



inspECT®

MEHRKANAL-MEHRFREQUENZ-WIRBELSTROMPRÜFELEKTRONIK



Detektion von Oberflächen-, oberflächennahen und tiefliegenden Fehlern, Schichtdickenbestimmung, Verwechslungsprüfung, Materialcharakterisierung, Änderung der Prüfkörpergeometrie

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

»inspECT«, »Fraunhofer«
und »IZFP« sind registrierte
Handelsmarken.

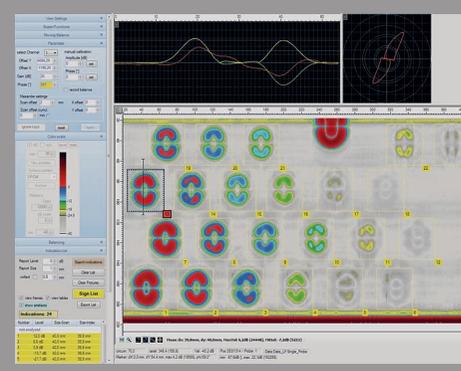




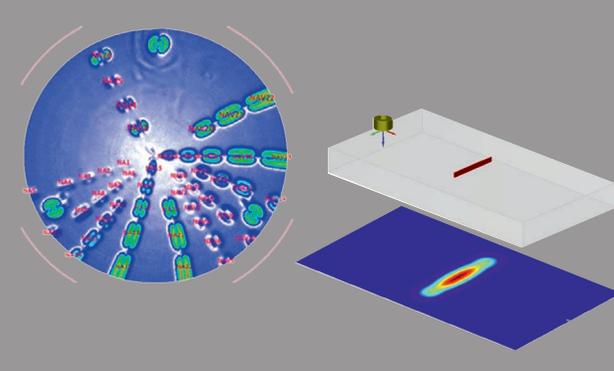
Mobiles Wirbelstromprüfsystem



Kundenspezifisches Vielkanalprüfsystem



Auswertesoftware



links: C-Bild Darstellung in Polarkoordinaten
rechts: Simulationen zur Sensoroptimierung

Situation

Die zerstörungsfreie Materialprüfung mittels Wirbelstromverfahren ist infolge der hohen Automatisierbarkeit des Verfahrens und der umfangreichen Anwendungsbandbreite aus ZfP-Anwendungen nicht wegzudenken. Das Verfahren kann an allen elektrisch leitfähigen Materialien angewendet werden. Elektrische Leitfähigkeit und magnetische Permeabilität sind die beiden physikalischen Materialkenngrößen, welche die Prüfung beeinflussen und somit den Informationsgehalt beinhalten. Diese Kenngrößen sind abhängig von Qualitätsmerkmalen des Werkstoffs, z. B.

- Wärmebehandlung und Gefügeausbildung,
- Gefügeunterschiede (Einsatzhärte- und Nitrierschichten, Seigerungen u. a.),
- mechanische Eigenschaften (Festigkeit, Härte, Eigenspannungen u. a.) sowie
- Legierungszusammensetzungen.

Neben den Materialeigenschaften kann mit der Wirbelstromprüfung auch auf Änderungen der Prüfkörpergeometrie sowie auf Materialfehler geprüft werden. Beispiele dafür sind

- Oberflächen-, oberflächennahe und tiefliegende Fehler,
- Abhebungen und Schichttrennungen,
- Korrosionsschichten, Unterrostungen,
- Durchmesseränderungen, z. B. bei Drähten, Stangen, Rohren, Kugeln sowie
- metallische und nichtmetallische Schichtdicken, auch Schichtdicken mehrerer leitfähiger Schichten und Dickenänderung von Folien, Rohren, Blechen u. a.

Aufgabenstellung

Ziel war die Entwicklung einer Wirbelstromprüfelektronik, die flexibel und an die Kundenbedürfnisse angepasst in unterschiedlichsten Anwendungen eingesetzt werden kann. Die Grenzen sollten alleine durch die vorgegebene Prüfungsgeschwindigkeit und die für die entsprechende Aufgabe notwendige Prüffrequenz bestimmt sein. Die Prüfelektronik sollte ebenso für ein mobiles einkanaliges Handprüfgerät wie für eine vollautomatisierte Inline-Prüfung mit vielen parallelen Kanälen verwendbar sein.

Realisierung

Die entwickelte inspECT®-Wirbelstromprüfelektronik enthält sämtliche Komponenten eines universell einsetzbaren Wirbelstromprüfsystems. Die Baugruppe kann im Einfrequenz-, im Mehrfrequenzmultiplex-, im Sondenmultiplexverfahren oder in einer Kombination beider Multiplexarten betrieben werden. Die wichtigsten Leistungsmerkmale sind

- Einfrequenz- oder Mehrfrequenzbetrieb mit bis zu 16 Prüffrequenzen von 100 Hz bis 10 MHz
- Mehrsondenbetrieb mit bis zu 16 Sonden, umgesetzt mit externem Multiplexer, der auch eine flexible Positionierung der sensornahen Elektronik zulässt und weite Prüfstrecken ermöglicht
- Aufbau von Vielkanalprüfsystemen mittels Kaskadierung mehrerer inspECT®-Prüfelektroniken wird durch das modulare, an die Bedürfnisse des Kunden angepasste Konzept sichergestellt
- Hohe Abtastrate: 25 000 Samples/s im Einfrequenzbetrieb und bis zu 700 Samples/s im Multiplexbetrieb bei 16 Frequenzen und/oder 16 Sonden
- Integriertes 3-Achsen-Koordinateninterface (Differenzempfänger optional)
- Echtzeitfähige Aus- und Eingänge zur Prozesssteuerung
- Leistungsstarke Hardware ermöglicht Signalverarbeitung in Echtzeit bereits auf der inspECT®-Prüfelektronik
- 100 Mbit full duplex Ethernet-Schnittstelle für Prüfdaten und Parameter
- Leistungsstarke Software mit integrierter Regressionsanalyse

Anwendungen

- Mobiles Wirbelstromprüfsystem als robuste Industrienotebook-Variante mit IP65 Schutzklasse
- OEM-Kit – bestehend aus inspECT®-Prüfelektronik, Backplane, Spannungsversorgung, Koordinateninterface und Multiplexer – zur Integration in Kundensysteme
- Kompaktes Wirbelstromsystem mit externem Eingabegerät für die industrielle Nutzung mit IP65 Schutzklasse
- Konfiguration der Prüfelektronik nach Kundenvorgaben und Integration in Kundensysteme