



Laboranlage

SONOAIR®

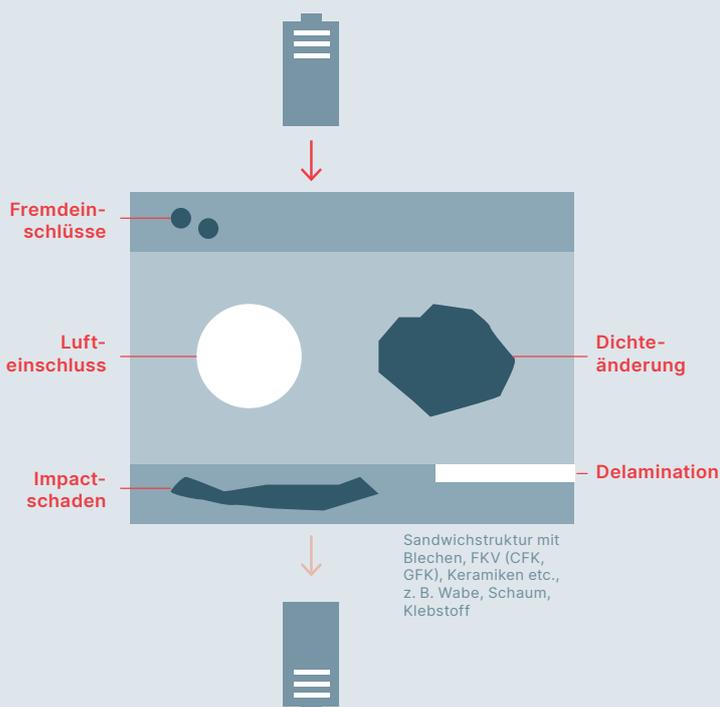
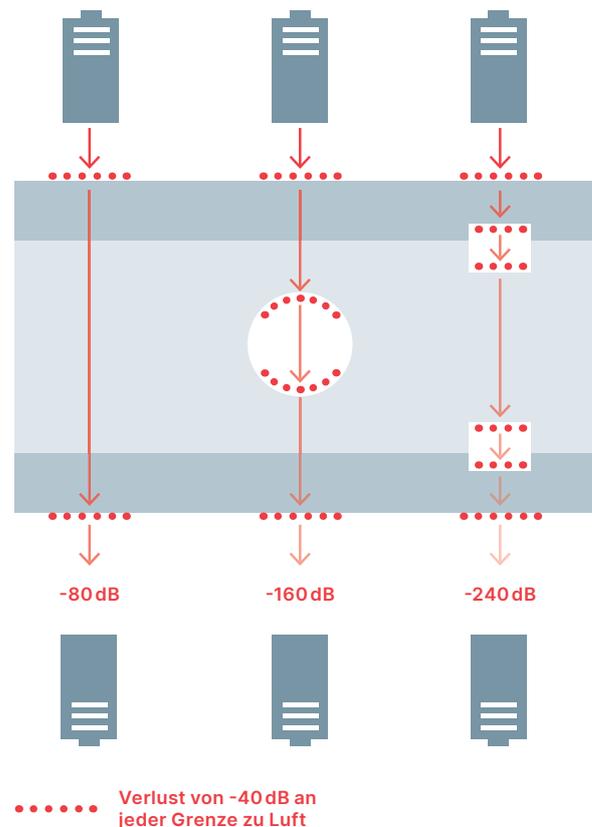
Für die luftgekoppelte
Ultraschallprüfung

MADE IN GERMANY

Nondestructive Testing

Das Prinzip luftgekoppelte Ultraschallprüfung

- Neue Herausforderungen beim Testen von Leichtbaukomponenten, bei denen konventionelle Methoden nicht angewendet werden können und eine Kontamination mit Koppelmittel nicht erwünscht ist
- Luftgekoppelte Ultraschallprüfung (ACUT) ermöglicht eine kontaktfreie Prüfung ohne die Verwendung von zusätzlichen Koppelmitteln
- Sender-Empfänger-Konfiguration mit dem Prüfling zwischen 2 gegenüberliegenden Prüfköpfen
- Die Schallabschwächung zwischen Sender und Empfänger wird an einem bestimmten Punkt bewertet (Punktmessung)
- Flächenmessungen sind durch Bewegen des Prüfkopfs über der Oberfläche des Prüflings möglich

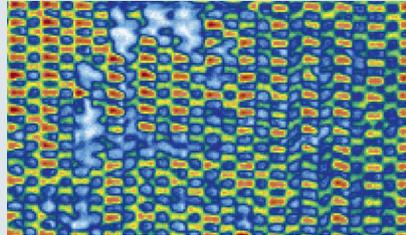
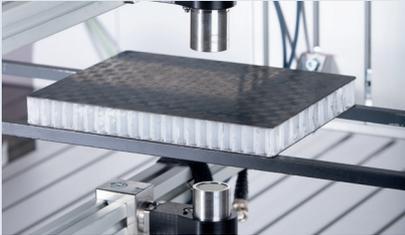


Mögliche Fehler

- Ideale Messmethode zur Detektion häufiger Fehler in modernen Mehrschichtverbunden (Delaminationen, Lufteinschlüsse, Kissing Bonds, Aufprallschäden)
- Sogar sehr kleine Fehler können lokalisiert werden: Mit einer Wellenlänge in Luft von nur 0,85 mm können bei entsprechender Scanrasterung Fehler ab ca. 1 mm Größe detektiert werden
- Messungen an hoch dämpfenden Materialien, welche mit der wassergekoppelten Ultraschallprüfung kaum oder gar nicht prüfbar wären
- Besonders geeignet für Schaumstoffe, mehrlagige Wabenstrukturen, Kunststoffe, Keramiken, Holz und Beton
- Moderne Faserverbundstrukturen wie CFK oder GFK können ohne Kompromisse geprüft werden

C-Scans mit der Transmissionsprüfmethode

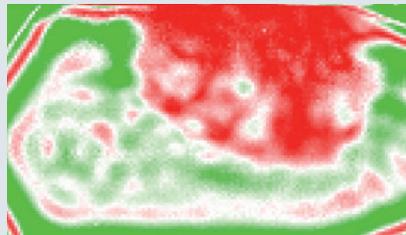
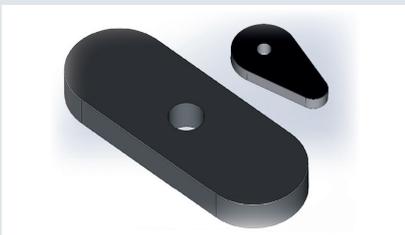
Sandwichverbund – Wabenstruktur mit CFK-Decklagen



Fehlerarten: Impactschaden und delaminierte Deckschicht

Prüfkopf: CFC230-D25-P50

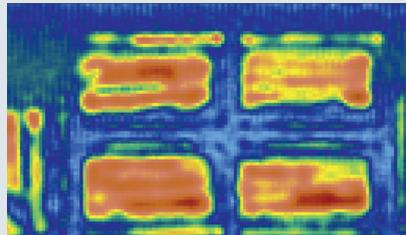
Keramik



Fehlerarten: Delaminationen und Dichteschwankungen vor und nach dem Sinterprozess

Prüfköpfe: CF075 und CF125

Akku



Fehlerarten: Lufteinschlüsse, Elektrolytverteilung

Prüfkopf: CF400

Piezokomposit-Prüfköpfe

CF-Serie

Robust und verschleißfrei

Schmalbandig

Sehr hohe Empfindlichkeit

Größe des Prüfkopfs und somit auch die Geometrie des akustischen Feldes hängt von der Nennfrequenz ab



CFC-Serie

Neueste Piezokomposit-Technologie

Breitbandig

Hohe Empfindlichkeit

Prüfkopf-Geometrie unabhängig von der Frequenz, wodurch die Parameter des Schallfelds individuell an die Prüfaufgabe angepasst werden können

Empfänger mit integriertem Vorverstärker für besonders rauscharme Anwendungen



SONOAIR®-Komponenten

1



Luftultraschall-Prüfköpfe

Maximale Auflösung und höchste Empfindlichkeit durch modernste SONOTEC-Piezokomposit-Technologie inkl. Elementfokussierung

2



Bis zu 4 Kanäle

Bis zu 4 Sender- und Empfänger-Kanäle mit frei konfigurierbarem Rechteck-Burst-Sender und rausch-
armen Vorverstärkern

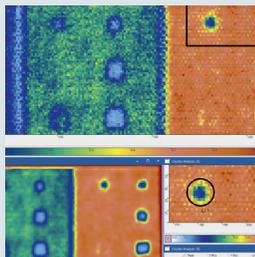
3



High-End Laborelektronik

Leistungsstarkes Sender-Empfänger-System

4



Software

Mess- und Analyse-
software für Labor und
Industrie

Technologieführer

Experten entlang der gesamten Messkette, einschließlich Elektronik, Sensortechnik und Verbundwerkstofftechnologie.

Sensor-Technologie

- Neueste Verbundwerkstofftechnologie ermöglicht hohe Bandbreiten bei hoher Empfindlichkeit
- Schallfeldformung durch klassische Methoden an Einzel- und Multielement-Prüfköpfen
- Breites Spektrum an luftgekoppelten Ultraschallprüfköpfen

Elektronik

- Konfigurierbarer Rechtecksender mit Spannungen bis zu 800 V
- Extrem niedriges Eigenrauschen von weniger als $1\text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ bei einer Verstärkung von bis zu 120 dB
- Bis zu 4 unabhängig konfigurierbare Empfangskanäle
- Möglichkeit zur phasenverschobenen Ansteuerung der 4 Kanäle



Software

SDK

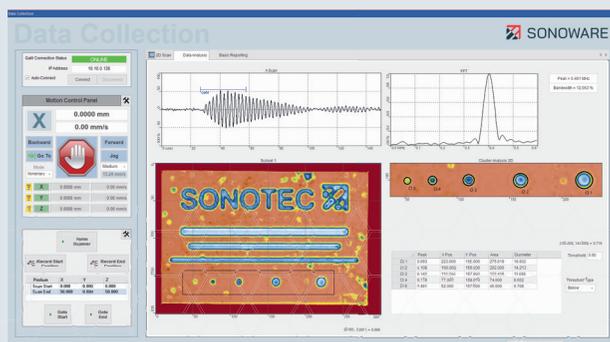
Software Development Kit

Wir bieten Ihnen ein leistungsstarkes SDK zur Integration unserer Hardware in bestehende Systeme oder Software an. Unser Software Development Kit ermöglicht auch den Zugriff auf die Ethernet-Schnittstelle des SONOAIR-Systems.

SONOWARE

Basic & Advanced

Die SONOWARE-Prüfsoftware für luftgekoppelte Ultraschallprüfung ist für den Einsatz in Laboren und offline Produktionsumgebungen konzipiert.



- Steuerung der Sende-/Empfangselektronik sowie eines Scansystems für luftgekoppelte Ultraschallprüfung
- Implementierte Signalanalysefunktionen zur Verarbeitung der RF-Daten sowohl online als auch im Post-Processing
- Möglichkeit zur Speicherung der vollständigen RF-Daten
- Analysetools zur Auswertung der Messergebnisse
- Erstellung von Berichten

Technische Daten der Standard-Laboranlage

Allgemeine Daten	
19"- Einheit bestehend aus	PC mit Windows-Betriebssystem und Software; 14-Bit-Digitalisierer, 100 MS/s; Ultraschall-Impulsgebereinheit; Ultraschallempfängereinheit
Umgebungs-temperatur	5°C bis 40°C
Netzwerkschnittstelle	1Gbit LAN
Schutzklasse	IP20
Normen	DIN EN 61010, DIN EN 60204

Sender	
Anzahl der Kanäle	1 oder 4
Impulshöhe	Einstellbar von 8 V bis 400 V
Frequenzbereich	35kHz bis 3MHz
Maximale Leistung	2 kW (400 V), optional 4 kW (800 V)
Typ	Rechteck-Burst-Sender (frei konfigurierbare Breite für jeden Impuls)

Empfänger	
Anzahl der Kanäle	1 oder 4
Frequenzbereich	35kHz bis 750 kHz
Verstärkung	0 dB bis 120 dB, in 0,5 dB-Stufen einstellbar
Rauschen	1 nV/√Hz

Scanner (Standard)	
Abtastbereich (X x Y x Z)	500 mm x 500 mm x 160 mm (andere Scanner auf Anfrage)
Positioniergenauigkeit	20 µm
Scan-Inkrement	0,1 mm

SONOWARE

Intuitive und übersichtliche grafische Benutzeroberfläche

Separate Fenster für die Hardware-Parametrierung (Sender, Empfänger, Scanner)

Anpassbares Bildschirmlayout

Neupositionierung der Gates nach der Messung

Anzeige der Messergebnisse als C-Scan

Speicherung der kompletten A-Scans für jeden Messpunkt während der Messung

Bereitstellung der Rohdaten (z. B. für die Verwendung im MATLAB)

Individuelle Signalverarbeitungsalgorithmen, z. B. für Filter

Automatisches Post-Processing

Mehrkanalmessungen

Datenbankunterstützung

Anwendungen



Berührungslose Ultraschallprüfung von modernen Faserverbundwerkstoffen wie GFK und CFK



Keine zeit- und kostenintensive Wasserversorgung, Entwässerung oder Trocknungsprozesse notwendig



Ermöglicht die Prüfung von anderen stark dämpfenden Materialien wie Wabenstrukturen, Keramik, Kunststoffen, Holz, Beton etc.

Kontakt und Support

SONOTEC GmbH
Thüringer Str. 33
06112 Halle (Saale)

☎ +49 (0)345 / 133 17-0
✉ sonotec@sonotec.de
🌐 www.sonotec.de

🛡️ Zertifiziert nach ISO 9001
SONOTEC® ist eine eingetragene Marke

Rev. 1