

SONDENÜBERSICHT SCHICHTDICKENMESSUNG

Ausgabe März 2022

fischer®

Sonden für die Schichtdickenmessung

Hochpräzise Sonden

Das Herzstück eines Messsystems ist die Sonde, deren Messsignal die Qualität der messtechnischen Lösung bestimmt. Die Sonde ist ein hochkomplexes Gebilde, in dem die Umsetzung der verwendeten Messmethode erfolgt. Das elektrische Signal der Sonde (Zählrate, Frequenz, Spannung) wird im Messgerät in einen Schichtdickenwert umgewandelt und angezeigt.



Qualitätsüberwachung an Motorkolben nach dem Ferti-gungsprozess mit der Sonde FTA3.3H.

Individuelle Lösungen

Für jede Messaufgabe die optimale Sonde. Unsere Ingenieure entwickeln bei Bedarf individuelle Sonderkonstruktionen wie zum Beispiel die Hohlraum-Sonde V3FGA06H. Diese spezielle Sondenausführung wurde zur Messung der KTL-Beschichtungen in Karosserien entwickelt. Ein Zerschneiden der Karosserie für die Schichtdickenmessung ist dadurch nicht mehr nötig.



Schnitt durch ein Karosserieteil, um die Messung der KTL-Beschichtung mit der Sonde V3FGA06H zeigen zu können.



Messung mit der Innensonde FAI3.3-150.

Vielfältiges Sondenprogramm

So vielfältig wie die Messaufgaben im industriellen Kunden-Umfeld ist auch unser Angebot an Sonden. Durch ständige Weiterentwicklungen und Innovationen umfasst unser Sondenprogramm inzwischen einige hundert Sonden, um für die unterschiedlichsten Messaufgaben optimale Ergebnisse mit höchster Genauigkeit zu erzielen.

Kriterien zur Sondenauswahl

- Werkstoffkombination von Schicht- und Grundwerkstoff
- Dicke von Schicht- und Grundwerkstoff
- Größe der Messfläche
- Geometrie des Prüfteils
- Oberflächenbeschaffenheit des Prüfteils

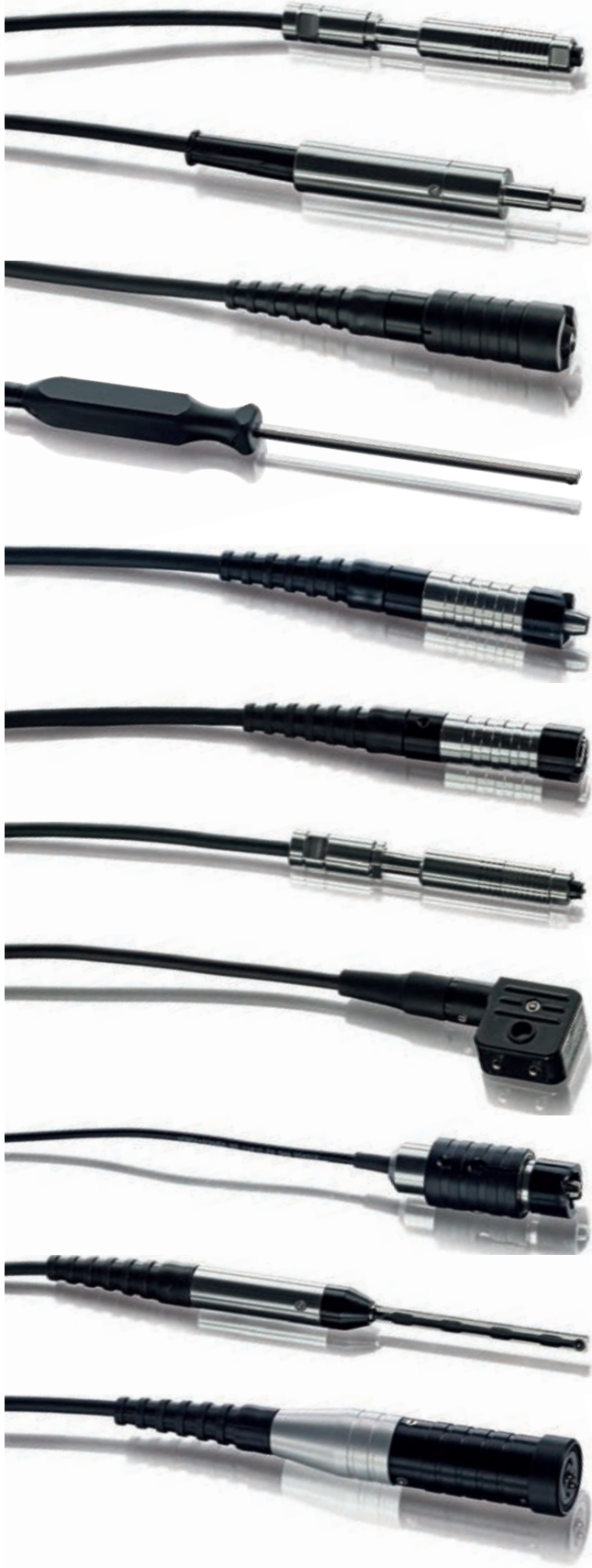
Inhalt

Vielfältiges Sondenprogramm	4
Vielfältige Einsatzgebiete	5
Basis-Sonden	6
Grundwerkstoff Eisen, Gusseisen oder Stahl (FE)	9
Sonden speziell für Cu, Zn, Ni- und TSA-Schichten	12
Grundwerkstoff Nichteisenmetall (NF)	14
Sonden speziell für Cr-Schichten	17
Sonden speziell für NiP-Schichten	17
Grundwerkstoff Leiterplatte	19
Grundwerkstoff Eisen oder Nichteisenmetall (Dual)	21
Lack-/Zink-Schichten auf Eisen oder Stahl (Duplex)	22
Duplex-Messung – Funktionsprinzip	23
Zubehör / Ersatzteile	24
Messmethoden	28
Unsere Dienstleistungen	31

Merkmale

- Genauigkeit und Linearität
Alle Sonden werden unter höchsten Qualitätsansprüchen bei uns im eigenen Hause entwickelt und gefertigt. Dies in Verbindung mit unserer Werkskalibrierung liefert Sonden mit hoher Messrichtigkeit und Linearität.
- Werkskalibrierung
Jede einzelne Sonde durchläuft eine individuelle Werkskalibrierung, um ein Höchstmaß an Richtigkeit zu gewährleisten.
- Robust
Unsere Sonden sind äußerst robust und verschleißfest – auch bei harten Oberflächen und Millionen von Messungen liefern sie über eine lange Zeit präzise Messergebnisse.
- Leitfähigkeitskompensation
Unterschiedliche elektrische Leitfähigkeiten des Grundmaterials, wie z. B. bei verschiedenen Aluminiumlegierungen, können dank einer hochpräzisen Leitfähigkeitskompensation ausgeglichen werden. Bei allen Messungen mit der amplitudensensitiven Messmethode wird diese, von uns entwickelte, Leitfähigkeitskompensation angewendet. Damit können zeitaufwendige Kalibriervorgänge vor Ort auf dem tatsächlichen Grundmaterial vermieden und trotzdem eine hohe Richtigkeit erreicht werden.
- Krümmungskompensation
Für die amplitudensensitive Wirbelstrom-Messmethode wurden Sonden entwickelt, die bei gekrümmten Messobjekten den Krümmungseinfluss automatisch kompensieren.
- Reduzierung von Messfehlern
Durch ein federbelastetes System setzt die Sonde immer mit einem optimalen Anpressdruck auf. Dies reduziert Messfehler und führt zu einer hohen Wiederholpräzision. Viele unserer Sonden sind mit solch einem federbelasteten System ausgestattet. Dadurch sind auch weiche Beschichtungen messbar.

Vielfältiges Sondenprogramm



Je nach Einsatzgebiet muss eine Sonde ganz spezielle Eigenschaften haben, um ein optimales Ergebnis mit höchster Genauigkeit zu erzielen. Die folgende Auflistung gibt Ihnen einen Überblick über die Eigenschaften der Sonden.

Verschiedene Messflächen

- kleine bis sehr kleine
- rund oder rechteckig

Verschiedene Messorte

- ebene, flache Oberflächen
- frei zugänglich
- in Bohrungen
- in Nuten und Vertiefungen
- auf gekrümmten Oberflächen und Zylindern
- hohe Prüfteil-Temperaturen bis + 80 °C
- feuchte Umgebungen

Manuelle oder automatisierte Messungen

- Handmesssonden
- Einbausonden für automatisierte Messsysteme

Verschiedene Schichthärten

- harte Schichtwerkstoffe (wie Chrom usw.)
- weiche Schichtwerkstoffe (wie Farbe, Lack, Textilien usw.)

Verschiedene Grundwerkstoffe

- Eisen und Stahl
- Nichteisen-Metalle
- beliebige Metalle
- Stahl unter Lack-/Zink-Schichtsystemen
- Epoxid und Kunststoff

Verschiedene Sondenpolausführungen

Für unterschiedliche Oberflächenbeschaffenheiten, wie z. B. Rauheit, weiches Schichtmaterial:

- einpolig oder zweipolig
- runde oder flache Pole
- unterschiedliche Polgrößen
- unterschiedliche Polmaterialien, z. B. Hartmetall, Rubin, TiN/TiC, PVD-beschichtet, harter Kunststoff

Vielfältige Einsatzgebiete



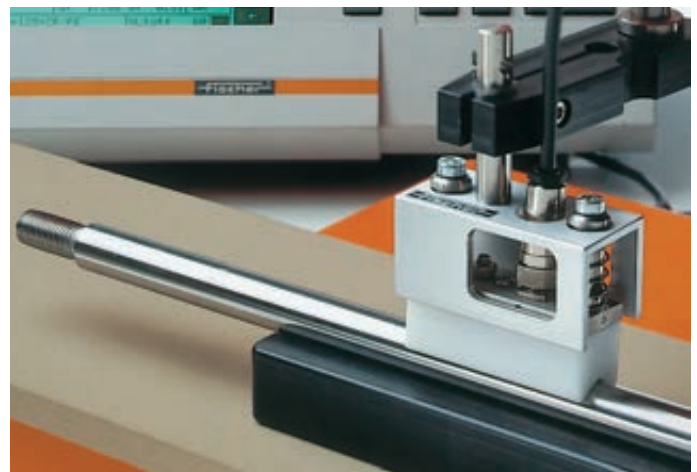
Messung der Kunststoff-Korrosionsschutzschicht auf Stahlrohren mit der Sonde FKB10.



Duplex-Messung der Lack-/Zinkschichten mit der Sonde FDX13H.



Messung der Eloxalschicht mit der krümmungskompensierten Sonde FTD3.3.



Automatisierte Messung der Chromschicht auf Kolbenstangen mit der Messsonde V2FGA06H



Messung der Zinkstaub-Schicht mit der Zweipolsonde V7FKB4.



Lackschichtdickenmessung an einer Karosserie mit der Dual-Sonde FD10.

Basis-Sonden

Nachfolgend ein Auszug aus unserem Sondenprogramm mit den am häufigsten eingesetzten Sonden und ihren besonderen Eigenschaften. Die Sondenabbildungen sind im Größenvergleich dargestellt.

Grundwerkstoff Eisen, Gusseisen oder Stahl (FE)

Magnetinduktive Messmethode (ISO/FE und NF/FE), Sondenübersicht ab Seite 9

Modell: FGAB1.3

Messbereich: 0 ... 2000 μm



Einpolsonde - Eigenschaften

- Messungen auf glatten Oberflächen
- nur kleine Aufsetzfläche notwendig

Modell: FGABI1.3

Messbereich: 0 ... 1000 μm



Einpolsonde - Eigenschaften

- Messungen in Bohrungen, Rohren usw.
- Sonden mit Eintauchtiefen von 150 bis 400 mm verfügbar

Modell: F20H

Messbereich: 0 ... 2500 μm



Einpolsonde - Eigenschaften

- Messungen sowohl auf glatten als auch auf raueren (z. B. gestrahlten) Oberflächen
- Einpolsonde mit verschleißarmem Sondenpol
- kann als Ersatz für Sonde FGA2H, die nicht mehr lieferbar ist, in Frage kommen

Modell: FGB2

Messbereich: 0 ... 5 mm



Einpolsonde - Eigenschaften

- großer Geometrieinfluss
- großer Randeinfluss
- kurzzeitig bis +80 °C einsetzbar

Modell: FKB10

Messbereich: 0 ... 8 mm



Zweipolsonde - Eigenschaften

- Zweipolsonde
- höhere Wiederholpräzision bei raueren (z. B. gestrahlten) Oberflächen als Einpolsonden

Basis-Sonden

Grundwerkstoff Nichteisenmetalle (NF)

Amplitudensensitive Wirbelstrom-Messmethode (ISO/NF), Sondenübersicht ab Seite 14

Die 4 nachfolgenden Sonden messen mit einer hochpräzisen, von uns entwickelten, Leitfähigkeitskompensation.

Modell: FTA3.3/FTA3.3H **Messbereich: 0 ... 1200 μm**



Einpolsonden - Eigenschaften

- Messungen auf glatten Oberflächen
- hohe Richtigkeit bei dünnen Schichten
- kein Randeinfluss außerhalb der Aufsetzfläche
- FTA3.3H: mit verschleißbarem Sondenpol
- Empfehlung für feuchte Oberflächen: Sonde FTA3.3FG

Modell: FAI3.3-xxx **Messbereich: 0 ... 800 μm**



Einpolsonde - Eigenschaften

- Messungen in Bohrungen, Rohren usw.
- Sonden mit Eintauchtiefen von 150 bis 400 mm verfügbar

Modell: FTD3.3 **Messbereich: 0 ... 800 μm**



Einpolsonde - Eigenschaft

- hervorragende Krümmungskompensation für konvex gekrümmte Oberflächen

Modell: FA9 **Messbereich: 0 ... 3,5 mm**



Einpolsonde - Eigenschaften

- geringe Bauhöhe durch abgewinkelte Bauform
- Messungen in Bohrungen, Rohren und in Zwischenräumen

Schichtwerkstoff elektrisch leitend (NF)

Phasensensitive Wirbelstrom-Messmethode (NF/FE) und (NF/ISO), Sondenübersicht ab Seite 19

Modell: ERCU-N **Messbereich: 0,5 ... 120 μm**



4-Nadelsonde - Eigenschaften

- besonders geeignet für Messungen von galvanischen Kupferschichten auf Leiterplatten
- kein Einfluss von gegenüberliegenden, durch dünne Isolierschichten getrennte Kupferschichten (Multilayer)

Modell: ESL080B **Messbereich: 5 ... 100 μm**



Einpolsonde - Eigenschaften

- spezielle Sondenausführung für die Messung von Kupferschichten in Leiterplattenbohrungen
- feste Eintauchtiefe von 0,8 mm

Basis-Sonden

Grundwerkstoff Nichteisenmetalle (NF) und Eisen, Gusseisen oder Stahl (FE) - Dual-Sonden

Amplitudensensitive Wirbelstrom-Messmethode (ISO/NF) oder magnetinduktive Messmethode (ISO/FE und NF/FE)

Die 2 nachfolgend aufgeführten Dual-Sonden können mit 2 Messverfahren arbeiten und sind deshalb in der Lage sowohl auf Nichteisenmetallen (NF) als auch auf magnetisierbaren Metallen (FE) zu messen, Sondenübersicht ab Seite 21.

Modell: FD13H

Messbereich: 0 ... 2000 µm

Einpolsonde - Eigenschaften



- Messungen sowohl auf glatten als auch auf raueren (z. B. gestrahlten) Oberflächen
- Einpolsonde mit verschleißbarem Sondenpol
- automatische Aktivierung der Leitfähigkeitskompensation bei Einsatz der amplitudensensitiven Wirbelstrom-Messmethode

Modell: FD10

getrennte Messbereiche

FE: 0 ... 1300 µm

NF: 0 ... 800 µm

Einpolsonde - Eigenschaften



- Messungen dünner Schichten auf glatten Oberflächen
- Einpolsonde mit verschleißbarem Sondenpol
- automatische Aktivierung der Leitfähigkeitskompensation bei Einsatz der amplitudensensitiven Wirbelstrom-Messmethode

Lack-/Zink-Schichten auf Stahl oder Eisen – Duplex-Sonden

FDX13H: Amplitudensensitive Wirbelstrom-Messmethode (ISO/NF) und magnetinduktive Messmethode (ISO/FE und NF/FE)

ESG20: Phasensensitive Wirbelstrom-Messmethode (NF/FE) und magnetinduktive Messmethode (ISO/FE und NF/FE)

Gleichzeitige Messung und Anzeige der einzelnen Lack-/Zink-Schichten, Sondenübersicht ab Seite 22

Modell: FDX13H

Messbereich*: 90 ... 800 µm

Einpolsonde - Eigenschaften



* Messbereich für die gesamte Lack-/Zink-Beschichtung

- **Duplex-Messungen von Lack-/Zink-Schichtdicken**
Zinkschicht ≥ 70 µm; Lackschicht ≥ 20 µm
- Einpolsonde mit verschleißbarem Sondenpol
- automatische Aktivierung der Leitfähigkeitskompensation bei Einsatz der amplitudensensitiven Wirbelstrom-Messmethode

Modell: ESG20

Messbereiche

Duplex-Sonde

Zink: 0 ... 150 µm;

Lack: 0 ... 550 µm

Einpolsonde - Eigenschaften



Dual-Sonde

ISO/NF: 0 ... 2000 µm

NF/FE: 0 ... 700 µm

- **Duplex-Sonde:** geeignet für Duplex-Messungen von Lack-/Zink-Schichtdicken auf Feinblechen mit elektrolytisch oder schwach feuerverzinkten Schichten, Zinkschicht üblicherweise zwischen 5 ... 20 µm
- **Dual-Sonde:** geeignet für Messungen mit automatischer Grundwerkstofferkennung sowie mit automatischer Aktivierung der elektrischen Leitfähigkeitskompensation bei Messung auf NF; typische Anwendung Lack/Al im Automobilbau
- Einpolsonde mit verschleißbarem Sondenpol

Standardsonden – Programmübersicht

Grundwerkstoff Eisen, Gusseisen oder Stahl (FE)

- Schichten aus Farbe, Lack oder Kunststoff auf Stahl oder Eisen (ISO/FE)
- Schichten aus Kupfer, Messing, Zink, Zinn oder Chrom auf Stahl oder Eisen (NF/FE)
- Schichten aus NiP auf Stahl oder Eisen (NiP/FE; nicht magnetisierbare NiP-Schichten mit P-Gehalt > 10 %)

Magnetinduktive Messmethode (ISO/FE und NF/FE), Funktionsprinzip siehe Seite 28

- starker Einfluss auf die Messung: Permeabilität des Grundwerkstoffs

Modell	Artikel-Nr.	Messbereich	Aufsetzfläche	Eigenschaften / typische Einsatzbereiche / Beispiele
Axiale Einpolsonden mit federbelastetem Messsystem wenn nicht anders aufgeführt; ausführliche Daten im jeweiligen Datenblatt				glatte Oberflächen / galvanische Schichten
FGAB1.3 ¹	604-141	0 ... 2000 µm	≥ Ø 10 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ kleine Aufsetzfläche ■ geringer Randeinfluss zu einer Kante
FGAB1.3T ¹	604-182	0 ... 2000 µm	≥ Ø 10 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ kurzzeitig bis +80 °C Oberflächentemperatur einsetzbar
FGABW1.3 ¹	604-178	0 ... 2000 µm	≥ Ø 14 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ abgewinkelte Bauform; min. Arbeitshöhe 30 mm
FGA06H ¹	604-176	0 ... 700 µm	≥ Ø 10 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ geringer Krümmungseinfluss
FGB2 ¹	604-179	0 ... 5 mm	≥ Ø 10 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ auch für rauere Oberflächen geeignet ■ kurzzeitig bis +80 °C Oberflächentemperatur einsetzbar ■ großer Krümmungseinfluss ■ doppel so großer Randeinfluss wie FGAB1.3
FGBW2 ¹	604-252	0 ... 5 mm	≥ Ø 14 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ großer Krümmungseinfluss ■ doppel so großer Randeinfluss wie FGABW1.3 ■ abgewinkelte Bauform; min. Arbeitshöhe 45 mm

Modell	Artikel-Nr.	Messbereich	Aufsetzfläche	Eigenschaften / typische Einsatzbereiche / Beispiele
Stabförmige Einpolsonden mit federbelastetem Messsystem wenn nicht anders aufgeführt; ausführliche Daten im jeweiligen Datenblatt				glatte Oberflächen in Bohrungen, Rohren usw. Ø > 11,5 mm
FGABI1.3-150 ¹	604-175	0 ... 1000 µm	Abstand zur Wand ≥ 4 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ max. Eintauchtiefe 150 mm
FGABI1.3-260 ¹	604-339	0 ... 1000 µm		<ul style="list-style-type: none"> ■ max. Eintauchtiefe 260 mm
FGABI1.3-400 ¹	604-468	0 ... 1000 µm		<ul style="list-style-type: none"> ■ max. Eintauchtiefe 400 mm
V1FGA1HR34 ¹	604-183	0 ... 1000 µm		<ul style="list-style-type: none"> ■ max. Eintauchtiefe 60 mm ■ Messung auch auf raueren Oberflächen ■ Sonde mit starrem Messelement ■ verschleißarmer Sondenpol

1: anschließbar an alle DUALSCOPE®, DUALSCOPE® H und DELTASCOPE® Handgeräte der Serie FMP sowie an das FISCHERSCOPE® MMS® PC2 mit Modul PERMASCOPE®

Standardsonden – Programmübersicht

Grundwerkstoff Eisen, Gusseisen oder Stahl (FE)

- Schichten aus Farbe, Lack oder Kunststoff auf Stahl oder Eisen (ISO/FE)
- Schichten aus Kupfer, Messing, Zink, Zinn oder Chrom auf Stahl oder Eisen (NF/FE)
- Schichten aus NiP auf Stahl oder Eisen (NiP/FE; nicht magnetisierbare NiP-Schichten mit P-Gehalt > 10 %)

Magnetinduktive Messmethode (ISO/FE und NF/FE), Funktionsprinzip siehe Seite 28

- starker Einfluss auf die Messung: Permeabilität des Grundwerkstoffs

Modell	Artikel-Nr.	Messbereich	Aufsetzfläche	Eigenschaften / typische Einsatzbereiche / Beispiele
Axiale Einpolsonden mit federbelastetem Messsystem wenn nicht anders aufgeführt; ausführliche Daten im jeweiligen Datenblatt				automatisierte Messungen (Einbau in Sondenhalterung)
FGA06H-SC ¹	604-344	0 ... 700 µm	≥ 20 x 60 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ Messungen ausschließlich auf flachen Oberflächen ■ weichen Schichten
FGA06H-MC ¹	604-181	0 ... 700 µm	≥ Ø 2 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ Messungen ausschließlich auf glatten Oberflächen ■ geringer Krümmungseinfluss ■ Micro-Cartouche Messspitzenform
V2FGA06H ¹	605-313	0 ... 700 µm	≥ 20 x 65 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ speziell für Messungen auf Rohren und zylindrischen Prüfteilen mit Ø von 8 bis 25 mm

Modell	Artikel-Nr.	Messbereich	Aufsetzfläche	Eigenschaften / typische Einsatzbereiche / Beispiele
Axiale Einpolsonden mit federbelastetem Messsystem wenn nicht anders aufgeführt; ausführliche Daten im jeweiligen Datenblatt				Sonderanwendungen
FGAB1.3-SD ¹	604-227	0 ... 2000 µm	≥ Ø 18 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ speziell für Messungen auf Siebdruckgewebe und ähnlich strukturierten Oberflächen
V3FGA06H ¹	604-517	0 ... 350 µm	≥ Ø 13 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ Messungen auf glatten Oberflächen in Hohlräumen, optimiert für Messungen von KLT-Schichten in Karosserieholmen ohne Zerstörung der Karosserie ■ Einpolsonde mit starrem Messelement in beweglichem Messkopf mit 3-Punktauflage ■ Sonde mit gebogenem Stab
V4FGA06H-150 ¹	604-798	0 ... 700 µm	≥ Ø 13 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ Messungen auf glatten Oberflächen in Hohlräumen und Nuten ■ Einpolsonde mit starrem Messelement in beweglichem Messkopf mit 3-Punktauflage ■ Sonde mit einem 150 mm geradem Stab
V4FGA06H-300 ¹	604-799			<ul style="list-style-type: none"> ■ wie V4FGA06H-150, jedoch mit längerem Stab ■ Sonde mit einem 300 mm geradem Stab

1: anschließbar an alle DUALSCOPE®, DUALSCOPE® H und DELTASCOPE® Handgeräte der Serie FMP sowie an das FISCHERSCOPE® MMS® PC2 mit Modul PERMASCOPE®

Standardsonden – Programmübersicht

Grundwerkstoff Eisen, Gusseisen oder Stahl (FE)

- Schichten aus Farbe, Lack oder Kunststoff auf Stahl oder Eisen (ISO/FE)
- Schichten aus Kupfer, Messing, Zink, Zinn oder Chrom auf Stahl oder Eisen (NF/FE)
- Schichten aus NiP auf Stahl oder Eisen (NiP/FE; nicht magnetisierbare NiP-Schichten mit P-Gehalt > 10 %)

Magnetinduktive Messmethode (ISO/FE und NF/FE), Funktionsprinzip siehe Seite 28

- starker Einfluss auf die Messung: Permeabilität des Grundwerkstoffs

Modell	Artikel-Nr.	Messbereich	Aufsetzfläche	Eigenschaften / typische Einsatzbereiche / Beispiele
Axiale Einpolsonden mit federbelastetem Messsystem wenn nicht anders aufgeführt; ausführliche Daten im jeweiligen Datenblatt				rauere Oberflächen (z.B. gestrahlte Oberflächen)
F20H ¹	604-535	0 ... 2500 µm	≥ Ø 14 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ geringer Randeinfluss zu einer Kante ■ feuchtegeschützt ■ verschleißarmer Sondenpol ■ Nachfolge für Sonde FGA2H, die nicht mehr lieferbar ist
FW20 ¹	605-534	0 ... 2500 µm	≥ Ø 14 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ wie F20H, jedoch in gewinkelter Bauform ■ abgewinkelte Bauform; min. Arbeitshöhe 36 mm
Abgewinkelte Zweipolsonden mit starrem Messsystem wenn nicht anders aufgeführt; ausführliche Daten im jeweiligen Datenblatt				<ul style="list-style-type: none"> ■ Bei Messungen auf raueren Oberflächen weist die Messung mit Zweipolsonden eine höhere Wiederholpräzision auf als bei Messungen mit Einpolsonden.
FK50 ¹	604-185	0 ... 30 mm	≥ 10 x 60 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ dicke Isolationsschichten ■ geringe Bauhöhe; min. Arbeitshöhe 150 mm
FKB4 ¹	604-284	0 ... 2000 µm	≥ 10 x 14 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ Messung dünner Schichten auf raueren Oberflächen ■ geringe Bauhöhe; min. Arbeitshöhe 30 mm
V7FKB4 ¹	604-180	0 ... 2000 µm	≥ Ø 20 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ Messung dünner Schichten auf raueren Oberflächen ■ axiale Zweipolsonde mit federbelastetem Messelement
FKB10 ¹	604-177	0 ... 8 mm	≥ 10 x 20 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ dicke Schichten ■ geringe Bauhöhe; min. Arbeitshöhe 60 mm
FKB10-OD ¹	604-219	0 ... 8 mm	≥ 24 x 53 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ Messungen ausschließlich auf flachen Oberflächen mit dicken weichen Schichten (z. B. Gummitücher für den Offsetdruck) ■ geringe Bauhöhe; min. Arbeitshöhe 60 mm
FKB25 ¹	604-266	0 ... 15 mm	≥ 10 x 35 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ besonders geeignet für die Messung dicker nicht metallischer Schichten ■ geringe Bauhöhe; min. Arbeitshöhe 90 mm

1: anschließbar an alle DUALSCOPE®, DUALSCOPE® H und DELTASCOPE® Handgeräte der Serie FMP sowie an das FISCHERSCOPE® MMS® PC2 mit Modul PERMASCOPE®

Standardsonden – Programmübersicht

Grundwerkstoff Eisen, Gusseisen oder Stahl (FE)

- Schichten aus Kupfer oder Zink auf Stahl oder Eisen (NF/FE), siehe Seite 12
- Schichten aus Nickel auf Stahl oder Eisen (Ni/FE, Nickel muss magnetisierbar sein!), siehe Seite 12
- Schichten aus thermisch gespritztem Aluminium (TSA) auf Stahl oder Eisen (TSA/FE), siehe Seite 13

Phasensensitive Wirbelstrom-Messmethode (NF/FE), Funktionsprinzip siehe Seite 29

- starker Einfluss auf die Messung: Temperatur des elektrisch leitfähigen Schichtmaterials (NF)
- geringer Einfluss auf die Messung: Messteilgeometrie
- kein Einfluss auf die Messung: Oberflächenrauheit (bsp. Guss) und Schutzlackschichten oder Luftspalte

Modell	Artikel-Nr.	Messbereich	Aufsetzfläche	Eigenschaften / typische Einsatzbereiche / Beispiele
Axiale Einpolsonde mit federbelastetem Messsystem; ausführliche Daten im jeweiligen Datenblatt				
Kupfer- oder Zinkschichten				
ESD20 Zn ²	603-419	Cu/FE: 1 ... 200 µm Zn/FE: 2 ... 200 µm	≥ Ø 16 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2 Applikationen: Cu/FE und Zn/FE ■ Vorkalibriert auf Cu- und Zn-Schichten; die Sonde kann auf andere Schicht-/Grundwerkstoffe im Werk masterkalibriert werden ■ Schichten aus Zinklegierungen wie ZnNi oder ZnFe können wegen ihrer sehr geringen elektrischen Leitfähigkeit nur bedingt gemessen werden. ■ NF/NF, wenn die elektrische Leitfähigkeit des NF-Schichtwerkstoffs mindestens doppelt so hoch ist wie die des NF-Grundwerkstoffs, z. B. Cu/CuZn ■ Abstandskompensiert bis 400 µm Lack oder Luft
ESD2.4 ²	603-416	1 ... 150 µm	≥ Ø 10 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ Messungen an Kleinteilen ■ wie EDS20 Zn jedoch mit kleineren Sondenabmessungen und geringerer Abstandskompensation ■ Abstandskompensiert bis 250 µm Lack oder Luft

Modell	Artikel-Nr.	Messbereich	Aufsetzfläche	Eigenschaften / typische Einsatzbereiche / Beispiele
Axiale Einpolsonde mit federbelastetem Messsystem; ausführliche Daten im Datenblatt				
Ni-Schichten				
ESD20 Ni ²	603-418	2 ... 100 µm (60 kHz) 2 ... 50 µm (240 kHz)	≥ Ø 16 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ Messung stark von der Permeabilität des Grundwerkstoffs abhängig ■ Masterkalibrierung mit Ni- und FE-Kundenstandards notwendig ■ Abstandskompensiert bis 200 µm Lack oder Luft

Weitere Sonden zur Messung von Ni-Schichten siehe ab Seite 18

2: anschließbar an das Handgerät PHASCOPE® PMP10 sowie an das FISCHERSCOPE® MMS® PC2 mit Modul SIGMASCOPE®/PHASCOPE® 1

Standardsonden – Programmübersicht

Grundwerkstoff Eisen, Gusseisen oder Stahl (FE)

- Schichten aus Kupfer oder Zink auf Stahl oder Eisen (NF/FE), siehe Seite 12
- Schichten aus Nickel auf Stahl oder Eisen (Ni/FE, Nickel muss magnetisierbar sein!), siehe Seite 12
- Schichten aus thermisch gespritztem Aluminium (TSA) auf Stahl oder Eisen (TSA/FE), siehe Seite 13

Phasensensitive Wirbelstrom-Messmethode (NF/FE), Funktionsprinzip siehe Seite 29

- starker Einfluss auf die Messung: Temperatur des elektrisch leitfähigen Schichtmaterials (NF)
- geringer Einfluss auf die Messung: Messteilgeometrie
- kein Einfluss auf die Messung: Oberflächenrauheit (bsp. Guss) und Schutzlackschichten oder Luftspalte

Modell	Artikel-Nr.	Messbereich	Aufsetzfläche	Eigenschaften / typische Einsatzbereiche / Beispiele
Axiale Einpolsonde mit federbelastetem Messsystem; ausführliche Daten im Datenblatt				Thermisch gespritzte Aluminiumschichten (TSA)
ESD20TSA ²	605-588	0 ... 650 µm	≥ Ø 17 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ speziell für die Dickenmessung thermisch gespritzter Aluminiumschichten auf Stahl (TSA/FE) ■ TSA-Schichtdicken auch auf schwach oder nicht magnetisierbaren Grundwerkstoffen wie Edelstahl messbar (TSA/NF)

2: anschließbar an das Handgerät PHASCOPE® PMP10 sowie an das FISCHERSCOPE® MMS® PC2 mit Modul SIGMASCOPE®/PHASCOPE® 1

Standardsonden – Programmübersicht

Grundwerkstoff Nichteisenmetall (NF)

- Schichten aus Farbe, Lack oder Kunststoff auf Aluminium, Kupfer oder Messing (ISO/NF)
- Eloxalschichten auf Aluminium (ISO/NF)
- Schichten aus Chrom auf Aluminium, Kupfer oder Messing (Cr/NF), Seite 17
- Schichten aus NiP auf Aluminium, Nichteisenmetallen (NiP/NF; nicht magnetisierbare NiP-Schichten mit P-Gehalt > 10 %), Seite 17

Amplitudensensitive Wirbelstrom-Messmethode, Funktionsprinzip siehe Seite 28

- Die Sonden arbeiten mit einer hochpräzisen, von uns entwickelten, Leitfähigkeitskompensation.

Modell	Artikel-Nr.	Messbereich	Aufsetzfläche	Eigenschaften / typische Einsatzbereiche / Beispiele
Axiale Einpolsonden mit federbelastetem Messsystem wenn nicht anders aufgeführt; ausführliche Daten im jeweiligen Datenblatt				
glatte Oberflächen				
FTA3.3 ³	604-186	0 ... 1200 µm	≥ Ø 14 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ kein Randeinfluss außerhalb der Aufsetzfläche ■ sehr feuchteempfindlich
FTA3.3H ³	604-142	0 ... 1200 µm	≥ Ø 14 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ wie FTA3.3 jedoch mit verschleißarmem Sondenpol ■ höhere Richtigkeit auf dünnen Schichten als FA20H
FTA3.3FG ³	604-190	0 ... 1200 µm	≥ Ø 14 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ speziell für Messungen noch feuchter Eloxalschichten auf Aluminium ■ wie FTA3.3H jedoch feuchtegeschützt
FTA3.3D ³	604-399	0 ... 1200 µm	≥ Ø 14 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ besonders geeignet für Messungen der Dicke sehr harter, abrasionsfester Schichten ■ wie FTA3.3 jedoch mit Diamantkalotte als verschleißarmem Sondenpol
FTD3.3 ³	604-189	0 ... 800 µm	≥ Ø 17 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ hervorragende Krümmungskompensation (patentiert) auf konvex gekrümmten Oberflächen bei Kalibrierung auf flachen Referenzteilen ■ Krümmungskompensation im Durchmesserbereich von unendlich bis ca. 2 mm ■ besonders geeignet zur Messung an gekrümmten Oberflächen wie Automobilkarossen, Jalousien etc.
FTA3.3-5.6 ³	604-200	0 ... 1200 µm	≥ Ø 14 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ kein Randeinfluss ■ Messung auch auf raueren Oberflächen ■ Krümmungseinfluss geringer als bei FTA3.3-5.6HF
FTA3.3-5.6HF ³	604-229	0 ... 1200 µm	≥ Ø 14 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ gut geeignet zur Messung von Farbschichten auf feuerverzinkten Stahlteilen mit einer Zinkdicke > 80 µm ■ wie FTA3.3-5.6 jedoch mit höherer Richtigkeit

1: anschließbar an alle DUALSCOPE®, DUALSCOPE® H und DELTASCOPE® Handgeräte der Serie FMP sowie an das FISCHERSCOPE® MMS® PC2 mit Modul PERMASCOPE®

3: anschließbar an alle DUALSCOPE®, DUALSCOPE® H und ISOSCOPE® Handgeräte der Serie FMP sowie an das FISCHERSCOPE® MMS® PC2 mit Modul PERMASCOPE®

Standardsonden – Programmübersicht

Grundwerkstoff Nichteisenmetall (NF)

- Schichten aus Farbe, Lack oder Kunststoff auf Aluminium, Kupfer oder Messing (ISO/NF)
- Eloxalschichten auf Aluminium (ISO/NF)
- Schichten aus Chrom auf Aluminium, Kupfer oder Messing (Cr/NF), Seite 17
- Schichten aus NiP auf Aluminium, Nichteisenmetallen (NiP/NF; nicht magnetisierbare NiP-Schichten mit P-Gehalt > 10 %), Seite 17

Amplitudensensitive Wirbelstrom-Messmethode, Funktionsprinzip siehe Seite 28

- Die Sonden arbeiten mit einer hochpräzisen, von uns entwickelten, Leitfähigkeitskompensation.

Modell	Artikel-Nr.	Messbereich	Aufsetzfläche	Eigenschaften / typische Einsatzbereiche / Beispiele
Axiale Einpolsonden mit federbelastetem Messsystem wenn nicht anders aufgeführt; ausführliche Daten im jeweiligen Datenblatt				glatte Oberflächen
FAW3.3 ³	604-193	0 ... 1200 µm	≥ Ø 14 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ bedingt einsetzbar auch bei Vorhandensein feuchter (säurehaltiger) Oberflächenverschmutzungen ■ abgewinkelte Bauform; min. Arbeitshöhe 28 mm ■ höhere Richtigkeit als FTA3.3-5.6HF ■ Messen auf raueren Oberflächen Sonde FAW3.3-5.6 verwenden

Modell	Artikel-Nr.	Messbereich	Aufsetzfläche	Eigenschaften / typische Einsatzbereiche / Beispiele
Stabförmige Einpolsonden mit federbelastetem Messsystem wenn nicht anders aufgeführt; ausführliche Daten im jeweiligen Datenblatt				glatte Oberflächen in Bohrungen, Rohren usw. Ø > 16 mm
FAI3.3-150 ³	604-187	0 ... 800 µm	Abstand zur Wand ≥ 4 mm	■ max. Eintauchtiefe 150 mm
FAI3.3-260 ³	604-339	0 ... 800 µm		■ max. Eintauchtiefe 260 mm

Modell	Artikel-Nr.	Messbereich	Aufsetzfläche	Eigenschaften / typische Einsatzbereiche / Beispiele
Axiale Einpolsonden mit federbelastetem Messsystem wenn nicht anders aufgeführt; ausführliche Daten im jeweiligen Datenblatt				automatisierte Messungen (Einbau in Sondenhalterung)
FTA2.4-SC ³	604-228	0 ... 700 µm	≥ 20 x 60 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ Messungen ausschließlich auf flachen Oberflächen ■ weichen Schichten
FTA2.4-MC ³	604-192	0 ... 700 µm	≥ Ø 5 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ Messungen ausschließlich auf glatten Oberflächen ■ geringer Krümmungseinfluss ■ Micro-Cartouche Messspitzenform

1: anschließbar an alle DUALSCOPE®, DUALSCOPE® H und DELTASCOPE® Handgeräte der Serie FMP sowie an das FISCHERSCOPE® MMS® PC2 mit Modul PERMASCOPE®

3: anschließbar an alle DUALSCOPE®, DUALSCOPE® H und ISOSCOPE® Handgeräte der Serie FMP sowie an das FISCHERSCOPE® MMS® PC2 mit Modul PERMASCOPE®

Standardsonden – Programmübersicht

Grundwerkstoff Nichteisenmetall (NF)

- Schichten aus Farbe, Lack oder Kunststoff auf Aluminium, Kupfer oder Messing (ISO/NF)
- Eloxalschichten auf Aluminium (ISO/NF)
- Schichten aus Chrom auf Aluminium, Kupfer oder Messing (Cr/NF), Seite 17
- Schichten aus NiP auf Aluminium, Nichteisenmetallen (NiP/NF; nicht magnetisierbare NiP-Schichten mit P-Gehalt > 10 %), Seite 17

Amplitudensensitive Wirbelstrom-Messmethode, Funktionsprinzip siehe Seite 28

- Die Sonden arbeiten mit einer hochpräzisen, von uns entwickelten, Leitfähigkeitskompensation.

Modell	Artikel-Nr.	Messbereich	Aufsetzfläche	Eigenschaften / typische Einsatzbereiche / Beispiele
Einpolsonden mit starrem Messsystem wenn nicht anders aufgeführt; ausführliche Daten im jeweiligen Datenblatt				rauere Oberflächen (z.B. gestrahlte Oberflächen)
FA9 ³	604-188	0 ... 3,5 mm	≥ Ø 14 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ kein Randeinfluss außerhalb der Aufsetzfläche ■ geringerer Krümmungseinfluss als FA14 ■ feuchtegeschützt ■ unterstützt keine Leitfähigkeitskompensation ■ abgewinkelte Bauform mit federbelastetem Messsystem; min. Arbeitshöhe 37 mm; verschleißarmer Sondenpol
FA14 ^{3,1}	604-589	0 ... 5 mm	≥ Ø 20 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ besonders geeignet zur Messung dicker Isolierschichten wie z. B. spritzbare Akustikmasse ■ Messung auch auf eisenhaltigen Metallen (FE) ■ abgewinkelte Bauform mit federbelastetem Messsystem; min. Arbeitshöhe 51 mm
FA20H ³	604-980	0 ... 2000 µm	≥ Ø 14 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ kein Randeinfluss ■ axiale Bauform mit federbelastetem Messsystem; verschleißarmer Sondenpol
FA30 ^{3,1}	604-213	0 ... 20 mm	≥ Ø 44 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ besonders geeignet zur Messung dicker Isolierschichten ■ Messung auch auf eisenhaltigen Metallen (FE) ■ abgewinkelte Bauform; min. Arbeitshöhe 125 mm
FA70 ^{3,1}	604-191	0 ... 50 mm	≥ Ø 74 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ besonders geeignet zur Messung dicker Isolierschichten ■ Messung auch auf eisenhaltigen Metallen (FE) ■ abgewinkelte Bauform; min. Arbeitshöhe 245 mm
FA100 ^{3,1}	604-604	0 ... 100 mm	≥ Ø 120 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ gut geeignet zur Messung sehr dicker Isolierschichten auch auf leicht gekrümmten Oberflächen, wie Polypropylen-Schichten auf Pipelines ■ Messung auch auf eisenhaltigen Metallen (FE) ■ axiale Bauform; min. Arbeitshöhe 590 mm

1: anschließbar an alle DUALSCOPE®, DUALSCOPE® H und DELTASCOPE® Handgeräte der Serie FMP sowie an das FISCHERSCOPE® MMS® PC2 mit Modul PERMASCOPE®

3: anschließbar an alle DUALSCOPE®, DUALSCOPE® H und ISOSCOPE® Handgeräte der Serie FMP sowie an das FISCHERSCOPE® MMS® PC2 mit Modul PERMASCOPE®

Standardsonden – Programmübersicht

Grundwerkstoff Nichteisenmetall (NF)

- Schichten aus Farbe, Lack oder Kunststoff auf Aluminium, Kupfer oder Messing (ISO/NF)
- Eloxalschichten auf Aluminium (ISO/NF)
- Schichten aus Chrom auf Aluminium, Kupfer oder Messing (Cr/NF), Seite 17
- Schichten aus NiP auf Aluminium, Nichteisenmetallen (NiP/NF; nicht magnetisierbare NiP-Schichten mit P-Gehalt > 10 %), Seite 17

Amplitudensensitive Wirbelstrom-Messmethode, Funktionsprinzip siehe Seite 28

- Die Sonden arbeiten mit einer hochpräzisen, von uns entwickelten, Leitfähigkeitskompensation.

Modell	Artikel-Nr.	Messbereich	Aufsetzfläche	Eigenschaften / typische Einsatzbereiche / Beispiele
Einpolsonden mit starrem Messsystem wenn nicht anders aufgeführt; ausführliche Daten im jeweiligen Datenblatt				rauere Oberflächen (z.B. gestrahlte Oberflächen)
FAW3.3-5.6	604-223	0 ... 1200 µm	≥ Ø 14 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ bedingt einsetzbar auch bei Vorhandensein feuchter (säurehaltiger) Oberflächenverschmutzungen ■ abgewinkelte Bauform; min. Arbeitshöhe 28 mm ■ bei raueren Oberflächen höhere Richtigkeit als FAW3.3

Modell	Artikel-Nr.	Messbereich	Aufsetzfläche	Eigenschaften / typische Einsatzbereiche / Beispiele
Einpolsonde mit federbelastetem Messsystem wenn nicht anders aufgeführt; keine Datenblätter verfügbar				Chromschichten Kalibrierung auf Chrom beschichteten Kunden-Referenzteilen notwendig
FAW3.3-Cr ³	604-340	0 ... 500 µm	≥ Ø 14 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ abgewinkelte Bauform; min. Arbeitshöhe 25 mm
FAW3.3-Cr-D ³	605-080	1 ... 500 µm	≥ Ø 14 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ abgewinkelte Bauform; min. Arbeitshöhe 25 mm ■ verschleißarmer Sondenpol (Diamantkalotte)
FTA3.3F-Cr ³	604-342	0 ... 500 µm	≥ Ø 10 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ feuchtegeschützt ■ axiale Bauform
FTA3.3F-Cr-D ³	604-505	0 ... 500 µm	≥ Ø 10 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ feuchtegeschützt ■ axiale Bauform; verschleißarmer Sondenpol (Diamantkalotte)

Modell	Artikel-Nr.	Messbereich	Aufsetzfläche	Eigenschaften / typische Einsatzbereiche / Beispiele
Einpolsonde mit federbelastetem Messsystem wenn nicht anders aufgeführt; kein Datenblatt verfügbar				NiP auf Aluminium Kalibrierung auf NiP beschichteten Kunden-Referenzteilen notwendig
FTA3.3F-Cr ³	604-342	0 ... 500 µm	≥ Ø 10 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ feuchtegeschützt ■ axiale Bauform

1: anschließbar an alle DUALSCOPE®, DUALSCOPE® H und DELTASCOPE® Handgeräte der Serie FMP sowie an das FISCHERSCOPE® MMS® PC2 mit Modul PERMASCOPE®

3: anschließbar an alle DUALSCOPE®, DUALSCOPE® H und ISOSCOPE® Handgeräte der Serie FMP sowie an das FISCHERSCOPE® MMS® PC2 mit Modul PERMASCOPE®

Standardsonden – Programmübersicht

Grundwerkstoff nicht magnetisierbar (NF, ISO)

- Schichten aus Nickel auf Aluminium, Kupfer oder Kunststoff (Ni/NF, ISO)
- dicke Schichten aus Nickel auf Kunststoff (Ni/ISO)

Magnetinduktive Messmethode (Ni/NF und Ni/ISO), Funktionsprinzip siehe Seite 28

- starker Einfluss auf die Messung: Permeabilität des Schichtwerkstoffs
- Kalibrierung auf Nickel beschichteten Kunden-Referenzteilen notwendig

Modell	Artikel-Nr.	Messbereich	Aufsetzfläche	Eigenschaften / typische Einsatzbereiche / Beispiele
Axiale Einpolsonden mit federbelastetem Messsystem wenn nicht anders aufgeführt; ausführliche Daten im jeweiligen Datenblatt				Nickelschichten auf glatten Oberflächen
FGAB1.3-Ni ¹	604-371	0 ... 200 µm	≥ Ø 10 mm	■ kleine Aufsetzfläche
FN4D ⁴	604-417	1 ... 150 µm	≥ Ø 14 mm	■ Dual-Sonde, arbeitet auch mit anderen Messverfahren, siehe Abschnitt Dual-Sonden Seite 21

Sonde für Messaufgabe Ni/FE siehe Abschnitt ESD20 Ni auf Seite 12
 Sonde für Messaufgabe NiP/NF siehe Abschnitt FTA3.3F-Cr auf Seite 17

Modell	Artikel-Nr.	Messbereich	Aufsetzfläche	Eigenschaften / typische Einsatzbereiche / Beispiele
Abgewinkelte Einpolsonde mit federbelastetem Messsystem wenn nicht anders aufgeführt; ausführliche Daten im jeweiligen Datenblatt				automatisierte Messungen (Einbau in Sondenhalterung)
FGA5/6-Ni ¹	604-364	0 ... 3 mm	≥ 28 x 28 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ Messungen ausschließlich auf flachen Oberflächen ■ dicke Ni-Schichten

1: anschießbar an alle DUALSCOPE®, DUALSCOPE® H und DELTASCOPE® Handgeräte der Serie FMP sowie an das FISCHERSCOPE® MMS® PC2 mit Modul PERMASCOPE®

4: anschießbar an das DUALSCOPE® H Handgerät sowie an das FISCHERSCOPE® MMS® PC2 mit Modul NICKELSCOPE®

Standardsonden – Programmübersicht

Grundwerkstoff Leiterplatte (ISO)

- Schichten aus Kupfer auf Leiterplatten (Cu/ISO, NF/ISO)

Modell	Artikel-Nr.	Messbereich	Aufsetzfläche	Eigenschaften / typische Einsatzbereiche / Beispiele
Axiale Einpolsonden mit federbelastetem Messsystem wenn nicht anders aufgeführt; ausführliche Daten im jeweiligen Datenblatt		Amplitudensensitive Wirbelstrom-Messmethode (Cu/ISO und NF/ISO)		
<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Sonden arbeiten mit einer hochpräzisen, von uns entwickelten, Leitfähigkeitskompensation. 				
FTA3.3-Cu-HF ³	604-362	0 ... 9 µm	≥ Ø 14 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ speziell für Messungen von Kupferschichten auf Leiterplatten
FTA3.3F-Cu ³	604-194	1 ... 150 µm	≥ Ø 10 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ ab 1,6 mm Leiterplattendicke kein Einfluss gegenüber überliegender Kupferschichten ■ (sehr) dünne Schichten ■ kein Randeinfluss außerhalb der Aufsetzfläche

Sonde für Messaufgabe Cu/FE siehe Abschnitt "Kupfer- oder Zinkschichten" auf Seite 12

Modell	Artikel-Nr.	Messbereich	Aufsetzfläche	Eigenschaften / typische Einsatzbereiche / Beispiele
Axiale Einpolsonden mit federbelastetem Messsystem wenn nicht anders aufgeführt; ausführliche Daten im jeweiligen Datenblatt		Phasensensitive Wirbelstrom-Messmethode (Cu/ISO und NF/ISO)		
<ul style="list-style-type: none"> ■ starker Einfluss auf die Messung: Temperatur des elektrisch leitfähigen Schichtmaterials (Cu, NF) ■ kein Einfluss auf die Messung: Schutzlackschichten oder Luftspalte 				
ESD20-Cu ²	603-417	1 ... 270 µm (60 kHz) 1 ... 100 µm (240 kHz)	≥ Ø 17 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ vorkalibriert auf Cu-Schichten ■ Sonde kann auf andere Schichtmaterialien (Al, CuZn usw.) im Werk masterkalibriert werden ■ abstandskompensiert bis 300 µm bei 60 kHz
ESL080B ²	603-802	5 ... 100 µm	Bohrung Ø 0,8 ... 2 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ speziell für die Messung der Cu-Dicke in Leiterplattenbohrungen ■ feste Eintauchtiefe von 0,8 mm ■ passend für Plattendicken von 0,5 ... 1,6 mm ■ axiale Messsonde mit nadelförmigem Messelement
ESL080V ²	603-968	5 ... 100 µm	Bohrung Ø 0,8 ... 2 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ speziell für die Messung der Cu-Dicke in Leiterplattenbohrungen ■ variable Eintauchtiefe von 0,8 ... 4,4 mm durch aufsteckbare Distanzringe ■ passend für Plattendicken von 1,6 ... 8 mm ■ axiale Messsonde mit nadelförmigem Messelement

2: anschließbar an das Handgerät PHASCOPE® PMP10 sowie an das FISCHERSCOPE® MMS® PC2 mit Modul SIGMASCOPE®/PHASCOPE® 1

3: anschließbar an alle DUALSCOPE®, DUALSCOPE® H und ISOSCOPE® Handgeräte der Serie FMP sowie an das FISCHERSCOPE® MMS® PC2 mit Modul PERMASCOPE®

7: anschließbar an das FISCHERSCOPE® MMS® PC2 mit Modul SR-SCOPE

Standardsonden – Programmübersicht

Grundwerkstoff Leiterplatte (ISO)

- Schichten aus Kupfer auf Leiterplatten (Cu/ISO, NF/ISO)

Modell	Artikel-Nr.	Messbereich	Aufsetzfläche	Eigenschaften / typische Einsatzbereiche / Beispiele
Axiale 4-Nadelsonde mit federbelastetem Messelementen (Nadeln) wenn nicht anders aufgeführt; ausführliche Daten im jeweiligen Datenblatt				Mikro-Widerstand-Verfahren (Cu/ISO) <ul style="list-style-type: none"> ■ starker Einfluss: Temperatur des elektrisch leitfähigen Schichtmaterials (Cu) ■ kein Einfluss auf die Messung: gegenüberliegende, durch dünne Isolierschichten getrennte Kupferschichten
ERCU-N ⁷	603-220	0,5 ... 10 µm 5 ... 120 µm	≥ 1 x 4 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ speziell für Messungen von galvanischen Kupferschichten auf Leiterplatten ■ höhere Präzision durch Aufteilung des Messbereichs in zwei Bereiche ■ ERCU-N: Messungen auf Leiterbahnen ≥ 5 mm, bei entsprechender Kalibrierung sind auch Messungen auf kleinen Strukturen möglich Tipp: bei Messung Sondennadeln quer zur Leiterbahn ausrichten ■ ERCU-D10: geeignet für flächige Kupferbeschichtungen
ERCU-D10 ⁷	603-387	0,1 ... 10 µm 5 ... 200 µm	≥ 1 x 26 mm	

Spezialausführung zur Dickenmessung von chemischen Kupferschichten auf Anfrage.
Für Messungen unter Schutzlackschichten verwenden Sie die Sonde ESD20-Cu, Kurzbeschreibung auf Seite 19.

2: anschließbar an das Handgerät PHASCOPE® PMP10 sowie an das FISCHERSCOPE® MMS® PC2 mit Modul SIGMASCOPE®/PHASCOPE® 1

3: anschließbar an alle DUALSCOPE®, DUALSCOPE® H und ISOSCOPE® Handgeräte der Serie FMP sowie an das FISCHERSCOPE® MMS® PC2 mit Modul PERMASCOPE®

7: anschließbar an das FISCHERSCOPE® MMS® PC2 mit Modul SR-SCOPE

Standardsonden – Programmübersicht

Grundwerkstoff Metall (NF oder FE) – Dual-Sonden

Dual-Sonden können wahlweise mit einer von zwei Messmethoden arbeiten. Bei Messungen mit automatischer Grundwerkstofferkennung wird dementsprechend eine der beiden Messmethoden eingesetzt.

- Schichten aus Farbe, Lack oder Kunststoff auf Stahl oder Eisen (ISO/FE)
- Schichten aus Farbe, Lack oder Kunststoff auf Aluminium, Kupfer oder Messing (ISO/NF)
- Schichten aus Kupfer, Messing, Zink, Zinn oder Chrom auf Stahl oder Eisen (NF/FE)

Magnetinduktive Messmethode

Funktionsprinzip siehe Seite 28

- starker Einfluss auf die Messung: Permeabilität des Grundwerkstoffs

Amplitudensensitive Wirbelstrom-Messmethode

Funktionsprinzip siehe Seite 28

- Die Sonden arbeiten mit einer hochpräzisen, von uns entwickelten, Leitfähigkeitskompensation.

Modell	Artikel-Nr.	Messbereich	Aufsetzfläche	Eigenschaften / typische Einsatzbereiche / Beispiele
Axiale Einpolsonde mit federbelastetem Messsystem wenn nicht anders aufgeführt; ausführliche Daten im jeweiligen Datenblatt				glatten Oberflächen / galvanische Schichten
FD10 ⁵	604-143	ISO/FE: 0 ... 1300 µm ISO/NF: 0 ... 800 µm	≥ Ø 14 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ geeignet auch zur Messung dünner Schichten ■ verschleißarmer Sondenpol

Modell	Artikel-Nr.	Messbereich	Aufsetzfläche	Eigenschaften / typische Einsatzbereiche / Beispiele
Axiale Einpolsonden mit federbelastetem Messsystem wenn nicht anders aufgeführt; ausführliche Daten im jeweiligen Datenblatt				rauere Oberflächen (z.B. gestrahlte Oberfläche)
FD13H ⁵	604-508	0 ... 2000 µm	≥ Ø 14 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ verschleißarmer Sondenpol
FDW13H ⁵	604-800	0 ... 2000 µm	≥ Ø 14 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ verschleißarmer Sondenpol ■ abgewinkelte Bauform; min. Arbeitshöhe 35 mm
ESG20 ⁶	603-690	ISO/NF: 0 ... 2000 µm NF/FE: 0 ... 700 µm	≥ Ø 19 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ besonders geeignet für Messungen von Lack/Al und Lack+Zn/Fe (mit Zinkdicken von 5 ... 20 µm) ■ auch für Duplex-Messungen geeignet, siehe Seite 22

Modell	Artikel-Nr.	Messbereich	Aufsetzfläche	Eigenschaften / typische Einsatzbereiche / Beispiele
Axiale Einpolsonde mit federbelastetem Messsystem wenn nicht anders aufgeführt; ausführliche Daten im jeweiligen Datenblatt				glatte Oberflächen / dicke Schichten / Ni-Schichten
FN4D ⁴	604-417	ISO/NF: 0 ... 2,5 mm ISO, NF/FE: 0 ... 7 mm Ni/NF: 1 ... 150 µm	≥ Ø 14 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ Iso, NF/FE: die Leitfähigkeit der Metallschichten hat keinen Einfluss auf die Messung ■ Messpol auswechselbar in einer unserer Servicestellen

4: anschließbar an das DUALSCOPE® H Handgerät sowie an das FISCHERSCOPE® MMS® PC2 mit Modul NICKELSCOPE®

5: anschließbar an alle DUALSCOPE®, DUALSCOPE® H Handgeräte der Serie FMP sowie an das FISCHERSCOPE® MMS® PC2 mit Modul PERMASCOPE®

6: anschließbar an das PHASCOPE® PMP10 DUPLEX Handgerät sowie an das FISCHERSCOPE® MMS® PC2 mit Modul PHASCOPE®/DUPLEX

Standardsonden – Programmübersicht

Grundwerkstoff Eisen oder Stahl (FE) – Duplex-Sonden

Duplex-Sonden arbeiten mit 2 Messmethoden. Mit Duplex-Sonden erfolgt eine gleichzeitige Messung und Anzeige der Lack- und Zinkschichten auf Stahl oder Eisen – kurz Duplex-Messung, Funktionsprinzip siehe Seite 23.

Magnetinduktive Messmethode

Funktionsprinzip siehe Seite 28

- starker Einfluss auf die Messung: Permeabilität des Grundwerkstoffs

Amplitudensensitive Wirbelstrom-Messmethode

Funktionsprinzip siehe Seite 28

- Die Sonden arbeiten mit einer hochpräzisen, von uns entwickelten, Leitfähigkeitskompensation.

Phasensensitive Wirbelstrom-Messmethode (NF/FE)

Funktionsprinzip siehe Seite 29

- starker Einfluss auf die Messung: Temperatur des elektrisch leitfähigen Schichtmaterials (NF)
- geringer Einfluss auf die Messung: Messteilgeometrie
- kein Einfluss auf die Messung: Oberflächenrauheit (bsp. Guss) und Schutzlackschichten oder Luftspalte

Modell	Artikel-Nr.	Messbereich	Aufsetzfläche	Eigenschaften / typische Einsatzbereiche / Beispiele
Axiale Einpolsonde mit federbelastetem Messsystem wenn nicht anders aufgeführt; ausführliche Daten im jeweiligen Datenblatt				
FDX13H ⁵	604-596	Gesamte Beschichtungsdicke (Lack und Zink): 90 ... 800 µm	≥ Ø 14 mm	schwerer Korrosionsschutz <ul style="list-style-type: none"> ■ speziell für die Duplex-Messungen von Lack-Zinkschichten auf Stahl oder Eisen ■ Lackschichten ≥ 20 µm ■ Zinkschichten ≥ 70 µm ■ verschleißarmer Sondenpol ■ verwendete Messmethoden: amplitudensensitive Wirbelstrom- und magnetinduktive Messmethode

Modell	Artikel-Nr.	Messbereich	Aufsetzfläche	Eigenschaften / typische Einsatzbereiche / Beispiele
Axiale Einpolsonde mit federbelastetem Messsystem wenn nicht anders aufgeführt; ausführliche Daten im jeweiligen Datenblatt				
ESG20 ⁶	603-690	Duplex Lack: 0 ... 550 µm Zn: 0 ... 150 µm	≥ Ø 19 mm	elektrolytische oder schwach feuerverzinkte Schichten <ul style="list-style-type: none"> ■ speziell für Duplex-Messungen von Lack-Zinkschichten auf Feinblechen ■ Zinkschichten typischerweise zwischen 5 ... 20 µm ■ verwendete Messmethoden: phasensensitive Wirbelstrom- und magnetinduktive Messmethode ■ auch als Dual-Sonde einsetzbar, bei Messungen mit automatischer Grundwerkstofferkennung, siehe Seite 21

5: anschließbar an alle DUALSCOPE®, DUALSCOPE® H Handgeräte der Serie FMP sowie an das FISCHERSCOPE® MMS® PC2 mit Modul PERMASCOPE®

6: anschließbar an das PHASCOPE® PMP10 DUPLEX Handgerät sowie an das FISCHERSCOPE® MMS® PC2 mit Modul PHASCOPE®/DUPLEX

Duplex-Messung – Funktionsprinzip

FDX13H: Duplex-Messung von Lack-/Zink-Schichten im schweren Korrosionsschutz (Zinkdicken $\geq 70 \mu\text{m}$)



Prinzipielle Darstellung der Ermittlung der Einzelschichtdicken bei der Duplex-Messung mit der amplitudensensitiven Wirbelstrom- und der magnetinduktiven Messmethode

Funktionsprinzip

Für die Duplex-Messung, die gleichzeitige Messung der Lack-/Zink-Schichten mit dicken Zinkschichten (größer $70 \mu\text{m}$) kommen die magnetinduktive Messmethode und die amplitudensensitive Wirbelstrom-Messmethode zum Einsatz. Die Messmethoden sind ab Seite 28 beschrieben. Die beiden Messmethoden werden parallel eingesetzt, so dass in einem Messvorgang aus den beiden Messwerten die Einzelschichtdicken von Lack und Zink berechnet und angezeigt werden. Die nicht magnetische Zink-Eisen-Diffusionszone geht mit in die Zinkschichtdicke ein. Die unterschiedlichen elektrischen Leitfähigkeiten der Zink-Reinschicht und der Zink-Eisen-Diffusionszone wirken sich auf Grund der angewandten hochpräzisen, von uns entwickelten, Leitfähigkeitskompensation nicht auf die Messung der Lackdicke aus.

Hauptanwendungsbereiche

- Lack-/Zink-Schichten auf Stahl oder Eisen.
- Kontrollmessungen im schweren Korrosionsschutz (Zinkdicken $\geq 70 \mu\text{m}$)
 - Lack- und Zinkschichtdicken von verzinkten Stahlteilen (kontinuierlich oder stückverzinkt)
 - Leitungsmasten, Brückenbauteile, Verkehrseinrichtungen
 - Tore, Zäune, Geländer

Passende Geräte

DUALSCOPE® (FMP20, FMP40, FMP100, H FMP150)

ESG20: Duplex-Messung von Lack-/Zink-Schichten auf Feinblechen (Zinkdicken $\leq 20 \mu\text{m}$)



Prinzipielle Darstellung der Ermittlung der Einzelschichtdicken bei der Duplex-Messung mit der phasensensitiven Wirbelstrom- und der magnetinduktiven Messmethode

Funktionsprinzip

Für die Duplex-Messung, die gleichzeitige Messung der Lack-/Zink-Schichten mit dünnen Zinkschichten (üblicherweise zwischen 5 und $20 \mu\text{m}$) kommen die magnetinduktive Messmethode und die phasensensitive Wirbelstrom-Messmethode zum Einsatz. Die Messmethoden sind ab Seite 28 beschrieben. Die beiden Messmethoden werden parallel eingesetzt, so dass in einem Messvorgang aus den beiden Messwerten die Einzelschichtdicken von Lack und Zink berechnet und angezeigt werden. Mit diesen Messmethoden können Lack-/Zink-Schichten auch auf feuerverzinkten Blechen oder Bändern gemessen werden, sofern keine ausgeprägte Zink-Eisen-Diffusionszone besteht.

Hauptanwendungsbereiche

- Lack-/Zink-Schichten auf Stahl oder Eisen.
- Qualitätssicherung von schwach feuerverzinkten oder elektrolytisch verzinkten Feinblechen (übliche Zinkdicken $5 \dots 20 \mu\text{m}$)
 - Hausgeräte- und Elektroindustrie
 - Karosserielackierungen, Bremsleitungsrohre
 - Verkleidungen, Stahldachsysteme, Automatengehäuse

Passende Geräte

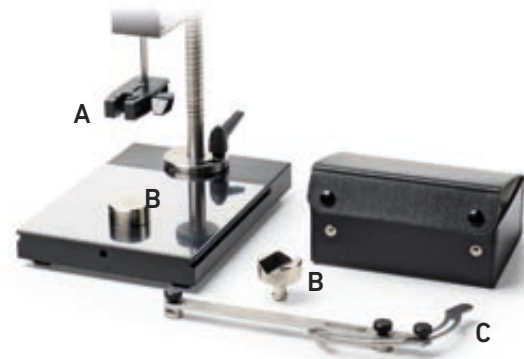
PHASCOPE® PMP10 DUPLEX, FISCHERSCOPE® MMS® PC2 mit Modul PHASCOPE® DUPLEX

Sonden – Zubehör

Stative

Für präzise und reproduzierbare Schichtdickenmessungen an Kleinteilen wie Schrauben, Muttern, Hülsen usw. oder an Teilen mit komplexer Geometrie ist ein Stativ notwendig, in das eine Sonde eingespannt werden kann. Die reproduzierbare Positionierung der Sonde auf dem Prüfteil verbessert wesentlich die Wiederholpräzision der Messwerte – die Messwertstreuung verringert sich. Passend für alle Sonden.

Standardlieferungsumfang der Stative



(A) verschiedene Sondenhalterungen, passend für die axialen Standardsonden; (B) Kleinteilauflagen mit Prisma und planer Oberfläche; (C) Anschlag zur definierten Positionierung von Prüfteilen

Stativ V12 Base (604-420)



Stativ mit manueller Sondenabsenkung. Das Stativ besitzt eine spezielle Hebelmechanik, die die Absenkgeschwindigkeit kurz vor dem Aufsetzen abbremst, wodurch die Sonde sanft auf die Prüfteiloberfläche aufsetzt.

Stativ V12 MOT (604-374)



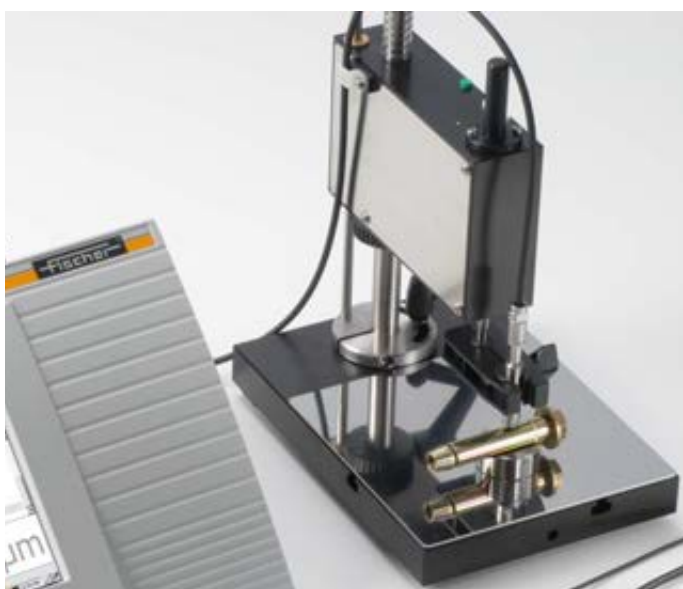
Stativ mit motorischer Sondenabsenkung für höchste Wiederholpräzision. Steuerung direkt am Stativ oder über das Messgerät FISCHERSCOPE® MMS® PC2. Die Teach-In-Funktion gewährleistet ein sanftes Aufsetzen der Sonde auf die Prüfteiloberfläche.

Sonden – Zubehör

Einsatzbeispiele



Messung der Eloxalschicht auf Hülsen mit der krümmungskompensierten Sonde FTD3.3, eingespannt in das Stativ V12 Base.



Messung der Zinkbeschichtung auf einer Schraube mit der Sonde FGAB1.3, eingespannt in das Stativ V12 MOT.

Sonden-Einspannvorrichtungen passend für die Stativ V12 Base und V12 MOT

Einspannvorrichtung 601-691



Einspannvorrichtung für Innen-Messsonden

Einspannvorrichtung 600-077



Einspannvorrichtung für Winkel-Messsonden

Einspannvorrichtung 600-213



Einspannvorrichtung für Axial-Messsonden mit \varnothing 16 mm

Einspannvorrichtung 603-658

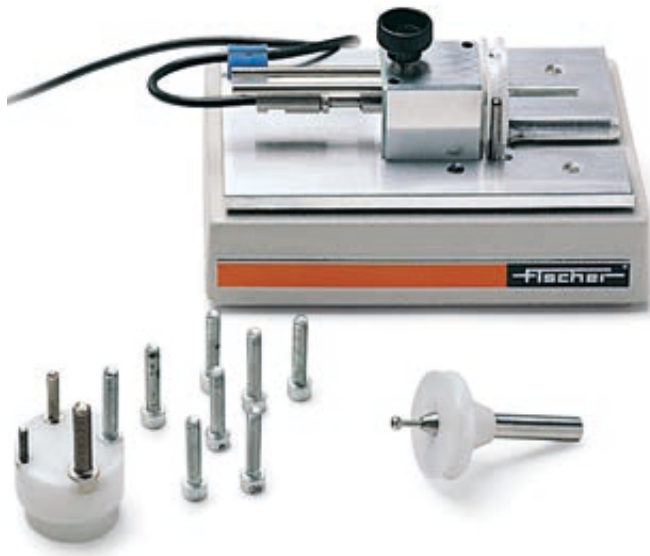
Einspannvorrichtung für ERCU-Sonden

Sonden – Zubehör

Schraubenmessvorrichtung

Schraubenmessvorrichtung 602-916

Vorrichtung zur reproduzierbaren Positionierung und präzisen Messung von Schichtdicken auf metallischen Verbindungselementen gemäß DIN EN ISO 4042. Passend für die Sonden FGAB1.3, FGA06H oder ESD2.4.



Lieferumfang

- Halterung für Linsen und ULF/ULS-Schrauben (M3; M3,5; M4). Halterung für Linsenschrauben mit Philips-Kreuzschlitz DIN 7985 bzw. ISO 7045
- Halterung für Zylinderschrauben gemäß DIN EN ISO 1207 (\leq M3) oder DIN EN ISO 4762/ DIN 7984 (\leq M12).

Bitte gewünschte Abmessungen bei Bestellung angeben.

Führungsvorrichtung für Winkelsonden

Führungsvorrichtung 600-080

Diese Vorrichtung erleichtert das Erreichen von Messstellen in Bohrungen und Vertiefungen. Die Winkel-Sonde wird einfach in die Führungsvorrichtung eingeklemmt. Eintauchtiefe max. 180 mm



Messung der Lackdicke an Aluminiumfelgen mit der Sonde FAW3.3, montiert in der Führungsvorrichtung.

Sonden – Zubehör

Universal-Schraubstock Ersatzteile

Universal-Schraubstock 604-261

Der Universalschraubstock erleichtert das Einspannen und Positionieren von kleinen Teilen beliebiger Geometrie. Für Messungen in Verbindung mit den Stativen V12 Base oder V12 MOT.



Lieferumfang

Aufbewahrungskoffer, Zubehör und Bedienungsanleitung

Aufsetzringe und Prismenadapter zum leichteren Aufsetzen der Sonde auf die Oberfläche.

Aufsetzringe



passend für Sonden

ESD2.4 FGA06H FGAB1.3 FGAB1.3-Ni FGAB1.3T FGB2	F20H FA20H FD10 FD13H FDX13H FN4D FTA3.3 FTA3.3F-Cr FTA3.3F-Cr-D FTA3.3F-Cu FTA3.3F-Cu-HF FTA3.3FG FTA3.3H FTA3.3-5.6 FTA3.3-5.6HF	FTD3.3	V7FKB4
---	--	--------	--------

Prismenadapter



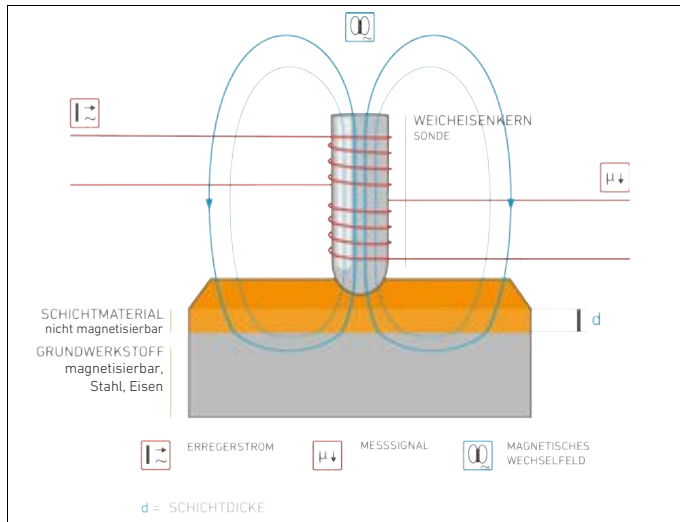
passend für Sonden

ESD2.4 FGA06H FGAB1.3 FGAB1.3-Ni FGAB1.3T FGB2	F20H FA20H FD10 FD13H FDX13H FN4D FTA3.3 FTA3.3F-Cr FTA3.3F-Cr-D FTA3.3F-Cu FTA3.3F-Cu-HF FTA3.3FG FTA3.3H FTA3.3-5.6	FGA2H
---	--	-------

Messmethoden

Magnetinduktive Messmethode

Norm: DIN EN ISO 2178



Prinzipielle Darstellung der magnetinduktiven Messmethode. Die Eindringtiefe des Feldes ist abhängig von der Permeabilität des Grundwerkstoffs.

Funktionsprinzip

Berührende Messmethode. Durch den Erregerstrom wird ein niederfrequentes Magnetfeld erzeugt, dessen Stärke vom Abstand zwischen Messsonde und Grundwerkstoff abhängt. Über eine Messspule wird das Magnetfeld erfasst. Das erhaltene Messsignal wird im Messgerät mittels der Sondenkennlinie – dem funktionalen Zusammenhang zwischen Messsignal und Schichtdicke – in den Schichtdickenwert umgerechnet.

Hauptanwendungsbereiche

Nicht magnetisierbares Schichtmaterial auf magnetisierbarem Grundwerkstoff.

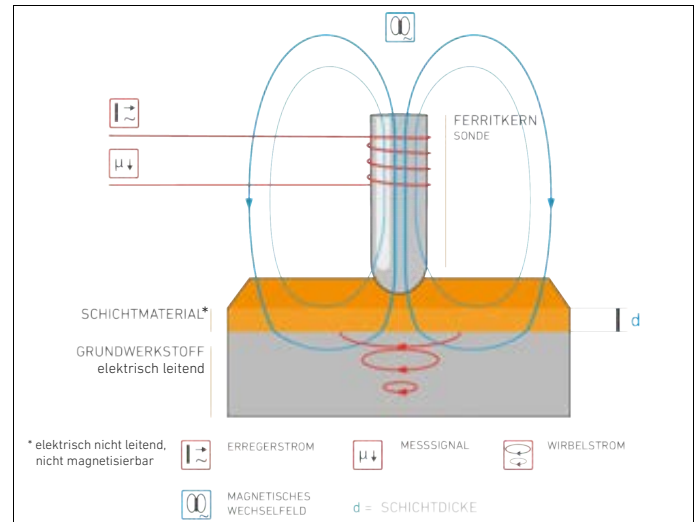
- galvanische Schichten aus Chrom, Zink, Kupfer oder Aluminium auf Stahl und Eisen
- Farb-, Email-, Lack- oder Kunststoffschichten auf Stahl und Eisen

Angewendet in folgenden Geräten

DELTA SCOPE®, DUAL SCOPE®, FISCHERSCOPE® MMS® PC2 mit Modul PERMASCOPE®

Wirbelstrom-Messmethode (amplitudensensitiv)

Norm: DIN EN ISO 2360



Prinzipielle Darstellung der amplitudensensitiven Wirbelstrom-Messmethode. Die Eindringtiefe des Feldes ist abhängig von der verwendeten Frequenz und der Leitfähigkeit der Grundwerkstoffs.

Funktionsprinzip

Berührende Messmethode. Durch den Erregerstrom wird ein hochfrequentes Magnetfeld erzeugt, welches im Grundwerkstoff Wirbelströme induziert. Deren Stärke ist abhängig vom Abstand (Schichtdicke) zwischen Messsonde und Grundwerkstoff. Das von den Wirbelströmen beeinflusste Messsignal wird im Messgerät mittels der Sondenkennlinie – dem funktionalen Zusammenhang zwischen Messsignal und Schichtdicke – in den Schichtdickenwert umgerechnet.

Hauptanwendungsbereiche

Elektrisch nicht leitfähiges und nicht magnetisierbares Schichtmaterial auf elektrisch leitfähigen Nichteisenmetallen.

- Farb-, Lack- oder Kunststoffschichten auf Aluminium, Kupfer, Messing, Zink
- anodierte Schichten auf Aluminium

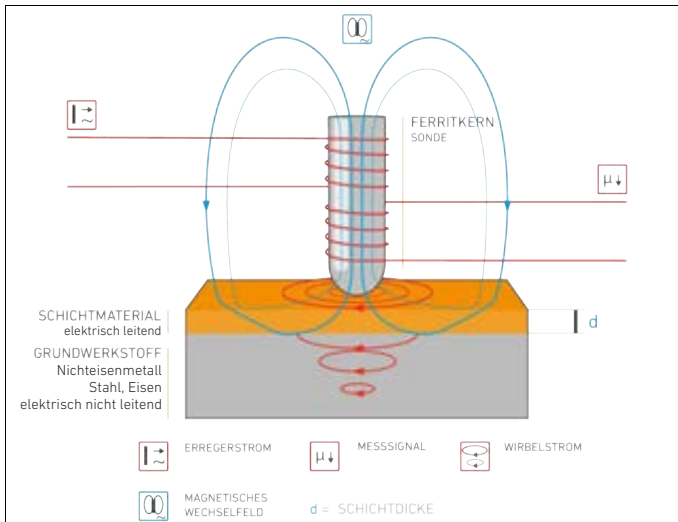
Angewendet in folgenden Geräten

ISOSCOPE®, DUAL SCOPE®, FISCHERSCOPE® MMS® PC2 mit Modul PERMASCOPE®

Messmethoden

Wirbelstrom-Messmethode (phasensensitiv)

Norm: DIN EN ISO 21968



Prinzipielle Darstellung der phasensensitiven Wirbelstrom-Messmethode. Die Eindringtiefe des Feldes ist abhängig von der verwendeten Frequenz und der Leitfähigkeit der Werkstoffe.

Funktionsprinzip

Berührende Messmethode. Der Erregerstrom erzeugt ein hochfrequentes Magnetfeld, welches im Material (Schicht- bzw. Grundwerkstoff) Wirbelströme induziert. Die unterschiedliche Ausbildung der Wirbelströme im Schicht- und Grundwerkstoff wird zur Schichtdickenmessung verwendet. Die Phasenverschiebung Φ zwischen Erregerstrom und Messsignal wird im Messgerät mittels der Sondenkennlinie – dem funktionalen Zusammenhang zwischen Messsignal und Schichtdicke – in einen Schichtdickenwert umgerechnet. Je nach Sondentyp ist der Messwert in bestimmten Grenzen unabhängig vom Abstand zwischen Sonde und Schichtoberfläche.

Hauptanwendungsbereiche

Elektrisch leitfähiges Schichtmaterial auf beliebigen Grundwerkstoffen.

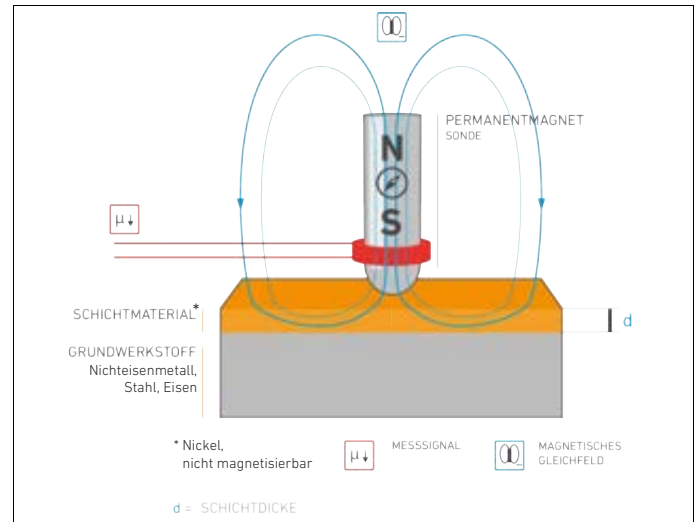
- Schichten aus Zink oder Nickel auf Stahl oder Eisen
- Schichten aus Kupfer auf Messing oder Edelstahl
- Schichten aus Kupfer auf Epoxid, auch unter Lack- und Schutzschichten

Angewendet in folgenden Geräten

PHASCOPE® PMP10, FISCHERSCOPE® MMS® PC2 mit Modul SIGMASCOPE®/PHASCOPE® 1

Magnetische Messmethode

Norm: DIN EN ISO 2178



Prinzipielle Darstellung der magnetischen Messmethode. Die Eindringtiefe des Feldes ist abhängig von der Permeabilität des Schicht- oder Grundwerkstoffs.

Funktionsprinzip

Berührende Messmethode. Durch einen Permanentmagneten wird ein magnetisches Gleichfeld erzeugt, dessen Stärke von der Dicke der zu messenden Schicht oder dem Abstand zwischen Messsonde und Grundwerkstoff abhängt. Die magnetische Feldstärke wird durch einen geeigneten Sensor gemessen und mittels Sondenkennlinie – dem funktionalen Zusammenhang zwischen Messsignal und Schichtdicke – im Messgerät in einen Schichtdickenwert umgewandelt.

Hauptanwendungsbereiche

Nicht magnetisierbares Schichtmaterial auf Stahl/Eisen oder Nickelschichten auf Nichteisen-Metallen.

- dicke galvanische Schichten aus Chrom, Zink, Kupfer, Aluminium usw. auf Stahl oder Eisen
- dicke Email-, Farb-, Lack- oder Kunststoffschichten auf Stahl und Eisen
- galvanische Nickelschichten (Ni) auf Kupfer oder Aluminium, auf Leiterplattenkontakten auch unter einer dünnen Goldschicht
- chemische Nickelschichten (Ni), sofern diese magnetisierbar sind, auf Kupfer oder Aluminium

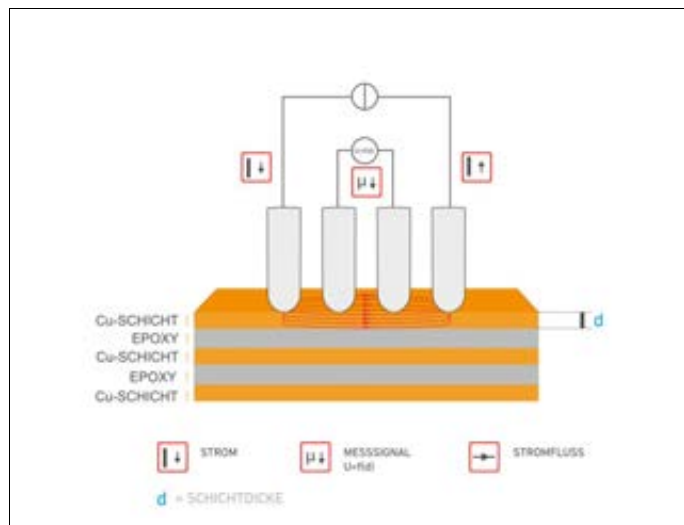
Angewendet in folgenden Geräten

DUALSCOPE® H FMP150, FISCHERSCOPE® MMS® PC2 mit Modul NICKELSCOPE®

Messmethoden

Mikro-Widerstand-Messmethode

Norm: DIN EN 14571



Prinzipielle Darstellung der Mikro-Widerstand-Messmethode. Die elektrische Leitfähigkeit ist abhängig von der Temperatur des Schichtwerkstoffs.

Funktionsprinzip

Berührende Messmethode. Mit 4 Nadeln (Elektroden) berührt die Sonde die Messobjektoberfläche. Durch die äußeren beiden Nadeln wird ein Strom in die Schicht eingespeist. Die Cu-Schicht zwischen den beiden inneren Nadeln wirkt als elektrischer Widerstand, an dem der Spannungsabfall gemessen wird. Dieser ist umgekehrt proportional der Dicke der Cu-Schicht. Das erhaltene Messsignal wird im Messgerät mittels der Sondenkennlinie – dem funktionalen Zusammenhang zwischen Messsignal und Schichtdicke – in den Schichtdickenwert umgerechnet.

Hauptanwendungsbereiche

- Kupferschicht auf Leiterplattenmaterial
- Kupferschichten auf Multilayern oder Laminaten

Angewendet in folgenden Geräten

FISCHERSCOPE® MMS® PC2 mit Modul SR-SCOPE

Unsere Dienstleistungen

Weltweiter Service

Helmut Fischer verfügt weltweit über ein enges und hervorragend ausgebautes Servicenetz mit hochqualifizierten Mitarbeitern. Mit schneller Hilfe, Reparatur und Bereitstellung von Miet- und Leihgeräten unterstützt unser Service Sie vor Ort in allen Belangen rund um ihre Fischer Messgeräte und deren Einsatz.

Kalibrierung und Zertifizierung

Auf Wunsch stellen wir Ihnen für Sonde und Messgerät ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 gemäß ISO 10474 aus. Für die Kalibrierung der Sonden ist ein breites Sortiment an Kalibrierfolien erhältlich, für die wir Ihnen auf Wunsch ein Prüfzertifikat ausstellen.



Beispiel eines Kalibrierfoliensatzes

Applikationslabore

Anspruchsvolle Messaufgaben erfordern immer mehr qualifizierte Anwendungsberatung. Wir tragen dieser Anforderung durch die Einrichtung von Applikationslaboren an verschiedenen Standorten weltweit (z. B. in Deutschland, Schweiz, China und USA) Rechnung.



Messung eines Kundenmusters in einem unserer Applikationslabore.

Produktschulung vor Ort

Mit unseren Schulungsprogrammen machen wir bei Ihnen vor Ort ihre Mitarbeiter fit für ihre Messaufgabe. Der Produkttrainer geht dabei speziell auf Ihre Bedürfnisse ein.



Individuelle Produktschulung für das DUALSCOPE® FMP100 bei einem Kunden vor Ort.

Seminare

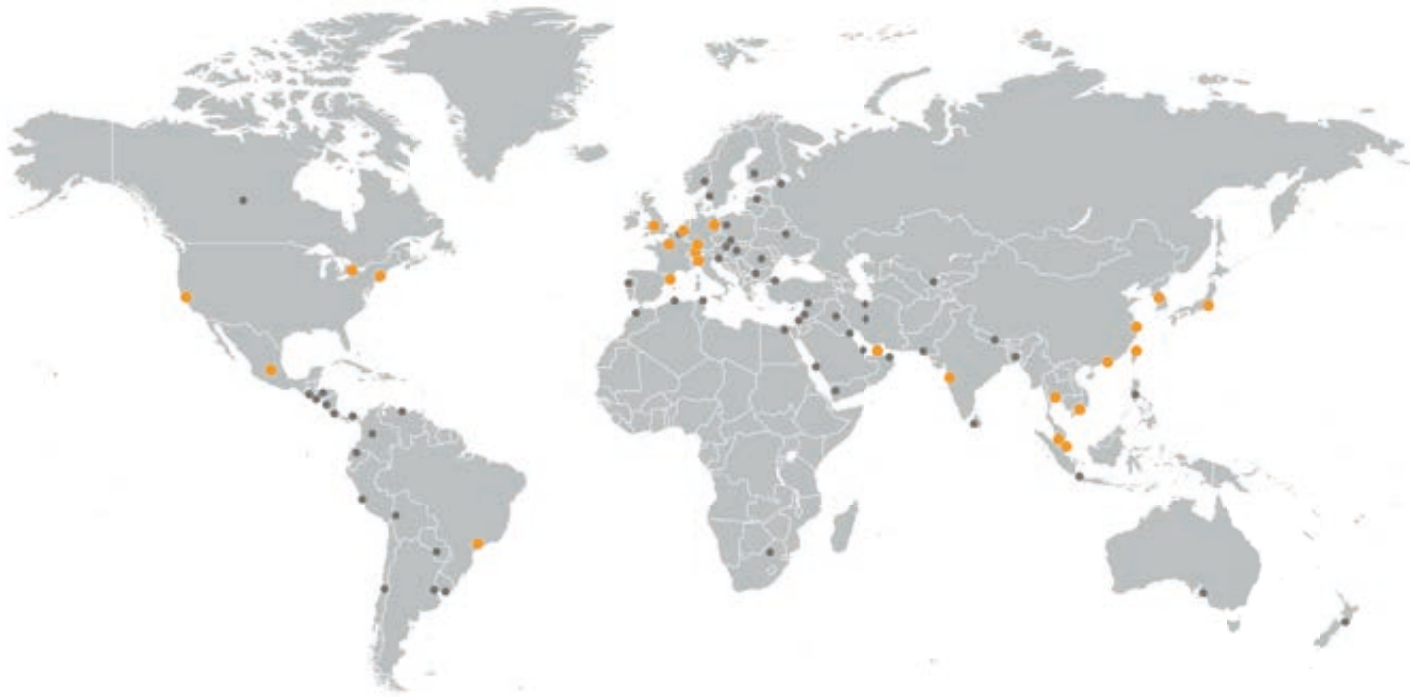
Damit Sie von unseren hochwertigen Produkten maximal profitieren können, geben Ihnen unsere Experten ihr Anwendungs-Know-How gerne weiter. In unseren Seminaren werden Ihnen nicht nur die messtechnischen Grundlagen vermittelt, sondern Sie wenden auch in kleinen Workshops die Theorie praxisnah an.



Praxisnahe Übungen in kleinen Workshops.

Sie finden uns in:

AFRIKA | ASIEN | AUSTRALIEN | EUROPA | NORDAMERIKA | SÜDAMERIKA



● Tochtergesellschaft

● Händler

Unsere Messgeräte, Software und Zubehör werden inhouse entwickelt, produziert und stetig optimiert. Das Ziel ist, die Welt der Kunden messbar einfacher zu gestalten – made in Germany!

Unsere erfahrenen Mitarbeiter beraten Sie gerne vor Ort und in Ihrer Landessprache. Ihren persönlichen Ansprechpartner finden Sie unter:

www.helmut-fischer.com



Global Sales, Application and Service

901-112 15.03.2022

fischer®