

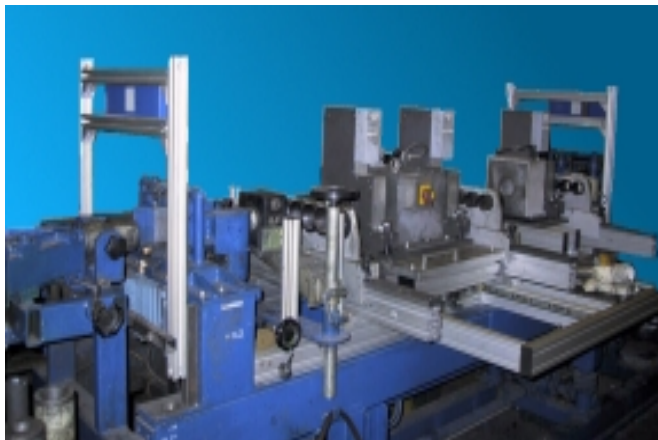
Wirbelstromprüfung Hardware / Zubehör

Einsatzgebiete der Wirbelstromprüfung

Mit unserem Wirbelstromsystem können prinzipiell alle leitfähigen Werkstoffe auf Materialfehler (Risse, Einschlüsse, Lunker u.ä.) geprüft werden. Zusätzlich ist mit diesem Prüfverfahren auch eine Werkstoffcharakterisierung möglich. So können unter anderem die mech. Härte, die Härtetiefe, die Entkohlungstiefe und die el. Leitfähigkeit gemessen bzw. Legierungsunterschiede und inhomogene Gefügeausbildung nachgewiesen oder etwa die richtige Wärmebehandlung kontrolliert werden.

Ein weiteres Einsatzgebiet des Wirbelstromsystems ist die Abstands- und Schichtdickenmessung, teilweise unter rauen Umgebungsbedingungen.

Das Wirbelstromverfahren kann Materialfehler auf und unter der Oberfläche nachweisen. Je nach verwendeter Prüffrequenz und zu prüfendem Werkstoff dringt der Wirbelstrom mehr oder weniger weit in das Material ein (Skineffekt).



Prüftisch mit kompletter Wirbelstrom-Rohrprüfzelle

Die Eindringtiefe kann, je nach Prüfproblematik 0.1 mm bis ca. 6-8 mm betragen, was die Wirbelstromprüfung vor allem für die Prüfung der oberflächennahen Bereiche qualifiziert.

Bei der Prüfung von ferritischen Werkstoffen ist der Einsatz einer Gleichfeldvormagnetisierung nötig, um die magn. Permeabilität zu unterdrücken (Sättigung) und so die Eindringtiefe zu erhöhen.

Durch die grösstenteils einfache Wirbelstromsensorik sind Umrüstzeiten z. B. bei der Rohr- und Stangenprüfung recht kurz. Das Wirbelstromprüfverfahren ist weitgehend unempfindlich gegen nichtmetallischen Schmutz.

Durch Phasenunterdrückung, analoge und digitale Filterung des Prüfsignales, Multifrequenzanwendungen und / oder entsprechende mechanische Führungen kann der Einfluss des Abstandes zwischen Sonde und Werkstoffoberfläche und anderer Störgrössen bei der Fehlerprüfung minimiert werden.

Wirbelstromelektronik / Messverfahren

Multifrequenz

Bei verschiedenen Wirbelstromprüfanwendungen kann es erforderlich werden mit mehreren Prüffrequenzen gleichzeitig (simultan) zu prüfen. Damit können z.B. speziell bei der Materialcharakterisierung Störgrössen (Temperatur, Oberfläche, Krümmungsradien etc.) besser unterdrückt und die Zielgrösse (Messgrösse) zuverlässiger getrennt werden, als mit der Einfrequenztechnik.

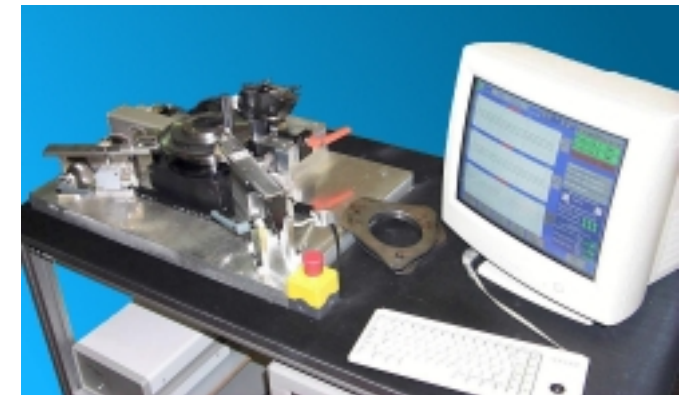
Auch bei der Fehlerprüfung wird die Mehrfrequenztechnik eingesetzt. Wo mit Innen- und Aussenfehlern gerechnet werden muss kann durch den Einsatz mehrerer Prüffrequenzen eine höhere Trennschärfe erzielt werden. Gleichzeitig werden so Ungängen unmittelbar an der Materialoberfläche (offene Risse, Schleifbrandfehler u.ä.) mit einer hohen Prüffrequenz und Ungängen unter der Materialoberfläche oder im Materialinnern (Einschlüsse, Lunker, Kernhärtemessung, u. ä.) mit einer tiefen Frequenz nachgewiesen. Die eingesetzte Prüfelektronik erlaubt es, gleichzeitig mit bis zu vier Frequenzen pro Kanal zu prüfen.

Multiplexbetrieb

Um bei Wirbelstromprüfungen, die mehrere Prüfkanäle erfordern, Einsparungen an der Kanalzahl (Hardware) vornehmen zu können, verfügt die Wirbelstromelektronik über die Möglichkeit des Multiplexbetriebes. Dieser ist auch in Kombination mit Multifrequenz möglich. Die Einsparung der Kanäle ist abhängig von der Prüfgeschwindigkeit des Prüfmaterials, bzw. der Rotiergeschwindigkeit bei der Rotationsprüfung. Mittels elektrisch gemultiplexten Spezialsonden können zudem virtuelle Rotier- bzw. Flächenscansonden realisiert werden.

Mehrkanalbetrieb

Wenn hohe Prüfgeschwindigkeiten erzielt werden müssen und eine lückenlose Prüfung gefordert ist, wird man aus Sicherheitsgründen nicht auf eine Mehrkanalversion verzichten können. Dies ist mit der INNOTEST Wirbelstromelektronik ebenfalls möglich, da hier beliebig viele Kanäle parallel betrieben werden können.



2 kanale Prüfanlage zum Nachweis von Schleifbrand an Webmaschinennocken mit gleichzeitiger Masskontrolle

Prüfmechanik und Führungen, Rotationssonden

Bei der Wirbelstromprüfung wird hinsichtlich Prüfempfindlichkeit und Reproduzierbarkeit der Abstand zwischen der Sonde und dem Prüfobjekt vorteilhaft möglichst konstant gehalten. Zusätzlich müssen hochfrequente Vibrationen (Störungen) unterdrückt werden. Dies erfordert eine gute mechanische Führung der Sonde bzw. des

Werkstückes. Der wirtschaftliche produktionsintegrierte Einsatz der Wirbelstromprüfung verlangt zunehmend nach halbautomatischen, bzw. vollautomatischen Lösungen mit kurzen Umrüstzeiten. Wichtige Gründe für eine zuverlässig funktionierende Mechanik.

Die Prüfung mit um das Werkstück rotierenden Sonden verlangt eine ausgeklügelte anspruchsvolle Mechanik. Auf langjährige Erfahrung gestützt, kann INNOTEST in Kooperation mit spezialisierten Partnerfirmen auch die auf die Anwendung abgestimmte Prüfmechanik und das notwendige Prüfzubehör anbieten.

Steuerungen

Für eine halb- oder vollautomatische Wirbelstromprüfung ist häufig eine Steuerung notwendig. So werden neben im Steuerrechner integrierten Achs- und SPS-Steuerungen (speicherprogrammierbare Steuerungen) häufig auch übergeordnete, externe Steuereinheiten eingesetzt. Entsprechend dem Anforderungsprofil kann INNOTEST die eine oder andere Lösung anbieten. Der Kunde erhält alles aus einer Hand: Prüftechnik, Prüfelektronik, Mechanik und Steuerung.



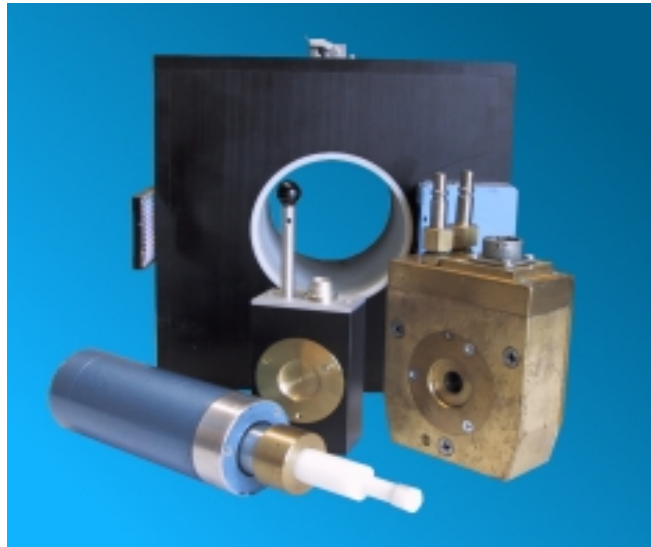
Tastsonden für verschiedenste Anwendungen

Durchlaufspulen und Sonden, Reparaturen

Die für die Wirbelstromprüfung eingesetzten Spulen und Sonden sind weitgehend standardisiert, so dass für Prüfungen wie z. B. Rohr/Stangenprüfung auf

Standardspulen oder -sonden zurückgegriffen werden kann, sofern keine speziellen Anforderungen an die Prüfung gestellt werden. Standardsonden (auch anderer Hersteller) werden bei INNOTEST auch repariert.

Bei Prüfaufgaben, bei denen entsprechend der Anforderungen (Geometrie, Werkstoff Fehlergrösse,...) keine standardisierten Spulen oder Sonden verwendet werden können, sieht es anders aus. Häufig mit dieser Herausforderung konfrontiert bietet INNOTEST entsprechend massgeschneiderte Prüftechniken und Sensoren an.



Entmagnetisierungsspule, Prüfspulen und Rotiersonde

Entmagnetisierungseinheiten

Da bei der Wirbelstromfehlerprüfung von ferritischen Werkstoffen das zu prüfende Material mit einer Gleichfeldvormagnetisierung beaufschlagt wird, besteht je nach Werkstoff die Gefahr, dass magn. Restfelder nach der Prüfung auf dem Material übrigbleiben und sich bei der Weiterverarbeitung störend auswirken. Auch kann beim Transport mit Magnetkränen, unsachgemässer Lagerung (Nord-, Südrichtung), Kaltverformung und hohen Vibrationen des Werksückes während der Bearbeitung dieses magnetisch „verseucht“ werden. Für solche und ähnlich

gelagerte Problemfälle bietet die INNOTEST Entmagnetisierungsspulen oder -joch an.

Rohrbündel können z. B. mit einer Tunnelentmagnetisierungsspule und der dazugehörigen Leistungselektronik entmagnetisiert werden.

Prüfnormen

Unser Wirbelstrom Rohrprüfsystem hat die folgenden Normen bereits erfolgreich in der industriellen Anwendung erfüllt (Rohrdurchmesserbereich 10 bis 42 mm):

SEP 1925
PRP 02/74



Strom-Booster zur Erhöhung des Spulenstroms

Word_fly_EC_Zubehör_1.doc

Innotest AG
Rosenstrasse 13B
CH-8360 Eschlikon
Tel.: 071 970 0 970
Fax: 071 970 0 974
email: info@innotest.ch
homepage: www.innotest.ch

