

	DIN IEC 60068-2-53 (VDE 0468-2-53)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE
ICS 19.040	Entwurf Einsprüche bis 2008-03-08 Vorgesehen als Ersatz für DIN IEC 60068-2-53:1986-10 DIN EN 60068-2-50:2000-08 und DIN EN 60068-2-51:2000-08 Umgebungseinflüsse – Teil 2–53: Prüfverfahren – Prüfungen und Leitfaden zu den Prüfungen Z/AFc und Z/BFc: Kombinierte Temperatur- (Kälte und trockene Wärme) und Schwingen- (sinusförmig) Prüfungen (IEC 104/419/CD:2007) Environmental testing – Part 2–53: Tests – Guidance to Tests Z/AFc and Z/BFc: Combined temperature (cold and dry heat) and vibration (sinusoidal) tests (IEC 104/419/CD:2007) Anwendungswarnvermerk Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2008-01-08 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren. Stellungnahmen werden erbeten – vorzugsweise als Datei per E-Mail an dke@vde.com in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden – oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main. Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen. Gesamtumfang 33 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE	

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 104/419/CD:2007 „Environmental testing – Part 2–53: Tests – Guidance to Tests Z/AFc and Z/BFc: Combined temperature (cold and dry heat) and vibration (sinusoidal) tests“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 104 „Environmental conditions, classification and methods of test“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die IEC und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf prEN nur 2 Monate beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für diesen Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium K 131 „Umgebungsbedingungen, Klassifizierung und Prüfungen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Änderungen

Gegenüber DIN IEC 60068-2-53:1986-10, DIN EN 60068-2-50:2000-08 und DIN EN 60068-2-51:2000-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die o. g. Normen wurden zusammengefasst.

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 in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60068-1:1994	IEC 60068-1:1988 + Corr. 1988 + A1:1992	DIN EN 60068-1:1995-03	—
—	—	DIN EN 60068-2-1:1995-03	—
EN 60068-2-1:2007	IEC 60068-2-1:2007	—	—
EN 60068-2-2: 1990/A2:1994	IEC 60068-2-2:1974/ A2:1994	DIN EN 60068-2-2/A2:1995-01	—
—	IEC 60068-2-2 :2007	—	—
EN 60068-2-6:1995	IEC 60068-2-6:1995 + Corr. 1995	DIN EN 60068-2-6:1996-05	—
EN 60068-2-14:1999	IEC 60068-2-14:1984 + A1:1986	DIN EN 60068-2-14:2000-08	—
EN 60068-2-27:1993	IEC 60068-2-27:1987	DIN EN 60068-2-27:1995-03	—
EN 60068-2-30:2005	IEC 60068-2-30:2005	DIN EN 60068-2-30:2006-06	—
EN 60068-2-33:1999	IEC 60068-2-33:1971 + A1:1978	DIN EN 60068-2-33:2000-09	—
EN 60068-2-47:2005	IEC 60068-2-47:2005	DIN EN 60068-2-47:2006-03	—
EN 60068-2-64:1994	IEC 60068-2-64:1993 + Corr. 1993	DIN EN 60068-2-64:1995-08	—
EN 60068-2-78:2001	IEC 60068-2-78:2001	DIN EN 60068-2-78:2002-09	—
EN 60068-2-80:2005	IEC 60068-2-80:2005	DIN EN 60068-2-80:2006-05	—
—	ISO 16750	—	—

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 60068-2-1:1995-03, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen; Prüfgruppe A: Kälte* (IEC 60068-2-1:1990 + A1:1993 + A2:1994); Deutsche Fassung EN 60068-2-1:1993 + A1:1993 + A2:1994

DIN EN 60068-2-2/A2:1995-01, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen; Prüfgruppe B: Trockene Wärme* (IEC 60068-2-2:1974/A2:1994); Deutsche Fassung EN 60068-2-2:1990/A2:1994

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 60068-2-14:2000-08, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen; Prüfung N: Temperaturwechsel* (IEC 60068-2-14:1984 + A1:1986); Deutsche Fassung EN 60068-2-14:1999

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 60068-2-30:2006-06, *Umgebungseinflüsse – Teil 2-30: Prüfverfahren – Prüfung Db: Feuchte Wärme, zyklisch (12 + 12 Stunden)* (IEC 60068-2-30:2005); Deutsche Fassung EN 60068-2-30:2005

DIN EN 60068-2-33:2000-09, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen; Leitfaden zur Prüfgruppe N: Temperaturwechsel* (IEC 60068-2-33:1971 + A1:1978); Deutsche Fassung EN 60068-2-33:1999

DIN EN 60068-2-47:2006-03, *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

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

DIN EN 60068-2-78:2002-09, *Umweltprüfungen – Teil 2-78: Prüfungen; Prüfung Cab: Feuchte Wärme, konstant* (IEC 60068-2-78:2001); Deutsche Fassung EN 60068-2-78:2001

DIN EN 60068-2-80:2006-05, *Umgebungseinflüsse – Teil 2-80: Prüfverfahren – Prüfung Fi: Mixed-Mode Vibrationsprüfung* (IEC 60068-2-80:2005); Deutsche Fassung EN 60068-2-80:2005

**Umgebungseinflüsse – Teil 2–53: Prüfverfahren – Prüfungen und Leitfaden zu den
Prüfungen Z/AFc und Z/BFc: Kombinierte Temperatur- (Kälte und trockene
Wärme) und Schwingen- (sinusförmig) Prüfungen**

Inhalt

	Seite
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen.....	7
3 Prüfverfahren	7
3.1 Allgemeines.....	7
3.2 Angaben zu Temperaturprüfungen.....	8
3.3 Angaben zu dynamischen Prüfungen.....	9
3.4 Anfangsmessungen und Funktionsprüfungen	9
3.5 Betriebsbedingungen der Prüflinge	9
3.6 Mechanische Belastung der Prüflinge.....	9
4 Endmessungen	9
5 Angaben in der Einzelbestimmung	10
6 Angaben im Prüfbericht	11
Anhang A (informativ) Beispiele für Prüfabläufe	12
Anhang B (informativ) Leitfaden	16
B.1 Allgemeines	16
B.2 Betrachtungen über den Prüfablauf.....	16
B.3 Auswirkungen der Umweltbedingungen auf Materialien	16
B.4 Prüfanlagen.....	17
B.5 Messung der Umweltparameter.....	17
B.5.1 Messung der Temperatur.....	17
B.5.2 Messung der Beschleunigung.....	17
Anhang C (informativ) Anmerkungen.....	18

Einleitung

Geräte und Bauelemente müssen ohne signifikante Beeinträchtigung ihrer Leistung auch unter unterschiedlichen Umweltbedingungen funktionieren.

Die Art und Stärke der Umweltbeeinflussung hängt von der Betriebs-, Transport- und Lagerungsumgebung der Geräte und Bauteile ab. Die Umwelteinflüsse auf die Funktionalität der Geräte und Bauteile sind in den Tropen und Subtropen im Vergleich zu den arktischen Regionen sehr unterschiedlich. Durch individuelle Parameter werden unterschiedliche und sich überschneidende Auswirkungen auf die Geräte und Bauteile erzeugt.

Der Hersteller versucht sicherzustellen, und der Anwender erwartet, dass die Geräte und Bauteile in der Umgebung, für die sie konzipiert wurden, auch verlässlich funktionieren. Diese Erwartungen können durch im Labor kontrollierte Umweltsimulationen, denen die Geräte und Bauteile ausgesetzt werden, erfüllt werden. Die Schärfegrade der Umweltbedingungen sind, um sinnvolle Resultate in kurzer Zeit zu erreichen, oftmals erhöht. Dies erfordert ähnliche angewendete Bedingungen wie sie in der Umwelt vorhanden sind.

Die Kombination von Temperatur, Luftfeuchte und Schwingen kommt hauptsächlich bei Automobil- und Bahnanwendungen sowie Luftfahrt und in der Pyrotechnik vor.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 60068 enthält die Anleitung für die Prüfungen von Geräten und Bauteilen unter kombinierten klimatischen und dynamischen Bedingungen.

Durch kombinierte Prüfungen kann man feststellen, in welchem Ausmaß die Geräte und Bauteile durch dynamisch klimatische Bedingungen beeinflusst werden.

Außerdem sollen hierdurch elektrische, mechanische oder andere physikalische Schwachstellen aufgedeckt werden.

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, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60068-2-1, *Environmental testing – Part 2: Tests – Tests A: Cold*

IEC 60068-2-2, *Environmental testing – Part 2: Tests – Tests B: Dry heat*

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

IEC 60068-2-14, *Environmental testing – Part 2: Test – Tests N: Change of temperature*

IEC 60068-2-27, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

IEC 60068-2-30, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Db and guidance: Damp heat, cyclic (12h + 12h cycle)*

IEC 60068-2-33, *Environmental testing – Part 2: Tests – Guidance on change of temperature tests*

IEC 60068-2-47, *Environmental testing – Part 2: Tests. Mounting of specimen for vibration, impact and similar dynamic tests*

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

IEC 60068-2-78, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

IEC 60068-2-80, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fi: Vibration - Mixed mode Testing*

ISO 16750, *Road vehicles – Environmental conditions and testing for electrical and electronic equipment*

3 Prüfverfahren

3.1 Allgemeines

Alle Parameter wie Temperaturen, Kälte oder trockene Wärme, Temperaturwechsel, Schwingungsverfahren, Dauer der Temperaturbelastung, Dauer der Schwingbelastung, Anzahl der Schocks, Schockfolge, Anzahl der Achsen, Betriebszustände und so weiter sind den relevanten IEC 60068-2 Normen oder den Einzelbestimmungen zu entnehmen.

E DIN IEC 60068-2-53 (VDE 0468-2-53):2008-01

Die Kombinationen der Prüfverfahren sollten so gewählt werden, dass die elektrischen und mechanischen Funktionen der Prüflinge während der Lagerung, beim Transport und im Betrieb sichergestellt sind. Manche Kombinationen von Prüfungen, die nach Tabelle 1 möglich sind, sind nicht zu empfehlen.

Beispiele dafür sind:

Bei sinusförmigen Schwingen ist der Durchlauf während eines Temperaturwechsel oder einer Temperaturfolge nicht beendet.

Die Temperaturstabilisation von nicht linearen dynamischen Systemen, wie Antivibrationsbefestigungen ist während des Schwingens mit Temperaturwechseln oder Temperaturfolge nicht gegeben.

Bei mixed mode Schwingen ist der Durchlauf während eines Temperaturwechsels oder einer Temperaturfolge nicht beendet.

Tabelle 1 – Zulässige Kombinationen der IEC-Normen

Dynamische Prüfungen	Schock IEC 60068-2-27	Schwingen (sinusförmig) IEC 60068-2-6	Schwingen (rauschförmig) IEC 60068-2-64	Schwingen (mixed mode) IEC 60068-2-80
Klimatische Prüfungen				
Kälte IEC 60068-2-1	X	X	X	X
Trockene Wärme IEC 60068-2-2	X	X	X	X
Temperaturwechsel IEC 60068-2-14	X	X	X	X
Feuchte Wärme, zyklisch IEC 60068-2-30	X	X	X	X
Feuchte Wärme, konstant IEC 60068-2-78	X	X	X	X

Die Prüflinge müssen bei Schock- und Schwingprüfungen unter normal klimatischen Bedingungen nach IEC 60068-1 in eine andere Achse neu positioniert werden. Die Prüfung soll fortgesetzt werden, wenn die geforderte Temperatur und Feuchte erreicht ist.

3.2 Angaben zu Temperaturprüfungen

Wenn Prüfungen mit Kälte oder trockener Wärme gefordert sind, soll die Beanspruchungsdauer erst beginnen, wenn alle Teile der Prüflinge eine Temperatur erreicht haben, die höchstens 3K von der Prüfkammertemperatur abweicht. Bei Wärme abgebenden Prüflingen soll die Beanspruchungsdauer erst beginnen, wenn die Temperaturänderung des Prüflings innerhalb einer Stunde nicht mehr als 1K der stabilisierten Prüfkammer beträgt. Die letzte Stunde, in der die Temperatur gehalten wird, soll als erste Stunde der Beanspruchungsdauer betrachtet werden.

Wenn Prüfungen mit feuchter Wärme, konstant gefordert sind, soll die Beanspruchungsdauer erst beginnen, wenn alle Teile der Prüflinge eine Temperatur erreicht haben, die höchstens 3K von der Prüfkammertemperatur und die relative Feuchte höchstens 3% von der Feuchte der Prüfkammer abweicht. Bei Wärme abgebenden Prüflingen soll die Beanspruchungsdauer erst beginnen, wenn die Temperaturänderung des Prüflings innerhalb einer Stunde nicht mehr als 1K der stabilisierten Prüfkammer beträgt. Die letzte Stunde, in der die Temperatur gehalten wird, soll als erste Stunde der Beanspruchungsdauer betrachtet werden.

Bei langsamen Temperaturwechseln oder feuchter Wärme, zyklisch beginnt die Beanspruchungsdauer mit dem Beginn der Temperaturänderung.

Wenn die Prüflinge auf Schockabsorbern montiert sind, muss ausreichend Zeit für eine stabile Temperatur an den Absorberelementen sichergestellt sein.

3.3 Angaben zu dynamischen Prüfungen

Halbsinusförmige Schocks sind bevorzugt anzuwenden. Die Prüflinge müssen entweder mit Eintausend oder einer individuell festzulegenden Anzahl von Schocks in allen Richtungen der drei Achsen beansprucht werden.

Rauschförmiges Schwingen (Breitband) muss digital geregelt erzeugt werden. Die spektrale Beschleunigungsdichte muss mit einem Regelsystem nach IEC 60068-2-64 geregelt werden.

3.4 Anfangsmessungen und Funktionsprüfungen

Vor der Beanspruchung sind am Prüfling Sicht-, Maß-, Funktions- und andere Kontrollen nach den Angaben der Einzelbestimmung durchzuführen.

3.5 Betriebsbedingungen der Prüflinge

Wenn Prüflinge unter Betriebsbedingungen geprüft werden, müssen die Zeiten, in denen die Spannungsversorgung während der Temperaturzyklen ein- oder ausgeschaltet werden, sowie die Höhe der Spannung in der Einzelbestimmung beschrieben sein.

Die Zeiten in denen andere Funktionen wie Kühlung, Heizung oder unterschiedliche Belastungen ein- oder ausgeschaltet werden, wird in der Einzelbestimmung festgelegt oder durch spezielle Prüfeinrichtungen geregelt.

3.6 Mechanische Belastung der Prüflinge

Die mechanische Belastung der Prüflinge pro Zyklus muss bevorzugt in der letzten Stunde der oberen oder unteren Temperatur ausgeführt werden d. h. vor dem Wechsel zur nächsten Grenztemperatur oder bei jeder anderen Kombination die in der Einzelbestimmung definiert ist. Wird der Prüfling unter Betriebsbedingungen geprüft, soll der Prüfling während der mechanischen Belastung eingeschaltet sein.

4 Endmessungen

Nach der Beanspruchung sind am Prüfling Sicht-, Maß-, Funktions- und andere Kontrollen nach den Angaben der Einzelbestimmung durchzuführen.

Die Einzelbestimmung muss die Bedingungen enthalten, nach denen beurteilt wird, ob der Prüfling die Prüfung bestanden hat.

5 Angaben in der Einzelbestimmung

Die Einzelbestimmung soll folgende Angaben, soweit sie anwendbar sind, beinhalten:

- a) Einwirkungsdauer der Temperaturen;
- b) Temperaturänderungsgeschwindigkeit der Prüfkammer;
- c) Verweildauer des Prüflings bei den einzelnen Temperaturen;
- d) Temperaturabweichung;
- e) Anzahl der Temperaturzyklen;
- f) Dauer der Schwingbelastung;
- g) Anzahl der Zyklen bei feuchter Wärme, zyklisch;
- h) Anzahl der Schocks;
- i) Wiederholfrequenz der Schocks;
- j) Angabe über die geforderten der Achsen und Richtungen;
- k) anzuwendende Betriebsbedingungen;
- l) Anzahl der Prüflinge;
- m) Angabe der Luftfeuchte, wenn sie für die kombinierte Prüfung relevant ist;
- n) Vorbehandlung;
- o) Anfangsmessungen;
- p) Betriebsphasen;
- q) Zwischenmessungen;
- r) Nachbehandlung;
- s) Endmessungen;
- t) Beurteilungskriterien;
- u) Angaben zum Prüfbericht.