

DIN EN 60068-2-47

ICS 19.040

Ersatz für
DIN EN 60068-2-47:2000-08
Siehe jedoch Beginn der
Gültigkeit

**Umgebungseinflüsse –
Teil 2-47: Prüfverfahren –
Befestigung von Prüflingen für Schwing-, Stoß- und ähnliche
dynamische Prüfungen (IEC 60068-2-47:2005);
Deutsche Fassung EN 60068-2-47:2005**

Environmental testing –

Part 2-47: Tests –

Mounting of specimens for vibration, impact and similar dynamic tests
(IEC 60068-2-47:2005);

German version EN 60068-2-47:2005

Essais d'environnement –

Partie 2-47: Essais –

Fixation de spécimens pour essais de vibrations, d'impacts et autres essais dynamiques
(CEI 60068-2-47:2005);

Version allemande EN 60068-2-47:2005

Gesamtumfang 36 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2005-05-01 angenommene EN 60068-2-47 gilt als DIN-Norm ab 2006-03-01.

Daneben darf DIN EN 60068-2-47:2000-08 noch bis 2008-05-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 60068-2-47:2003-10.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 131 „Umgebungsbedingungen, Klassifizierung und Prüfungen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (<http://www.dke.de>) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 104 „Environmental conditions, classification and methods of test“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ mit den Daten zu dieser Publikation angegebenen Datum (maintenance result date) unverändert bleiben soll. 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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60068-2-47:2000-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) eine spezifische Anleitung zum Prüfen verpackter Produkte wurde ergänzt:
- b) Benennungen entsprechend aktueller Terminologie überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN IEC 60068-2-47:1985-06
DIN EN 60068-2-47:1995-03, 2000-08

Deutsche Fassung

Umgebungseinflüsse
Teil 2-47: Prüfverfahren – Befestigung von Prüflingen für Schwing-, Stoß- und
ähnliche dynamische Prüfungen
(IEC 60068-2-47:2005)

Environmental testing
Part 2-47: Tests – Mounting of specimens for
vibration, impact and similar dynamic tests
(IEC 60068-2-47:2005)

Essais d'environnement
Partie 2-47: Essais – Fixation de spécimens
pour essais de vibrations, d'impacts et autres
essais dynamiques
(CEI 60068-2-47:2005)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2005-05-01 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, 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: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 2005 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 60068-2-47:2005 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 104/359/FDIS, zukünftige 3. Ausgabe von IEC 60068-2-47, ausgearbeitet von dem IEC/TC 104 „Environmental conditions, classification and methods of test“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2005-05-01 als EN 60068-2-47 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 60068-2-47:1999 + Corrigendum Juni 2000.

Die wichtigste Änderung gegenüber der Vorläuferausgabe EN 60068-2-47:1999 betrifft spezifische Anleitungen zur Prüfung verpackter Produkte.

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): 2006-02-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2008-05-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60068-2-47:2005 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 60068-2-6	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60068-2-6:1995 (nicht modifiziert).
IEC 60068-2-7	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60068-2-7:1993 (nicht modifiziert).
IEC 60068-2-21	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60068-2-21:1999 (nicht modifiziert).
IEC 60068-2-27	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60068-2-27:1993 (nicht modifiziert).
IEC 60068-2-29	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60068-2-29:1993 (nicht modifiziert).
IEC 60068-2-31	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60068-2-31:1993 (nicht modifiziert).
IEC 60068-2-32	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60068-2-32:1993 (nicht modifiziert).
IEC 60068-2-57	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60068-2-57:2000 (nicht modifiziert).
IEC 60068-2-59	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60068-2-59:1993 (nicht modifiziert).
IEC 60068-2-64	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60068-2-64:1994 (nicht modifiziert).
IEC 60068-2-65	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60068-2-65:1994 (nicht modifiziert).
IEC 60068-2-75	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60068-2-75:1997 (nicht modifiziert).
IEC 60068-2-81	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60068-2-81:2003 (nicht modifiziert).

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Allgemeines	5
5 Befestigung, wenn der Prüfling ein Bauelement ist	5
6 Befestigung, wenn der Prüfling ein Gerät oder anderes Erzeugnis ist	6
7 Befestigung, wenn der Prüfling ein verpacktes Produkt ist	6
7.1 Verpackung ist verfügbar (siehe auch B.2)	7
7.2 Das Produkt ist üblicherweise verpackt, die Verpackung aber nicht verfügbar (siehe auch B.3)	7
8 Angaben in der Einzelbestimmung	8
Anhang A (informativ) Allgemeiner Leitfaden	14
Anhang B (informativ) Leitfaden für verpackte Produkte	21
Anhang C (informativ) Antwort eines Einfreiheitsgrad-Systems (SDOF) auf einen Halbsinus-Schock	28
Literaturhinweise	33
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	34
Bild 1 – Beispiele für Bauelemente mit eindeutigen Befestigungsarten	9
Bild 2 – Beispiele für Bauelemente mit Befestigung nur an ihren Anschlüssen	10
Bild 3 – Beispiele für Bauelemente mit Befestigung nur an ihrem Körper	11
Bild 4 – Beispiele für Bauelemente mit Befestigung an ihrem Körper und ihren Anschlüssen	12
Bild 5 – Beispiel für die Befestigung von Elektronik-Gehäusen	13
Bild B.1 – Verallgemeinerte Übertragungsfaktoren für Verpackungsmaterialien	24
Bild C.1 – Typische Charakteristik eines Halbsinus-Schocks	30
Bild C.2 – Typische Übertragungscharakteristik eines Einfreiheitsgrad-Systems (SDOF)	30
Bild C.3 – Spitzenwert der Beschleunigungsantwort (SRS)	31
Bild C.4 – Relative Amplitude des Spitzenwerts der Sekundärantwort	32
Bild C.5 – Aufzeichnung der Charakteristik einer Antwort	32

Einleitung

Dieser Teil der IEC 60068 legt Anforderungen fest und gibt Hinweise bezüglich der Befestigung von Bauelementen, Geräten und anderen technischen Erzeugnissen sowie verpackter Produkte, im Folgenden „Prüflinge“ genannt, wenn sie Schwing-, Stoß- oder ähnlichen dynamischen Prüfungen unterzogen werden.

In jedem Fall sind Prüflinge auf Bauelementebasis so zu befestigen, wie in der Einzelbestimmung angegeben. Für den Fall, dass diese Angaben nicht spezifiziert sind, sind in dieser Norm eine Auswahl vereinheitlichter Befestigungsarten empfohlen.

Prüflinge auf Gerätebasis sollten an ihren vorgesehenen Befestigungspunkten befestigt werden, sofern die Einzelbestimmung nichts anderes vorschreibt.

Zunächst ist ein Versuch zu unternehmen, die Prüflinge entweder als Bauelemente oder als Geräte einzustufen, um anschließend dementsprechend die Prüfung durchzuführen. Ist dies nicht möglich, z. B. bei verpackten Gütern, kann diese Norm zwar angewendet werden, sie bezieht sich dann jedoch auf die Verpackung und nicht auf deren Inhalt. Es sollte zur Kenntnis genommen werden, dass diese Norm nicht zur Prüfung leerer Verpackungen anwendbar ist.

Ein allgemeiner Leitfaden für den Verfasser von Einzelbestimmungen und den Prüfsingenieur ist im Anhang A enthalten. Eine spezielle Anleitung zum Prüfen verpackter Produkte ist im Anhang B enthalten. Anhang C enthält eine Anleitung der Methode zur Modifizierung der Halbsinus-Schockprüfung, die als Anregung für einen üblicherweise verpackten Prüfling genommen wird, wenn die Verpackung nicht verfügbar ist.

In bestimmten Fällen sind Anforderungen und Leitfäden zur Befestigung bereits teilweise oder vollständig in den entsprechenden Normen der Reihe IEC 60068 enthalten. Als Beispiel sei die Prüfung Fh genannt. Wo solch eine Norm durch die Einzelbestimmung genannt wird, da wird man sich sowohl mit dieser, als auch mit der vorliegenden Norm befassen müssen.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 60068 stellt sowohl Verfahren zur Befestigung von verpackten oder unverpackten Produkten, als auch Anforderungen an die Befestigung von Geräten und anderen Erzeugnissen für die Gruppe der dynamischen Prüfungen in IEC 60068-2 zur Verfügung, zu denen Stoßen (Prüfung E), Schwingen (Prüfung F) und Beschleunigen, gleichförmig (Prüfung G) gehören. Falls diese, verpackt oder unverpackt, auf einer Prüfvorrichtung befestigt und Gegenstand der Prüfung sind, werden sie als Prüflinge bezeichnet.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 60068-1:1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60068-2-55:1987, *Environmental testing – Part 2-55: Tests – Test Ee and guidance: Bounce*

ISO 2041:1990, *Vibration and shock – Vocabulary*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Begriffe nach ISO 2041 und IEC 60068-1.

3.1

Packstück

Resultat eines Verpackungsprozesses, bestehend aus der Verpackung und dessen Inhalt, z. B. für den Transport vorbereitete elektronische Bauelemente

3.2

Verpackung

Erzeugnis hergestellt aus beliebigem Werkstoff in jeglicher Beschaffenheit, das als Behältnis, zum Schutz, zur Handhabung und zur Lieferung genutzt wird, z. B. eine Kiste aus Wellpappe

4 Allgemeines

Die Einzelbestimmung muss angeben, ob der Einfluss der Schwerkraft von Bedeutung ist. In diesem Fall muss der Prüfling derart befestigt werden, dass die Schwerkraft in der gleichen Richtung wirkt wie im üblichen Betrieb. Ist der Einfluss der Schwerkraft ohne Bedeutung, darf der Prüfling in beliebiger Lage befestigt werden.

Falls bestimmte Parameter das Prüfergebnis merklich beeinflussen, muss die Einzelbestimmung ebenfalls Folgendes angeben:

- a) die Temperaturgrenzen, in denen der Prüfling geprüft werden muss,
- b) die größte magnetische Feldstärke, die auf den Prüfling wirken darf, und/oder die Lage des Prüflings, bezogen auf die Richtung des Magnetfeldes (z. B. in der Nähe von elektrodynamischen Schwingerregern),
- c) die Grenzen der relativen Luftfeuchtigkeit, in denen der Prüfling geprüft werden muss.

5 Befestigung, wenn der Prüfling ein Bauelement ist

Die anzuwendende Befestigungsart muss in der Einzelbestimmung festgelegt sein.

Wenn die Befestigungsart nicht angegeben, von der Konstruktion her aber eindeutig ist, wie in Bild 1 dargestellt, so muss diese Art angewendet werden. Ist die Befestigungsart nicht eindeutig, so muss, wenn immer möglich, eine der in den Bildern 2, 3 oder 4 skizzierten Befestigungsarten ausgewählt werden. Hierbei ist zu berücksichtigen, ob die Anschlüsse und/oder der Körper dynamisch belastet oder die innere Widerstandsfähigkeit des Prüflings ermittelt werden soll.

Wenn der Prüfling mit zusätzlich angebrachten Leitungen geprüft werden muss, sind diese so anzuordnen, dass ihr Einfluss und ihre Masse ähnlich sind wie beim üblichen Gebrauch des Prüflings.

In jedem Fall müssen Bauelemente immer an einer steifen Aufspannvorrichtung oder direkt an der Aufspannfläche der Prüfeinrichtung befestigt werden. Die häufigste Ausfallart bei elektronischen Bauelementen, wie in den Bildern 1, 2 und 3 dargestellt, ist nicht ein Ausfall des Bauteils selbst, sondern der Lötverbindung aufgrund von Biegungen der Leiterplatte. Die Prüfung der kompletten Leiterplatte ist unerlässlich.

ANMERKUNG Eine Aufspannvorrichtung ist steif, wenn keine Resonanzen innerhalb des Prüfbereichs auftreten oder die zulässige Grenzabweichung an allen Befestigungspunkten eingehalten wird.

6 Befestigung, wenn der Prüfling ein Gerät oder anderes Erzeugnis ist

Der Prüfling muss entweder direkt oder mit Hilfe einer steifen Aufspannvorrichtung (siehe Anmerkung oben) mechanisch mit der Aufspannfläche der Prüfeinrichtung verbunden werden, wie in Bild 5 dargestellt oder wie in der Einzelbestimmung angegeben.

ANMERKUNG Sofern die Schwingungen durch Schall hervorgerufen werden, ist die Befestigungstechnik völlig anders und sollte entsprechend IEC 60068-2-65 ausgeführt werden.

Sofern die vorgesehenen Befestigungsvorrichtungen des Geräts verfügbar sind, muss die Einzelbestimmung angeben, ob sie verwendet werden müssen (siehe auch A.2).

Zusätzliche Befestigungsmittel oder Versteifungen sollten vermieden werden. Verbindungen zum Prüfling, wie elektrische Leitungen, Rohre usw., müssen so angeordnet werden, dass die Bewegung und die Masse des Prüflings nicht stärker verändert werden als im vorgesehenen Einsatz. Um dies sicherzustellen, kann es erforderlich sein, die elektrischen Leitungen, Rohre usw. an der Aufspannvorrichtung zu befestigen.

In der Einzelbestimmung muss die Größe, der Befestigungsschrauben und das Anzugs-Drehmoment mit zugehöriger Grenzabweichung spezifiziert sein.

Prüflinge, deren Gebrauch mit Schwingungsdämpfern vorgesehen sind, müssen üblicherweise zusammen mit diesen geprüft werden. Ist die Prüfung mit den vorgesehenen Schwingungsdämpfern nicht durchführbar, darf der Prüfling auch ohne Schwingungsdämpfer bei einem anderen Schärfegrad, entsprechend der Angabe in der Einzelbestimmung, geprüft werden.

Die Einzelbestimmung darf eine zusätzliche Prüfung fordern, bei der die äußeren Schwingungsdämpfer des Prüflings entfernt oder blockiert sind, um nachzuweisen, dass die minimal akzeptable Widerstandsfähigkeit der Struktur erreicht wurde. In diesem Fall muss die Einzelbestimmung den erforderlichen Schärfegrad enthalten.

Wenn betriebsbedingt signifikante Aufheizeffekte an den Schwingungsdämpfern vorkommen können, muss dies bei der Prüfung berücksichtigt werden.

7 Befestigung, wenn der Prüfling ein verpacktes Produkt ist

Alle Anforderungen der obigen Abschnitte 5 und 6 müssen erfüllt werden.

Allgemein gilt: Um die Einflüsse der Phase des Transports zu reproduzieren, muss ein Produkt, welches üblicherweise für diese Phase verpackt ist, in seiner Verpackung geprüft werden. Dabei sind jedoch folgende Situationen zu berücksichtigen.

7.1 Verpackung ist verfügbar (siehe auch B.2)

Sofern in der Einzelbestimmung nicht anders angegeben, muss die Verpackung, falls verfügbar, während der Prüfung verwendet werden.

Wenn die Art und Weise der Befestigung des verpackten Produkts auf dem Transportfahrzeug bekannt ist, so muss diese Art und Weise, falls realisierbar, nachgebildet werden. Einzelheiten hierzu müssen in der Einzelbestimmung festgelegt sein und im Prüfbericht angegeben werden.

In der Einzelbestimmung muss die Größe der Befestigungsschrauben und das Anzugs-Drehmoment mit zugehöriger Grenzabweichung spezifiziert sein.

Falls der Prüfling auf mehrere bekannte Art und Weisen auf einem Transportfahrzeug befestigt werden kann, muss mit dem ingenieur-technischem Wissen über das dynamische Verhalten des Produkts der schlimmste Fall ausgewählt werden, sodass Mängel mit hoher Wahrscheinlichkeit aufgedeckt werden.

Falls der Prüfling auf einem Transportfahrzeug befestigt wird, aber die Art und Weise in unvorhersehbarer Weise variiert, muss er, wie in der Einzelbestimmung angegeben, mechanisch mit der Prüfeinrichtung verbunden werden. Dies sollte in einer Art und Weise, die nur auf ingenieur-technischem Urteilsvermögen entschieden werden kann, geschehen, sodass Fehler mit hoher Wahrscheinlichkeit aufgedeckt werden.

Falls der Prüfling dafür vorgesehen ist, oder es wahrscheinlich ist, dass dieser unbefestigt oder mit gewissen Freiheitsgraden in einem Transportfahrzeug befördert wird, muss er in Übereinstimmung mit IEC 60068-2-55 geprüft werden. Siehe auch B.4.3.

Falls das verpackte Produkt dafür vorgesehen ist auf einem Transportfahrzeug befestigt zu werden, es aber mit hoher Wahrscheinlichkeit in der Praxis nicht befestigt wird, so kann die Einzelbestimmung die Anwendung der Prüfmethode des vorherigen Abschnitts fordern. Dies kann zusätzlich zu der entsprechenden Prüfung sein, bei der das Produkt befestigt ist.

7.2 Das Produkt ist üblicherweise verpackt, die Verpackung aber nicht verfügbar (siehe auch B.3)

Wenn ein Produkt üblicherweise verpackt ist, die Verpackung aber nicht verfügbar ist, so ist es im Allgemeinen nicht möglich, das Produkt auf der Prüfeinrichtung in einer der Realität entsprechenden Art und Weise zu befestigen, und die Prüfung ist von empirischer Art. Es ist jedoch möglich, den Schärfegrad der Prüfung anzupassen, um den vorgesehenen Schutz zu bieten, den üblicherweise die Verpackung gewährt. In diesem Fall ist bei der Interpretation der Ergebnisse große Vorsicht geboten und solche Prüfungen sollten als Entwicklungsprüfung und nicht als Zulassungsprüfung gelten. Es wird dringend empfohlen, die Prüfung mit dem Prüfling in der Verpackung zu wiederholen.

Es existieren zwei Situationen; erstens die, wo das Verhalten der Verpackung bekannt ist, und zweitens, wo dies nicht bekannt ist. Diese Situationen werden im Folgenden getrennt behandelt.

7.2.1 Verhalten der Verpackung bekannt

Wenn das Verhalten der Verpackung bekannt ist oder berechnet werden kann, ermöglicht dieses oft den angewandten Schärfegrad anzupassen. Kenntnis von der Übergangsfunktion oder dem Übertragungsverhalten der Verpackung eröffnet die Möglichkeit, die Schwing- oder Schockprüfpegel anzupassen, siehe auch Anhang C.

Falls die Bauform der Verpackung die Lage während des Transports festlegt, ist auch die Lage des enthaltenen Produkts bekannt. Dies muss auf der Aufspannfläche der Prüfvorrichtung in einer für diese Lage repräsentativen Art und Weise befestigt werden. Soweit durch die Einzelbestimmung nicht anders angegeben, muss der angepasste Schärfegrad (siehe oben) angewendet werden.

Falls die Lage des Packstücks während des Transportes veränderlich ist und folglich die Lage des Produkts variieren kann, so muss die Prüfung in der Lage durchgeführt werden, welche als schlimmster Fall betrachtet wird. Falls ingenieur-technisches Urteilsvermögen eine derartige Auswahl nicht zulässt, so muss in der Einzelbestimmung eine Anzahl möglicher schlimmster Lagen angegeben sein. Sofern in der Einzel-

bestimmung nicht anders festgelegt, müssen die geänderten Schärfegrade der Prüfung (siehe oben) angewendet werden.

Auch wenn das Verhalten der Verpackung bekannt sein mag und das Packstück wird oder könnte unbefestigt in einem Transportfahrzeug transportiert werden, so verhindert das Fehlen der Verpackung die Durchführung einer praktikablen Prüfung. Siehe B.3 und B.4.3.

7.2.2 Verhalten der Verpackung nicht bekannt

Für den Fall, dass die Verpackung nicht verfügbar und deren Verhalten unbekannt ist, sind in Bild B.1 verallgemeinerte Kurven der Übertragungsfunktion angegeben, die für die Änderung der Schärfegrade der Schwingprüfung angewendet werden können. In der Einzelbestimmung sollte angegeben sein, welche Kurve der Übertragungsfunktion genutzt werden muss. Anhang C stellt ein Verfahren zur Einstellung des Schärfegrads des Halbsinus-Schocks zur Verfügung.

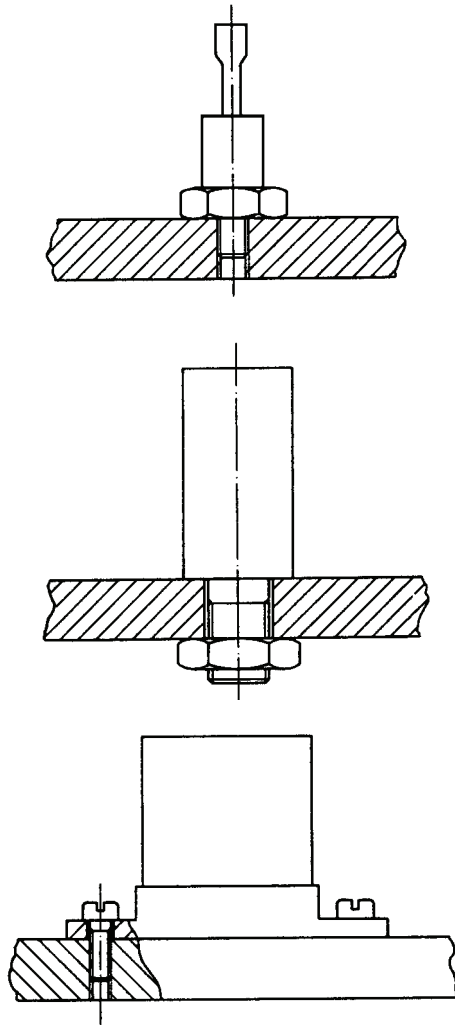
8 Angaben in der Einzelbestimmung

Wenn auf diesen Teil der IEC 60068-2 in einer Einzelbestimmung verwiesen wird, so müssen die folgenden Angaben, sofern diese maßgeblich sind, enthalten sein:

- a) Befestigung und Lage für die Prüfung, Einfluss der Schwerkraft (Abschnitt 4);
- b) maximale oder minimale Temperatur (Abschnitt 4);
- c) maximale magnetische Feldstärke (Abschnitt 4);
- d) maximale oder minimale relative Luftfeuchtigkeit (Abschnitt 4);
- e) Befestigung von Prüflingen (Bauelementen) (Abschnitt 5);
- f) Befestigung von Prüflingen (Geräte oder andere Erzeugnisse) (Abschnitt 6);
- g) Befestigung von Packstücken (Stapelung);
- h) zur Anpassung des Prüfschärfegrads genutzte Kurve der Übertragungsfunktion (Abschnitt 7).

Befestigungsarten

Beispiele



Bauelemente mit eindeutigen Befestigungsmöglichkeiten, z. B. Dioden, Elektrolyt-Kondensatoren, Gleichrichter, Schalter, Stecker, Relais, Übertrager, Leistungstransistoren

Bild 1 – Beispiele für Bauelemente mit eindeutigen Befestigungsarten