

ECHOGRAPH

Ultraschall-Prüfanlagen



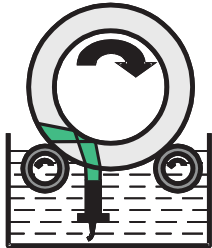
Druckschrift P 1150 • Printed in Germany 10/00 • Änderungen vorbehalten



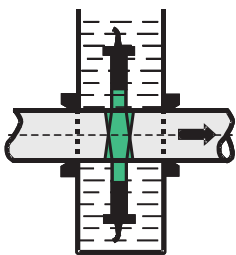
KARL DEUTSCH



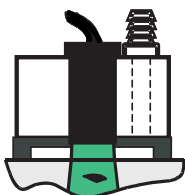
Tauchtank-Prüfung:
Luft ist ein schlechter Leiter für Ultraschall. Die beste Art der Ankopplung wird durch Eintauchen des Prüfstücks in Wasser erreicht. Meist kann in Tauchtanktechnik nur eine Einzelstück-Prüfung erfolgen.



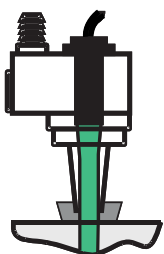
Pfützentchnik:
Bei automatischen Prüfanlagen wird oft nur ein Teil des Prüfstücks in Wasser getaucht. Bei runden Prüfstücken führt deren Drehung zu einer vollständigen Erfassung mit Ultraschall.



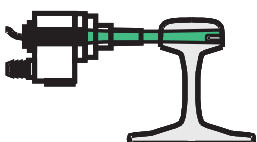
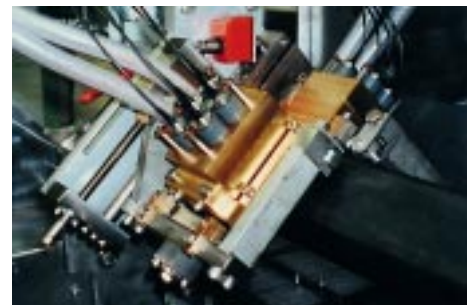
HRP Prüfkonzep:
Hohe Durchlaufgeschwindigkeiten kombiniert mit der Tauchtanktechnik haben zur Hochgeschwindigkeitsprüfung von Rundprofilen (HRP) geführt. Stangen und Rohre durchlaufen eine wassergefüllte Kammer.



Wasserspalt-Ankopplung:
Eine weitere Variante zur Schallankopplung benutzt einen Prüfkopfträger mit Gleitkufe. Ein schmaler Wasserfilm zwischen der Oberfläche des Prüfstücks und dem Prüfkopf führt den Ultraschall.



Wasserstrahl-Ankopplung:
Bei dieser Koppeltechnik wird ein höherer mechanischer Aufwand benötigt. Ein Prüfkopfträger mit einer Wasserdüse wird mit Kufen oder Laufrollen entlang der Prüfstückoberfläche geführt. Geringer Verschleiß und kurze Umrüstzeiten sind von großem Vorteil.



Ankopplung mit freien Wasserstrahlen:
Für Profile mit komplizierter Geometrie, wie z.B. Schienen, wird diese Technik eingesetzt. Ein Prüfkopfträger mit Düse erzeugt einen Wasserstrahl zwischen Prüfstück und Düse mit einer Länge von mehreren Zentimetern.

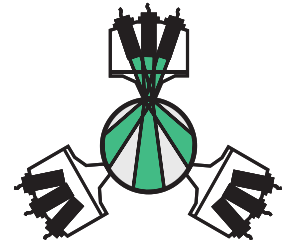


Für jede Prüfaufgabe die richtige Prüfanlage!



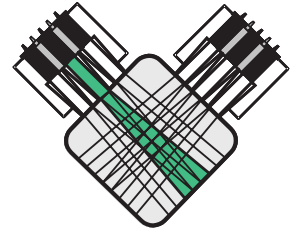
STPS Stangenprüfsystem:

Hohe Prüfgeschwindigkeiten und eine robuste Mechanik sind wichtige Merkmale dieser Anlage. Neun Ultraschall-Prüfköpfe erfassen die Stange großflächig. Es wird auf Kernfehler und oberflächen-nahe Fehler geprüft. Die Standard-Konfiguration ist für runde und sechseckige Stangen entwickelt worden. Vierkant- und Flachprofile sind ebenso möglich.



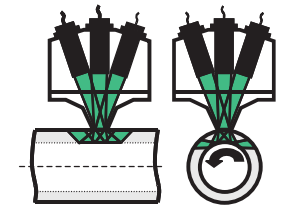
KNPS Knüppelprüfsystem:

Größere Geradheitsabweichungen verlangen eine flexible Aufhängung der Prüfkopfträger. Die Nachführung am Profil erfolgt mit Gleitkufen und Laufrollen. Wie bei der STPS-Prüfanlage wird mit geführten Wasserstrahlen angekoppelt.



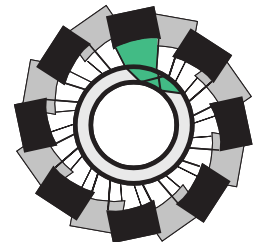
RPS / RPT Rotierende Prüfung von Rohren:

Für die rotierende Rohrprüfung sind mehrere Einschallrichtungen vorzusehen. Längsgerichtete Fehler werden durch Einschallung in beide Umfangsrichtungen gefunden. Bei Neigung der Prüfköpfe gegenüber der Rohrachse werden Querfehler gefunden. Mehrfach-Prüfkopfträger führen zu einem kompakten Aufbau der Mechanik. Leicht abgewandelte Anordnungen werden zur Prüfung von Stangen und Gasflaschen (siehe Bild) eingesetzt.



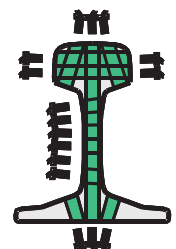
HRP Schnelle Rohr- und Stangenprüfung:

Hoher Durchsatz kann nur erreicht werden, wenn mechanische Rotation vermieden wird. Prüfkassetten mit Halterungen für die Prüfköpfe werden in Durchlauf-Tauchkammern eingesetzt. Eine Vielzahl speziell entwickelter Prüfköpfe mit Linienfokus erfassen den kompletten Querschnitt der Prüfstücke.



SCHN Schienenprüfung:

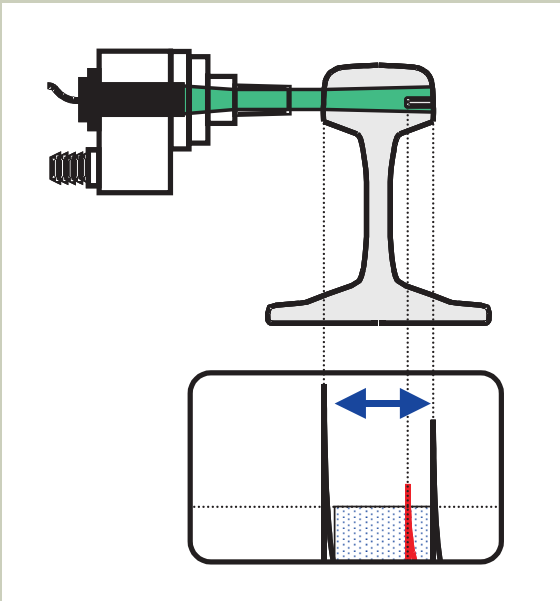
Eine Vielzahl von Prüfkopfträgern führt zu einer hohen Überdeckung mit Ultraschall. Die Positionen der Prüfköpfe sind dem zu prüfenden Profil angepaßt. Die Ankopplung mit freien Wasserstrahlen ermöglicht kurze Umrüstzeiten bei wartungsarmer Mechanik.



Schweißnahtprüfung:

Geschweißte Rohre in hohen Stückzahlen benötigen automatisierte Prüfanlagen. Kleinere Durchmesser weisen meist eine HF-Schweißung auf. UP-geschweißte Großrohre werden mit Längs- oder Spiralnähten gefertigt. Wasserspalt- oder Wasserstrahl-Ankopplung wird zur Ultraschallprüfung verwendet.





Physikalische Grundlagen

Ultraschall wird von jeder Grenzschicht und von Inhomogenitäten im Material reflektiert. In den meisten Fällen dient der gleiche Prüfkopf zur Aussendung und zum Empfang des Ultraschalls. Schallimpulse werden in Spannungspulse konvertiert und dann auf einem Bildschirm dargestellt. Die Signalhöhe gibt Aufschluß über die ungefähre Fehlergröße. Die Laufzeit korrespondiert mit der Fehlerlage. Die Vorder- und Rückseite des Prüfstücks liefern große Signale. Dazwischen liegt der Meßbereich, der durch eine Blende belegt wird. Ein voreingestellter Schwellwert dient der Erfassung relevanter Signale innerhalb der Blende. Der Schwellwert wird durch Vergleich mit der Signalhöhe eines bekannten Reflektors, z.B. der Rückwand oder anderer künstlicher Testfehler, ermittelt.

ECHOGRAPH Ultraschall-Elektronik

Moderne digitale Ultraschall-Elektroniken erlauben den Betrieb vieler Kanäle. Die aktuelle Version der digitalen ECHOGRAPH-Anlagenelektronik ermöglicht die Programmierung einer Vielzahl von Parametern. Es stehen vier Blenden je Kanal für die Prüfpraxis zur Verfügung. Bis zu drei Schwellen dienen der Signalbewertung. Mehr als 100dB Verstärkung erlauben auch die Erfassung niedriger Ultraschall-Signale. Hohe Impulsefolge-Frequenzen und eine große Bandbreite sind selbstverständlich. Spezielle Algorithmen zur statistischen Entstörung sind wichtig für den dynamischen Prüfbetrieb.

DAV Datenverwaltung

Die Datenverwaltung liefert eine ordnungsgemäße Dokumentation der Ultraschall-Prüfung. Prüfparameter und die aufgenommenen Prüfdaten werden in Form von Tabellen, Graphiken und Statistiken aufbereitet.

