DE

1. Bestimmungsgemäße Verwendung

Die induktiven Messtaster P1300 A-/B dienen zum Messen von Längenmaßen in der Produktion, in der Qualitätssicherung oder in der Werkstatt.
Die bestimmungsgemäße Verwendung erfordert das Beachten aller veröffentlichten Informationen zu diesem Produkt. Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus entstehende Schäden haftet der Hersteller nicht. Beachten Sie die für den Einsatzbereich geltenden gesetzlichen und anderweitigen Vorschriften und Richtlinien.

Dieser Messtaster erfüllt die Schutzart **IP64** nach DIN EN 60529

Vor Inbetriebnahme des Geräts empfehlen wir Ihnen, die Bedienungsanleitung aufmerksam zu lesen.

2. Lieferumfang

- Induktiver Messtaster P1300 A-/B
- Gabelschlüssel
- Bedienungsanleitung
- Druckluftanschluss
- Anschlusskabel 2,5 m (optional)

3. Wichtige Hinweise vor Inbetriebnahme

Die Messtaster P1300 sind kompatibel zu den jeweiligen Mahr Anzeige- und Auswertegeräten. Eine einwandfreie Funktion ist nur gewährleistet, wenn der Taster mit der entsprechenden Frequenz und Amplitude betrieben wird (siehe Kompatibilität) und die Eingangsschaltung der jeweiligen Darstellung entspricht, siehe **Abb. 4**

! Es dürfen nur spezielle Verlängerungskabel verwendet werden.

- Beim Öffnen des Gerätes erlischt der Garantieanspruch, ausgenommen der Wechsel der Messkraftfeder, siehe **Punkt 13**.
- Beachten Sie die Lager- und Arbeitstemperatur des Messtasters, siehe Technische Daten, **Punkt 15.**
- Auf den Taststift der Messtaster dürfen keine seitlichen Kräfte wirken.
- Schützen Sie den Kabelmantel des Sensorkabels vor scharfkantigen, spitzen oder schweren Gegenständen

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg beim Einsatz Ihres Messtasters. Falls Sie Fragen haben, stehen Ihnen unsere technischen Berater gerne zur Verfügung.

4. Messdatenverarbeitung

Um Daten von dem Messtaster zu Ihrem PC übertragen zu können, benötigen Sie eine zu dem Messtaster kompatible Auswerteeinheit mit Datenschnittstelle und eine entsprechende Auswertesoftware.

5. Beschreibung, siehe **Abb. 1** und **6**

1 Anschlussstecker (5-polig) für Auswertegerät
2 Anschlussbuchse für Induktivtaster
3 Stecker
4 Verschlussschraube SW 4,6
5 Schlauchanschluss für Pneumatik (für Schlauchaußendurchmesser 3 mm)
6 Einspannschaft
7 Schlüsselfläche SW 7,6
8 Kontermutter
9 Abdeckring
10 Faltenbalg
11 Schlüsselfläche SW 3,1
12 Messeinsatz 901 H
13 Bevorzugter Einspannbereich
14 Scheibe
15 Ringnut

6. Messtaster spannen

- Das Messgerät ist in einer Messuhrhalterung oder entsprechenden Vorrichtung zu betreiben. Empfohlen wird eine mit einem Schlitz versehene Halterung mit Aufnahmebohrung 8 H7 mm, siehe **Abb. 2**

Messtaster vorzugsweise im unteren Drittel **(13)** des Schafts **(6)** spannen, siehe **Abb. 1.**

! Nicht mit Schraube direkt auf Einspannschaft klemmen, siehe **Abb. 2**

7. Anwendung

Induktive Messtaster sind für den Einsatz im Industriebereich konzipiert.
Sie werden eingesetzt zur:
- Weg-, Abstands- und Dickenmessung
- Positionserfassung von Bauteilen oder Maschinenkomponenten

Betreiben Sie die Sensoren (Messtaster) nur innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Werte, siehe **Punkt 15.**
Setzen Sie die Sensoren so ein, dass bei Fehlfunktionen oder Totalausfall des Sensors keine Personen gefährdet oder Maschinen beschädigt werden.
Treffen Sie bei sicherheitsbezogener Anwendung zusätzliche Vorkehrungen für die Sicherheit und zur Schadensverhütung.

! Es darf nur das unter **Punkt 9.** beschriebene Anschlusskabel verwendet werden.

8. Kompatibilität

Die Messtasterausführungen P1300 sind mit den induktiven Mahr-/Tesa-kompatiblen Standardtastern (P1300 MA/MB und P1300 TA/TB) verwendbar.

Kompatibilität	Trägerfrequenz kHz	Empfindlichkeit mV/V/mm	Amplitude V_{eff}
(M)	19,4	192	5
(T)	13	73,75	3

9. Anschlusskabel

Das Anschlusskabel ist bei dieser Tastertype **nicht** fest verbunden. Daher können Mahr-/Tesa-kompatible Taster der Serie P1300 mit dem verfügbaren Standardkabel verwendet werden.

Folgende Verbindungskabel sind verfügbar:

Kabellänge	Bestell-Nr.
2,5 m	**4885220**
5 m	**4885259**
10 m	**4885260**
2,5 m 90°	**4885334**
5 m 90°	**4885335**
10 m 90°	**4885336**

10. Vakuum Abhebung P1300 A bzw. Druckluft Vortrieb P1300 B

- Der empfohlene Schlauch**außen**durchmesser für die Abhebung (A) oder Vortrieb (B) beträgt 3 mm
- Die P1300 A Varianten sind auch ohne Pneumatikanschluss funktionsfähig. Dazu Schlauchanschluss **(5)** abschrauben und die Öffnung zum Schutz mit Verschlussschraube **(4)** verschließen, siehe **Abb. 1**
- Die Messkraft bei den P1300B Varianten ist abhängig von der Druckluft, siehe **Abb. 5, max. zulässiger Druck 1 bar.** Gefilterte (5 µm) und ölfreie Druckluft verwenden.

EU/UK-Konformitätserklärung

Dieses Messgerät entspricht den geltenden EU/UK-Richtlinien.

Die aktuelle Konformitätserklärung steht unter www.mahr.com/products bei entsprechendem Produkt zum Download bereit bzw. kann unter folgender Adresse angefordert werden:
Mahr GmbH, Carl-Mahr-Straße 1, D-37073 Göttingen

Bestätigung der Rückführbarkeit

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt in seinen Qualitätsmerkmalen den in unseren Verkaufsunterlagen (Bedienungsanleitung, Prospekt, Katalog) angegebenen Normen und technischen Daten entspricht.
Wir bestätigen, dass die bei der Prüfung dieses Produktes verwendeten Prüfmittel, abgesichert durch unser Qualitätssicherungssystem, auf nationale Normale rückführbar sind.
Wir danken Ihnen für das uns mit dem Kauf dieses Produktes entgegengebrachte Vertrauen.

Lieber Kunde

Elektro- und Elektronik-Altgeräte einschließlich Leitungen und Zubehör sowie Akkus und Batterien müssen getrennt vom Hausmüll entsorgt werden.
Nutzen Sie zur umweltgerechten Entsorgung die zur Verfügung stehenden Rückgabesysteme und Sammelsysteme.
Sie vermeiden durch die ordnungsgemäße Entsorgung Umweltschäden und eine Gefährdung der persönlichen Gesundheit.

Elektrische Altgeräte, die nach dem 23. März 2006 durch uns in den Verkehr gebracht wurden, können an uns zurückgegeben werden. Wir führen diese Geräte einer umweltgerechten Entsorgung zu.

Die geltenden EU Richtlinien (WEEE, ElektroG) finden dabei ihre Anwendung.

Änderungen an unseren Erzeugnissen, besonders aufgrund technischer Verbesserungen und Weiterentwicklungen, müssen wir uns vorbehalten.
Alle Abbildungen und Zahlenangaben usw. sind daher ohne Gewähr.

© by Mahr GmbH

EN

1. Permitted use

The Inductive Probes P1300 A-/B are to be used to determine length measurements and can be employed in production, quality control and in the workshop.
Permitted use is subject to compliance with all published information relating to this product. Any other use is not in accordance with the permitted use. The manufacturer accepts no liability for damages resulting from improper use. All statutory and other regulations and guidelines applicable to the area of use must be observed.

This Probe fulfills the protection class **IP64** according to DIN EN 60529

In order to achieve the best use of this instrument it is most important that you read the operating instructions first.

2. Delivery

- Inductive Probe P1300 A-/B
- Open-ended spanner
- Operating instructions
- Hose connector
- Connection cable 2,5 m (optional)

3. Important hints prior to using the Inductive Probe

The P1300 probes are compatible with respective Mahr display and evaluation units. Trouble-free functioning can only be ensured when the probe from a third party is operated with the correct frequency and amplitude (see compatiabilty) and also that the respective input is being used in the input amplifier, see ill. **4**

! Only special extension cables may be used.

- Unauthorized opening of the instrument forfeits the warranty, exception: when changing the measuring force spring, see **Point 13.**
- Observe the specified storage and working temperatures for the probe, see Technical data, **Point 15**.
- Do not exert any lateral forces on the anvil of the probe.
- Protect the sensor cable sheath from sharp, pointed or heavy objects

We wish you a long and satisfactory service of your Inductive Probe. Should you have any questions regarding the instrument, please do not hesitate to contact us, we shall be pleased to answer them.

4. Measuring data processing

To transfer data from the probe to your PC you will need an evaluation instrument, which is compatible to the probe and corresponding software for data processing.

5. Description, see ill. 1 and 6

1 Connection jack (5 pins) for an evaluation instrument
2 Connecting plug for the Inductive Probe
3 Socket
4 Screw sealing plug width 4,6
5 Hose connector for compressed air (for external diameter of hose 3 mm)
6 Mounting shank
7 Contact face for a spanner width 7,6
8 Lock nut
9 Cover ring
10 Bellows
11 Contact face for a spanner width 3,1
12 Contact point 901 H
13 Ideal clamping area
14 Washer
15 Ring groove

6. Mounting the Probe

- The probe should be clamped in an indicator stand or another appropriate device. For mounting we recommend a device with a split mounting bore of dia. 8 H7 mm, see **ill. 2**

The probe should preferably be clamped within the lower third **(13)** of the shaft **(6),** see **ill. 1**

! Do not clamp the mounting shank directly with a screw, see **ill. 2**

7. Application

Inductive Probes are designed for use in industry.
They are used for:
- path, distance and thickness measurement
- position detection of parts or machine components

You should only use the sensors (probes) within the value ranges specified in the Technical Data, see **Point 15**.
When using the sensors, make sure that in the event of a malfunction or total failure of the sensor there is no risk of injury or damage to machinery.
In safety-related applications take additional precautions to ensure safety and prevent damage.

! Use only under the connection cable described under **point 9.**

8. Compatibility

The Probe P1300 are available in Mahr compatibility. Therefore only Mahr-/Tesa-compatible probes (P1300 MA/MB and P1300 TA/TB) can be used.

Compatibility	Carrier frequency kHz	Sensitivity mV/V/mm	Amplitude V_{eff}
(M)	19,4	192	5
(T)	13	73,75	3

9. Connection Cable

With this Probe the connection cable is **not** incorporated into the probe itself. Therefore Mahr-/Tesa- compatible probes of the P1300 series can be used with the available standard cable.

The following connection cables are available:

Cable length	Order no.
2,5 m	**4885220**
5 m	**4885259**
10 m	**4885260**
2,5 m 90°	**4885334**
5 m 90°	**4885335**
10 m 90°	**4885336**

10. Vacuum Lifter P1300 A resp. Compressed Air Retraction P1300 B

- The recommended **external** hose diameter for the Lifter (A) or Retraction (B) is 3 mm
- The P1300 A versions can also be used without an air connection. To do so, unscrew the hose connector **(5)** and close the screw sealing plug **(4)**, see **ill. 1**
- The measuring force of the P1300 B versions is dependent on the compressed air, see **ill. 5, max. permissible pressure is 1 bar.** Please use filtered (5 µm) and oil-free air.

EU/UK-Declaration of Conformity

This measuring instrument complies with the applicable EU/UK directives.

A copy of the current Declaration of Conformity is available to download at www.mahr.com/products on the page for the relevant product and can be requested from the following address:
Mahr GmbH, Carl-Mahr-Straße 1, D-37073 Göttingen

Confirmation of traceability

We declare under our sole responsibility that this product is in conformity with standards and technical data as specified in our sales documents (operating instructions, leaflet, catalogue).
We certify that the measuring equipment used to check this product, and guaranteed by our Quality Assurance, is traceable to national standards.
Thank you very much for your confidence in purchasing this product.

Dear Customer

Dispose of used electrical and electronic devices, including cables, accessories and batteries, separately from household waste.
Make use of the local return and collection systems for disposal.
Proper disposal of prevents environmental pollution and possible health hazards.

Electronic equipment which was purchased from us after March 23, 2006 can be returned to us. We will dispose of this equipment in an environmentally-friendly way in accordance with the applicable EU Directives WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment and the German National - Electrical and Electronic Equipment Act, ElektroG).

We reserve the right to make changes to our products, especially due to technical improvements and further developments.
All illustrations and technical data are therefore without guarantee.

© by Mahr GmbH

Mahr

Bedienungsanleitung
Operating Instructions

Millimar P1300

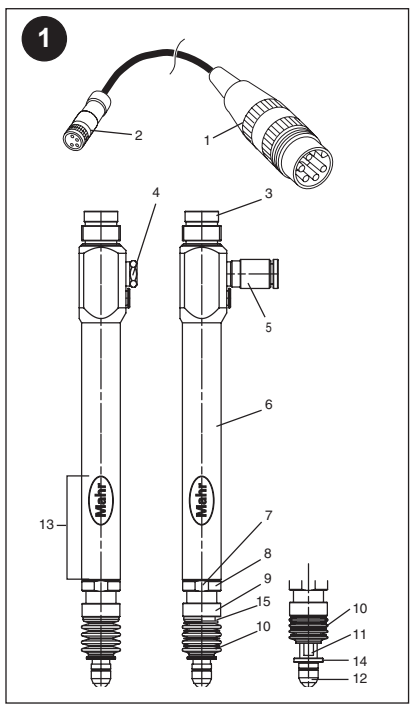
Induktiver Messtaster
Inductive Probe

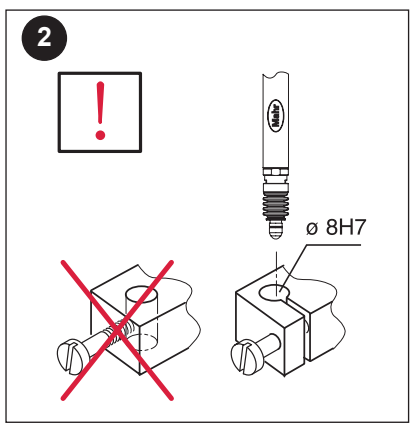
IP 64

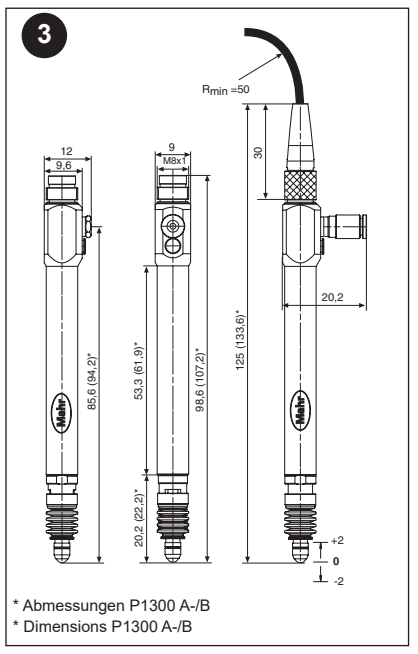
3723174

Mahr GmbH
Carl-Mahr-Straße 1
37073 Göttingen
Tel.: +49 551 7073 0
info@mahr.com, www.mahr.com

0123







* Abmessungen P1300 A-/B
* Dimensions P1300 A-/B

DE

11. Unteren Anschlag einstellen, siehe **Abb. 6**

Der obere und der untere Anschlag werden gleichzeitig verschoben. Der untere Anschlag kann z.B. für den P1300 von –2,2 mm auf 0 mm eingestellt werden, wobei der obere Anschlag von +2,2 mm auf +4,4 mm verschoben wird. Der lineare Messbereich liegt jedoch stets zwischen –2 mm und +2 mm.

- Kontermutter **(8)** mit Gabelschlüssel **(16)** lösen
- Führungseinheit **(17)** von Hand nach Bedarf positionieren.
  1 Umdrehung = ca. 0,35 mm Hubänderung
- Kontermutter **(8)** festziehen

12. Faltenbalg entfernen / befestigen, siehe **Abb. 7**

A) Die Abdichtung des Tasters ist nur gewährleistet, wenn der Faltenbalg **(10)** einwandfrei in der Ringnut **(15)** befestigt ist, an der Scheibe **(14)** anliegt und unbeschädigt ist.

B) - Faltenbalg **(10)** zurückschieben
- Schlüsselfläche **(11)** mit Gabelschlüssel **(16)** kontern
- Messeinsatz **(12)** herausschrauben und Scheibe **(14)** entfernen.

C) - Abdeckring **(9)** lösen
- Faltenbalg **(10)** abziehen.

D) - Neuen Faltenbalg **(10)** über Messbolzen auf Ringnut **(15)** aufschieben
- Messeinsatz **(12)** mit Scheibe **(14)** einschrauben.

Hinweis: Dabei auf festen Sitz achten!

- Faltenbalg **(10)** gegen Scheibe **(14)** schieben
- Abdeckring **(9)** so weit aufschrauben, dass er die erste Falte des Faltenbalgs nicht berührt.

13. Messkraft ändern (nicht bei P1300 B), siehe **Abb. 8**

- Kontermutter **(8)** mit Gabelschlüssel **(16)** lösen
- Führungseinheit **(17)** von Hand herausschrauben
- Messkraftfeder **(18)** austauschen

Hinweis: Kleiner Durchmesser muss zuerst über den Kern geschoben werden!

- Führungseinheit **(17)** wieder einschrauben
- Ggf. unteren Anschlag anpassen, siehe **Punkt 11**
- Kontermutter **(8)** festziehen.

14. Messeinsätze wechseln (Abb. 9)

! Messeinsätze dürfen nur gewechselt werden, wenn der Taster zuvor aus der Messeinrichtung ausgebaut wurde!

- Faltenbalg **(10)** zurückschieben
- Schlüsselfläche **(11)** mit Gabelschlüssel **(16)** kontern
- Messeinsatz **(12)** herausschrauben
- Neuen Messeinsatz (M2,5) einschrauben

Hinweis: Dabei auf festen Sitz achten!

- Faltenbalg **(10)** gegen Messeinsatz **(12)** schieben.

EN

11. Setting the lower stop, see **ill. 6**

The upper and lower stops are moved simultaneously. The lower stop of the P1300 can be adjusted for example from –2.2 mm to 0 mm whereas the upper stop is adjusted from from +2,2 mm to +4.4 mm. The linear measuring range is always between –2 mm and +2 mm however.

- Release the lock nut **(8)** with the open-ended spanner **(16)**
- Turn the guide unit **(17)** by hand until it is in the required position.
  1 revolution = approx. 0.35 mm change in stroke
- Tighten the lock nut **(8)**

12. Removing / securing the bellows, see **ill. 7**

A) Sealing of the probe can only be ensured if the bellows **(10)** are correctly fastened in the ring groove **(15),** is resting on the washer **(14)** and is free from damage.

B) - Push back the bellows **(10)**
- The contact face **(11)** must be held with the open-ended spanner **(16)**
- Unscrew the contact face **(12)** and remove the washer **(14)**

C) - Loosen the cover ring **(9)**
- Detach the bellows **(10)**

D) - Slide the bellows **(10)** over the spindle and on to the ring groove **(15)**
- Screw in the measuring anvil **(12)** with the washer **(14)**

Note: Ensure it is fixed securely!

- Slide the new bellows **(10)** towards the washer **(14)**
- Unscrew the cover ring **(9)**, make sure it does not contact that the first fold of the bellows.

13. Changing the measuring force (not with probes P1300 B), see **ill. 8**

- Loosen lock nut **(8)** with open-ended spanner **(16)**
- Unscrew guide unit **(17)** per hand
- Replace measuring force spring **(18)**

Note: Smaller diameters must firstly be slipped over the core!

- Screw in guide unit **(17)**
- If necessary, adjust lower stop, see **point 11**
- Tigthen the locking nut **(8)**

14. Replacing the measuring anvils (ill. 9)

! Anvils may only be changed if the probe has first been removed from the measuring unit!

- Push back bellows **(10)**
- Fit open-ended spanner **(8, 16)** onto contact face **(11)**
- Unscrew anvil **(12)**
- Screw in new anvil (M2,5)

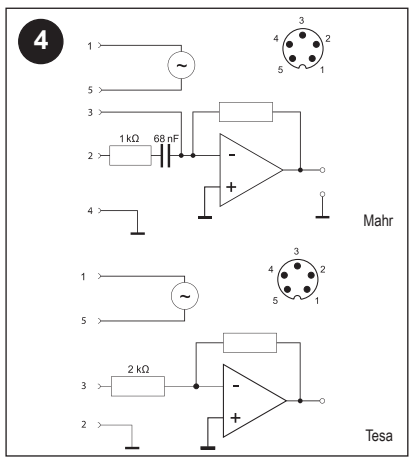
Note: Ensure it is fixed securely!

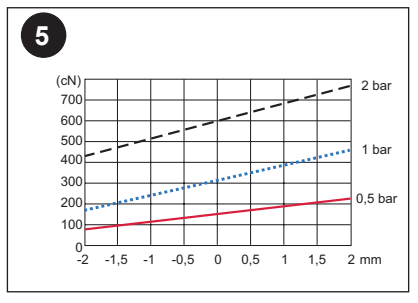
- Push bellows **(10)** towards anvil **(12)**

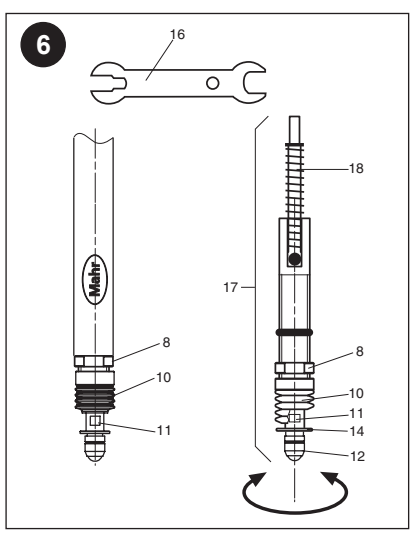
15. Technische Daten

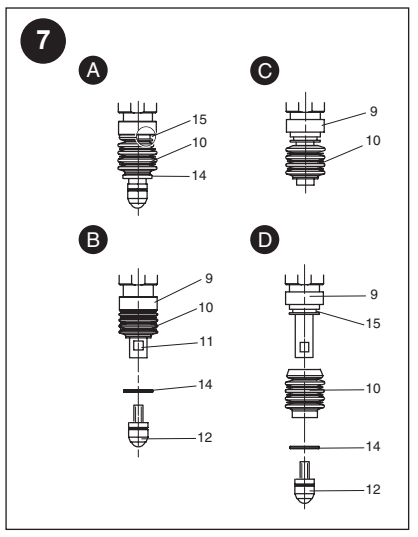
15. Technical Data

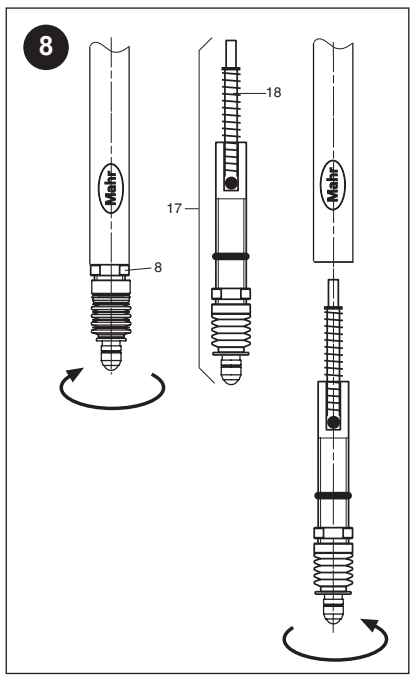
	P1300 MA	P1300 MA	P1300 MB	P1300 MB	P1300 TA	P1300 TA	P1300 TB	P1300 TB
Bestell-Nr. / Order no.	**4400180**	**4400182**	**4400181**	**4400183**	**4400190**	**4400192**	**4400191**	**4400193**
Kompatibilitäten / Compatibility	M	M	M	M	T	T	T	T
Kabel / Cable	•	–	•	–	•	–	•	–
Messverfahren / Transducer principle	induktiv / inductive							
Bauart / Type	Axialtaster / axial probe							
Art der Lagerung des Messbolzens Guiding of measuring bolt	Kugelführung / ball guide							
Abhebeeinrichtung Retraction	durch Unterdruck under-pressure		durch Federkraft, Messkraft durch Überdruck, max. 1 bar by spring pressure, measuring force by over-pressure, max. 1 bar		durch Unterdruck under-pressure		durch Federkraft, Messkraft durch Überdruck, max. 1 bar by spring pressure, measuring force by over-pressure, max. 1 bar	
Messspanne / Measuring range	4 mm							
Abstand oberer Anschlag vom Nullpunkt Upper distance of stops related to electrical zero	einstellbar 2,2 … 4,4 mm adjustable 2,2 … 4,4 mm							
Abstand unterer Anschlag vom Nullpunkt Lower distance of stops related to electrical zero	einstellbar – 2,2 … 0 mm adjustable – 2,2 … 0 mm							
Messkraft Measuring force	0,75 ± 0,15 N		druckluftabhängig ca. – 0,75 N + 4N/bar depend on pressure approx. – 0,75 N + 4N/bar		0,75 ± 0,15 N		druckluftabhängig ca. – 0,75 N + 4N/bar depend on pressure approx. – 0,75 N + 4N/bar	
Messwertumkehrspanne (fu) Hysteresis (fu)	0,5 µm							
Genauigkeitsangabe Accuracy	bei +20 °C (gemäß DIN EN ISO 1) at +20 °C (according to DIN EN ISO 1)							
Empfindlichkeitsabweichung Sensitivity deviation	0,3 %							
Wiederholpräzision (fw) Repeatability (fw)	0,1 µm							
Linearitätsabweichung im Bereich ± 0,5 mm Linearity deviation within range ± 0.5 mm	0,4 µm				1,0 µm			
Linearitätsabweichung im Bereich ±1,0 mm Linearity deviation within range ± 1.0 mm	1,5 µm				3,0 µm			
Linearitätsabweichung im Bereich ± 2,0 mm Linearity deviation within range ± 2.0 mm	3,0 µm				–			
Betriebstemperaturbereich Operating temperature	+10 °C … +40 °C							
Lagertemperaturbereich Storage temperature	–10 °C … +80 °C							
Schutzart nach DIN 60529 Protection class according to DIN EN 60529	IP 64							
Kabellänge / Cable length	2,5 m	–	2,5 m	–	2,5 m	–	2,5 m	–
Bewegte Masse / Moving mass	3,8 g							
Messeinsätze / Anvils	austauschbar M2,5 / replaceable M2,5							

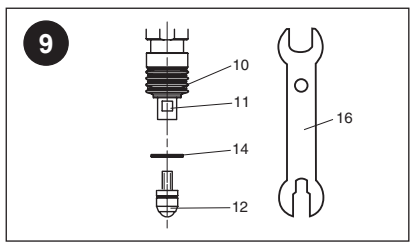












EU-Konformitätserklärung

EU Conformity declaration / Déclaration de conformité / Atestado de conformidad / Dichiarazione di conformità

Wir We Nous Nosotros Noi	***Mahr GmbH*** ***Reutlingerstrasse 48*** ***D- 73728 Esslingen*** ***Germany***	erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt declare under our sole responsibility that the product déclarons sous notre seule responsabilité que le produit declaramos con responsabilidad exclusiva que el producto dichiariamo con la responsabilità esclusiva che il prodotto

Bezeichnung: name: / nom: / nombre: / nome:	Induktiver Messtaster Millimar Inductive Probe Millimar
Typ: type: / type: / tipo: / tipo:	P1300MA / MB / TA / TB
ab Lieferdatum oder Serien-Nr.: from delivery date or serial number: à partir de date de livraison ou n° de série: a partir de fecha de entrega o núm. de serie: da data di consegna o numero di serie:	81070000
gemäß der Richtlinien: following the Directive(s): conformément à la Directive: con arreglo a la Directiva: secondo alla Direttiva:	- Richtlinie 2014/30/EU über die elektromagnetische Verträglichkeit - RoHS-Richtlinie 2011/65/EU
mit folgenden Normen übereinstimmt: is in conformity with the following standards: est conforme aux normes suivantes: está conforme con las normas siguientes: è conforme alle norme seguenti:	- Sicherheitsbestimmungen für elektrische Messgeräte DIN EN 61010-1:2011-07 - Störfestigkeit Industriebereich EN 61000-6-2:2006-03 - Störaussendung Industriebereich EN 61000-6-4:2011-09 - Technische Dokumentation zur Beurteilung v. Elektro- u. Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe EN 50581:2012

Unterzeichnet für und im Namen von:
Signed for and on behalf of:
Signé pour et au nom de:
Firmado por y en nombre de:
Firmato nome e per conto di:

Mahr GmbH
Reutlingerstrasse 48
D- 73728 Esslingen
Germany

Ort u. Datum: Esslingen 07.08.2018

Unterschrift: .....
(Wolfgang Seibold)

Geschäftsleitung

Place and date:
Lieu et date:
Lugar y fecha:
Luogo e data:

Signature:
Signature:
Firma:
Firma:

Technical director
Directeur technique
Director técnico
Direttore tecnico

Mahr GmbH
Standort Esslingen
Reutlinger Str. 48
73728 Esslingen

Tel.: +49 (0)711 9312-600
Fax +49 (0)711 3160953
info@mahr.de
http://www.mahr.com

Geschäftsführer:
Stephan Gais, Vorsitzender
Udo Erath
Ulrich Kaspar

Sitz der Gesellschaft:
Göttingen
Registergericht
HRB 2507
UST-IDNR DE258132975

Handmesstechnik, Längenmesstechnik, Präzisions-Längenmesstechnik, Oberflächenmesstechnik, Formmesstechnik, Verzahnungsmesstechnik, Wellenmesstechnik, Messtechnik für Optikindustrie, Optische Messtechnik, Kundenspezifische Messtechnik, Hochgenau Kugelführungen, Kalibrierservice (DAkkS/DKD)