DIN EN IEC 61189-5-501

DIN

ICS 31.180

Einsprüche bis 2019-12-11

Entwurf

Prüfverfahren für Elektromaterialien, Leiterplatten und andere Verbindungsstrukturen und Baugruppen – Teil 5-501: Allgemeine Prüfverfahren für Materialien und Baugruppen – Prüfung des Oberflächenisolationswiderstands (SIR) von Lotflussmitteln (IEC 91/1569/CD:2019); Text Deutsch und Englisch

Test methods for electrical materials, printed boards and other interconnection structures and assemblies – Part 5-501: General test methods for materials and assemblies – Surface insulation resistance (SIR) testing of solder fluxes (IEC 91/1569/CD:2019); Text in German and English

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-10-11 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 32 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 61189-5-501:2019-11

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 91/1569/CD:2019 "Test methods for electrical materials, printed boards and other interconnection structures and assemblies - Part 5-501: General test methods for materials and assemblies - Surface insulation resistance (SIR) testing of solder fluxes" (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

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

Das internationale Dokument wurde vom IEC/TC 91 "Electronics assembly technology" 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 DKE/K 682 "Aufbau- und Verbindungstechnik für elektronische Baugruppen " 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.

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.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 61189-5-501:2019-11

Inhalt

Seite

Nationales Vorwort 2
1 Anwendungsbereich 5
2 Normative Verweisungen 5
3 Begriffe 6
4 Prüfvorrichtungen 6
4.1 Messinstrument 6
4.2 Widerstandskontrollprobe 7
4.3 Feuchtekammer 7
4.4 Zusätzliche Prüfvorrichtungen 8
4.4.1 System zur Prüfung von ionischer Verunreinigung 8
4.4.2 Trockenofen, der eine Temperatur von mindestens 50 °C halten kann 8
4.4.3 Farbkamera 8
4.4.4 Hinterleuchtungspanel 8
5 Prüfkörper 8
5.1 Prüfkörper nach IEC TB144 (IPC B53): 8
5.2 Schichtpressstoff: 9
5.3 Prüfkörper 10
5.4 Kammerkontrollen 10
5.5 Unbestückte Prozesskontrollproben 10
5.6 Prüfbedingungen 10
5.6.1 Nicht für die Reinigung vorgesehene Flussmittel 10
5.6.2 Für die Reinigung vorgesehene Flussmittel 10
5.7 Prüfdauer 10
5.8 Prüfspannung 10
5.9 Elektrisches Verbinden der Prüfkörper 10
5.9.1 Steckverbinder-/Prüfgestell 10
5.9.2 Direktverdrahtung 11
5.10 Kabelanschluss 11
5.11 Orientierung der Prüfkörper in der Kammer 11
6 Vorbereitung der Prüfkörper 12
6.1 Reinigung der Prüfkörper 12
6.2 Kennzeichnung 12
6.3 Inspektion 12
6.4 Lagerung 13
6.5 No-clean-Flussmittel 13
6.6 Reinigungsfähige Flussmittel 13
6.7 Lotpastenprüfkörper 13
6.7.1 Vorbereitung der Prüfkörper 13
6.7.2 Reinigung der Prüfkörper 14
6.8 Vorbereitung der Prüfkörper für die Kammer 14
7 Prüfverfahren 14
7.1 Prüfdauer 14
8 Messungen 14
9 Bewertung 14
10 Prüfberichterstellung 15
Anhang A (informativ) Allgemeine Ratschläge für die Prüfung 16

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 61189-5-501:2019-11

A.1 Prüfkörper ... 16
A.2 Entwicklung der Prüfkörper ... 16
A.3 Probenahme ... 16
A.3.1 Probenanzahl ... 16
A.3.2 Probenumfang ... 16
A.3.3 Kennwertbestimmung von Materialen ... 16
A.3.4 Kennwertbestimmung von Prozessen ... 16
A.3.5 Abgeleitete Einheit des Oberflächenisolationswiderstands ... 16
A.3.6 Einrichtungsparameter ... 17

Bilder

Bild 1 – SIR-Muster ... 5
Bild 2 – Widerstandskontrollprobe ... 7
Bild 3 – Bild IPC B53 für einen Oberflächenisolationswiderstand ... 9
Bild 4 und Bild 5 – Steckverbinderanordnung ... 11
Bild 6 – Orientierung der Prüfkörper in der Prüfkammer ... 12

Tabellen

Tabelle 1 – Prüfkörper für die Prüfung des Oberflächenisolationswiderstands (SIR) ... 13

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61189-5-501:2019-11

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 61189-5 dient zur Quantifizierung der schädlichen Auswirkungen von Flussmittelrückständen auf den Oberflächenisolationswiderstand (SIR, en: surface insulation resistance) bei Feuchte.

Für die Bewertung müssen ineinandergreifende Kamm-Muster mit langen parallelen Elektroden auf einem nach IPC B53 genormten Prüfkörper verwendet werden. Die Prüfkörper müssen beansprucht und Messungen bei einer hohen Temperatur und hoher Luftfeuchte durchgeführt werden. Die Elektroden werden während der Beanspruchung mit einer elektrischen Vorspanung beaufschlagt, um elektrochemische Reaktionen zu ermöglichen. Siehe Bild 1 und Bild 4.

IEC TR 61189-5-506, in der Kamm-Muster verschiedener Geometrien (400 µm x 500 µm, 400 µm x 200 µm und 318 µm x 318 µm) untersucht werden, sollte in Bezug genommen werden.

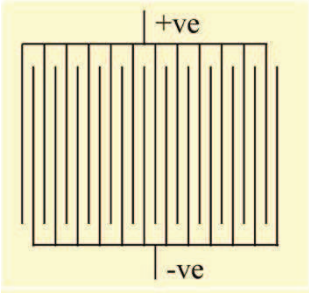

Bild 1 – SIR-Muster

Dieses Verfahren ist speziell für die gleichzeitige Beurteilung der Folgenden ausgelegt:

- Ableitstrom aufgrund ionisierter Wasserfilme und elektrochemischer Degradation der Prüfleiterplatte (Korrosion, Dendritenwachstum);
- Kennzahlen, die für eine binäre Klassifikation (z. B. gut/schlecht, bestanden/nicht bestanden) geeignet sind;
- Vergleich, Einstufung oder Charakterisierung von Materialien und Prozessen.

Diese Prüfung wird bei hoher Luftfeuchte und unter Erwärmung durchgeführt.

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 60068-1:1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidanceEnvironmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60068-2-20, *Basic environmental testing procedures – Part 2: Tests – Test T: Soldering*

IEC 61189-1, *Test methods for electrical materials, interconnection structures and assemblies – Part 1: General test methods and methodology*

IEC 61189-3, *Test methods for electrical materials, printed boards and other interconnection structures and assemblies – Part 3: Test methods for interconnection structures (printed boards)*

IEC 61189-5, *Test methods for electrical materials, interconnection structures and assemblies – Part 6: Test methods for materials used in manufacturing electronic assemblies*

IEC TR 61189-5-506, *An intercomparison evaluation to implement the use of fine pitch test structures for surface insulation resistance (SIR) testing of solder fluxes according to IEC 61189-5-501*

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

IEC 61190-1-2:2002, *Attachment materials for electronic assembly – Part 1-2: Requirements for solder pastes for high-quality interconnections in electronics assembly*

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 61189-5-501:2019-11

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 61191-1, *Printed board assembly – Part 1: Generic specification – Requirements for soldered electrical and electronic assemblies using surface mount and related assembly technologies*

IEC 61249-2-7, *Materials for printed boards and other interconnecting structures – Part 2-7: Reinforced base materials clad and unclad – Epoxide woven E-glass laminated sheet of defined flammability (vertical burning test), copper-clad*

IEC 62137:2004, *Environmental and endurance testing - Test methods for surface-mount boards of area array type packages FBGA, BGA, FLGA, LGA, SON and QFN*

ISO 5725-2, *Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results – Part 2: Basic method for the determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement method*

ISO 9001, *Quality management systems – Requirements*

ISO 9455-1, *Soft soldering fluxes – Test methods – Part 1: Determination of non-volatile matter, gravimetric method*

ISO 9455-2, *Soft soldering fluxes –Test methods – Part 2: Determination of non-volatile matter, ebulliometric method*

ISO 9455-17, *Soft soldering fluxes – test method – Part 17 Surface Insulation Resistance comb test and electro-chemical migration test of flux residues*

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).

IPC-TM-650 Method 2.6.3.7, *Surface Insulation Resistance*

IPC 9201, *Surface Insulation Resistance Handbook*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60068-1, IEC 60068-2-20:2008, IEC 60068-2-58, IEC 60194, and IEC 61190-1-3 und die folgenden Begriffe.

4 Prüfvorrichtungen

4.1 Messinstrument

Dieses muss aus einem Messgerät zur Messung des Isolationswiderstands im Bereich von mindestens 10^6 Ω bis 10^{12} Ω bestehen.

Es muss jeden einzelnen Prüfkanal bzw. jedes einzelne Prüfbild messen und aufzeichnen können. Das System muss über einen 1-MΩ-Strombegrenzungswiderstand in jedem Strompfad verfügen.

Die Grenzabweichung des gesamten Messsystems muss folgenden Wert haben:

- ±5 % bei bis zu 10^{10} Ω bei 5 V;
- ±10 % bei zwischen 10^{10} Ω bis 10^{11} Ω bei 5 V;
- ±20 % bei über 10^{11} Ω bei 5 V.

Das Instrument kann mit einer externen oder internen Stromversorgung betrieben werden, es muss jedoch eine variable Spannung von 5 V bis 100 V ±1 % mit einer Last von 1 MΩ und einem Kanal-zu-Kanal-Isolationswiderstand von 10^{13} Ω liefern können.

Das System muss Messungen vornehmen und das Schalten automatisch steuern können.

Das in diesem Abschnitt beschriebene System muss in der Lage sein, alle erforderlichen Messungen in weniger als 20 Minuten durchzuführen und die Anforderungen aus 5.8 (Anforderungen an Mess- und Belastungsspannung) einzuhalten.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61189-5-501:2019-11

4.2 Widerstandskontrollprobe

Die Messleistung des Messsystems muss geprüft werden, indem die Prüfkörper durch eine Widerstandskontrollprobe ersetzt werden, während sie sich unter Umgebungsbedingungen in der Kammer befindet. (Siehe Bild 2.) Diese muss mit 4 Widerständen mit bekannten Werten von 10^6 Ω, 10^8 Ω, 10^{10} Ω und 10^{12} Ω ausgestattet sein.

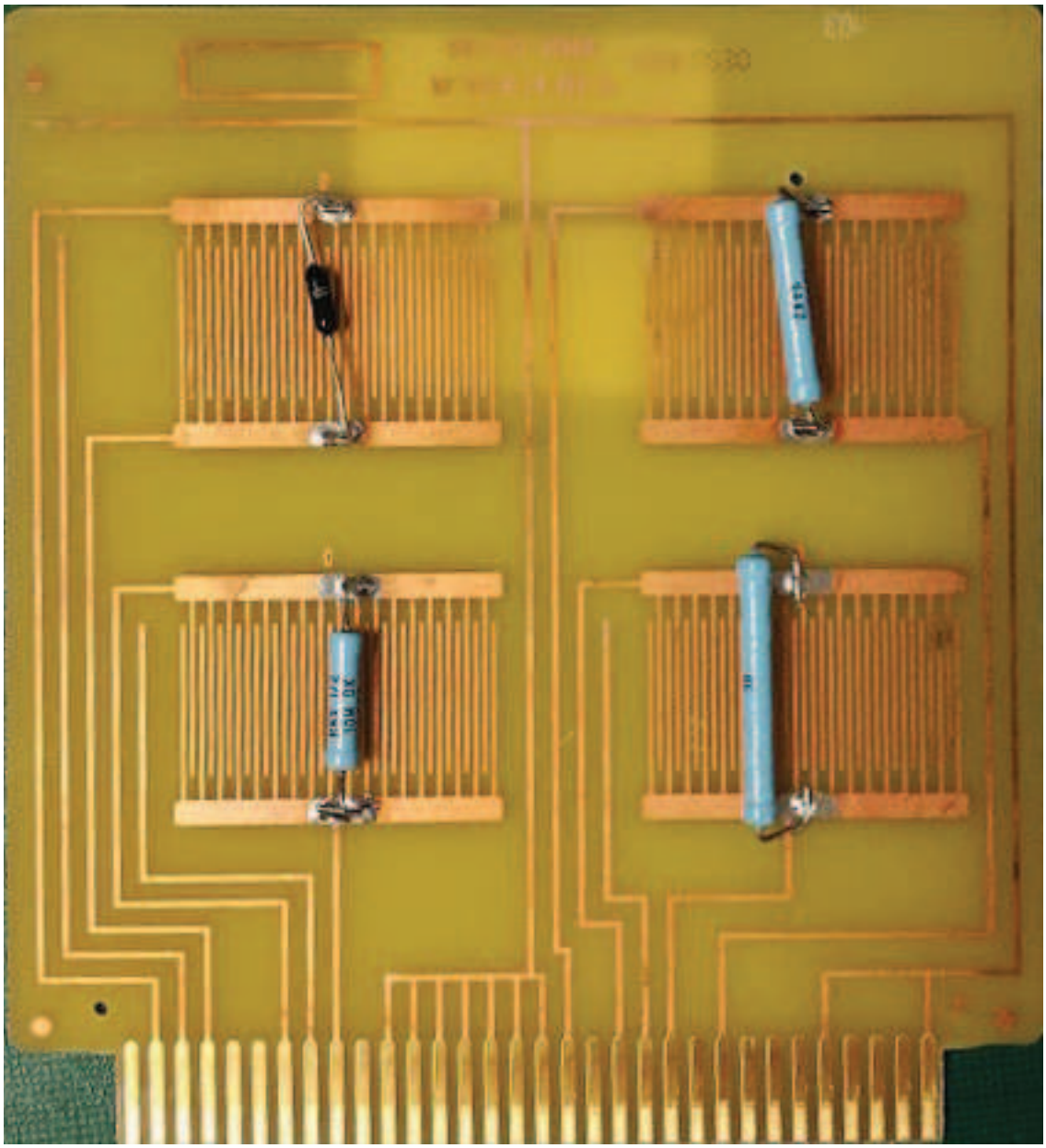

Bild 2 – Widerstandskontrollprobe

4.3 Feuchtekammer

Eine Feuchtekammer, die auf eine Temperatur von 20 °C ± 2 °C bis 100 °C ± 3 °C und eine relative Luftfeuchte zwischen 80 % ± 3 % und 90 % ± 3 % eingestellt werden kann. Die Innenflächen der Kammer sollten aus Edelstahl bestehen und die Kammer sollte gut isoliert sein. Die Temperatur- und Luftfeuchtemessung sollte mit Sensoren wie Trocken- und Feuchtthermometern oder Halbleitersensoren vorgenommen werden. Die Temperatur und Luftfeuchte der Prüfkammer muss während der gesamten Prüfung aufgezeichnet werden, vorzugsweise mit unabhängigen Kontrollsensoren.

Die Proben sollten so in der Kammer positioniert sein, dass sichergestellt ist, dass der Luftstrom darin nicht behindert wird.

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61189-5-501:2019-11

Eine angemessene Mischung von Wasserdampf und Luft ist zwingend erforderlich, um sicherzustellen, dass Kondensation in der Kammer ausschließlich an den bzw. um die Kühl- oder Entfeuchterschlangen auftritt. Wenn die Temperatur in einem Teil der Kammer unter dem Taupunkt liegt – zum Beispiel aufgrund von Problemen mit der Isolierung oder Temperaturregelung – kommt es zu Kondensation. Die Temperatur der Prüflinge muss über dem Taupunkt gehalten und die Prüflinge müssen vor heruntertropfendem Kondensat oder Kondensat aus der Luft geschützt werden.

In der Kammer dürfen keine unerwünschten Rückstände vorheriger Prüfungen vorhanden sein. Die Kammer sollte ausschließlich Wärme- und Luftfeuchteprüfungen vorbehalten sein und nicht für Prüfungen mit Salznebel oder Salzsprühnebel verwendet werden.

4.4 Zusätzliche Prüfvorrichtungen

4.4.1 System zur Prüfung von ionischer Verunreinigung

Wie in IEC 61189-5-504 beschrieben. Wenn sie nicht zur Verfügung steht, werden folgende Elemente hinzugefügt:

- faserfreie Arbeitshandschuhe;
- drei 2-Liter-Bechergläser;
- Abzugshaube;
- Metallzange;
- Bürste mit weichen Borsten;
- deionisiertes oder destilliertes Wasser (höchstens 15 µS) in ausreichender Menge zur Durchführung der Reinigung nach 6.1;
- Propan-2-ol (IPA) in ausreichender Menge zur Durchführung der Reinigung nach 6.1.

4.4.2 Trockenofen, der eine Temperatur von mindestens 50 °C halten kann

4.4.3 Farbkamera

4.4.4 Hinterleuchtungspanel

5 Prüfkörper

Die ehemalige Vorgehensweise mit verschiedenen Prüfkörpern hat beim Vergleich der Prüfergebnisse zu Unklarheiten geführt. Zudem gibt es bei vorherigen Versionen dieser und anderer Prüfverfahren widersprüchliche Anforderungen bezüglich der zu verwendenden Spannungsgradienten und Prüfspannungen. Zur Ausräumung dieser Unklarheiten wurde ein umfassender Ringversuch unternommen, bei dem ein neuer Prüfkörper eingesetzt wurde, der die Prüfbildeigenschaften der folgenden Prüfkörper aufweist: IPC B24; „Bellcore“; IEC 61189-5, Prüfverfahren 5E01.

Es sollte auf den vollständigen technischen Bericht IEC DTR 61189-5-506 dieses Ringversuchs Bezug genommen werden.

5.1 Prüfkörper nach IEC TB144 (IPC B53):

Für den Prüfkörper muss das Prüfbild IEC TB144 aus IEC DTR 61189-5-506, bekannt als IPC B53 und dargestellt in Bild 3, verwendet werden. Die sechs Kamm-Muster umfassen die Muster A und F mit 0,4 mm Leiterbreite, 0,2 mm Abstand und 5 125 Quadraten (IEC 61189-5, Prüfverfahren 5E01), Muster B und E mit 0,4 mm Leiterbreite, 0,5 mm Abstand und 1 020 Quadraten (IPC B24), Muster C und D mit 0,318 mm Leiterbreite, 0,318 mm Abstand und 1 950 Quadraten (Bellcore). Muster F ist für Prüfungen nicht erforderlich.

Der Prüfkörper hat eine ungefähre Größe von 150 mm × 95 mm. Das Leiterbild muss entweder aus Reinkupfer ohne Schutz bestehen oder mit chemisch Nickel-Gold (ENIG, en: electroless nickel immersion gold) beschichtet sein.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61189-5-501:2019-11

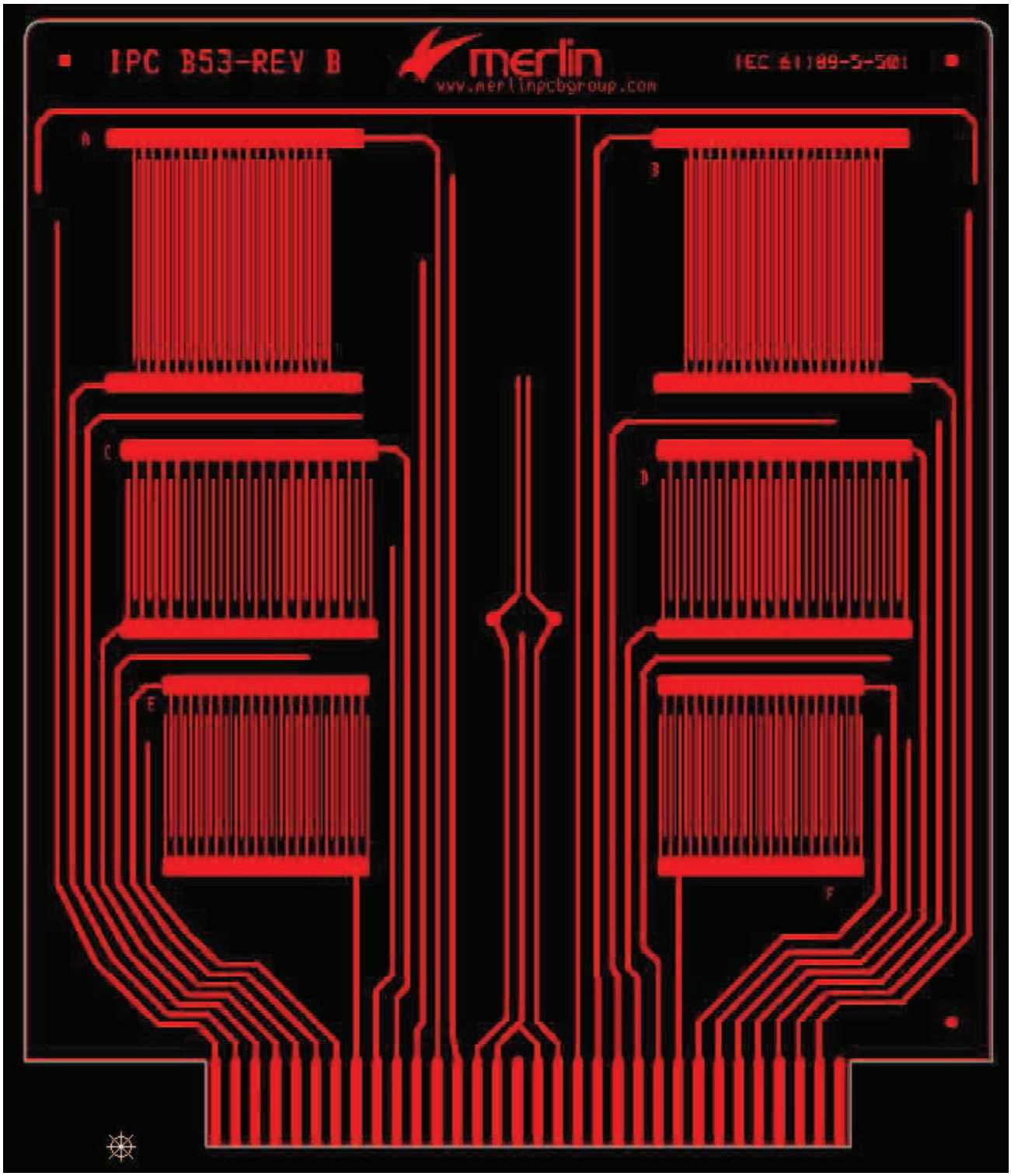

Bild 3 – Bild IPC B53 für einen Oberflächenisolationswiderstand

Das Grafikpaket zu IPC B53 (IEC-TB144) enthält die erforderlichen Gerber-Daten für die Herstellung der bei diesem Prüfverfahren verwendeten Prüfproben und ist bei IPC erhältlich.

5.2 Schichtpressstoff:

Das Material des Schichtpressstoffes für diesen Prüfkörper muss eine mit Glasgewebe verstärkte Epoxidharz-Laminattafel in Übereinstimmung mit IEC 61249-2-7 sein.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61189-5-501:2019-11

5.3 Prüfkörper

Typ und Anzahl der Prüfkörper sowie das Vorbereitungsverfahren und die Prüfanforderungen sollten in der betreffenden Spezifikation oder den Beschaffungsunterlagen beschrieben sein. (Empfehlungen siehe Anhang A.)

Die Prüfkörper müssen so gehandhabt werden, dass die Möglichkeit einer Verunreinigung, zum Beispiel durch Salz an den Fingern, so gering wie möglich ist. Siehe 6.1.

5.4 Kammerkontrollen

Zwei gereinigte, unbestückte IPC-B53-Prüfproben müssen als Kammerkontrollproben verwendet werden.

Die Prüfproben werden in einer Sichtprüfung auf offensichtliche Mängel geprüft. Falls Zweifel hinsichtlich der allgemeinen Qualität eines Prüfkörpers bestehen, muss dieser entsorgt werden.

Vor Durchführung einer Prüfung sollte die Kammer nicht weniger als 8 Stunden unter den vorgesehenen Prüfbedingungen betrieben werden. Dies sollte nach 60 Tagen Prüfbetrieb durchgeführt werden, um das Risiko so gering wie möglich zu halten, dass Rückstände Folgeprüfungen beeinflussen.

Vor Beginn jeder Prüfung müssen die Innenflächen der Kammer mit Propan-2-Ol (IPA) und einem geeigneten faserfreien Tuch abgewischt werden.

5.5 Unbestückte Prozesskontrollproben

Es wird empfohlen, bei jeder Prüfung eine einzelne unbestückte Kontrollprobe einzusetzen.

5.6 Prüfbedingungen

5.6.1 Nicht für die Reinigung vorgesehene Flussmittel

Falls das Flussmittel mehr als 1 % Massenanteil organische Aktivatoren, wie Adipinsäure, die bei 85 °C verdampft, und weniger als 5 % Massenanteil Kolophonium oder modifiziertes Kolophonium enthält, muss die Prüfung bei 40 °C / 93 % relative Luftfeuchte (rF) durchgeführt werden.

5.6.2 Für die Reinigung vorgesehene Flussmittel

Falls das Flussmittel mehr als 0,1 % Massenanteil Halogenide enthält und das vorgesehene Endprodukt gereinigt werden muss, muss die Prüfung bei 85 °C / 85 % rF durchgeführt werden.

5.7 Prüfdauer

Die Prüfdauer darf nicht kürzer sein als 72 Stunden.

5.8 Prüfspannung

Die Prüfungen müssen mit einer Prüf- und Messspannung von 5 V Gleichspannung durchgeführt werden.

5.9 Elektrisches Verbinden der Prüfkörper

Durch die Verbindungskabel zwischen dem Messinstrument und dem Prüfkörper muss sichergestellt werden, dass präzise und zuverlässige Messungen aufgezeichnet werden, da die Messungen im Picoampere-Bereich > 10^{10} Ω durchgeführt werden.

Es sollten halogenfreie geschirmte Kabel verwendet werden, um elektrisches Rauschen oder triboelektrische Beeinflussungen auf einem Mindestwert zu halten.

Das Verbinden der Prüfkörper mit dem Messsystem darf auf eine von zwei Weisen erfolgen:

5.9.1 Steckverbinder-/Prüfgestell

Dies umfasst einen Satz Steckverbinder, die für die Prüfkörper geeignet und in der Lage sein müssen, der Prüfumgebung während der wiederkehrenden Prüfzyklen standzuhalten.

Diese Steckverbinder müssen auf einem geeigneten Tragrahmen angebracht sein. Ein elektrolytisch polierter Edelstahlrahmen ist am beständigsten, aber es dürfen auch andere Rahmen eingesetzt werden, sofern sie die Prüfmessungen nicht negativ beeinflussen.

In das entsprechende Muster muss ein Messkabel gelötet sein, das zur Verbindung mit dem Messsystem am Rahmen befestigt ist.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61189-5-501:2019-11