

	DIN EN 61587-1 (VDE 0687-587-1)	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 31.240

Ersatz für
DIN EN 61587-1
(VDE 0687-587-1):2012-09
Siehe Anwendungsbeginn

**Mechanische Bauweisen für elektronische Einrichtungen –
Prüfungen für die Reihen IEC 60917 und IEC 60297 –
Teil 1: Umgebungsanforderungen, Prüfaufbau und Sicherheitsaspekte für
Schränke, Gestelle, Baugruppenträger und Einschübe bei Bedingungen in
Innenräumen und beim Transport
(IEC 61587-1:2016);
Deutsche Fassung EN 61587-1:2017**

Mechanical structures for electronic equipment –
Tests for IEC 60917 and IEC 60297 series –
Part 1: Environmental requirements, test set-up and safety aspects for cabinets, racks,
subracks and chassis under indoor condition use and transportation
(IEC 61587-1:2016);
German version EN 61587-1:2017

Structures mécaniques pour équipement électronique –
Essais pour les séries IEC 60917 et IEC 60297 –
Partie 1: Exigences environnementales, montage d'essai et aspects liés à la sécurité des
baies, bâtis, bacs à cartes et châssis dans des conditions d'utilisation intérieure ou de transport
(IEC 61587-1:2016);
Version allemande EN 61587-1:2017

Gesamtumfang 53 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2017-01-11 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2018-03-01.

Für **DIN EN 61587-1 (VDE 0687-587-1):2012-09** besteht eine Übergangsfrist bis 2020-04-21.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61587-1 (VDE 0687-587-1):2014-03.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 662 „Bauweisen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 48D „Mechanical structures for electronic equipment“ 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.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 61587-1 (VDE 0687-587-1):2012-09** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) vollständige Überarbeitung von **Abschnitt 7** „Mechanische Prüfungen“ (für Kompatibilität mit Vorgängerversion);
- b) Kompatibilität mit **IEC 61587-5** hergestellt.

Frühere Ausgaben

DIN EN 61587-1: 2000-01, 2007-11

DIN EN 61587-1 (VDE 0687-587-1): 2012-09

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit europäischen und internationalen Dokumenten

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.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1 (1 von 2)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60068 (alle Teile)	IEC 60068 (alle Teile)	DIN EN 60068 (VDE 0468) (alle Teile)	VDE 0568 (alle Teile)
EN 60068-1	IEC 60068-1	DIN EN 60068-1	–
EN 60068-2-1	IEC 60068-2-1	DIN EN 60068-2-1 (VDE 0468-2-1)	VDE 0468-2-1
EN 60068-2-2	IEC 60068-2-2	DIN EN 60068-2-2 (VDE 0468-2-2)	VDE 0468-2-2
EN 60068-2-6	IEC 60068-2-6	DIN EN 60068-2-6 (VDE 0468-2-6)	VDE 0468-2-6
EN 60068-2-11	IEC 60068-2-11	DIN EN 60068-2-11	–
EN 60068-2-27	IEC 60068-2-27	DIN EN 60068-2-27 (VDE 0468-2-27)	VDE 0468-2-27
EN 60068-2-30	IEC 60068-2-30	DIN EN 60068-2-30	–
EN 60068-2-42	IEC 60068-2-42	DIN EN 60068-2-42	–
EN 60068-2-43	IEC 60068-2-43	DIN EN 60068-2-43	–
–	IEC 60068-2-49	DIN IEC 60068-2-49	–
EN 60068-2-52	IEC 60068-2-52	DIN EN 60068-2-52	–
EN 60068-2-64	IEC 60068-2-64	DIN EN 60068-2-64 (VDE 0468-2-64)	VDE 0468-2-64
EN 60068-2-75	IEC 60068-2-75	DIN EN 60068-2-75	–
EN 60297 (alle Teile)	IEC 60297 (alle Teile)	DIN EN 60297 (alle Teile)	–
EN 60297-3-100	IEC 60297-3-100	DIN EN 60297-3-100	
EN 60297-3-101	IEC 60297-3-101	DIN EN 60297-3-101	
EN 60297-3-107	IEC 60297-3-107:2012	DIN EN 60297-3-107 (VDE 0687-297-3-107)	VDE 0687-297-3-107
EN 60297-3-108	IEC 60297-3-108	DIN EN 60297-3-108 (VDE 0687-297-3-108)	VDE 0687-297-3-108
EN 60512-1-1	IEC 60512-1-1	DIN EN 60512-1-1	–
EN 60529	IEC 60529	DIN EN 60529 (VDE 0470-1)	VDE 0470-1
EN 60654-4	IEC 60654-4	DIN EN 60654-4	–
EN 60695-11-10	IEC 60695-11-10	DIN EN 60695-11-10 (VDE 0471-11-10)	VDE 0471-11-10
EN 60721-3-3	IEC 60721-3-3	DIN EN 60721-3-3	–
EN 60917 (alle Teile)	IEC 60917 (alle Teile)	DIN EN 60917 (alle Teile)	–
EN 60917-2-1	IEC 60917-2-1	DIN EN 60917-2-1	
EN 60917-2-2	IEC 60917-2-2	DIN EN 60917-2-2	
EN 60917-2-3	IEC 60917-2-3	DIN EN 60917-2-3	

Tabelle NA.1 (2 von 2)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60950-1:2006 + A11:2009 + A1:2010 + A12:2011 + AC:2011 + A2:2013 <i>ersetzt durch:</i> EN 62368-1:2014 + AC:2015	IEC 60950-1:2005 + Cor.:2006 + A1:2009 + A1:2009/Cor.:2012 + A2:2013 <i>ersetzt durch:</i> IEC 62368-1:2014 + Cor.:2015	DIN EN 60950-1 (VDE 0805-1):2014-08 + DIN EN 60950-1 Ber 1 VDE 0805-1 Ber 1):2012-03 <i>ersetzt durch:</i> DIN EN 62368-1 (VDE 0868-1):2016-05	VDE 0805-1 VDE 0805-1 Ber 1 VDE 0868-1
EN 61010-1	IEC 61010-1	DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1)	VDE 0411-1
EN 61373	IEC 61373	DIN EN 61373 (VDE 0115-106)	VDE 0115-106
EN 61587-2	IEC 61587-2	DIN EN 61587-2 (VDE 0687-587-2)	VDE 0687-587-2
EN 61587-3	IEC 61587-3	DIN EN 61587-3 (VDE 0687-587-3)	VDE 0687-587-3
EN 61587-5	IEC 61587-5	DIN EN 61587-5 (VDE 0687-587-5)	VDE 0687-587-5
–	IEC 62262	–	–

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60068 (VDE 0468) (alle Teile), *Umgebungseinflüsse*

DIN EN 60068-1, *Umgebungseinflüsse – Teil 1: Allgemeines und Leitfaden*

DIN EN 60068-2-1 (VDE 0468-2-1), *Umgebungseinflüsse – Teil 2-1: Prüfverfahren – Prüfung A: Kälte*

DIN EN 60068-2-2 (VDE 0468-2-2), *Umgebungseinflüsse – Teil 2-2: Prüfverfahren – Prüfung B: Trockene Wärme*

DIN EN 60068-2-6 (VDE 0468-2-6), *Umgebungseinflüsse – Teil 2-6: Prüfverfahren – Prüfung Fc: Schwingen (sinusförmig)*

DIN EN 60068-2-11, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen – Prüfung Ka: Salznebel*

DIN EN 60068-2-27 (VDE 0468-2-27), *Umgebungseinflüsse – Teil 2-27: Prüfverfahren – Prüfung Ea und Leitfaden: Schocken*

DIN EN 60068-2-30, *Umgebungseinflüsse – Teil 2-30: Prüfverfahren – Prüfung Db: Feuchte Wärme, zyklisch (12 + 12 Stunden)*

DIN EN 60068-2-42, *Umweltprüfungen – Teil 2-42: Prüfungen – Prüfung Kc – Schwefeldioxid für Kontakte und Verbindungen*

DIN EN 60068-2-43, *Umweltprüfungen – Teil 2-43: Prüfungen – Prüfung Kd: Hydrogensulfid für Kontakte und Verbindungen*

DIN EN 60068-2-52, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfverfahren – Prüfung Kb: Salznebel, zyklisch (Natriumchloridlösung)*

DIN EN 60068-2-64 (VDE 0468-2-64), *Umgebungseinflüsse – Teil 2-64: Prüfverfahren – Prüfung Fh: Schwingen, Breitbandrauschen (digital geregelt) und Leitfaden*

DIN EN 60068-2-75, *Umgebungseinflüsse – Teil 2-75: Prüfungen – Prüfung Eh: Hammerprüfungen*

DIN EN 60297 (alle Teile), *Bauweisen für elektronische Einrichtungen – Maße der 482,6-mm-(19-Zoll-)Bauweise*

DIN EN 60297-3-100, *Bauweisen für elektronische Einrichtungen – Maße der 482,6-mm-(19-Zoll-)Bauweise – Teil 3-100: Hauptmaße von Frontplatten, Baugruppenträgern, Einschüben, Gestellen und Schränken*

DIN EN 60297-3-101, *Bauweisen für elektronische Einrichtungen – Maße der 482,6-mm-(19-in-)Bauweise – Teil 3-101: Baugruppenträger und Baugruppen*

DIN EN 60297-3-107 (VDE 0687-297-3-107), *Bauweisen für elektronische Einrichtungen – Maße der 482,6 mm-(19-Zoll-)Bauweise – Teil 3-107: Maße von Baugruppenträgern und Baugruppen, kleiner Formfaktor*

DIN EN 60297-3-108 (VDE 0687-297-3-108), *Bauweisen für elektronische Einrichtungen – Maße der 482,6 mm-(19-in-)Bauweise – Teil 3-108: Maße von Baugruppenträgern und steckbaren Baugruppen Typ R*

DIN EN 60512-1-1, *Steckverbinder für elektronische Einrichtungen – Mess- und Prüfverfahren – Teil 1-1: Allgemeine Untersuchungen – Prüfung 1a: Sichtprüfung*

DIN EN 60529 (VDE 0470-1), *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)*

DIN EN 60654-4, *Einsatzbedingungen für Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen in der industriellen Prozesstechnik – Teil 4: Korrosive und erosive Einflüsse*

DIN EN 60695-11-10 (VDE 0471-11-10), *Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr – Teil 11-10: Prüf-
flammen – Prüfverfahren mit einer 50-W-Prüfflamme horizontal und vertikal*

DIN EN 60721-3-3, *Klassifizierung von Umweltbedingungen – Teil 3: Klassen von Umwelteinflussgrößen und deren Grenzwerte – Hauptabschnitt 3: Ortsfester Einsatz, wettergeschützt*

DIN EN 60917 (alle Teile), *Modulordnung für die Entwicklung von Bauweisen für elektronische Einrichtungen*

DIN EN 60917-2-1, *Modulordnung für die Entwicklung von Bauweisen für elektronische Einrichtungen – Teil 2: Strukturnorm – Schnittstellen-Koordinationsmaße für die 25-mm-Bauweise – Hauptabschnitt 1: Maßnorm – Maße für Schränke und Gestelle*

DIN EN 60917-2-2, *Modulordnung für die Entwicklung von Bauweisen für elektronische Einrichtungen – Teil 2: Strukturnorm – Schnittstellen-Koordinationsmaße für die 25-mm-Bauweise – Hauptabschnitt 2: Maßnorm – Maße für Baugruppenträger, Einschübe, Rückplatten, Frontplatten und steckbare Baugruppen*

DIN EN 60917-2-3, *Modulordnung für die Entwicklung von Bauweisen für elektronische Einrichtungen – Teil 2-3: Strukturnorm – Schnittstellen-Koordinationsmaße für die 25-mm-Bauweise – Erweiterte Maßnorm – Maße für Baugruppenträger, Einschübe, Rückplatten, Frontplatten und steckbare Baugruppen*

DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1), *Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

DIN EN 61373 (VDE 0115-106), *Bahnanwendungen – Betriebsmittel von Bahnfahrzeugen – Prüfungen für Schwingen und Schocken*

DIN EN 61587-2 (VDE 0687-587-2), *Mechanische Bauweisen für elektronische Einrichtungen – Prüfungen für IEC 60917 und IEC 60297 – Teil 2: Seismische Prüfungen für Schränke und Gestelle*

DIN EN 61587-1 (VDE 0687-587-1):2018-03

DIN EN 61587-3 (VDE 0687-587-3), *Mechanische Bauweisen für elektronische Einrichtungen – Prüfungen für IEC 60917 und IEC 60297 – Teil 3: Schirmdämpfungsprüfungen für Schränke und Baugruppenträger*

DIN EN 61587-5 (VDE 0687-587-5), *Mechanische Bauweisen für elektronische Einrichtungen – Prüfungen für IEC 60917 und IEC 60297 – Teil 5: Seismische Prüfungen für Einschübe, Baugruppenträger und steckbare Baugruppen*

DIN IEC 60068-2-49, *Elektrotechnik – Grundlegende Umweltprüfverfahren – Prüfungen – Leitfaden zur Prüfung Kc: Schwefeldioxid SO₂ (hoher Schadgasanteil) für elektrische Kontakte und Verbindungen*

DIN EN 62368-1 (VDE 0868-1):2016-05, *Einrichtungen für Audio/Video-, Informations- und Kommunikationstechnik – Teil 1: Sicherheitsanforderungen (IEC 62368-1:2014, modifiziert + Cor.:2015); Deutsche Fassung EN 62368-1:2014 + AC:2015*

**Mechanische Bauweisen für elektronische Einrichtungen –
Prüfungen für die Reihen IEC 60917 und IEC 60297 –
Teil 1: Umgebungsanforderungen, Prüfaufbau und Sicherheitsaspekte für
Schränke, Gestelle, Baugruppenträger und Einschübe bei Bedingungen in
Innenräumen und beim Transport
(IEC 61587-1:2016)**

Mechanical structures for electronic equipment –
Tests for IEC 60917 and IEC 60297 series –
Part 1: Environmental requirements, test set-up
and safety aspects for cabinets, racks, subracks
and chassis under indoor condition use and
transportation
(IEC 61587-1:2016)

Structures mécaniques pour équipement
électronique –
Essais pour les séries IEC 60917 et IEC 60297 –
Partie 1: Exigences environnementales, montage
d'essai et aspects liés à la sécurité des baies,
bâts, bacs à cartes et châssis dans des
conditions d'utilisation intérieure ou de transport
(IEC 61587-1:2016)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2017-01-11 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, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

© 2017 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 61587-1:2017 D

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 48D/623/FDIS, zukünftige 4. Ausgabe der IEC 61587-1, erarbeitet vom SC 48D „Mechanical structures for electrical and electronic equipment“ des IEC/TC 48 „Electrical connectors and mechanical structures for electrical and electronic equipment“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 61587-1:2017 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): 2017-10-21
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2020-04-21

Dieses Dokument ersetzt **EN 61587-1:2012**.

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 61587-1:2016 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 (alle Teile)	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60068 (alle Teile).
IEC 60068-2-75	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60068-2-75.
IEC 62262	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 62262.

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort	2
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	9
4 Klassifikation von Umweltbedingungen	9
5 Allgemeines	9
6 Klimatische Prüfungen	11
6.1 Allgemeines	11
6.2 Kälte, trockene Wärme und feuchte Wärme (zyklisch)	11
6.3 Industrielatmosphäre	12
7 Mechanische Prüfungen	13
7.1 Allgemeines	13
7.2 Prüfungen für Baugruppenträger oder Einschiebe mit integriertem Baugruppenträger und zugehörigen steckbaren Baugruppen nach IEC 60917 oder IEC 60297	13
7.2.1 Statische mechanische Belastungsprüfungen eines Baugruppenträgers oder eines Einschiebes mit integriertem Baugruppenträger	13
7.2.2 Dynamische mechanische Belastungsprüfungen an Baugruppenträgern oder Einschieben mit integriertem Baugruppenträger	17
7.2.3 Schwing- und Schockprüfung an einer massebelasteten steckbaren Baugruppe	23
7.3 Statische und dynamische mechanische Belastungsprüfungen an Schränken oder Gestellen	31
7.3.1 Allgemeines	31
7.3.2 Schränke und Gestelle – statische Belastungsprüfungen	31
7.3.3 Schrank oder Gestell – Schwing- und Schockprüfungen	38
7.3.4 Schrank – Stoßprüfungen	41
8 Sicherheitsaspekte	42
8.1 Sicherheitsaspekte – Allgemeines	42
8.2 Schutzleiterverbindung	42
8.2.1 Schutzleiterverbindung – Allgemeines	42
8.2.2 Prüfverfahren – Schutzleiterverbindung	43
8.3 Brennbarkeit	43
8.4 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)	43
Literaturhinweise	44
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	45

Bilder

Bild 1 – Haltevorrichtung für die statische mechanische Belastungsprüfung an einem Baugruppenträger oder einem Einschub mit integriertem Baugruppenträger	13
Bild 2 – Einzelpunkt-(P3-)Belastungsprüfung an einem Baugruppenträger	14

Bild 3 – Einzelpunkt-(P3-)Belastungsprüfung an einem Einschub mit integriertem Baugruppenträger	15
Bild 4 – Einzelpunkt-(P4-)Belastungsprüfung an einem Baugruppenträger oder einem Einschub mit integriertem Baugruppenträger	16
Bild 5 – Prüfhalterung mit einem zu prüfenden Baugruppenträger	18
Bild 6 – Prüfhalterung mit einem zu prüfenden Einschub mit integriertem Baugruppenträger	19
Bild 7 – Prüfaufbau und Messpunkt.....	21
Bild 8 – Übersicht über eine typische Prüfhalterung und steckbare Baugruppe	24
Bild 9 – Übersicht über eine typische Prüfhalterung für eine steckbare Baugruppe – Schnittansichten	25
Bild 10 – Typische massebelastete steckbare Baugruppe.....	26
Bild 11 – Typische massebelastete aufnehmende steckbare Baugruppe, montiert mit einer massebelasteten steckbaren Baugruppe halber Bauhöhe	27
Bild 12 – Hebeprüfung an Schränken oder Gestellen	33
Bild 13 – Steifheitsprüfung an Schränken oder Gestellen	34
Bild 14 – Prüfaufbau für Schränke und Gestelle – Nennbelastungstest	36
Bild 15 – Prüfaufbau für Schränke oder Gestelle – Schwing- und Schockprüfungen	39

Tabellen

Tabelle 1 – Beispiele für Verweisungen auf Prüfungen.....	10
Tabelle 2 – Klassifikationen für Kälte, trockene Wärme und feuchte Wärme	11
Tabelle 3 – Klassifikationen für Industrielatmosphäre.....	12
Tabelle 4 – Anforderungsstufen für statische mechanische Belastungsprüfung an Baugruppenträgern – senkrecht befestigte steckbare Baugruppen.....	15
Tabelle 5 – Typischer Prüfbericht der mechanischen P3-Belastungsprüfung	15
Tabelle 6 – Anforderungsstufen für die statische mechanische Belastungsprüfung an Baugruppenträgern – waagrecht befestigte steckbare Baugruppen.....	17
Tabelle 7 – Typischer Prüfbericht der mechanischen P4-Belastungsprüfung	17
Tabelle 8 – Baugruppenträger der Reihe IEC 60297 mit massebelasteten steckbaren Baugruppen	21
Tabelle 9 – Baugruppenträger der Reihe IEC 60917 mit massebelasteten steckbaren Baugruppen	22
Tabelle 10 – Baugruppenträger oder Einschub mit integriertem Baugruppenträger – Kategorien für die Prüfung der Gesamtmasse.....	22
Tabelle 11 – Typischer Schockprüfbericht für Baugruppenträger oder Einschub mit integriertem Baugruppenträger.....	23
Tabelle 12 – Typischer Bericht für mechanische Schwingungsprüfung für Baugruppenträger oder Einschübe mit integriertem Baugruppenträger.....	23
Tabelle 13 – Massebelastete steckbare Baugruppen der Reihe IEC 60297	28
Tabelle 14 – Massebelastete steckbare Baugruppen der Reihe IEC 60917	28
Tabelle 15 – Typischer Schockprüfbericht für steckbare Baugruppe.....	29
Tabelle 16 – Typischer Schwingungsprüfbericht für steckbare Baugruppe	29
Tabelle 17 – Klassifikationen für Schwingen und Schocken für Baugruppenträger, Einschübe mit integrierten Baugruppenträgern und zugehörigen steckbaren Baugruppen	29
Tabelle 18 – Kombinierte Anforderungsstufen für Hebe-, Steifheits- und Nennbelastungsprüfungen an Schränken oder Gestellen	31

Tabelle 19 – Anforderungsstufen für einzeln protokollierte Nennbelastungsprüfungen an Schränken oder Gestellen	31
Tabelle 20 – Anforderungsstufen für einzeln protokollierte Hebeprüfungen an Schränken oder Gestellen	32
Tabelle 21 – Anforderungsstufen für einzeln protokollierte Steifheitsprüfungen an Schränken oder Gestellen	32
Tabelle 22 – Typischer Prüfbericht für eine Hebeprüfung an Schrank oder Gestell.....	33
Tabelle 23 – Typischer Prüfbericht für eine Steifheitsprüfung an Schrank oder Gestell	34
Tabelle 24 – Werte für Nennbelastungsprüfung von Schränken oder Gestellen.....	37
Tabelle 25 – Typischer Prüfbericht für eine Nennbelastungsprüfung an Schrank oder Gestell	38
Tabelle 26 – Typischer Prüfbericht für eine kombinierte statische Belastungsprüfung an Schrank oder Gestell	38
Tabelle 27 – Statische Lastverteilung innerhalb des Schranks oder Gestells	39
Tabelle 28 – Klassifikationen für Schwingen und Schocken von Schränken oder Gestellen	40
Tabelle 29 – Klassifikationen für Stoßprüfungen an Schränken	41
Tabelle 30 – Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)	43

Einleitung

Zweck dieser Norm ist das Bereitstellen einer allgemeinen Methodologie zum Durchführen und Protokollieren von Konformitätsprüfungen für Schränke, Gestelle, Baugruppenträger und Einschübe mit integrierten Baugruppenträgern und zugehörigen steckbaren Baugruppen bei Bedingungen in Innenräumen und beim Transport, die mit IEC 60917 oder IEC 60297 übereinstimmen. Auf der Grundlage der aktuellsten Erarbeitungen von Spezifikationen/Normen in der Branche (wie z. B. PICMG, ANSI/VITA, ATIS etc.) und zum Bewältigen neuer Anforderungen enthält diese vierte Ausgabe von IEC 61587-1 die folgenden wesentlichen technischen Änderungen gegenüber der vorherigen Ausgabe:

- a) Änderung des Dokumenttitels wie folgt: IEC 61587-1, *Mechanische Bauweisen für elektronische Einrichtungen – Prüfungen für die Reihen IEC 60917 und IEC 60297 – Teil 1: Umgebungsanforderungen, Prüfaufbau und Sicherheitsaspekte für Schränke, Gestelle, Baugruppenträger und Einschübe bei Bedingungen in Innenräumen und beim Transport.*
- b) Vollständige Revision des Abschnitts 7 „Mechanische Prüfungen“, damit dieser mit vorhandenen Geräten kompatibel ist (d. h. mit Geräten, die sich vor der Veröffentlichung dieser Norm auf dem Markt befanden). Insbesondere:
 - 1) **Unterabschnitt 7.2** „Prüfungen für Baugruppenträger oder Einschübe mit integriertem Baugruppenträger und zugehörigen steckbaren Baugruppen“ wurde erheblich erweitert und enthält Bestimmungen für eine realistischere Prüfumgebung bei beabsichtigtem Gebrauch (Simulation der Betriebsbedingungen).
 - 2) In **7.2.1** „Statische mechanische Belastungsprüfungen von Baugruppenträgern oder Einschüben mit integriertem Baugruppenträger“ wurden Kategorien für statische Belastungsprüfungen an Schränken oder Gestellen, wie z. B. Schränken oder Gestellen nur mit geprüften Ringschrauben sowie Schränken oder Gestellen ohne den Gebrauch von Ringschrauben, hinzugefügt.
 - 3) **Unterabschnitt 7.2.3** „Schwing- und Schockprüfung einer massebelasteten steckbaren Baugruppe“ wurde aktualisiert, so dass dieser mit der Norm IEC 62262 übereinstimmt, die festlegt, auf welche Weise Schränke beim Ausführen von Stoßprüfungen montiert sein sollten, welche atmosphärischen Verhältnisse herrschen sollten, die Anzahl der Stöße und deren Verteilung, die physikalische Größe, Maße etc. der verschiedenen Bauformen von Hämmern, die das erforderliche Energieniveau für die Prüfung erzeugen.
- c) Kompatibilität mit **IEC 61587-5**.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 61587 legt Umgebungsanforderungen, Prüfaufbau sowie Sicherheitsaspekte für leere Gehäuse, d. h. Schränke, Gestelle, Baugruppenträger, Einschübe mit integriertem Baugruppenträger und zugehörigen steckbaren Baugruppen bei Bedingungen in Innenräumen und beim Transport fest.

Zweck dieser Norm ist die Festlegung definierter Stufen des physikalischen Leistungsvermögens, um bestimmte Anforderungen an Lagerung, Transport und Bedingungen am Aufstellungsort zu erfüllen. Diese Stufen gelten insgesamt oder nur zu einem Teil für die mechanischen Bauweisen von Schränken, Gestellen, Baugruppenträgern und Einschüben mit integriertem Baugruppenträger und zugehörigen steckbaren Baugruppen, jedoch nicht für elektronische Einrichtungen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 2-1: Tests – Test A: Cold*

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

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

IEC 60068-2-11, *Environmental testing – Part 2-11: Tests – Test Ka: Salt mist*

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

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

IEC 60068-2-42, *Environmental testing – Part 2-42: Tests – Test Kc: Sulphur dioxide test for contacts and connections*

IEC 60068-2-43, *Environmental testing – Part 2-43: Tests – Test Kd: Hydrogen sulphide test for contacts and connections*

IEC 60068-2-49, *Environmental testing – Part 2-49: Tests – Guidance to test Kc: Sulphur dioxide test for contacts and connections*

IEC 60068-2-52, *Environmental testing – Part 2-52: Tests – Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium, chloride solution)*

IEC 60068-2-64, *Environmental testing – Part 2-64: Tests – Test Fh: Vibration, broadband random and guidance*

IEC 60297 (alle Teile), *Mechanical structures for electronic equipment – Dimensions of mechanical structures of the 482,6 mm (19 in) series*

IEC 60297-3-100, *Mechanical structures for electronic equipment – Dimensions of mechanical structures of the 482,6 mm (19 in) series – Part 3-100: Basic dimensions of front panels, subracks, chassis, racks and cabinets*

IEC 60297-3-101, *Mechanical structures for electronic equipment – Dimensions of mechanical structures of the 482,6 mm (19 in) series – Part 3-101: Subracks and associated plug-in units*

IEC 60297-3-107:2012, Mechanical structures for electronic equipment – Dimensions of mechanical structures of the 482,6 mm (19 in) series – Part 3-107: Dimensions of subracks and plug-in units, small form factor

IEC 60297-3-107, Mechanical structures for electronic equipment – Dimensions of mechanical structures of the 482,6 mm (19 in) series – Part 3-107: Dimensions of subracks and plug-in units, small form factor

IEC 60297-3-108, Mechanical structures for electronic equipment – Dimensions of mechanical structures of the 482,6 mm (19 in) series – Part 3-108: Dimensions of R-type subracks and plug-in units

IEC 60512-1-1, Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 1-1: General examination – Test 1a: Visual examination

IEC 60529, Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)

IEC 60654-4, Operating conditions for industrial-process measurement and control equipment – Part 4: Corrosive and erosive influences

IEC 60695-11-10, Fire hazard testing – Part 11-10: Test flames – 50 W horizontal and vertical flame test methods

IEC 60721-3-3, Classification of environmental conditions – Part 3-3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Stationary use at weather protected locations

IEC 60917 (alle Teile), Modular order for the development of mechanical structures for electronic equipment practices

IEC 60917-2-1, Modular order for the development of mechanical structures for electronic equipment practices – Part 2-1: Sectional specification – Interface co-ordination dimensions for the 25 mm equipment practice – Detail specification – Dimensions for cabinets and racks

IEC 60917-2-2, Modular order for the development of mechanical structures for electronic equipment practices – Part 2-2: Sectional specification – Interface co-ordination dimensions for the 25 mm equipment practice – Detail specification – Dimensions for subracks, chassis, backplanes, front panels and plug-in units

IEC 60917-2-3, Modular order for the development of mechanical structures for electronic equipment practices – Part 2-3: Sectional specification – Interface co-ordination dimensions for the 25 mm equipment practice – Extended detail specification – Dimensions for subracks, chassis, backplanes, front panels and plug-in units

IEC 60950-1:2005, Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements
IEC 60950-1:2005/AMD1:2009
IEC 60950-1:2005/AMD2:2013

IEC 61010-1, Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use – Part 1: General requirements

IEC 61373, Railway applications – Rolling stock equipment – Shock and vibration tests

IEC 61587-2, Mechanical structures for electronic equipment – Tests for IEC 60917 and IEC 60297 – Part 2: Seismic tests for cabinets and racks

IEC 61587-3, Mechanical structures for electronic equipment – Tests for IEC 60917 and IEC 60297 – Part 3: Electromagnetic shielding performance tests for cabinets and subracks

IEC 61587-5, Mechanical structures for electronic equipment – Tests for IEC 60917 and IEC 60297 – Part 5: Seismic tests for chassis, subracks, and associated plug-in units

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

Unter folgenden Adressen pflegen ISO und IEC Terminologiedatenbanken zur Verwendung bei der Normungsarbeit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <<http://www.electropedia.org/>>;
- Online Browsing Platform von ISO: verfügbar unter <<http://www.iso.org/obp>>.

3.1

Innenraumbedingung

Ort, an dem das Erzeugnis gegen Witterungseinflüsse geschützt ist

3.2

steckbare Baugruppe halber Bauhöhe

Modul, das in einer steckbaren Baugruppe installiert ist und aus einem Baugruppenträger entfernt werden kann, ohne die aufnehmende steckbare Baugruppe zu entfernen

3.3

Prüfling

zu prüfende Einheit, sofern notwendig, mit Dummy-Lasten beansprucht, um zu wiederholbaren Ergebnissen zu kommen

4 Klassifikation von Umweltbedingungen

Die klimatischen Bedingungen sind aus IEC 60721-3-3 und IEC 60654-4 abgeleitet.

Die Bedingungen für das Schocken und Schwingen sind aus IEC 60721-3-3 abgeleitet.

Die Klassen der Schock- und Schwingstärke nach [Tabelle 17](#) wurden getrennt, damit der Anwender entweder die Klasse des Schärfegrads für Schock (DLxS) oder die für Schwingung (DLxV) oder eine Kombination aus beiden wählen kann. Die bestehenden Klassen des DLx-Schärfegrads werden aufrechterhalten. Zum Beispiel: DL1 ([IEC 61587-1:2011](#)) = DL1V und DL1S (IEC 61587-1/Ed4).

5 Allgemeines

Zweck der mechanischen Prüfungen ist die Sicherstellung, dass Schränke, Gestelle, Baugruppenträger und Einschübe die übliche Behandlung während der Fertigung, Lagerung, des Transports, Anlagenaufbaus und in der betrieblichen Umgebung bestehen werden.

Um für das Gehäuse selbst eine gewisse Sicherheitsreserve zu haben, sind alle Klassifikationsparameter höher ausgelegt als die Parameter für die Gesamtanwendung an sich. Damit sollte ein ungestörter Betrieb der vollständigen Einheit in einer Anwendung sichergestellt sein.

Sofern nichts anderes angegeben ist, sind alle Prüfungen bei einer Temperatur (Raum) im Bereich von nominal +20 °C bis +25 °C durchzuführen.

Die festgelegten Klassifikationen des Leistungsvermögens und der Arten der Prüfungen nach dieser Norm können, sofern gefordert, kombiniert werden. Die Übereinstimmung mit einzelnen Abschnitten oder Stufen ist zulässig. Einzelne Prüfungen und Schärfegrade werden durch Buchstaben und Zahlen bezeichnet (siehe [Tabelle 1](#) für Beispiele, in denen eine Auswahl repräsentativer Werte aus jedem Abschnitt und der entsprechenden Tabelle dargestellt sind).

Die verschiedenen Prüfungen sollten möglichst mit demselben Prüfling durchgeführt werden. Die Erfahrung hat gezeigt, dass es mit der in dieser Norm (siehe auch [IEC 60068-1](#)) aufgeführten Reihenfolge der

Prüfungen möglich ist, die Prüfreihefolge an demselben Prüfling auszuführen, außer wenn die Ergebnisse von Einzelprüfungen weitere Prüfungen an demselben Prüfling ausschließen, d. h. der Prüfling bei der Prüfung beschädigt (zerstört) wird.

Tabelle 1 – Beispiele für Verweisungen auf Prüfungen

Prüfung	Baugruppenträger, Einschub nach Reihe IEC 60917 oder Reihe IEC 60297	Steckeinheit nach Reihe IEC 60917	Steckeinheit nach Reihe IEC 60297	Schrank, Gestell nach Reihe IEC 60917 oder Reihe IEC 60297
Klimatisch	C1 C2 C3			
Industriatmosphäre	A1 A2 A3			
Statische Belastung	SL1 SL2 SL3 SL7 SL8 SL9 SL10 – SLH1 SLH2 SLH3 SLH4 SLH5 SLH6 SLH7 SLH8 SLH9	–		SL4 SL5 SL6 SL11 SL12 – LT1 LT2 LT3 LT4 LT5 – ST1 ST2 ST3 ST4 ST5 – NL1 NL2 NL3 NL4 NL5
Dynamische Belastung (Schwingen)	DL1V DL2V DL3V DL11V DL12V	PA12 PA21 PA31 PA32 PA41	PA11 PA12 PA13 PA21 PA22 PA31 PA32 PA41	DL4V DL5V DL6V
Dynamische Belastung (Schocken)	DL1S DL2S DL3S DL11S			DL4S DL5S DL6S
Stoß	–			IK04 IK07 IK08
Schutzart (IP)	IP20			IP20 IP30 IP42 IP54
Seismische Eigenschaften	Verweisung auf IEC 61587-5			Verweisung auf IEC 61587-2
Schirmungs- eigenschaften	Verweisung auf IEC 61587-3			

Anwendungsbeispiel:

Ein Baugruppenträger nach IEC 60917-2-3 erfüllt die folgenden Prüfanforderungen:

- klimatisch: C2 (siehe [Tabelle 2](#));
- Industriatmosphäre: A1 (siehe [Tabelle 3](#));
- statische Belastung: SL2 (siehe [Tabelle 4](#));
- Schwingen: DL1V (siehe [Tabelle 17](#));
- Schocken: DL1S (siehe [Tabelle 17](#));
- Sicherheitsaspekte: 8.2.1;
- Schutzart: IP30 (siehe [Tabelle 30](#)).