

EXSACOM – Ultraschall-Untersuchung von Strukturen

Eine der vier Haupteinrichtungen des vom Institut für Faserverbundleichtbau und Adaptronik des DLR realisierten EXSACOM (Experimental Structure Analysis of Composites) sind die Ultraschall-Inspektionssysteme, mit denen sich speziell charakteristische Schadenszustände in Verbundwerkstoffen und -komponenten nachweisen lassen.

Wegen des inhomogenen Charakters von Verbundwerkstoffen und Sandwichkomponenten bedarf es vor allem einer Anpassung und Entwicklung von höheren Auflösungen bzw. eines hohen Nachweisgrades.

Fähigkeiten der Ultraschall-Inspektionssysteme:

- > Ultraschall-Abbildung von nicht sichtbaren Fehlern innen im Werkstoff, vor allem in Verbundwerkstoff (CFRP, GFRP)
- > Werkstoffinspektionen
- > Qualitätskontrolle
- > Charakterisierung von Werkstoffen

Verschiedene Systeme wie SUSE (Stationary UltraSonic Equipment) ermöglichen Inspektionen gekrümmter Komponenten. Für Feldinspektionen wurde MUSE (Mobile UltraSonic Equipment) entwickelt. Es besteht aus einem motorisierten Scansystem mit Vakuumsaugnapfen, einem Wasserumlaufsystem für die Kopplung (lokale Eintauchtechnik) und einem tragbaren PC mit eingebautem Ultraschall-Fehlerdetektor und Motorregler.

Ein aus bis zu 128 Elementen oder Kanälen bestehendes ‚Phased Array System‘ ermöglicht den gleichzeitigen Einsatz von bis zu 16 Elementen. Diese sind mit einer austauschbaren Delay Line ausgestattet, von denen eine gebogen ist und eine Fokustiefe im Wasser von ca. 50 mm hat

und die andere flach ist, so dass sie direkt angekoppelt werden kann. Das Timing der Element-Ansteuerung lässt sich einzeln für bestimmte Effekte einstellen, wie beispielsweise das Steuern der Strahlachse zum Fokussieren des Strahls.

Technische Daten

Das Scansystem kann bis zu 20.000 Amplituden und 10.000 Laufzeit-Werte/sec. messen und die Ergebnisse in 16 Graustufen oder Pseudofarben ausdrücken.

- > Frequenzbereich: < 0,1 bis 120 MHz
- > Dynamischer Bereich: bis zu 80 dB Single-Shot
- > Scangeschwindigkeit: bis zu 1.000mm/s
- > Koppelungstechniken: Eintauchtechnik, Wasser-Split, lokale Eintauchtechnik, Luftkopplung (berührungslos)
- > Imaging-Techniken: A-, B-, C- und D-Scans
- > Messungen/sec.: bis zu 60.000

Phased Array System Sender:

- > Pulsbreite: 25 bis 500ns, einstellbar
- > Schritt: < 6ns
- > Wiederholrate: 10 kHz (pro A-Scan)

Verstärker:

- > Linearer Frequenzbereich: < 0,5 MHz bis 20 MHz (-3 dB, zusätzliche Bandeneinstellungen)
- > Dynamischer Bereich: > 56 dB pro Kanal

Institut für Faserverbundleichtbau und Adaptronik

Dr.-Ing. Wolfgang Hillger
Telefon: +49 531 295-2306
Telefax: +49 531 295-2232
wolfgang.hillger@dlr.de

