

DIN EN IEC 62025-2



ICS 29.100.10

Entwurf

Einsprüche bis 2019-04-08
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 62025-2:2005-08

**Induktive Hochfrequenzbauelemente –
Nichtelektrische Eigenschaften und Messmethoden –
Teil 2: Messverfahren für nichtelektrische Eigenschaften
(IEC 51/1248/CD:2018);
Text Deutsch und Englisch**

High frequency inductive components –
Non-electrical characteristics and measuring methods –
Part 2: Test methods for non-electrical characteristics
(IEC 51/1248/CD:2018);
Text in German and English

Composants inductifs à haute fréquence –
Caractéristiques non électriques et méthodes de mesure –
Partie 2: Méthodes d'essai pour caractéristiques non électriques
(IEC 51/1248/CD:2018);
Texte en allemand et anglais

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-02-08 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 48 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Prüfbedingungen	6
4.1 Normalklima für Messungen.....	6
4.2 Schiedsbedingungen	6
5 Prüfung der mechanischen Eigenschaften.....	6
5.1 Prüfung der Körperfestigkeit.....	6
5.1.1 Prüfverfahren für die Körperfestigkeit	6
5.1.2 Angaben in der Bauartspezifikation.....	8
5.2 Widerstandsfähigkeit der Anschlüsse (Elektroden).....	8
5.2.1 Beständigkeit gegen das Biegen der Leiterplatte.....	8
5.2.2 Scherprüfung (siehe IEC 60068-2-21, Prüfung Ue3).....	12
5.3 Lötbarkeit	13
5.3.1 Allgemeines	13
5.3.2 Vorbehandlung	14
5.3.3 Anfangsmessung.....	14
5.3.4 Prüfverfahren.....	14
5.3.5 Nachbehandlung	15
5.3.6 Endmessung.....	15
5.3.7 Angaben in der Bauartspezifikation.....	15
5.4 Beständigkeit gegen Lötwärme	16
5.4.1 Allgemeines	16
5.4.2 Vorbehandlung	16
5.4.3 Anfangsmessung.....	16
5.4.4 Prüfverfahren.....	16
5.4.5 Nachbehandlung	17
5.4.6 Endmessung.....	18
5.4.7 Angaben in der Bauartspezifikation.....	18
5.5 Widerstandsfähigkeit gegenüber Auflösen der Metallisierung	18
5.5.1 Allgemeines	18
5.5.2 Vorbehandlung	18
5.5.3 Anfangsmessung.....	18
5.5.4 Prüfverfahren.....	18
5.5.5 Endmessungen.....	19
5.5.6 Angaben in der Bauartspezifikation.....	19

	Seite
5.6 Schwingen	19
5.6.1 Prüfeinrichtung	19
5.6.2 Vorbereitung	19
5.6.3 Prüfverfahren	19
5.6.4 Angaben in der Bauartspezifikation	20
5.7 Widerstandsfähigkeit gegen Schocks	20
5.7.1 Mechanisches Schockverfahren	20
5.7.2 Angaben in der Bauartspezifikation	21
Anhang A (normativ) Montage oberflächenmontierbarer Induktivitäten auf der Prüfleiterplatte	22
A.1 Allgemeines	22
A.2 Leiterplatte und Anschlussflächen	22
A.3 Lot	22
A.4 Vorbereitung	23
A.5 Vorwärmen	23
A.6 Lötbarkeit	23
A.7 Reinigung	23
Bilder	
Bild 1 – Verfahren für die Druckbeanspruchung des Körpers	7
Bild 2 – Druckstempel	7
Bild 3 – Beispiele zur Leiterplatte	9
Bild 4 – Anordnung	10
Bild 5 – Druckstempel	11
Bild 6 – Druckbeanspruchung	11
Bild 7 – Druckbeanspruchung und Form des Stempels	13
Bild 8 – Temperaturprofil für das Aufschmelzlöten	15
Tabellen	
Tabelle 1 – Größe der Lötanschlussflächen entsprechend der Codierung von Vielschicht-Chipinduktivitäten	8
Tabelle 2 – Dicke des Lotpastenauftrags in Abhängigkeit vom Größencode der Induktivitäten	10
Tabelle 3 – Bedingungen für das Eintauchen in das Lot	14
Tabelle 4 – Temperatur für das Aufschmelzlöten	15
Tabelle 5 – Schärfegrad	17
Tabelle 6 – Temperatur für das Aufschmelzlöten	17
Tabelle 7 – Schwingprüfungsbedingungen	20

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 51/1248/CD:2018 „High frequency inductive components – Non-electrical characteristics and measuring methods – Part 2: Test methods for non-electrical characteristics“ (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 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 51 „Magnetic components, ferrite and magnetic powder materials“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (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 FprEN nur 6 Wochen 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 dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 625 „Magnetische Bauelemente und deren Komponenten“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

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.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. IEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 62025-2:2005-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Überarbeitung von Tabelle 5;
- b) Überarbeitung normativer Verweisungen aus datierten Verweisungen zu undatierten Verweisungen.

Induktive Hochfrequenzbauelemente – Nichtelektrische Eigenschaften und Messmethoden – Teil 2: Messverfahren für nichtelektrische Eigenschaften

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 62025 legt ein Prüfverfahren für die nichtelektrischen Eigenschaften von oberflächenmontierbaren Induktivitäten fest, die in der Elektronik und in Telekommunikationsgeräten eingesetzt werden. Gegenstand dieses Teiles von IEC 62025 sind ausschließlich die Festlegungen von Messverfahren für die mechanischen Gebrauchseigenschaften. Während Zuverlässigkeitseigenschaften und -festlegungen hinsichtlich der nichtelektrischen Eigenschaften in IEC 62211 festgelegt sind, behandelt dieser Teil von IEC 62025 ausführlich die Messverfahren für die mechanischen Eigenschaften bei der Zuverlässigkeitsprüfung.

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

IEC 60068-2-20, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test T: Soldering*

IEC 60068-2-21, *Environmental testing – Part 2-21: Tests – Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices*

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

IEC 60068-2-45, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test XA and guidance: Immersion in cleaning solvents*

IEC 60068-2-58, *Environmental testing – Part 2-58: Tests – Test Td: Test methods for solderability, resistance to dissolution of metallization and to soldering heat of surface mounting devices (SMD)*

IEC 60068-2-69, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Te: Solderability testing of electronic components for surface mount technology by the wetting balance method*

IEC 60068-2-77, *Environmental testing – Part 2-77: Tests – Test 77: Body strength and impact shock*

IEC 61188-5-2, *Printed boards and printed board assemblies – Design and use – Part 5-2: Attachment (land/joint) considerations – Discrete components*

IEC 61190-1-2, *Attachment materials for electronic assembly – Part 1-2: Requirements for solder pastes for high-quality interconnections in electronics assembly*

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

IEC 62211, *Inductive components – Reliability management*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Teils der IEC 62025 gelten die in den normativen Verweisungen angegebenen Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

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

4 Prüfbedingungen

4.1 Normalklima für Messungen

Sofern in der Einzelbestimmung nicht anders angegeben, müssen die Prüfungen und Messungen in dem Normalklima für Messungen durchgeführt werden, das in den Anforderungen an das Bezugs-Normalklima nach IEC 60068-1 angegeben wird:

- Temperatur: 15 °C bis 35 °C;
- relative Luftfeuchte: 25 % bis 75 %;
- Luftdruck: 86 kPa bis 106 kPa.

Die Messungen müssen in Schiedsfällen oder bei entsprechender Forderung bei den Schiedstemperaturen (in 4.2 angegeben) und unter den Bedingungen wiederholt werden, die in dieser Norm vorgeschrieben sind.

Wenn es schwierig ist, die Messungen in einem Normalklima durchzuführen, dürfen die Prüfungen und Messungen unter anderen klimatischen Bedingungen durchgeführt werden, sofern daraus kein Zweifel an der Gültigkeit des Ergebnisses erwächst.

4.2 Schiedsbedingungen

Für Schiedszwecke muss eines der Normalklimate für Schiedsmessungen und -prüfungen nach den Anforderungen an Normalklimate für Schiedsmessungen und -prüfungen aus IEC 60068-1 wie folgt ausgewählt werden:

- Temperatur: 20 °C ± 2 °C;
- relative Luftfeuchte: 60 % bis 70 %;
- Luftdruck: 86 kPa bis 106 kPa.

5 Prüfung der mechanischen Eigenschaften

5.1 Prüfung der Körperfestigkeit

5.1.1 Prüfverfahren für die Körperfestigkeit

Das Prüfverfahren für die Körperfestigkeit muss entsprechend der Festlegung in IEC 60068-2-77 wie nachfolgend beschrieben festgelegt werden:

a) Vorbehandlung

Falls gefordert, muss die Vorbehandlung der Prüflinge entsprechend der Bauartspezifikation durchgeführt werden.

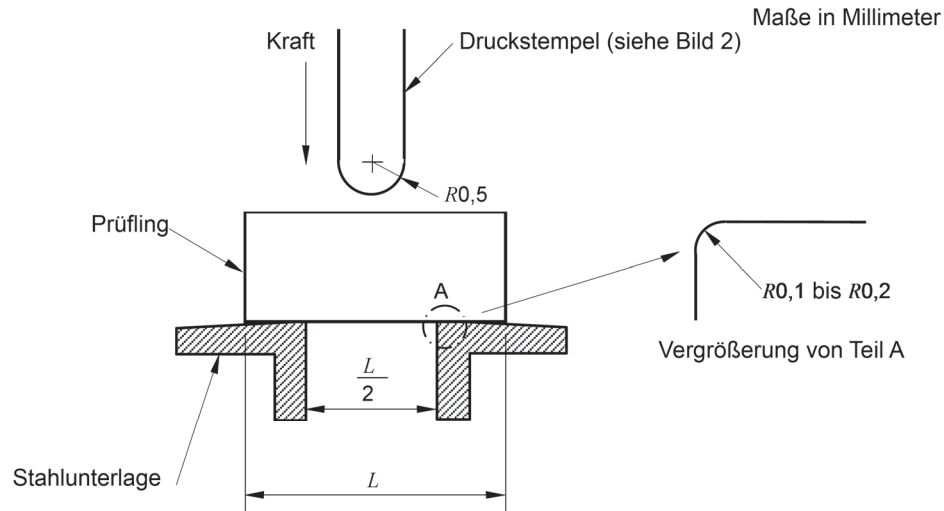
b) Anfangsmessung

Das Aussehen des Prüflings ist mit mindestens 10-facher Vergrößerung und bei entsprechender Beleuchtung zu kontrollieren.

Die elektrischen Kennwerte sind zu messen, sofern dies in der Bauartspezifikation festgelegt ist.

c) Anordnung

Sofern in der Bauartspezifikation nicht anders angegeben, ist der Prüfling auf der in Bild 1 dargestellten Unterlage so anzuordnen, dass seine beiden Enden symmetrisch zur Unterlage sind. Der Prüftisch muss auf einer ebenen, stabilen Plattform stehen, damit das Prüfergebn nicht durch die einwirkende Kraft beeinflusst wird.

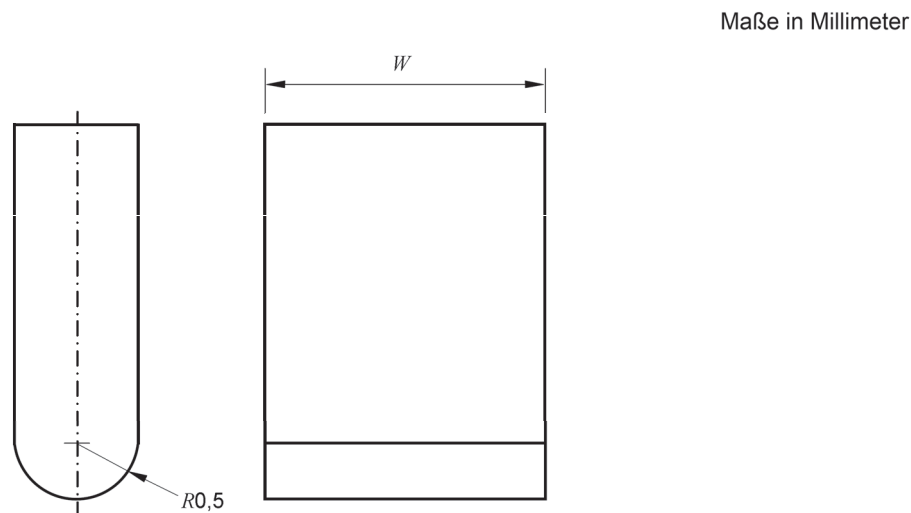


ANMERKUNG Der Keilwinkel des Teiles A muss 70° bis 90° betragen.

Bild 1 – Verfahren für die Druckbeanspruchung des Körpers

d) Einwirkende Kraft

Die Kraft muss in der Mitte des Prüflings mit einem Druckwerkzeug nach Bild 2 für (10 ± 1) s aufgebracht werden. Sofern in der Bauartspezifikation nicht anders angegeben, muss die ausgewählte Kraft jeweils 10 N, 20 N oder 30 N betragen. Während der Beanspruchung sind die Messungen der elektrischen Kennwerte durchzuführen, die in der Bauartspezifikation festgelegt sind.



ANMERKUNG 1 Das Maß W des Druckwerkzeuges ist breiter als die Breite des Prüflings.

ANMERKUNG 2 Härte: HV 500 oder größer.

ANMERKUNG 3 Bei Prüflingen mit einer Länge von 2 mm oder kleiner sollte der Radius der Druckwerkzeuges 0,2 mm betragen.

Bild 2 – Druckstempel

e) Erholung

Die Nachbehandlung der Prüflinge ist, falls gefordert, entsprechend der Bauartspezifikation durchzuführen.

f) Endmessung

Nach der Prüfung ist der Prüfling mit mindestens 10-facher Vergrößerung und bei entsprechender Beleuchtung zu kontrollieren. Anzeichen von Beschädigungen, wie Risse oder Brüche, dürfen nicht sichtbar sein. Die elektrischen Kennwerte sind zu messen, sofern dies in der Bauartspezifikation festgelegt ist.

5.1.2 Angaben in der Bauartspezifikation

Die Bauartspezifikation muss die folgenden Angaben enthalten:

- a) Vorbehandlung (falls gefordert) – siehe 5.1.1.a);
- b) Anforderungen bei der Anfangsmessung, Anforderungen bei der Endmessung (falls gefordert) – siehe 5.1.1 b) und f);
- c) Messungen bei einwirkender Kraft (falls gefordert) – siehe 5.1.1 d);
- d) Nachbehandlung (falls gefordert) – siehe 5.1.1 e).

5.2 Widerstandsfähigkeit der Anschlüsse (Elektroden)**5.2.1 Beständigkeit gegen das Biegen der Leiterplatte****5.2.1.1 Allgemeines**

Die Prüfung für die Beständigkeit der auf einer Leiterplatte montierten Anschlüsse und Elektroden ist wie folgt durchzuführen.

5.2.1.2 Festlegung zu den Lötanschlussflächen

Die Lötanschlussflächen der Vielschicht-Chipinduktivitäten müssen nach Tabelle 1 ausgelegt sein, wie es in IEC 61188-5-2 festgelegt ist. Für Induktivitäten, ausgenommen für die in IEC 61188-5-2 festgelegten, müssen die Größen der Lötanschlussflächen in der Bauartspezifikation festgelegt sein.

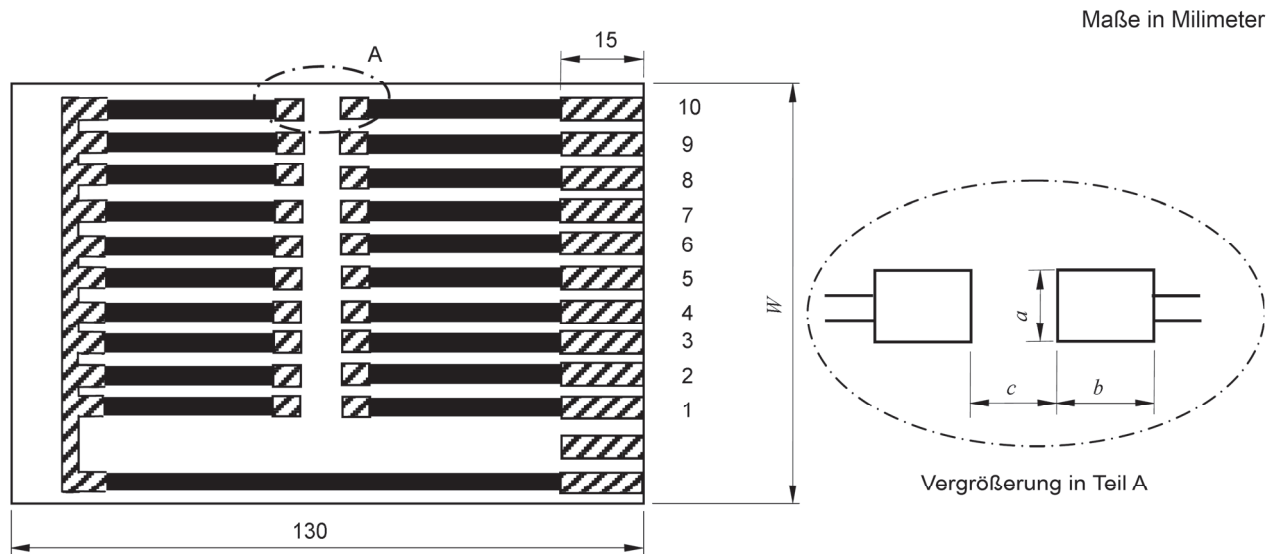
Tabelle 1 – Größe der Lötanschlussflächen entsprechend der Codierung von Vielschicht-Chipinduktivitäten

Maße in Millimeter

Größencode	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>
1005	0,65	0,55	0,50
1608	0,95	0,85	0,50
2012	1,45	1,10	0,50
3216	1,80	1,30	1,20
3225	2,70	1,05	1,80
4532	3,40	1,10	3,00
5650	5,30	1,30	3,70
ANMERKUNG Grenzabweichung: 0,05 mm und siehe Bild 3.			

5.2.1.3 Festlegung zur Leiterplatte

Die Leiterplatte muss ein Epoxidharz-Glasfaser-Laminat (FR4) entsprechend der Festlegung in IEC 60068-2-21 sein und der Darstellung in Bild 3 entsprechen, sofern in der Bauartspezifikation nicht anders angegeben. Das Maß W muss in der Bauartspezifikation festgelegt sein.



Legende



Lötbare Flächen



Nicht lötbare Flächen (Abdeckung mit Lötstopplack)

Material der Substrate: Epoxidharz-Glasfaser-Laminat (FR4)

Dicke: $(1,6 \pm 0,2)$ mm (für Größencode > 1608)

Dicke: $(0,8 \pm 0,1)$ mm (für Größencode < 1005)

Leiter: Kupfer

Dicke: $(0,035 \pm 0,010)$ mm

ANMERKUNG Wenn auf der Leiterplatte mehr als 2 Prüflinge montiert werden können, ist zwischen den Prüflingen ausreichend Platz zu lassen, damit die Prüfergebnisse nicht beeinflusst werden. Nicht angegebene Maße sind unter Berücksichtigung der Ausführung und der Größe des Prüflings zu wählen.

Bild 3 – Beispiele zur Leiterplatte

5.2.1.4 Befestigung des Prüflings

Die Befestigung des Prüflings auf der Leiterplatte muss nach Anhang A und weiteren Festlegungen erfolgen, die nachfolgend angegeben sind.

- Die Lotpaste ist auf die Lötanschlussflächen aufzubringen. Die verwendete Lotpaste muss die Lötanschlussflächen vollständig bedecken. Die Dicke der Lotpaste entspricht den Empfehlungen in Tabelle 2 und richtet sich nach dem Größencode der Induktivitäten. Die entsprechende Höhe der Lotkehle sollte der kleinere Wert von etwa 50 % der Prüflingsdicke oder 0,5 mm sein.

Tabelle 2 – Dicke des Lotpastenauftrags in Abhängigkeit vom Größencode der Induktivitäten

Größencode	Dicke des Lotpastenauftrages μm
bis 1608	100 bis 150
Über 2012	150 bis 200

- b) Anschließend ist der Prüfling auf die Leiterplatte aufzusetzen. Die Anschlüsse des Prüflings müssen sich in horizontaler und vertikaler Richtung symmetrisch auf den Lötanschlussflächen befinden.
- c) Die Leiterplatte mit dem Prüfling wird einem Aufschmelzlötverfahren unterzogen. Bei der Montage der Induktivität auf der Leiterplatte ist gründlich darauf zu achten, dass Verwerfung und Verdrehung nicht auftreten.
- d) Wenn es in der Bauartspezifikation festgelegt ist, muss die Leiterplatte nach Anhang A gereinigt werden.

5.2.1.5 Vorbehandlung

Die Vorbehandlung ist entsprechend der Bauartspezifikation an Prüflingen vorzunehmen, bei denen eine Vorbehandlung erforderlich ist.

5.2.1.6 Anfangsmessung

Vor der Durchführung der mechanischen Prüfung ist die Beschaffenheit des Prüflings und der gelöteten Teile mit mindestens 10-facher Vergrößerung und bei entsprechender Beleuchtung zu überprüfen. Wird ein ungewöhnliches oder ablehnbares Aussehen festgestellt, dann ist der Prüfling bei dieser Prüfung von dieser Bewertung auszuschließen. Die elektrischen Kennwerte sind zu messen, wenn dies in der Bauartspezifikation festgelegt ist.

5.2.1.7 Biegevorrichtung

Die Biegevorrichtung muss aus einer Abstützung nach Bild 4 und einem Druckwerkzeug nach Bild 5 bestehen. Der Radius des Druckwerkzeuges sollte 5 mm betragen. Wenn es in der Bauartspezifikation festgelegt ist, darf der Radius des Druckwerkzeugs 340 mm oder 230 mm betragen.

5.2.1.8 Anordnung

Die mit dem Prüfling bestückte Leiterplatte wird entsprechend Bild 4 auf die Abstützung gelegt.

Maße in Millimeter

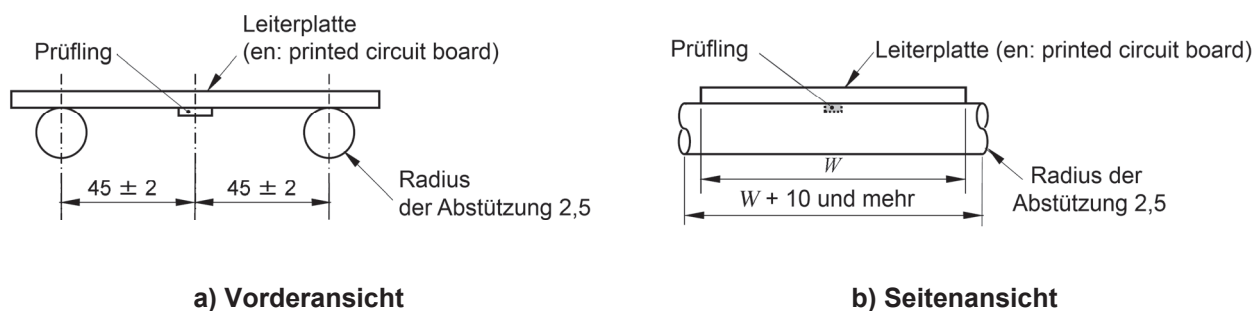


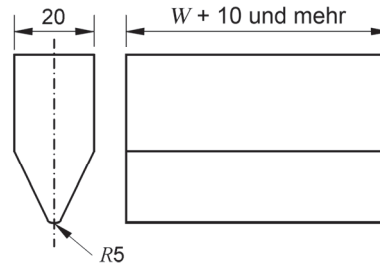
Bild 4 – Anordnung

5.2.1.9 Prüfung

Die Leiterplatte muss mit dem Druckwerkzeug nach Bild 5 gebogen werden, das sich mit einer Geschwindigkeit von $(1 \pm 0,5)$ mm/s bewegt, um eine Biegetiefe von 1 mm, 2 mm, 3 mm oder 4 mm zu erreichen (siehe

Bild 6). Die Biegetiefe muss in der Bauartspezifikation festgelegt sein. Die Biegetiefe muss nach Erreichen des festgelegten Wertes für (20 ± 1) s beibehalten werden. Anschließend erfolgt die Aufhebung der Biegekraft. Es muss ein Biegevorgang ausgeführt werden, wenn die Bauartspezifikation keine andere Festlegung enthält.

Maße in Millimeter



Legende

R Radius

Bild 5 – Druckstempel

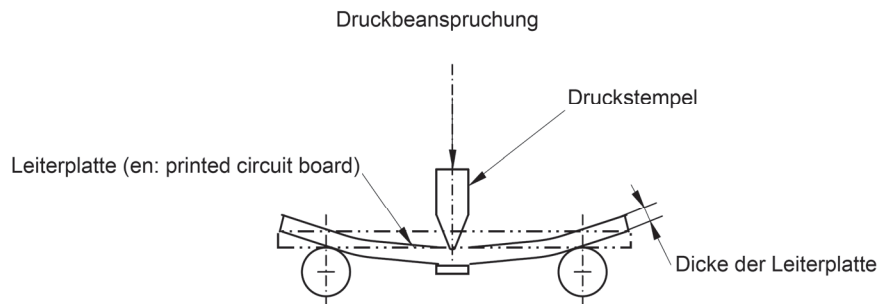


Bild 6 – Druckbeanspruchung

ANMERKUNG Die relative Lage zwischen dem Mittelpunkt des Prüflings auf der Lötanschlussfläche auf der Leiterplatte und der Berührungslinie des Druckwerkzeuges auf der Leiterplatte sollte 0,5 mm nicht überschreiten.

5.2.1.10 Messung während der Druckbeanspruchung

Wenn es in der Bauartspezifikation festgelegt ist, muss die Messung während der Druckbeanspruchung entsprechend der Festlegung in der Bauartspezifikation durchgeführt werden.

5.2.1.11 Nachbehandlung

Wenn es in der Bauartspezifikation angegeben ist, muss die Nachbehandlung entsprechend der Festlegung in der Bauartspezifikation durchgeführt werden.

5.2.1.12 Endmessung

Die Beschaffenheit des Prüflings und der gelöteten Teile ist mit mindestens 10-facher Vergrößerung und bei entsprechender Beleuchtung zu überprüfen. In diesem Fall sind Abweichungen, wie Abschälen oder Risse, die an der Lötverbindung festgestellt werden, nicht als Fehler der Induktivität zu behandeln. Anschließend müssen die elektrischen Kennwerte gemessen werden, wenn dies in der Bauartspezifikation angegeben ist.

5.2.1.13 Angaben in der Bauartspezifikation

Die folgenden Angaben müssen in der Bauartspezifikation enthalten sein:

- a) Maße der Lötanschlussfläche, falls von Tabelle 1 abweichend (siehe 5.2.1.2);
- b) Maße von W der Prüfleiterplatte (siehe 5.2.1.3);
- c) verwendetes Lot (siehe 5.2.1.4);
- d) Reinigung (falls erforderlich) (siehe 5.2.1.4);
- e) Vorbehandlung (falls erforderlich) (siehe 5.2.1.5);
- f) Anforderungen bei der Anfangsmessung (siehe 5.2.1.6);
- g) Biegetiefe und Anzahl der Biegevorgänge (siehe 5.2.1.9);
- h) Messung während der Druckbeanspruchung (falls erforderlich) (siehe 5.2.1.10);
- i) Nachbehandlung (falls erforderlich) (siehe 5.2.1.11);
- j) Anforderungen bei der Endmessung (siehe 5.2.1.12).

5.2.2 Scherprüfung (siehe IEC 60068-2-21, Prüfung Ue3)

5.2.2.1 Allgemeines

Die Prüfung der Haftfestigkeit gegen eine seitliche Beanspruchung der Prüflinge, die auf einer Prüfleiterplatte befestigt sind, ist wie folgt durchzuführen:

5.2.2.2 Befestigung des Prüflings

Der Prüfling ist auf der Prüfleiterplatte nach den Angaben in der Bauartspezifikation entsprechend den Bestimmungen in Anhang A zu montieren. Sofern in der betreffenden Bauartspezifikation nicht anders angegeben, muss die Prüfleiterplatte den Anforderungen aus der allgemeinen Beschreibung in IEC 60068-2-21 entsprechen.

5.2.2.3 Vorbehandlung

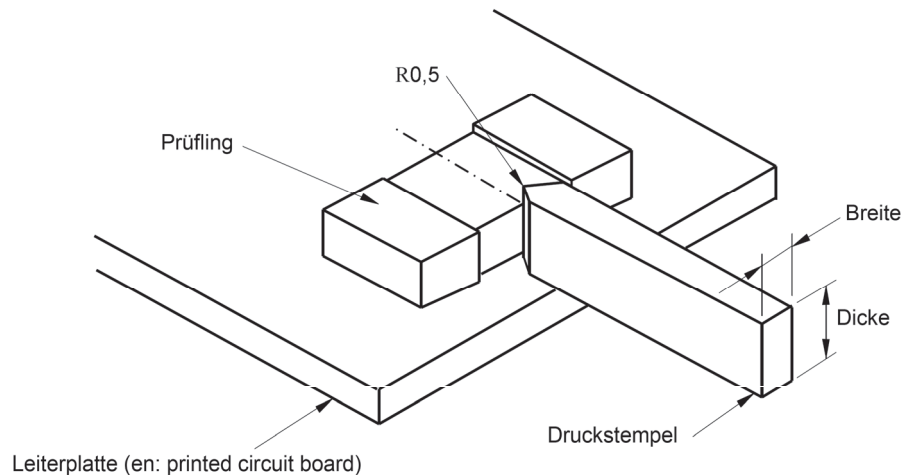
Die Vorbehandlung ist entsprechend den Angaben in der Bauartspezifikation für die Prüflinge durchzuführen, für die eine Vorbehandlung erforderlich ist.

5.2.2.4 Anfangsmessung

Vor der Durchführung der mechanischen Prüfung ist die Beschaffenheit des Prüflings und der gelöteten Teile mit mindestens 10-facher Vergrößerung und bei entsprechender Beleuchtung zu überprüfen. Wird ein ungewöhnliches oder ablehnbares Aussehen festgestellt, dann ist der Prüfling bei dieser Prüfung von dieser Bewertung auszuschließen. Die elektrischen Kennwerte sind zu messen, wenn dies in der Bauartspezifikation festgelegt ist.

5.2.2.5 Druckbeanspruchung

Der Prüfling muss so befestigt sein, wie es in Bild 7 dargestellt ist. Die stetig ansteigende Druckkraft ist mit einem Druckstempel mittig an der Längsseite des Prüflings in horizontaler Richtung zur Prüfleiterplatte aufzubringen. Sofern in der Bauartspezifikation nicht anders angegeben, muss die Druckkraft 5 N und die Dauer (10 ± 1) s betragen.



ANMERKUNG 1 Höhe des Stempels: höher als die Prüfoberfläche des Prüflings.

ANMERKUNG 2 R an der Stempelspitze: Wenn die Länge des Prüflings 2 mm oder weniger beträgt, sollte der Stempel auf $R0,2$ abgerundet sein.

ANMERKUNG 3 Breite des Stempels: nicht festgelegt.

Bild 7 – Druckbeanspruchung und Form des Stempels

5.2.2.6 Nachbehandlung

Die Nachbehandlung ist entsprechend den Angaben in der Bauartspezifikation an den Prüflingen durchzuführen, für die eine Nachbehandlung erforderlich ist.

5.2.2.7 Endmessung

Die Beschaffenheit des Prüflings und der gelöteten Teile ist mit mindestens 10-facher Vergrößerung und bei entsprechender Beleuchtung zu überprüfen. In diesem Fall sind Abweichungen, wie Abschälen oder Risse, die an der Lötverbindung festgestellt werden, nicht als Fehler der Induktivität zu behandeln. Anschließend müssen die elektrischen Kennwerte gemessen werden, wenn dies in der Bauartspezifikation angegeben ist.

5.2.2.8 Angaben in der Bauartspezifikation

Die folgenden Angaben müssen in der Bauartspezifikation enthalten sein:

- a) Prüfleiterplatte (siehe 5.2.2);
- b) verwendetes Lot (siehe 5.2.2);
- c) Vorbehandlung (falls erforderlich) (siehe 5.2.2.3);
- d) Anforderungen bei der Anfangsmessung (siehe 5.2.2.4);
- e) Druckkraft (falls erforderlich) (siehe 5.2.2.5);
- f) Nachbehandlung (falls erforderlich) (siehe 5.2.2.6);
- g) Anforderungen bei der Endmessung (siehe 5.2.2.7).

5.3 Lötbarkeit

5.3.1 Allgemeines

Die Prüfung der Lötbarkeit ist entsprechend den Festlegungen in IEC 60068-2-58 und weiteren nachfolgend aufgeführten Festlegungen durchzuführen.

In diesem Teil von IEC 62025 wird für die Prüfung der Lötbarkeit ein Lötbad- und ein Aufschmelzlötverfahren festgelegt. Wird das Verfahren mit der Benetzungswaage angewendet, dann muss dieses in der Bauartspezifikation entsprechend den Bestimmungen in IEC 60068-2-69 festgelegt sein.

5.3.2 Vorbehandlung

Sofern in der Bauartspezifikation nicht anders angegeben, ist der Prüfling im Anlieferzustand zu prüfen. Es ist darauf zu achten, dass er weder durch Berühren mit den Fingern noch auf eine andere Weise verunreinigt wird.

Wird eine beschleunigte Alterung verlangt, muss eines der in den Anforderungen an das beschleunigte Altern aus IEC 60068-2-20 aufgeführten Verfahren in der Bauartspezifikation festgelegt sein.

5.3.3 Anfangsmessung

Die Beschaffenheit des Prüflings ist mit einer Sichtprüfung unter Zuhilfenahme einer Lupe mit mindestens 10-facher Vergrößerung bei entsprechender Beleuchtung zu überprüfen. Die elektrischen Kennwerte sind zu messen, sofern dies in der Bauartspezifikation festgelegt ist.

5.3.4 Prüfverfahren

5.3.4.1 Lötbadverfahren

a) Lotbad

Die Maße des Lötbadess müssen den Anforderungen an Lötbadess in IEC 60068-2-20 entsprechen.

b) Flussmittel

Das Flussmittel muss der Festlegung im Abschnitt zu Lot und Flussmittel aus IEC 60068-2-58 entsprechen.

c) Lot

Die Zusammensetzung des Lotes muss A.3 a) 1) oder A.3 b) 1) in Anhang A entsprechen.

d) Prüfverfahren

Das Prüfverfahren muss dem Prüfverfahren und den Bedingungen aus IEC 60068-2-58 entsprechen. Der Prüfling muss auf eine Temperatur von 80 °C bis 120 °C vorgewärmt und auf dieser Temperatur 10 s bis 30 s gehalten werden, sofern in der Bauartspezifikation nicht anders festgelegt. Die Geschwindigkeit für das Eintauchen und Herausziehen muss zwischen 20 mm/s und 25 mm/s liegen.

e) Bedingungen für das Eintauchen in das Lot

Die Bedingungen für das Eintauchen in das Lot müssen Tabelle 3 entsprechen, sofern in der Bauartspezifikation nicht anders festgelegt.

Tabelle 3 – Bedingungen für das Eintauchen in das Lot

Zusammensetzung der Legierung	Bedingung	
	Temperatur	Dauer
Bleifreies Lot (Sn-Ag-Cu)	(245 ± 5) °C	(3 ± 0,3) s
Bleihaltiges Lot	(235 ± 5) °C	(2 ± 0,2) s (5 ± 0,5) s

5.3.4.2 Aufschmelzlötverfahren

Die Ausrüstung für das Aufschmelzlöten muss mit beschleunigter Schutzgaskonvektion arbeiten.

a) Lotpaste

Die Lotpaste muss A.3 a) oder A.3 b) in Anhang A entsprechen.

b) Prüfsubstrate

Das Prüfsubstrat muss aus Keramik (90 % bis 98 % Aluminiumoxid) oder Epoxidharz-Glasfaser-Laminat FR4 bestehen. Einzelheiten zu den Maßen und der Anzahl der Prüflinge sind in der Bauartspezifikation anzugeben.

c) Vorbereitung

Die Lotpaste ist auf die Anschlussflächen aufzubringen und die Prüflinge müssen nach A.4 platziert werden.

d) Vorwärmen

Sofern in der Bauartspezifikation nicht anders angegeben, sind Prüfling und Prüfsubstrat nach A.5 vorzuwärmen.

e) Temperaturprofil für das Aufschmelzlöten

Das Temperaturprofil für das Aufschmelzlöten muss Tabelle 4 und Bild 8 entsprechen, sofern in der Bauartspezifikation nicht anders festgelegt.

Tabelle 4 – Temperatur für das Aufschmelzlöten

Zusammensetzung der Legierung	T_1 °C	T_2 °C	t_1 s	T_3 °C	t_2 s	T_4 °C	t_3 s
Bleifreies Lot (Sn-Ag-Cu)	150 ± 5	180 ± 5	60 bis 120	225	20 ± 5	235	–
Bleihaltiges Lot	150 ± 10	150 ± 10	60 bis 120	–	–	215 ± 3	10 ± 1 bei T_4

ANMERKUNG Siehe Profil in Bild 8.

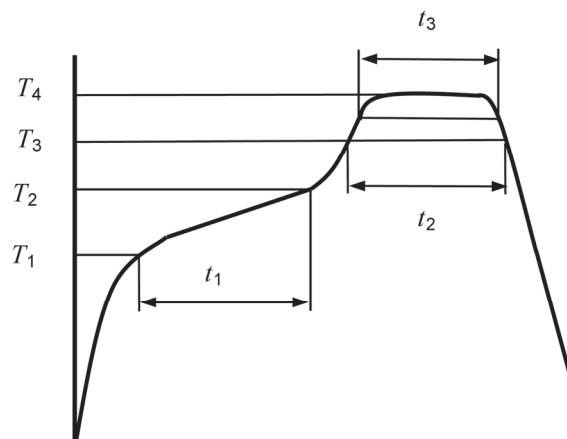


Bild 8 – Temperaturprofil für das Aufschmelzlöten

5.3.5 Nachbehandlung

Flussmittelrückstände sind mit einem geeigneten Lösemittel zu beseitigen (siehe die Anforderungen an Lösemittel nach IEC 60068-2-45).

5.3.6 Endmessung

Die Endmessung muss der Anforderung an die Benetzung bei Endmessungen in IEC 60068-2-58 entsprechen. Anschließend sind die elektrischen Kennwerte zu messen, sofern dies in der Bauartspezifikation festgelegt ist.

5.3.7 Angaben in der Bauartspezifikation

Die folgenden Angaben müssen in der Bauartspezifikation enthalten sein.