

Empfehlungen/Kommentare zu „IPC-1602“

(Umsetzung obliegt Kunden-Lieferanten-Vereinbarung)

Diese Empfehlung ersetzt die Empfehlungen zur IPC-1601 Revision A vom Juni 2016 und stellt eine Neuauflage dar

Zielstellung:

Die IPC-1602 beschreibt umfangreiche Maßnahmen zur Handhabung und Lagerung von Leiterplatten. Diese umfasst sowohl die Herstellung, Lagerung und Transport von Leiterplatten als auch die Voraussetzungen für eine zuverlässige Weiterverarbeitung beim Anwender. Mit dieser Empfehlung soll eine Diskussionsgrundlage für eine zielorientierte Umsetzung der IPC-1602 für alle Prozessbeteiligten gegeben werden.

Methode:

Darstellung der herausfordernden Anforderungen der IPC-1602 und Vorschlag für praktikable Umsetzung. Diese Empfehlung soll bei Forderung der IPC-1602 ergänzender Bestandteil der Vereinbarung zwischen dem Leiterplattenhersteller und dem Kunden sein.

Hinweis in der IPC zur neuen Nummer 1602

Dieses Dokument ersetzt die IPC-1601 Revision A vom Juni 2016 und stellt eine Neuauflage dar. Ursprünglich als Revision B zu IPC-1601 geplant, wurde dieses Dokument mit der Erweiterung des Anwendungsbereichs von einem Richtliniendokument zu einer Norm mit Anforderungen für die Lagerung und Handhabung von Leiterplatten unter der neuen Dokumentennummer IPC-1602 neu veröffentlicht. Änderungen aus der Richtlinie IPC-1601 Rev. A, die in diese neue Norm eingearbeitet wurden, sind durchgehend durch graue Schattierung der entsprechenden Unterabschnitte gekennzeichnet. Änderungen an einer Abbildung oder Tabelle sind durch graue Schattierung der Abbildungs- oder Tabellenüberschrift und des entsprechenden Inhalts gekennzeichnet.

Empfehlungen/Kommentare zu „IPC-1602“

(Umsetzung obliegt Kunden-Lieferanten-Vereinbarung)

Diese Empfehlung ersetzt die Empfehlungen zur IPC-1601 Revision A vom Juni 2016 und stellt eine Neuauflage dar

IPC-Kap.	Anforderung	Kommentar/ Bemerkung
3.1.1	<ul style="list-style-type: none">a. PP + harzb. Folien nur mit Handschuh an Kanten handhabenb. Wiederverschluss geöffneter PP-Beutelc. PP + harzb. Folien bei < 23°C u. < 50% Luftfeuchtigkeit lagernd. PP + harzb. Folien klimatisieren wenn Lagertemp. kleiner als Raumtemperatur.e. Prozesskontrolle (Lagerung, Einsatzort, Transportweg) durch Temperatur- u. Feuchtigkeitsanzeigen	<ul style="list-style-type: none">a. Handhabung muss so erfolgen, dass negative Auswirkungen auf die Produktqualität und Funktionalität ausgeschlossen werdenb. Nur wenn Lagerraum nicht klimatisch kontrolliert wirdc. Lagerbedingungen müssen mit Materialhersteller abgestimmt bzw. qualifiziert werden.d. Evtl. vorhandene Temperaturdifferenzen sollten in der Qualifikation berücksichtigt werden.e. Raumklima durch Temperatur- u. Luftfeuchteanzeige überwachen.
3.1.2	Verschiedene Harztypen nicht mischen	Lagerung der Materialien sollte entsprechend organisiert sein.
3.2.3	Kurze Zeit zwischen Trocknen und Verpressen (Feuchtigkeitsaufnahme). Vor dem Verpacken/Bestücken Feuchtigkeit entfernen.	Evtl. vorhandene Restfeuchtigkeit sollte im Rahmen der Qualifikation bewertet werden.
3.2.3.2	Ermittlung des Feuchtigkeitsgrads der geätzten Kerne gemäß IPC-TM-650, Methode 2.6.28. Kerne getrennt aufstecken, bei 105°C – 30 Min. trocknen. Trocknung gestapelter Kerne: Max. Höhe: 25,4 mm Temp. Stapelmitte: 105°-120°C Zeit: 2 Stunden.	Bei Zwischenlagerung sollte auf geringe Feuchtigkeitsaufnahme geachtet werden.

Empfehlungen/Kommentare zu „IPC-1602“

(Umsetzung obliegt Kunden-Lieferanten-Vereinbarung)

Diese Empfehlung ersetzt die Empfehlungen zur IPC-1601 Revision A vom Juni 2016 und stellt eine Neuauflage dar

IPC-Kap.	Anforderung	Kommentar/ Bemerkung
3.2.3.3	Punkt 3.2.3.2 auch für mehrfach verpresste LPs gültig. Trocknung: 180° C – 2 Std. oder 150° C – 8 Std. oder 120° C – 24 Std.	Bei Zwischenlagerung sollte auf geringe Feuchtaufnahme geachtet werden. Die Trocknung des Materials hängt vom Material des Laminat und dem Aufbau im Materialverbund ab.
3.3.2	Verpresste Panels/LPs mit Handschuhen handhaben.	Vermeidung von Fingerabdrücken durch geeignete Methoden. Für einige Produkte kann auch ein ESD-Schutz erforderlich sein.
3.3.3	Temperatur und Feuchtigkeitsüberwachung während der Prozesse. Trocknen vor Plating und Lötstopplack.	Die Prozessparameter sollten so definiert sein, dass negative Auswirkungen ausgeschlossen sind.
3.3.6	Feuchtigkeit 0,1 bis 0,5% des Harzgewichtes.	Trocknung der LPs durch Hersteller: -> künstliche Alterung der Lötfläche -> Beeinträchtigung der Lötbarkeit/Lagerdauer. Es wird empfohlen, die Trocknung unmittelbar vor dem Lötprozess durchzuführen.

Empfehlungen/Kommentare zu „IPC-1602“

(Umsetzung obliegt Kunden-Lieferanten-Vereinbarung)

Diese Empfehlung ersetzt die Empfehlungen zur IPC-1601 Revision A vom Juni 2016 und stellt eine Neuauflage dar

IPC-Kap.	Anforderung	Kommentar/ Bemerkung																												
3.4.1.x	Durch Trocknen verursachte Probleme	<ul style="list-style-type: none">• Die Trocknung sollte durch sachgerechtes Verpacken, Lagern und Handling vermieden werden!• Trocknen kann die Lötbarkeit beeinträchtigen• Die Luftfeuchtigkeit sollte während des Trocknen im Ofen unter 5 % liegen• Die Trocknung sollte im Stickstoffofen mit max. 100 ppm Stickstoff Anteil erfolgen																												
3.4.4	Empfehlungen für Leiterplatten-Trocknungsprofile <table border="1"><thead><tr><th>Endoberfläche</th><th>Temperatur</th><th>Dauer [h]</th><th>Bemerkung</th></tr></thead><tbody><tr><td>Zinn</td><td>105-125°C</td><td>4-6</td><td>Höhere Temperatur kann die Lötbarkeit reduzieren. Siehe 3.4.1.5</td></tr><tr><td>Silber</td><td>105-125°C</td><td>4-6</td><td>Silber läuft möglicherweise an. Siehe 3.4.1.4</td></tr><tr><td>Nickel/Gold</td><td>105-125°C</td><td>4-6</td><td>Siehe 3.4.1.2</td></tr><tr><td>ENEPIG</td><td>105-125°C</td><td>4-6</td><td>Siehe 3.4.1.2</td></tr><tr><td>Organische Beschichtung</td><td></td><td></td><td>Siehe 3.4.1.1</td></tr><tr><td>HASL/HAL</td><td>105-125°C</td><td>4-6</td><td>Enddicken unter 0,77 µm (30.0 µin) können rein intermetallisch und dadurch die Leiterplatte eingeschränkt lötbar werden.</td></tr></tbody></table>	Endoberfläche	Temperatur	Dauer [h]	Bemerkung	Zinn	105-125°C	4-6	Höhere Temperatur kann die Lötbarkeit reduzieren. Siehe 3.4.1.5	Silber	105-125°C	4-6	Silber läuft möglicherweise an. Siehe 3.4.1.4	Nickel/Gold	105-125°C	4-6	Siehe 3.4.1.2	ENEPIG	105-125°C	4-6	Siehe 3.4.1.2	Organische Beschichtung			Siehe 3.4.1.1	HASL/HAL	105-125°C	4-6	Enddicken unter 0,77 µm (30.0 µin) können rein intermetallisch und dadurch die Leiterplatte eingeschränkt lötbar werden.	Individuelle Festlegung der Trocknungsbedingungen durch typenspezifische Qualifikation beim Endanwender.
Endoberfläche	Temperatur	Dauer [h]	Bemerkung																											
Zinn	105-125°C	4-6	Höhere Temperatur kann die Lötbarkeit reduzieren. Siehe 3.4.1.5																											
Silber	105-125°C	4-6	Silber läuft möglicherweise an. Siehe 3.4.1.4																											
Nickel/Gold	105-125°C	4-6	Siehe 3.4.1.2																											
ENEPIG	105-125°C	4-6	Siehe 3.4.1.2																											
Organische Beschichtung			Siehe 3.4.1.1																											
HASL/HAL	105-125°C	4-6	Enddicken unter 0,77 µm (30.0 µin) können rein intermetallisch und dadurch die Leiterplatte eingeschränkt lötbar werden.																											

Empfehlungen/Kommentare zu „IPC-1602“

(Umsetzung obliegt Kunden-Lieferanten-Vereinbarung)

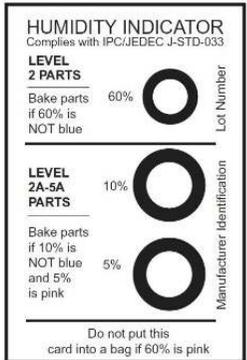
Diese Empfehlung ersetzt die Empfehlungen zur IPC-1601 Revision A vom Juni 2016 und stellt eine Neuauflage dar

IPC-Kap.	Anforderung	Kommentar/ Bemerkung
4.1.1.	Polyimid Material vor dem Verpacken trocknen. Beim Verpacken verwenden: <ul style="list-style-type: none">- vakuumierte Feuchtigkeitssperrebeutel- Feuchtigkeitsindikatoren- Trocknungsmittel.	Trocknung der LPs durch Hersteller bewirkt: -> künstliche Alterung der Lötfläche -> Beeinträchtigung der Lötbarkeit/Lagerdauer Es wird empfohlen, erst unmittelbar vor dem Bestücken zu trocknen.
4.1.2	Starre Verstärkung mitverpacken bei: <ul style="list-style-type: none">- dünnen LPs (< 1,40 mm)- flexiblen LPs- komplex gefrästen LPs.	Es sollte eine geeignete Verpackung gewählt werden, um mechanische Einwirkungen zu vermeiden.
4.1.3 :	Einige Endbeschichtungen haben eine begrenzte Lagerzeit, um eine gute Lötbarkeit zu gewährleisten.	Die Einhaltung der Verarbeitungszeit unterliegt allein beim Endanwender zur Lötbarkeit.
4.1.5	Verpackungsmaterial ESD-konform.	Verpackungsmaterial sollte zwischen Anwender und Lieferant abgestimmt sein. ESD-konforme Verpackung für unbestückte Leiterplatten ist preisrelevant.
4.2	Anforderungen an Trockenverpackungen <ul style="list-style-type: none">- Feuchtigkeitsgehalt der Leiterplatten im Anlieferzustand- Versand- und Lagerfähig nach Produkterstellung	Abstimmung einer Trockenverpackung zwischen Kunde und LP-Hersteller notwendig.
4.2.1	Wasserdampfdurchdringungsrate der Verpackung: $\leq 0,002 \text{ mg} / 100 \text{ inch}^2 / 24 \text{ Std.}$	Abstimmung des Verpackungsmaterials zwischen Kunde und LP-Hersteller notwendig.

Empfehlungen/Kommentare zu „IPC-1602“

(Umsetzung obliegt Kunden-Lieferanten-Vereinbarung)

Diese Empfehlung ersetzt die Empfehlungen zur IPC-1601 Revision A vom Juni 2016 und stellt eine Neuauflage dar

IPC-Kap.	Anforderung	Kommentar/ Bemerkung
4.2.2	Verpackungsmaterial mit metallischer Zwischenschicht verwenden insbesondere bei bleifreien LPs (Feuchtigkeit). Klare Kunststoffe/Polymere (nicht-metallisch) - Kunststoffe, die keine metallische Schicht in der Konstruktion enthalten, bieten nur eine begrenzte Feuchtigkeitsbarriere und sollten nicht allein für die Trockenverpackung von Leiterplatten eingesetzt werden	Abstimmung des Verpackungsmaterials zwischen Kunde und LP-Hersteller notwendig.
4.2.3 und 4.2.4	Trocknungsmittel und Feuchtigkeitsindikatoren gemäß IPC-J-STD-033.  <p>Quelle: IPC</p>	Qualifizierung Abstimmung zwischen Kunde und Lieferant.
4.2.5	Feuchtigkeitsbestimmung durch „Laminat-Beweiscoupons.“	Beistellung der Coupons zwischen Lieferant und Besteller vereinbaren.

Empfehlungen/Kommentare zu „IPC-1602“

(Umsetzung obliegt Kunden-Lieferanten-Vereinbarung)

Diese Empfehlung ersetzt die Empfehlungen zur IPC-1601 Revision A vom Juni 2016 und stellt eine Neuauflage dar

IPC-Kap.	Anforderung	Kommentar/ Bemerkung
4.2.6 und 4.3.1	Schwefelfreies und pH-neutrales Verpackungsmaterial bei chem. Ag verwenden.	Verpackungsmaterial verwenden, das keine negativen Auswirkungen auf Lötbarkeit / Lagerdauer hat.
4.2.7	Bei Vakuumverpackung Luft nicht komplett entfernen. Funktion des Trocknungsmittels wird behindert.	Der Vakuumierungsgrad muss seitens des LP-Herstellers optimiert sein: <ul style="list-style-type: none">- ausreichende mechanische Stabilität der Verpackung erreichen- gute Funktionalität des Trocknungsmittels erreichen.
4.2.8	Trocknungsmittel neben den LPs in den Feuchtigkeitssperrebeutel verpacken.	Keine negativen Auswirkungen durch die Positionierung des Trocknungsmittels auf: <ul style="list-style-type: none">- Lötbarkeit- Wirksamkeit des Trockenmittels- mechanische Auswirkungen auf die LPs. Beifügung von Trockenmittel sollte zwischen Lieferant und Besteller vereinbart werden.
4.2.9	Bei $LP \leq 144 \text{ inch}^2$ ($0,093 \text{ m}^2$) = 25 LP / Liefereinheit pro Paket. Bei $LP > 144 \text{ inch}^2$ ($0,093 \text{ mm}^2$) = 10 LP / Liefereinheit pro Paket	Die Anzahl der LPs in einer Verpackungseinheit ist abhängig von der LP-Größe, LP-Dicke und dem strukturellen Aufbau der Schaltung. Der Lieferant sollte eine geeignete Gebindegröße festlegen. Abstimmung zwischen Kunde und LP-Hersteller notwendig.
4.2.9.1	Kennzeichnung der Verpackungseinheit	Abstimmung zur Kennzeichnung der Verpackungseinheit ist zwischen Kunde und LP-Hersteller notwendig.

Empfehlungen/Kommentare zu „IPC-1602“

(Umsetzung obliegt Kunden-Lieferanten-Vereinbarung)

Diese Empfehlung ersetzt die Empfehlungen zur IPC-1601 Revision A vom Juni 2016 und stellt eine Neuauflage dar

IPC-Kap.	Anforderung	Kommentar/ Bemerkung
4.3.2	Äußere Verpackung	Abstimmung der äußeren Verpackung ist zwischen Kunde und LP-Hersteller notwendig
4.3.3	Unterstützungsmaterial	Abstimmung zu Unterstützungsmaterial ist zwischen Kunde und LP-Hersteller notwendig.
4.4.1	Kennzeichnung: Pb-frei/RoHS-Konformität 	Abstimmung zu Material-Konformität ist zwischen Kunde und LP-Hersteller notwendig.
4.4.2	Verpackung ESD-empfindlicher Leiterplatten sollten gemäß ANSI gekennzeichnet werden inkl. ESD-Schutzsymbol.  Quelle: IPC	Abstimmung der Verpackungskennzeichnung ist zwischen Kunde und LP-Hersteller notwendig
4.4.3	LP in Trockenverpackung sollten einen Hinweis bezüglich der Feuchtigkeit oder unten stehendes Symbol aufweisen.  Quelle: IPC	Abstimmung der Verpackungskennzeichnung ist zwischen Kunde und LP-Hersteller notwendig.
4.4.4	Andere Kennzeichnung Andere Kennzeichnung (z.B. Datums-Code, U.L Symbol,...) müssen den Angaben des Benutzers entsprechen	Abstimmung der Kennzeichnung ist zwischen Kunde und LP-Hersteller notwendig.
5.	Wareneingang, Lagerung und Bestückung von Leiterplatten	Betrifft nicht die Hersteller unbestückter Leiterplatten