

DIN EN 60068-2-69

ICS 19.040

Ersatz für
DIN EN 60068-2-69:1996-08
Siehe jedoch Beginn der
Gültigkeit

Umgebungseinflüsse –**Teil 2-69: Prüfungen –****Prüfung Te: Prüfung der Lötbarkeit von Bauelementen der Elektronik für Oberflächenmontage (SMD) mit der Benetzungswaage (IEC 60068-2-69:2007);****Deutsche Fassung EN 60068-2-69:2007**

Environmental testing –

Part 2-69: Tests –

Test Te: Solderability testing of electronic components for surface mounting devices (SMD) by the wetting balance method

German version EN 60068-2-69:2007

(IEC 60068-2-69:2007);

Essais d'environnement –

Partie 2-69: Essais –

Essai Te: Essai de brasabilité des composants électroniques pour les composants pour montage en surface (CMS) par la méthode de la balance de mouillage

(CEI 60068-2-69:2007);

Version allemande EN 60068-2-69:2007

Gesamtumfang 27 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2007-06-01 angenommene EN 60068-2-69 gilt als DIN-Norm ab 2007-11-01.

Daneben darf DIN EN 60068-2-69:1996-08 noch bis 2010-06-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 60068-2-69:2003-11.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 682 „Montageverfahren für elektronische Baugruppen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (<http://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 auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ mit den Daten zu dieser Publikation angegebenen Datum (maintenance result date) unverändert bleiben soll. 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 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.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen 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 60068-2-69:1996-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aufnahme von Prüfbedingungen für bleifreie Legierungen;
- b) Aufnahme neuer Flussmittel zur Prüfung, die die während der letzten 20 Jahre in der Industrie stattgefundene Entwicklung wiedergeben;
- c) Aufnahme neuer Bauelementarten und Aktualisierung der Prüfparameter für die gesamte Bauelemente-liste.

Frühere Ausgaben

DIN EN 60068-2-69: 1996-08

Deutsche Fassung

Umgebungseinflüsse –
Teil 2-69: Prüfungen –
Prüfung Te: Prüfung der Lötbarkeit von Bauelementen der Elektronik für
Oberflächenmontage (SMD) mit der Benetzungswaage
(IEC 60068-2-69:2007)

Environmental testing –
Part 2-69: Tests –
Test Te: Solderability testing of electronic
components for surface mounting devices
(SMD) by the wetting balance method
(IEC 60068-2-69:2007)

Essais d'environnement –
Partie 2-69: Essais –
Essai Te: Essai de brasabilité des composants
électroniques pour les composants pour
montage en surface (CMS) par la méthode de la
balance de mouillage
(CEI 60068-2-69:2007)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2007-06-01 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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, 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

© 2007 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 60068-2-69:2007 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 91/648/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe von IEC 60068-2-69, ausgearbeitet von dem IEC TC 91 „Electronics assembly technology“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2007-06-01 als EN 60068-2-69 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 60068-2-69:1996.

Die wesentlichen Änderungen gegenüber EN 60068-2-69:1996 sind die folgenden:

- Aufnahme von Prüfbedingungen für bleifreie Legierungen;
- Aufnahme neuer Flussmittel zur Prüfung, die die während der letzten 20 Jahre in der Industrie stattgefundene Entwicklung wiedergeben;
- Aufnahme neuer Bauelementarten und Aktualisierung der Prüfparameter für die gesamte Bauelementeliste.

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): 2008-03-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2010-06-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60068-2-69:2007 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 60068-2-44	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60068-2-44:1995 (nicht modifiziert).
IEC 61190-1-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61190-1-1:2002 (nicht modifiziert).
ISO 9453	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 9453:2006 (nicht modifiziert).
ISO 9454-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 29454-1:1993 (nicht modifiziert).

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe und Definitionen	5
4 Allgemeine Beschreibung des Verfahrens	5
5 Beschreibung des Prüfgerätes	6
6 Vorbehandlung	6
6.1 Vorbereitung der Prüflinge	6
6.2 Alterung	6
7 Werkstoffe	7
7.1 Lot	7
7.2 Flussmittel	7
8 Verfahren	8
8.1 Prüftemperatur	8
8.2 Verfahren mit Lötbad-Benetzungswaage	8
8.3 Verfahren mit Lotkugel-Benetzungswaage	10
9 Darstellung der Ergebnisse	13
9.1 Form der Kraft-Zeit-Kurve	13
9.2 Prüfanforderungen	14
10 Angaben der Einzelbestimmung	14
Anhang A (normativ) Eigenschaften des Prüfgerätes	15
A.1 Charakteristische Eigenschaften der Prüfgerätes	15
A.2 Lötbad	15
A.3 Lotkugelblöcke	15
Anhang B (informativ) Anleitung zur Benutzung der Benetzungswaage für die Prüfung der SMD-Lötbarkeit	17
B.1 Definition der Messgröße für die Lötbarkeit	17
B.2 Gewicht der Lotkugel und Größe des Stiftes	17
B.3 Orientierung für Prüfling und Eintauchtiefe	18
B.3.1 Widerstände und Kondensatoren	18
B.3.2 Kleine Bauelemente mit Drahtanschlüssen	18
B.3.3 Bauelemente mit mehreren Anschlüssen	18
B.4 Prüf-Flussmittel	19
B.5 Prüftemperatur	19
B.5.1 Bleihaltige Lotlegierungen	19
B.5.2 Bleifreie Lotlegierungen	19
B.6 Eigenschaften des Prüfaufbaus	20
B.6.1 Registriergerät	20

	Seite
B.6.2 Wägesystem	20
B.6.3 Hebevorrichtung und deren Steuerung	21
B.6.4 Kennwerte, die aus der Kraft-Zeit-Kurve entnommen werden können	22
B.6.5 Referenzkraft für die Benetzung	22
B.6.6 Geräteaufstellung	23
Literaturhinweise	24
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	25

Bilder

Bild 1 – Prüfgerät	6
Bild 2 – Typische Benetzungskraftkurve	13

Tabellen

Tabelle 1 – Empfohlene Prüfbedingungen für Lötbad-Benetzungswaage	9
Tabelle 2 – Zeitliche Abfolge der Prüfung (Lötbad)	10
Tabelle 3 – Empfohlene Prüfbedingungen für Lotkugel-Benetzungswaage	11
Tabelle 4 – Zeitliche Abfolge der Prüfung (Lotkugel)	12

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 60068 beschreibt die Prüfung der Lötbarkeit von oberflächenmontierbaren Bauelementen mit der Benetzungswaage, Lötbadverfahren und Lotkugelverfahren. Diese Verfahren bestimmen quantitativ die Lötbarkeit der Anschlüsse von oberflächenmontierbaren Bauelementen (SMD). Ebenfalls kann IEC 60068-2-54 für oberflächenmontierbare Bauelemente angewandt werden; dies sollte im Einzelfall erwägt werden.

Die Verfahren beschreiben die Verwendung der Benetzungswaage in Verbindung mit dem Lötbad und mit der Lotkugel. Beide Verfahren können bei Bauelementen mit metallischen Anschlüssen und metallisierten Lötflächen angewendet werden.

Diese Norm beschreibt Verfahren für bleihaltige und bleifreie Lotlegierungen.

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 60068-2-20:1979, *Basic environmental testing procedures – Part 2: Tests – Test T: Soldering (incorporating Amendment 2:1987)*

IEC 60068-2-54:2006, *Environmental testing – Part 2-54: Tests – Test Ta: Solderability testing of electronic components by the wetting balance method*

IEC 61190-1-3:2002, *Attachment materials for electronic assemblies – Part 1-3: Requirements for electronic grade solder alloys and fluxed/non-fluxed solid solder for electronic soldering applications*

ISO 683 (all parts), *Heat-treatable steels, alloy steels and free-cutting steels*

ISO 6362 (all parts), *Wrought aluminium and aluminium alloy extruded rods/bars, tubes and profiles*

3 Begriffe und Definitionen

Für diesen Teil der IEC 60068 sind die Begriffe und Definitionen aus IEC 60068-1 und IEC 60068-20 anzuwenden.

4 Allgemeine Beschreibung des Verfahrens

Nach dem Aufbringen des Flussmittels auf den Bauelementanschluss und nach dem Befestigen des Bauelementes in einer passenden Haltevorrichtung wird der Prüfling an eine empfindliche Waage gehängt. Der Bauelementanschluss wird mit der gereinigten Oberfläche eines Lötades oder einer Lotkugelhuppe in Berührung gebracht und dann bis zur festgelegten Tiefe eingetaucht.

Die resultierende Kraft aus Auftrieb und Oberflächenspannung, die auf den eingetauchten Lötanschluss wirkt, wird von einem Messwandler erfasst und in ein Signal umgewandelt. Dieses wird kontinuierlich überwacht als Funktion der Zeit und auf einem Hochgeschwindigkeitsschreiber festgehalten oder auf einem Bildschirm angezeigt.

Die Benetzungsgeschwindigkeit und das Ausmaß der Benetzung werden aus der Kraft-Zeit-Kurve bestimmt.

5 Beschreibung des Prüfgerätes

Bild 1 zeigt das Blockschaltbild einer für die Prüfung geeigneten Einrichtung. Der Prüfling hängt an einer empfindlichen Waage. Eine mechanische Vorrichtung sorgt dafür, dass entweder das Lot angehoben wird, um den Prüfling zu berühren, oder der Prüfling in das Lot abgesenkt wird.

Nach der Verarbeitung des Signals wird es entweder einem Schreiber oder einem Computer zugeführt, wo die Kraft-Zeit-Kurve dargestellt und analysiert werden kann.

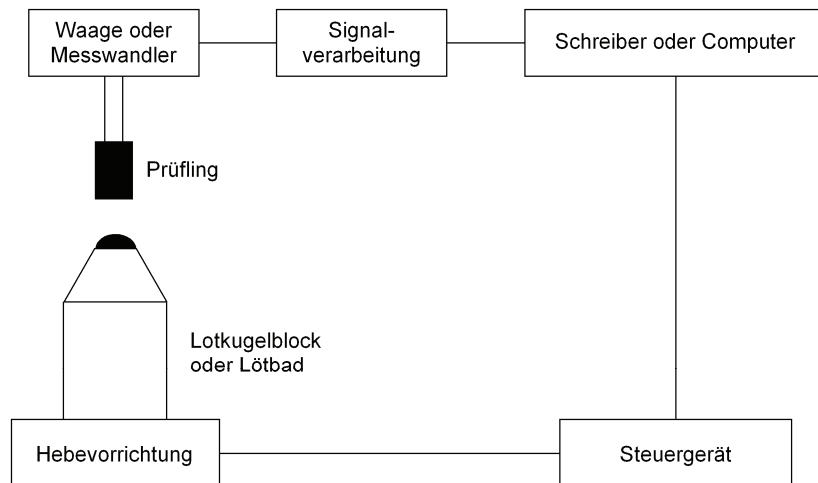


Bild 1 – Prüfgerät

Andere Messverfahren zum Bestimmen der vertikalen Kraft, die auf eine Probe einwirkt, sind zulässig unter der Voraussetzung, dass sie die in A.1 beschriebenen Eigenschaften besitzen und das Lötbad und die Lotkugel-Auflage die Anforderungen in A.2 bzw. A.3 erfüllen.

6 Vorbehandlung

6.1 Vorbereitung der Prüflinge

Wenn nicht anders festgelegt, wird der Prüfling im Anlieferzustand geprüft. Dabei muss sichergestellt sein, dass kein Teil der Prüffläche, besonders durch Berühren mit den Fingern während der Vorbereitung des Prüflings und beim Handhaben, verunreinigt wird.

Wenn es die Einzelbestimmung für das Bauelement fordert, kann der Prüfling durch Tauchen in ein neutrales organisches Lösemittel bei Raumtemperatur gereinigt werden. Den Prüfling lässt man vor der Prüfung in Luft abtrocknen. Eine andere Reinigung ist nicht zulässig.

6.2 Alterung

Wenn es die Einzelbestimmung für das Bauelement verlangt, kann das Bauelement vor der Prüfung einer beschleunigten Alterung unterzogen werden. Die Alterung muss nach einer der folgenden Bedingungen durchgeführt werden:

- Alterung 1a nach IEC 60068-2-20 (4.5.1);
- Alterung 1b nach IEC 60068-2-20 (4.5.1);
- Alterung 3 nach IEC 60068-2-20 (4.5.3);
- Alterung nach IEC 60068-2-20, Methode 1, aber 8 h.

7 Werkstoffe

7.1 Lot

7.1.1 Allgemeines

Sowohl das Lot im Lötbad wie auch das Lot, aus dem die Lotkugeln für die Prüfung mit der Lotkugel-Benetzungswaage hergestellt sind, müssen wie in 7.1.2 und 7.1.3 festgelegt zusammengesetzt sein.

7.1.2 Bleihaltige Lotlegierungen

Es ist entweder das Lot Sn60Pb40A, Sn63Pb37A oder Sn62Pb36Ag02B anzuwenden (für die Bezeichnung der Legierungen siehe IEC 61190-1-6).

ANMERKUNG Der Silberanteil im Lot verringert den Ablegiereffekt bei Metallisierungen, die Silber enthalten. Dieses Lot sollte deshalb verwendet werden, wenn es die Einzelbestimmung für das Bauelement fordert.

7.1.3 Bleifreie Lotlegierungen

Bevorzugt sollte entweder das Lot Sn96,5Ag3Cu,5 oder Sn99,3Cu,7 angewendet werden (für die Bezeichnung der Legierungen siehe IEC 61190-1-6).

ANMERKUNG Es können Lotlegierungen mit einem Schwankungsbereich des Silberanteils zwischen 3,0 Gewichts-% und 4,0 Gewichts-%, des Kupferanteils zwischen 0,5 Gewichts-% und 1,0 Gewichts-% und des entsprechenden Restanteils Zinn angewandt werden. Lotlegierungen mit einem Schwankungsbereich des Kupferanteils zwischen 0,45 Gewichts-% und 0,9 Gewichts-% und einem entsprechenden Restanteil Zinn können an Stelle des Lotes Sn99,3Cu,7 angewandt werden.

7.1.4 Lotmasse beim Verfahren mit der Lotkugel-Benetzungswaage

Beim Verfahren mit der Lotkugel-Benetzungswaage muss das Lot in Form von Tabletten oder Drahtstücken vorliegen. Ihr Gewicht beträgt beim 4-mm-Lotkugelblock (200 ± 10) mg, beim 3,2-mm-Lotkugelblock (100 ± 10) mg und beim 2-mm-Lotkugelblock ($25 \pm 2,5$) mg.

Blockdurchmesser mm	Masse der Tablette mg	Grenzabweichung mg
2	25	$\pm 2,5$
3,2	100	± 10
4	200	± 10

7.2 Flussmittel

7.2.1 Allgemeines

Das für die Prüfung verwendete Flussmittel muss entweder auf Kolophoniumbasis oder auf Karbonsäurebasis hergestellt sein. Kolophoniumbasierte Flussmittel sind entweder nicht aktiviert oder aktiviert. Karbonsäurebasierte Flussmittel liegen entweder in wässriger oder alkoholischer Lösung vor.

Das verwendete Flussmittel muss in der zutreffenden Spezifikation angegeben werden.

7.2.2 Flussmittel auf Kolophoniumbasis

- Nicht aktiviert: Bestehend aus 25 Gewichts-% Kolophonium, gelöst in 75 Gewichts-% 2-Propanol (Isopropanol) oder Äthylalkohol (wie in Anhang C der IEC 60068-2-20 festgelegt).
- Aktiviert: Wie das unter a) beschriebene Flussmittel, aber mit Diäthylammoniumchlorid (analytischer Reinheitsgrad) aktiviert, so dass ein Chloridanteil bis zu einem Betrag von 0,2 % oder 0,5 % entsteht (ausgedrückt als Masse des freien Chlors, bezogen auf die Masse der Kolophoniumbasis).