

DIN EN 61189-5-1

ICS 31.180

Entwurf

Einsprüche bis 2014-11-19
Vorgesehen als
teilweiser Ersatz für
DIN EN 61189-5:2007-05

Prüfverfahren für Elektromaterialien, Verbindungsstrukturen und Baugruppen –**Teil 5-1: Prüfverfahren für bestückte Leiterplatten und Materialien, die bei der Herstellung elektronischer Baugruppen eingesetzt werden – Leitfäden und Handbücher (IEC 91/1191/CD:2014)**

Test methods for electrical materials, Interconnection structures and assemblies –
Part 5-1: Test methods for printed board assemblies and materials used in manufacturing electronic assemblies –
Guidance Documents and Handbooks
(IEC 91/1191/CD:2014)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-09-19 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de 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@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DIN/VDE-DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik (Hausanschrift: 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

DIN/VDE-DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik

Inhalt

	Seite
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Genauigkeit, Präzision und Auflösung	6
3.1 Genauigkeit	7
3.2 Präzision	7
3.3 Auflösung	8
3.4 Prüfbericht	8
3.5 Student'sche t -Verteilung	9
3.6 Vorgeschlagene Unsicherheits-Grenzwerte	9
4 Verzeichnis zugelassener Prüfverfahren	10
5 61189-5-1: Leitfäden und Handbücher	10
5.1 Handbook and Guide to Supplement IPC-J-STD-001	10
5.2 IPC-3406: Guidelines for Electrically Conductive Surface Mount Adhesives	10
5.3 IPC-5701: Users Guide for Cleanliness of Unpopulated Printed Boards	10
5.4 IPC-5702: Guidelines for OEM's in Determining Acceptable Levels of Cleanliness of Unpopulated Printed Boards	11
5.5 IPC-9201: Surface Insulation Resistance Handbook	11
5.6 IPC-9202: Material and Process Characterisation / Qualification Test Protocol for Assessing Electrochemical Performance	11
5.7 IPC-9203: User Guide for the IPC/IEC B52 Process Qualification Test Vehicle	11
5.8 IPC-9502: PWB Assembly Soldering Process Guideline for Electronic Components	12
5.9 IPC-AC-62A: Aqueous Post Solder Cleaning Handbook	12
5.10 IPC-CH-65A: Guidelines for Cleaning of Printed Boards and Assemblies	12
5.11 IPC-J-STD005 Handbook	12
5.12 IPC-HDBK-610: Acceptability of Electronic Assemblies	13
5.13 Guidelines for Design, Selection and Application of Conformal Coatings	13
5.14 IPC-HDBK-840: Solder Mask Handbook	13
5.15 IPC-9252: Guidelines and Requirements for Electrical Testing of Unpopulated Printed Boards	14
5.16 In-Process DPMO and Estimated Yield for PCAs	14
5.17 IPC-9502: PWB Assembly Soldering Process Guideline for Electronic Components	15
5.18 IPC-9631: Users Guide for IPC-TM-650, Method 2.6.27, Thermal Stress, Convection Reflow Assembly Simulation	15
5.19 High Temperature Printed Board Flatness Guideline	15
5.20 IPC-9691A: User Guide for the IPC-TM-650, Method 2.6.25, Conductive Anodic Filament (CAF) Resistance Test (Electrochemical Migration Testing)	16
5.21 IPC-JEDEC-9703: Mechanical Shock Test Guidelines for Solder Joint Reliability	16
5.22 IPC/JEDEC-9704A: Printed Circuit Assembly Strain Gage Test Guideline	17

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 91/1191/CD:2014 „Test methods for electrical materials, Interconnection structures and assemblies – Part 5-1: Test methods for printed board assemblies and materials used in manufacturing electronic assemblies – Guidance Documents and Handbooks“ (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 91 „Electronics assembly technology“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die 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 prEN nur 2 Monate 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 682 „Montageverfahren für elektronische Baugruppen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

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.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO [und/oder] IEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

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

- a) Die DIN EN 61189-5 wurde neu geordnet und in die Teile IEC 61189-5-1, IEC 61189-5-2, IEC 61189-5-3, IEC 61189-5-4 und IEC 61189-5-5 aufgeteilt.
- b) Alle Abschnitte wurden unter Berücksichtigung des gesamten Inhalts der vorherigen Ausgabe entsprechend den aktuellen Anforderungen an Form und Gestaltung grundlegend überarbeitet.

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

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 Prüfenieur 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 sind Prüfverfahren, die von anderen Technischen Komitees (z. B. TC 104) entwickelt wurden, aus den bestehenden IEC-Normen reproduziert worden, um dem Leser einen umfassenden Satz von Prüfverfahren an die Hand zu geben. Wenn dies der Fall ist, ist das bei dem speziellen Prüfverfahren vermerkt; wenn das Prüfverfahren bei der Reproduktion geringfügig geändert wurde, sind die Abschnitte, in denen Änderungen vorgenommen wurden, 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 Einheitlichkeit und Reproduzierbarkeit in den Verfahren und der Prüfmethodik zu erreichen.

TC 91 hat beschlossen, die Inhalte von IEC 61189-5 und IEC 61189-6 in einem Teil wie folgt zusammenzufassen:

- 61189-5-1 Leitfäden und Handbücher
- 61189-5-2 Lotflussmittel
- 61189-5-3 Lotpasten
- 61189-5-4 Lotdraht und Festformlote
- 61189-5-5 Allgemeine Prüfverfahren (einschließlich Prüfungen des Oberflächenisolationswiderstands (SIR) / der elektrochemischen Migration (ECM))

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

- P: Verfahren zur Vorbereitung/Beanspruchung 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 hinsichtlich einer möglicherweise vorgesehenen Reihenfolge der Prüfungen; diese Verantwortung liegt bei der entsprechenden Spezifikation, die die

durchzuführende Prüfung angibt. Die entsprechende Spezifikation beschreibt auch in den meisten Fällen Annahme-/Rückweisungskriterien.

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

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

Eine Liste aller Prüfverfahren, die in dieser Norm enthalten sind, auch jener, die sich in Vorbereitung befinden, ist in Anhang B angegeben. 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.

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).

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

IEC 60068-2-20, *Environmental testing – Part 2-20: 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 board and other interconnection structures and assemblies – Part 3: Test methods for interconnection structures (printed boards)*

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*

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 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*

3 Genauigkeit, Präzision und Auflösung

Alle Messvorgänge werden von Fehlern 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.

3.1 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 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 Ringversuchverfahren 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 werden. Bei Ausrüstungen, deren Messwerte durchweg eindeutig innerhalb der zulässigen Grenzwerte liegen, darf mit verlängerten Eichintervallen gearbeitet werden.

Für jedes Gerät müssen Aufzeichnungen über Eichungs- und Instandhaltungsverlauf geführt werden. In diesen Aufzeichnungen sollte auch die Unsicherheit der Eichtechnik ($\pm$ -Abweichung in %) festgelegt sein, um Messunsicherheiten aufsummieren und bestimmen zu können.

Es ist auch ein Verfahren vorzusehen, nach dem vorzugehen ist, wenn ein Gerät nicht mehr innerhalb der Eichgrenzen arbeitet.

3.2 Präzision

Die Gesamtunsicherheit einer Messtechnik wird sowohl aus systematischen als auch aus zufälligen Unsicherheiten aufgebaut. Alle Fehlerabschätzungen müssen auf einem einzigen Vertrauensbereich beruhen, der mindestens 95 % betragen muss.

Die systematischen Unsicherheiten bilden üblicherweise den überwiegenden Anteil; sie umfassen alle Unsicherheiten, die nicht zu einer zufälligen Schwankung zu zählen sind. Zu ihnen gehören:

- Eichunsicherheiten;
- Fehler, die darauf beruhen, dass das Gerät unter anderen Bedingungen eingesetzt wird als jenen, unter denen die Eichung vorgenommen worden ist;
- Fehler in der Skaleneinteilung bei Analog-Messgeräten (Skalenformfehler).

Zufällige Unsicherheiten haben zahlreiche Ursachen, sie können aber aus wiederholten Messungen eines Standard-Parameters abgeleitet werden. Daher ist es nicht notwendig, die Einzelanteile zu isolieren. Zu diesen Unsicherheiten können gezählt werden:

- Zufällige Schwankungen, die beispielsweise auf der Änderung einer Einflussgröße beruhen. Es ist bezeichnend, dass Änderungen der Klimabedingungen die Wiederholbarkeit einer Messung verringern;

- Unzulänglichkeit im Unterscheidungsvermögen, wie z. B. das Einstellen eines Zeigers auf eine Einstellmarke oder die Interpolation zwischen Skalenstrichen auf einer Analogskala.

Häufung von Unsicherheiten: In den meisten Fällen kann eine geometrische Addition (Wurzel aus der Summe der Quadrate) der Unsicherheiten angewandt werden. Ein Interpolationsfehler wird üblicherweise getrennt addiert und kann als 20 % der Differenz zwischen den feinsten Skaleneinteilungen des Gerätes angenommen werden.

$$U_t = \pm \sqrt{(U_s^2 + U_r^2)} + U_i$$

Dabei ist

- U_t die Gesamtunsicherheit;
- U_s die systematische Unsicherheit;
- U_r die zufällige Unsicherheit;
- U_i der Interpolationsfehler.

Bestimmung der zufälligen Unsicherheiten: Eine zufällige Unsicherheit kann durch wiederholte Messungen des betrachteten Parameters und anschließende statistische Auswertung der Messdaten bestimmt werden. Bei dieser Technik wird angenommen, dass die Messdaten eine Normalverteilung (Gaußverteilung) zeigen.

$$U_r = \frac{t \times \sigma}{\sqrt{n}}$$

Dabei ist

- U_r die zufällige Unsicherheit;
- n die Stichprobengröße;
- t der Prozentpunkt der t -Verteilung, wie in Tabelle 1 angegeben;
- σ die Standardabweichung (σ_{n-1}).

3.3 Auflösung

Es ist von höchster Wichtigkeit, dass die verwendete Prüfeinrichtung eine hinreichende Auflösung aufweist. Die eingesetzten Messsysteme sollten eine Auflösung von 10 % (oder weniger) der Prüfgrenzabweichung besitzen.

Es wird eingeräumt, dass bei einigen Techniken eine physikalische Begrenzung der Auflösung gegeben ist (z. B. optische Auflösung).

3.4 Prüfbericht

Zusätzlich zu den Anforderungen, die in den Prüfnormen festgelegt sind, muss der Prüfbericht folgende Angaben enthalten:

- Verwendetes Prüfverfahren;
- Identität der Stichprobe(n);
- Prüfgeräte;
- festgelegte Grenzwerte;
- Abschätzung der Messunsicherheit und daraus resultierende Arbeitsgrenzen der Prüfung;
- detaillierte Prüfergebnisse;
- Prüfdatum und Unterschrift des Bearbeiters.

3.5 Student'sche t -Verteilung

In Tabelle 1 sind Werte des t -Faktors für eine statistische Sicherheit von 95 % bzw. 99 % als Funktion der Anzahl der Messwerte angegeben.

Tabelle 1 – Student'sche t -Verteilung

Stichproben- größe	t -Wert 95 %	t -Wert 99 %		Stichproben- größe	t -Wert 95 %	t -Wert 99 %
2	12,7	63,7		14	2,16	3,01
3	4,3	9,92		15	2,14	2,98
4	3,18	5,84		16	2,13	2,95
5	2,78	4,6		17	2,12	2,92
6	2,57	4,03		18	2,11	2,9
7	2,45	3,71		19	2,1	2,88
8	2,36	3,5		20	2,09	2,86
9	2,31	3,36		21	2,08	2,83
10	2,26	3,25		22	2,075	2,82
11	2,23	3,17		23	2,07	2,81
12	2,2	3,11		24	2,065	2,8
13	2,18	3,05		25	2,06	2,79

3.6 Vorgeschlagene Unsicherheits-Grenzwerte

Folgende Zielwerte für die Unsicherheit werden empfohlen:

- a) Spannung < 1 kV: $\pm 1,5 \%$
- b) Spannung > 1 kV: $\pm 2,5 \%$
- c) Strom < 20 A: $\pm 1,5 \%$
- d) Strom > 20 A: $\pm 2,5 \%$

Widerstand

- e) Erdung und Durchgang: $\pm 10 \%$
- f) Isolation: $\pm 10 \%$
- g) Frequenz: $\pm 0,2 \%$

Zeit

- h) Intervall < 60 s: $\pm 1 \text{ s}$
- i) Intervall > 60 s: $\pm 2 \%$
- j) Masse < 10 g: $\pm 0,5 \%$
- k) Masse 10 g bis 100 g: $\pm 1 \%$
- l) Masse > 100 g: $\pm 2 \%$
- m) Kraft: $\pm 2 \%$
- n) Maße < 25 mm: $\pm 0,5 \%$
- o) Maße > 25 mm: $\pm 0,1 \text{ mm}$
- p) Temperatur < 100 °C: $\pm 1,5 \%$
- q) Temperatur > 100 °C: $\pm 3,5 \%$
- r) rel. Feuchte 30 % bis 75 %: $\pm 5 \%$

Metallisierungsdicke

- s) Rückstreuverfahren: $\pm 10 \%$
- t) Mikroschliff: $\pm 2 \mu\text{m}$
- u) Ionische Verunreinigung: $\pm 10 \%$

4 Verzeichnis zugelassener Prüfverfahren

Diese Norm liefert spezifische Prüfverfahren, die sehr ausführlich dargestellt sind, um eine Arbeitsweise mit einem Minimum an Querverweisen auf andere spezifische Verfahren zu gestatten. Bei den Verfahren ist die Anwendung von allgemeinen Beanspruchungen durch Verweise auf andere Normen, z. B. auf IEC 61189-1 und IEC 60068-1, geregelt und bildet, wenn zutreffend, einen zwingend vorgeschriebenen Teil der Prüfnorm.

Jedes Verfahren hat einen eigenen Titel, eine eigene Nummer und einen eigenen Ausgabestand, um eine Modernisierung und Verbesserung der Verfahren zu ermöglichen, da sich die Industrieanforderungen ändern oder eine neue Methodik erforderlich machen. Die Verfahren sind in Prüfverfahrens-Gruppen und Einzelprüfungen organisiert.

5 61189-5-1: Leitfäden und Handbücher

Diese Dokumente beziehen sich auf die eingesetzten spezifischen Lötmaterialien und Prüfverfahren.

5.1 Handbook and Guide to Supplement IPC-J-STD-001

Nach J-STD-001 und IPC-HDBK-001 sind alle Prozesse zur Herstellung elektrischer Verbindungen zulässig, solange die eingesetzten Verfahren zu Lötverbindungen führen, die den Annahmeanforderungen der Norm entsprechen.

Dieses Handbuch beschreibt Materialien, Verfahren und Verifizierungskriterien, die, wenn sie entsprechend den Empfehlungen oder Anforderungen angewendet werden, elektrische und elektronische Baugruppen mit hochwertigen Lötverbindungen ergeben. Das Handbuch erläutert das „Wie“ und „Warum“ sowie die Grundlagen der Prozesse und unterstützt die Durchführung einer Prozesssteuerung, statt bei der Bestimmung der Produktqualität von der Prüfung der Endprodukte abhängig zu sein.

5.2 IPC-3406: Guidelines for Electrically Conductive Surface Mount Adhesives

Dieses Dokument enthält Leitlinien für die Auswahl elektrisch leitfähiger Klebstoffe zur Verwendung bei der Bestückung von Leiterplatten oder vergleichbaren Verbindungssystemen. Der Schwerpunkt beruht auf der Verwendung von Klebstoffen als Alternative zu Loten. Bei der Prozessbestimmung wird versucht, möglichst innerhalb der für die bestehende Lotmontage-Infrastruktur geltenden Grenzen zu bleiben. Es werden die beiden wichtigsten Klebstoffarten behandelt: isotrope Klebstoffe (gleiche Leitfähigkeit in alle Richtungen) und anisotrope Klebstoffe (unidirektionale Leitfähigkeit). Die beiden wesentlichen Polymerklebstoffe, duroplastische und thermoplastische, werden beschrieben.

5.3 IPC-5701: Users Guide for Cleanliness of Unpopulated Printed Boards

Wer in der Elektronikindustrie tätig ist, muss, wird oder sollte sich irgendwann einmal mit dem Thema der Reinheit von unbestückten Leiterplatten auseinandersetzen. Rückstände auf Leiterplatten sind unmittelbar mit der Zuverlässigkeit der gefertigten Baugruppe verbunden und können, sofern sie nicht bekannt sind oder überwacht werden, zu schwerwiegenden Ausfällen führen.

Dieses Dokument wurde von der IPC-Arbeitsgruppe „Bare Board Cleanliness Assessment“ erstellt, um Personen, die mit diesem Thema zu tun haben, einen Leitfaden dazu, wie dieses Thema gelöst und in den Einkaufsspezifikationen definiert werden kann, an die Hand zu geben.