

Ultraschall Phased-Array-System Tomoscan III PA 32/64 (TomoScan III)

Messgrößen

- Zerstörungsfreie Prüfung
- Ultraschall Amplitude
- Ultraschall Laufzeit
- Ultraschall B-, C- und D-Bild

Prinzip

Die zerstörungsfreie Prüfung mittels Ultraschall basiert auf der Messung der Schalleitung im zu prüfenden Werkstück. Eine geeignete Ultraschallwelle breitet sich im ungestörten Material aus, während Fehlstellen wie Fertigungsfehler oder Materialschädigungen Reflexionen bewirken.

Bei der Durchschallungstechnik wird die Amplitude des transmittierten Ultraschallsignals gemessen und daraus auf zwischen liegende Fehlstellen geschlossen. Bei der Impuls-Echo-Technik wird außer der Amplitude des reflektierten Signals (sog. A-Bild) auch dessen Laufzeit gemessen, um die Bauteildicke bzw. Fehlertiefe zu schließen. In der bildgebenden

Ultraschallprüftechnik werden Prüfteile mäanderförmig abgerastert, um die Amplitude (C-Bild) oder die Laufzeit (D-Bild) farbcodiert darzustellen.

Die Phased Array Technik nutzt segmentierte Prüfköpfe, deren einzelne Elemente zeitverzögert senden und empfangen können. Dadurch ist es möglich, das Schallfeld den Erfordernissen anzupassen. Auch von Puls zu Puls veränderlich, lassen sich so Parameter wie Einschallwinkel und/oder Fokussierung einstellen. Durch die Definition von benachbarten Gruppen von Einzelementen, die nacheinander aktiviert werden, ist elektronisches Scannen ohne bewegliche Mechanik möglich. Dies erlaubt schnelle Bildgebung.

Um größere Flächen abzurastern zu können, bietet das System eine

Schrittmotorsteuerung, so dass es mit allen im Institut vorhandenen Scannern eingesetzt werden kann.

Das Ultraschallsystem TomoScan III PA 32/64 hat folgende Kennwerte:
Frequenzbereich (-3dB): 0,5 – 20MHz
Pulsfolgefrequenz: max 20kHz
Anzahl aktiver Kanäle: 32
Anzahl aktiver Elemente: 64
Anzahl programmierbarer Laws: 256
A-Bild-Länge: max 16384 Samples
Tiefenausgleich: max 80 dB bei 0 dB Verstärkung
Auflösung: 12 bit / 100MS/s
Bildgebung: A-, B-, C- und D-Scans, Sektorscans, Volumendaten
Dynamik: 50dB im C-Scan
Ankopplung: Tauchtechnik, Wasserspaltankopplung, Direktankopplung

Anwendung

Durch die variable Programmierung des Schallfelds ist das System prinzipiell überall dort einsetzbar, wo schon konventionelle Ultraschallprüftechnik verwendet wird.

Seine Stärken spielt es jedoch insbesondere dort aus, wo während einer Messung eine mehrfache Umkonfiguration des Schallfeldes indiziert ist. Dies ist beispielsweise der Fall bei:

- Schweißnahtprüfungen (Einschallung in verschiedenen Winkeln)
- Bauteilen mit nicht-planparallelen Oberflächen (Einschallung in verschiedenen Winkeln)
- dicke Bauteile (Fokussierung in unterschiedlicher Tiefe)

Literatur / Referenzen

- <http://www.dlr.de/sm/institut/strukturanalyse/versuchsanlagen/phased>



Kontakt

- Steffen Opitz, Institut für Faserverbundleichtbau und Adaptronik, Tel: +49 531 295 2446
- Dr. Frank Holtmann, Technologiemarketing, Tel: +49 531 295 3420, Fax: +49 531 295 3422

Dieses Handout sowie Querverweise zu verwandten Messtechniken und Anlagen finden Sie unter: <http://messtec.dlr.de/link-115-de>.