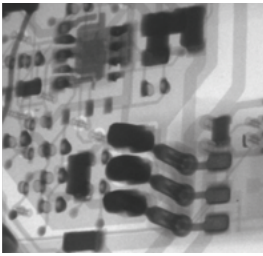
Neueste Technologien und smarte Lösungen

Test-Center für Elektronik



LIEBHERR

Testdienstleistungen für Elektronik

Modernste Laborausstattung
Liebherr betreibt am Standort Lindau innerhalb des Kompetenzzentrums für Elektronik ein Testzentrum mit modernster Prüf- und Messtechnik, das Umwelteinflüsse realitätsgetreu nachbildet. Liebherr bietet Kunden aus der Luftfahrt und Verkehrstechnik sowie dem Automotive- und Industriebereich Dienstleistungen auf höchstem Niveau.

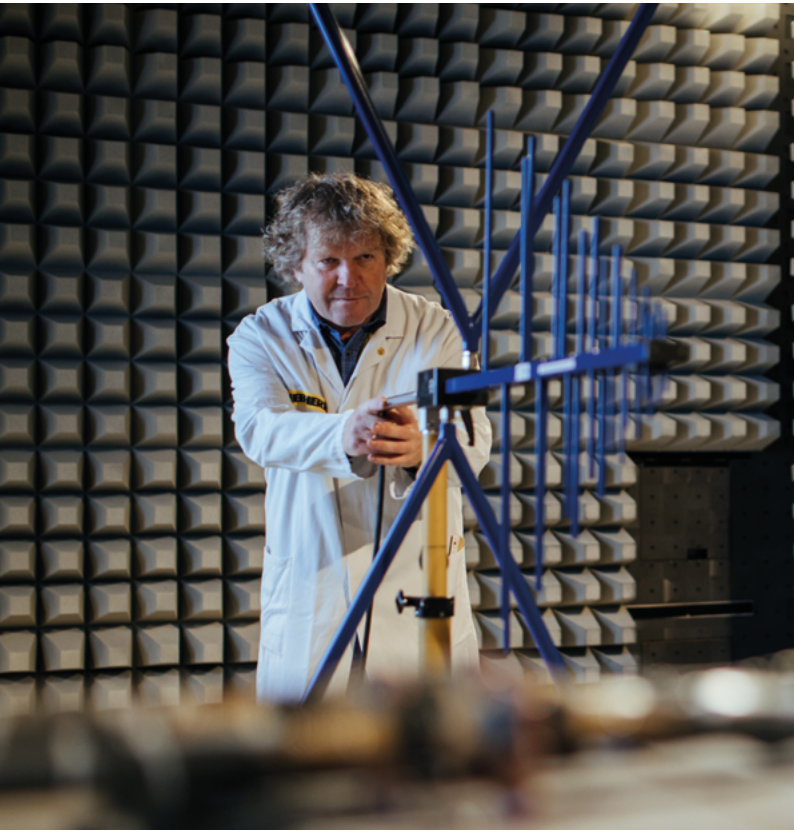
Optimieren Sie Ihre Produkte
Elektronische Produkte unterliegen während ihrer gesamten Lebensdauer einer Vielzahl von Umwelteinflüssen, wie beispielsweise extremen Temperaturen, Temperaturschwankungen, Vibrationen oder elektromagnetischer Strahlung. Analysieren und verbessern Sie die Zuverlässigkeit und Qualität Ihrer Elektronikbaugruppen bereits im Entwicklungsstadium. Dadurch erhöhen Sie die Leistungsfähigkeit und Lebensdauer Ihrer Geräte – und gewährleisten auch deren Funktionalität über den gesamten Lebenszyklus hinweg.

Von der Idee über den Produktlebenszyklus hinweg
Individuelle Beratung, Entwicklungsdienstleistungen und Produktzulassungen nach internationalen Standards: Unser Test-Center begleitet Sie auf Ihrem Weg. Unser kompetentes Testteam erarbeitet mit Ihnen gemeinsam innovative und wirtschaftliche Lösungen für Ihre Testanforderungen.

Unsere Testleistungen im Überblick

Elektromagnetische Verträglichkeit	4
Elektrische Tests	6
Umwelttests	8
Schwingungsprüfungen	10
Materialanalysen und -untersuchungen	12

Elektromagnetische Verträglichkeit



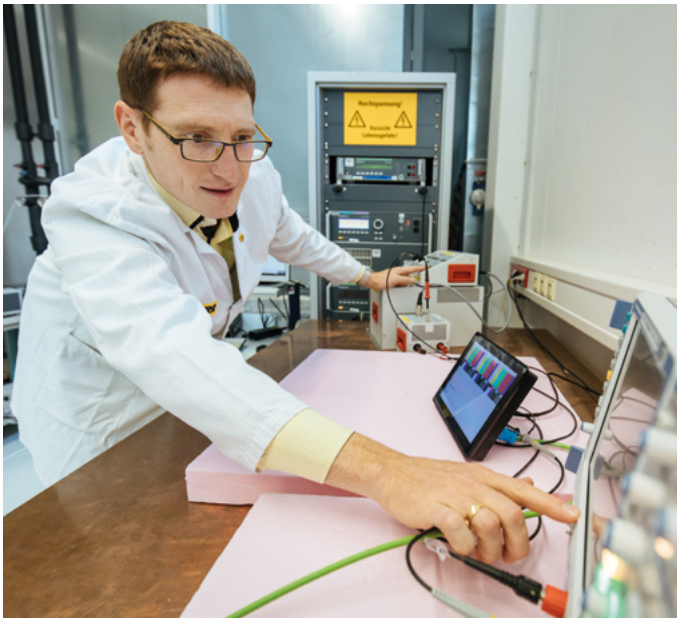
Unser Test-Center prüft für Sie die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) nach allen gängigen Standards der Branchen Luftfahrt, Bahn, kommerzielle Industrie und Automotive (RTCA/DO-160, MIL-STD, CISPR 16/25/32, DIN EN 61000 etc.).

- Feldgebundene Störfestigkeit (Radiated Susceptibility):
  80 MHz bis 18 GHz; bis zu 200 V/m (ab 100 MHz durchgängig)
- Leitungsgebundene Störfestigkeit (Conducted Susceptibility):
  10 kHz bis 400 MHz; bis zu 600 mA
- Feldgebundene Emissionen (Radiated Emissions):
  9 kHz bis 18 GHz
- Leitungsgeführte Emissionen (Conducted Emissions):
  10 kHz bis 200 MHz

Ausstattung der reflexionsarmen EMV-Kammern (Semi-Anechoic Chambers)

- Abmessungen: 6 x 8 m (abzüglich 50 cm Absorber)
- Kalibriert nach CISPR 25
- Bodenlast: 500 kg/m² bis 1.000 kg/m² je nach Kammer
- 1 m Drehteller und 3 m Antennenmast für vollautomatische Emissionsmessungen nach CISPR 16 (als Vorabuntersuchung oder in der Entwicklungsphase)
- Optische Signalübertragungsstrecken
- Durchgangsfilter bis zu 5 x 400 VDC/250 VAC, 100 A
- Schnelle Entwicklungstests durch FFT-Messungen mit allen Bandbreiten
- Videoüberwachung und -aufzeichnung des Prüflings

Elektrische Tests

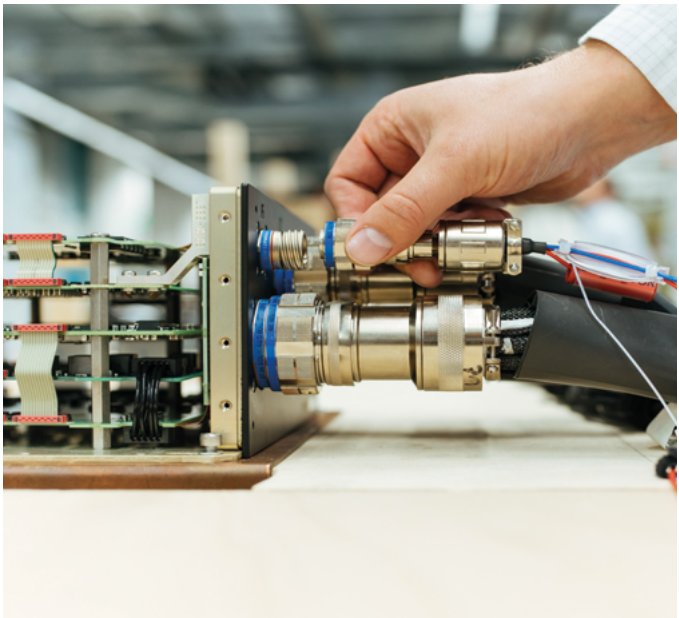


Lightning Induced Transient Susceptibility

- Kurvenformen: 1, 2, 3, 4, 5A, 5B, 6 nach RTCA/DO-160, ABD0100.1.2, B6-16050
- „Pin Injection“ bis Level 5
- „Cable Bundle“ bis Level 4
- Single-/Multiple-Stroke, Multiple-Burst

Electrostatic Discharge (ESD)

- Kontakt- und Luftentladung: 0,2 kV bis 30 kV
- Verschiedene Entladenetzwerke u.a.: RTCA/DO-160, ABD0100.1.2, IEC 61000-4-2, ISO 10605



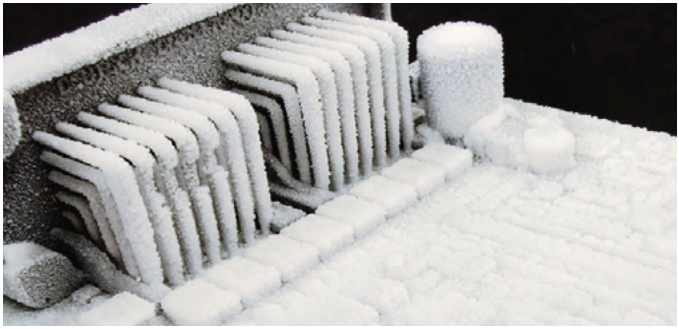
Spannungstransienten (Spike, Surge, Burst)

- Normgerechte KFZ-Impulse nach ISO 7637, ISO 16750 und den Vorschriften aller namhafter Kraftfahrzeug- und Nutzfahrzeughersteller (Prüflinge bis 100 A)
- Burst / EFT und Surge nach internationalen Standards bis 4,4 kV
- Voltage Spike nach RTCA / DO-160 und ABD0100.1.8 bis 2 kV

Weitere elektrische Tests

- Tests nach den kommerziellen Normen für Netzrückwirkungen (3 Phasen / 125 A), Harmonische Tests und Flicker-Tests (DIN EN 61000-4-xx)
- Power Interrupts, Induced Signal, Audio Frequency u. a. nach RTCA / DO-160, ABD0100.1.8 und AMD-24 / MIL-STD
- Tests an Leistungselektronik bis zu 90 kW
- Power Tests nach internationalen Standards und den Vorschriften aller namhaften Hersteller für Hybrid- und Brennstoffzellenfahrzeuge bis 750 V_{DC}
- Teilentladungstests (Partial Discharge Tests)

Umwelttests



Klimaprüfungen
- Temperatur- und Feuchtekammer
- Temperaturbereich: -70 °C bis +180 °C
- Feuchtebereich: von 10 % bis 98 % relative Luftfeuchtigkeit
- Volumen: 1.180 l

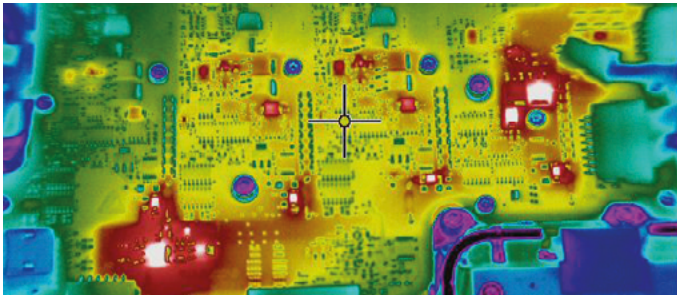
Temperaturschockprüfungen
- Zweikammersystem mit 120 l Kapazität
- Heißkammer: +50 °C bis +220 °C
- Kaltkammer: -80 °C bis +70 °C

Korrosionsprüfungen
- Volumen: 1.170 l mit Haube, 700 l ohne Haube
- Salznebeltest: +5 °C über Umgebungstemperatur bis +50 °C
- Niederschlag: 1,5 ml ± 0,5 ml/80 cm²/h
- Kondenswassertest: +5 °C über Umgebungstemperatur bis +45 °C
- Normalklimate
- Gemäß den Standards RTCA/DO-160, DIN EN ISO 9227, DIN EN 50155, DIN EN 60068-2-11, DIN EN 60068-2-52, DIN EN ISO 6270-2

HALT-Prüfungen
Auf den Prüfling einwirkende Stressbedingungen außerhalb der spezifizierten Werte rufen mechanische oder elektrische Ausfälle hervor. Deren Analyse deckt Designschwächen auf und trägt somit zur Produktverbesserung bei.

Temperatur:
- Temperaturbereich: -100 °C bis +200 °C
- Temperaturänderung: max. 70 °C / Minute

Vibration:
- Beschleunigung: max. 70 gRMS
- Frequenzbereich: 5 Hz bis 10 kHz
- 6 Freiheitsgrade



Infrarot-Thermoanalyse
- Automatic Hot/Cold Spot und Delta T-Differenzmessung der Temperatur
- Temperaturmesspunkte: 307.200 Pixel (640 x 480)
- Thermische Empfindlichkeit: < 0,035 °C
- Bild im Bild: das Realbild wird mit einem skalierbaren und beweglichen Infrarotbildbereich überlagert
- Temperaturbereiche: -40 °C bis +2.000 °C

Schwingungsprüfungen

Die ständig steigenden Anforderungen an die mechanische Zuverlässigkeit von Elektronikgeräten erfordern umfangreiche Vibrations- und Schocktests. Im Liebherr-Prüflabor stehen Ihnen dafür zwei elektrodynamische Schwingprüfanlagen zur Verfügung, die Sie sowohl für Entwicklungszwecke als auch für Zulassungen nutzen können.

Testportfolio

- Rauschen / Sinus / Schock
- Resonanzverweilen
- Kombinierte Tests (Sinus-über-Rauschen, Multi-Sinus)
- Temperaturüberlagerung

Technische Eigenschaften der Schwingprüfanlagen
- Frequenzbereich: 10 Hz bis 3 kHz
- Kraftvektor: bis 55 kN
- Schwingweg: bis 76 mm (Peak-Peak)
- Temperaturüberlagerung: -50 °C bis +100 °C

Exemplarische Normen
- RTCA/DO-160
- MIL-STD 810
- DIN EN 60068-2-6, DIN EN 60068-2-64, DIN EN 60068-2-27
- ABD0100.1.2
- D6-81926

Materialanalysen und -untersuchungen

Ob Sie Materialien analysieren wollen oder komplexe Zusammenhänge verstehen möchten, unser Analyselabor steht Ihnen für Ihre Prüfaufgaben kompetent zur Verfügung. Das mit neuester Technik ausgestattete Labor bietet für entwicklungsbegleitende Untersuchungen, Sonderanalysen sowie die Serienüberwachung folgende Möglichkeiten:

- Röntgenuntersuchungen
- Röntgenflureszenzspektroskopie
- Schliffpräparationen
- Optische Untersuchungen

Der Prozess der Schliffbilderzeugung gliedert sich in die Einzelschritte Trennen, Einbetten, Schleifen und Polieren. Die Probenvorbereitung erfolgt im Kalteinbettverfahren.

Ist damit die Fehlerursache nicht direkt ermittelt, kann im Liebherr-Labor 3D-Röntgen-Computertomographie zur weitergehenden Analyse eingesetzt werden. Die ultra-hochauflösenden Schnittbilder und Scheiben lassen sich an nahezu allen mechanischen und elektronischen Objekten erstellen und für die Fehleranalyse nutzen.

Materialanalysen und -untersuchungen

Röntgenuntersuchungen
- Auflösung: 250 nm
- Röhrenleistung: bis 160 kV/3 W
- Kamera um 70° schwenkbar und 360° Rotation möglich
- Automatische Erfassung der Kugelgitteranordnung (BGA Void): BGA-Lötpunkterkennung
- Möglichkeit zur 3D-Computertomographie

Röntgenfluoreszenzspektroskopie
- Analyse dünner und sehr dünner Beschichtungen, z. B. Gold- und Palladiumschichten von ≤ 0,1 µm
- Messung funktionaler Schichten in der Elektronik- und Halbleiterindustrie
- Bestimmung des Bleigehalts in Loten
- Bestimmung komplexer Mehrschichtsysteme mit Silizium-PIN-Detektor
- Detektorauflösung: < 190 eV

Schliffpräparationen

- Automatisierte Probenpräparation für Probendurchmesser von 30 mm und 40 mm
- Automatische Dosierung der Suspension
- Verwendung von Diamantpoliersuspensionen von 9 µm bis 1 µm und aktiven Oxid-Suspensionen bis 0,25 µm Korngröße
- Scheibendurchmesser: 250 mm
- Diverse Ätzmethoden zur Probenausarbeitung
- Kontrastierung von Proben

Optische Untersuchungen

- Hochleistungsauflicht- / Stereomikroskope mit bis zu 1000-facher Vergrößerung
- Für Anwendungen im Hellfeld (BF), Dunkelfeld (DF) mit Polarisationsfilter (POL) oder Differentialinterferenzkontrast (DIC)
- Fluoreszenz möglich

Liebherr-Electronics and Drives GmbH
Peter-Dornier-Str. 11, 88131 Lindau, Deutschland
☎ +49 8382 2730-0, ✉ test-center-lindau@liebherr.com
www.liebherr.com/test-center-lindau

Printed in Germany LED-LABOR31_02_01-01.23_de Änderungen vorbehalten