

DIN EN 62005-9-1

ICS 33.180.20

**Lichtwellenleiter - Verbindungselemente und passive Bauteile –
Zuverlässigkeit –****Teil 9-1: Beurteilung der passiven optischen Bauteile
(IEC 62005-9-1:2015);****Deutsche Fassung EN 62005-9-1:2015**

Fibre optic interconnecting devices and passive components –

Reliability –

Part 9-1: Qualification of passive optical components

(IEC 62005-9-1:2015);

German version EN 62005-9-1:2015

Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques –

Fiabilité –

Partie 9-1: Qualification des composants optiques passifs

(IEC 62005-9-1:2015);

Version allemande EN 62005-9-1:2015

Gesamtumfang 43 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2015-07-30 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2016-05-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 62005-9-1:2012-12.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 412.7 „LWL-Verbindungstechnik und passive optische Komponenten“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

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 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 ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

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

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden Deutschen Dokumenten 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 deutsche Fassung wurde im Abschnitt 3 an den aktuellen Standardsatz angepasst.

Lichtwellenleiter – Verbindungselemente und passive Bauteile –
Zuverlässigkeit –
Teil 9-1: Beurteilung der passiven optischen Bauteile
(IEC 62005-9-1:2015)

Fibre optic interconnecting devices and passive components –
Reliability –
Part 9-1: Qualification of passive optical components
(IEC 62005-9-1:2015)

Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques –
Fiabilité –
Partie 9-1: Qualification des composants optiques passifs
(IEC 62005-9-1:2015)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2015-07-30 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

© 2015 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 62005-9-1:2015 D

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 86B/3896/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe der IEC 62005-9-1, erarbeitet vom SC 86B „Fibre optic interconnecting devices and passive components“ des IEC/TC 86 „Fibre optics“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 62005-9-1:2015 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): 2016-04-30
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2018-07-30

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 62005-9-1:2015 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 61300-2-5	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61300-2-5.
IEC 61300-2-6	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61300-2-6.
IEC 61300-2-7	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61300-2-7.
IEC 61300-2-14	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61300-2-14.
IEC 61300-2-15	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61300-2-15.
IEC 61300-2-35	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61300-2-35.

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	2
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe und Abkürzungen	7
3.1 Begriffe	7
3.2 Abkürzungen	7
4 Allgemeine Anforderungen	8
4.1 Prüfling	8
4.2 Produktfamilie	8
4.3 Betriebsumgebungen	8
5 Prüfungen	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Menge der Prüflinge	9
5.3 Prüfreiherfolge	9
5.4 Annahmekriterien	9
5.5 Prüfverfahren	9
5.6 Prüfschärfe	9
6 Messungen	10
6.1 Allgemeines	10
6.2 Messwerte	10
6.3 Kriterien zum Bestehen oder Nichtbestehen der Prüfung	10
6.4 Messverfahren	10
6.5 Erforderliche Messungen der Leckrate und für die Restgasanalyse	10
7 Prüfbericht	11
Anhang A (normativ) Geforderte Prüfungen zur Zuverlässigkeitsbeurteilung passiver optischer Bauteile für den Betrieb in kontrollierten Umgebungen der Kategorie C	12
Anhang B (normativ) Geforderte Prüfungen zur Zuverlässigkeitsbeurteilung passiver optischer Bauteile für den Betrieb in unkontrollierten Umgebungen der Kategorie U	14
Anhang C (normativ) Geforderte Prüfungen zur Zuverlässigkeitsbeurteilung passiver optischer Bauteile für den Betrieb in unkontrollierten Umgebungen der Kategorie O (Reihenprüfung)	16
Anhang D (informativ) Informative und wahlfreie Prüfungen zur Zuverlässigkeitsbeurteilung passiver optischer Bauteile für den Betrieb in Umgebungen der Kategorien C, U und O	18
D.1 Informative und wahlfreie Prüfungen zur Zuverlässigkeitsbeurteilung passiver optischer Bauteile für den Betrieb in kontrollierten Umgebungen der Kategorie C	18
D.2 Wahlfreie Prüfungen zur Zuverlässigkeitsbeurteilung passiver optischer Bauteile für den Betrieb in unkontrollierten Umgebungen der Kategorie U	20
D.3 Informative Prüfungen zur Zuverlässigkeitsbeurteilung passiver optischer Bauteile für den Betrieb in unkontrollierten Umgebungen der Kategorie O (Reihenprüfung)	21
Anhang E (informativ) Ausfallverhalten und bekannte Ausfallmechanismen von passiven optischen Bauteilen	22

	Seite
Literaturhinweise.....	39
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	40
Tabellen	
Tabelle 1 – Betriebsumgebungen.....	8
Tabelle A.1 – Geforderte Prüfungen zur Zuverlässigkeitsbeurteilung passiver optischer Bauteile für den Betrieb in kontrollierten Umgebungen der Kategorie C	12
Tabelle B.1 – Geforderte Prüfungen zur Zuverlässigkeitsbeurteilung passiver optischer Bauteile für den Betrieb in unkontrollierten Umgebungen der Kategorie U	14
Tabelle C.1 – Geforderte Prüfungen zur Zuverlässigkeitsbeurteilung passiver optischer Bauteile für den Betrieb in unkontrollierten Umgebungen der Kategorie O (Reihenprüfung)	16
Tabelle D.1 – Informative und wahlfreie Prüfungen zur Zuverlässigkeitsbeurteilung passiver optischer Bauteile für den Betrieb in kontrollierten Umgebungen der Kategorie C	18
Tabelle D.2 – Wahlfreie Prüfungen zur Zuverlässigkeitsbeurteilung passiver optischer Bauteile für den Betrieb in unkontrollierten Umgebungen der Kategorie U.....	20
Tabelle D.3 – Informative Prüfungen zur Zuverlässigkeitsbeurteilung passiver optischer Bauteile für den Betrieb in unkontrollierten Umgebungen der Kategorie O (Reihenprüfung)	21
Tabelle E.1 – Ausfallverhalten und bekannte Ausfallmechanismen von passiven optischen Bauteilen	22

Einleitung

Normen zur Beurteilung der Zuverlässigkeit legen Bedingungen für eine Reihe von Beanspruchungsprüfungen fest, deren Bestehen auf ein vertretbares Maß an Zuverlässigkeit innerhalb der angegebenen Leistungskategorien und Betriebsumgebungen hinweist. Nach erfolgreich bestandener Prüfung gilt ein bestimmtes Produkt als für die Norm qualifiziert. Die Ergebnisse dieser Prüfungen sind Attributdaten zum Bestehen oder Nichtbestehen der Prüfung. Genaue Zuverlässigkeitsberechnungen und Quantifizierungen erfordern bedeutend aufwendigere Prüfungen.

Diese Internationale Norm soll außer für Steckverbinder allgemeingültig für alle passiven optischen Bauteile sein. Damit können dann aber nicht alle denkbaren Bauteile oder Anwendungen abgedeckt werden. Die Anwendung nicht aktiver Bauteile, die elektrisch unterstützt werden, wie zum Beispiel optische Schalter, ist in Beratung. Die Beanspruchungsprüfungen sind spezifisch und genau festgelegt, um Kontinuität sicherzustellen. Die Messungen und Kriterien zum Bestehen oder Nichtbestehen der Prüfung sind in dieser Norm nicht ausdrücklich angegeben; in den entsprechenden Abschnitten ist jedoch eine Anleitung mit geeigneten Parametern und Werten enthalten. Es werden eindeutige Anforderungen an die Berichterstattung festgelegt, die zu allen ausgewählten Messungen und Kriterien zum Bestehen oder Nichtbestehen der Prüfung schriftliche Begründungen und eine fachliche Beschreibung sicherstellen.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 62005 stellt ein allgemeines Programm zur Zuverlässigkeitsbeurteilung für alle passiven optischen Bauteile außer Steckverbindern und Steckverbindereinheiten auf, dessen Einhaltung auf ein Mindestmaß an Zuverlässigkeit hinweist und mit dem ein bestimmtes Bauelement als für die Norm qualifiziert gilt.

Diese Internationalen Norm verfolgt folgende Ziele:

- Festlegen der Anforderungen an eine Norm zur Beurteilung der Zuverlässigkeit (RQS) von passiven optischen Bauteilen;
- Anleitung für den Anbieter zur Herstellung und für den Endanwender zum Erwerb von passiven optischen Bauteilen, um für bestimmte vorgegebene Betriebsumgebungen die Einhaltung der Norm zur Beurteilung der Zuverlässigkeit nachweisen zu können;
- Bereitstellung einer Liste mit den mindestens durchzuführenden Beanspruchungsprüfungen und Bedingungen zur Beurteilung der Zuverlässigkeit;
- Aufstellen eines Leitfadens für die Auswahl der entsprechenden Messungen und Kriterien zum Bestehen oder Nichtbestehen;
- Angabe einschlägiger Verweisungen;
- Aufstellen der Mindestanforderungen an den Prüfbericht.

Diese Norm legt eine Reihe von Beanspruchungsprüfungen fest, deren Schärfegrade, die Reihenfolge, die Anzahl der Prüflinge, Annahmekriterien und Anforderungen an den Prüfbericht. Außerdem wird ein Leitfaden für die Auswahl der entsprechenden Messungen und Kriterien zum Bestehen oder Nichtbestehen angegeben.

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 60749-26, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 26: Electrostatic discharge (ESD) sensitivity testing – Human body model (HBM)*

IEC 61300 (alle Teile), *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures*

IEC 61300-2-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-1: Tests – Vibration (sinusoidal)*

IEC 61300-2-4, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-4: Tests – Fibre/cable retention*

IEC 61300-2-9, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-9: Tests – Shock*

IEC 61300-2-17, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-17: Tests – Cold*

IEC 61300-2-18, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-18: Tests – Dry heat – High temperature endurance*

IEC 61300-2-19, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-19: Tests – Damp heat (steady state)*

IEC 61300-2-22, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-22: Tests – Change of temperature*

IEC 61300-2-42, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-42: Tests – Static side load for strain relief*

IEC 61300-2-44, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-44: Tests – Flexing of the strain relief of fibre optic devices*

IEC 61300-2-47, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-47: Tests – Thermal shocks*

IEC 61753 (alle Teile), *Fibre optic interconnecting devices and passive components performance standard*

IEC 61753-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components performance standard – Part 1: General and guidance for performance standards*

IEC 62005 (alle Teile), *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Reliability*

IEC 62005-1, *Reliability of fibre optic interconnecting devices and passive components – Part 1: Introductory guide and definitions*

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 62005-1 und die folgenden Begriffe.

3.1.1

Beanspruchungsprüfung zur Zuverlässigkeitsbeurteilung RQST

(en: reliability qualification stress test)

Prüfung, bei der eine mechanische, elektrische, optische, umgebungsbedingte oder andere Beanspruchung oder eine Kombination daraus dem zu prüfenden Bauteil (Prüfling) auferlegt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Anmerkung gilt nur für die französische Sprachfassung.

3.1.2

Ablehnungsgrenze prozentuale Ausschusstoleranz für Lose LTPD

(en: lot tolerance percent defective)

Qualitätsniveau, das nicht ausreichend ist und für den Stichprobenplan abgewiesen werden sollte

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Anmerkung gilt nur für die französische Sprachfassung.

3.2 Abkürzungen

CD chromatische Dispersion (en: chromatic dispersion)

DUT Prüfling (en: device under test)

ESD elektrostatische Entladung (en: electrostatic discharge)

FMEA Fehlzustandsart- und -auswirkungsanalyse (en: failure mode and effect analysis)

GDR Welligkeit der Gruppenlaufzeit (en: group delay ripple)

HBM Human Body Model (Körperentladungsmodell)

LTPD Ablehnungsgrenze; prozentuale Ausschusstoleranz für Lose (en: lot tolerance percent defective)

RQS Norm zur Beurteilung der Zuverlässigkeit (en: reliability qualification standard)

RQST Beanspruchungsprüfung zur Zuverlässigkeitsbeurteilung (en: reliability qualification stress test)
TDL temperaturabhängiger Verlust (en: temperature dependent loss)
TEC thermoelektrischer Kühler (Peltier-Kühler) (en: thermo-electric cooler)
VIPA volumenoptische Anordnung zur Dispersionskompensation (en: virtually imaged phased array)

4 Allgemeine Anforderungen

4.1 Prüfling

Das spezifische passive optische Bauteil, auf das sich diese Norm bezieht, muss eindeutig festgelegt werden. Die Prüflinge müssen zufällig aus einer größeren Anzahl von Proben ausgewählt werden, so dass sie repräsentativ für die Bauteile sind, die dem Kunden zu liefern sind.

Obwohl erwartet werden kann, dass für alle Prüfungen in einem RQS-Programm eine homogene Menge von Prüflingen eingesetzt wird, wird anerkannt, dass dies nicht immer möglich oder praktikabel ist. Wenn dies generell nach dem sogenannten „Analogiekonzept“ oder einer „Ähnlichkeitsprüfung“ erfolgt, muss die spezifische Beschreibung der verwendeten Produkte in jeder Prüfung angegeben werden. Für jedes „Analogiekonzept“ oder jede „Ähnlichkeitsprüfung“ muss eine Begründung angegeben werden. Zusätzlich muss die Stufe der Fertigungsreife für jeden Bauteiltyp der Prüflinge genau bezeichnet werden, z. B. das Produkt wird hergestellt und ist mit allen Unterlagen erhältlich oder das Produkt befindet sich in der Entwicklung und wurde mit maßgeblicher technischer Unterstützung gefertigt.

4.2 Produktfamilie

Sobald eine Modellnummer einer Produktfamilie beurteilt und danach die Qualifizierung für die gesamte Produktfamilie beansprucht wurde, ist die Modellnummer des Prüflings mit den anspruchsvollsten Spezifikationen zu wählen. Nur die Modelle mit gleichen oder geringeren Spezifikationen als der Prüfling gelten dann als qualifiziert. Das Gleiche gilt, wenn das Prüfergebnis auf Produkte mit geringerer Komplexität ausgeweitet wird.

BEISPIEL Für die Beurteilung von 1×8 -Splittern dürfen 1×16 -Splitter der gleichen Technologie herangezogen werden.

In beiden Fällen ist eine technische Argumentation gefordert, um die Qualifizierung mittels Ähnlichkeit zu begründen.

4.3 Betriebsumgebungen

Die Anforderungen an das Betriebsverhalten für passive LWL-Bauteile sind in IEC 61753-1 festgelegt. Die maßgeblichen Betriebsumgebungen für diese Norm sind wie in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1 – Betriebsumgebungen

Kategorie	Umgebung
C	kontrolliert
U	unkontrolliert
O	unkontrollierte Umgebung (Reihenprüfung)

Im Allgemeinen gilt eine Prüfung unter schwierigeren Bedingungen für Kriterien mit weniger strengen Bedingungen als erfüllt, womit sich die Notwendigkeit einer redundanten Prüfung erübrigt. Prüfungen in Betriebsumgebungen mit einem höheren als in Tabelle 1 enthaltenen Schärfegrad sind gegenwärtig nicht Bestandteil dieser RQST.

5 Prüfungen

5.1 Allgemeines

In den Anhängen A, B, C und D sind drei Arten von Prüfungen festgelegt. Das sind geforderte Prüfungen, informative Prüfungen und wahlfreie Prüfungen. Die geforderten Prüfungen, die für jede Leistungskategorie durchgeführt werden müssen, sind in Anhang A für eine kontrollierte Umgebung und in den Anhängen B und C für eine unkontrollierte Umgebung festgelegt. Die geforderten Prüfungen müssen durchgeführt und die erforderlichen Messungen ausgeführt werden, und die Ergebnisse sind den Kriterien zum Bestehen oder Nichtbestehen der Prüfung zu unterwerfen.

Die wahlfreien und die informativen Prüfungen sind für jede Leistungskategorie in Anhang D festgelegt. Die informativen Prüfungen müssen durchgeführt und die erforderlichen Messungen ausgeführt werden. Die Messergebnisse müssen im Prüfbericht angegeben werden, Kriterien zum Bestehen oder Nichtbestehen der Prüfung gelten hier jedoch nicht. Die wahlfreien Prüfungen müssen nicht, dürfen aber durchgeführt werden. Bei einer Durchführung müssen die erforderlichen Messungen ausgeführt und die Ergebnisse den Kriterien zum Bestehen oder Nichtbestehen der Prüfung unterworfen werden.

Zur Beurteilung und Zertifizierung der Zuverlässigkeit von passiven optischen Bauteilen und Modulen ist es notwendig, deren Ausfallverhalten mittels Fehlzustandsart- und -auswirkungsanalyse (FMEA) zu bestätigen (siehe Anhang E) und die Prüfgegenstände in einer FMEA und nach Anhang A, B, C oder D zu vergleichen. Wenn Anhang A, B, C oder D nicht alle von der FMEA geforderten Prüfungen umfasst, müssen die Prüfungen nach Anhang E durchgeführt werden.

5.2 Menge der Prüflinge

Die Menge der Prüflinge muss festgelegt werden und darf niemals die geforderte Mindestanzahl unterschreiten. Zusätzliche Prüflinge können einer Prüfung jederzeit hinzugefügt werden, sofern die geforderte LTPD eingehalten wird.

5.3 Prüfreihenfolge

Die Reihenfolge der Prüfungen muss festgelegt werden. Alle Prüfungen dürfen als Parallelprüfung, Reihenprüfung oder Reihen-/Parallelprüfung durchgeführt werden, außer die mechanische Schockprüfung und die Schwingprüfung. Diese müssen als Reihenprüfung durchgeführt werden, wobei zuerst die mechanische Schockprüfung erfolgt.

5.4 Annahmekriterien

Die Kriterien zur Annahme (Bestehen der Prüfung) müssen festgelegt werden. Um als „bestanden“ zu gelten, darf bei der Prüfung die Anzahl der Bauteilausfälle nicht über der LTPD liegen.

5.5 Prüfverfahren

Das für jede Prüfung anzuwendende Prüfverfahren muss eindeutig festgelegt werden. Die Messverfahren sind in der Normenreihe IEC 61300 festgelegt. Sollten diese nicht möglich sein, z. B. wenn das Prüfverfahren in IEC 61300 noch nicht herausgegeben wurde, dürfen andere Prüfverfahren festgelegt werden. Sofern ein im Vorfeld nicht festgelegtes Prüfverfahren verwendet wird, müssen das Prüfverfahren und die Einzelheiten technisch begründet und in die RQST aufgenommen werden.

5.6 Prüfschärfe

Prüfschärfe und -dauer müssen für die veränderlichen Werte der Prüfung festgelegt werden.

6 Messungen

6.1 Allgemeines

Dies ist eine allgemeingültige Norm und legt z. B. die Messanforderungen nur begrenzt fest, da ein breites Spektrum an Bauteilen mit unterschiedlichen spezifischen Leistungsparametern abgedeckt wird. Die Auswahl der Messungen für ein Produkt, das beurteilt wird, muss begründet werden und der IEC-Leistungsspezifikation dieses Produkts entsprechen.

6.2 Messwerte

Die Messwerte, mit denen bestimmt wird, ob ein einzelner Prüfling eine bestimmte Prüfung bestanden hat oder nicht, müssen festgelegt werden. Sie können Absolutwerte und Absolutwertänderungen enthalten.

6.3 Kriterien zum Bestehen oder Nichtbestehen der Prüfung

Die Kriterien zum Bestehen oder Nichtbestehen der Prüfung aller Messungen müssen festgelegt und begründet werden. Diese dürfen nicht unter den Leistungskriterien liegen, die in der entsprechenden IEC-Betriebsverhaltensnorm für die Lebensdauer festgelegt wurden. Sofern keine IEC-Betriebsverhaltensnormen vorhanden sind, dürfen diese durch das für die Produkte veröffentlichte Datenblatt ersetzt werden.

6.4 Messverfahren

Wenn eine IEC-Norm zum Messverfahren verfügbar ist, so ist diese für die Messung zu verwenden. Steht keine IEC-Norm zum Messverfahren zur Verfügung, kann anerkannte gewerbliche Technik verwendet werden, solange keine eindeutigen Festlegungen vorliegen.

6.5 Erforderliche Messungen der Leckrate und für die Restgasanalyse

Hermetische Bauteile dürfen nach jeder Prüfung, außer nach den Prüfungen der elektrostatischen Entladung (ESD) und der Zugfestigkeit der Faser oder des Kabels, eine Leckrate von 5×10^{-8} atm cm³/s (He) aufweisen, sofern die hermetische Dichtung in diesen Prüfungen nicht beansprucht wird.

Der bei der Restgasanalyse gemessene Wasserdampfgehalt darf bei hermetischen Bauteilen nicht über $5\,000 \times 10^{-6}$ liegen.

Der bei der Restgasanalyse gemessene Wasserdampfgehalt muss bei hermetischen Bauteilen nach der Prüfung bei feuchter Wärme (konstant) gemessen und aufgezeichnet werden.

7 Prüfbericht

Wird ein Prüfbericht erstellt, muss dieser mindestens folgende Informationen enthalten:

- a) Tabelle mit den Prüfbezeichnungen, der Prüfdauer und dem Schärfegrad der Prüfung, der Anzahl der geprüften Bauteile und der Anzahl der Bauteile, welche die Prüfung anhand der Prüfergebnisse nicht bestanden haben;
- b) vollständige Beschreibung der Prüflinge;
- c) Prüfverfahren;
- d) Beschreibung und Begründung aller Prüfungen nach „Analogiekonzept“ oder einer „Ähnlichkeitsprüfung“;
- e) Prüfreihenfolge für jede Gruppe von Teilen;
- f) Betriebsumgebung, für die die Beurteilung geltend gemacht wird;
- g) Referenzprüfverfahren oder vollständige Beschreibung des Prüfverfahrens;
- h) Beschreibung und Begründung aller Messungen, die aufgezeichnet werden;
- i) Beschreibung und Begründung aller Fälle des Bestehens oder Nichtbestehens der Prüfung, die aufgezeichnet werden;
- j) Tabellen und/oder Diagramme und/oder andere Hilfsmittel, so dass der Benutzer nachprüfen kann, dass die Anforderungen erfüllt wurden, z. B. eine einfache Tabelle mit Mindest- und Höchstwerten oder ein Parameterdiagramm im Zeitvergleich, in dem die Kriterien zum Bestehen oder Nichtbestehen der Prüfung eindeutig gekennzeichnet sind.