

VP7000-200 Vakuum-Inlinesystem bei Habemus! Electronic + Transfer aus Münsterhausen in der Produktion.

Bilder: Asscon

Ohne Lunker in die Zukunft

Lunker in Lötstellen mittels Multi-Vakuumlöten reduzieren

Lunker in Lötstellen sind der Gegenspieler der modernen Elektronikproduktion. Kosteneinsparmöglichkeiten durch die Reduzierung der Anzahl der zu bestückenden Bauteile pro Baugruppe, aber auch der Trend der Miniaturisierung werden durch die Anzahl der Lunker maßgeblich beeinflusst.

Autor: Tobias Tuffentsammer

Die stetig steigenden Anforderungen an moderne Leistungselektronik, vor allem im Automotive-Bereich, sind unbestritten. Zunehmend ist das Thema „Voiding" aber auch in anderen Bereichen und Branchen der Elektronikfertigung zu finden. Seit 1999 beschäftigen sich die Lötspezialisten bei Asscon mit dem Thema Vakuum in Dampfphasenlötanlagen.

Hierzu ein einfaches Rechenbeispiel: In der Praxis ergibt sich beim herkömmlichen Löten ohne Vakuum eines MOS-FETs mit maximalem Dauerstrom von 10 A (Idealwert) eine Lunkerrate von 30 Prozent. Beim Vakuumlöten reduziert sich die Lunkerrate auf 3 Prozent. Daraus ergibt sich folgendes Leistungsbild:

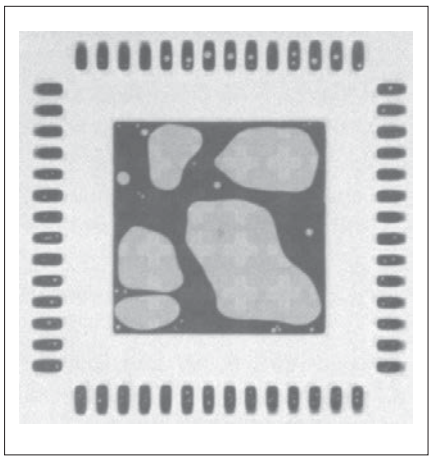
Standardfertigung (ohne Vakuum): 30 % Lunkerrate	Fertigung mit Vakuum: 3 % Lunkerrate
Realwert maximaler Dauerstrom: 10 A x 0,7 = 7 A	Realwert maximaler Dauerstrom: 10 A x 0,97 = 9,7 A
Maximaler Dauerstrom mit Sicherheitsfaktor 1,5: 7 A x 1/1,5 = 4,67 A	Maximaler Dauerstrom mit Sicherheitsfaktor 1,5: 9,7 A x 1/1,5 = 6,47 A

Ein vakuumgelöteter MOS-FET kann dadurch bis zu 38 Prozent mehr Strom schalten (maximaler Dauerstrom). Die Folge ist, dass weniger MOS-FETs bei gleicher Leistungsanforderung notwendig sind.

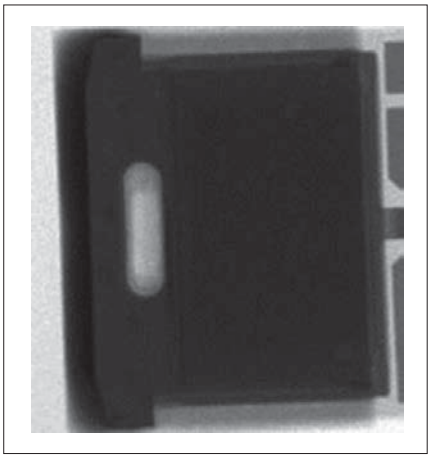
Löten in mehreren Einzel-Vakuum-Zyklen

Im Multivacuum-Lötprozess wird eine Baugruppe während eines Lötvorgangs mehreren Einzel-Vakuum-Zyklen unterzogen. Dabei bietet das Multivacuum-Verfahren die Möglichkeit, Vakuumprozesse sowohl vor als auch während des Aufschmelzens der Lotpaste auszuführen.

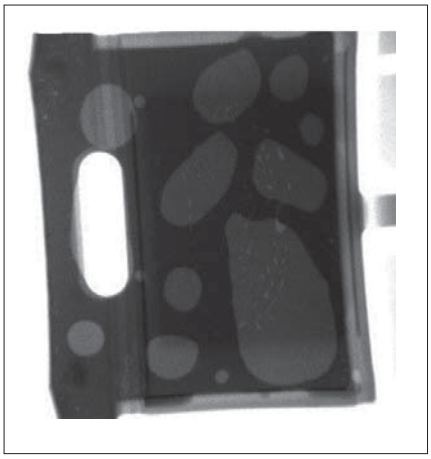
Vakuumprozesse vor Erreichen der Liquidustemperatur eignen sich besonders, um beim Fügen der Lötpartner entstandene Lufteinschlüsse, zum Beispiel infolge Ausschöpfens der Lotpaste beim Rakelvorgang, schon vor dem Aufschmelzen der Lotpaste zu entfernen. Auf diese Weise wird dieses Lunkerpotenzial schon vor Beginn des Erwärmungsprozesses eliminiert. Im weiteren Fertigungsprozess verbleiben damit als Hauptursache für gasförmige Lunker in der Lötstelle im Wesentlichen Ausgasungen aus Bauteilen,



Röntgenaufnahme von Lunkern, auch Voids genannt.



MOS-FET Fertigung mit Vakuum: 3% Lunkerrate



MOS-FET Standardfertigung (ohne Vakuum): 30% Lunkerrate.

Leiterplatten und Basismaterialien sowie reaktives Gas, das während des Entfernens der Oxydschichten durch das Flussmittel freigesetzt wird.

Um diese Lunker aus der noch flüssigen Lötstelle effektiv zu entfernen, kann durch das Multivacuum-Verfahren eine Baugruppe in kurzfristiger Abfolge mehreren unabhängig steuerbaren Vakuumprozessen unterzogen werden. Durch mehrfaches, aufeinanderfolgendes Evakuieren werden Lufteinschlüsse in der Lötstelle so bewegt, dass sie in die Randbereiche der Lötstelle gelangen und von dort selbstständig austreten. Vor allem bei großflächigen Lötverbindungen lassen sich damit signifikant mehr Lufteinschlüsse entfernen als mit lediglich einem einzelnen Vakuumschritt.

Der Multivacuum-Prozess ermöglicht insbesondere auch bei Produkten mit überdurchschnittlichem Ausgasungspotenzial (bespielsweise hohe Lagenanzahl bei Multilayern, große Prozessoren) lunkerfreie Lötstellen. Gase, die nach dem ersten Vakuumschritt noch in der Lötstelle vorhanden sind, können durch weitere Vakuumschritte ebenfalls wirkungsvoll aus der noch flüssigen Lötstelle entfernt werden.

Nach Abschluss des letzten Vakuumschritts muss die Lötstelle sofort unter Liquidus abgekühlt werden. Durch die Anordnung der Vakuumzone außerhalb des heißen Prozessbereichs kann daher bereits mit dem Belüften der Vakuumkammer ein effektiver Kühlvorgang gestartet werden. *(pg)* ■

Eck-DATEN

Multivacuum

Multivacuum ist sowohl in den Asscon Batch- als auch Inline-Anlagen verfügbar, um für volle Flexibilität zu sorgen. Die Kombination aus niedrigsten Energieverbräuchen, schnellen Taktzeiten und Löten unter Vakuum sind der Grundstein für die intelligente SMT-Produktion der Zukunft. Namhafte Unternehmen weltweit nutzen diese bewährte Technologie bereits über Jahre hinweg.

Autor
Tobias Tuffentsammer
Head of sales, Asscon Systemtechnik-Elektronik, Königsbrunn



all-electronics.de
infoDIREKT 203pr0321



exakt kontrollieren.

Professionell. Präzise. Persönlich.

BECKTRONIC betrachtet eine intensive Ausgangsprüfung der gefertigten Schablonen als Grundvoraussetzung, um seinen Kunden bestmögliche Produkte zur Verfügung zu stellen. Das Qualitätsmanagementsystem wird in der finalen Bearbeitungsphase durch einen Scan-Check ergänzt.

Wir verstehen uns als Partner unserer Kunden – zählen auch Sie auf unser technisches Know-how sowie auf über 30 Jahre Erfahrung! Lassen Sie sich direkt beraten.

Becktronic GmbH | Tel.: +49 2743 9204-0 | info@becktronic.de www.becktronic.de