

DIN EN 60068-2-81

ICS 19.040

**Umweltprüfungen –
Teil 2-81: Prüfungen –
Prüfung Ei: Schocken – Synthese des Schockantwortspektrums
(IEC 60068-2-81:2003);
Deutsche Fassung EN 60068-2-81:2003**

Environmental testing –
Part 2-81: Tests –
Test Ei: Shock – Shock response spectrum synthesis (IEC 60068-2-81:2003);
German version EN 60068-2-81:2003

Essais d'environnement –
Partie 2-81: Essais –
Essai Ei: Chocs – Synthèse du spectre de réponse au choc (CEI 60068-2-81:2003);
Version allemande EN 60068-2-81:2003

Gesamtumfang 41 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2003-10-01 angenommene EN 60068-2-81 gilt als DIN-Norm ab 2004-07-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 60068-2-81:2002-06.

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 131 „Umweltbedingungen, Klassifizierung und Prüfungen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE 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 zum Jahr 2010 unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

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

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.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60068-1:1994	IEC 60068-1:1988	DIN EN 60068-1:1995-03	–
EN 60068-2-6:1995	IEC 60068-2-6:1995	DIN EN 60068-2-6:1996-05	–
EN 60068-2-27:1993	IEC 60068-2-27:1987	DIN EN 60068-2-27:1995-03	–
EN 60068-2-47:1999 + Corrigendum:2000	IEC 60068-2-47:1999	DIN EN 60068-2-47:2000-08	–
EN 60068-2-57:1993	IEC 60068-2-57:1989	DIN EN 60068-2-57:1995-03	–
EN 60068-2-64:1994	IEC 60068-2-64:1993	DIN EN 60068-2-64:1995-08	–
EN ISO 266:1997	ISO 266:1997	DIN EN ISO 266:1997-08	–
–	ISO 2041:1990	–	–
–	ISO 15261:2002	–	–
–	ISO 18431-2:2003	–	–

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60068-1:1995-03, *Umweltprüfungen – Teil 1: Allgemeines und Leitfaden (IEC 60068-1:1988 + Corrigendum 1988 + A1:1992)*; Deutsche Fassung EN 60068-1:1994.

DIN EN 60068-2-6:1996-05, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen; Prüfung Fc: Schwingen, sinusförmig (IEC 60068-2-6:1995 + Corrigendum 1995)*; Deutsche Fassung EN 60068-2-6:1995.

DIN EN 60068-2-27:1995-03, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen; Prüfung Ea und Leitfaden: Schocken (IEC 60068-2-27:1987)*; Deutsche Fassung EN 60068-2-27:1993.

DIN EN 60068-2-47:2000-08, *Umweltprüfungen – Teil 2-47: Prüfverfahren – Befestigung von Bauelementen, Geräten und anderen technischen Erzeugnissen beim Schwingen, Stoßen und ähnlichen dynamischen Prüfungen (IEC 60068-2-47:1999)*; Deutsche Fassung EN 60068-2-47:1999 + Corrigendum:2000.

DIN EN 60068-2-57:1995-03, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen; Prüfung Ff: Schwingen, Zeitverlaufverfahren (IEC 60068-2-57:1989)*; Deutsche Fassung EN 60068-2-57:1993.

DIN EN 60068-2-64:1995-08, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfverfahren; Prüfung Fh: Schwingen, Breitbandrauschen (digital geregelt) und Leitfaden (IEC 60068-2-64:1993 + Berichtigung 1993)*; Deutsche Fassung EN 60068-2-64:1994.

DIN EN ISO 266:1997-08, *Akustik – Normfrequenzen (ISO 266:1997)*; Deutsche Fassung EN ISO 266:1997.

– Leerseite –

Deutsche Fassung

Umweltprüfungen
Teil 2-81: Prüfungen – Prüfung Ei: Schocken – Synthese des Schockantwort-
spektrums
(IEC 60068-2-81:2003)

Environmental testing
Part 2-81: Tests – Test Ei: Shock – Shock re-
sponse spectrum synthesis
(IEC 60068-2-81:2003)

Essais d'environnement
Partie 2-81: Essais – Essai Ei: Chocs – Syn-
thèse du spectre de réponse au choc
(CEI 60068-2-81:2003)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2003-10-01 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, Slowenien, der Slowakei, 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

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 104/306/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 60068-2-81, ausgearbeitet von dem IEC TC 104 „Environmental conditions, classification and methods of test“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2003-10-01 als EN 60068-2-81 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): 2004-07-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2006-10-01

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 und sind die Anhänge A, B, C und D informativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60068-2-81:2003 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Anforderungen an die Prüfeinrichtung.....	10
4.1 Grundbewegung	10
4.2 Querbewegung	10
4.3 Zulässige Signalabweichung	11
4.4 Messsystem.....	11
5 Prüfanforderungen.....	11
5.1 Regelung der Prüfung	11
5.2 Zulässige Abweichungen des geforderten SRS.....	11
5.3 Berechnung des Prüf-SRS	12
5.4 Algorithmen für die Berechnung des SRS.....	12
5.5 Prüffrequenzbereich	12
5.6 Befestigung.....	13
6 Schärfegrad	13
6.1 Gefordertes SRS	13
6.2 Dauer des synthetischen Zeitverlaufs	14
6.3 Anzahl der Wiederholungen	14
6.4 Prüffrequenzbereich	14
6.5 Anzahl der Spitzenwerte im berechneten Antwortzeitverlauf eines Systems mit einem Freiheitsgrad.....	14
7 Vorbehandlung	15
8 Anfangsmessungen	15
9 Prüfung	15
9.1 Allgemeines	15
9.2 Untersuchung der Schwingungsantwort.....	15
9.3 Synthese des Prüfzeitverlaufs	16
9.4 Prüfung mit dem synthetischen Prüfzeitverlauf	17
10 Zwischenmessungen	18
11 Nachbehandlung.....	18
12 Endmessungen.....	18
13 Angaben in der betreffenden Spezifikation	18
14 Angaben im Prüfbericht	19

	Seite
Anhang A (informativ) Allgemeine Hintergrundinformationen.....	24
A.1 Allgemeines	24
A.2 Reproduktion einer klassischen Wellenform.....	24
A.3 Abklingende sinusförmige Antwort	25
A.4 Komplexe schwingungsreiche Antwort	25
Anhang B (informativ) Parameter für die Synthetisierung eines Prüfzeitverlaufs.....	27
B.1 Allgemeines	27
B.2 Parameter, die mit der Dauer des Schockereignisses im Zusammenhang stehen.....	27
B.3 Parameter, die mit dem Spitzenwert des Schockereignisses in Verbindung stehen	28
B.4 Parameter, die mit dem Frequenzinhalt des Schockereignisses in Verbindung stehen	28
B.5 Parameter für das SRS.....	28
B.6 Weitere Faktoren für die Beschreibung des Schockereignisses	29
Anhang C (informativ) Synthetisierung eines Prüfzeitverlaufs.....	31
C.1 Einleitung	31
C.2 Einschränkungen durch die Schwingprüfeinrichtung.....	31
C.3 Kennwerte der SRS-Regelsoftware.....	31
C.4 Erzeugung einer Schocktransienten	32
C.5 Durchführung der Prüfung	33
Anhang D (informativ) Empfohlene Frequenzbereiche für die Prüf-SRS	35
Literaturhinweise	36
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	37
 Bild 1 – Beispiel einer typischen Antwort eines Schwingers, der durch einen besonderen Zeitverlauf (bei einem festgelegten Schwellwert von 70 %) angeregt ist.....	20
Bild 2 – Beispiel zur Kennzeichnung von Spitzen einer Antwort, die größer als der festgelegte Schwellwert (70 %) sind	20
Bild 3 – Typischer logarithmischer Ausdruck eines geforderten Antwortspektrums.....	21
Bild 4 – Typischer Zeitverlauf.....	22
Bild 5 – Flussdiagramm für Prüfungen mit synthetischem Prüfzeitverlauf	23
Bild B.1 – Hauptteil des SRS	30
 Tabelle D.1 – Beispiele für Bereiche von Prüffrequenzen	35

Einleitung

Dieser Teil aus der Reihe der Normen IEC 60068, ausgelegt auf die Prüfung mit synthetischem Schockantwortspektrum (SRS – Shock Response Spectrum), ist zur allgemeinen Anwendung für Bauteile, Geräte und weitere Produkte, im Folgenden als „Prüflinge“ bezeichnet, vorgesehen, bei denen eine Nachbildung des transienten Antwortverhaltens mit komplexer Beschaffenheit gefordert ist. Das Prüfverfahren konzentriert sich auf die Anwendung des Schockantwortspektrums (SRS) und den damit im Zusammenhang stehenden Verfahren.

Zweck dieser Prüfung ist es, die Zulänglichkeit der Prüflinge nachzuweisen, der festgelegten Anregung ohne inakzeptable Verschlechterung ihres funktionellen und/oder baulichen Leistungsverhaltens zu widerstehen. Dies ist besonders bei zugeschnittenen Schockantworten von großer Hilfe, bei denen die Messdaten aus der Betriebsumgebung gewonnen werden. Die Prüfung ist jedoch auch für alle transienten Anregungen anwendbar, die innerhalb der Grenzwerte der Prüfeinrichtung liegen.

Das Prüfverfahren stützt sich hauptsächlich auf die Anwendung eines elektrodynamischen oder servo-hydraulischen Schwingspules mit einem zugehörigen rechnerunterstützten Regelsystem, das als Schockprüfsystem eingesetzt wird.

Andere Schockprüfmaschinen dürfen, vorausgesetzt, sie erfüllen die Anforderungen dieser Norm, angewendet werden.

Es wird betont, dass die Prüfung mit SRS-Synthese einen bestimmten Grad ingenieurtechnischer Beurteilung erfordert. Dies ist ein Umstand, den Lieferer und Käufer stets beachten sollten. Vom Verfasser der betreffenden Spezifikation wird erwartet, dass er die Prüfverfahren und die Schärfegrade auswählt, die für den Prüfling und seine Anwendung geeignet sind.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil aus der Reihe der Normen IEC 60068 legt die Prüfung mit synthetischem Schockantwortspektrum fest. Er ist für die allgemeine Anwendung an Prüflingen vorgesehen, bei denen die Nachbildung der transienten Anregung mit komplexer Beschaffenheit gefordert ist.

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 60068-2-6:1995, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-27:1987, *Basic environmental testing procedures – Part 2: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

IEC 60068-2-47:1999, *Environmental testing – Part 2-47: Test methods – Mounting of components, equipment and other articles for vibration, impact and similar dynamic tests*

IEC 60068-2-57:1999, *Environmental testing – Part 2-57: Tests – Test Ff: Vibration – Time-history method*

IEC 60068-2-64:1993, *Environmental testing – Part 2: Test methods – Test Fh: Vibration, broad-band random (digital control) and guidance*

ISO 266:1997, *Acoustics – Preferred frequencies*

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Teils von IEC 60068, gelten die folgenden Begriffe zusammen mit den in ISO 2041, IEC 60068-1, IEC 60068-2-6, IEC 60068-2-27, IEC 60068-2-57 und IEC 60068-2-64 angegebenen.

3.1

Halbwertsbreite

Bandbreite der Frequenz zwischen zwei Punkten in einer Frequenzantwortfunktion, die beim 0,707fachen der Spitzenantwort liegen, wenn sie mit einer Resonanzamplitude in Verbindung gebracht werden

3.2

kritische Dämpfung

kleinste geschwindigkeitsabhängige Dämpfung, die es einem ausgelenkten System ermöglicht, ohne Oszillation in kürzester Zeit in seine Ausgangslage zurückzukehren.

3.3

kritische Frequenz

Frequenzen, bei denen

- schwingungsabhängiges Versagen und/oder Verschlechterung des Leistungsverhaltens des Prüflings sichtbar werden und/oder
- mechanische Resonanzen und/oder weitere Antworterscheinungen auftreten, zum Beispiel rattern.

3.4

Dämpfung

allgemeiner Begriff, mit dem zahlreiche Energieverluste in einem mechanischen System beschrieben werden. Die Dämpfung ist in der Praxis von vielen Faktoren abhängig, Bauform, Schwingungsform, Beanspruchung, wirkende Kräfte, Geschwindigkeit, Werkstoffe, Schlupf in Verbindungen usw.

3.5

Dämpfungsgrad

in einem System mit geschwindigkeitsabhängiger Dämpfung das Verhältnis der realen Dämpfung zur kritischen Dämpfung

3.6

Dezibel

dB

ein Verhältnis zwischen Größen, das in logarithmischer Form geschrieben wird:

$$L = 20 \log_{10} \left(\frac{X}{X_0} \right) \text{ (dB)}$$

Dabei ist:

L der logarithmische Wert in dB;

X/X_0 das Verhältnis der beiden Größen X und X_0 .

3.7

Befestigungspunkt

Punktförmiger Teil des Prüflings, der mit der Aufspannvorrichtung oder dem Schwingtisch in Berührung steht und an dem dieser im Einsatzfall befestigt wird

ANMERKUNG Wenn ein Teil der tatsächlichen Befestigungsstruktur als Aufspannvorrichtung angewendet wird, dann sind die Befestigungspunkte diejenigen der Befestigungsstruktur und nicht die des Prüflings.

3.8

g_n

Standardbeschleunigung durch die Schwerkraft, die sich mit der Höhe und geographischen Breite ändert

ANMERKUNG Für die Anwendung dieser Norm wird der Wert von g_n auf die nächste Ganzzahl aufgerundet, d. h. auf 10 m/s².

3.9

Hanning-Fenster

Bewertungsfunktion für Zeitverläufe, die in einem ausgewählten Zeitfenster den Beginn und das Ende eines Zeitverlaufs auf den Wert Null zwingt. Sie hat die Form einer Kosinusglocke.

ANMERKUNG Eine ausführlichere Definition ist in ISO 18431-2 angegeben.

3.10

Hochfrequenz-Asymptote

HFA

der Hochfrequenz-Asymptotenwert der SRS-Kurve (siehe Bild 3)

ANMERKUNG 1 Die Hochfrequenz-Asymptote des SRS ist von praktischer Bedeutung, weil sie den höchsten Spitzenwert des Anregungs-Zeitverlaufs darstellt. Er darf nicht mit dem Spitzenwert im SRS verwechselt werden.

ANMERKUNG 2 Eine andere Bezeichnung für die Hochfrequenz-Asymptote des SRS ist die Grenzbeschleunigung (ZPA – Zero Period Acceleration).

3.11

Messpunkte

spezifische Punkte, an denen Daten bei der Durchführung der Prüfung erfasst werden. Es gibt drei verschiedene Arten dieser Punkte, die nachfolgend definiert werden.

3.11.1

Kontrollpunkt

Punkt, der auf der Aufspannvorrichtung, dem Schwingtisch oder auf dem Prüfling so nahe wie möglich an einem der Befestigungspunkte liegt oder mit ihm verbunden ist. In jedem Fall muss die Verbindung starr sein

ANMERKUNG 1 Es werden mehrere Kontrollpunkte angewendet, um sicherzustellen, dass die Prüfanforderungen eingehalten werden.

ANMERKUNG 2 Wenn es vier oder weniger Befestigungspunkte gibt, wird jeder von ihnen als Kontrollpunkt angewendet. Gibt es mehr als vier Befestigungspunkte, so werden in der betreffenden Spezifikation vier repräsentative Befestigungspunkte festgelegt, die als Kontrollpunkte anzuwenden sind.

ANMERKUNG 3 In Sonderfällen, zum Beispiel bei großen oder komplexen Prüflingen, werden die Kontrollpunkte, wenn sie sich nicht in der Nähe der Befestigungspunkte befinden, in der betreffenden Spezifikation vorgeschrieben.

ANMERKUNG 4 Wird eine große Anzahl kleiner Prüflinge auf einer Aufspannvorrichtung befestigt, oder bei einem kleinen Prüfling, der mehrere Befestigungspunkte hat, kann ein einzelner Kontrollpunkt (als Bezugspunkt) für die Ableitung des Regelsignals ausgewählt werden. Dieses Signal wird dann auf die Aufspannvorrichtung bezogen und nicht auf die Befestigungspunkte des Prüflings bzw. der Prüflinge. Dieses Verfahren besitzt nur dann Gültigkeit, wenn die niedrigste Resonanzfrequenz der beladenen Aufspannvorrichtung ausreichend über der oberen Prüffrequenz liegt.

3.11.2

Bezugspunkt

aus den Kontrollpunkten ausgewählter Punkt, dessen Signal für die Regelung bei der Prüfung angewendet wird

3.11.3

Messpunkt für die Antwort

Punkt auf dem Prüfling, der zur Messung der Antwort bei der Untersuchung des Schwingverhaltens oder während der Prüfung angewendet wird. Dieser Punkt ist kein Kontroll- oder Bezugspunkt.

ANMERKUNG Es darf mehr als ein Messpunkt für die Antwort angewendet werden.

3.12

Eigenfrequenz

Frequenz der gedämpften oder ungedämpften freien Schwingung einer Struktur, die nur von den eigenen physikalischen Kennwerten abhängig ist (Masse, Steife und Dämpfung)

3.13

Anzahl der Spitzenwerte des Antwortzeitverlaufs

Gemessene Anzahl der Spitzenwerte des Antwortzeitverlaufs oder Anzahl der Spitzenwerte des berechneten Antwortzeitverlaufs eines Systems mit einem Freiheitsgrad (Schwinger), das durch einen Zeitverlauf angeregt wird und einen festgelegten Schwellenwert überschreitet (siehe Bild 1).

ANMERKUNG 1 In der Regel wird auf die Spitzenwerte des Antwortzeitverlaufs verwiesen, da es aufgrund der transienten Anregungen schwierig ist, den vollständigen Antwortzeitverlauf festzustellen.

ANMERKUNG 2 Der Spitzenwert ist ein positives oder negatives Maximum, das zwischen zwei benachbarten Durchgängen durch die Nulllinie liegt (siehe Bild 2).

ANMERKUNG 3 Da es nicht immer möglich ist, gemessene Spitzenwerte des Antwortzeitverlaufs zu erhalten, wird in dieser Norm den berechneten Spitzenwerten, gegenüber den gemessenen Spitzenwerten, der Vorzug gegeben.

3.14

Schwinger

System mit einem Freiheitsgrad, das mechanische Schwingungen erzeugen oder aufrechterhalten kann

3.15

Pause

Zeitabschnitt zwischen zwei aufeinander folgenden Zeitverläufen

ANMERKUNG Eine Pause sollte so beschaffen sein, dass sie keine wesentliche Überlagerung der Antwortschwingung des Prüflings verursacht und kann erhalten werden aus:

$$T > \frac{1}{f} \times \frac{100}{d}$$

Dabei ist:

T die Dauer in Sekunden (s);

f die niedrigste ungedämpfte Eigenfrequenz in Hertz (Hz);

d der Dämpfungsgrad bei der niedrigsten Eigenfrequenz in Prozent (%).

3.16

bevorzugte Prüfachsen

drei orthogonale Achsen, die den empfindlichsten Achsen des Prüflings entsprechen

3.17

Q-Faktor

Größe, die ein Maß für Güte einer Resonanz oder die Trennschärfe der Frequenz eines in der Resonanz schwingenden mechanischen Systems mit einem Freiheitsgrad ist. Der Q-Faktor ist die Hälfte des Kehrwerts des Dämpfungsgrads.

3.18

gefordertes SRS

das in der betreffenden Spezifikation festgelegte SRS (siehe Bild 3)

ANMERKUNG Die betreffende Spezifikation kann mehr als ein SRS mit unterschiedlichen Q-Faktoren für eine bestimmte Prüfung festlegen.

3.19**Schockantwortspektrum****SRS**

graphische Darstellung der maximalen Antwort (Auslenkung, Geschwindigkeit und Beschleunigung) basis-erregter Systeme mit einem Freiheitsgrad und festgelegtem Q-Faktor als Funktion ihrer ungedämpften Eigenfrequenzen bei einer festgelegten Eingangsbewegung

ANMERKUNG 1 Für die Berechnung werden lineare Systeme mit einem Freiheitsgrad und geschwindigkeitsabhängige Dämpfung angenommen, sofern nicht anders festgelegt.

ANMERKUNG 2 Für einen bestimmten Prüffall kann die betreffende Spezifikation mehrere SRS mit unterschiedlichen Q-Faktoren umfassen, aus denen, in Abhängigkeit vom Q-Faktor des Prüflings, das geforderte SRS ausgewählt werden muss.

3.20**Abtastfrequenz**

Anzahl der diskreten Werte eines Messwerts, die je Sekunde zur Aufzeichnung oder Darstellung eines Zeitverlaufs in digitaler Form erfasst werden

3.21**zulässige Signalabweichung**

die zulässige Signalabweichung S_t in Prozent wird bestimmt mit:

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

Dabei ist:

NF der Effektivwert des ungefilterten Signals;

F der Effektivwert des gefilterten Signals.

ANMERKUNG 1 Dieser Parameter gilt für jedes Signal, d. h. Beschleunigung, Geschwindigkeit oder Auslenkung, welches für die Regelung der Prüfung angewendet wird.

ANMERKUNG 2 Dieser Parameter gilt nur für die Anregung mit sinusförmiger Schwingung.

3.22**Hauptteil des Zeitverlaufs**

Teil des Zeitverlaufs, beginnend ab dem Zeitpunkt, an dem die graphische Darstellung zum ersten Mal 25 % des Höchstwerts erreicht, und endend mit dem Zeitpunkt, wenn sie das letzte Mal den Wert von 25 % unterschreitet (siehe Bild 4)

3.23**synthetischer Zeitverlauf**

künstlich erzeugter Zeitverlauf, in dem dessen SRS die geforderte SRS einhüllt

3.24**Prüffrequenzbereich**

der Frequenzbereich, der für die Prüfung in Abhängigkeit von der Synthetisierung des geforderten SRS und von den Möglichkeiten der Prüfeinrichtung mit den befestigten Prüflingen ausgewählt wurde. Er hat eine untere (f_1) und eine obere (f_2) Frequenzgrenze, die der niedrigsten und höchsten Wavelet-Frequenz entspricht, die angewendet werden darf.

ANMERKUNG Der Frequenzbereich des SRS ist größer als der Prüffrequenzbereich und erstreckt sich bis zur unendlichen Frequenz (siehe 3.10).

3.25**Prüf-SRS**

aus der tatsächlichen Bewegung des Bezugspunkts des Schwingtisches entweder analytisch oder mit der SRS-Analyseeinrichtung abgeleitete SRS (siehe Bild 3)