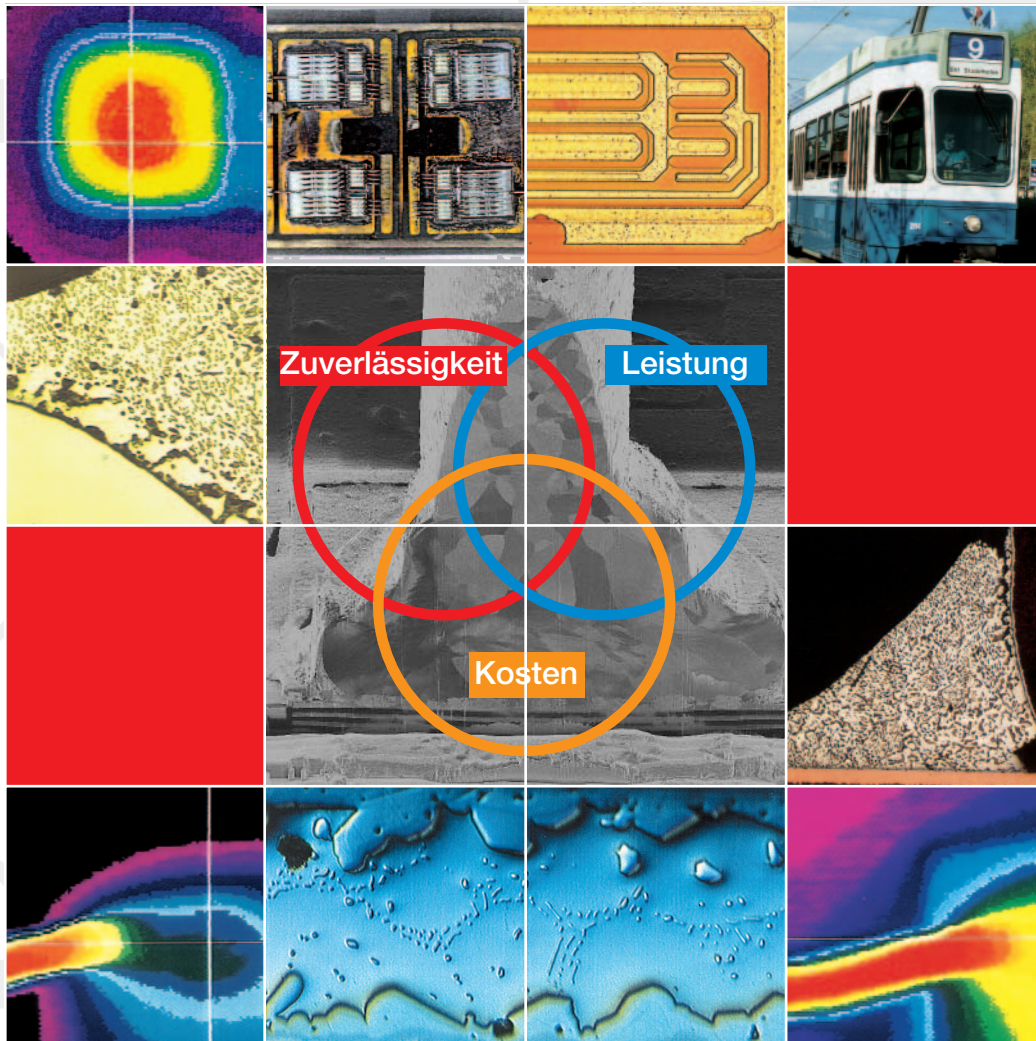


Zentrum für Zuverlässigkeitstechnik



Forschung – Prüfung – Analyse – Anwendungen

ZUVERLÄSSIGKEITSANALYSE

- Abschätzung der Ausfallrate von Komponenten und Systemen basierend auf der Modellierung von Alterungs-, Ausfall- und stochastischen Prozessen

AUSFALLANALYSE

- Untersuchung von Ausfallursachen und Ausfallmechanismen von elektrischen, elektronischen und optischen Komponenten, Geräten und Systemen
- Physikalische Modellierung von Ausfallmechanismen

SCHADENSANALYSE

- Analyse der Art und Auswirkung / Kritikalität der Ausfälle (FMEA / FMECA)
- Fehlerbaum- und Ereignisbaumanalysen (FTA/ETA)

QUALIFIKATIONSPRÜFUNGEN

- Elektrische Charakterisierung von Materialien und Komponenten
- Umwelt- und Spezialprüfungen: Temperatur, Feuchtigkeit, elektrischer Stress, korrosive Umgebung, Vibration und mechanischer Schock, EMV
- Zuverlässigkeitsprüfungen: Eliminierung von Frühausfällen, Demonstration der Ausfallrate und Defektquote durch beschleunigte Zuverlässigkeitsprüfungen und statistische Qualitätskontrolle.

ENTWICKLUNGSRICHTLINIEN

- Zuverlässigkeit: Komponentengebrauch und Auswahl, Unterlast, Kühlung, Feuchtigkeitsschutz, EMV, ESD-Schutz, PCB - Design, -Herstellung, -Lagerung und -Transport, Spezielle Richtlinien für IC-Design und IC-Herstellung
- Instandhaltbarkeit: Prüfbarkeit, Zugänglichkeit, Austauschbarkeit, Betrieb und Justierung
- Software Qualität: Defektverhütung, Prüfung, Konfigurationsmanagement

CHARAKTERISIERUNGSAUSRÜSTUNG

- Generatoren, Spektrum Analysierer, Multimeter, Oszilloskope, RLC-Brücken
- Curve Tracer
- Wafer prober mit Temperiereinheit
- Materialprüfmaschinen

PRÜFAUSRÜSTUNG

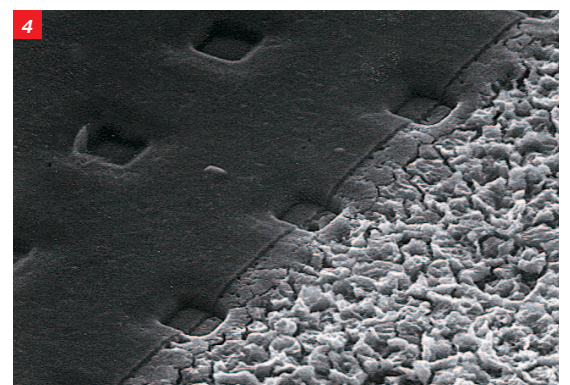
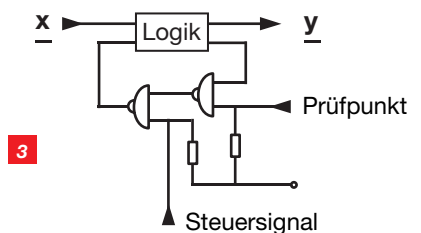
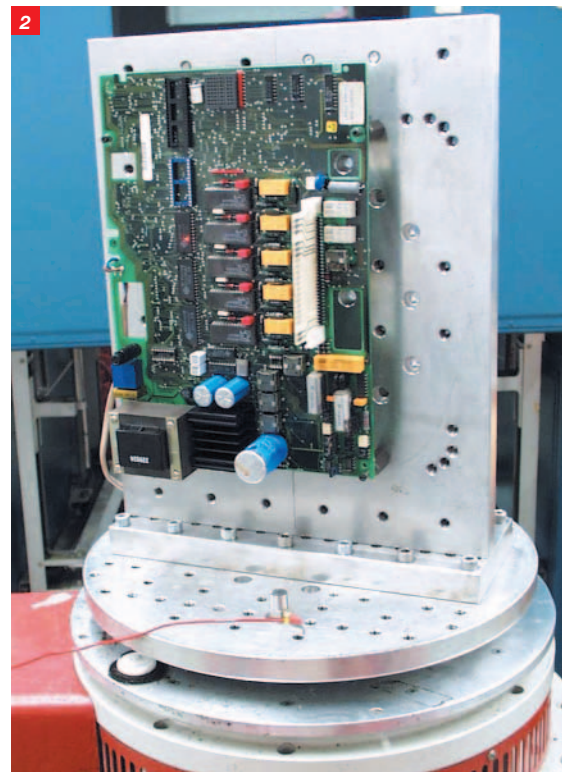
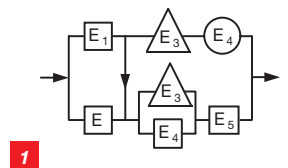
- Hochtemperaturöfen, Kammern für: Klima, Druck, Temperaturwechsel, flüssig-flüssig-Schock, korrosive Atmosphäre wie Salznebel, SO₂, H₂S, NO, NO₂, O₃
- Lastwechsel-Prüfstand für Leistungsmodule
- Vibrator für Sinus/Rauschvibration und mechanischen Schock, Laserinterferometer
- EMV-Zelle: gestrahlte und leitungsgebundene Emission & Immunität, burst, surge, power fail, ESD

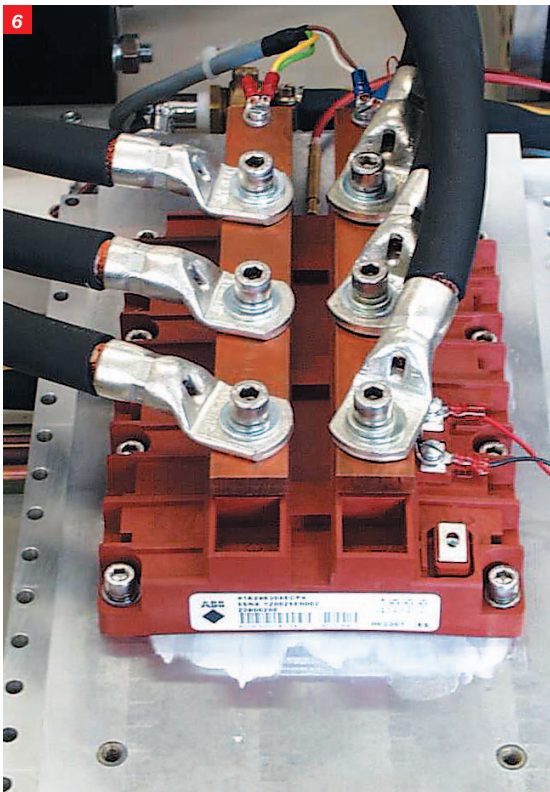
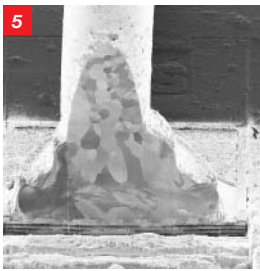
ANALYSENAUSRÜSTUNG

Röntgenmikroskop, Computer-Tomograph, Ultraschallsystem, IR-Thermograph, Optische Planar-, Stereo- und Wafer Mikroskope, SEM und ESEM mit EDX, Emissionmikroskop, ESPI, FIB, Chip-Modifikation und Materialanalyse, Plasmaätzer, Mikrosonde mit WDX, Augerspektroskopie, Metallurgische Mikroskope, FT-IR, TOF-SIMS, LAICP-MS, DIC, TG, LC-Schneid-, Schleif- und Poliergerät für µ-Schnitte, Beschichtungsgeräte, Einsatz von EBIC, e-Beam und OBIRCH in externen Labors

$$MTTF = E[\tau] = \int_0^{\infty} R(t) dt$$

$$R(t) = e^{-\int_0^t \lambda(x) dx}$$





1
Zuverlässigkeits-Blockdiagramm eines einfachen Systems*

2
Auf dem Vibrator montierte elektronische Leiterplatte

3
Aufgetrennte Rückkopplung mit Prüfpunkt*

4
Teilpassivierte Chipoberfläche

5
FIB-Päparat eines ball bonds

6
Halbleiter-Leistungsmodul auf dem Lastwechsel-Prüfstand

7
SMT-Lötverbindung nach 8000 Temperaturzyklen

8
Produktionsfehler auf einem Chip

*Illustration aus "Zuverlässigkeit von Geräten und Systemen", A. Birolini, Springer, Berlin

ANWENDUNGEN

Elektromechanische, elektronische, leistungselektronische und optische Komponenten, Geräte und Systeme aus der Industrie wie:

- Information and Kommunikation
- Luft- und Raumfahrt
- Prozesskontrolle und Automation
- Medizinische Ausrüstung
- Energieversorgung
- Automobile und öffentliche Transportmittel
- Konsum- und Haushaltelektronik

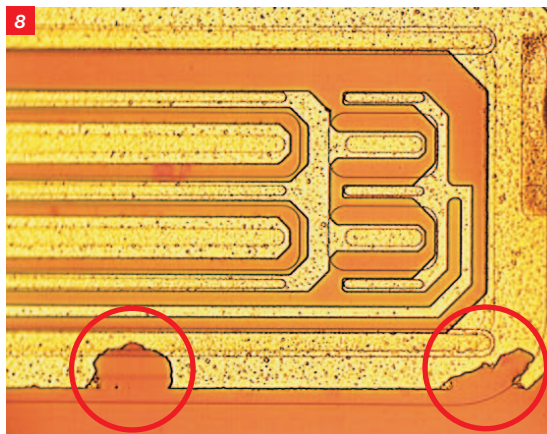
FORSCHUNGSPROJEKTE

Ausgewählte F+E-Projekte:

- EUREKA
 - CARE Electronics:
Reuse, reliability and recycling of used electronic devices
EUREKA Lillehammer Award 2002
 - LEADFREE:
Production, repair, retouch, material properties and degradation of solder joints made of lead free tin alloys
- COST
Reliability, availability and maintainability of optical networks
- TOP NANO 21
Reliability of nano-structured materials and devices
- Verschiedenes
Zuverlässigkeitssicherung von Geräten der Nachrichtentechnik
Fehlermechanismen in VLSI
Produktion und Zuverlässigkeit von Lötungen bis pitch 0.3 mm
Zuverlässigkeit von optischen Fasern und Sensoren

WISSENSTRANSFER

- Vorlesungen an der ETH:
 - Zuverlässigkeit von Geräten und Systemen
 - Ausfallmechanismen und Ausfallanalyse elektronischer Schaltungen
- Vorlesungen an verschiedenen Institutionen
- Industrie-Pool mit 20 europäischen Firmen
- Konferenzen und Kurse an der EMPA-Akademie
- Expertisen und Beratung



Zentrum für Zuverlässigkeitstechnik



UNSER ANGEBOT

- Zuverlässigkeitsanalyse und Prüfung
- Ausfallanalyse
- Beratung
- Forschung

DER INDUSTRIEPOOL

- Freier Zugang zu unseren Dienstleistungen innerhalb eines gewissen Rahmens für eine Jahresgebühr
- Jährlich mehrere Veranstaltungen zur Diskussion der laufenden Forschungsprojekte
- 15 Industriepartner

IHR NUTZEN

- Schneller Zugriff zu den neuesten Prüfmethoden
- Nutzung unseres Know-hows
- Vertraulichkeit von Kundenaufträgen
- Als Pool-Mitglied zusätzlich:
 - Teilnahme an Pool-Veranstaltungen
 - Vergünstigungen an Tagungen und Kursen
 - Zugriff auf Forschungsergebnisse

KONTAKT

Dr. Urs Sennhauser, Abteilungsleiter
Elektronik/Messtechnik
Telefon +41 (0)1 823 41 73
Fax +41 (0)1 823 40 54
E-Mail urs.sennhauser@empa.ch

Marcel Held
Telefon +41 (0)1 823 42 82
E-Mail marcel.held@empa.ch

Günter Grossmann
Telefon +41 (0)1 823 42 79
E-Mail guenter.grossmann@empa.ch



EMPA



Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt
Überlandstrasse 129
CH-8600 Dübendorf
Telefon +41 (0)1 823 55 11
Telefax +41 (0)1 821 62 44
www.empa.ch/abt173