



Technologie-Info

Oberflächen

1. Einleitung

Bis vor wenigen Jahren gab es bezüglich der Endoberfläche von Leiterplatten kaum Diskussionen. Lötanwendungen wurden mittels Hot Air Levelling-Oberfläche, Bond- oder Steckeranwendungen mit Ni/Au (chemisch oder galvanisch) realisiert.

Neben der seit dem 01.07.2006 wirksamen RoHS-Gesetzgebung sind es nun verstärkt die veränderten technischen Anforderungen an die Leiterplatte, die zunehmend die Diskussionen um alternative Oberflächen vorantreiben. Auch wenn der Anteil alternativer Verbindungstechniken zunehmend steigt, wird die Hauptverbindungstechnik bei der Baugruppenfertigung das Löten bleiben.

contag hat sich auf diese Herausforderung eingestellt und bietet grundsätzlich fast alle dieser Oberflächenvarianten an. **Die Frage ist nicht, welche Alternativen wir Ihnen anbieten, sondern welche Sie benötigen!** Deshalb möchten wir diese Technologie-Info als Entscheidungshilfe für unsere Kunden verstanden wissen.

2. Anforderungen an eine universelle Oberfläche

Die steigende Funktionsdichte auf elektrischen Baugruppen erfordert eine immer engere Skalierung der Rastermaße auf den Leiterplatten. Zusätzlich stellen veränderte technische Anforderungen, neue Bestückungsverfahren sowie die Kombination verschiedener Bestückungsverfahren auf einer Schaltung (z.B. COB und SMT) hohe Anforderungen an die Beschaffenheit von Anschlussflächen auf Leiterplatten.

Parallel dazu steigen auch die Anforderungen an das Basismaterial, das bezüglich Temperaturverhalten und Dimensionsstabilität bei Mehrfachlötprozessen mit erhöhtem Temperaturprofil verbesserte Eigenschaften aufweisen muss.

Die Eigenschaften einer universellen Leiterplattenoberfläche:

- Fein strukturierbar
- Planarität der Landeflächen
- Lötfähig, auch mehrfach und selektiv bei höheren Temperaturen
- Bondfähig
- Geeignet für Einpresstechnik
- Umweltgerecht
- Kostengünstig

3. Die Alternativen zur bleifreien HAL-Oberfläche

Bei Berücksichtigung der Restriktionen bieten sich folgende Finishoberflächen auf Leiterplatten an: HAL-Bleifrei, Chemisch Zinn, Chemisch Nickel/Gold, Chemisch Nickel/Palladium/Gold, Chemisch Silber, Organische Kupferpassivierung

3.1 HAL (bleifrei)

- Im bekannten HAL-Verfahren wird das Lot SN100CL (RoHS-konform) aufgebracht. Schichtdicken 1-20µm (vereinzelt bis 50µm)

Vorteile:

- Gute Lötigenschaften
- Gute Lagerfähigkeit (mind. 12 Monate)

Nachteile:

- Eingeschränkte Eignung für Fine Pitch
- Nicht bondfähig
- Schlechte Planarität

3.2 Chemisch Zinn

- Abscheidung einer chemischen Zinnschicht bis max. 2µm, Minimum sollte bei 0,6µm liegen
- Der Lötprozess ist entweder mit dieser dünnen Schicht möglich oder durch Aufbringen eines Lotdepots durch Schablonendruck bzw. Dispensen von Lotpaste

Vorteile:

- Hohe Planarität der Bauelementanschlussflächen
- Sehr gute Lötigenschaften
- Guter Korrosionsschutz für darunter liegendes Kupfer

Nachteile:

- Keine metallurgische Bindung an die Kupferschicht
- Eingeengtes Prozessfenster bei Lötprozessen
- Einsatz von Thioharnstoff (weder abwasser- noch umweltfreundlich)
- Eingeschränkte Lagerfähigkeit durch dünne Schichtdicke (≤ 6 Monate)



3.3 Chemisch Nickel/Gold

Schichtkombinationen:

- 3-7µm Ni; 0,06-0,1µm Sudgold (Löten und US Al-Drahtbonden)
- 3-7µm Ni; 0,3-0,7µm chem. Dickgold (Löten und TS Au-Golddrahtbonden)

Vorteile:

- Gute Lötbarkeit
- Sehr gute Bondeigenschaften
- Sehr gute Lagerfähigkeit (> 12 Monate)

Nachteile:

- Einschränkungen bei verschiedenen Basismaterialien (z. B. PTFE)
- Hohe Prozesstemperaturen (chem. Ni ca. 90° C für ca. 20 min.)
- Empfindliche Oberfläche in Bezug auf Verunreinigungen Nacharbeit nicht möglich bei Beschädigung der Oberfläche

3.5 Chemisch Silber

- Chemisches Versilbern der Bauelementanschlüsse
- Bei Einsatz eines geeigneten Lötstopplacksystems ist neben der vollflächigen Versilberung auch eine partielle Versilberung möglich
- Schichtdicke: 0,15 - 0,3µm mit Korrosionsinhibitor

Vorteile:

- Sehr gute Löteigenschaften (besonders mit bleifreien Loten)
- Sehr gute Bondeigenschaften (US-Bondverfahren)
- Hochplanare Oberfläche
- Niedrige Prozesstemperaturen (ca. 45 - 50°C)
- Preislich günstig

Nachteile:

- Trotz aller positiven Aspekte bisher wenig verbreitet
- Spezielle Lagerbedingungen erforderlich (luftdicht)
- Langzeitverlässlichkeit umstritten

3.4 Chemisch Nickel/Palladium/Gold

Schichtkombinationen:

- 0,1µm Pd direkt auf Cu (Löten, Einpresstechnik, Kleben)
- 0,5µm Pd + 0,1µm Au auf Cu (TS Drahtbonden)
- 0,1µm Pd auf Ni (Reflow löten)
- 0,2µm Pd auf Ni (US Drahtbonden und Löten)
- 0,5µm Pd auf Ni + 0,04 - 0,1µm Au (Löten und Bonden)

Vorteile:

- Breite Anwendung bei Bestückungs- und Verbindungsverfahren
- Relativ großes Prozessfenster
- Gute Lagerfähigkeit (mind. 12 Monate)
- Hochplanare Oberfläche

Nachteile:

- Hohe Kosten
- Empfindliche Oberfläche in Bezug auf Verunreinigungen

3.6 Organische Kupferpassivierung

- Organische Passivierung (OSP) von Kupferoberflächen auf der Basis von Imidiazolen und Triazolen
- Markenbezeichnungen wie EntekPlus, Gliccoat, Mecseal oder Schercoat
- Schichtdicken: 0,2 - 0,5µm

Vorteile:

- Hohe Planarität der Bauelementanschlussflächen
- Gute Lagerfähigkeit (max. 12 Monate)
- Kostengünstigste Oberfläche für Lötprozesse

Nachteile:

- Mehrfachlötungen nur unter bestimmten Voraussetzungen möglich
- Anpassung der Lötparameter notwendig
- Einsatz bei höheren Lotschmelztemperaturen noch nicht erprobt
- Nicht bondfähig



3.7 HAL Bleizinn

- Im bekannten HAL-Verfahren wird das konventionelle SnPb-Lot aufgebracht. Schichtdicken 1-20µm (vereinzelt bis 50µm)

Vorteile:

- Sehr gute Löteigenschaften
- Niedrigere Prozesstemperaturen
- Gute Lagerfähigkeit (mind. 12 Monate)
- Bekannte Zuverlässigkeiten und Langzeitergebnisse

Nachteile:

- Eingeschränkte Eignung für Fine Pitch
- Nicht bondfähig
- Nicht RoHS-konform
- Schlechte Planarität

4. Die Leiteroberfläche im Schnellvergleich

Verfahren /Anforderung	HAL	Chem. Sn	Chem. Ni/Au	Chem. Ni/Pd/Au	Chem. Ag	OSP	HAL-Bleizinn
Eignung für Fine Pitch	4	1	1	1	1	1	4
Koplanarität	5	1	1	1	1	1	5
Lötbarkeit	1	1-2	1-2	1	1	2	1
Mehrfach-lötung	1	2-3	2-3	1-2	1-2	3-4	1
Bondbarkeit	5	5	1	1	1-2	5	5
Kontaktfläche für Tastaturen	5	5	1	1	5	5	5
Zuverlässigkeit der Baugruppen	2	2	2	2	2	2	2

1) sehr gut 2) gut 3) befriedigend 4) eingeschränkt 5) ungeeignet

conlag bietet alle in der Übersicht dargestellten Leiteroberflächen an.

Für weitergehende technologische Fragen rund um das Thema Leiterplatten wenden Sie sich bitte an unser Technologien-Team (Tel. 030 / 351 788 – 155).