

Sondenmodell **FD13H**
 Teilenummer¹ **604-508**



Sondenmodell **FDW13H**
 Teilenummer¹ **604-800**



Anwendungen Diese Sonden messen Schichtdicken auf praktisch allen Metallen. Sie arbeiten mit zwei Messverfahren und sind deshalb in der Lage, die Schichtdicke sowohl auf Nichteisenmetallen (NF) als auch auf magnetisierbaren Metallen (Fe) zu messen. Auf Grund des großen Sondenpolns eignen sich diese Sonden auch sehr gut für Messungen auf rauen (z. B. gestrahlte) Oberflächen.

Anwendungsbeispiele

<p>Grundwerkstoff Stahl oder Eisen (Fe)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schichten aus Farbe, Lack, Gummi oder Kunststoff auf Stahl, Eisen oder Gusseisen (Iso/Fe) • Schichten aus Chrom oder Kupfer auf Stahl oder Eisen (NF/Fe) • Sowohl galvanisch verzinkte als auch feuerverzinkte Schichten auf Stahl, Eisen oder Gusseisen (NF/Fe) 	<p>Grundwerkstoff Nichteisenmetalle (NF)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schichten aus Farbe, Lack oder Kunststoff auf Aluminium, Kupfer oder Messing (Iso/NF) <p><i>Die Sonden messen mit einer patentierten Leitfähigkeitskompensation. Dadurch wirken sich die unterschiedlichen elektrischen Leitfähigkeiten z. B. verschiedener Aluminiumlegierungen nicht auf die Schichtdickenmessung aus.</i></p>
---	--

Bauarten

- FD13H-Sonde: Axiale einpolige Messsonde mit federbelastetem Messelement
- FDW13H-Sonde: Einpolige Winkelmesssonde mit federbelastetem Messelement
- Robuste Sondenausführung mit verschleißbarem Sondenpol

<p>Messaufgaben</p> <p>Grundwerkstoff Stahl oder Eisen (Fe) Iso/Fe oder auch NF/Fe</p>	<p>Grundwerkstoff Nichteisenmetalle (NF) Iso/NF</p>
---	---

* Die folgenden Angaben für Messbereich, Richtigkeit, Wiederholpräzision und Messfehler gelten für elektrisch nicht leitende Schichtwerkstoffe auf Stahl oder Eisen (Iso/Fe). Für nicht magnetisierbare Metallschichten (NF) können diese Werte abweichen.

<p>Messbereiche*</p> <p>Grundwerkstoff Stahl oder Eisen (Fe) 0 ... 2000 µm</p>	<p>Grundwerkstoff Nichteisenmetalle (NF) 0 ... 2000 µm</p>
---	--

<p>Richtigkeit*</p> <p>bezogen auf Fischer-Werkskalibrierstandards</p> <p>Grundwerkstoff Stahl oder Eisen (Fe)</p> <p>0 ... 75 µm: ≤ 1,5 % 75 ... 1000 µm: ≤ 2 % vom Sollwert 1000 ... 2000 µm: ≤ 3 % vom Sollwert</p>	<p>Grundwerkstoff Nichteisenmetalle (NF)</p> <p>0 ... 50 µm: ≤ 1 µm 50 ... 1000 µm: ≤ 2 % vom Sollwert 1000 ... 2000 µm: ≤ 3 % vom Sollwert</p>
--	--

<p>Wiederholpräzision*</p> <p>bezogen auf Fischer-Werkskalibrierstandards, 5 Einzelmesswerte pro Standard</p> <p>Grundwerkstoff Stahl oder Eisen (Fe)</p> <p>0 ... 50 µm: ≤ 0,25 µm 50 ... 2000 µm: ≤ 0,5 % vom Messwert</p>	<p>Grundwerkstoff Nichteisenmetalle (NF)</p> <p>0 ... 100 µm: ≤ 0,5 µm 100 ... 2000 µm: ≤ 0,5 % vom Messwert</p>
---	--

<p>Einflussfaktoren*</p> <p>Grundwerkstoff Stahl oder Eisen (Fe)</p>	<p>Grundwerkstoff Nichteisenmetalle (NF)</p>
--	---

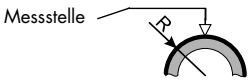
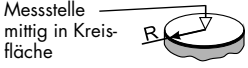
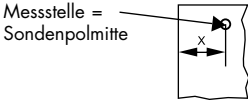
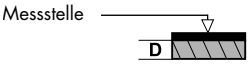
Die nachfolgenden Angaben gelten für einen Sollwert von 75 µm Schichtdicke. Die Größe der Einflussfaktoren sind mit der erweiterten Unsicherheit U für einen Erweiterungsfaktor von k = 2 angegeben (definiert ein Intervall mit dem Vertrauensniveau von 95,45 %) - gemäß DIN V ENV 13005 "Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen".

Krümmung (R), Messfehler vom Sollwert bei Kalibrierung auf ebener Fläche



Einflussfrei im Rahmen der Richtigkeit ab
 R = 55 mm ± 9 mm
 Messfehler 10 % für R = 28 mm ± 1,6 mm
 Sonde benötigt min. R = 25 mm (Stativ notwendig)

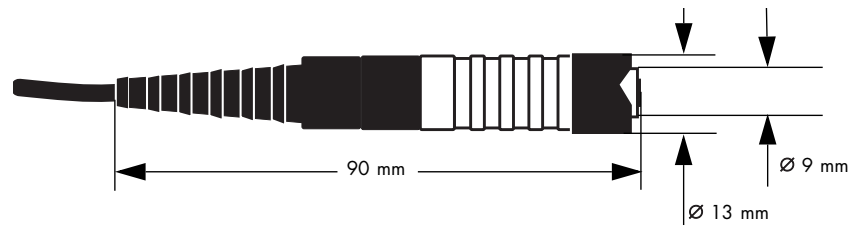
Einflussfrei im Rahmen der Richtigkeit ab
 R = 550 mm ± 56 mm
 Messfehler 10 % für R = 110 mm ± 5,6 mm
 Sonde benötigt min. R = 25 mm (Stativ notwendig)

Einflussfaktoren*	Grundwerkstoff Stahl oder Eisen (Fe)	Grundwerkstoff Nichteisenmetalle (NF)
<p>Die nachfolgenden Angaben gelten für einen Sollwert von 75 µm Schichtdicke. Die Größe der Einflussfaktoren sind mit der erweiterten Unsicherheit U für einen Erweiterungsfaktor von $k = 2$ angegeben (definiert ein Intervall mit dem Vertrauensniveau von 95,45 %) - gemäß DIN V ENV 13005 "Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen".</p>		
Krümmung (R), Messfehler vom Sollwert bei Kalibrierung auf ebener Fläche	 <p>Einflussfrei im Rahmen der Richtigkeit ab $R = 80 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ Messfehler 10 % für $R = 16 \text{ mm} \pm 1,2 \text{ mm}$ FD13H-Sonde benötigt min. $R = 1,5 \text{ mm}$ (Stativ notwendig) FDW13H-Sonde benötigt min. $R = 2 \text{ mm}$ (Stativ notwendig)</p>	<p>Einflussfrei im Rahmen der Richtigkeit ab $R = 447 \text{ mm} \pm 28 \text{ mm}$ Messfehler 10 % für $R = 92 \text{ mm} \pm 3,4 \text{ mm}$ FD13H-Sonde benötigt min. $R = 1,5 \text{ mm}$ (Stativ notwendig) FDW13H-Sonde benötigt min. $R = 2 \text{ mm}$ (Stativ notwendig)</p>
Randabstand (R), Angabe ab Sondenpolmitte, Messfehler vom Sollwert	 <p>Einflussfrei im Rahmen der Richtigkeit ab $R = 11,5 \text{ mm} \pm 0,3 \text{ mm}$ Messfehler 10 % für $R = 6,4 \text{ mm} \pm 0,3 \text{ mm}$ Sonde benötigt min. $R = 2,5 \text{ mm}$ (Stativ notwendig)</p>	<p>Einflussfrei im Rahmen der Richtigkeit ab $R = 3,2 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$ Messfehler 10 % für $R = 2,4 \text{ mm} \pm 0,04 \text{ mm}$ Sonde benötigt min. $R = 1,7 \text{ mm}$ (Stativ notw.)</p>
Randabstand (X), Angabe ab Sondenpolmitte, Messfehler vom Sollwert	 <p>Einflussfrei im Rahmen der Richtigkeit ab $X = 3,6 \text{ mm} \pm 0,3 \text{ mm}$ Messfehler 10 % für $X = 1,0 \text{ mm} \pm 0,05 \text{ mm}$</p>	<p>Einflussfrei im Rahmen der Richtigkeit Für Sonde FD13H ab: $X = 2,2 \text{ mm} \pm 0,05 \text{ mm}$ Für Sonde FDW13H ab: $X = 2,2 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$ Messfehler 10 % für $X = 1,9 \text{ mm} \pm 0,04 \text{ mm}$</p>
Grundwerkstoffdicke (D), Messfehler vom Sollwert	 <p>Grundwerkstoff Stahl oder Eisen (Fe) Einflussfrei im Rahmen der Richtigkeit ab $D = 1,0 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$ Messfehler 10 % für $D = 0,5 \text{ mm} \pm 0,03 \text{ mm}$</p>	<p>Grundwerkstoff Aluminium (Al) Einflussfrei im Rahmen der Richtigkeit ab $D = 0,1 \text{ mm} \pm 0,01 \text{ mm}$ Messfehler 10 % für $D = 0,02 \text{ mm} \pm 0,001 \text{ mm}$</p>
Grundwerkstoff	<p>Grundwerkstoff Stahl oder Eisen (Fe) Permeabilitätseinfluss des Grundwerkstoffs (Fe) gegenüber Fischer-Standards (Masterkalibrierung): Einflussfrei im Rahmen der Richtigkeit ab einem Ferritgehalt von $137 \text{ FN} \pm 0,2 \text{ FN}$ Messfehler von 10 % für einen Ferritgehalt von $123 \text{ FN} \pm 0,8 \text{ FN}$</p>	<p>Grundwerkstoff Nichteisenmetalle (NF) Leitfähigkeitseinfluss des Grundwerkstoffs (NF) im Bereich von 30 bis 100 % IACS: Messfehler $\leq 2 \%$, gültig für den gesamten Messbereich.</p>
Zulässige Umgebungstemperatur bei Betrieb	-10 °C ... +40 °C	
Oberflächentemperatur	max. +40 °C	
Messpol-Werkstoff	Hartmetall	
Messpol auswechselbar	Nein	
Messpolradius	2 mm	
Messmethode	Magnetinduktive Messmethode nach DIN EN ISO 2178, ASTM D7091	Amplitudensensitive Wirbelstrom-Messmethode nach DIN EN ISO 2360, ASTM D7091
Lieferumfang	Sonde, Metallplatten NF/FE und ISO/NF zu Testzwecken, Kalibrierfoliensätze 605-413 und 605-415, Prismenadapter zur Messung auf Rohren und Stäben (nur Sonde FD13H)	
Option, nur FD13H-Sonde	Adapter für Stativ: 600-173, standardmäßig im Lieferumfang des Stativs enthalten	
Sonden anschließbar an folgende Messgeräte:	Alle DUALSCOPE® Handgeräte der Serie FMP sowie FISCHERSCOPE® MMS® PC2 mit F-Modul PERMASCOPE®	

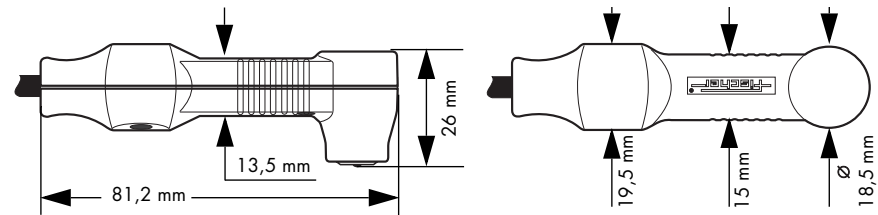
Abmessungen

Kabellänge: 1,5 m, andere Kabellängen auf Anfrage¹

FD13H-Sonde



FDW13H-Sonde



¹ FD13H- und FDW13H-Sonden mit Sonderkabellängen haben eigene Teilenummern und Sondenmodellbezeichnungen. Für diese Sonden gilt ebenfalls dieses Datenblatt.