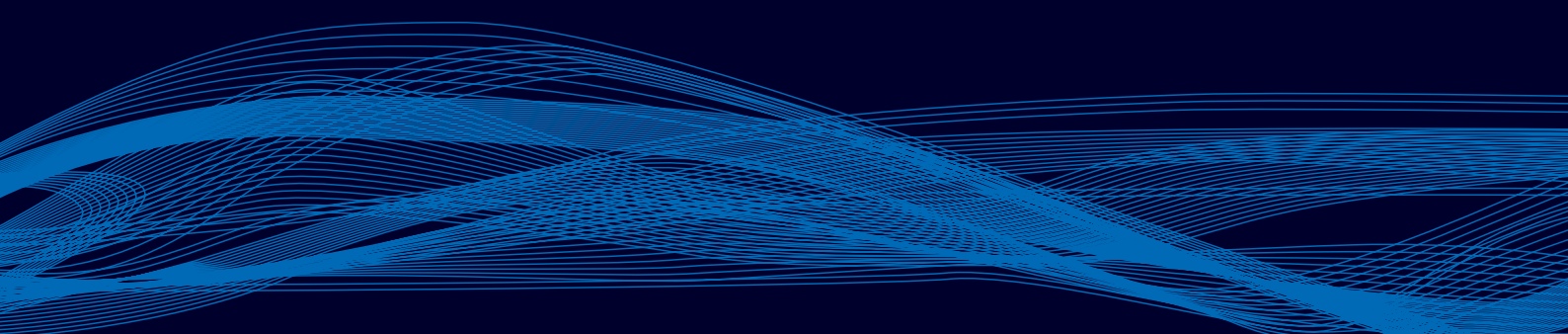


Rohmann GmbH



**Wirbelstrom-Prüfgeräte und -Systeme
Produktkatalog**

Das Unternehmen

Die Rohmann GmbH steht für mehr als drei Jahrzehnte Erfahrung in der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung und mehr als zwei Jahrzehnte Spezialisierung in der Wirbelstrom-Prüftechnik mit richtungsweisender Gerätetechnik.

Durch neue und unkonventionelle Lösungen der verschiedensten Prüfaufgaben hat sich die Rohmann GmbH seit 1977 bei Anwendern im In- und Ausland einen Namen gemacht. Durch die Nutzung moderner Elektronik-Technologie konnten in enger Zusammenarbeit mit den Anwendern Wirbelstrom-Systeme und -Sensoren in zukunftsweisender Technik entwickelt werden.

Die stetige Weiterentwicklung der Geräte- und Sensortechnologie und die mit unseren Kunden erarbeitete Anwendungserfahrung sichert die Spitzenposition des Unternehmens und ist zugleich Garant für höchste Leistung und Prüfsicherheit.

Das Qualitätssicherungsmanagement-System der Rohmann GmbH ist von der DQS zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2000.

Die Wirbelstromprüfung

Unsere Geräte prüfen Materialien auf oberflächennahe Schädigungen, Fehler und physikalisch-technische Eigenschaften. Dazu verwenden wir das Wirbelstrom-Verfahren – aber was bedeutet das?

Etwas weniger salopp ausgedrückt: „Die Wirbelstromprüfung“ ist ein berührungsloses zerstörungsfreies Prüfverfahren für elektrisch leitfähige Werkstoffe, das sich die elektrischen und magnetischen Eigenschaften dieser Werkstoffe zunutze macht, und zwar so: Ein Sensor erzeugt zunächst ein Magnetfeld, genau genommen ein sich zeitlich mit der sogenannten „Prüffrequenz“ änderndes Magnetfeld. Dieses Magnetfeld wirkt auf die Oberfläche des Prüfgegenstandes ein und erzeugt dabei in den oberflächennahen Schichten des Prüfgegenstandes ringförmige elektrische Ströme, die deshalb auch „Wirbelströme“ genannt werden. Die Ausbildung dieser Wirbelströme hängt einerseits von den elektrischen und magnetischen Eigenschaften des jeweiligen Prüfgegenstandes ab, andererseits aber auch davon, ob sich Schädigungen wie z.B. Materialtrennungen im Werkstück befinden.

Die so erzeugten Wirbelströme verursachen nun selbst auch wieder Magnetfelder, die zwar deutlich schwächer sind, aber an der Prüfteiloberfläche austreten und dort mit geeigneten Sensoren gemessen werden können. Dadurch sind Rückschlüsse auf Materialeigenschaften und eventuelle Materialschädigungen möglich.

Aufgrund des mehrstufigen Zusammenwirkens verschiedener Effekte versteht es sich von selbst, dass zum Aufbau optimaler Sensoren und ihrer wirkungsvollen Anwendung ein gehöriges Maß von Fachwissen und Erfahrung nötig sind. Und das stellen wir unseren Kunden gerne zur Verfügung.



Jürgen Rohmann im Jahre 1959

INHALTSVERZEICHNIS

Vorstellung	2
ELOTEST M2 V3	4
ELOTEST M3	5
ELOTEST B1	6
ROTOTEST	6
ELOTEST B300	7
ELOTEST IS	8
ELOTEST N300	9
ELOTEST PL300	9
ELOTEST PL300B	10
ScanAlyzer	10
ELOTEST PL.1	11
ELOTEST PL.E	11
ELOTEST PL500	12
EloScan	13
EloScan-WheelTester.....	13
Rohmann Draisine	14
Sensoren	15
Sensor-Bauarten	16
Applikationen	17
Testkörper	18
Handrotoren + Rotiersensoren	19
Innenrohrprüfung	20
Durchlaufspulen	20
Rotoren	21
Prüfanlagen	22+23

Impressum

Konzept, Gestaltung & Produktion: P. Rohmann

Fotos: S. Lang, Frankenthal

April 2008 gedruckt

Wirbelstrom-Handprüfgeräte

ELOTEST M2 V3 – das kleinste Einhand-Wirbelstromprüfgerät

Das ELOTEST M2 V3 ist ein universelles Einhand-Prüfgerät für Oberflächen, Bohrungen und verdeckte Strukturen. Es misst zusätzlich die Leitfähigkeit nicht ferromagnetischer Werkstoffe, sowie die Schichtdicke nichtleitender Schichten auf allen leitfähigen Werkstoffen. Das ELOTEST M2 V3 ermöglicht eine DUAL-Frequenzprüfung mit Signalmix zur Untersuchung von Störeffekten und deckt den kompletten Prüffrequenzbereich von 10 Hz bis 12 MHz ab. Es besitzt alle Filterfunktionen (LP, HP, BP) zur Signaloptimierung für statische und dynamische Prüfungen. Das zeichnungsscharfe und sogar in direktem Sonnenlicht einsetzbare LCD-Display mit rückseitiger LED-Beleuchtung garantiert eine optimale Darstellung der Prüfsignale. Integrierte Kalibrierkörper vereinfachen und beschleunigen die Arbeit vor Ort.

Die Bedienung erfolgt über ein klar strukturiertes Tastenfeld mit übersichtlicher Funktionszuweisung. So können auch ungeübte Anwender schnell und sicher mit dem Gerät umgehen. Unterstützt wird die Bedienerfreundlichkeit durch Klartextmeldungen auf dem Bildschirm.



ELOTEST M2 V3 - klein, leicht und handlich



ELOTEST M2 V3 - anwenderfreundlich mit Laptop-Anbindung



ELOTEST M2 V3 und spreizbare Rotiersensoren



ELOTEST M2 V3 in praktischer Tragetasche

Wirbelstrom-Handprüfgeräte

ELOTEST M3 im Pultgehäuse – leicht und klein in der Abmessung – groß in der Leistung

Wer das weltweit kleinste Voll-Wirbelstrom-Prüfgerät ELOTEST M2 V3 kennt, der wird das jüngste Mitglied dieser Produktfamilie ganz sicher begrüßen: das neue ELOTEST M3 hat die gleichen Leistungsdaten wie das M2 V3, es hat aber ein wesentlich größeres Display.

Immer dann, wenn eine besonders hohe Auflösung am Bildschirm erforderlich ist, wenn diffizile Aufgaben erledigt werden müssen oder wenn beide Hände gebraucht werden und damit das Gerät abgestellt werden muss, oder wenn mehrere Prüfer gleichzeitig die Anzeige verfolgen wollen ist das neue ELOTEST M3 unschlagbar.

Dabei sind die typischen Leistungsdaten durchaus beachtlich:

- Kompletter Frequenzbereich von 10 Hz bis 12 MHz
- Alle Filterfunktionen (Tiefpass, Hochpass, Bandpass) (optimierte Spezialfilter für Rotorbetrieb) im Rototest-Modus
- Großer Verstärkungsbereich
- 2-Frequenz-Betrieb, unabhängig einstellbar (1 Sensor)
- Piktogrammgeführte Bedienung über 10 Tasten
- Alle handelsüblichen Sensoren anschließbar
- Serienmäßig für Rotorbetrieb eingerichtet

Seinen Einsatz findet das ELOTEST M3 vorwiegend bei der Handprüfung von Oberflächen, Bohrungen und verdeckten Strukturen sowie bei der Messung von Leitfähigkeiten und Schichtdicken.



ELOTEST M3

Wirbelstrom-Handprüfgeräte

ELOTEST B1 – der „Klassiker“ – es gibt ihn immer noch!

Das ELOTEST B1 ist „das“ kompakte, tragbare, batteriebetriebene Universal-Wirbelstrom-Prüfgerät mit umfassendem Einsatzbereich. Es ist weltweit zum „Standard“ geworden und kann als Laborgerät oder netzunabhängig vor Ort verwendet werden. Es bewältigt statische und dynamische Prüfaufgaben ohne Kompromisse und ist dabei unerreicht in Leistung, Präzision, Gewicht und Größe.

Das ELOTEST B1 zeichnet sich aus durch einen weiten Frequenzbereich, wirkungsvolle, feinstufige Analysefilter, hohe Verstärkung und vielfältige Sensoranpassung. Die analoge Präzisions-Bildröhre bildet die Prüfsignale scharf, unverzerrt und mit hohem Kontrast ab. Alle Funktionen sind mikroprozessorgesteuert. Die Prüfsignale sind in analoger und digitaler Form verfügbar.

Das ELOTEST B1 eignet sich zur Integration in mobile, rechnergestützte Qualitätskontroll- und Sicherungssysteme. Die Speicherkapazität für Einstelldaten und Prüfsignale kann durch Speicherkarten nahezu unbegrenzt erweitert werden. PC-Software zum Parameter- und Datentransfer für Dokumentation und Qualitätsmanagement ist verfügbar. Es gibt kaum eine Wirbelstrom-Prüfaufgabe, die mit diesem Gerät nicht gelöst werden könnte.



ELOTEST B1 V4

ROTOTEST – der Spezialist für die Bohrungsprüfung

Die Geräte der ROTOTEST-Linie wurden speziell für schnelle und sichere Bohrungsprüfungen mit Rotiersensoren konzipiert. Im Vergleich zur manuellen Bohrungsprüfung kann bei gleichzeitiger Erhöhung der Prüfempfindlichkeit eine Zeitersparnis von über 80% realisiert werden. Die Geräte sind speziell ausgelegt für den anwenderfreundlichen Einsatz bei dynamischen Prüfaufgaben.

Diese Produktlinie wurde in der Gründungszeit der Rohmann GmbH entwickelt und wird inzwischen in ihrer dritten Generation gefertigt. Die Geräte erfreuen sich ungebrochener Beliebtheit bei den Anwendern, denn ihr Preis-/Leistungsverhältnis ist unerreicht.

Traditioneller Anwendungsbereich der ROTOTEST-Geräte ist die Prüfung von Niet- und Befestigungsbohrungen in Flugzeugstrukturen. Andere Anwendungen sind z. B. die schnelle und zuverlässige Rissprüfung an Bohrungen von Flugzeugtriebwerken, Zentrifugenläufern und anderen hoch belasteten Sicherheitsteilen, sowie die schnelle manuelle Prüfung von Oberflächen auf kleinste Fehler mit Flächen-Rotiersensoren.

Die Spezialversion ROTODISC wird zur Prüfung von Oberflächenfehlern auf Stahlblechen eingesetzt, bevor diese zu Rohren und Behältern geschweißt werden (als Ersatz zur Magnetpulver- oder Farbeindringprüfung).



ROTOTEST B588

ELOTEST B300 – für Labor, Schulung und den mobilen Einsatz

Aufbauend auf den hervorragenden Wirbelstromeigenschaften des ELOTEST B1 eröffnet das ELOTEST B300 neue zukunftsorientierte Dimensionen. Es stellt bis zu 4 Wirbelstromprüfkanäle zur Verfügung, die auf bis zu 2 Sensoren verteilt werden können.

Durch Einsatz neuester Soft- und Hardware-Komponenten ergibt sich ein Prüfgerät, das sich durch seine Netzwerkfähigkeit optimal mit einem externen Computer verwenden lässt. Diese Fähigkeit und die Möglichkeit des direkten Anschlusses eines Beamers machen das ELOTEST B300 zu einem hervorragenden Schulungsgerät.

Mit zusätzlicher Software (z.B. ScanAnalyzer) können die außergewöhnlichen Wirbelstromeigenschaften des ELOTEST B300 mit unterschiedlichsten Scannersystemen genutzt werden, um Prüfungen mit höchster Auflösung durchzuführen und nachvollziehbar zu dokumentieren. Dazu ist das Prüfgerät mit einem universellen Scannerinterface ausgerüstet.

Das ergonomisch und stabil konstruierte Gehäuse bietet nicht nur eine großzügig ausgelegte Bedienoberfläche (Display und Tastatur), sondern auch maximalen Schutz gegen Stöße und Erschütterungen.

Zusätzlich zu seiner grundsätzlichen Eignung als universelles Labor- und Feldeinsatzgerät verfügt das B300 aber serienmäßig über einige herausragende weitere Eigenschaften:

- **Wirbelstrom-C-Scans**

Ein Bild sagt mehr als tausend Worte – und so ist diese Option von unschätzbarem Vorteil für alle Anwender, die diese Darstellungsart benötigen oder gerne benutzen wollen.

- **Mehrfrequenz-Mehrkanalprüfung**

Nach Wahl des Anwenders können bis zu vier unabhängige Wirbelstromkanäle betrieben und auf bis zu zwei Sensoren verteilt werden – einschließlich dreifacher Mixfunktion. Damit ist z.B. die Wärmetauscher-Innenrohrprüfung direkt möglich, es braucht nur noch der richtige Sensor angeschlossen zu werden.

- **Videooption**

Darstellung von Videosignalen direkt auf dem Bildschirm, entweder im Vollbild-Modus oder als „Bild im Bild“ (PIP-Funktion). Dies ist besonders praktisch wenn mit Endoskopen gearbeitet werden soll, die z.B. mit Wirbelstrom-Sensoren ausgerüstet sind. Zur Nutzung dieser Funktion ist nur noch der Einbau einer Videokarte erforderlich, die erforderliche Software ist bereits vorhanden.



ELOTEST B300 im Einsatz



ELOTEST B300 in praktischer Tragetasche

Wirbelstrom-Prüfgeräte in der Linie

ELOTEST IS –

Das effiziente Systemkonzept für die Produktion

Qualität in der Produktionslinie sicherstellen bedeutet – Teile mit unzulässigen Toleranzen, Schädigungen, Korrosion und Verschleiß in der Serie schnell und sicher erkennen und bei Bedarf zuverlässig aussortieren.

Das ELOTEST IS ist für den Einsatz in Anlagen vor Ort konzipiert und erfasst Gefüge- und Legierungszustände, Leitfähigkeits-, Festigkeits- und Härteunterschiede durch Bewertung der elektromagnetischen Eigenschaften und der Geometrieabweichungen. Die zerstörungsfreie Werkstoffprüfung mittels Wirbelstrom ermöglicht die Erkennung von Materialbeschädigungen wie Rissen und anderen Inhomogenitäten an fast allen elektrisch leitfähigen Werkstoffen.

Das ELOTEST IS ist für die automatische Prüfung und Bewertung von Durchlaufgut und die Stückprüfung von Massenteilen optimiert und eignet sich daher besonders für die Produktionslinie.

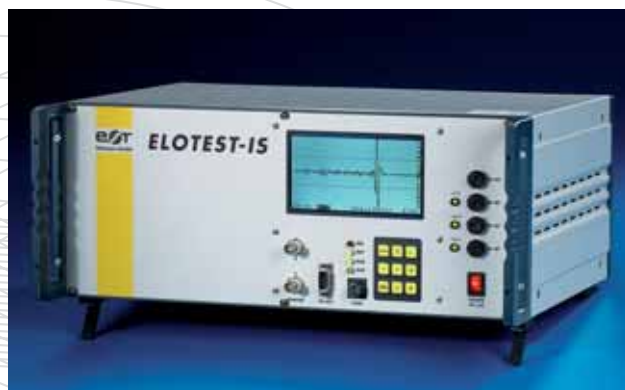
Die Bedienung erfolgt über ein klar strukturiertes Tastenfeld mit übersichtlicher Funktionszuweisung. So können auch ungeübte Anwender schnell und sicher mit dem Gerät umgehen. Unterstützt wird die Bedienerfreundlichkeit durch Klartextmeldungen auf dem Bildschirm.

Es können bis zu 64 Anwendungen (Geräteeinstellungen) geräteintern gespeichert und vom Bediener oder über die RS-232-Schnittstelle aufgerufen werden. Die Mikroprozessorsteuerung und die Kommunikationsschnittstellen ermöglichen die einfache Einbindung in Fertigungs- und Prüfabläufe. Je nach Anforderung können bis zu 12 Kanäle betrieben werden.

Das ELOTEST IS arbeitet im Sortierbetrieb mit einer speziellen Hochgeschwindigkeitstechnik und kann bis zu 10 Teile/Sekunde (!) im Durchlauf prüfen. Jedes Prüfteil erzeugt dabei ein dynamisches Signal, dessen Maximum digital gespeichert und auf dem Bildschirm als Punkt dargestellt wird. Zur Bewertung der Prüfergebnisse und zur Ansteuerung von Sortierweichen stehen verschiedene Schwellen und Zähler zur Verfügung (auch als prozentuale Werte).



ELOTEST IS im Box-Gehäuse



ELOTEST IS im 19" Gehäuse



ELOTEST IS mit Zubehör

ELOTEST N300 – das autarke Prüfgerät mit Netzwerk-Steuerung

Das ELOTEST N300 ist ein autarkes Wirbelstromprüfgerät zur Netzwerkanbindung an jeden modereren PC. Aufbauend auf der Technologie des ELOTEST B300 stellt es bis zu 2 Prüfkäle zur Verfügung (N310 und N320).

Die Bedienung und Signalanzeige erfolgt ausschließlich über die Software eines externen PCs.

Mit der mitgelieferten WinClient Software steht dem Bediener die ergonomische Bedienoberfläche des ELOTEST B300 auf dem PC-Bildschirm zur Verfügung.

Alternativ hierzu ist es dem Nutzer durch das offengelegte Protokoll der Netzwerkschnittstelle auch möglich eigene Software zu erstellen.

Natürlich kann auch die Scanalyzer Software verwendet werden, um das eingebaute universelle Scannerinterface mit unterschiedlichen Scannersystemen zu nutzen.

Grundsätzlich ist das ELOTEST N300 als Ersatz und Nachfolger der bewährten PC4-Wirbelstrom PC Einsteckkarte gedacht und ist damit bestens für Labor und Forschung geeignet.



ELOTEST N300

ELOTEST PL300 – das kompakte 19“-Systemgerät für die Linie

Ein weiteres Mitglied der ELOTEST B300 Familie, ist das ELOTEST PL300. Als HD-Version mit einem schwingungsgedämpften Gehäuse aufgebaut, eignet es sich für alle Arten von stationären oder auch mobilen (z.B. Schienenprüfzüge) Prüfanlagen, bei denen es auf höchste Zuverlässigkeit ankommt.

Im Gegensatz zum ELOTEST B300 lässt das ELOTEST PL300 den Einsatz von bis zu 4 Prüfsensoren zu, die dann jeweils fest einem Prüfkanaal zugeordnet sind. Alternativ, kann das Gerät aber auch mit maximal 2 Sensoren im Mehrfrequenzbetrieb eingesetzt werden.

Optimale Leistungsdaten können durch die Nutzung einer externen Software (z.B. Scanalyzer) erreicht werden, bei der das Gerät vollständig über seine Netzwerkschnittstelle von einem externen PC bedient wird. Damit sind vielfältige kundenspezifische Bedienoberflächen realisierbar. Auch der direkte Betrieb des ELOTEST PL300 ist durch die Anschlussmöglichkeit eines Standard Monitors und einer PC-Tastatur gegeben.

Selbstverständlich steht auch beim ELOTEST PL300 ein universelles Scannerinterface zur Verfügung um alle Arten von Scannern anschließen zu können. Eine anlagentaugliche opto-entkoppelte 24V I/O Schnittstelle vervollständigt das Gerät.



ELOTEST PL300

Linien-Wirbelstrom-Prüfgeräte

ELOTEST PL300 B –

B300-Technologie im robusten Industriegehäuse für die Linie

Das ELOTEST PL300 B wurde entwickelt, um direkt am Produktionsort ein robustes, autarkes Prüfgerät mit allen Funktionen und Einstellmöglichkeiten zur Verfügung zu haben – einschließlich Tastatur und Bildschirm. Hinter der stabilen, staub- und wassergeschützten Außenhülle befindet sich die Technologie der B300-Familie. Ebenso wie das ELOTEST PL300 kann das ELOTEST PL300B entweder bis zu 4 Sensoren mit jeweils einem fest zugeordneten Prüfkanal (PL300 Modus) oder aber bis zu 2 Sensoren im Mehrfrequenzbetrieb (B300 Modus) mit Mix betrieben. Maximal stehen 4 unabhängige Prüfkanäle zur Verfügung.

Neben der direkten Bedienoberfläche im Gerät kann die eingebaute Netzwerkschnittstelle hier besonders zur Anbindung an ein übergeordnetes Datenerfassungssystem genutzt werden (z.B. Auslesen von dokumentierten Ergebnissen via FTP Server).

Wie beim ELOTEST PL300 stehen verschiedene Anlagenschnittstellen opto-entkoppelt zur Verfügung.



ELOTEST PL300B

ScanAlyzer –

das Softwaretool zur Dokumentation und Auswertung

ScanAlyzer ist eine universell einsetzbare Prüf-, Dokumentations- und Analysesoftware, die zudem zur schnellen und sicheren Erstellung von C-Scans geeignet ist. Durch die Serienscanfunktion ist sie auch für die Wartungs- und Produktionsüberwachung geeignet. Das ScanAlyzer-System kombiniert leistungsfähige PC-Software mit moderner Wirbelstromprüftechnik wie Digitalisierung, Archivierung, Analyse und automatisierte Bewertung.

ScanAlyzer bietet zahlreiche Werkzeuge für eine bildgebende Darstellung von Wirbelstromsignalen. Das ScanAlyzer-System ermöglicht eine Signal- und Zustandsanalyse sowie eine Dokumentation der Prüfung sicherheitsrelevanter Bauteile in Produktion und Wartung. Es besitzt zudem die Zulassung führender Triebwerkshersteller, Chemieunternehmen und Kraftwerksbetreiber.



ScanAlyzer-System im Einsatz

ELOTEST PL.E –

bewährt in der Linie

Das ELOTEST PL.E ist ein kompaktes Universalgerät für schnelle Prüfprozesse in der Halbzeugfertigung. Es hat den gleichen Leistungsumfang wie das PL.1, ist jedoch auf zwei Prüfkanäle begrenzt und arbeitet autonom oder im Verbund mit Leitrechner, PC oder SPS.

Die Haupteinsatzbereiche des ELOTEST PL.E sind Riss- oder Verwechslungsprüfungen an Masseteilen, Durchlaufprüfungen von Drähten, Stangen und Rohren sowie Laboruntersuchungen in allen Bereichen der Wirbelstromprüfung.

Das ELOTEST PL.E ist leicht und sicher zu bedienen durch Direktfunktionen, digitalen Drehsteller zur „quasi-analogen“ Einstellung, Klartextmenüführung sowie die Möglichkeit zur Parameterspeicherung.



ELOTEST PL.E

ELOTEST PL.1 –

das leistungsfähige Prüfsystem für höchste Anforderungen

Das ELOTEST PL.1 ist ein offenes Prüfgerätesystem für anspruchsvolle industrielle Anwendungen, das auf bis zu 64 Kanäle bzw. Funktionen ausgebaut werden kann. Es gibt praktisch keine Wirbelstrom-Prüfaufgabe, die mit diesem System nicht gelöst werden könnte. Durch den modularen Aufbau ist eine große Flexibilität bei der Anpassung an die verschiedensten Prüfaufgaben gewährleistet.

Jeder Prüfkanal besitzt einen eigenen, unabhängigen Mikroprozessor. Ein Hauptprozessor übernimmt die Steuerung der systeminternen Funktionen, die Kommunikation mit Peripheriegeräten und ggf. die Anbindung an einen Leitrechner. 50 Prüfeinstellungen können zum schnellen Zugriff intern gespeichert werden.

Einstellung und Bedienung des Systems erfolgen über ein Bedienpanel mit Folientasten, das auch die große EL-Anzeige für Prüfsignale und Einstellparameter enthält. Das System kann mittels Fernbedienung vom Leitrechner, PC oder VT100-kompatiblen Terminal bedient werden.



ELOTEST PL.1 mit Joch

Linien-Wirbelstrom-Prüfgeräte

ELOTEST PL500 –

das ultimative Wirbelstromprüfsystem für den produktionsbegleitenden Einsatz

Schneller, höher, stärker – die neue Wirbelstrom-Prüfgerätefamilie mit neuester digitaler Signalverarbeitungs-Technologie hat das Zeug zum Sieger in allen Disziplinen mit sehr hoher Prüfgeschwindigkeit, sehr hoher Empfindlichkeit und sehr hoher Auflösung und Dynamik!

Das ELOTEST PL 500 ist das erste Wirbelstrom-Prüfgerät der neuen Geräte-Familie „Specially Designed for Inline-Testing“. Es hat ein 19“ Industriegehäuse mit 4 HE, serienmäßig ausbaubar bis 16 Kanäle, erweiterbar mit zusätzlichen Einschubgehäusen auf 256 voll synchronisierte Kanäle/Module. Neben Prüfkanal-Modulen sind Abstandskompensations- und Multiplex-Module sowie diverse I/O-Module verfügbar.

Hauptmerkmal der neuen Geräte-Familie ist die voll-digitale Signalverarbeitungskette auf der NF-Seite mit extrem großer Bandbreite von 100 kHz und mit ultraschneller Multiplex-Fähigkeit von 50 kHz Multiplexrate (Sensor zu Sensor) bei bis

zu maximal 64 Sensoren. Unterhalb einer Prüffrequenz von 100 kHz kann die Demodulation wahlweise auch direkt digital erfolgen.

Damit geht die Technik an die Grenze des Machbaren: das PL500 ist das schnellste Gerät seiner Klasse am Markt. Die volle Dynamik von 96 dB (digital) über den gesamten Frequenzbereich von 10 Hz bis 12,5 MHz spricht für sich – extreme Dynamik und Rauscharmut, beides Garantien für klare Wirbelstromsignale mit hoher Aussagekraft. Und auch die Darstellung ist etwas Besonderes: auf digitalem Wege wird die Anzeige einer analogen Bildröhre simuliert, mit einstellbarer Nachleuchtdauer und mit bisher unerreichter Schärfe und Brillanz – schlichtweg die beste analoge Anzeige, wenn sie nicht digital wäre, und damit unauffällige Verbindung von traditionell Bewährtem mit moderner Technik!

Das ELOTEST PL500 unterstützt die einfache Integration in Kundenanlagen durch Unterstützung aktueller I/O-Konzepte auf Bus-Basis (z. B. Profi-Bus).



ELOTEST PL500 mit Kreisschwelle

Wirbelstrom-Prüfsysteme

EloScan –

das flexible Roboter-Prüfsystem

Das EloScan-System ist hauptsächlich für die Wirbelstromprüfung rotationssymmetrischer Triebwerkskomponenten konzipiert. Aufgrund seines universellen Designs kann das System jedoch ebenso komplexe Geometrien abfahren, welche eine sehr präzise Sensorführung mit hoher Wiederholgenauigkeit erfordern.

Das EloScan-System erfüllt alle und übertrifft viele technische Anforderungen der GEAE-Spezifikation zur automatisierten Prüfung von Triebwerkbauteilen. Daneben werden auch Spezifikationen anderer Triebwerkhersteller erfüllt. Spezielle Anforderungen können schnell und kundenspezifisch realisiert werden.

Das EloScan-System besteht aus einem Multiachs-Industrieroboter in Verbindung mit einem Rohmann-Wirbelstromprüfgerät sowie einer speziellen Version der ScanAlyzer-Software. Prüfgerät und Software erfüllen alle Anforderungen der Prüfvorschriften „GE SPM 70-32-10“ und „CFMI SPM 70-38-11“. Zusätzlich kann das System mit einem Rohmann-Rotorscanner

ausgerüstet werden, um Komponenten entsprechend der Prüfvorschrift „GE SPM 70-32-07“ zu prüfen. Die folgenden Hauptkomponenten sind in das EloScan-System integriert und bieten so ein benutzerfreundliches Gesamtsystem:

- bewährter Multiachs-Industrieroboter für die präzise Sensorenführung
- Positionierdrehtisch mit ebener Montageplatte (Ø 800 mm) für eine konstante Rotationsgeschwindigkeit und eine präzise Positionierung der zu prüfenden Bauteile
- Teach-Terminal mit Farbbildschirm
- ScanAlyzer-Software für die Erfassung, Darstellung und Auswertung der Wirbelstromsignale
- IP54 Schränke mit Industrie-PC's

Für die Prüfung von (Flugzeug-) Felgen gibt es den WheelTester, eine Spezialversion zur Prüfung auf Geometrie, Oberflächen- und Rückwandfehler sowie die Kontrolle von Hitzeschäden über die Messung der elektrischen Leitfähigkeit.



EloScan



EloScan -WheelTester

Rohmann-Draisinen – den Wirbelstrom auf die Schiene gebracht

Auch Eisenbahnschienen unterliegen dem Prozess von Alterung und Verschleiß. Weltweit werden daher die hochbelasteten Schienennetze überprüft – typischerweise mit Ultraschall, sogar in speziellen Schienenprüfzügen.

In den letzten Jahren hat sich herausgestellt, dass der Schweregrad der Schädigung von Eisenbahnschienen im Kopfbereich besonders gut mit dem Wirbelstromverfahren quantitativ nachweisbar ist. Bei diesen Schädigungen handelt es sich um Risse an der Schienenkante, sogenannten Headchecks, sowie lokal auf der Lauffläche (Squats). Neben der Detektion kritischer Schädigungstiefen kann das System auch zur Optimierung des Schleifprozesses genutzt werden.

Speziell für die manuelle Prüfung in diesem Einsatzbereich hat Rohmann Wirbelstrom-Draisinen entwickelt, die einige herausragende Eigenschaften aufweisen: sie sind ultraleicht und dadurch von nur einer Person zu bedienen und in Sekundenschnelle aus dem Gleis zu heben. Dabei lässt die Qualität der Wirbelstromprüfung keine Wünsche offen: spezielle, optimierte Sensoren messen Schädigungstiefen präzise und

zuverlässig und das Ganze funktioniert auch in Problemereichen wie Weichen und selbstverständlich auch unter allen Wetterbedingungen wie Versuche im Kanadischen Winter bewiesen haben.

Um alle denkbaren Aufgabenbereiche abzudecken sind verschiedene Varianten verfügbar:

- **Draisine „light“** mit Prüfgerät ELOTEST M2 V3. Es ist 1 Sensor anschließbar, die Position am Schienenkopf ist verstellbar
- **Draisine 300 „4-Kanal“** mit Prüfgerät ELOTEST D300 und Outdoor-Laptop zur Steuerung und Auswertung. Es sind 4 Sensoren anschließbar, deren Position ist am Schienenkopf verstellbar.



Draisine D300 in Arbeitsstellung



Draisine D 300 in Kanada



Outdoor-Laptop der Draisine D300

Sensoren – die „Augen“ unserer Prüfsysteme

Wichtigste Voraussetzung für eine erfolgreiche Wirbelstromprüfung ist der Einsatz optimaler Sensoren. Deshalb gilt der Entwicklung und Fertigung von Sensoren und Sensorsystemen unser ganz besonderes Augenmerk.

Für viele Prüfanwendungen gibt es auch nationale und internationale Normen sowie Hersteller- und Anwendungsvorschriften, in denen die Mindestanforderungen an ein Prüfsystem festgeschrieben sind.

Fast immer steht und fällt die Lösung von schwierigen Prüfaufgaben mit der Entwicklung spezieller Sensoren. Auf solche Herausforderungen können wir rasch und flexibel reagieren, da wir über ein großes Maß an Erfahrung verfügen. Mit einer Vielzahl von Hunderten von Sensoren aus unserer langjährigen Entwicklungstätigkeit verfügen wir über das notwendige Know-How und können zum Vorteil unserer Kunden oftmals auf vorhandene oder ähnliche Lösungen zurückgreifen.



Spezial-Sensoren




Sortiment für Rotierprüfung



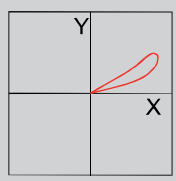
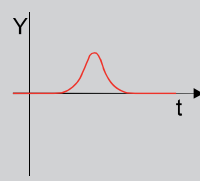
Eine kleine Auswahl aus unserem Tastsensoren-Sortiment

Typische Sensor-Bauarten (schematisch) –

Absolutsensor




parametrisch (absolut)

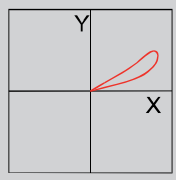
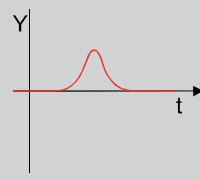



Resonanzprinzip;
hochempfindlich für kleine Fehler

Absolutsensor

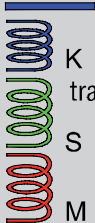


transformatorisch absolut

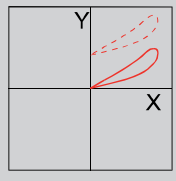
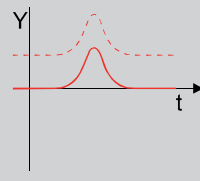



Materialsortierung;
Beliebige Fehlerorientierung

Absolutsensor




transformatorisch absolut mit Kompensation

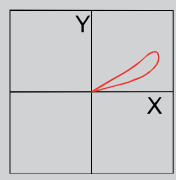
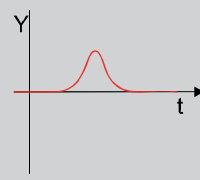



Materialsortierung;
Beliebige Fehlerorientierung;
hohe Dynamik

Absolutsensor

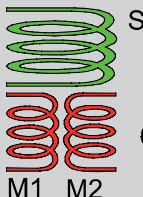


transformatorisch (reflexiv) absolut

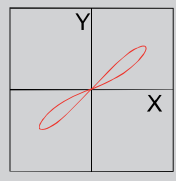
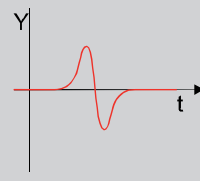



Tiefliegende Fehler
(bis einige mm unter der Oberfläche)

Differenzsensor

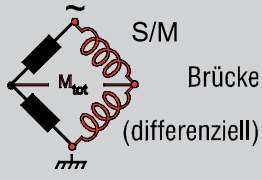


transformatorisch differenziell

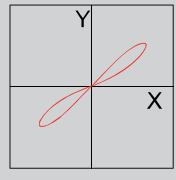
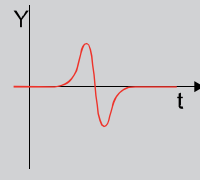



Hohe Empfindlichkeit;
für dynamische Prüfung mit Filterung;
Querfehler

Differenzsensor








Brücke (differenziell)

Innenrohrprüfung;
Rissnachweis in ferritischen
Schweißnähten

S = Sendewicklung, M = Messwicklung, K = Kompensationswicklung

Mit diesen Piktogrammen haben wir die Sensoren in unseren Datenblättern gekennzeichnet:

-  **Absolut-Sensor**
-  **Absolut-Sensor, geschirmt**
-  **Differenz-Sensor**
-  **Differenz-Sensor, geschirmt**
-  **Multidifferenz-Sensor**

Anwendungsbeispiele –



Grund- und Flankenfehler an hochberippten Rohren



Längs- und Querfehler an Feindrähten



Schleißbrand und Risse an Nockenwellen



Poren, Risse und Schweißfehler an Mehrstoff-Ventilen



Mikrorisse an Wälzkörpern



Dynamische Bohrungsprüfung ab $\varnothing 0,8$ mm



Manipulator-taugliche Miniatursensoren



Schichtdicken- und Porenprüfung an Alu-Tuben



Risserkennung im Zahngrund, berührungslos



Schleißbrand- und Rissprüfung an rotierenden Teilen



Rissprüfung an komplexen Strukturen



Verdeckte Risse an Sicherheitsteilen

Testkörper

Testkörper –

Kalibrieren, Justieren, Funktionskontrolle – das sind die Gelegenheiten, bei denen Testkörper benötigt werden. Da das Wirbelstromverfahren ein indirektes Messverfahren ist, stellen Testkörper den Bezug her zu den physikalischen und prüftechnischen Größen, die der Prüfaufgabe zugrunde liegen.

Physikalisch-technische Größen können Leitfähigkeit, Schichtdicke, Härte, Härtetiefe, Zugfestigkeit und andere sein.

Zur Prüfung von Materialien auf Schädigungen wie z.B. Risse werden meistens Testkörper verwendet, die so bearbeitet sind, dass die Veränderungen den gesuchten Schädigungen möglichst nahe kommen. Risse werden beispielsweise durch Nuten nachgebildet, Korrosionsabtrag durch Abfräsungen, verdeckte Schädigungen durch Bohrungen von der Rückseite aus.

Rohmann bietet eine große Vielzahl von Testkörpern an, von der einfachen Ausführung mit Nut bis zu komplexen Geometrien und auf Wunsch auch gerne mit Kalibrierzertifikat.



Testkörper

Handrotoren und Rotiersensoren –

Die Rotierprüfung von Flach- und Rundmaterial bietet besondere Vorteile: sie ermöglicht die dynamische Prüfung auf kleine Schädigungen mit hoher Ortsauflösung und großer Empfindlichkeit unabhängig von der Vorschubgeschwindigkeit, die zudem noch sehr klein sein kann – im Extremfall sogar „auf der Stelle stehend“. Dadurch kommt die Filtertechnik der dynamischen Prüfung voll zum Tragen und die meisten Störeffekte können unterdrückt werden.

Für die Flächenprüfung werden Tellersensoren eingesetzt, für kleinere Bohrungen Handrotoren, für größere Bohrungen und Rohrrinnenflächen Innenrotoren und für die Rohraussenseite Außenrotoren. Sowohl bei den Innen- als auch bei den Außenrotoren stehen Systeme für den Abmessungsbereich von 0,8 mm bis 200 mm zur Verfügung.

Je nach Prüfaufgabe kommen Absolutsensoren, Differenz- oder Multidifferenzsensoren zum Einsatz.



Handrotoren

Innenrohrprüfung –

Die Prüfung eingebauter Rohre erfolgt in der Regel mit Innendurchlaufspulen. Im Durchmesserbereich von 5 mm bis 50 mm werden Brückenspulen in Differenzschaltung eingesetzt.

Während damit vorwiegend punktuelle und umlaufende Fehlstellen erkennbar sind, ermöglicht die dynamische Rohrprüfung mit Innenrotor auch die Erkennung längsorientierter Schädigungen oder auch die Prüfung von exzentrischem Verschleiß am Rohr.



Rohrschädigungen



Innenrotor

Durchlaufspulen –

Sie müssten nach europäischer Begriffsnorm eigentlich „Außen-Durchlaufsensoren“ heißen, aber der Name Durchlaufspule hat sich so fest eingepreßt, dass auch wir ihn beibehalten wollen.

Zur Prüfung von Drähten, Stangen und Rohren von 2 mm bis 180 mm Durchmesser werden umfassende Standard-Spulen mit Differential- und Absolutsystem angeboten.

Falls benötigt, stehen kompakte Magnetisierungsjoche in verschiedenen Abstufungen zur Verfügung, die konvektionsgekühlt ohne Fremdkühlung auskommen.

Sortierspulen bis 200 mm Durchmesser gehören ebenfalls zum Standardprogramm.



Durchlaufspulen zur Fehlerprüfung



Durchlaufspulen zur Prüfung von Materialeigenschaften

Rotoren –

Rotoren und Durchlaufspulen sind die gebräuchlichsten Sensorsysteme bei der Prüfung von Halbzeugen und Fertigteilen.

Rohmann ist spezialisiert auf die Entwicklung und Herstellung dieser Systeme für einen großen Abmessungsbereich und die verschiedensten Ausführungen.

Patentierte Sensorsysteme prüfen heute in Standardrotoren sogar 6- und 8-kantige Halbzeuge bis zu einer Schlüsselweite von ca. 30 mm. Durchlauf-Prüfrotoren in 2- und 4-kanaliger Ausführung, mit und ohne Abstandskompensation, mit festen oder einstellbaren Sensoren, decken einen Prüfteil-Abmessungsbereich von 2 mm bis 200 mm bei Drehzahlen bis 18.000 Umdrehungen in der Minute ab.

Robuste Heavy-Duty-Rotoren mit Tellersensoren bis zu 300 mm Durchmesser werden zur schnellen und wirtschaftlichen Prüfung von Blechen, Knüppeln, Schienen und Profilen auf Oberflächenschäden eingesetzt. Mit hochauflösenden Innen-Rotoren werden kleinste Oberflächenschäden in Rohren und Tiefbohrungen von 14 bis 300 mm Durchmesser gefunden.

Verfügbare Baugrößen:

- **EC20** für maximalen Durchmesser von 20 mm
- **EC30** für maximalen Durchmesser von 30 mm
- **EC60** für maximalen Durchmesser von 60 mm
- **EC100** für maximalen Durchmesser von 100 mm
- **EC130** für maximalen Durchmesser von 130 mm
- **EC200** für maximalen Durchmesser von 200 mm

Achtung:

Die Angaben beziehen sich auf den freien Durchlass.
Der zulässige Materialdurchmesser ist aufgrund aller Toleranzen in der Regel 10 % kleiner.



HDR-Rotoren mit Tellersonden



Rotor EC100 mit Prüfgerät



Rotor EC100

Effiziente Halbzeugprüfung an Drähten, Stangen und Rohren



Draht- bzw. Stangenprüfung

Berührungslos, schnell und reproduzierbar. Das sind die Vorteile der Wirbelstromprüfung gegenüber allen anderen zerstörungsfreien Prüfverfahren. Ob ein- oder zweikanalig mit umfassenden Spulen im Magnetisierungsjoch oder durch Segmentspulen mit Permanentmagnetisierung auf engstem Raum.



Mehrkanalige Prüfung mit Durchlaufspulen

Zehnkanaig mit unabhängigem Spulenarray zur individuellen Bewertung an zehn Produktionslinien.



EC100 Rotor in Prüfmechanik zur Prüfung von Stangen und Rohren

Oberflächenschädigung ab 50 µm werden nachweisbar mit unseren Präzisionsrotoren für Abmessungsbereiche von 2 mm - 200 mm auf Hub-Schiebetisch mit V-Rollentreiber, auch zum Einbinden in bestehende Linien.

Effiziente Komponentenprüfung als Massen- und Einzelteilprüfung

Oberflächenrissprüfung an Kugelzapfen als Endkontrolle am fertig bearbeiteten Teil. Als Ersatz zur Magnetpulverprüfung werden hier Risse ab 3 mm Länge und 0,1 mm Tiefe erkannt.



Anlage zur vollautomatisierten Rissprüfung an Kugelzapfen

Fehlerprüfung am Muldenrand von PKW- und LKW-Kolben mit bis zu 12 Einzelsensoren je Prüfkopf. Je nach Anlagenkonzept am drehenden Kolben oder mit einem Mehrkanalrotierkopf sind definierte Mindestfehler ab 0,3 mm Durchmesser sicher erkennbar.

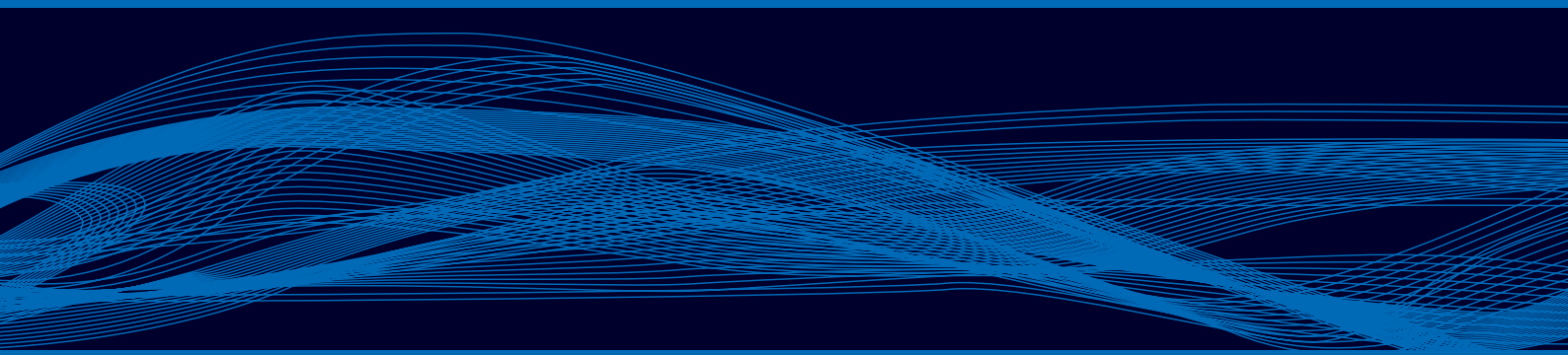


Anlage zur automatisierten Prüfung von Kolben

Höchste Präzision im Sekundentakt. Bis zu 4 Tiefziehhülsen pro Sekunde werden an ihrer Außenoberfläche auf typische Ziehfehler hin untersucht.



Anlage zur Rissprüfung an Tiefziehhülsen



Rohmann GmbH
Rudolf-Diesel-Str. 13
67227 Frankenthal
GERMANY
www.rohmann.de
E-Mail: info@rohmann.de
Tel. +49-6233-3789-0
Fax +49-6233-3789-77