

## Lippstadt

12. - 15. Juni 2023

23. - 26. Okt. 2023

### ZIELGRUPPE

Produktmanager und Entwickler elektronischer Baugruppen.

### METHODE

In Seminarform werden Basiswissen und Zusammenhänge vermittelt.

Im Laufe des Seminars werden reale Aufgabenstellungen in Gruppenarbeit besprochen und beispielhaft gelöst.

FOLGEN SIE UNS AUF



# REL4 Intensivtraining

- Historie „aus Katastrophen lernen“: Eine kurze Geschichte der Zuverlässigkeit
- Einordnung von Früh-/Zufalls- und Verschleißausfällen („Badewannenkurve“) anhand der Weibullverteilung
- Bewertung der Zuverlässigkeit komplexer Produkte nach DIN EN 61709 durch Aufsummierung von Ausfallraten unter Referenz- und Betriebsbedingungen -> Parts Count- und Parts-Stress-Analysen
- die Ermittlung eines Mindest-Stichprobenumfangs (Success-Run) für Zuverlässigkeitstests anhand der Binomialverteilung
- Bewertung und Anwendung von Modellen zur Versuchsbeschleunigung durch Belastungsverschärfung (Zeit, Mechanik, Temperatur, Feuchte, ionische Verunreinigungen, Spannungs- und Strombelastung / elektrochemisches Potenzial)
- Übungen zu Betriebsbedingungen, Ausfallstatistik und Versuchsbeschleunigung
- Beispiele zu Thermomechanik und Lötstellenermüdung: Schadensbilder, Ausfallkurven, Zuverlässigkeitsanalysen und Modellbetrachtungen

Basierend auf klassisch theoretisch vermittelten Inhalten der Zuverlässigkeitstechnik entwickeln die Teilnehmer im Training individuelle Werkzeuge auf Basis typischer Office-Tools. Weiterführend wird ein Einblick in professionelle Zuverlässigkeits-Software gegeben.

## Trainingsablauf

### Tag 1: Hintergrund und Ziel des Seminars

- Kurseinführung, Geschichte der Zuverlässigkeit
- Grundlagen der Zuverlässigkeitsstatistik

### Tag 2: Schwerpunkt: elektronische Produkte

- Qualitätsanforderungen für elektr. Baugruppen
- Qualifikation und Zuverlässigkeit, Feldausfälle
- Missionsprofil und Versuchsbeschleunigung
- Beispiele für Lötstellenausfälle

### Tag 3: Schwerpunkt: Zuverlässigkeitsstatistik

- Ausfallwahrscheinlichkeit, Lebensdauerkurven, Weibullverteilung
- Systemzuverlässigkeitsberechnung mittels Boolescher Algebra
- Aussagesicherheit, Success Run, Lifetime Ratio - Binomialverteilung
- R1-Projekt: Lotlegierung und Zuverlässigkeit von SMT-Lötstellen

### Tag 4: Schwerpunkt: Standardmethoden zur Testplanung

- Beschleunigungsfaktor: Fehler / Ausfall, Mechanismus / Kriterium
- Lebensdauer-Vorhersagemodelle auf Basis von VDA Vol. 3 Teil 2
- Parts Count und Parts-Stress Analyse
- DoE (Design of Experiment), Versuchsauswertung, „DoE-Kochbuch“

### Tag 5: Vertiefung, Zusammenfassung und Beispiel

- BGA Board Level Lötstellenzuverlässigkeit
- Ablaufplan, Einordnung der Werkzeuge für Zuverlässigkeitstests

**Montag: 13:00 - 17:00 Uhr**

**Di.-Do.: 08:00 - 17:00 Uhr (Mittagspause 12 Uhr (1h))**

**Freitag: 08:00 - 12:00 Uhr**



**Referent:** ist seit 10 Jahren als Projekt- und Zuverlässigkeitsingenieur tätig. Nach dem Studium der Elektrotechnik mit dem Schwerpunkt Aufbau- und Verbindungstechnik hat er neben seiner Tätigkeit bei der Trainalytics GmbH Zertifikate zum Certified Interconnect Designer (CID), sowie zum Specialist (CIS) für IPCA-610 und für IPC-6012 erworben. Inzwischen ist er Zuverlässigkeitsingenieur im Reliability Black Belt®-Programm und Trainer für IPC-A-600. Er berät Kunden in Fragen der Zuverlässigkeit, Qualifikation und Schadensanalysen.

# Verbindliche Anmeldung

Hiermit melden wir folgende Person verbindlich zu der Veranstaltung „REL4 Intensivtraining“ an.  
Fax.: +49 (0) 2941/270 179 / E-Mail: [seminar@trainalytics.de](mailto:seminar@trainalytics.de)

Bitte kreuzen Sie den Termin + die Teilnahmegebühr an:

## REL4 Intensivtraining

12.-15. Juni 2023

23.-26. Okt. 2023



**2.200,00 €** Teilnahmegebühr pro Person

### Besteller:

Name  
Firma  
Straße  
PLZ/Ort  
Telefon  
Fax  
E-Mail

### In der Kursgebühr enthalten:

- Kursunterlagen  
- Pausengetränke und Mittagessen

### Teilnehmer (bitte in Druckbuchstaben):

Name  
Telefon  
E-Mail

Firmenstempel, Datum und rechtsverbindliche Unterschrift

Bitte empfehlen Sie uns Hotels in der Nähe.

Zulassung zur Veranstaltung nur nach Eingang der Teilnahmegebühr. Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der Trainalytics GmbH. Stornogebühren bis 2 Wochen vor der Veranstaltung 20%, danach 100% des Rechnungsbetrages. Die Anmeldung kann jedoch auf einen Ersatzteilnehmer übertragen werden. Der Veranstalter behält sich kurzfristige Programmänderungen sowie eine Kursabsage aus unvorhersehbaren Gründen vor.