



- 3 Aufbauvarianten
 - stationäre Säule
 - stationärer Schwenkarm
 - mobiler Werkstattwagen
- Software mit vielfältigen Dokumentationsoptionen
 - Ergebnisdarstellung mit oder ohne Spannungsverlauf als PDF
 - Speicherung des Ergebnisses als XML-Datei
 - Direkte Übermittlung von Ergebnissen über das firmeninterne Netzwerk

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

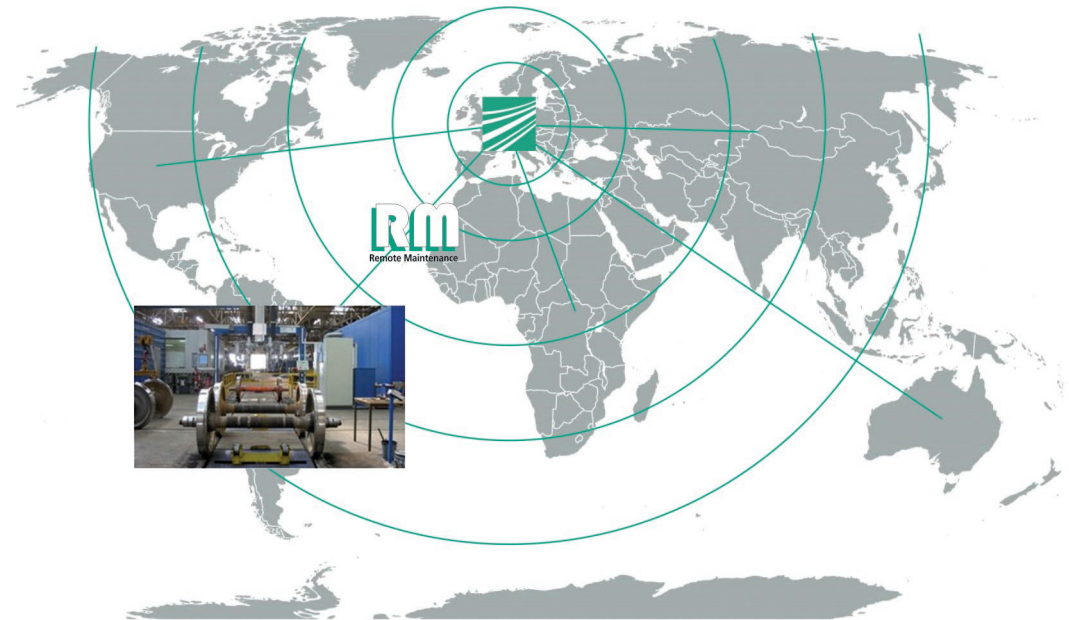
+49 681 9302 0

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

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



UER – SYSTEM ZUR ULTRASCHALL-EIGEN- SPANNUNGSMESSUNG AN RADKRÄNZEN

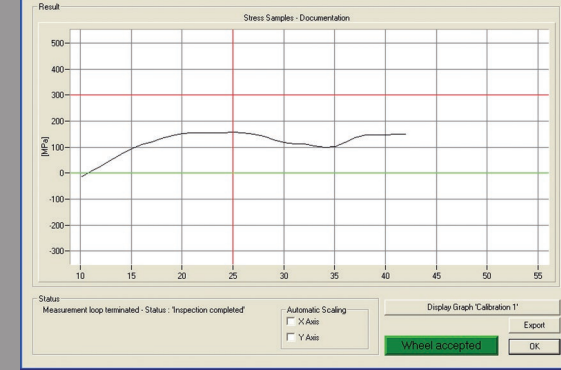




UER III -System im Einsatz



UER III -Variante auf Standsäule



Ergebnisdarstellung

Situation

Klotzgebremste Güterwagenräder erfahren ständig wiederkehrende Aufheiz- und Abkühlprozesse, die abhängig von der Bremssituation stark variieren. Unter dem Einfluss dieser thermomechanischen Belastungen verändert sich der Eigenspannungszustand der Radkränze über deren Nutzungsdauer erheblich. Der ursprünglich in der Herstellung thermisch eingebrachte Druckeigenspannungszustand, transformiert sich Schritt für Schritt in einen in Umfangsrichtung wirkenden Zugeigenspannungszustand. Kleine Risse, die durch den Rad-Schiene-Kontakt in der Lauffläche immer vorhanden sind, können unter dem Einfluss ausreichend hoher Zugeigenspannungen wachsen und letztendlich zum Bruch des Rades führen. Aus diesem Grund ist die Bestimmung des Eigenspannungszustandes in den Radkränzen von besonderer Bedeutung.

Verfahren

Zur Bestimmung des Eigenspannungszustandes eines Güterwagenrades nutzt UER den sogenannten Akusto-Elastischen Effekt. Dieser beschreibt den Einfluss eines gegebenen Spannungszustandes auf die Ausbreitungsgeschwindigkeit von Ultraschallwellen in Festkörpern. Die Stärke dieses Einflusses hängt direkt von der Ausbreitungs- und Polarisationsrichtung der Ultraschallwelle in Relation zur Spannungsrichtung ab. Für die Eigenspannungsmessung am Güterwagenrad wird eine linear polarisierte Transversalwelle koppelmittelfrei mit Hilfe eines elektromagnetischen Ultraschallwandlers (EMUS) von der Radkranzseite her eingebracht. Im Rahmen der Messung wird der EMUS-Wandler in Millimeterschritten in radialer Richtung am Radkranz entlang bewegt, wobei an jeder Position zwei hochpräzise Laufzeitmessungen, jeweils mit der Schwingungsrichtung der Transversalwelle tangential und senkrecht zur Lauffläche erfolgen. Da die Eigenspannungen in radialer Richtung nicht maßgeblich durch die thermomechanischen Vorgänge beim Bremsen beeinflusst werden, können über die Laufzeitdifferenz der beiden Messungen und die materialspezifische akustoelastische Konstante die Eigenspannungen in Umfangsrichtung bestimmt werden.

Seit der Auslieferung der ersten UER-Systeme im Jahr 1992 bis heute sind in den Werken von Bahngesellschaften, Radherstellern und Instandhaltern weltweit eine Vielzahl an stationären und mobilen UER-Systemen des Fraunhofer IZFP im täglichen Einsatz.

Einsatzgebiete

- Schwere Instandhaltung
- Leichte Instandhaltung
- Radherstellung (nach DIN EN13262)
- Radentwicklung

UER III – Ultraschalleigenspannungsmessung der 3. Generation

- Mehr als 20 Jahre Erfahrung im Industrieinsatz
- Hard- und Software Redesign im Jahr 2011
- Frontendlösung zur Minimierung elektromagnetischer Störungen
- Umfassender Service und flexible technische Unterstützung
- Auswahl langfristig verfügbarer Hardwarekomponenten
- Kompatibilität mit moderner IT-Infrastruktur des Kunden
- Hohe Modularität des Aufbaus zur Integration in den Arbeitsprozess
- Einfach zu erlernende und bewährt komfortable Bedienung

Technische Merkmale

- Digitale Datenübertragung zwischen Manipulator und Bedieneinheit
- Neue miniaturisierte Ultraschallelektronik aus Eigenentwicklung für Manipulator-Frontend
 - Koppelmittelfreier elektromagnetischer Ultraschallwandler
 - Ultraschallsender und -empfänger
 - Digitalisierung mit Online-Signalvorverarbeitung
 - Vorverstärker und Filter
 - FPGA-Einheit
- Bedieneinheit in Terminalgehäuse
 - 19 Zoll TFT
 - Rechneinheit
 - Stromversorgung
 - Signalleuchte (i.O./n.i.O.)