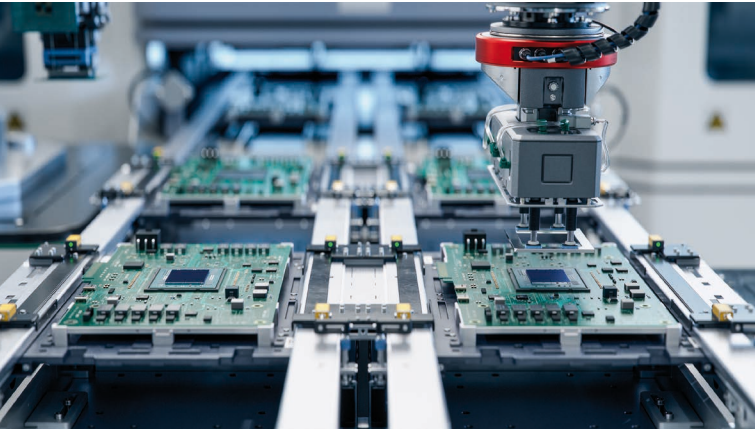


Anforderungen an Lötmittel für die moderne Baugruppenfertigung



© SweetBunFactory/iStock

Die Elektronikfertigung befindet sich in einem stetigen Spannungsfeld aus Miniaturisierung, einhergehend mit zunehmender Funktionsintegration, und erhöhten Anforderungen an Zuverlässigkeit und Nachhaltigkeit. Neben Maschinen- und Prozesskompetenz gewinnen die eingesetzten Lötmittel zunehmend an strategischer Bedeutung. Die Qualität von Lotlegierungen, Flussmitteln, SMD-Lötpasten und Lötdrähten beeinflusst nicht nur die Lötstellenqualität, sondern auch Prozessfenster, Ausbeute und Langzeitzuverlässigkeit moderner Baugruppen.

Die Lotlegierung – das Fundament einer jeden Lötstelle

Lotlegierungen bestimmen maßgeblich die mechanischen, elektrischen und thermischen Eigenschaften der Lötverbindung. In der SMT- und THT-Fertigung haben sich bleifreie Zinn-Silber-Kupfer-Legierungen (z.B. SAC305) etabliert. Moderne Anwendungen erfordern jedoch zunehmend optimierte Varianten mit angepasster Zusammensetzung. Durch gezielte Dotierungen, wie bei den Ni-dotierten Zinn-Kupfer-Legierungen (z.B. Sn100Ni+ und SN100-403C) lässt sich das Gefügewachstum begrenzen und die Langzeitzuverlässigkeit verbessern.

Zentrale Anforderungen:

- definiertes Schmelz- und Erstarrungsverhalten
- gutes Benetzungsvermögen auf gängigen Endoberflächen
- hohe Beständigkeit gegen thermische Ermüdung
- kontrolliertes Wachstum intermetallischer Phasen (IMC)

Flussmittel für Wellen- und Selektivlötanlagen

Flussmittel übernehmen im Lötprozess eine Schlüsselrolle: Sie entfernen Oxide, fördern die Benetzung und schützen metallische Oberflächen während des Lötens. Für moderne Fertigungslinien sind

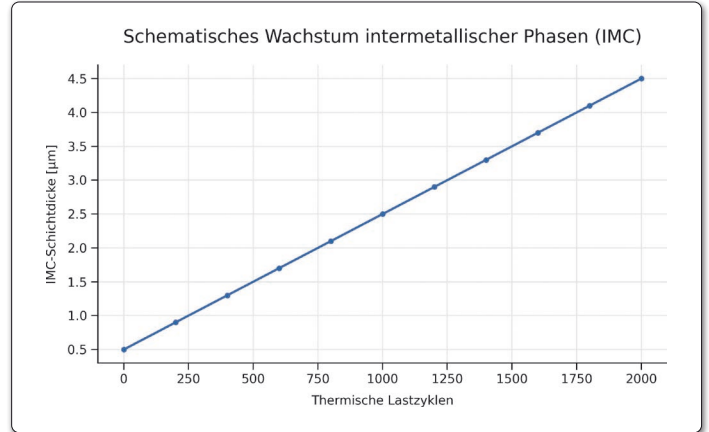


Bild 1 zeigt schematisch das IMC-Wachstum in Abhängigkeit thermischer Lastzyklen.

insbesondere stabile Prozessfenster entscheidend. Aufgrund seiner guten Aktivität bei einem sehr geringen Feststoffgehalt ist das FELDER-Elektronikflussmittel ISO-Flux Clear-Wave für sämtliche Schwallötprozesse in der AVT geeignet.

Sind SMD-Lötpasten der Schlüssel zur Reflow-Stabilität?

Lötpasten vereinen Lotpulver und Flussmittel in einer hochkomplexen Suspension. In der SMT-Fertigung müssen sie feinste Strukturen zuverlässig abbilden und gleichzeitig ein robustes Reflow-Verhalten zeigen. Moderne Lötpasten müssen hohe Druckstabilität, geringes Void-Aufkommen und breite Reflow-Fenster bieten. Moderne Lötpasten decken all dies Anforderungen ab und hinterlassen wie die ISO-Cream Clear GreenTin von FELDER einen deutlich reduzierten CO₂-Footprint. Das in der Clear-Pastenvariante GreenTin eingesetzte Metallpulver wird aus

Wesentliche Eigenschaften:

- abgestimmtes Aktivitätsniveau
- hohe thermische Stabilität
- geringe Rückstandsbildung (No?Clean)
- Reproduzierbarkeit bei komplexen Baugruppen

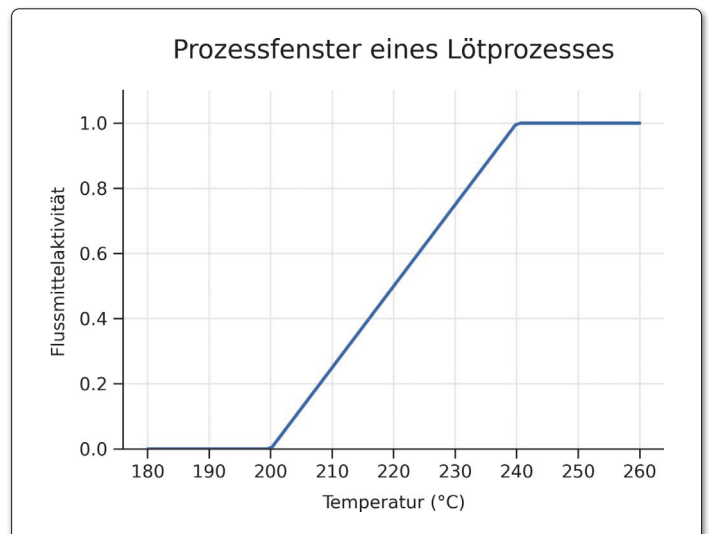


Bild 2 verdeutlicht beispielhaft das Zusammenspiel von Temperatur und Flussmittelaktivität innerhalb des Lötprozessfensters.

Autor:
Udo Grimmer-Herklotz
FELDER GMBH
www.felder.de

recyceltem Zinn hergestellt. Somit reduziert sich die CO₂-Emission um fast 90% (im Vergleich zu dem Metallpulver einer SMD-Lötpaste aus Primärmetallen).

Anforderungen an moderne SMD-Lötpasten:

- hohe Druckstabilität auch bei langen Druckzyklen
- geringes Voiding
- stabile Tack-Eigenschaften
- breite Reflow-Prozessfenster
- Nachhaltigkeit

Flussmittelgefüllte Lötdrähte: Präzision bei Hand- und Nacharbeit

Auch in hochautomatisierten SMT-Linien bleibt das manuelle Löten in Reparatur und Nacharbeit unverzichtbar. Moderne Löt-drähte müssen eine gleichmäßige Flussmittelverteilung, sauberes

Fließverhalten und geringe Emissionen bieten – insbesondere im Hinblick auf Arbeitsschutz und Baugruppenreinheit. Die ISO-Core-Clear-Löt-drähte sind für sämtliche händischen und automatisierten Kolbenlötprozesse geeignet.

Eigenschaften:

- abgestimmtes Aktivitätsniveau, sehr gute Benetzung
- hohe thermische Stabilität, geringstes Spritzen
- geringe, hochohmige Rückstände (No-Clean, >100 MOhm)
- sehr große Legierungsauswahl (SAC, SC, Sn100Ni+, SN100-403C)

Fazit

Die Auswahl geeigneter Löt-mittel ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor moderner SMT-Fertigung.

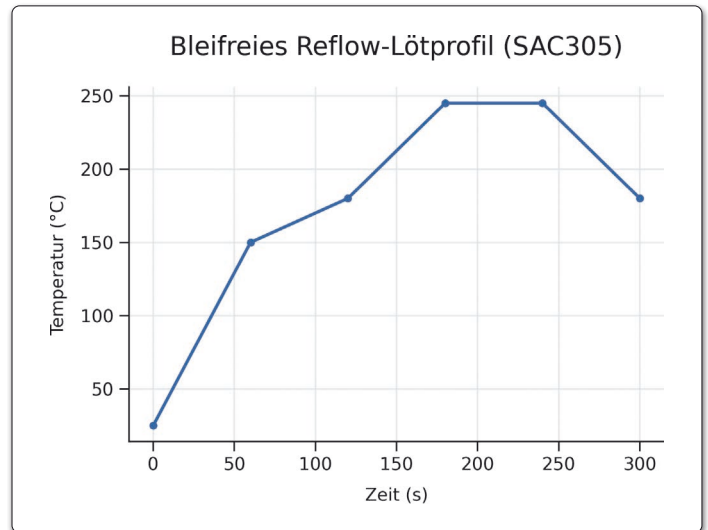


Bild 3 zeigt ein typisches bleifreies Reflow-Profil für SAC305.

Nur wenn Lotlegierung, Flussmittel und Prozessparameter optimal aufeinander abgestimmt sind, lassen sich stabile Prozesse, hohe Ausbeute und zuverlässige Baugruppen

realisieren. Mit zunehmender Komplexität der Baugruppen rücken Löt-mittel damit immer stärker in den Fokus prozessstrategischer Entscheidungen. ◀