ReEL-PCB

Investigation of Electromigration for Improvement of Contamination Related Reliability and Extended Lifetime of PCB

Programm / Ausschreibung	FinVn 22/23, Humanpotenzial, Industrienahe Dissertationen 2023	**Status**	laufend
Projektstart	01.08.2024	**Projektende**	31.07.2027
Zeitraum	2024 - 2027	**Projektlaufzeit**	36 Monate
Keywords	PCB, electrochemical migration, simulation, reliability		

Projektbeschreibung

Das zentrale Motiv für das Projekt “Investigation of Electrochemical Migration for Improvement of Contamination Related Reliability and Extended Lifetime of Printed Circuit Boards” kurz “ReEL-PCB” ist es die Auswirkungen hinsichtlich des ökologischen Fußabdruckes und E-Waste von elektronischen Systemen zu reduzieren. Erreicht werden soll das durch die Erhöhung der Zuverlässigkeit von Leiterplatten hinsichtlich elektrochemischer Migration und eine dadurch erzielbare Verdoppelung der Lebensdauer der betroffenen Leiterplatten.
Entsprechend der vorliegenden Projektplanung für das Projekt ReEL-PCB, wird basierend auf einer umfassenden Analyse des Standes der Technik (WP2), ein erweitertes theoretisches Konzept zur Beschreibung des Migrationsverhaltens von Cu-Ionen in Leiterplatten erstellt, das lokale Faktoren, z.B. lokale Kontaminationen, entlang des potentiellen Migrationspfades mit einbezieht (WP3).
Zur Untermauerung des theoretischen Ansatzes werden umfangreiche Versuchsreihen durchgeführt, wobei dazu die Entwicklung eines neuartigen Migrationstests und des zugehörige Test-Coupons notwendig ist. Zusätzlich ist ein Analysentoolset zu definieren, das über eine ausreichende Auflösung zur quantitativen Analyse der lokalen Effekte verfügt (WP4).
Die Ergebnisse aus den theoretischen Ansätzen und den experimentellen Arbeiten werden schlussendlich in einem erweiterten Migrationsmodell zusammengeführt, das Model in einer Versuchsreihe validiert (WP5). Das Model berücksichtigt die lokalen Einflüsse als Parameter und erlaubt damit die Optimierung von Design und Verarbeitungsprozessen hinsichtlich Zuverlässigkeit und Nachhaltigkeit.
Alle identifizierten Potentiale zur Optimierung des ECM Verhaltens der Leiterplatte werden über das Projekt hinsichtlich Nachhaltigkeit bewertet und entsprechend in Berichten dokumentiert (WP3, WP4, WP5). Die Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt werden bei AT&S in die für Produkterstellung relevanten Prozesse und Abteilungen (e.g. PE/CAM) transferiert.
Die Forschungsarbeiten werden in Form eine Dissertation In Kooperation zwischen ATS& und dem Institut für Anorganische Chemie der technischen Universität Graz abgearbeitet (WP6).

Abstract

Central motivation for the project “Investigation of Electrochemical Migration for Improvement of Contamination Related Reliability and Extended Lifetime of Printed Circuit Boards” short “ReEL-PCB” is to reduce the environmental impact of electronic components and systems (ECS) with regard to environmental footprint and e-waste by increasing electrochemical migration (ECM) reliability and consequently double lifetime of affected PCBs.
According to the planned research activities in ReEL-PCB, based on a comprehensive study of the state of the art (WP2), an advanced model for ECM in PCBs shall be set up, expanding the current theories on ECM by including local quality such as local contamination along the potential migration paths (WP3).
To back up and validate the concept comprehensive DoEs shall be carried out. To cover the local path related phenomena a novel test approach and a corresponding test coupon as well as a set of sufficiently accurate analysis methods for interface and material characterization need to be defined (WP4).
The results from the theoretical concept work and from the experimental research will be merged into an enhanced model to describe the ECM in PCBs on a much more advanced level (WP5). The model will consider the local path quality influences as additional parameters, allowing the application of the model for design and manufacturing for reliability and sustainability.
All resulting optimization potentials (design or manufacturing related) will be assessed throughout the project, potential for sustainability will be documented and reported (WP3, WP4, WP5). The results of the research will be transferred into the AT&S product design and engineering process.
The research work will be done as a PhD project in cooperation of AT&S and the institute of Inorganic Chemistry / TU Graz (WP6).

Projektpartner

- AT & S Austria Technologie & Systemtechnik Aktiengesellschaft