



## EMUS-VG

### ANSTEUERUNG VON EMUS-WANDLERN MIT KONVENTIONELLEN ULTRASCHALLGERÄTEN



#### Übrigens, kennen Sie schon unsere industrietauglichen akkreditierten Dienstleistungen?

- Kompetenzbescheinigung des akkreditierten Prüflabors entsprechend DIN EN ISO / IEC 17025, (neue) zerstörungsfreie Prüfverfahren für die industrielle Prüfpraxis zu qualifizieren und validieren
- Schneller Transfer bis zur Marktreife und Möglichkeit für den qualifizierten, normenkonformen Einsatz in industriellen Anwendungen sowohl für komplette Neu-Entwicklungen (Eigenentwicklungen) oder für maßgeschneiderte Anpassungen innovativer ZfP-Technologien auch in bisher nicht genormten Aufgabenfeldern
- Zertifizierung des zugehörigen Qualitätsmanagementsystems nach DIN EN ISO 9001



#### Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren IZFP

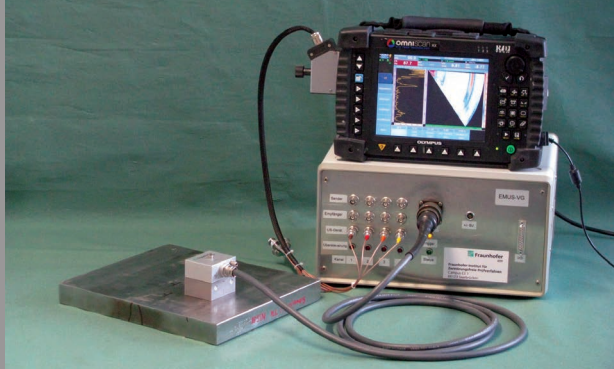
Campus E3 1  
66123 Saarbrücken

+49 681 9302 0

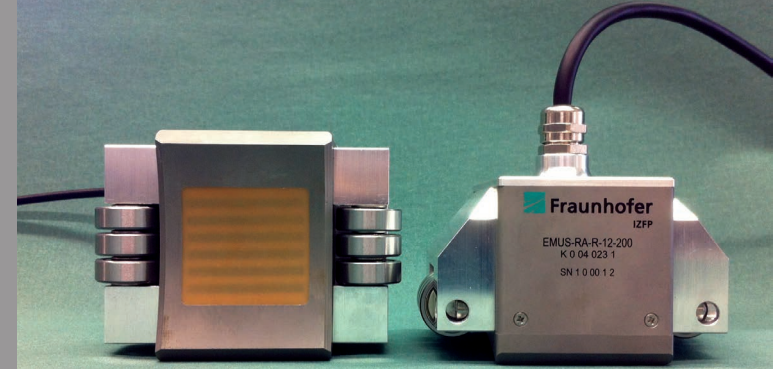
info@izfp.fraunhofer.de  
www.izfp.fraunhofer.de

»Fraunhofer« und »IZFP«  
sind registrierte Handels-  
marken.





EMUS-VG mit konventionellem US-Phased-Array-Gerät zur Prüfung von austenitischen Schweißnähten dickwandiger Komponenten



EMUS-Prüfköpfe für die Korrosionsprüfung von Rohrleitungen

## Situation

Die EMUS-Technik (ElektroMagnetischer UltraSchall) besitzt gegenüber der konventionellen, piezoelektrischen Ultraschalltechnik den entscheidenden Vorteil, dass direkt Transversalwellen als Volumenwellen in beiden Polarisationsrichtungen, SV (shear vertical) und SH (shear horizontal) sowie modenreine geführte Wellen als Platten-, Oberflächen-, Stab- oder Rohrwellen angeregt und abgegriffen werden können, die eine Anwendung im Bereich der langreichweitigen Ultraschallprüfung interessant machen. Die Anwendung erfolgt koppelmittel- und berührungsfrei und ist somit insbesondere bei empfindlichen, heißen oder kalten Oberflächen von anwendungstechnischer Relevanz, aber auch bei beschichteten Prüfobjekten.

## Aufgabe

Wir stellen hier eine Möglichkeit vor, die EMUS-Technik mit geringerem Geräteaufwand, also mit geringeren Kosten für den Anwender, nutzbar zu machen. Dazu wurde am Fraunhofer IZFP das Adaptersystem »EMUS-VG« entwickelt: EMUS-Prüfköpfe werden an konventionelle Ultraschallgeräte angeschlossen; somit können aussagekräftige Prüfungen auch ohne die Verwendung von kostenintensiven Spezialadaptern durchgeführt werden. Aufgrund des modularen Aufbaus sind auch mehrkanalige Geräteausführungen einfach zu realisieren, so dass insbesondere auch EMUS-Phased-Array Anwendungen zum Einsatz kommen können.

## Ergebnisse

Ein konventionelles Ultraschallgerät stellt für viele Anwendungen eine ausreichende Funktionalität bzgl. Darstellung, Verstärkung, Filterung, Laufzeitmessungen usw. und im Fall eines Phased Array-Gerätes auch die benötigte Sende- und Empfangsverzögerung und Signalverarbeitung zur Verfügung. Diese Funktionen können direkt übernommen und müssen nicht in eine eigenständige Hardware umgesetzt zu werden. Das »EMUS-VG« übernimmt demzufolge im Wesentlichen »nur« die Erzeugung eines für EMUS-Prüfköpfe geeigneten Anregungssignals sowie die Vorverstärkung und Bandfilterung der im Vergleich zur piezoelektrischen Ultraschalltechnik deutlich kleineren und schmalbandigeren Empfangssignale. Über eine USB-Schnittstelle können die Prüfparameter wie Arbeitsfrequenz, Anre-

gungsburstlänge, Verstärkung, Bandfilter usw. im »EMUS-VG« parametrierbar werden. Der Messbetrieb ist auch ohne Rechner möglich. Die Parameter werden nicht-flüchtig gespeichert, so dass sie auch nach dem Aus- und Wiedereinschalten in der letzten gültigen Form direkt weiter verwendet werden können, ohne dass das »EMUS-VG« erneut parametrierbar werden muss.

## Vorteile der EMUS-Technik

- Ultraschallwandlung über EM-Wechselwirkungen
  - kein Koppelmittel erforderlich / berührungsfrei
  - geringer Einfluss der Oberflächenbeschaffenheit
  - US-Prüfung an kalten und heißen Komponenten
- Direkte Anregung von Scherwellen
- Selektive Anregung geführter Ultraschallmoden (Lamb-, Rayleigh-, SH-Wellen, ...)
- Für universelle Prüfaufgaben einsetzbar
- Hardware
  - Bis zu acht parallele EMUS-Sende- und Empfangskanäle
  - Phased Array-tauglich
  - Arbeitsfrequenz 50 kHz – 10 MHz
  - Vier auswählbare Bandfilter
  - Vier Verstärkerstufen
- Parametrierung
  - Parametrierung über USB
  - Messbetrieb ohne PC möglich
  - nicht-flüchtige Parameterspeicherung
  - Automatische Prüfkopferkennung

## Mögliche Anwendungsfelder

- Inspektion von Pipelines und Rohrleitungen
- Schweißnahtprüfung insbesondere von austenitischen Schweißnähten und Mischnähten
- Wanddickenmessungen und Korrosionsprüfungen
- Charakterisierung von Walztexturen und mechanischen Spannungen