

Elektronikzuverlässigkeit – Systematik, Methoden, Tests und Wissen zur Absicherung in der Praxis

Seminarnummer: Reliability_S10

Dieses Seminar bieten wir ausschließlich als Inhouse-Veranstaltung an.

Zum Thema:

Dieses zweitägige Seminar bietet Ihnen den „roten Faden“ zur praktischen Absicherung der Zuverlässigkeit und der Lebensdauer Ihrer Elektronik. Das Umfeld hierzu wird immer anspruchsvoller. Nach Erläuterung der grundlegenden Kenngrößen der Produktzuverlässigkeit werden die Physics of Failure von elektronischen Produkten und Bauteilen vorgestellt sowie die mathematischen Modelle, um diese zu beschreiben. Diese sind die Basis für geeignete Nachweistests. Danach wird ein praxiserprobter und bewährter Meilensteinplan zur Absicherung der Zuverlässigkeit und der Lebensdauer elektronischer Produkte vorgestellt. Dieser enthält sämtliche relevanten Punkte, die bedacht werden müssen, und stellt die Blaupause für einen entsprechenden Prozess in einer Firma dar. Am zweiten Tag des Seminars wird auf wesentliche Punkte des Plans noch tiefer eingegangen. Die Ausfallratenberechnung wird vorgestellt, verschiedene Standards werden diskutiert und anhand eines Beispiels berechnen die Teilnehmer die Einsatzausfallrate eines SMD-Bausteins. Im Folgenden werden Richtlinien vorgestellt für die Entwicklung von Schaltungen, das Layout und den Prozess. Die präventive Lebensdauerberechnung der Aufbau- und Verbindungstechnik ist ein Thema, welches in vielen Firmen nicht oder nicht effizient durchgeführt wird, was dann zu nicht bestandenen Temperaturwechsel- oder Vibrationstests führt. Das Seminar zeigt hier das Vorgehen anhand der auf den Physics of Failure basierten Berechnungssoftware Sherlock®. Zuletzt wird auf die wesentlichen Testingsansätze und -strategien eingegangen, die zur effizienten Lebensdauerabsicherung genutzt werden können. Das Seminar endet mit einem Ausblick auf aktuelle Trends und daraus erwachsende Herausforderungen im Bereich der Elektronikzuverlässigkeit.

Zielgruppe:

Ingenieure, Techniker, Fach- und Führungskräfte aus der Elektronikentwicklung, Versuch, Forschung und Qualitätssicherung

Seminarinhalte:

Tag 1

▪ Einführung

Motivation – Produktzuverlässigkeit, Kundenrelevanz, Unterschiede und Gemeinsamkeiten von Mechanik zu Elektronik anhand der Badewannenkurve, Überblick über den Betrachtungsgegenstand „Elektronik“: Bauelemente sowie Aufbau- und Verbindungstechnik, Übersicht über die Inhalte des Seminars

▪ Mathematische Beschreibung der Zuverlässigkeit

Statistische Kenngrößen zur Zuverlässigkeitsbeschreibung, Lebensdauerbeschreibung mit Verteilungsfunktionen: Exponential- und Weibullverteilung

▪ Physics of Failure – Welche Wirkmechanismen und Einflussgrößen führen zu Ausfällen?

Kennenlernen der wesentlichen Ausfallmechanismen in der Elektronik und deren Berechnungsgrundlagen: u.a. Diffusionsprozesse (Arrhenius' Law), Elektromigration (Black's Law), Intermetallisches Phasenwachstum, Thermomechanik (Coffin-Manson, Norris-

Landzberg, Englmaier Law), Vibration, CAF, Whisker, Dendriten. Erläuterung und Diskussion anhand von Fotoaufnahmen

- **Reliability Process – Definition, Development, Production Process Development, Product Validation, Series production, Field phase**

Darstellung des „roten Fadens“ zur Sicherstellung von zuverlässigen Elektronikprodukten beginnend bei der Lastannahme für den gesamten Life cycle über die Risiko-, Ausfallraten- und Lebensdauerbewertung hin zur Validierung durch effektive Testprozeduren.

Risikobewertung und Optimierung des Produktionsprozesses. Sicherstellung der Feldzuverlässigkeit durch Produktionsüberwachung und Traceability. Root Cause Analysis im Fehlerfall und Fehlerhandling

Tag 2

- **Ausfallratenberechnung für ein elektronisches Produkt: allgemeines Vorgehen und Differenzierung zu Physics of Failure, Unterschiede zwischen den Standards (SN 29500, Mil-Hdbk. 217F). Praktisches Beispiel**

- **Präventive Lebensdauerabsicherung durch rechnerische/simulative Lebensdauerbestimmung basierend auf dem Physics of Failure Ansatz**

Lebensdauervergleich verschiedener Designs, Erhöhung des Qualifikationserfolges, Optimierte Materialwahl: Kennenlernen einer möglichen praxisnahen Durchführung mittels der Software Sherlock®

- **Vorstellung etablierter Testverfahren (HTOE, 85/85, PTCE, Temperaturschock, Vibration), Hinweise zur Anwendung und Grenzen, Bewertung der Aussagekraft hinsichtlich der Prognose im realen Betrieb**

- **Aktuelle Trends/Herausforderungen bei der Bewertung der Zuverlässigkeit für Elektronik, Robustness Validation, funktionale Sicherheit, Counterfeit Parts, fehlende PCNs**

Voraussetzung:

Für diese Veranstaltung bestehen keine Voraussetzungen.

Softwareanforderung:

Jeder Teilnehmer sollte einen Laptop mit der Software Microsoft Excel mitbringen.

Abschluss:

Die Veranstaltung wird mit einer Teilnahmebestätigung beendet.

Veranstaltungsdauer:

2 Tage Seminar: 1. Tag von 09:00 bis 17:00 Uhr
 2. Tag von 08:30 bis 17:00 Uhr

Teilnahmegebühr:

Auf Anfrage, gerne machen wir Ihnen ein persönliches Angebot.

Leistungsumfang:

- Seminarunterlagen in Papierform
- Seminarunterlagen als PDF-Datei
- Teilnahmebestätigung

Coaching:

Auf Wunsch stehen wir Ihnen nach Ihrer Ausbildung mit einem zeitlich und inhaltlich maßgeschneiderten Coaching-Konzept zur Seite.