

ECHOGRAPH ALPT/RPTS
Ultraschallprüfung von Rundbarren

KARL DEUTSCH

ECHOGRAPH ALPT/RPTS

Ultraschallprüfung von Rundbarren

ECHOGRAPH-Ultraschallprüfanlagen sind für raue Umgebungsbedingungen und einen hohen Durchsatz ausgelegt. Während der Prüfung wird der Barren mit schraubenförmigen Prüfspuren abgetastet. Während sich der Barren dreht, werden die Prüfköpfe linear entlang der Barrenachse geführt.

KARL DEUTSCH verfügt über mehr als 70 Jahre Erfahrung in der Entwicklung von Ultraschallprüfgeräten. Viele Verbesserungen bei der ECHOGRAPH-Elektronik, der robusten Prüfmechanik und den Ultraschallprüfköpfen haben zu unserem heutigen modernen Stand der Technik geführt. Alle Komponenten werden im eigenen Haus entwickelt und montiert. KARL DEUTSCH betreibt ein strenges Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 9001.



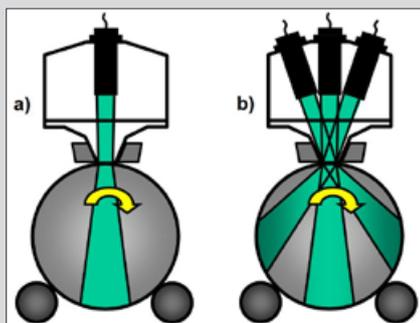
Prüfportal für runde Aluminiumgussbarren mit zehn Senkrecht-Prüfköpfen zur Erkennung von Kernfehlern gemäß ASTM B 594-90. Zusätzlich prüfen Winkelprüfköpfe die Barren auf Oberflächenfehler.

Eine wichtige Eigenschaft des Barrenprüfsystems ist die Ultraschallkopplung über geführte Wasserstrahlen, was nahezu verschleißfreie Prüfkopfhalter und kurze Umrüstzeiten für unterschiedliche Barrendurchmesser ermöglicht. Die Squirter-Technik ist durch eine Wassersäule zwischen Prüfkopf und Barren gekennzeichnet.

Der Abstand zwischen Prüfkopf und Barrenoberfläche beträgt mehrere Zentimeter, was zu einer langen Lebensdauer der Prüfköpfe führt. Anstelle von Sender-Empfänger-Prüfköpfen (die in älteren Prüfsystemen mit Spaltankopplung verwendet wurden) werden Tauchtechnikprüfköpfe mit großer Bandbreite eingesetzt.

Verschleißkufen müssen bei unterschiedlichen Barrendurchmessern in der Regel nicht gewechselt werden, sodass kurze Umrüstzeiten erreichbar sind. In Kombination mit der elektronischen Abstands-Amplitudenkorrektur (DAC) wird eine konstante Prüfempfindlichkeit für alle Fehlertiefen erreicht.

Der Abstand zwischen Ultraschallprüfkopf und Barren wird konstant gehalten, indem die Prüfkopfhalter mit Hilfe von Kufen und/oder Rollen entlang der Oberfläche des Prüfteils geführt werden. Die Geradheitsabweichungen erfordern ein Kardangelenke, damit die Sondenhalter der Oberfläche des Barrens perfekt folgen können.



a) Häufig werden nur Senkrechtprüfköpfe verwendet. Durch die Rotation des Barrens wird eine gute Ultraschallabdeckung erreicht.

b) Empfindlicher für Oberflächenfehler ist die Winkelschallung. Diese wird durch Schrägstellung eines Senkrechtprüfkopfes in Bezug auf die Oberfläche des Prüfteils erzeugt. Unter Berücksichtigung des Brechungsgesetzes an der Barrenoberfläche werden typischerweise Prüfwinkel um 45° verwendet. Da auch anders orientierte Fehler erkannt werden sollen, sind beide Umfangsrichtungen vorgesehen (Einschallung im und gegen den Uhrzeigersinn).

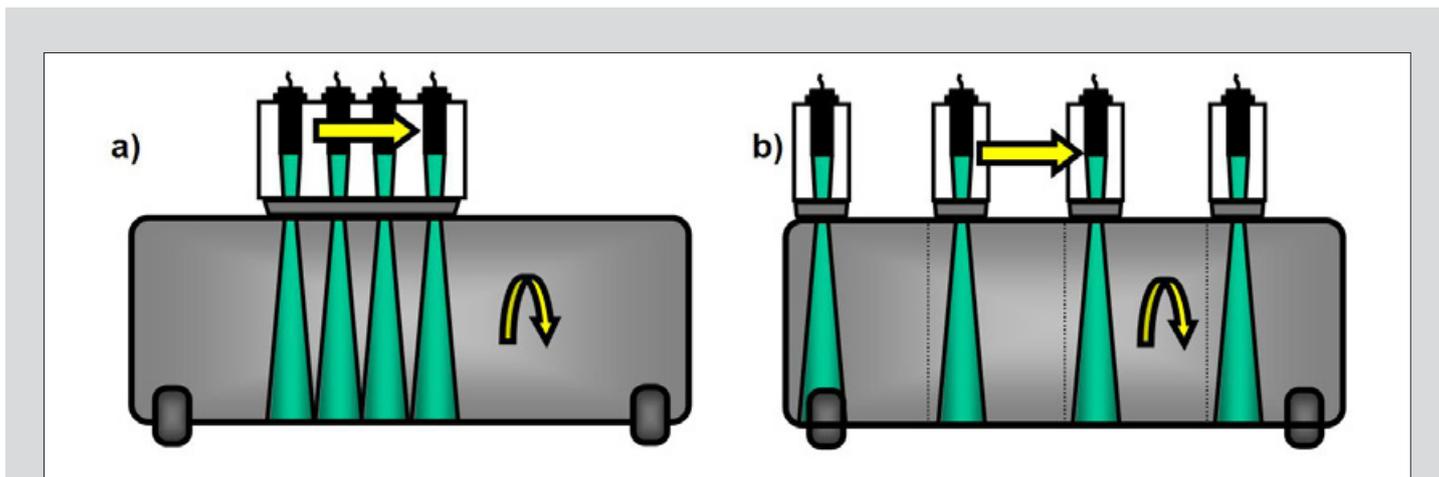
Alle Prüfköpfe werden entweder in denselben Halter montiert (Anlagentyp ECHOGRAPH RPTS), oder die Prüfköpfe werden gleichmäßig über die Länge des Barrens verteilt (Anlagentyp ECHOGRAPH ALPT). Dies hängt vom Barrendurchmesser, dem Zustand des Barrenendes und der Geradheit des Barrens ab. Sauber geschnittene Enden, eher kleine Durchmesser und gute Geradheitsbedingun-

gen ermöglichen eine Lösung mit gemeinsamem Prüfkopfhalter. Bei großen Durchmessern müssen die Prüfköpfe aus akustischen Gründen in separaten Haltern montiert werden. In diesem Fall deckt jeder Prüfkopf einen bestimmten Abschnitt des Barrens ab.

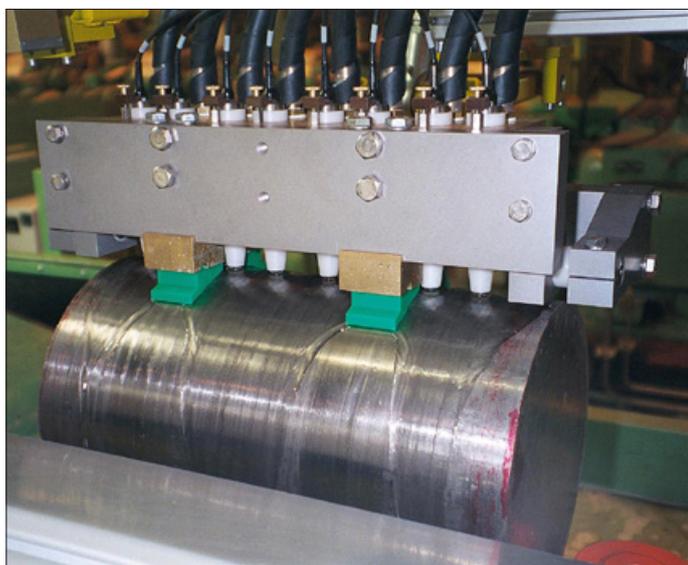
In beiden Fällen sind für eine vollständige Ultraschallabdeckung Prüfspuren mit Überlap-

pung vorgesehen. Der geforderte Durchsatz bestimmt die Anzahl der benötigten Prüfköpfe.

Die Prüfkopfauswahl ist wichtig für diese Art von Prüfmaschinen. Spezielle Prüfköpfe sind oft linienfokussiert, was eine hohe Prüfempfindlichkeit und eine große Prüfspur pro Umdrehung ermöglicht.



Verschiedene Auslegungen der Prüfkopfhalter für die Barrenprüfung: a) Alle Prüfköpfe sind in denselben Prüfkopfhalter mit einer gemeinsamen Kufe montiert, b) Die Prüfköpfe und Prüfkopfhalter sind gleichmäßig über die Länge des Barrens verteilt. In diesem einfachen Beispiel deckt jeder Prüfkopfhalter 25 % der Länge des Barrens ab.



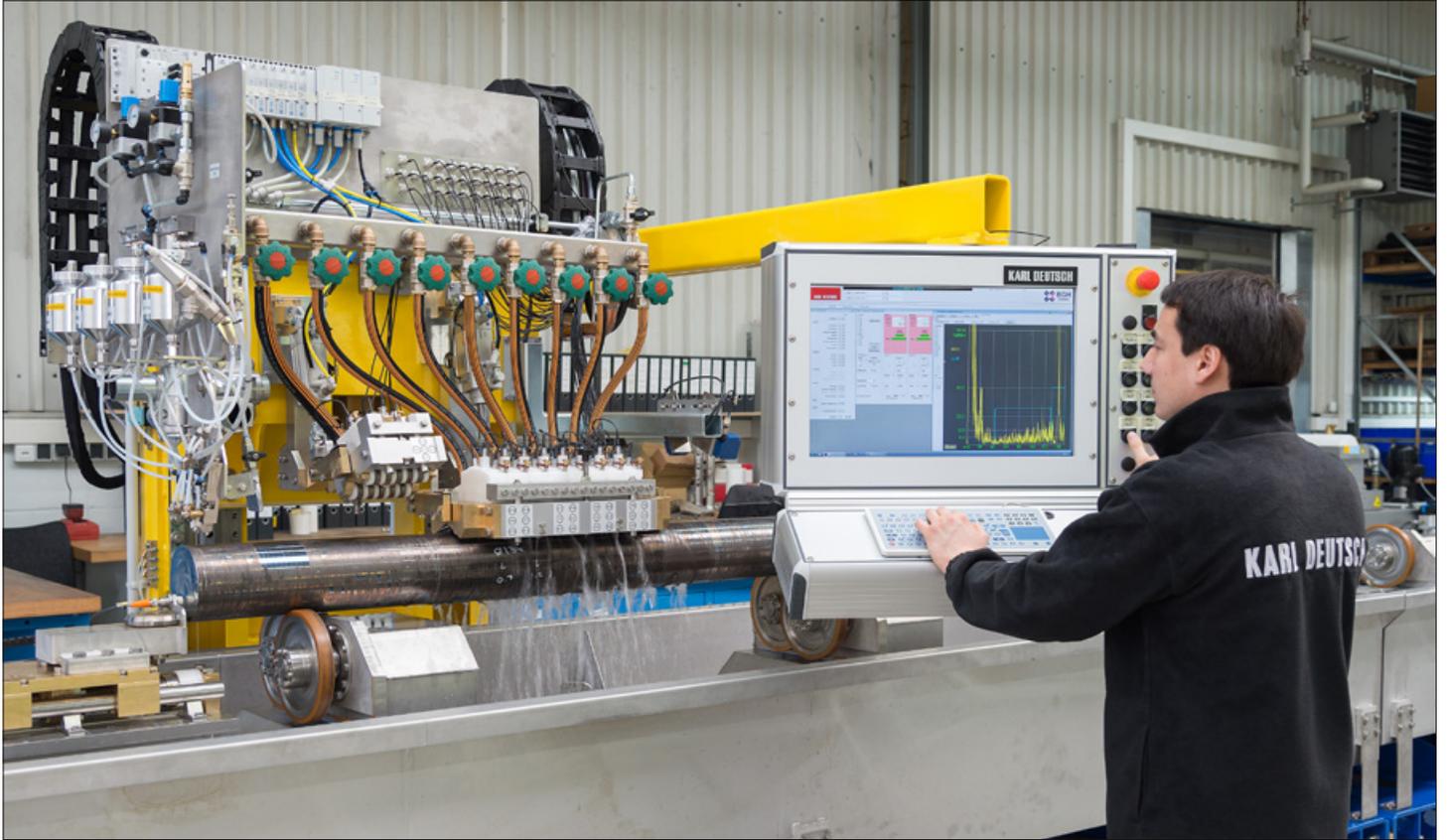
Dieses Bild zeigt einen gemeinsamen Prüfkopfhalter mit acht Senkrechtprüfköpfen. Weiße Wasserdüsen führen Ultraschall für jeden Prüfkopf. In diesem Beispiel wurden (grüne) Kunststoffkufen verwendet, um die bearbeitete Oberfläche des Barrens zu schützen.



Hier enthält jeder Prüfkopfhalter einen Senkrechtprüfkopf und zwei Winkelprüfköpfe. Die gegossene Oberfläche dieses Barrens aus Aluminium ist relativ rau. Eine große Metallkufe schützt den Prüfkopf und die Wasserdüse vor Beschädigungen.

ECHOGRAPH ALPT/RPTS

Ultraschallprüfung von Rundbarren



Prüfportal für Stabstahl mit einem gemeinsamen Prüfkopfhalter. In diesem Fall werden 8 Senkrechtprüfköpfe und 16 Winkelprüfköpfe (8 im Uhrzeigersinn, 8 gegen den Uhrzeigersinn) eingesetzt. Damit wird eine Prüfspur von ca. 80 mm pro Umdrehung erreicht. Ein zweiter Prüfkopfhalter für Querfehler ist inaktiv.

Prüfteile und typische Projektdaten

Rundbarren

Durchmesserbereich (D)	typisch 80 – 600 mm (verschiedene mechanische Einstellungen erforderlich)
Länge	typisch 3 – 10 m
Gewicht	typisch 100 – 2500 kg (verschiedene mechanische Einstellungen erforderlich)
Ovalität	1 % des Durchmessers
Geradheitsabweichung	1 mm pro Meter
Endzustand des Barren	wie gegossen oder sauber geschnitten
Prüfempfindlichkeit	0,8 – 2 mm KSR, abhängig von Material (Aluminium oder Stahl), Materialstruktur, Oberflächenbeschaffenheit

KARL DEUTSCH Prüf- und Messgerätebau GmbH + Co KG
 Otto-Hausmann-Ring 101 · 42115 Wuppertal · Deutschland
 Telefon +49 202 7192 0 · Telefax +49 202 7192 123
 info@karldeutsch.de · www.karldeutsch.de

DIN EN ISO
9001
zertifiziert

KARL DEUTSCH