

# CIRCOGRAPH®

Zerstörungsfreie Wirbelstromprüfung von  
Draht, Rohr und Stange



## Das Unternehmen

**FOERSTER ist einer der Technologieführer auf dem Weltmarkt der zerstörungsfreien Prüfung metallischer Werkstoffe. Als „Hidden Champion“ ist FOERSTER mit einem Netzwerk aus zehn eigenen Tochterunternehmen und qualifizierten Vertretungen in mehr als 60 Ländern weltweit aktiv und immer nah am Kunden.**

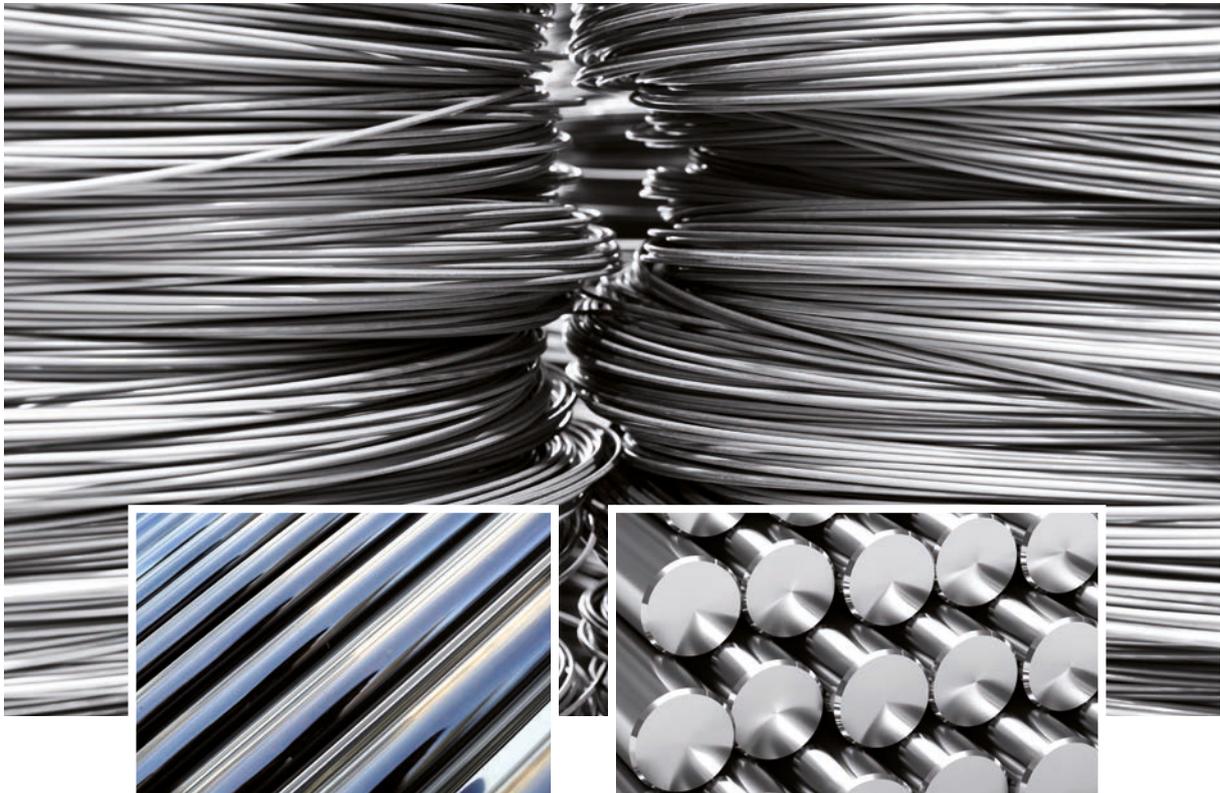
### **FOERSTER Division Testsysteme (TS)**

Die Division TS hat sich auf die Entwicklung und Produktion von Systemen zur automatisierten, zerstörungsfreien Prüfung an metallischen Langprodukten und Grobblechen spezialisiert. Mit elektromagnetischen Verfahren wie der Wirbelstrom- oder Streulflussprüfung, aber auch mittels Ultraschall und induktiver Wärmefluss-Thermographie können diese Halbzeuge auf – für das bloße Auge unsichtbare – Fehler überprüft werden.

Hauptmärkte für diese Systeme sind die metallherstellende und -verarbeitende Industrie. Ob im Walzwerk, in der Zieherei, in der Rohrschweißlinie oder in der Adjustage: wo immer Rohre, Drähte, Stangen, Knüppel, Profile, Bleche und Ähnliches hergestellt oder bearbeitet werden, finden sich vielfältige Prüfaufgaben und Einsatzgebiete für Geräte und Systeme von FOERSTER.



## Prüfen Sie mit CIRCOGRAPH®



### Machen Sie Ihre Qualität sichtbar

Ihre Kunden verlangen eine immer höhere Oberflächenqualität? Dann brauchen Sie eine zuverlässige Prüfung Ihrer Halbzeuge.

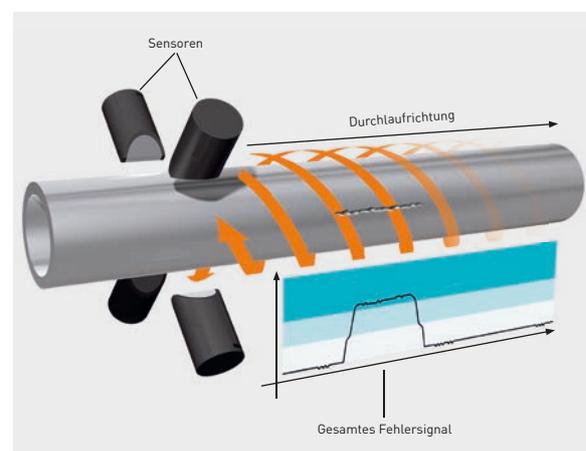
Das Wirbelstromverfahren ist einer der Standards zur kontinuierlichen Qualitätssicherung. Es prüft Ihre Materialoberflächen schnell und zerstörungsfrei auf Fehler. Die modularen Prüfsysteme CIRCOGRAPH basieren auf diesem Verfahren und erlauben eine reproduzierbare Prüfung. Sie lassen sich in fast jede Produktionslinie einbauen.

Die bewährten FOERSTER Sensoren machen die Qualität Ihrer Materialoberflächen sichtbar. Werten Sie die Ergebnisse nach der Prüfung einfach und schnell aus. Dabei helfen Ihnen vielfältige Dokumentations- und Auswertemöglichkeiten.

Ihre individuellen Anforderungen stehen bei uns im Mittelpunkt, um eine zuverlässige Prüfung Ihres Materials zu erreichen.

### Wie funktioniert die Wirbelstromprüfung?

Bei der Wirbelstromprüfung mit rotierenden Sonden wird das Prüfmaterial längs durch das Sensorsystem bewegt. Gleichzeitig bewegen sich die Sensoren mit hoher Drehzahl um das Halbzeug. Sie tasten die Oberfläche berührungslos und schraubenförmig auf Fehler ab. Längsfehler werden über die gesamte Länge angezeigt. Unsere Sensoren erreichen durch die kleinen Dimensionen eine sehr hohe Empfindlichkeit – und können selbst kleinste Fehler sichtbar machen.



Prinzip der Wirbelstromprüfung mit rotierenden Sensoren

## CIRCOGRAPH® DA



### Ihre Vorteile

#### ■ Einfache Bedienstruktur und Software

Die benutzerfreundliche Oberfläche bedienen Sie intuitiv und über die Benutzerverwaltung steuern Sie individuell die Zugriffsrechte.

#### ■ Neue, vereinfachte Einstellung der Abstandskompensation (AdjustC)

Einfach und schnell werden Sie durch die benötigten Einstellungen geführt. Dabei wird das Fehler- und das Abstandssignal gleichzeitig dargestellt.

#### ■ Darstellung der Oberfläche als C-Scan

Durch die visuelle Fehlerdarstellung bekommen Sie zusätzliche Informationen.

#### ■ Schnittstellen für Industrie 4.0

Diese bieten Ihnen volle Flexibilität und neue Möglichkeiten.

#### ■ Recherchierbares Archiv

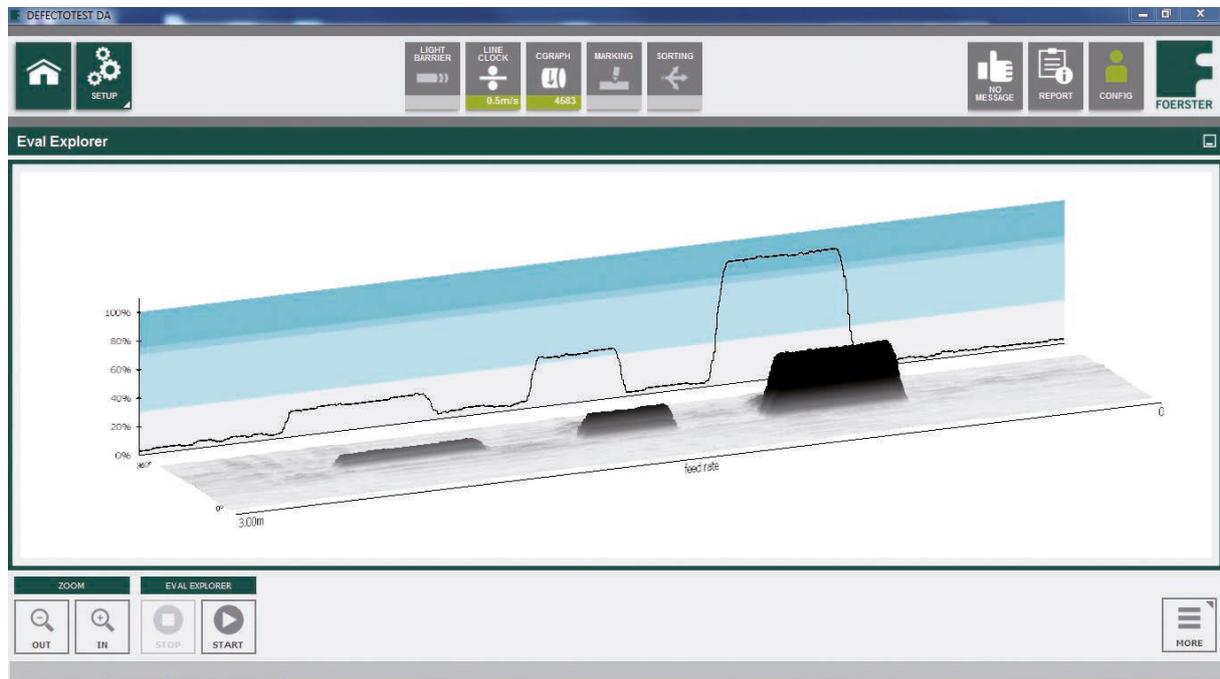
Erkennen Sie Fehlermuster auch nachträglich.

### Wir machen Sie bereit für zukünftige Prüfaufgaben

Mit dem CIRCOGRAPH DA setzt FOERSTER neue Maßstäbe in der zerstörungsfreien Wirbelstromprüfung von Langprodukten wie Rohr, Stange und Draht. Der CIRCOGRAPH DA bietet Ihnen höchste Reproduzierbarkeit bei gleichzeitig sehr hohen Prüfungsgeschwindigkeiten. Dafür ist das Gerät mit modernster Digitalelektronik und einer ausgefeilten Systemarchitektur ausgestattet. Oberflächenfehler werden als Prüfsignal und als 2-dimensionaler C-Scan dargestellt. Dies bietet Ihnen neue Möglichkeiten für die Qualitätsüberwachung im Produktionsprozess. Das System ist durch die modulare Bauweise einfach erweiterbar und garantiert Ihnen viel Flexibilität bei sich ändernden Prüfanforderungen.

Die Digitalisierung der Prüfsignale erfolgt sehr nahe am Sensor im TEST SYSTEM DA. Dafür haben wir die Wege für analoge Prüfsignale auf ein Minimum reduziert. So verringern sich Störeinflüsse signifikant. Die Systemmodule sind über industrietaugliche Ethernetkabel miteinander verbunden. Die I/O-Schnittstellen zur Linie sind beliebig konfigurier- und erweiterbar. Damit sind Sie bestens gerüstet für die Industrie 4.0. Die graphische Bedienoberfläche des CIRCOGRAPH DA ermöglicht eine intuitive und sichere Bedienung aller wesentlichen Gerätefunktionen.

## Entdecken Sie den neuen CIRCOGRAPH® DA



### Prozesse optimieren mit dem C-Scan

Die Fehlerbeschaffenheit gibt Ihnen Hinweise auf systematische Ursachen, z.B. Probleme im Produktionsprozess. Neben dem normalen Signal zeigt Ihnen der CIRCOGRAPH DA die Fehler als C-Scan an. Sie erhalten zusätzliche Informationen zur exakten Fehlerposition und -struktur, dem Zustand der Materialoberfläche und möglichen Störsignalen. So verbessern Sie Produktionsprozesse frühzeitig und vermeiden hohen Materialausschuss.

### Multikanal-System mit einfacher Erweiterung

Zusätzliche Sensorsysteme können sehr einfach an das System angeschlossen werden. Mit 256 Prüfkanälen haben Sie die Möglichkeit, mehrere Sensorsysteme gleichzeitig zu nutzen. So sind Sie heute schon bereit für zukünftige Anwendungen.

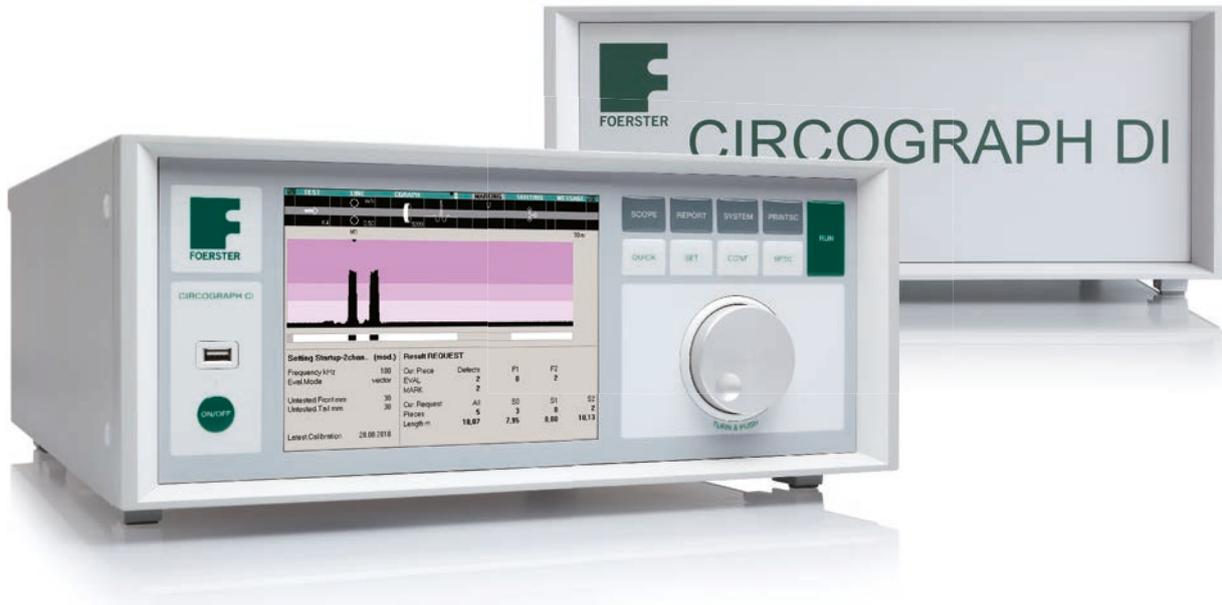
### Aufgabenorientierte Steuerung

Beim Einrichten, Prüfen oder Auswerten benötigen Sie bestimmte Schaltflächen zum Arbeiten. Daher können Sie den Screen individuell an Ihre Aufgaben anpassen und die Einstellungen speichern. Die Kontexthilfe erklärt Ihnen die verfügbaren Parameter. Über individuelle, rollenbasierte Zugriffsrechte steuern Sie die Benutzerverwaltung.

### Modulares und kompaktes System

Die Module im CIRCOGRAPH DA haben wir auf ein Minimum reduziert. Dadurch wird die Stillstandzeit im Servicefall deutlich verkürzt. Die einzelnen Module werden per Plug & Play ausgetauscht und das Gerät ist schnell wieder einsatzfähig.

## CIRCOGRAPH® CI / DI

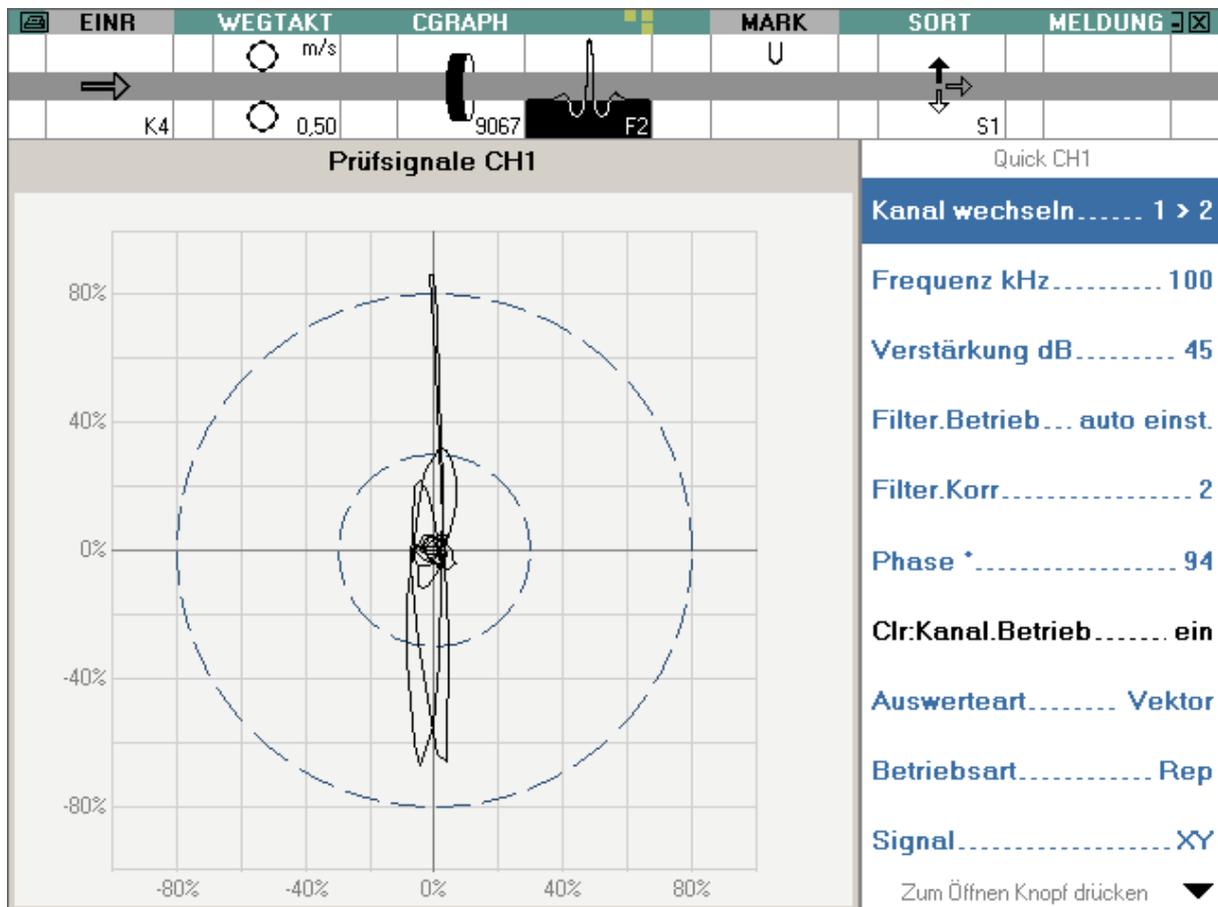
**Ihre Vorteile**

- **Wirtschaftliche Prüflösung mit kompakten Maßen**  
Prüfen Sie Ihr Material mit 2 Prüfkanälen und einem Frequenzbereich von 30 kHz – 1 MHz.
- **Hohe Funktionsvielfalt**  
Die kompakten Prüfsysteme sind mit Abstandkompensation und optimierten Filtern ausgestattet.
- **I/O-Schnittstelle**  
Zur Sortierung und Markierung des Materials können Sie das Prüfgerät über die I/O-Schnittstelle direkt mit der Linie verbinden.
- **Schnittstelle für Industrie 4.0**  
Die Ethernet-Verbindung ermöglicht Ihnen eine einfache Einbindung in Ihre übergeordneten Systeme.

**Wirtschaftliche Prüfsysteme für Anwendungen mit geringer Vorschubgeschwindigkeit**

CIRCOGRAPH CI und DI sind die kompakten Prüfsysteme von FOERSTER. Sie sind immer dann sinnvoll, wenn geringe Prüfgeschwindigkeiten und 2 Kanäle ausreichend sind. Häufig werden die Prüfgeräte mit dem Rotierkopf Ro 20 P kombiniert. Damit können Sie Stangen und Rohre mit kleinem Materialdurchmesser von 2 – 20 mm direkt im Produktionsprozess prüfen. Das Material wird vor der Kaltumformung auf Oberflächenfehler untersucht. Die hohe Funktionsvielfalt und die kompakten Abmessungen ermöglichen Ihnen einen flexiblen Einsatz in nahezu jedem Produktionsumfeld.

## Unsere kompakten Einstiegsgeräte für die Wirbelstromprüfung



### Einfache Bedienung für schnelle Ergebnisse

Die beiden Prüfsysteme CIRCOGRAPH CI und DI unterscheiden sich vor allem in Ihrer Bedienung. Der CIRCOGRAPH DI wird über einen externen Rechner bedient und eingestellt. Die Prüfelektronik können Sie nahe der Linie verbauen und die Bedienung findet vom Leitstand aus statt. Die Prüfergebnisse archivieren Sie auf dem Bedienrechner.

Den CIRCOGRAPH CI bedienen Sie direkt am Gerät. Dazu gibt es einen intuitiven „Turn-and-Push“-Knopf sowie eingebaute Funktionstasten. Alle relevanten Prüfparameter können Sie leicht und übersichtlich einstellen. Zusätzlich können Sie eine Tastatur, eine Maus und einen Bildschirm am Gerät anschließen. Zum Datenaustausch wird ein übergeordneter Prozessrechner via Ethernet angebunden.

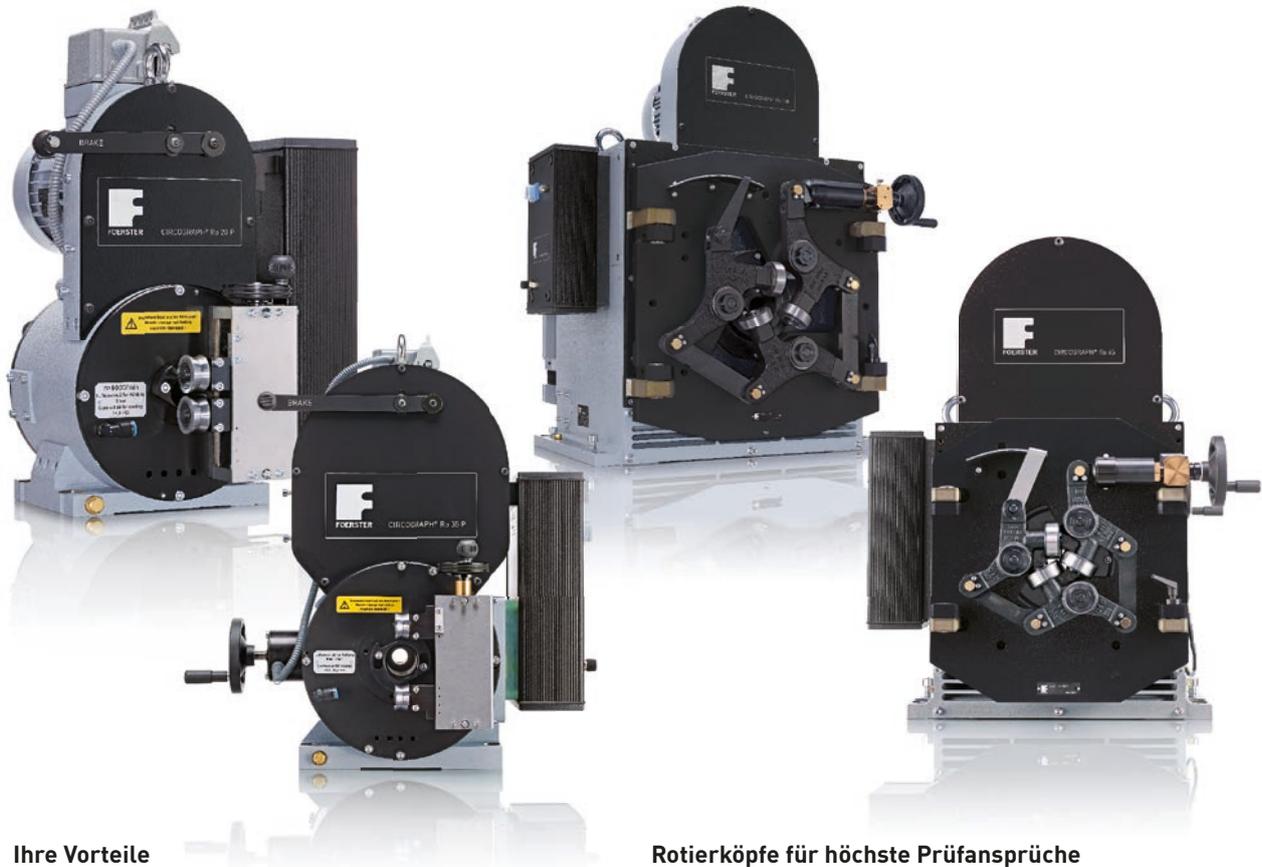
### Prüfprotokolle zur Qualitätsdokumentation

Für jedes einzelne Prüfteil oder über mehrere Teile hinweg können Sie Prüfprotokolle mit den jeweiligen Prüfeinstellungen und Ergebnissen erstellen. Die Prüfprotokolle können Sie individuell gestalten und automatisiert drucken lassen für eine lückenlose Dokumentation.

### Übersichtliche Darstellung Ihres Produktionsprozesses

Alle produktionsrelevanten Informationen sind übersichtlich auf dem Bildschirm bzw. in der Software dargestellt. Die Statusleiste zeigt Ihnen z.B. die aktuelle Liniengeschwindigkeit sowie Linienausgänge zur Markierung und Sortierung an. Schnell können Sie alle Informationen aus der laufenden Prüfung entnehmen. In Echtzeit zur Liniengeschwindigkeit werden Prüfsignale und -ereignisse strukturiert ausgegeben. Als Darstellungsform der Prüfsignalanzeige dient, je nach Wunsch, eine V-, |Y|- oder XY-Anzeige.

## CIRCOGRAPH® Standard Rotierköpfe



### Ihre Vorteile

- **Unterschiedliche Abmessungen für optimale Prüfergebnisse**

Die Prüfköpfe sind für Materialien mit Durchmesser von 2 – 130 mm konzipiert. Spurbreiten bis zu 10 mm sind möglich.

- **Für unterschiedlichste Materialien geeignet**

Prüfen Sie mit den Rotierköpfen ferromagnetische, austenitische und nichtferromagnetische Rohre, Drähte oder Stangen.

- **Flexibel und sicher prüfen**

Hebelversionen verfügbar, zum besseren Schutz der Sensoren.

### Rotierköpfe für höchste Prüfansprüche

Unsere CIRCOGRAPH Rotierköpfe sind in unterschiedlichen Abmessungen erhältlich, um eine optimale Anpassung an Ihren Materialdurchmesser sicher zu stellen. Feiner Draht von 2 mm Durchmesser bis zu Stangen mit einem Materialdurchmesser von 130 mm können mit den CIRCOGRAPH Rotierköpfen zuverlässig und reproduzierbar geprüft werden. Unsere hochdynamische Abstandskompensation ermöglicht bei Prüfmaterial mit speziellen Geometrien und nicht zentrisch geführtem Material eine konstante Prüfung.

Zum Teil bekommen Sie die Rotierköpfe sowohl in einer Pin- als auch in einer Hebelausführung. Die Hebelausführung wird zum Schutz der Sonden vor ungeraden Enden eingesetzt, z.B. in Drahtprüflinien. Hier kann die Beschaffenheit der Enden beim Einfädeln und Ausfahren Schwierigkeiten bereiten. Die Hebel weichen bei Materialberührung aus und schützen so die Sensoren. Robuste Sonderausführungen der Schutzdüsen für den Einsatz in Ziehlinien sind zusätzlich vorhanden.

## Highspeed Rotierköpfe für schnelle Anwendungen



### Ihre Vorteile

#### ■ Hohe Prüfgeschwindigkeiten für schnelle Anwendungen

Sie erreichen einen Durchsatz von bis zu 6 m/s mit dem Rotierkopf Ro 20 F.

#### ■ Empfindlicher Nachweis längsgerichteter Oberflächenfehler

Die nachzuweisende Fehlertiefe können Sie stufenlos ab ca. 30 µm einstellen.

#### ■ Modulares Design für einfachen Austausch

So lassen sich die Highspeed Rotierköpfe einfach in bestehende Linien einbauen.

#### ■ Prüfung unterschiedlichster Materialien möglich

Sie können sowohl ferromagnetisches, als auch austenitisches oder nichtferromagnetisches Rundmaterial mit den Highspeed Rotierköpfe prüfen.

### Highspeed für hohe Durchsatzleistung

Anwendungen, wie das Umspulen bei der Kupferrohrherstellung oder das Ziehen von Draht, verlangen nach einem rotierenden Sensorsystem mit hoher Durchsatzleistung. Speziell für diese Anwendungen haben wir die Rotierköpfe Ro 20 F und Ro 40 F entwickelt. Die vier Sensoren im Prüfkopf sind um 90° versetzt eingebaut. Dadurch wird die Durchsatzleistung auf bis zu 6 m/s gesteigert. Das erhöht deutlich Ihre Produktionsleistung bei lückenloser Abtastung der Materialoberfläche. Durch die gleiche Mittenhöhe der Highspeed Rotierköpfe und der Standardrotierköpfe garantieren wir Ihnen ein einfaches Upgrade in der Prüflinie.

### Anzeige von Längsfehlern in voller Länge

Die leistungsfähigen, mehrkanaligen Rotierköpfe sind ausgelegt für Rohre, Stangen und Drähte mit einem Materialdurchmesser von 2 – 40 mm. Sie ermöglichen den empfindlichen Nachweis von Längsfehlern ab einer Tiefe von ca. 30 µm. Die Fehler werden mit hoher Auflösung in ihrer vollen Länge dargestellt.

## Übersicht CIRCOGRAPH®-Systeme

Vielfältige Applikationen und unterschiedliche Fertigungsbedingungen erfordern eine genau auf die jeweiligen Bedingungen abgestimmte Prüfelektronik. Um auf die Ansprüche der Kunden eingehen zu können, stellt FOERSTER die folgenden CIRCOGRAPH-Systeme bereit:

CIRCOGRAPH	DI	CI	DA
Kanäle (max.)	2	2	256
DEFECTOMAT Kanal	-	-	Option
Grafische Bedienoberfläche	-	✓	✓
Datenbank	-	-	✓
Linienfunktion	✓	✓	✓
Prüfprotokoll	Option	✓	✓

Die Funktionalität der Systeme kann zudem optional erweitert werden, um noch besser auf die Kundenwünsche oder sich ändernde Anforderungen eingehen zu können:

CIRCOGRAPH	DI	CI	DA
Analogsignalausgabe	Option	✓	Option
Phasenselektive Auswertung	Option	✓	✓
Ablängen mit Sortier-FIFO	Option	✓	✓
Punktfehlerunterdrückung	Option	✓	✓
Automatischer Abgleich	Option	✓	✓
Prüfprotokoll	Option	✓	✓
Ergebnis Recherche	Option	Option	Option
Software Interface	Option	Option	Option
Ergebnis Export	Option	Option	Option
FOERSTERnet	-	-	Option

## Übersicht Rotierköpfe

Um den unterschiedlichen Prüfaufgaben und damit verbundenen Ansprüchen Rechnung zu tragen, bietet FOERSTER eine große Auswahl an verschiedenen Rotierköpfen an. Dies ermöglicht eine genaue Anpas-

sung an das zu prüfende Material, um eine zuverlässige und reproduzierbare Prüfung zu ermöglichen. Unser Portfolio an Rotierköpfen:

Rotierkopf	Ro 20 P	Ro 20 F	Ro 35 P	Ro 35 L	Ro 40 F	Ro 65	Ro 130
Durchmesserbereich	2 – 20 mm	2 – 20 mm	2 – 38,5 mm	5 – 35 mm	2 – 44 mm	5 – 65 mm	10 – 130 mm
Drehzahl	stufenlos bis 18.000 U/min	stufenlos bis 18.000 U/min	4.500/9.000 U/min	4.500/9.000 U/min	4.500 U/min	3.000/6.000 U/min	1.500/3.000 U/min
Prüfköpfe	2 um 180° versetzt mit je 1 Sonde	4 um 90° versetzt mit je 1 Sonde	4 um 90° versetzt mit je 1 Sonde	4 um 90° versetzt mit je 1 Sonde	4 um 90° versetzt mit je 2 Sonden	2 um 180° versetzt mit je 2 Sonden	2 um 180° versetzt mit je 2 Sonden
Spurbreite	1,5, 2,5 oder 5 mm	1,5, 2,5 oder 5 mm	1,5, 2,5 oder 5 mm	2,5 oder 5 mm	1,5, 2,5 oder 5 mm	2,5, 5 oder 10 mm	2,5, 5 oder 10 mm
Max. Prüfgeschwindigkeit (bei 100 % Abdeckung)	3 m/s	6 m/s	3 m/s	3 m/s	3 m/s	4 m/s	2 m/s

## Weltweite Vertriebs- und Service-Niederlassungen



### Zentrale

- Institut Dr. Foerster GmbH & Co. KG, Deutschland

### Tochterfirmen

- Magnetische Pruefanlagen GmbH, Deutschland
- FOERSTER France SAS, Frankreich
- FOERSTER U.K. Limited, Vereinigtes Königreich
- FOERSTER Italia S.r.l., Italien
- FOERSTER Russland AO, Russland
- FOERSTER Tecom, s.r.o., Tschechische Republik
- FOERSTER (Shanghai) NDT Instruments Co., Ltd., China
- FOERSTER Japan Ltd., Japan
- NDT Instruments Pte Ltd, Singapur
- FOERSTER Instruments Inc., USA

Die FOERSTER Group wird weltweit in über 60 Ländern durch Tochterfirmen und Vertretungen repräsentiert.

**Institut Dr. Foerster GmbH & Co. KG**

**Division Testsysteme**

In Laisen 70

72766 Reutlingen

Deutschland

+49 7121 140 0

info@foerstergroup.de

