

Umweltprüfungen
 Teil 2: Prüfungen
 Prüfung Fc: Schwingen, sinusförmig
 (IEC 68-2-6 : 1995 + Corrigendum 1995)
 Deutsche Fassung EN 60068-2-6 : 1995

DIN
EN 60068-2-6

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der internationalen Norm

IEC 68-2-6

ICS 19.040

Ersatz für
 DIN IEC 68-2-6 : 1990-06

Deskriptoren: Umweltprüfung, Prüfverfahren, Schwingen, sinusförmig

Environmental testing
 Part 2: Tests
 Test Fc: Vibration (sinusoidal)
 (IEC 68-2-6 : 1995 + Corrigendum 1995)
 German version EN 60068-2-6 : 1995

Essais d'environnement
 Partie 2: Essais
 Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)
 (CEI 68-2-6 : 1995 + Corrigendum 1995)
 Version allemande EN 60068-2-6 : 1995

Die Europäische Norm EN 60068-2-6 : 1995 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Die Internationale Norm wurde vom SC 50A "Vibration, impact and other dynamic tests" der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 131.1 "Mechanische Prüfungen" der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) zuständig.

Der Zusammenhang der in dieser Norm zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben.

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.

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

Fortsetzung Seite 2 bis 4
 und 22 Seiten EN

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)
 Normenausschuß Materialprüfung (NMP) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm
	IEC 50-721:1991	E DIN IEC 50-721:1993-09
EN 60068-1:1994	IEC 68-1:1988 + A1:1992	DIN EN 60068-1:1995-03
HD 323.2.34 S1:1988	IEC 68-2-34:1973 + A1:1983	DIN 40046-22:1976-07
HD 323.2.35 S1:1988	IEC 68-2-35:1973 + A1:1983	DIN 40046-23:1977-09
HD 323.2.36 S1:1988	IEC 68-2-36:1973 + A1:1983	DIN 40046-24:1977-09
HD 323.2.37 S1:1988	IEC 68-2-37:1982 + A1:1983	DIN 40046-25:1977-09
EN 60068-2-47:1993	IEC 68-2-47:1982	DIN EN 60068-2-47:1995-03
EN 60068-2-64:1994	IEC 68-2-64:1993	DIN EN 60068-2-64:1995-08
EN 60721-1:1995	IEC 721-1:1990 + A1:1992	DIN IEC 721-1:1993-05
	ISO 2041:1990	DIN 1311-1:1974-02 DIN 1311-2:1974-12 DIN 1311-3:1974-12 DIN 1311-4:1974-02 DIN 5483-1:1983-06 E DIN 45661:1993-10

Der Text dieser Norm enthält neben den gesetzlichen Einheiten auch die Einheit inch, die im Deutschen Normenwerk nicht zugelassen ist. Es wird jedoch ausdrücklich darauf hingewiesen, daß die Anwendung dieser Einheit im nationalen amtlichen und geschäftlichen Verkehr aufgrund des Gesetzes über Einheiten im Meßwesen nicht zulässig ist.

Nachfolgend sind die wichtigsten Benennungen aus der Englischen und der Deutschen Fassung gegenübergestellt:

Benennungen in EN 60068-2-6

Englische Fassung	Deutsche Fassung
actual environment	Einsatzbedingung
basic motion	Grundbewegung
check point	Kontrollpunkt
control loop	Regelung, Regelungsschleife
control points	Regelungsarten
critical frequency	charakteristische Frequenz
cross-over-frequency	Übergangsfrequenz
displacement amplitude	Amplitude der Auslenkung
distortion	Klirrfaktor
driving force	eingeleitete Kraft
driving frequency	Anregungsfrequenz
duration	Dauer, Beanspruchungsdauer
endurance at fixed frequencies	Dauerbeanspruchung bei festen Frequenzen
endurance by sweeping	Dauerbeanspruchung bei gleitender Frequenz
fixed frequency endurance	Dauerbeanspruchung bei festen Frequenzen
fixing point	Befestigungspunkt
frequency response	Beschleunigungsspektrum
fundamental resonance frequency	Grundschiwingung

(fortgesetzt)

Benennungen in EN 60068-2-6 (abgeschlossen)

Englische Fassung	Deutsche Fassung
mass-stiffness distribution	dynamisches Verhalten
measuring point	Meßpunkt
method of test	Prüfverfahren
multipoint control	Mehrpunktregelung
operational environment	Einsatzbedingung
parameter of endurance	Prüfparameter für Dauerbeanspruchung
performance evaluation	Beurteilung der Funktion
real environment	tatsächliche Umwelt-/Einsatzbedingungen
reference point	Bezugspunkt
residual noise level	Grundrauschen
resonance frequency	Eigenfrequenz
sampled data system	Abtastsystem
single point control	Einzelpunktregelung
stress cycle	Schwingspiel
structural integrity	konstruktive Ausführung
structural resistance	Widerstandsfähigkeit
sweep	Frequenzdurchlauf
sweep cycle	Frequenzzyklus
tracking filter	Mitlauffilter
transmissibility	Übertragungsverhalten
transmissibility curves	Übertragungskurven
transmissibility factor	Übertragungsfaktor, Übertragungsverhalten
transverse motion	Querbewegung
vibration amplitude	Schwingamplitude
vibration characteristics	Schwingbeanspruchung
vibration condition	Schwingungseinfluß
vibration environment	Schwingbeanspruchung
vibration level	Schwingungswert, -pegel, -amplitude
vibration response	Untersuchung des Schwingverhaltens
vibration table	Schwingtisch

Änderungen

Gegenüber DIN IEC 86-2-6 : 1990-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Internationale Festlegungen unverändert übernommen.
- b) Inhalt überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 40046-8: 1970-07

DIN IEC 68-2-6: 1984-02, 1990-06

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 1311-1

Schwingungslehre – Kinematische Begriffe

DIN 1311-2

Schwingungslehre – Einfache Schwinger

DIN 1311-3

Schwingungslehre – Schwingungssysteme mit endlich vielen Freiheitsgraden

DIN 1311-4

Schwingungslehre – Schwingende Kontinua; Wellen

DIN 5483-1

Zeitabhängige Größen – Benennungen der Zeitabhängigkeit

DIN 40046-22

Umweltprüfungen für die Elektrotechnik – Prüfgruppe F; Prüfung Fd: Schwingen, rauschförmig (Breitband) – Allgemeine Anforderungen

DIN 40046-23

Umweltprüfungen für die Elektrotechnik – Prüfgruppe F; Prüfung Fda: Schwingen, rauschförmig (Breitband); Reproduzierbarkeitsgrad hoch

DIN 40046-24

Umweltprüfungen für die Elektrotechnik – Prüfgruppe F; Prüfung Fdb: Schwingen, rauschförmig (Breitband) – Reproduzierbarkeitsgrad mittel

DIN 40046-25

Umweltprüfungen für die Elektrotechnik – Prüfgruppe F; Prüfung Fdc: Schwingen, rauschförmig (Breitband) – Reproduzierbarkeitsgrad gering

E DIN 45661

Schwingungsmeßeinrichtungen – Begriffe

DIN EN 60068-1

Umweltprüfungen – Teil 1: Allgemeines und Leitfaden (IEC 68-1:1988 + Corrigendum 1988 + A1:1992); Deutsche Fassung EN 60068-1: 1994

DIN EN 60068-2-47

Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen; Befestigung von Bauelementen, Geräten und anderen technischen Erzeugnissen für dynamische Prüfungen wie Schocken (Ea), Dauerschocken (Eb), Schwingen (Fc und Fd) und Beschleunigen, gleichförmig (Ga) einschließlich Leitfaden (IEC 68-2-47: 1982); Deutsche Fassung EN 60068-2-47: 1993

DIN EN 60068-2-64

Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfverfahren; Prüfung Fh: Schwingen, Breitbandrauschen (digital geregelt) und Leitfaden (IEC 68-2-64: 1993 + Berichtigung 1993); Deutsche Fassung EN 60068-2-65: 1994

E DIN IEC 50-721

Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Kapitel 721: Telegraphie, Faksimile und Datenkommunikation; identisch mit IEC 50(721): 1991

DIN IEC 721-1

Elektrotechnik – Klassifizierung von Umweltbedingungen – Umwelteinflußgrößen und deren Grenzwerte; identisch mit IEC-721-1: 1990

Deutsche Fassung

Umweltprüfungen

Teil 2: Prüfungen

Prüfung Fc: Schwingen, sinusförmig
(IEC 68-2-6 : 1995 + Corrigendum 1995)

Environmental testing
Part 2: Tests
Tests Fc: Vibration (sinusoidal)
(IEC 68-2-6 : 1995 + Corrigendum 1995)

Essais d'environnement
Partie 2: Essais
Essais Fc: Vibrations (sinusoïdal)
(CEI 68-2-6 : 1995 + Corrigendum 1995)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1995-03-06 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, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR ELEKTROTECHNISCHE NORMUNG

European Committee for Electrotechnical Standardization

Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 50A(CO)232, zukünftige 6. Ausgabe von IEC 68-2-6, ausgearbeitet von dem SC 50A "Vibration, impact and other dynamic tests" des IEC TC 50 "Environmental Testing", wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1995-03-06 als EN 60068-2-6 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): 1996-03-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1996-03-01

Anhänge, die als "normativ" bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.

Anhänge, die als "informativ" bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm ist Anhang ZA normativ, die Anhänge A, B und C sind informativ. Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 68-2-6: 1995 und deren Corrigendum März 1995 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	Tabelle 5: Empfohlene Schwingamplituden mit hoher Übergangsfrequenz (58 Hz bis 62 Hz)	7
Einführung	2	Tabelle 6: Empfohlene Werte für die Amplitude der Auslenkung, nur anwendbar für Frequenzbereiche mit einer oberen Grenzfrequenz von 10 Hz	7
1 Anwendungsbereich	3	Tabelle A.1: Anzahl der Frequenzzyklen und zugehörige Beanspruchungsdauer je Achse	13
2 Normative Verweisungen	3	Tabelle A.2: CB-Einschwingdauer	13
3 Begriffe	3	Tabelle A.3: CPB-Einschwingdauer	13
4 Prüfanforderungen	5	Tabelle B.1: Dauerbeanspruchung mit gleitender Frequenz Beispiele mit hoher Übergangsfrequenz	15
5 Schärfegrade	6	Tabelle C.1: Dauerbeanspruchung mit gleitender Frequenz Beispiele mit niedriger Übergangsfrequenz	16
6 Vorbehandlung	7	Tabelle C.2: Dauerbeanspruchung mit gleitender Frequenz Beispiele mit hoher Übergangsfrequenz	17
7 Anfangsmessungen	7	Bild 1: Beschleunigung als Funktion der Frequenz für Schwingamplituden mit niedriger Übergangsfrequenz (8 Hz bis 10 Hz)	18
8 Beanspruchung	7	Bild 2: Beschleunigung als Funktion der Frequenz für Schwingamplituden mit hoher Übergangsfrequenz (58 Hz bis 62 Hz)	19
9 Zwischenmessungen	8	Bild 3: Beschleunigung als Funktion der Frequenz (nur für Frequenzbereiche mit einer oberen Grenzfrequenz von 10 Hz)	20
10 Nachbehandlung	8	Bild A.1: Vereinfachte Übertragungskurven für Schwingungsdämpfer	21
11 Endmessungen	8		
12 Angaben in der Einzelbestimmung	8		
Anhang A (informativ) Leitfaden zur Prüfung Fc	9		
Anhang B (informativ) Beispiele für Schärfegrade, bevorzugt anzuwenden für Bauelemente	15		
Anhang C (informativ) Beispiele für Schärfegrade, bevorzugt anzuwenden für Geräte	16		
Anhang ZA (normativ) Andere in dieser Norm zitierte internationale Publikationen mit den Verweisungen auf die entsprechenden europäischen Publikationen	22		
Tabelle 1: Untere Frequenz	6		
Tabelle 2: Obere Frequenz	6		
Tabelle 3: Empfohlene Frequenzbereiche	6		
Tabelle 4: Empfohlene Schwingamplituden mit niedriger Übergangsfrequenz (8 Hz bis 10 Hz)	7		

Einführung

Dieser Teil der IEC 68 definiert ein Prüfverfahren für Bauelemente, Geräte und andere Erzeugnisse, die während des Transports oder im Einsatz harmonischen Schwingungen ausgesetzt sind, die durch rotierende, pulsierende oder oszillierende Kräfte, wie sie in Schiffen, Flugzeugen, Landfahrzeugen, Drehflüglern und in der Raumfahrt auftreten, oder durch Maschinen und seismische Einflüsse verursacht werden.

Die Prüfung besteht im wesentlichen darin, einen Prüfling einer sinusförmigen Schwingbeanspruchung mit einer vorhergehenden Untersuchung des Schwingverhaltens mit einer Dauerbeanspruchung in einem vorgegebenen Frequenzbereich zu unterwerfen.

Die Untersuchung des Schwingverhaltens dient dazu, die charakteristischen Frequenzen des Prüflings zu ermitteln.

Die Einzelbestimmung muß angeben, ob der Prüfling während der Schwingbeanspruchung betrieben werden muß oder ob es ausreicht, wenn der Prüfling nach der Schwingbeanspruchung noch voll funktionsfähig ist.

Es wird besonders darauf hingewiesen, daß Schwingprüfungen stets ein bestimmtes Maß an Beurteilungsvermögen des Prüflingenieurs erfordern, worüber sich der Hersteller und der Anwender bewußt sein sollten. Die sinusförmige Anregung ist deterministisch und relativ unkompliziert durchzuführen. Daher ist diese Prüfung im Rahmen der Entwicklung und für Lebensdauerprüfungen gut geeignet.

Der Hauptteil dieser Norm behandelt vornehmlich die Regelung der Prüfbeanspruchung an vorgegebenen Stellen unter Verwendung digitaler oder analoger Techniken und beschreibt die Durchführung der Prüfung ausführlich. Ebenso sind die Anforderungen an die Schwingbewegung und die Auswahl der Schärfegrade, die eine zweckmäßige Kombination von Frequenzbereich, Amplitude und Beanspruchungsdauer darstellen, angegeben. Der Verfasser der Einzelbestimmung muß das Prüfverfahren und die für den Prüfling und dessen Einsatzbedingungen geeigneten Werte auswählen.

Zum besseren Verständnis wurden bestimmte Begriffe festgelegt. Diese sind im Abschnitt 3 aufgeführt.

Anhang A (informativ) ist ein allgemeiner Leitfaden für die Prüfung. Die Anhänge B und C (jeweils informativ) sind Leitfäden für die Auswahl von Schärfegraden für Bauelemente und Geräte.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 68 gibt ein allgemein gültiges Prüfverfahren an, mit dem die Widerstandsfähigkeit von Bauelementen, Geräten und anderen Erzeugnissen, im folgenden als Prüfling bezeichnet, gegenüber sinusförmigen Schwingungen mit vorgegebenem Schärfegrad ermittelt werden kann.

Die Prüfung dient dazu, mechanische Schwachstellen aufzuzeigen und/oder eine Verschlechterung der vorgegebenen Kennwerte von Prüflingen zu ermitteln. Diese Informationen werden in Verbindung mit der Einzelbestimmung als Kriterium dafür verwendet, ob der Prüfling den geforderten Bedingungen genügt. In einigen Fällen kann diese Prüfung außerdem zur Demonstration der mechanischen Widerstandsfähigkeit der Prüflinge und/oder zur Beobachtung des dynamischen Verhaltens der Prüflinge angewendet werden. Bauelemente können außerdem durch geeignete Auswahl von Schärfegraden dieser Norm klassifiziert werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil der vorliegenden Norm sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm gelten die angegebenen Ausgaben. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung, und Anwender dieser Norm werden gebeten, die jeweils neueste Ausgabe der im folgenden genannten Normen anzuwenden. Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gültigen internationalen Normen.

IEC 50(721): 1991

International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 721: Telegraphy facsimile and data communication

IEC 68-1: 1988

Environmental testing – Part 1: Tests: General and guidance
Amendment 1 (1992)

IEC 68-2-34: 1973

Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fd: Random vibration, wide band – General requirements¹⁾
Amendment 1 (1983)

IEC 68-2-35: 1973

Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fda: Random vibration, wide band – Reproducibility high¹⁾
Amendment 1 (1983)

IEC 68-2-36: 1973

Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fdb: Random vibration, wide band – Reproducibility medium¹⁾

IEC 68-2-37: 1973

Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fdc: Random vibration, wide band – Reproducibility low¹⁾
Amendment 1 (1983)

IEC 68-2-47: 1982

Environmental testing – Part 2: Tests – Mounting of components, equipment and other articles for dynamic tests including shock (Ea), bump (Eb), vibration (Fc and Fd) and steady-state acceleration (Ga) and guidance

IEC 68-2-64: 1993

Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fh: Vibration, broad-band random (digital control) and guidance

IEC 721-1: 1990

Classification of environmental conditions – Part 1: Environmental parameters and their severities
Amendment 1 (1992)

ISO 2041: 1990

Vibration and shock – Vocabulary

3 Begriffe

Benennungen in alphabetischer*) Reihenfolge

Tatsächliche Bewegung (actual motion)	3.7
Grundbewegung (basic motion)	3.6
Zentrierte Resonanzfrequenz (centred resonance frequency)	3.10
Kontrollpunkt (check point)	3.2.1
Charakteristische Frequenz (critical frequency)	3.9
Dämpfung (damping)	3.8
Fiktiver Bezugspunkt (fictitious reference point)	3.2.2.1
Befestigungspunkt (fixing point)	3.1
g_n	3.12
Meßpunkte (measuring points)	3.2
Mehrpunktregelung (multipoint control)	3.3.2
Bezugspunkt (reference point)	3.2.2
Eingeschränkter Frequenzdurchlauf (restricted frequency sweeping)	3.11
Signaltoleranz (signal tolerance)	3.5
Einzelpunktregelung (single point control)	3.3.1
Frequenzzyklus (sweep cycle)	3.4

¹⁾ Tests Fd, Fda, Fdb und Fde werden 1998 zurückgezogen.

*) Fußnote in der Deutschen Fassung: Die alphabetische Reihenfolge bezieht sich auf die englischen Benennungen.

Die verwendeten Benennungen sind definiert in ISO 2041 und IEC 68-1. Die Benennungen Frequenzzyklus (siehe 3.4) und Signaltoleranz (siehe 3.5) haben in dieser Norm jedoch eine spezielle Bedeutung.

Folgende hier beschriebene Begriffe sind in ISO 2041 oder IEC 68-1 nicht oder abweichend definiert.

3.1 Befestigungspunkt (en: fixing point): Eine Stelle am Prüfling, über die er mit der Aufspannvorrichtung oder dem Schwingtisch direkt verbunden ist; üblicherweise ist dies auch ein für den Einsatz vorgesehener Befestigungspunkt. Wenn als Aufspannvorrichtung ein Teil eines zum Prüfling gehörenden Befestigungsrahmens verwendet wird, so müssen als Befestigungspunkte diejenigen des Rahmens verwendet werden und nicht die des Prüflings.

3.2 Meßpunkte (en: measuring points): Bestimmte vorgegebenen Stellen, an denen die zur Prüfung verwendeten Meßdaten gewonnen werden. Es gibt zwei Arten von Meßpunkten, die im folgenden beschrieben sind.

ANMERKUNG: Zur Ermittlung des Schwingverhaltens eines Prüflings dürfen Messungen auch an Punkten innerhalb des Prüflings vorgenommen werden. Solche Punkte sind keine Meßpunkte im Sinne dieser Norm. Weitere Einzelheiten sind in A.2.1 angegeben.

3.2.1 Kontrollpunkt (en: check point): Ein Punkt an der Aufspannvorrichtung, dem Schwingtisch oder dem Prüfling, der so nah wie möglich bei einem Befestigungspunkt liegt und in jedem Falle steif mit ihm verbunden sein muß.

ANMERKUNG 1: Mit der Messung an einem oder mehreren Kontrollpunkten wird die Einhaltung der Prüfbedingungen nachgewiesen.

ANMERKUNG 2: Wenn vier oder weniger Befestigungspunkte vorhanden sind, ist jeder von ihnen als Kontrollpunkt zu verwenden. Wenn mehr als vier Befestigungspunkte vorhanden sind, legt die Einzelbestimmung vier von ihnen als repräsentativ fest, die als Kontrollpunkte verwendet werden müssen.

ANMERKUNG 3: Wenn in besonderen Fällen, z. B. bei großen oder komplexen Prüflingen, Kontrollpunkte vorgesehen sind, die nicht in unmittelbarer Nähe der Befestigungspunkte liegen, muß die Einzelbestimmung deren genaue Lage angeben.

ANMERKUNG 4: Bei einer großen Anzahl kleiner Prüflinge auf einer Aufspannvorrichtung – oder wenn ein kleiner Prüfling mehrere Befestigungspunkte hat – kann ein einzelner Kontrollpunkt (d. h., der Bezugspunkt) zur Herleitung des Regelsignals gewählt werden. Dieses Signal bezieht sich dann auf die Aufspannvorrichtung anstatt auf die Befestigungspunkte des Prüflings. Dies ist nur dann zulässig, wenn die niedrigste Eigenfrequenz der bestückten Aufspannvorrichtung genügend oberhalb der höchsten Prüffrequenz liegt.

3.2.2 Bezugspunkt (en: reference point): Ein ausgewählter Kontrollpunkt, dessen Signal zur Regelung nach den Anforderungen dieser Norm verwendet wird.

3.2.2.1 Fiktiver Bezugspunkt (en: fictitious reference point): Ein aus mehreren Kontrollpunkten resultierender Punkt, dessen Signal zur Regelung verwendet wird, so daß die Anforderungen dieser Norm erfüllt werden.

3.3 Regelpunkte (en: control points)

3.3.1 Einzelpunktregelung (en: single point control): Wenn das Signal des Aufnehmers am Bezugspunkt zur Ein-

haltung der an dieser Stelle vorgegebenen Beanspruchung verwendet wird (siehe 4.1.4.1).

3.3.2 Mehrpunktregelung (en: multipoint control): Wenn die Signale der Aufnehmer an den Kontrollpunkten verwendet werden. Je nach den Angaben der Einzelbestimmung werden die Signale entweder fortlaufend arithmetisch gemittelt oder durch ein vergleichendes Verfahren aufbereitet (siehe 4.1.4.1).

3.4 Frequenzzyklus (en: sweep cycle): Ein Durchlauf im vorgegebenen Frequenzbereich, einmal in jeder Richtung, z. B. 10 Hz bis 150 Hz bis 10 Hz.

ANMERKUNG: Die Handbücher mancher Hersteller digitaler Sinus-Regelsysteme definieren einen Frequenzzyklus oft als Zyklus von f_1 nach f_2 und nicht als Zyklus von f_1 nach f_2 nach f_1 .

3.5 Signaltoleranz (en: signal tolerance): Definiert als

$$T = \left(\frac{NF}{F} - 1 \right) \times 100 \quad \text{in \%}$$

Dabei ist:

NF Effektivwert des ungefilterten Signals;

F Effektivwert des gefilterten Signals;

ANMERKUNG: Diese Parameter werden vorwiegend für Signale – wie Beschleunigung, Geschwindigkeit oder Weg – zum Ausregeln angewendet (siehe A.2.2).

3.6 Grundbewegung (en: basic motion): Schwingbewegung in der Anregungsfrequenz am Bezugspunkt (siehe 4.1.1).

3.7 Tatsächliche Bewegung (en: actual motion): Bewegung, die als Breitbandsignal am Bezugspunkt ermittelt wird.

3.8 Dämpfung (en: damping): Allgemeiner Begriff, der die vielfältigen Mechanismen der Energieverluste innerhalb eines Systems beschreibt. In der Praxis hängt die Dämpfung von zahlreichen Parametern ab, wie z. B. dem strukturellen Aufbau des Systems, der Schwingungsform, der Beanspruchung, den einwirkenden Kräften, der Geschwindigkeit, dem Werkstoff, den Bewegungen in Verbindungen usw.

3.9 Charakteristische Frequenzen (en: critical frequencies): Frequenzen, bei denen

- Fehlfunktionen und/oder Leistungsminderungen des Prüflings auftreten, die abhängig von der Schwingbeanspruchung sind, und/oder
- mechanische Resonanzen und/oder sonstige Effekte wie z. B. Klappern.

3.10 Zentrierte Resonanzfrequenz (en: centred resonance frequency): Automatisch auf die Resonanzfrequenz zentrierte Frequenz, die aus der Untersuchung des Schwingverhaltens hergeleitet wird.

3.11 Eingeschränkter Frequenzdurchlauf (en: restricted frequency sweeping): Durchlauf über einen eingeschränkten Frequenzbereich mit dem 0,8- bis 1,2fachen der charakteristischen Frequenz.

3.12 Normfallbeschleunigung " g_n ": Hervorgerufen durch die Erdanziehung, die sich mit der Höhe und der geographischen Breite ändert.

ANMERKUNG: In dieser Norm ist g_n gerundet auf 10 m/s².