

DIN EN 61189-5-1



ICS 31.180

Teilweiser Ersatz für
DIN EN 61189-5:2007-05

**Prüfverfahren für Elektromaterialien, Leiterplatten und andere
Verbindungsstrukturen und Baugruppen –
Teil 5-1: Allgemeine Prüfverfahren für Materialien und Baugruppen –
Leitfaden für Baugruppen von Leiterplatten
(IEC 61189-5-1:2016);
Deutsche Fassung EN 61189-5-1:2016**

Test methods for electrical materials, printed boards and other interconnection structures and assemblies –

Part 5-1: General test methods for materials and assemblies –

Guidance for printed board assemblies

(IEC 61189-5-1:2016);

German version EN 61189-5-1:2016

Méthodes d'essai pour les matériaux électriques, les cartes imprimées et autres structures d'interconnexion et ensembles –

Partie 5-1: Méthodes d'essai générales pour les matériaux et assemblages –

Lignes directrices pour les assemblages de cartes à circuit imprimé

(IEC 61189-5-1:2016);

Version allemande EN 61189-5-1:2016

Gesamtumfang 27 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2016-08-09 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2017-04-01.

Für DIN EN 61189-5:2007-05 besteht eine Übergangsfrist bis 2019-08-09.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61189-5-1:2014-10.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 682 „Aufbau- und Verbindungstechnik für elektronische Baugruppen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 91 „Electronics assembly technology“ 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.

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.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden Deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61189-5:2007-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die Inhalte von IEC 61189-5 und IEC 61189-6 werden in einer Reihe von Dokumenten zusammengeführt.
- b) Neu aufgenommen wurde der Anhang B.
- c) Die Prüfungen wurden, gemäß Anhang A, auf die Normenreihe umgeordnet.

Frühere Ausgaben

DIN EN 61189-5: 2007-05

Prüfverfahren für Elektromaterialien, Leiterplatten und andere
Verbindungsstrukturen und Baugruppen –
Teil 5-1: Allgemeine Prüfverfahren für Materialien und Baugruppen –
Leitfaden für Baugruppen von Leiterplatten
(IEC 61189-5-1:2016)

Test methods for electrical materials, printed
boards and other interconnection structures and
assemblies –
Part 5-1: General test methods for materials and
assemblies –
Guidance for printed board assemblies
(IEC 61189-5-1:2016)

Méthodes d'essai pour les matériaux
électriques, les cartes imprimées et autres
structures d'interconnexion et ensembles –
Partie 5-1: Méthodes d'essai générales pour les
matériaux et assemblages –
Lignes directrices pour les assemblages de
cartes à circuit imprimé
(IEC 61189-5-1:2016)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2016-08-09 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, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

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

© 2016 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 61189-5-1:2016 D

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 91/1273/CDV, zukünftige 1. Ausgabe der IEC 61189-5-1, erarbeitet vom IEC/TC 91 „Electronics assembly technology“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 61189-5-1:2016 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): 2017-05-09
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2019-08-09

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 61189-5-1:2016 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 (Reihe)	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN 60068.
IEC 60068-1:2013	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60068-1:2014.
IEC 60068-2-20	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60068-2-20.
IEC 60068-2-58:2015	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60068-2-58:2015.
IEC 61189-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61189-1.
IEC 61189-5 (Reihe)	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN 61189-5.
IEC 61189-5	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61189-5.
IEC 61189-5-1:2016	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61189-5-1:2016.
IEC 61189-5-2:2015	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61189-5-2:2015.
IEC 61189-5-3:2015	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61189-5-3:2015.
IEC 61189-5-4:2015	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61189-5-4:2015.
IEC 61189-6	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61189-6.
IEC 61190-1-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61190-1-1.
IEC 61190-1-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61190-1-2.
IEC 61190-1-3	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61190-1-3.
IEC 61249-2-7	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61249-2-7.
IEC 62137:2004	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 62137:2004.
ISO 9001	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 9001.
ISO 9455-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 29455-1.
ISO 9455-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 29455-2.

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	2
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Genauigkeit, Präzision und Auflösung	7
3.1 Allgemeines	7
3.2 Genauigkeit	7
3.3 Präzision	8
3.4 Auflösung	9
3.5 Prüfbericht	9
3.6 Student'sche t -Verteilung	9
3.7 Vorgeschlagene Unsicherheits-Grenzwerte	10
4 Katalog der zulässigen Prüfverfahren	11
5 Liste der Inhalte der Reihe IEC 61189-5	11
Anhang A (informativ) Prüfungen	12
Anhang B (informativ) Leitfäden und Handbücher	14
B.1 Allgemeines	14
B.2 Handbook and guide to supplement IPC-J-STD-001	14
B.3 Guidelines for Electrically Conductive Surface Mount Adhesives (IPC-3406)	14
B.4 Users Guide for Cleanliness of Unpopulated Printed Boards (IPC-5701)	14
B.5 Guidelines for OEM's in Determining Acceptable Levels of Cleanliness of Unpopulated Printed Boards (IPC-5702)	14
B.6 Surface Insulation Resistance Handbook (IPC-9201)	15
B.7 Material and Process Characterisation / Qualification Test Protocol for Assessing Electrochemical Performance (IPC-9202)	15
B.8 User Guide for the IPC/IEC B52 Process Qualification Test Vehicle (IPC-9203)	15
B.9 PWB Assembly Soldering Process Guideline for Electronic Components (IPC-9502)	15
B.10 Aqueous Post Solder Cleaning Handbook (IPC-AC-62A)	16
B.11 Guidelines for Cleaning of Printed Boards and Assemblies (IPC-CH-65A)	16
B.12 Handbook (IPC-J-STD-005)	16
B.13 Acceptability of Electronic Assemblies (IPC-HDBK-610)	17
B.14 Guidelines for Design, Selection and Application of Conformal Coatings (IPC-HDBK-830)	17
B.15 Solder mask Handbook (IPC-HDBK-840)	17
B.16 Guidelines and Requirements for Electrical Testing of Unpopulated Printed Boards (IPC-9252)	18
B.17 In-Process DPMO and Estimated Yield for PCAs (IPC-9261A)	18
B.18 Assembly Soldering Process Guideline for Electronic Components (IPC-9502 PWB)	19
B.19 Users Guide for IPC-TM-650, Method 2.6.27, Thermal Stress, Convection Reflow Assembly Simulation (IPC-9631)	19

	Seite
B.20 High Temperature Printed Board Flatness Guideline (IPC-9641).....	19
B.21 Anwendungsleitfaden zur IPC-TM-650, Method 2.6.25, Conductive Anodic Filament (CAF) Resistance Test (Electrochemical Migration Testing) (IPC- 9691A).....	20
B.22 Mechanical Shock Test Guidelines for Solder Joint Reliability (IPC-JEDEC- 9703).....	20
B.23 Printed Circuit Assembly Strain Gage Test Guideline (IPC-JEDEC-9704A)	21
Literaturhinweise.....	22
 Tabellen	
Tabelle 1 – Student'sche t -Verteilung.....	10
Tabelle A.1 – Allgemeine Prüfverfahren für Materialien und Baugruppen	12

Einleitung

IEC 61189 bezieht sich sowohl auf Prüfverfahren für unbestückte und bestückte Leiterplatten als auch auf Prüfverfahren für die eingesetzten Materialien oder auf Verfahren zur Bestimmung der Widerstandsfähigkeit von Bauteilen, unabhängig vom jeweiligen Herstellungsverfahren.

Die Norm ist in einzelne Teile untergliedert, in denen Informationen für den Konstrukteur, den Prüflingenieur oder den Techniker enthalten sind. Jeder Teil behandelt einen bestimmten Schwerpunkt. Die Verfahren sind nach ihrer Anwendung in Gruppen zusammengefasst und in der Reihenfolge ihrer Entwicklung und Freigabe nummeriert.

In einigen Fällen wurden von anderen technischen Komitees (zum Beispiel TC 104) entwickelte Prüfverfahren aus existierenden IEC-Normen reproduziert, um dem Leser eine umfassende Auswahl an Prüfverfahren zu bieten. Wenn dies der Fall ist, wird darauf beim jeweiligen Prüfverfahren hingewiesen. Wenn das Prüfverfahren mit geringfügigen Änderungen reproduziert wird, werden diese geänderten Absätze gekennzeichnet.

Dieser Teil von IEC 61189 beschreibt Prüfverfahren zur Beurteilung von bestückten Leiterplatten sowie von Materialien, die bei der Herstellung elektronischer Baugruppen eingesetzt werden. Die Verfahren sind in sich geschlossen bei ausreichender Detaillierung und Beschreibung, um Gleichförmigkeit und Reproduzierbarkeit in den Verfahren und der Prüfmethodik zu erreichen.

TC 91 hat beschlossen, die Inhalte von IEC 61189-5 und IEC 61189-6 wie folgt in einer Reihe von Dokumenten zusammenzuführen:

IEC 61189-5-1, *Prüfverfahren für Elektromaterialien, Leiterplatten und andere Verbindungsstrukturen und Baugruppen – Teil 5-1: Prüfverfahren für bestückte Leiterplatten und Materialien, die bei der Herstellung elektronischer Baugruppen eingesetzt werden – Leitfähige Handbücher*

IEC 61189-5-2:2015, *Prüfverfahren für Elektromaterialien, Leiterplatten und andere Verbindungsstrukturen und Baugruppen – Teil 5-2: Allgemeine Prüfverfahren für Materialien und Baugruppen – Lötflussmittel für bestückte Leiterplatten*

IEC 61189-5-3:2015, *Prüfverfahren für Elektromaterialien, Leiterplatten und andere Verbindungsstrukturen und Baugruppen – Teil 5-3: Allgemeine Prüfverfahren für Materialien und Baugruppen – Lotpaste für bestückte Leiterplatten*

IEC 61189-5-4:2015, *Prüfverfahren für Elektromaterialien, Leiterplatten und andere Verbindungsstrukturen und Baugruppen – Teil 5-4: Allgemeine Prüfverfahren für Materialien und Baugruppen – Lotlegierungen und Lotdraht mit und ohne Flussmittel für bestückte Leiterplatten*

IEC 61189-5-501, *Prüfverfahren für Elektromaterialien, Leiterplatten und andere Verbindungsstrukturen und Baugruppen – Teil 5-501: Allgemeine Prüfverfahren für Materialien und Baugruppen – Prüfung des Oberflächenisolationswiderstands (SIR) von Lotflussmitteln¹⁾*

IEC 61189-5-502, *Prüfverfahren für Elektromaterialien, Leiterplatten und andere Verbindungsstrukturen und Baugruppen – Teil 5-502: Allgemeine Prüfverfahren für Materialien und Baugruppen – Prüfung des Oberflächenisolationswiderstands (SIR) von Baugruppen¹⁾*

IEC 61189-5-503, *Prüfverfahren für Elektromaterialien, Leiterplatten und andere Verbindungsstrukturen und Baugruppen – Teil 5-503: Allgemeine Prüfverfahren für Materialien und Baugruppen – Leitfähige anodische Fasern (CAF), Prüfung für Leiterplatten¹⁾*

IEC 61189-5-504, *Prüfverfahren für Elektromaterialien, Leiterplatten und andere Verbindungsstrukturen und Baugruppen – Teil 5-504: Allgemeine Prüfverfahren für Materialien und Baugruppen – Prüfung der ionischen Verunreinigung bei Prozessen¹⁾*

¹⁾ In Vorbereitung.

Die in dieser Norm aufgeführten Prüfungen sind nach folgendem Schema in Gruppen unterteilt:

P: Verfahren zur Vorbereitung/Aufbereitung von Prüflingen

V: Sichtprüfungen

D: Maßprüfungen

C: Chemische Prüfverfahren

M: Mechanische Prüfverfahren

E: Elektrische Prüfverfahren

N: Umweltprüfverfahren

X: Sonstige Prüfverfahren einschließlich Prüfungen der Prozesssteuerung für den Montageprozess

Um eine Bezugnahme auf die Prüfungen zu erleichtern, die Stetigkeit der Darstellung zu erhalten und einer künftigen Erweiterung des Systems Rechnung zu tragen, wird jede Prüfung durch eine Zahl (zugeteilt in der Reihenfolge der Erarbeitung) gekennzeichnet, die dem vorangestellten Kennbuchstaben für die Gruppe (Gruppen-Code), zu der die Prüfung gehört, hinzugefügt wird.

Die Nummern der Prüfverfahren haben keine Bedeutung im Hinblick auf eine letztendliche Prüfabfolge. Diese wird in der entsprechenden Spezifikation festgelegt, in der die Durchführung des Verfahrens verlangt wird. Die entsprechende Spezifikation beschreibt auch in den meisten Fällen Annahme-/Rückweisungskriterien.

Die Buchstaben-Zahlen-Kombinationen dienen zur Bezugnahme in den entsprechenden Spezifikationen. So bezieht sich „5-2C01“ auf das erste chemische Prüfverfahren, das in IEC 61189-5-2 beschrieben ist.

Kurz gesagt ist in diesem Beispiel 5-2 die Nummer des Teils von IEC 61189, C ist die Gruppe der Prüfverfahren und 01 die Nummer des Prüfverfahrens.

Eine Liste aller Prüfverfahren, die in den vorstehend genannten Dokumenten enthalten sind, befindet sich in Anhang A. Dieser Anhang wird immer dann erneut aufgelegt, wenn neue Prüfungen eingeführt werden.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 61189 ist ein Katalog von Prüfverfahren, die methodische Verfahren und Prüfabläufe darstellen, die bei der Prüfung bestückter Leiterplatten angewandt werden können.

Dieser Teil von IEC 61189 enthält die Inhaltsarten der Reihe IEC 61189-5 sowie Leitfäden und Handbücher für bestückte Leiterplatten.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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).

Es gibt in diesem Dokument keine normativen Verweisungen.

3 Genauigkeit, Präzision und Auflösung

3.1 Allgemeines

Alle Messvorgänge werden von Messfehlern und Messunsicherheiten begleitet. Die nachstehend aufgeführten Informationen ermöglichen eine stichhaltige Abschätzung der Höhe des Fehlers und der Messunsicherheit, die berücksichtigt werden müssen.

Die Prüfdaten dienen mehreren Zwecken, wie

- Prozessüberwachung;
- Erhöhung des Vertrauens in die Qualitäts-Konformitätsprüfung;
- Vermittlung zwischen Abnehmer und Lieferant.

In jedem dieser Fälle ist es wesentlich, dass Vertrauen auf die Prüfdaten gesetzt werden kann, und zwar hinsichtlich:

- Genauigkeit: Eichung der Prüfgeräte und/oder des Prüfsystems;
- Präzision: Wiederholbarkeit und Unsicherheit der Messung;
- Auflösung: Eignung des Gerätes und/oder Systems zur Prüfung.

3.2 Genauigkeit

Das System, nach dem die Routineeichung der Prüfeinrichtung durchgeführt wird, muss in der Qualitätsdokumentation des Lieferanten oder der die Prüfung ausführenden Vertretung eindeutig festgelegt werden und muss die Anforderungen nach ISO 9001 oder die Anforderungen einer gleichwertigen Norm (siehe Literaturhinweise) erfüllen.

Die Eichung muss von einer offiziellen Stelle durchgeführt werden, die von einem nationalen oder internationalen Institut für Mess-Standardisierung anerkannt ist. Es sollte eine ununterbrochene Eichreihe nach einer nationalen oder internationalen Norm vorliegen.

Wenn eine Eichung nach einer nationalen oder internationalen Norm nicht möglich ist, können auch Ringversuchsverfahren eingesetzt und dokumentiert werden, um das Vertrauen in die Messgenauigkeit zu erhöhen.

Die Eichintervalle sind üblicherweise auf ein Jahr zu setzen. Ausrüstungen, deren Messwerte durchweg außerhalb der zulässigen Genauigkeitsgrenzen liegen, müssen verkürzten Eichintervallen unterworfen