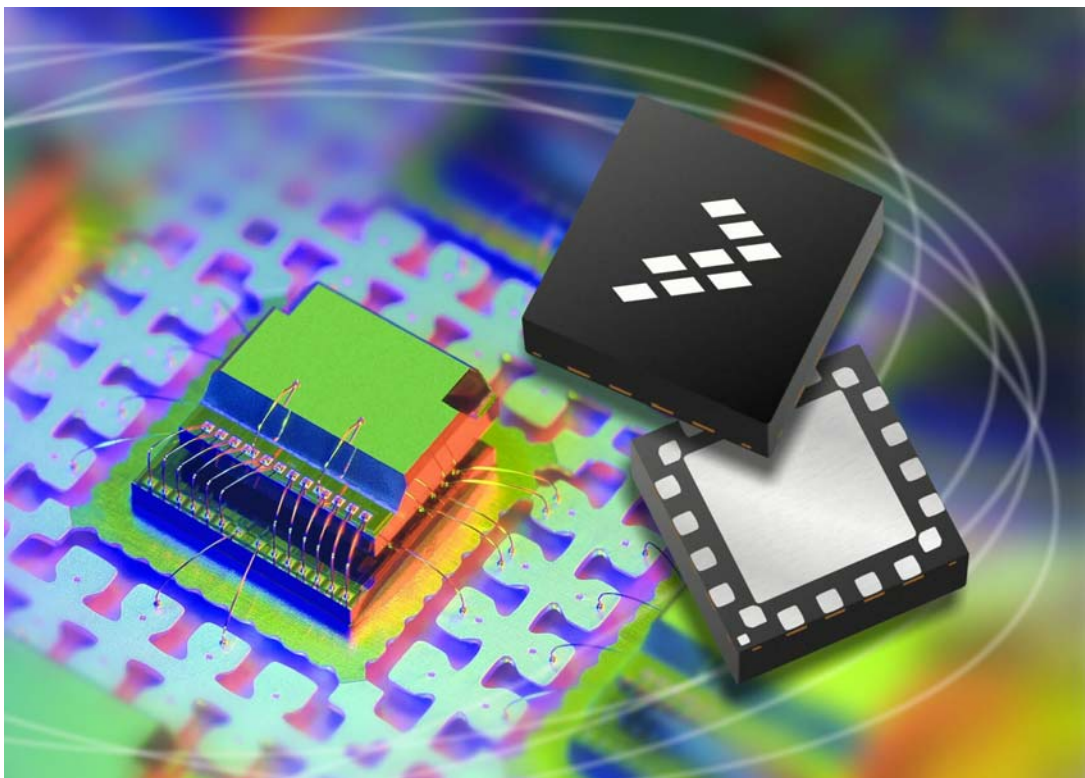


Bauteilqualifikation nach Automobilstandards stellt höchste Anforderungen an Reflowtechnik

Freescal Deutschland erarbeitet Bauteilqualifikation für weltweite Produktion

Bauteilcharakterisierung und -qualifikation nach internationalen Normen und internen Qualitätsstandards ist für jeden Global Player absolute Pflicht, bevor Produkte weltweit in Produktion gehen. Die Nivellierung ist Voraussetzung für das Erreichen eines einheitlichen Qualitätsstandards. Bei Freescal erfolgt die Bauteilqualifikation durch Labors in USA, Europa und Asien, darunter auch am Standort München/ Deutschland. Dort testet man mit einer SMT Lötanlage, um interne Produktionsstandards festzulegen.



Freescal Semiconductor gehört zu den international führenden Unternehmen für die Entwicklung und Herstellung von integrierten Halbleitern für Automobiltechnik, Konsumelektronik, Industrieanwendungen, Netzwerktechnik und drahtlose Kommunikation. Die Konzernzentrale des privat geführten Unternehmens befindet sich in Austin, Texas. Von hier aus werden die Entwicklungs-, Fertigungs- und Vertriebsaktivitäten der rund 22.000 Mitarbeiter in mehr als 30 Ländern weltweit koordiniert. Hauptsitz der Freescal Halbleiter Deutschland GmbH ist München mit Ressorts, die direkten Einfluss auf das Design und die Produktion weltweit nehmen.

AISL bestimmt Qualitätsmaßstäbe

Einer dieser Bereiche mit Schlüsselfunktion ist das Advanced Interconnect Systems Lab (AISL). Diese Abteilung übernimmt vor allem für den besonders wichtigen und sensiblen Bereich von Halbleiteranwendungen in der Automobilelektronik Entwicklung, Design, Erprobung und Qualifikation von Gehäuse- und Verbindungstechnologien. Robert Bauer, Ingenieur bei AISL, erklärt: „Wir durchlaufen den kompletten Entwicklungszyklus – Design, Musterbau, Erprobung – inklusive Lebensdauererprobung, thermische und elektrische Charakterisierung und physikalische Analyse in unserem Münchener Labor. Nach diesen Ergebnissen wird die Fertigung weltweit ausgerichtet, um bestmögliche und vor allem einheitliche Qualitätsstandards zu erzielen“.

Ausgestattet ist das AISL mit einem 140 m² Testlabor für elektrische und thermische Charakterisierung, Lebensdauererprobung, Bauteilanalyse mittels Schlifffeldern und hochauflösender Mikroskopie. Hinzu kommen 304 m² Reinraum der Klasse 10000 mit vollständiger SMD & FlipChip Bestückungslinie, einer Prototypen-Linie für die Musterfertigung vom Wafer bis hin zum kompletten Gehäuse sowie zahlreiche Mess- und Untersuchungsgeräte. Herzstück der SMD-Linie ist eine Reflow Lötanlage Quattro Peak L plus des Wertheimer Reflow Spezialisten SMT. Die Anlage wurde vor einem halben Jahr in Betrieb genommen und hat sich bereits bestens bewährt.

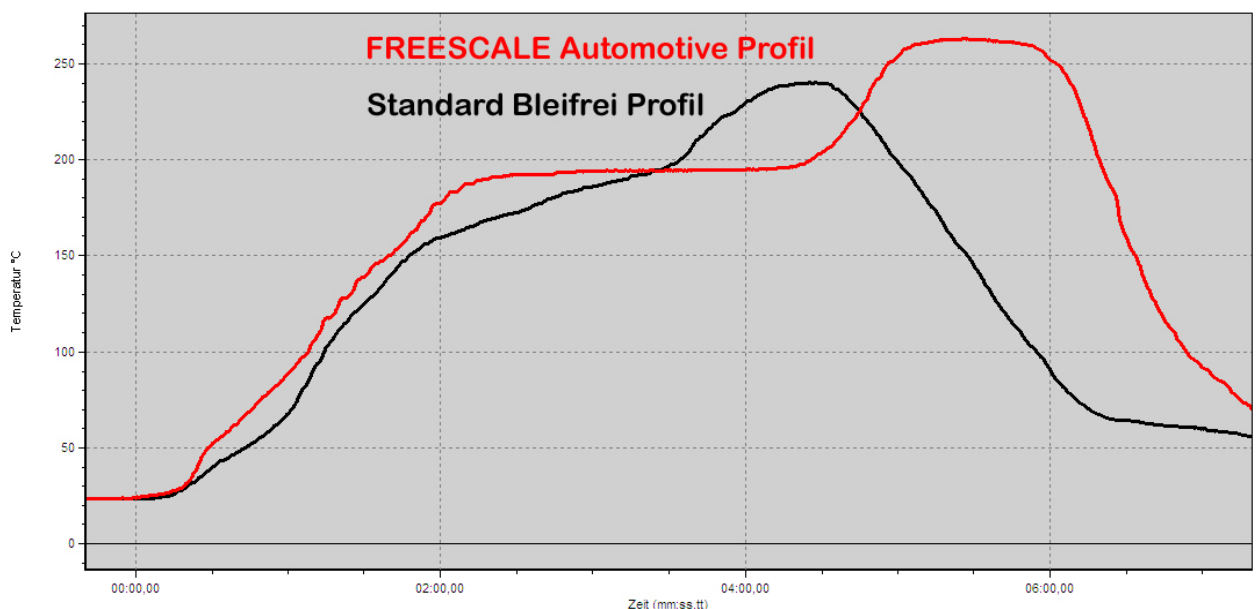


*Freescale Testlabor:
SMD-Linie mit der Reflow
Lötanlage
SMT Quattro Peak L Plus*

Hohe Ansprüche der Automobilindustrie erfüllen

„Bis zum letzten Jahr hatten wir eine 10 Jahre alte 4-Zonen Lötanlage in Betrieb“, so Robert Bauer. „Diese konnte man natürlich nicht so exakt regeln, so dass sie den erhöhten Anforderungen der obligatorischen Bleifrei-Welt nicht mehr genügte“.

Bei der Neuanschaffung galt es eine ganze Reihe von Kriterien zu beachten. Grundvoraussetzung für die neue Anlage war die Erfüllung des Freescale internen Automobil-Qualifikationsprofils, welches wesentlich höhere Anforderungen stellt als die internationalen Standards für Halbleiter Produkte. So ist z.B. die Mindestverweildauer im Peakbereich für Automobilpackages länger, ebenso wird die Mindesttemperatur im Vorheizbereich höher und wesentlich enger spezifiziert.



Neben der Profilerfüllung spielten selbstverständlich auch Invest, Umwelt- und Wartungsfreundlichkeit, Betriebskosten und Produktionssicherheit eine Rolle. „Wir haben uns mit vier Anlagenherstellern in Verbindung gesetzt und die Testergebnisse nach einem Punktesystem bewertet“, erzählt Robert Bauer. „Die Entscheidung fiel klar für eine SMT Quattro Peak L plus aus, mit 3 Kühlstufen, 5 Vorheizstufen (oben/unten), 3 Peakstufen und 16 einzeln einstellbaren Heizzonen (Luftmenge/Temperatur). Die Maschine überzeugte durch die größtmögliche Flexibilität der Profilparameter, welche besonders wichtig sind für die Adaption der Qualifikationsprofile, für die Anpassung an unterschiedlichste Bauteilformen und Replikation von Kundenanforderungen“.

Größtmögliche Flexibilität

„Wichtig war für uns auch die Realisierung einer 6 K-sec – Kühlrate“, meint Robert Bauer. „Diese besondere Kühlrate konnte nur SMT mit einer leicht modifizierten Standardmaschine garantieren. Damit haben wir beste Voraussetzungen, um spezielle Kundenanforderungen zu erfüllen und extremen Bauteilstress zu simulieren. Weitere Pluspunkte sind die einstellbaren Rampen für Heizen/ Kühlen durch regelbare Lüftergeschwindigkeit in der Heiz-/Kühlzone und die Temperaturregelung in der Kühlzone. Da jeder Kunde ein individuelles Stickstoffniveau einsetzt, ist die freie Programmierbarkeit dieses Niveaus für die Genauigkeit bzw. Wiederholbarkeit der Reflowprofile von Bedeutung.

Mit ausschlaggebend waren die niedrigen Verbräuche und die damit verbundene Wirtschaftlichkeit und Umweltfreundlichkeit. Lokaler Service und Support sowie die einfache Wartung mit dem wartungsarmen Filtersystem haben den positiven Eindruck abgerundet“.

Alle SMT-Anlagen sind mit einem Doppelkammer-Absorptionssystem ausgerüstet und so werden Wartungsaufwand und Standzeiten erheblich herabgesetzt. Prozessgase werden nicht wie üblich per Kondensation gereinigt, sondern in einem Granulat gebunden. Das hat erhebliche Vorteile. Das Granulat ermöglicht eine bedeutend längere Einsatzdauer der Anlage und muss nur ca. alle 3000 Betriebsstunden erneuert werden. Der Prozessbereich wird frei von Ablagerungen gehalten und der Reinigungsaufwand extrem herabgesetzt.

Aufwändige Bauteilqualifikation

Die Quattro Peak L plus wurde in Reinraumausführung (versiegelt) geliefert. Abluft wird direkt ins Freie geführt und für das Granulat der Prozessgasreinigung ist eine einfache Entsorgung gewährleistet. Ein Freescale Bauteiltest besteht aus 3 Chargen < 100 Teile. Die Bauteile werden einer speziellen Feuchtelagerung ausgesetzt, durchlaufen dann innerhalb von 4 Stunden drei mal ein genau vorgeschriebenes, spezielles Qualifikations-Reflowprofil. Die Bauteiltemperatur wird dabei an der Bauteiloberseite gemessen. Anschließend erfolgt eine Analyse des Prüflings auf mechanische und elektrische

Beschädigungen. Im Rahmen dieser Tests wird die Feuchteempfindlichkeit des Elementes spezifiziert, der sog. MSL-Level (Moisture Sensitivity Level), der aussagt, wie lange ein Bauelement nach Öffnen einer Trockenverpackung vor einem Lötvorgang an Atmosphäre (Temperatur <30 °C /Luftfeuchtigkeit <60%) gelagert werden darf, ohne es erneut einem Trocknungsprozess zuführen zu müssen.

Robert Bauer über das Einsatzgebiet der Quattro Peak L plus: „Wir setzen die Maschine für die Montage von Bauteilen auf Leiterplatten für Zuverlässigkeits- bzw. Lebensdaueruntersuchungen von Bauelementen; für die Lebensdauercharakterisierung von Lötstellen und die elektrische bzw. thermische Charakterisierung ein. Kunden unterstützen wir bei der Prozessentwicklung und -qualifikation sowie bei der Entwicklung von Leiterplattenlayouts.

Die Anlage ist jetzt seit einem halben Jahr im Einsatz und hat alle Erwartungen, die wir im Vorfeld gestellt haben, zu unserer vollsten Zufriedenheit erfüllt. Wir haben die notwendige Flexibilität bei der Bauteilqualifikation nach internationalen Standards, die nur noch durch Freescale interne Spezifikationen getoppt werden, zu erfüllen. Mit unseren Testergebnissen sind die Produktionsstätten weltweit in der Lage, einen gleichbleibend hohen Qualitätsstandard zu sichern“.

Autoren:

Herr Robert Bauer

Freescale Halbleiter Deutschland

Abt. AISL

Schatzbogen 7

D-81829 München

Herr Jochen Krisch

SMT Maschinen und Vertriebs GmbH & Co. KG

Vertriebsleitung Deutschland

Roter Sand 5

D-97877 Wertheim