

# Technische Information

## Micropilot S FMR533

Füllstand-Radar

Füllstandmessgerät für kontinuierliche und berührungslose Präzisions-Füllstandmessung



Eichfähig mit NMI- und PTB-Zulassung

### Anwendungsbereich

Der Micropilot S dient zur hochgenauen Messung von Füllständen in Lagertanks und findet im eichpflichtigem Verkehr Anwendung. Er genügt den einschlägigen Anforderungen nach OIML R85 und API 3.1B.

Der FMR533 mit Parabolantenne eignet sich hervorragend für Freifeldanwendungen bis 40 m (131 ft).

### Ihre Vorteile

- 0,5 mm (0,02 in) Präzision ( $2\sigma$  Wert)
- Nationale Zulassungen (NMI, PTB) für den eichpflichtigen Verkehr.
- Einfache Integration in Tank Gauging Systeme über den Tank Side Monitor NRF590.
- Einfache und sichere Vor-Ort-Bedienung über menügeführte Klartextanzeige.
- Einfache Inbetriebnahme, Dokumentation und Instandhaltung über FDT/DTM-Technologie (FieldCare).
- Preiswerte und einfache Installation über 4-Draht-Kabel mit HART und 24 V Gleichspannung (eigensicher).
- Gasdichter Prozessanschluss ("second line of defense") als Standard für jede Antennenversion.
- Inventory Control Version mit reduzierter Genauigkeit (3 mm [0,12 in]) erhältlich für alle Gerätevarianten.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Hinweise zum Dokument</b> .....	<b>3</b>	<b>Umgebung</b> .....	<b>20</b>
Darstellungskonventionen .....	3	Umgebungstemperaturbereich .....	20
<b>Arbeitsweise und Systemaufbau</b> .....	<b>5</b>	Lagerungstemperatur .....	20
Messprinzip .....	5	Klimaklasse .....	20
Messeinrichtung .....	6	Schutzart .....	20
Eichfähige Anwendungen .....	7	Schwingungsfestigkeit .....	20
Einbindung in das Tank Gauging System .....	7	Reinigung der Antenne .....	20
<b>Eingang</b> .....	<b>8</b>	Elektromagnetische	
Messgröße .....	8	Verträglichkeit (EMV) .....	20
Messbereich .....	8	Eichzulassungen .....	20
Blockdistanz .....	9	<b>Prozess</b> .....	<b>20</b>
<b>Ausgang</b> .....	<b>10</b>	Prozesstemperaturbereich .....	20
Ausgangssignal .....	10	Prozessdruckgrenze .....	20
Ausfallsignal .....	10	Dielektrizitätszahl .....	20
Bürde .....	10	<b>Konstruktiver Aufbau</b> .....	<b>21</b>
Linearisierung .....	10	Bauform, Maße .....	21
Galvanische Trennung .....	10	Gewicht .....	22
<b>Energieversorgung</b> .....	<b>11</b>	Werkstoffe .....	22
Klemmenbelegung .....	11	Eichtypenschild .....	24
Versorgungsspannung .....	12	Endress+Hauser UNI Flansch .....	25
Leistungsaufnahme .....	12	<b>Bedienbarkeit</b> .....	<b>26</b>
Stromaufnahme .....	12	Bedienkonzept .....	26
Elektrischer Anschluss .....	13	Vor-Ort-Bedienung .....	26
Kabeleinführung .....	13	Fernbedienung .....	26
Welligkeit HART .....	13	Anzeigeelemente .....	29
Rauschen HART .....	13	Bedienelemente .....	30
Überspannungsschutz .....	13	<b>Zertifikate und Zulassungen</b> .....	<b>31</b>
Versorgung .....	13	CE-Zeichen .....	31
Hochgenaue Messung .....	13	C-Tick-Zeichen .....	31
<b>Leistungsmerkmale</b> .....	<b>14</b>	Ex-Zulassung .....	31
Referenzbedingungen .....	14	Überfüllsicherung .....	31
Messabweichung .....	14	Funkzulassung .....	31
Auflösung .....	14	Eich-Bauartzulassung .....	31
Einschwingzeit .....	14	Externe Normen und	
Hysterese .....	14	Richtlinien .....	31
Wiederholbarkeit .....	14	<b>Bestellinformationen</b> .....	<b>32</b>
Reaktionszeit .....	14	Bestellinformationen .....	32
Langzeitdrift .....	14	Lieferumfang .....	32
Einfluss der Umgebungstemperatur .....	14	<b>Zubehör</b> .....	<b>33</b>
Nachweis über Messgenauigkeit der eichfähigen Versionen .....	14	Gerätespezifisches Zubehör .....	33
Maximale Befüllgeschwindigkeit .....	14	Kommunikationspezifisches Zubehör .....	33
Softwarezuverlässigkeit .....	14	Servicespezifisches Zubehör .....	33
Inventory Control Versionen .....	14	<b>Ergänzende Dokumentationen</b> .....	<b>34</b>
<b>Montage</b> .....	<b>15</b>	Standarddokumentation .....	34
Einbaubedingungen .....	15	Geräteabhängige Zusatzdokumentation .....	34
Einbauhinweise .....	16	Sicherheitshinweise .....	34
Messbedingungen .....	16		
Verhalten bei			
Messbereichsüberschreitung .....	17		
Einbau frei im Tank .....	17		
Abstrahlwinkel .....	19		

## Hinweise zum Dokument

### Darstellungskonventionen

### Warnhinweissymbole

Symbol	Bedeutung
 <small>A0011189-DE</small>	<b>GEFAHR!</b> Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.
 <small>A0011190-DE</small>	<b>WARNUNG!</b> Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.
 <small>A0011191-DE</small>	<b>VORSICHT!</b> Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.
 <small>A0011192-DE</small>	<b>HINWEIS!</b> Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.

### Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung
 <small>A0018335</small>	<b>Gleichstrom</b> Eine Klemme, an der Gleichspannung anliegt oder durch die Gleichstrom fließt.
 <small>A0018336</small>	<b>Wechselstrom</b> Eine Klemme, an der Wechselspannung anliegt oder durch die Wechselstrom fließt.
 <small>A0018337</small>	<b>Gleich- und Wechselstrom</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eine Klemme, an der Wechselspannung oder Gleichspannung anliegt.</li> <li>▪ Eine Klemme, durch die Wechselstrom oder Gleichstrom fließt.</li> </ul>
 <small>A0018338</small>	<b>Erdanschluss</b> Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
 <small>A0018339</small>	<b>Schutzleiteranschluss</b> Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.
 <small>A0011201</small>	<b>Äquipotentialanschluss</b> Ein Anschluss, der mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden werden muss: Dies kann z.B. eine Potentialausgleichsleitung oder ein sternförmiges Erdungssystem sein, je nach nationaler bzw. Firmenpraxis.

### Symbole für Informationstypen

Symbol	Bedeutung
 <small>A0011182</small>	<b>Erlaubt</b> Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
 <small>A0011183</small>	<b>Zu bevorzugen</b> Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind.
 <small>A0011184</small>	<b>Verboten</b> Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.
 <small>A0011193</small>	<b>Tipp</b> Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
 <small>A0015483</small>	<b>Verweis auf Dokumentation</b> Verweist auf die entsprechende Dokumentation zum Gerät.

 A0015484	<b>Verweis auf Seite</b> Verweist auf die entsprechende Seitenzahl.
 A0015486	<b>Verweis auf Abbildungen</b> Verweist auf die entsprechende Abbildungsnummer und Seitenzahl.
1. , 2. , ...	Handlungsschritte
 A0015488	<b>Hilfe im Problemfall</b>

### Symbole in Grafiken

Symbol	Bedeutung
1, 2, 3, 4, ...	Nummerierung für Hauptpositionen
1. , 2. , ...	Handlungsschritte
A, B, C, D, ...	Ansichten
A-A, B-B, ...	Schnitte
 A0011187	<b>Explosionsgefährdeter Bereich</b> Kennzeichnet den explosionsgefährdeten Bereich.
 A0011188	Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich) Kennzeichnet den nicht explosionsgefährdeten Bereich.



## Ausgang

Der Micropilot wird abgeglichen, indem die Leerdistanz "E" (= Nullpunkt), die Volldistanz "F" (= Spanne) und ein Anwendungsparameter, der automatisch das Gerät an die Messbedingungen anpasst, eingegeben werden. Bei Varianten mit Stromausgang entsprechen die Punkte "E" und "F" 4 mA und 20 mA, für digitale Ausgänge und das Anzeigemodul 0 % und 100 %. Für die Lagerbestandhaltung (Inventory Control) oder für eichpflichtige Anwendungen sollten die Messwerte immer per digitaler Kommunikation (HART) übertragen werden.

Eine Linearisierungsfunktion mit max. 32 Punkten, die auf einer manuellen bzw. halbautomatisch eingegebenen Tabelle basiert, kann vor Ort oder über Fernbedienung aktiviert werden. Diese Funktion erlaubt z.B. die Messung in technischen Einheiten und stellt ein lineares Ausgangssignal für kugelförmige und zylindrisch liegende Behälter oder solche mit konischem Auslauf zur Verfügung.

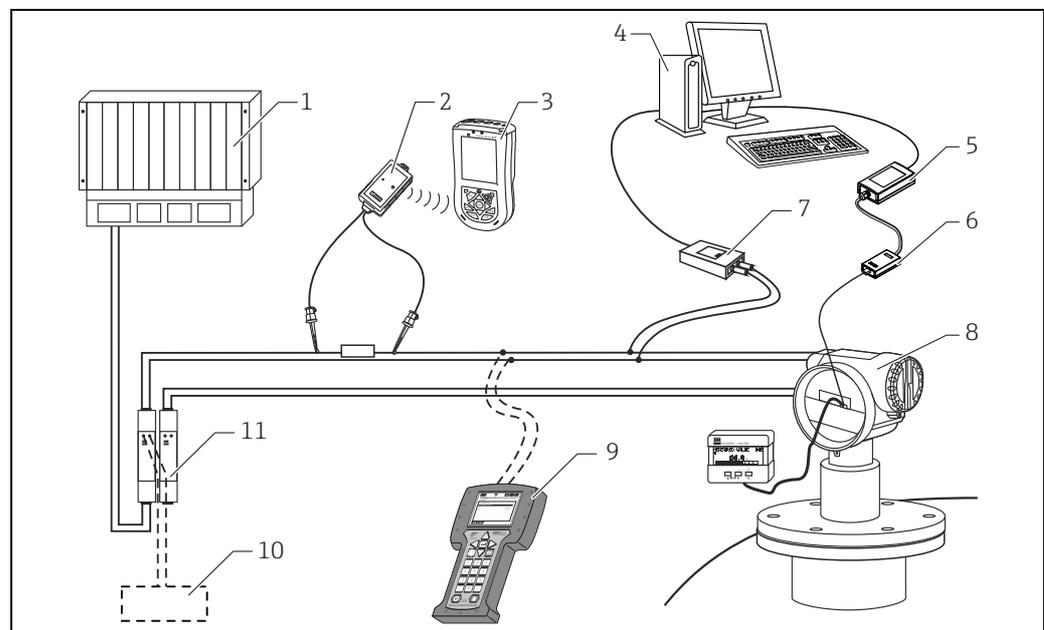
## Messeinrichtung

### Einzelmessstelle

- Das Gerät besitzt einen passiven 4-20 mA Ausgang mit HART-Protokoll.
- Die mm-genaue Messung kann nur mittels HART-Protokoll zuverlässig übertragen werden.

### 4-20 mA Ausgang mit HART-Protokoll

Die komplette Messeinrichtung besteht aus:



- 1 SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung)
- 2 VIATOR Bluetooth-Modem mit Anschlusskabel
- 3 Field Xpert
- 4 Computer mit Bedientool (z.B. FieldCare)
- 5 Commubox FXA291
- 6 ToF Adapter FXA291 (USB)
- 7 Commubox FXA195 (USB)
- 8 Micropilot mit Anzeigemodul
- 9 Field Communicator 475
- 10 FXA195 oder Field Communicator 475
- 11 Messumformerspeisegerät RN221N (mit Kommunikationswiderstand)

### Vor-Ort-Bedienung

- mit Anzeige- und Bedienmodul VU331,
- mit einem Personal Computer, Commubox FXA291 mit ToF Adapter FXA291 (USB) und dem Bedienprogramm "FieldCare". FieldCare ist ein grafisches Bedienprogramm für Messgeräte von Endress+Hauser (Radar, Ultraschall, geführte Microimpulse). Es dient zur Unterstützung der Inbetriebnahme, Datensicherung, Signalanalyse und Dokumentation der Messstelle.

### Fernbedienung

- mit Field Communicator 475
- mit Field Xpert
- mit einem Personal Computer, Commubox FXA195 und dem Bedienprogramm "FieldCare"

### Integration in das Asset Management System

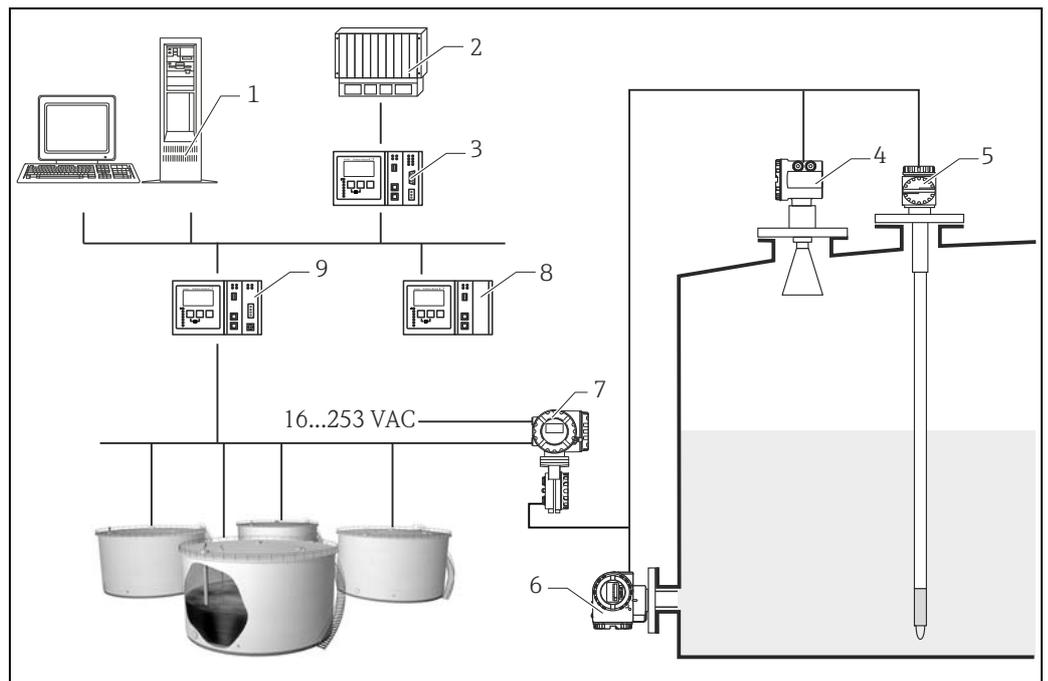
Die HART-Schnittstelle erlaubt eine Integration in das AMS® (Asset Management System) von Fisher-Rosemount.

### Eichfähige Anwendungen

Der Micropilot S ist eichfähig. Die Abnahme vor Ort unterliegt nationalen eichamtlichen Bestimmungen. Nach erfolgter Abnahme kann der Micropilot S gegen Zugriff auf die Elektronik und Änderungen der Softwareeinstellungen verplombt werden. Wird der Micropilot S im Rahmen des eichpflichtigen Verkehrs (custody transfer) oder zur Lagerbestandhaltung (inventory control) eingesetzt, so kann der Temperatureinfluss auf die Tankhöhe mit Hilfe des Tank Side Monitors (TSM) kompensiert werden. Darüber hinaus kann die vertikale Bewegung des Messgerät-Bezugspunkts aufgrund der hydrostatischen Tankbewegung im Tank Side Monitor kompensiert werden. Ein Tank Side Monitor kann einen Micropilot S mit 24 V DC versorgen. Der Tank Side Monitor kann mit bis zu 6 Geräten im HART Multidrop Verfahren kommunizieren.

### Einbindung in das Tank Gauging System

Der Endress+Hauser Tank Side Monitor NRF590 verfügt über integrierte Kommunikationsfunktionen für Standorte mit mehreren Tanks, wobei sich jeweils ein oder mehrere Sensoren am Tank befinden können, z.B. Radar-, Punkt- oder Durchschnittstemperatursensor, kapazitive Sonden zur Wassererkennung und/oder Drucksensor. Die Mehrprotokollfähigkeit des Tank Side Monitor sorgt dafür, dass dieser mit praktisch allen dem Industriestandard entsprechenden Tankeichprotokollen zusammenarbeiten kann. Die optionale Anschlussmöglichkeit für 4-20 mA Sensoren, digitale Ein-/Ausgänge und analoge Ausgänge vereinfacht die vollständige Integration aller Sensoren am Tank. Der Einsatz des bewährten Konzepts des eigensicheren HART-Busses (HART multidrop) für alle Sensoren am Tank ermöglicht äußerst niedrige Verkabelungskosten und gewährleistet gleichzeitig ein Maximum an Sicherheit, Zuverlässigkeit und Datenverfügbarkeit.



A0020697

- 1 Tankvision Arbeitsplatz
- 2 Prozessleitsystem
- 3 Host Link
- 4 Micropilot S
- 5 Prothermo
- 6 Druckmessgerät
- 7 Tank Side Monitor
- 8 Data Concentrator
- 9 Tankvision Tank Scanner NXA820

## Eingang

### Messgröße

Die Messgröße ist der Abstand zwischen dem Referenzpunkt GRH (Montageflansch) und einer reflektierenden Fläche (z.B. Produktoberfläche). Die Anzeige des Messwertes sowie aller Parameter erfolgt wahlweise in metrischen SI-Einheiten oder in US/UK-Einheiten (inch, ft, ...).

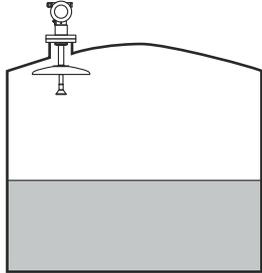
Unter der Berücksichtigung der eingegebenen Tankhöhe wird der Füllstand rechnerisch ermittelt. Zur Kompensation nichtlinearer Effekte wie der Bewegung des Tankdaches kann zusätzlich eine Korrekturtabelle (Peiltabelle) eingegeben werden.

### Messbereich

Der nutzbare Messbereich ist von der Antennengröße, den Reflexionseigenschaften des Mediums, der Einbauposition und eventuell vorhandenen Störreflexionen abhängig.

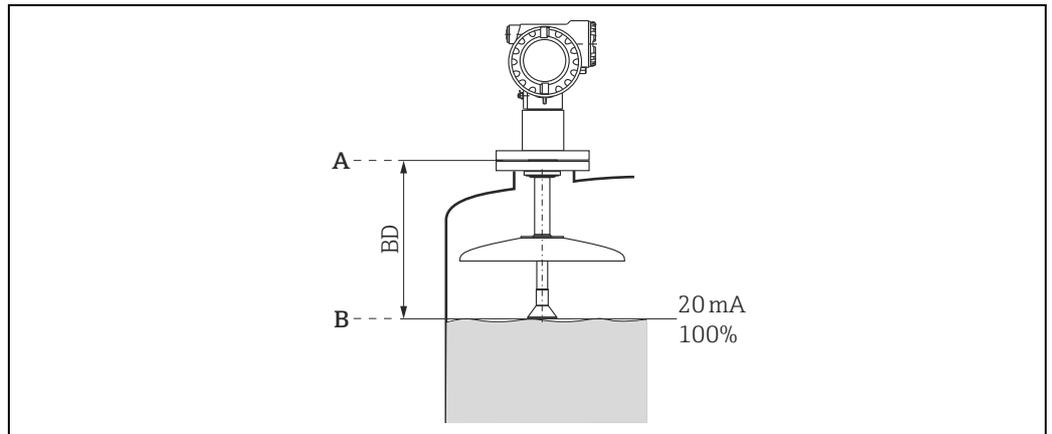
Die folgenden Tabellen beschreiben die Mediengruppen sowie den möglichen Messbereich als Funktion der Applikation und Mediengruppe. Ist die Dielektrizitätszahl des Mediums nicht bekannt, so empfehlen wir zur sicheren Messung von der Mediengruppe **B** auszugehen.

Medien- gruppe	DK ( $\epsilon_r$ )	Beispiel
<b>A</b>	1,4...1,9	Nichtleitende Flüssigkeiten, z.B. Flüssiggas (LPG). Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte Ihre Endress+Hauser-Vertriebsstelle.
<b>B</b>	1,9...4	Nichtleitende Flüssigkeiten, z.B. Benzin, Öl, Toluol, Weißprodukte, Rohöl, Bitumen, Asphalt, ...
<b>C</b>	4...10	Z.B. konzentrierte Säure, organische Lösungsmittel, Ester, Analin, Alkohol, Aceton, ...
<b>D</b>	> 10	Leitende Flüssigkeiten, wässrige Lösungen, verdünnte Säuren und Laugen.

Mediengruppe		Freifeld (Lagerbehälter)
		
		<small>A0020762</small>
		<b>Messbereich</b>
<b>A</b>	DK ( $\epsilon_r$ ) = 1,4...1,9	—
<b>B</b>	DK ( $\epsilon_r$ ) = 1,9...4	40 m (131 ft)
<b>C</b>	DK ( $\epsilon_r$ ) = 4...10	
<b>D</b>	DK ( $\epsilon_r$ ) > 10	
<b>Max. Messbereich mit Zertifikat über Eichfähigkeit</b>		NMI: 25 m (82 ft) PTB: 30 m (98 ft)

**Blockdistanz**

Die Blockdistanz (= BD) ist der minimale Messabstand vom Bezugspunkt der Messung (Montageflansch) bis zur Messstoffoberfläche bei maximalem Füllstand.



A Referenzpunkt der Messung  
 B Maximaler Füllstand

Blockdistanz (BD) <sup>1)</sup>	Freifeld (Lagerbehälter)
ab Flansch	Hornlänge (→ 21)

1) 1 mm (0,04 in)-Genauigkeit unter Referenzbedingungen

 Innerhalb der Blockdistanz kann keine zuverlässige Messung garantiert werden.

---

## Ausgang

---

<b>Ausgangssignal</b>	<p>4-20 mA (invertierbar) mit HART-Protokoll (z.B. zum Multidrop-Anschluss an Tank Side Monitor NRF590): Diese Ausführung kann mit dem PC-Bedienprogramm FieldCare bedient werden. Das Gerät unterstützt Punkt-zu-Punkt- und Multidrop-Betrieb. Für Messungen mit mm-Genauigkeit sollte der Messwert unbedingt via HART-Protokoll übertragen werden, um die notwendige Auflösung zu garantieren.</p> <p>Bestellcode im Produktkonfigurator unter Ausgangssignal: Variante A (4-zeilige Anzeige VU331, Hüllkurvendarstellung vor Ort)</p>
<b>Ausfallsignal</b>	<p>Ausfallinformationen können über folgende Schnittstellen abgerufen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lokale Anzeige: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fehlersymbol</li> <li>- Klartextanzeige</li> <li>- Leuchtdioden (LEDs): rote LED dauernd = Alarm, rote LED blinkt = Warnung</li> </ul> </li> <li>■ Stromausgang</li> <li>■ Digitale Schnittstelle</li> </ul>
<b>Bürde</b>	Min. Bürde für HART-Kommunikation: 250 $\Omega$
<b>Linearisierung</b>	Die Linearisierungsfunktion des Micropilot S erlaubt die Umrechnung des Messwertes in beliebige Längen-oder Volumeneinheiten. Linearisierungstabellen zur Volumenberechnung in zylindrischen Tanks sind vorprogrammiert. Beliebige andere Tabellen aus bis zu 32 Wertepaaren können manuell oder halbautomatisch eingegeben werden.
<b>Galvanische Trennung</b>	<p>500 V zwischen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Versorgung und Erde</li> <li>■ Versorgung und Signal</li> </ul>

## Energieversorgung

### Klemmenbelegung

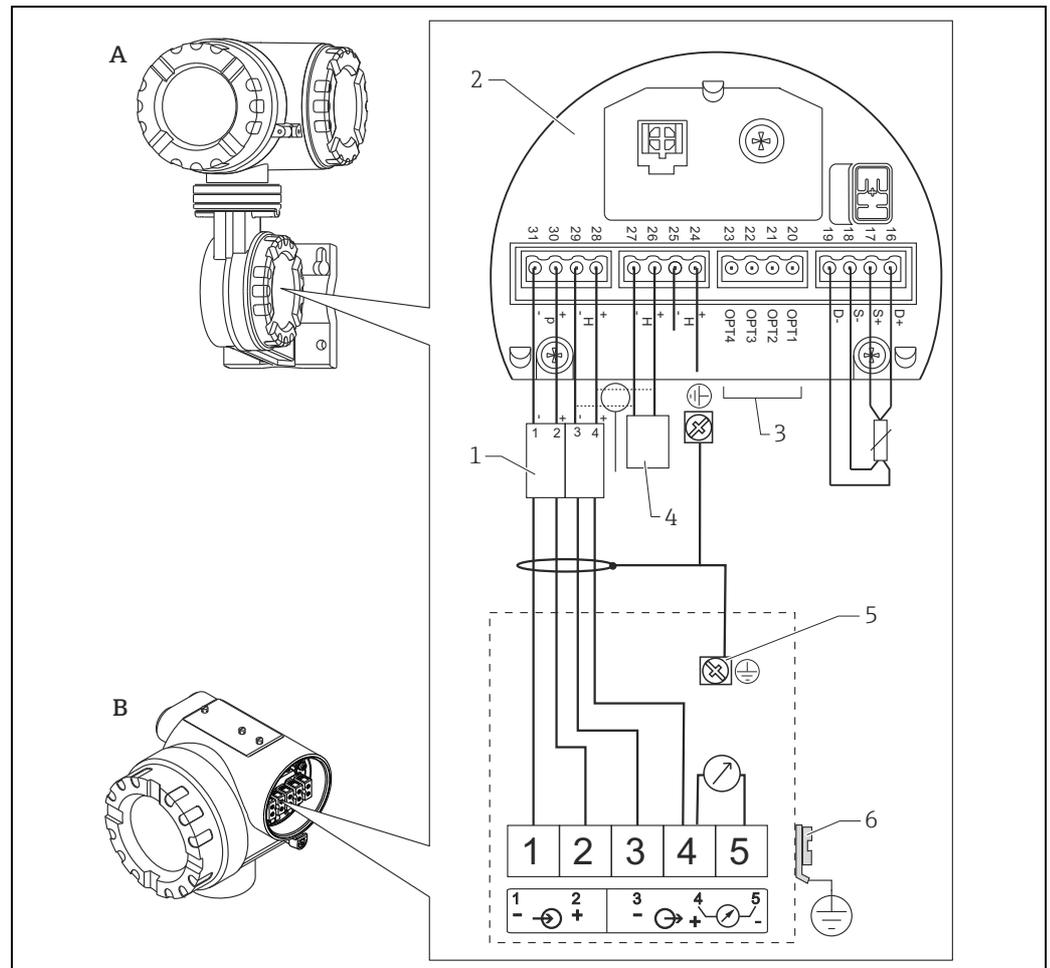
#### 4-20 mA mit HART

Die vieradrige Verbindungsleitung wird an den Schraubklemmen (Leiterquerschnitte 0,5...2,5 mm<sup>2</sup> [20...14 AWG]) im Anschlussraum angeschlossen. Hierzu sollte ein verdrehtes abgeschirmtes Vieraderkabel verwendet werden. Schutzschaltungen gegen Verpolung, HF-Einflüsse und Überspannungsspitzen sind eingebaut (siehe TI00241F/00/DE, "EMV-Prüfgrundlagen").

#### Anschluss an Tank Side Monitor NRF590

Der Micropilot S ist evtl. im Verbund mit anderen Geräten innerhalb eines explosionsgefährdeten Bereichs an einem Tank Side Monitor angeschlossen. In diesem Falle ist es zu empfehlen, die Schirmung der Leitungen zentral am Tank Side Monitor zu erden und alle Geräte an dieselbe Potentialausgleichsleitung (PAL) anzuschließen. Wenn aus funktionalen Gründen eine kapazitive Kopplung zwischen lokaler Erde und Schirm (Mehrfacherdung) notwendig ist, so müssen keramische Kondensatoren mit einer Spannungsfestigkeit von mind. 1500 Veff verwendet werden, wobei die Gesamtkapazität 10 nF nicht überschritten werden darf. Hinweise zur Erdung zusammenschalteter eigensicherer Geräte liefert das FISCO-Modell.

Wenn es nicht möglich ist, ein Erdungskabel zwischen NRF590 und Micropilot S zu verlegen, kann auch einseitig am NRF590 geerdet werden. In diesem Fall ist es zwingend erforderlich, den Kabelschirm am Micropilot S über einen keramischen Kondensator mit einer maximalen Kapazität von 10 nF und einer minimalen Isolationsspannung von 1500 V zu erden.

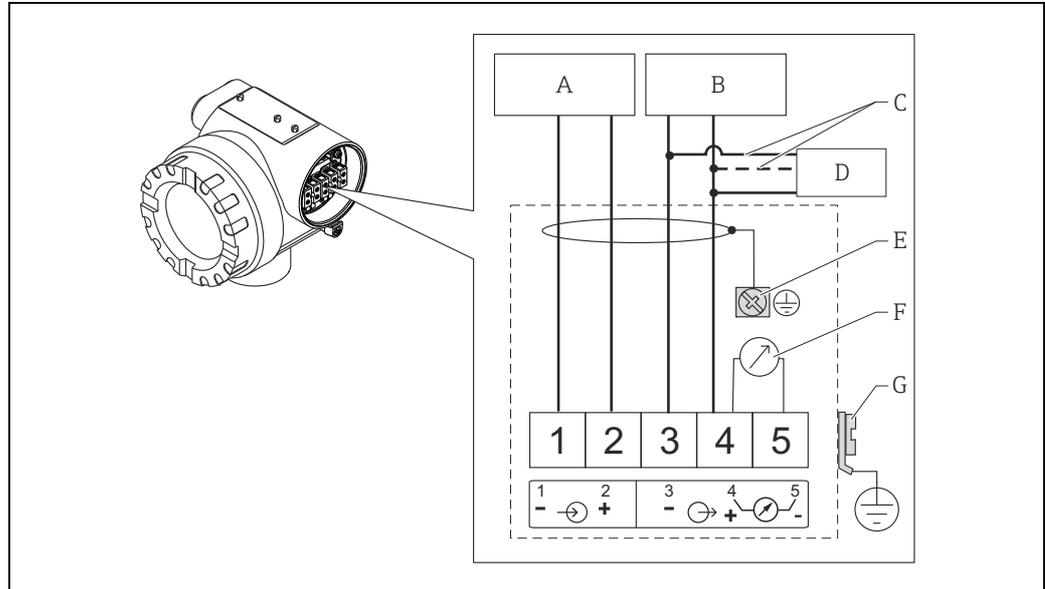


- A Tank Side Monitor NRF590
- B Micropilot S
- 1 Nur für Micropilot S
- 2 Eigensichere Klemmenleiste
- 3 Schirm einseitig an Tank Side Monitor NRF590
- 4 HART Sensor
- 5 Abschirmleitung
- 6 PAL (Potentialausgleichsleitung)

A0020823

### Anschluss als Stand-Alone-Gerät

Der im explosionsgefährdeten Bereich befindliche Micropilot S ist als Einzelgerät an einem außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs befindlichen Speise- und Messumformer angeschlossen. In diesem Falle ist es zu empfehlen, die Schirmung direkt am Micropilot an die Gehäuseerde anzuschließen, wobei Micropilot S und das Speisegerät an derselben Potentialausgleichsleitung (PAL) angeschlossen sind.



- A Hilfsenergie 24 VDC; bereitgestellt von einem Speisegerät  
 B Signal 24 VDC; bereitgestellt von einem Speisegerät  
 C Alternativer Anschluss  
 D Commubox FXA195, Field Communicator  
 E Abschirmleitung  
 F Testbuchse; Ausgangsstrom  
 G PAL (Potentialausgleichsleitung)

### Versorgungsspannung

Gleichspannung: siehe folgende Tabelle

Kommunikation		Klemmenspannung	minimal	maximal
Versorgung	Standard	U (20 mA) =	16 V	36 V
	Ex	U (20 mA) =	16 V	30 V
Signal	Ex	U (4 mA) =	11,5 V	30 V
		U (20 mA) =	11,5 V	30 V

### Leistungsaufnahme

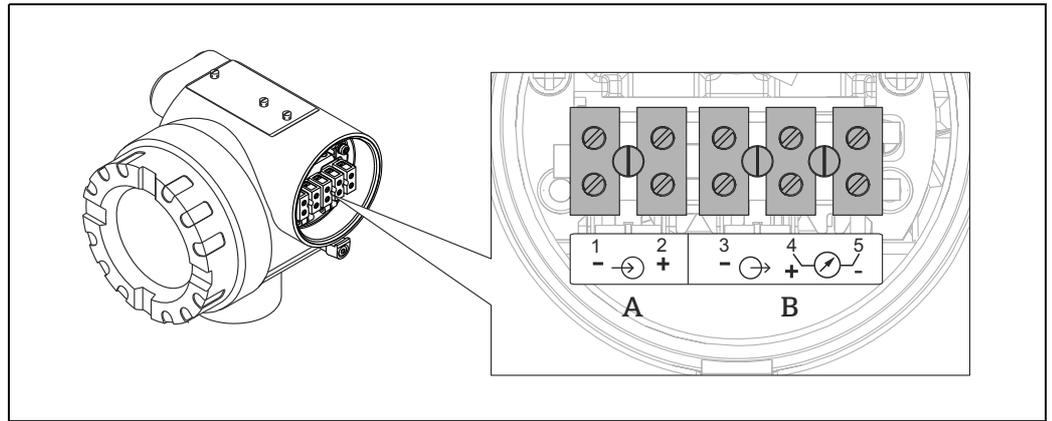
- max. 330 mW bei 16 V
- max. 500 mW bei 24 V
- max. 600 mW bei 30 V
- max. 700 mW bei 36 V

### Stromaufnahme

Max. 21 mA (50 mA Einschaltstrom)

**Elektrischer Anschluss**

Das Gehäuse verfügt über einen separaten Anschlussraum.



A Versorgung  
B Spannung

A0020471

**Kabeleinführung**

Bezeichnung	Variante
Kabelverschraubung M20 Kunststoff: M20x1,5 für Kabel $\varnothing$ 5...10 mm (0,2...0,39 in)	2
Gewinde für Kabeleinführung G 1/2"	3
Gewinde für Kabeleinführung NPT 1/2"	4

\* Bestellcode im Produktkonfigurator (→ 32)

**Welligkeit HART**

47...125 Hz:  $U_{ss} = 200$  mV (bei 500  $\Omega$ )

**Rauschen HART**

500 Hz...10 kHz:  $U_{eff} = 2,2$  mV (bei 500  $\Omega$ )

**Überspannungsschutz**

- Das Füllstandmessgerät Micropilot S ist mit einem internen Überspannungsschutz (600 Vrms Elektrodenableiter) entsprechend EN/IEC 60079-14 oder EN/IEC 60060-1 (Stoßstromprüfung 8/20  $\mu$ s,  $\hat{I} = 10$  kA, 10 Impulse) ausgerüstet. Zusätzlich ist das Gerät durch eine galvanische Isolation von 500 Vrms zwischen Spannungsversorgung und (HART) Stromausgang geschützt. Das metallische Gehäuse des Micropilot S ist mit der Tankwand bzw. mit der Schirmung so unmittelbar elektrisch leitend und zuverlässig zu verbinden, dass ein gesicherter Potentialausgleich besteht.
- Installation mit zusätzlichem Überspannungsschutz HAW560Z/HAW562Z (siehe XA00081F, "Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche").
  - Der externe Überspannungsschutz und das Füllstandmessgerät Micropilot S sind an den örtlichen Potentialausgleich anzuschließen.
  - Innerhalb und außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches ist Potentialausgleich herzustellen.
  - Die Kabellänge zwischen Überspannungsschutz und Füllstandmessgerät Micropilot S darf 1 m (3,3 ft) nicht überschreiten; das Kabel muss geschützt z.B. in einem Metallschlauch verlegt werden.

**Versorgung**

- Als "Stand alone" Version Speisung z.B. über zwei Endress+Hauser RN221N empfohlen.
- Einbindung in das Tank Gauging-System über Endress+Hauser Tank Side Monitor NRF590 (empfohlen).

**Hochgenaue Messung**

Für hochgenaue Messungen sollte der Messwert unbedingt via HART-Protokoll übertragen werden, um die notwendige Auflösung zu garantieren.

## Leistungsmerkmale

 Messgenauigkeit für eichfähige Geräte entsprechend OIML R85, siehe auch Umgebungstemperaturbereich →  20.

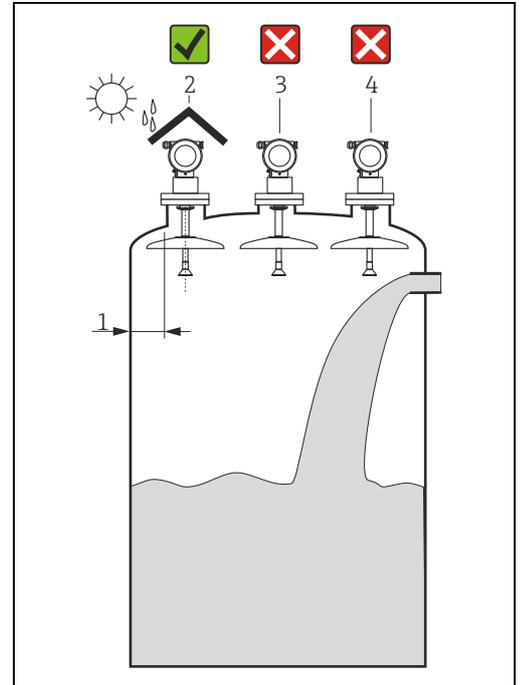
<b>Referenzbedingungen</b>	<p><b>Nach OIML R85:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Temperatur = -25 °C... +55 °C (-13 °F...+131 °F)</li> <li>▪ Atmosphärischer Druck</li> <li>▪ Luftfeuchte = 65 % ±15 %</li> <li>▪ Eigenschaften des Medium: z.B. gut reflektierendes Medium mit ruhiger Oberfläche</li> <li>▪ Behälterdurchmesser: Strahlungskegel trifft die Tankwand nur einseitig</li> <li>▪ Keine größeren Störreflexionen innerhalb des Strahlkegels</li> </ul>
<b>Messabweichung</b>	<p>Absolute Genauigkeit: besser als ±1 mm (0,04 in)</p> <p> Die Ausführungen des Micropilot S für Freifeldanwendungen haben eine typische Genauigkeit von ±0,5 mm (0,02 in), (2-Sigma-Wert). Je nach nationaler Eichordnung liegen die zulässigen Fehler <b>nach</b> Installation des Gerätes auf dem Tank bei ±3 mm (0,12 in), (OIML, API)....</p>
<b>Auflösung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Digital: 0,1 mm</li> <li>▪ Analog: 0,03 % des Messbereichs</li> </ul>
<b>Einschwingzeit</b>	Typisch: 15 Sekunden
<b>Hysterese</b>	0,3 mm (0,01 in)
<b>Wiederholbarkeit</b>	0,3 mm (0,01 in)
<b>Reaktionszeit</b>	Die Reaktionszeit hängt von der Parametrierung ab (min. 1 s). Bei schnellen Füllstandänderungen benötigt das Gerät die Reaktionszeit um den neuen Wert anzuzeigen.
<b>Langzeitdrift</b>	Die Langzeitdrift liegt innerhalb der spezifizierten Messabweichung.
<b>Einfluss der Umgebungstemperatur</b>	Innerhalb der spezifizierten Messabweichung nach OIML R85.
<b>Nachweis über Messgenauigkeit der eichfähigen Versionen</b>	Die Messgenauigkeit jedes Micropilot S wird durch einen Kalibrierschein nachgewiesen, der die absolute und relative Messabweichung von 10 Messpunkten während des Endtests protokolliert. Als Bezugsnorm für die Freifeldmessungen mit FMR530/533 dient ein Laser Interferometer (Jenaer Messtechnik ZLM 500) mit einer absoluten Genauigkeit von 0,1 mm. Als Bezugsnorm für die Schwallrohrmessungen mit FMR532 dienen PTB / NMI geeichte Stahlmaßbänder mit einer absoluten Genauigkeit von 0,25 mm. Jedem Micropilot S werden ausserdem die PTB- und NMI-Bauartzulassungen als Nachweis der Eichfähigkeit beigelegt. Auf Wunsch können zu allen Radargeräten Micropilot S zusätzlich Zertifikate über den Nachweis der Ersteichung geliefert werden.
<b>Maximale Befüllgeschwindigkeit</b>	Während des ersten Durchfahrens des Füllstandbereiches: 100 mm/min, danach unbeschränkt.
<b>Softwarezuverlässigkeit</b>	<p>Die Software der Radargeräte Micropilot S erfüllt die Anforderungen der OIML R85. Dies sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zyklische Überprüfung der Datenkonsistenz</li> <li>▪ Nicht flüchtiger Speicher</li> <li>▪ Segmentierte Datenspeicherung</li> </ul> <p>Die Radargeräte Micropilot S überprüfen ständig das Einhalten der für eichpflichtige Messungen nach OIML R85 notwendigen Messgenauigkeit. Kann diese nicht eingehalten werden, so wird dies über einen gesonderten Alarm im lokalen Display und über die digitale Kommunikation gemeldet (→  29).</p>
<b>Inventory Control Versionen</b>	Alle Gerätevarianten können als Inventory Control Versionen mit einer reduzierten Genauigkeit (± 3 mm (0,12 in) unter Referenzbedingungen) geliefert werden. Diesen Varianten liegt <b>kein</b> Kalibrierschein und <b>keine</b> Bauartzulassung bei.

Bestellcode im Produktkonfigurator unter Eichzulassung: Variante "R" → 20

## Montage

### Einbaubedingungen

- Empfohlener Abstand (1) Wand-Stutzen**außenkante**: ~1/6 des Behälterdurchmessers ("Abstrahlwinkel", → 19).
- Nicht mittig (3), da Interferenzen zu Signalverlust führen können.
- Nicht über dem Befüllstrom (4).
- Der Einsatz einer Wetterschutzhaube (2) wird empfohlen, um den Messumformer gegen direkte Sonneneinstrahlung oder Regen zu schützen.  
Die Montage und Demontage erfolgt einfach durch eine Spannschelle ("Zubehör", → 33).

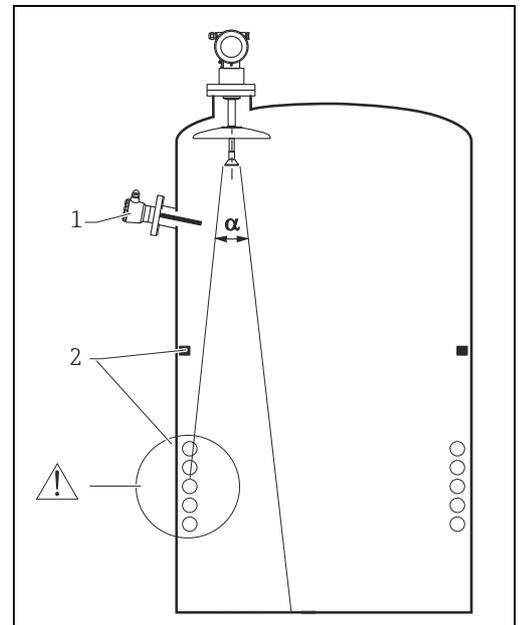


A0020684

### Behältereinbauten

- Vermeiden Sie, dass sich Einbauten (1) wie Grenzschalter, Temperatursensoren usw. innerhalb des Strahlenkegels befinden ("Abstrahlwinkel", → 19).
- HiHi Alarm sollte unbedingt unterhalb der Blockdistanz (BD) und Sicherheitsdistanz (SD) liegen.
- Symmetrisch angeordnete Einbauten (2) wie z.B. Vakuumringe, Heizschlangen, Strömungsbrecher etc. können die Messung beeinträchtigen.

Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte Ihre Endress+Hauser-Vertriebsstelle.



A0020765

## Einbauhinweise

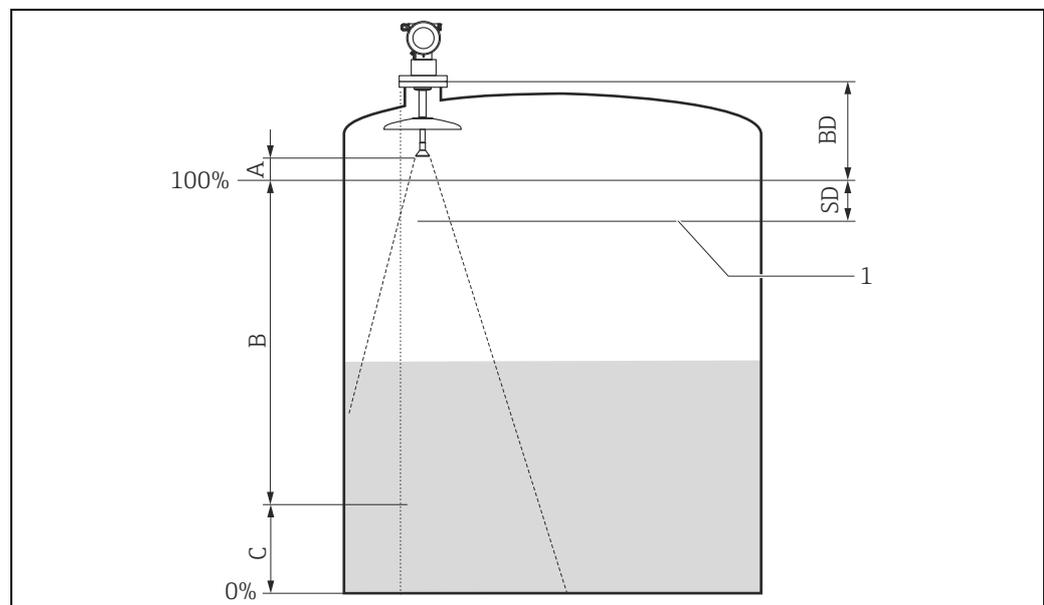
Die Parabolantenne ist die größte Antenne der Micropilot S-Serie für Freifeldanwendungen und hat den kleinsten Strahlwinkel. Sie eignet sich besonders für Messungen in der Nähe der Tankwand, wenn ein Mannlochdeckel vorhanden ist. Die Parabolantenne ist auch hervorragend für Messgüter mit geringem Reflexionsvermögen (z.B. Asphalt oder Bitumen) geeignet.

### Optimierungsmöglichkeiten

- Antennengröße: je größer die Antenne, desto kleiner der Abstrahlwinkel und umso weniger Störechos.
- Störechoausblendung: durch die elektronische Ausblendung von Störechos kann die Messung optimiert werden.
- Ausrichtung der Antenne: "Einbau frei im Tank", → [17](#)
- Schwallrohr: zur Vermeidung von Störeinflüssen kann immer ein Schwallrohr verwendet werden. Empfohlen wird für Schwallrohre ab DN150 der FMR532 mit Planarantenne (siehe TI01122F/00/DE).

## Messbedingungen

- Der Messbereichsanfang ist dort wo der Strahl auf den Tankboden trifft. Insbesondere bei Klöpperböden oder konischen Ausläufen können Füllstände unterhalb dieses Punktes nicht erfasst werden.
- Für eine **Überfüllsicherung** sollte zusätzlich zu der Blockdistanz (**BD**) eine Sicherheitsdistanz (**SD**) addiert werden.
- Je nach Konsistenz kann Schaum Mikrowellen absorbieren oder an der Schaumoberfläche reflektieren. Messungen sind unter bestimmten Voraussetzungen möglich.
- Der kleinste mögliche Messbereich **B** (siehe Abb.) ist von der Antennenausführung abhängig.
- Behälterdurchmesser und Behälterhöhe sollten mindestens so groß sein, dass eine beidseitige Reflexion der Radarstrahlen an den Tankwänden ausgeschlossen werden kann ("Abstrahlwinkel", → [19](#)).
- Bei Medien mit kleinem DK (Mediengruppen A und B) kann bei niedrigem Füllstand (kleiner Höhe **C**) der Tankboden durch das Medium hindurch sichtbar sein. In diesem Bereich muss mit einer reduzierten Genauigkeit gerechnet werden. Ist dies nicht akzeptabel empfehlen wir in diesen Applikationen den Nullpunkt in einem Abstand **C** (siehe Abb.) über den Tankboden zu legen.
- Bei Einsatz einer **Parabolantenne** sollte insbesondere bei Medien mit kleiner Dielektrizitätszahl (Mediengruppe A und B, → [8](#)) das Messbereichsende nicht näher als 1 m (3,3 ft) an dem Flansch liegen (vgl. **BD** in Abb.).
- Die Sicherheitsdistanz (**SD**) ist werkseitig auf 0,5 m (1,6 ft) und die Ausgabe eines Alarms eingestellt.

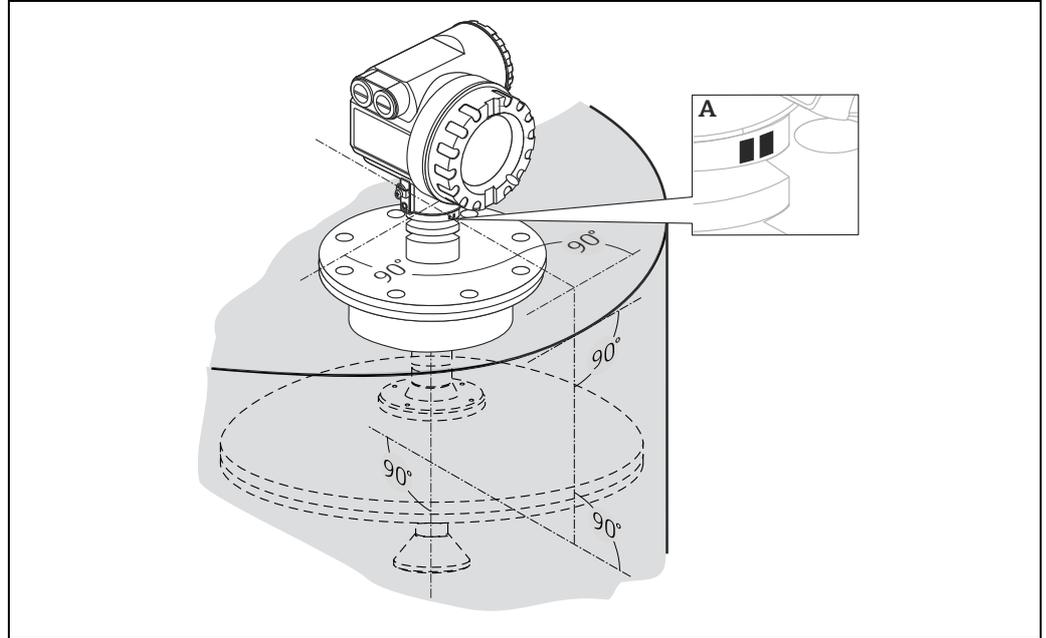


1 Maximaler Füllstand

Bezug: Flansch / BD (siehe Abb.)		Bezug: Antennenspitze (siehe Abb.)		
Blockdistanz	Sicherheitsdistanz	zusätzliche empfohlene Messbedingungen		
BD [m (ft)]	SD [m (ft)]	A [mm (in)]	B [m (ft)]	C [mm (in)]
1 (3,3)	0,5 (1,6)	1000 (39,4)	0,5 (1,6)	150...300 (5,91...11,8)

**Verhalten bei  
Messbereichüberschreitung**

Das Verhalten bei Messbereichüberschreitung ist frei einstellbar:  
Bei Auslieferung ist hierfür ein Fehlerstrom von 22 mA sowie die Ausgabe einer digitalen Warnung (E681) voreingestellt.

**Einbau frei im Tank****Optimale Einbauposition**

A Markierung am Flanschhals

**Standardeinbau**

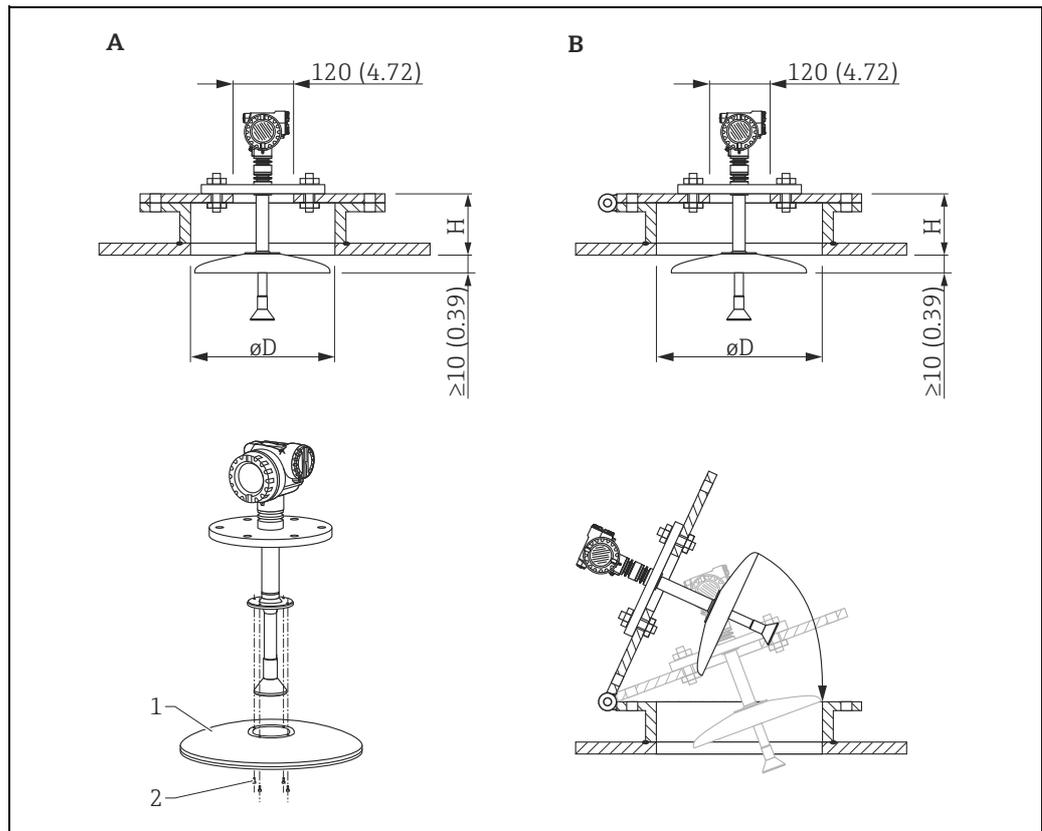
- Einbauhinweise beachten, → 15.
- Markierung zur Tankwand ausgerichtet.  
Die Markierungen befinden sich gut sichtbar auf dem Sensorhals oder auf dem Flansch.
- Nach der Montage kann das Gehäuse um 350° gedreht werden, um den Zugang zur Anzeige und zum Anschlussraum zu erleichtern.
- Parabolschirm muss mindestens 10 mm (0,39 in) aus dem Stutzen ragen.
- Parabolantenne senkrecht ausrichten.

**Einbau im Mannloch**

Die Parabolantenne kann auf einem Mannlochdeckel montiert werden. Der Mannlochdeckel muss eine Öffnung mit einem Durchmesser D1 oder D2 für die Antennenmontage aufweisen (siehe folgende Abbildung).

Der Deckel muss für eine Antennenmontage demontierbar sein. Das Messgerät kann auf einem Anschweißflansch mit einem Hals auf dem Mannlochdeckel montiert werden. Bei einem Mannloch bitte beim Sockeldurchmesser die maximale Stutzenhöhe ( $H_{max.} = 200 \text{ mm (7,87 in)}$ ) beachten.

Beispiele für den Einbau im Mannloch



A0021321

- A Standardeinbau
- B Schwenkbarer Flansch
- 1 Parabolschirm kann für den Einbau in den Stutzen demontiert werden
- 2 4 Schrauben

	D (=Mannloch-Innendurchmesser) mm (in)	H max. (=maximale Stutzenhöhe) mm (in)
Standard Einbau D1	$\geq 500$ (19,7)	200 (7,87)
Schwenkbarer Flansch D2	$\geq 600$ (23,6)	200 (7,87)

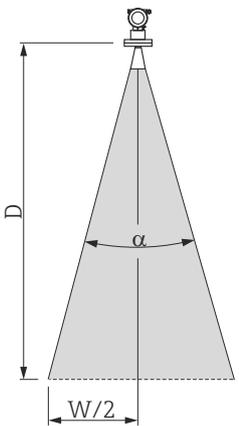
**Abstrahlwinkel**

Als Abstrahlwinkel ist der Winkel  $\alpha$  definiert, bei dem die Leistungsdichte der Radar-Wellen den halben Wert der maximalen Leistungsdichte annimmt (3dB-Breite).  
 Auch außerhalb des Strahlenkegels werden Mikrowellen abgestrahlt und können von Störern reflektiert werden. Kegeldurchmesser  $W$  in Abhängigkeit vom Antennentyp (Abstrahlwinkel  $\alpha$ ) und Distanz  $D$ :

	<b>Parabolantenne</b>
<b>Abstrahlwinkel <math>\alpha</math></b>	7°

Referenzhöhe des Tanks (GRH) (m [ft])	empfohlener Tankwandabstand (W/2) (m [ft])
3 (9,8)	0,2 (0,7)
6 (20)	0,4 (1,3)
9 (30)	0,6 (2,0)
12 (39)	0,7 (2,3)
15 (49)	0,9 (3,0)
20 (66)	1,2 (3,9)
25 (82)	1,5 (4,9)
38 (125)	2,3 (7,5)
40 (131)	2,4 (7,9)



A0020455

**HINWEIS**

**Messfehler durch Mehrfachechos!**

- ▶ Stellen Sie sicher, dass **nur eine** Tankwand (**nicht zwei** Tankwände) direkt vom Radarstrahl getroffen wird!

## Umgebung

<b>Umgebungstemperaturbereich</b>	Umgebungstemperatur des Messumformers: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Standard: -40 °C...+80 °C (-40 °F...+176 °F)</li> <li>■ Eichfähig: -25 °C...+55 °C (-13 °F...+131 °F)</li> </ul> Bei $T_u < -20 °C$ (-4 °F) und $T_u > +60 °C$ (+140 °F) ist die Funktionalität der LCD-Anzeige eingeschränkt. Bei Betrieb im Freien mit starker Sonneneinstrahlung ist eine Wetterschutzhaube zu montieren.
<b>Lagerungstemperatur</b>	-40 °C...+80 °C (-40 °F...+176 °F)
<b>Klimaklasse</b>	DIN EN 60068-2-38 (Prüfung Z/AD)
<b>Schutzart</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gehäuse: IP65/68, NEMA 4X/6P</li> <li>■ Antenne: IP65/68, NEMA 4X/6P</li> </ul>
<b>Schwingungsfestigkeit</b>	DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...2000 Hz, 1 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
<b>Reinigung der Antenne</b>	Applikationsbedingt können sich Verschmutzungen an der Antenne bilden. Senden und Empfangen der Mikrowellen werden dadurch evtl. eingeschränkt. Ab welchem Verschmutzungsgrad dieser Fehler auftritt, hängt zum einen vom Messstoff und zum anderen vom Reflexionsindex ab, der hauptsächlich durch die Dielektrizitätszahl $\epsilon_r$ bestimmt wird. Wenn der Messstoff zu Verschmutzungen und Ablagerungen neigt, ist eine regelmäßige Reinigung empfehlenswert. Beim Abspritzen oder mechanischer Reinigung ist unbedingt darauf zu achten, dass die Antenne nicht beschädigt wird. Werden Reinigungsmittel eingesetzt, ist auf Materialbeständigkeit zu achten! Die max. zulässigen Flanschttemperaturen sollten nicht überschritten werden.
<b>Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß allen relevanten Anforderungen der EN 61326-Serie und NAMUR-Empfehlung (NE21). Details sind aus der Konformitätserklärung ersichtlich. Abweichend während Störeinwirkung &lt; 0,5 % der Spanne.</li> <li>■ Falls nur das Analog-Signal benutzt werden soll, ist normales Installationskabel ausreichend. Falls das überlagerte Kommunikationssignal (HART) benutzt werden soll, abgeschirmtes Kabel verwenden.</li> </ul>
<b>Eichzulassungen</b>	Alle Aspekte der OIML R85 werden erfüllt.

Eichzulassungen	Variante*
NMi + PTB (<1 mm [0,04 in]) Bauartzulassung (→ <a href="#">31</a> )	A
NMi geprüfte Erstabnahme (<1 mm [0,04 in]) (→ <a href="#">31</a> )	F
PTB geprüfte Erstabnahme (<1 mm [0,04 in]) (→ <a href="#">31</a> )	G
nicht gewählt; Inventory control (→ <a href="#">14</a> )	R

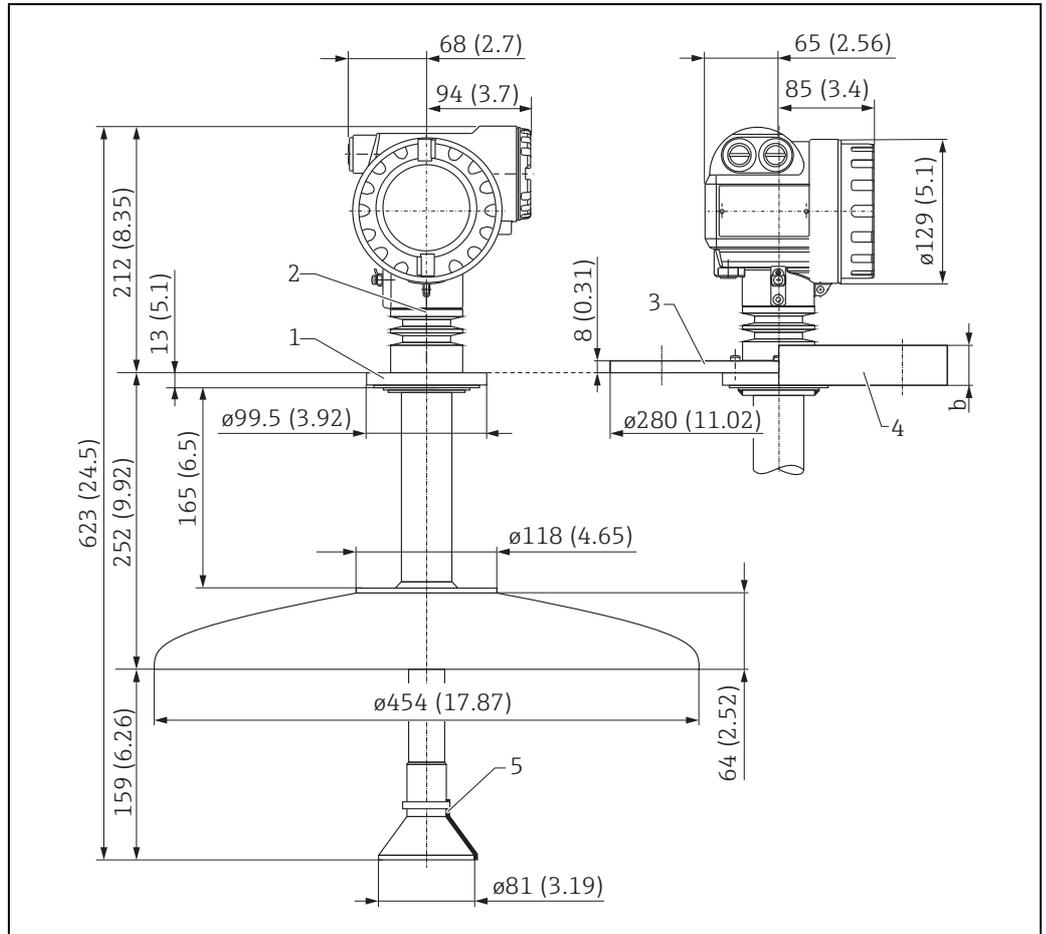
\* Bestellcode im Produktkonfigurator (→ [32](#))

## Prozess

<b>Prozesstemperaturbereich</b>	-40 °C...+200 °C (-40 °F...392 °F)
<b>Prozessdruckgrenze</b>	0...16 bar (0...240 psi)
<b>Dielektrizitätszahl</b>	$\epsilon_r \geq 1,9$

## Konstruktiver Aufbau

### Bauform, Maße



A0020827

Maßeinheit mm (in)

- 1 Flanschnabe
- 2 Markierung
- 3 Endress+Hauser UNI Flansch (max. 1 bar (15 psi))
- 4 DIN, ANSI, JIS, JPI (siehe Tabelle)
- 5 Ableitbügel Stab  $\varnothing 3$  mm (0,12 in)

Flansch / Prozessanschluss	b (mm [in])	$\varnothing D$ (mm [in])	Variante*
<b>ANSI B16.5</b>			
6" 150 lbs	25,4 (1,0)	279,4 (11,0)	AVJ
8" 150 lbs	28,4 (1,12)	342,9 (13,5)	A3J
10" 150 lbs	30,2 (1,19)	406,4 (16,0)	A5J
<b>Flansch JIS B2220</b>			
10K 150A	22 (0,87)	280 (11,0)	KVJ
10K 200A	22 (0,87)	330 (13,0)	KDJ
10K 250A	24 (0,94)	400 (15,7)	K5J
<b>Flansch JPI 7S -15</b>			
6" 150A 150 lbs	25,9 (1,2)	280 (11,0)	LJJ
8" 200A 150 lbs	29,0 (1,14)	345 (13,6)	LKJ
10" 250A 150 lbs	30,6 (1,2)	405 (15,9)	LLJ

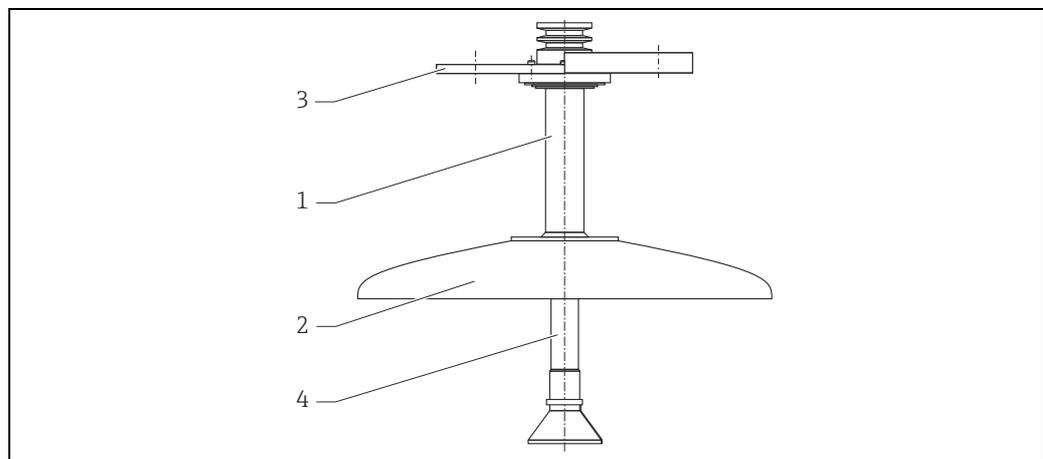
Flansch / Prozessanschluss	b (mm [in])	øD (mm [in])	Variante*
<b>Flansch EN1092-1 (passend zu DIN2527 C)</b>			
DN150 PN16	22 (0,87)	285 (11,2)	CWJ
DN200 PN16	24 (0,94)	340 (13,4)	CXJ
DN250 PN16	26 (1,02)	405 (15,9)	C6J

\* Bestellcode im Produktkonfigurator (→ [32](#))

 Detaillierte Informationen zum Endress+Hauser UNI Flansch (→ [25](#)).

**Gewicht** 13 kg (28,67 lbs) + Flanschgewicht <sup>1)</sup>

**Werkstoffe** **Prozessberührende Werkstoffe**

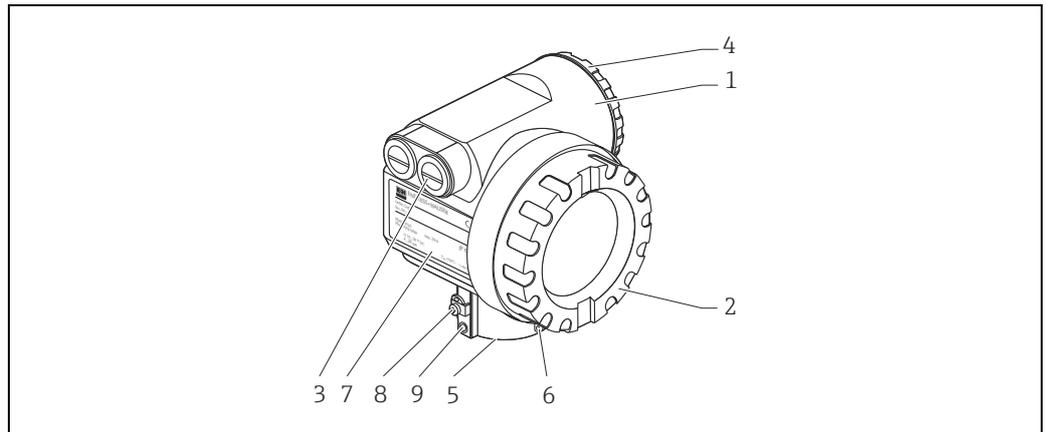


A0021083

Pos.	Bauteil	Werkstoff
1	Adapter	316L (1.4435)
	Rohr	316L (1.4435)
	Spiegeladapter	316L (1.4435)
2	Parabolspiegel	316L (1.4404)
	Schraube	A4
	Federring	A2
3	Flansch	316L (1.4404/1.4435)
	Adapter	316L (1.4404)
	O-Ring	Viton
	Schrauben, Federring	A2
4	Schlauch	PTFE leitfähig
	Antennenprozesskegel + Folie	PTFE + PTFE leitfähig
	Subreflektor	316L (1.4435)
	Drahtbügel	1.4430
	Ring	316L (1.4404)

1) Flanschgewicht gemäß Formblatt

Nicht-prozessberührende Werkstoffe



A0020714

Gehäuse T12 Aluminium

Pos.	Bauteil	Werkstoff	
1	Gehäuse T12	AlSi10Mg (Aluminium, pulverbeschichtet)	
2	Deckel (Display)	AlSi10Mg	
	Dichtung	Fa. SHS: EPDM 70pW FKN	
	Sichtscheibe	ESG-K-Glas	
	Sichtscheibendichtung	Silikondichtungsmasse Gomastit 402	
3	Dichtung	Fa. SHS: EPDM 70 pW FKN	Trelleborg: EPDM E7502
	Kabelverschraubung	Polyamid (PA), CuZn vernickelt	
	Stopfen	PBT-GF30	1.0718 verzinkt
		PE	3.1655
Adapter	316L (1.4435)	AlMgSiPb (eloxiert)	
4	Deckel (Anschlussraum)	AlSi10Mg	
	Deckeldichtung	Fa. SHS: EPDM 70pW FKN	Trelleborg: EPDM E7502/ E7515
	Kralle	Schraube: A4; Kralle: Ms vernickelt; Federring: A4	
5	Dichtring	Fa. SHS: EPDM 70pW FKN	Trelleborg: EPDM E7502/ E7515
6	Anhängeschild	304 (1.4301)	
	Seil	VA	
	Crimphülse	Aluminium	
7	Typenschild	316L (1.4404)	
	Kerbnagel	A4 (1.4571)	
8	Erdungsklemme	Schraube: A2; Federring: A4; Klemmbügel: 304 (1.4301) Bügel: 1.4310	
9	Schraube	A2-70	

 Endress+Hauser liefert DIN/EN-Flansche in Edelstahl entsprechend AISI 316L (DIN/EN Werkstoffnummer 1.4404 oder 14435) aus. Die Werkstoffe 1.4404 und 1.4435 sind in ihrer Festigkeit-Temperatur-Eigenschaft in der EN 1092-1 Tab. 18 unter 13E0 eingruppiert. Die chemische Zusammensetzung der beiden Werkstoffe kann identisch sein.

## Eichtypenschild

Das Gerät verfügt zusätzlich zum Standardtypenschild über ein Eichtypenschild mit folgenden Angaben:

- Hersteller
- Gerätetyp
- Eichzeichen
  - PTB: "Z" mit Zulassungsnummer und Zulassungsstelle, im oberen Teil des "Z" steht die vierstellige Zulassungsnummer, im unteren Teil das Jahr und der Monat der Bauartzulassung.
  - NMi: Feld für fünfstelligen Zulassungsnummer
- Baujahr
- Raum für das Einprägen der Tank Identifikationsnummer
- Angabe des eichfähigen Messbereiches inkl. Einheit
- Angabe des Umgebungstemperaturbereiches, für den die Eichfähigkeit erreicht werden kann.

Folgende Angaben sind ebenfalls für die Eichpflicht notwendig, finden sich aber auf dem Standardtypenschild und werden nicht wiederholt:

- Herstellungsdatum
- Prüfer

Das Eichtypenschild kann verplombt werden. Es wird mit Schrauben am Gerät befestigt und ist daher ebenfalls als Ersatzteil erhältlich. Die Versiegelung ("Stempel") des Elektronikraumes wird durch den Eichschutzschalter erreicht (siehe Abb., → 24), so dass keine zusätzliche Stempelstelle erforderlich ist.

 Die Felder werden nur ausgefüllt, wenn in Merkmal "70 - Eichzulassung" die Variante "F" oder "G" ausgewählt wurde.

### NMi-Eichtypenschild (Beispiel)

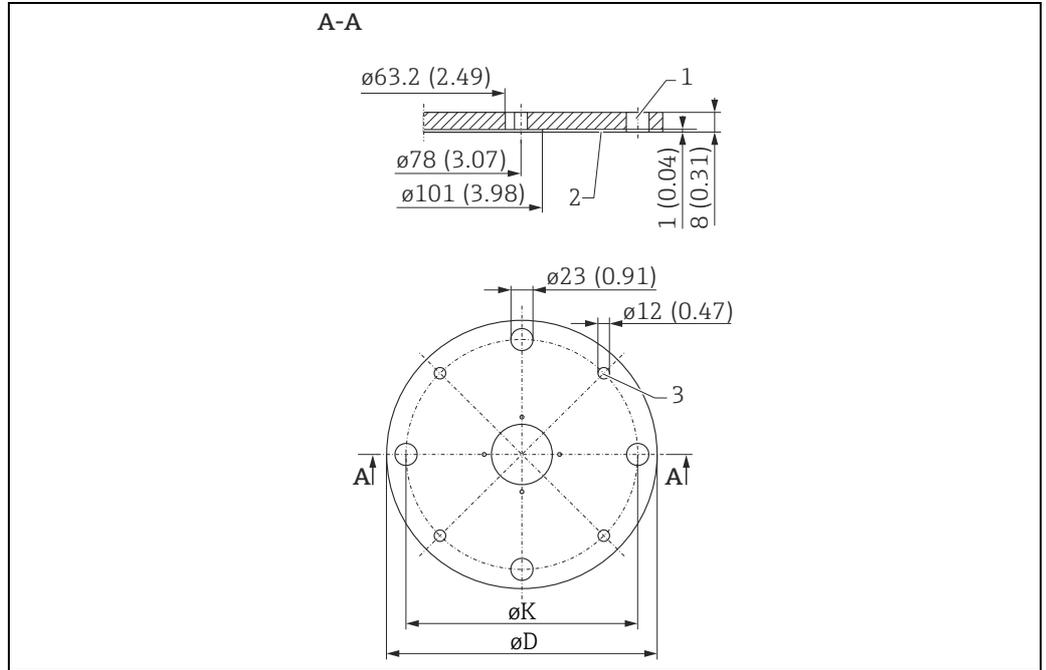
- 1 Zertifikatsnummer
- 2 Baujahr
- 3 Tankreferenzhöhe
- 4 Tanknummer
- 5 Zertifizierter Messbereich von ... bis ....
- 6 Min. Umgebungstemperatur
- 7 Max. Umgebungstemperatur

### PTB-Eichtypenschild (Beispiel)

- 1 Zulassungsnummer
- 2 Jahr und Monat der Bauartzulassung
- 3 Baujahr
- 4 Tankreferenzhöhe
- 5 Tanknummer
- 6 Zertifizierter Messbereich von ... bis ....
- 7 Min. Umgebungstemperatur
- 8 Max. Umgebungstemperatur

**Endress+Hauser UNI Flansch Installationshinweise**

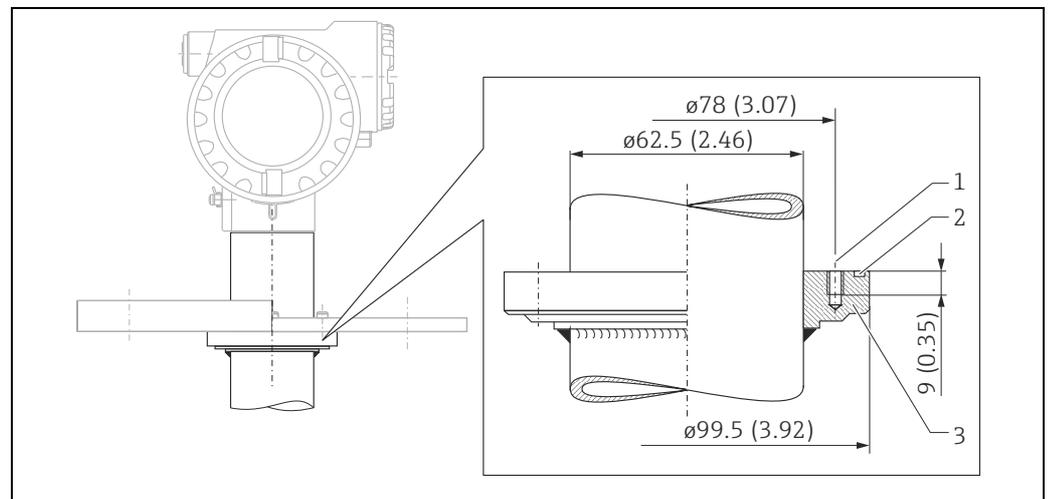
Endress+Hauser UNI Flansche sind für drucklosen Betrieb ausgelegt. Typische Druckschwankungen aufgrund von Befüllungs-/Entleerungsvorgängen sind akzeptabel. Die Anzahl der Flanschschrauben ist teilweise reduziert. Für Maanpassung sind die Schraubenlöcher vergrößert, deshalb vor dem Anziehen der Schrauben zentrisch zum Gegenflansch ausrichten.



- 1 Dichtfläche
- 2 4 x 7 mm (0,28 in) um 90° versetzt
- 3 Für kleine Schrauben

Kompatibel mit	D (mm [in])	K (mm [in])	Typenschild-Nr.	Werkstoff	Variante*
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ DN150 PN16</li> <li>■ ANSI 6" 150lbs</li> <li>■ JIS 10K 150</li> </ul>	280 (11,0)	240 (9,45)	942455-3001	1.4301	XVU

\* Bestellcode im Produktkonfigurator (→ 32); für Flanschnabe Variante XXJ



Flanschnabe für den Anbau kundenseitiger Flansche. Maßeinheit mm (in)

- 1 Befestigung: 4 Schrauben M6 / 90°, z.B. DIN 912
- 2 O-Ring 82,3 x 3,53 mm (3,24...0,14 in) wird mitgeliefert (Werkstoff wie Sensordichtung)
- 3 Flanschnabe, siehe Endress+Hauser UNI Flansch

## Bedienbarkeit

### Bedienkonzept

Die Anzeige des Messwerts sowie die Parametrierung des Micropilot erfolgt vor Ort über ein großes 4-zeiliges Klartext-Display. Die Menüführung mit integrierten Hilfetexten gewährleistet eine schnelle und sichere Inbetriebnahme. Die Anzeige und Bedienung kann wahlweise auf einer von sieben Sprachen (Englisch, Deutsch, Französisch, Italienisch, Niederländisch, Spanisch oder Japanisch) erfolgen. Bei der Erstinbetriebnahme fragt das Gerät explizit die gewünschte Einheit/Sprache ab. Für den Zugang zum Display kann der Deckel des Elektronikraumes auch im Ex-Bereich geöffnet werden (Ex ia, IS). Eine Fernparametrierung mit Dokumentation der Messstelle, aber auch tiefergehende Analysefunktionen unterstützt FieldCare, das FDT-basierte Anlagen-Asset-Management-Tool von Endress+Hauser.

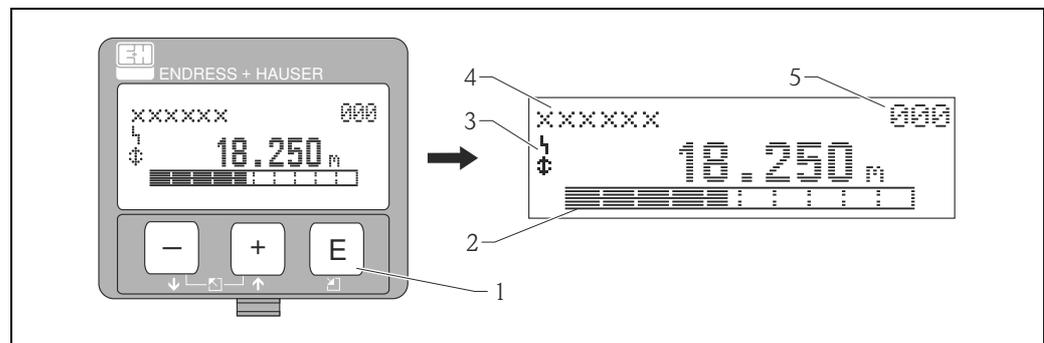
Über einen "Eichschutzschalter" kann der Zugriff auf die Elektronik verhindert und die Einstellung des Gerätes verriegelt werden.

Für den Einsatz im eichpflichtigen Verkehr ist die Verplombung des "Eichschutzschalters" vorgesehen.

### Vor-Ort-Bedienung

#### Bedienung mit VU331

Mit der LCD-Anzeige kann die Konfiguration über die Bedientasten direkt am Gerät erfolgen. Über eine Menübedienung können alle Gerätefunktionen eingestellt werden. Das Menü besteht aus Funktionsgruppen und Funktionen. In den Funktionen können Anwendungsparameter abgelesen oder eingestellt werden. Der Anwender wird dabei durch die komplette Inbetriebnahme geführt.



- 1 Bedientasten
- 2 Bargraph
- 3 Symbole
- 4 Funktionsname
- 5 Parameter-Identifikationsnummer

### Fernbedienung

Die Fernbedienung des Micropilot S kann über HART erfolgen. Einstellungen vor Ort sind möglich.

#### Bedienung mit FieldCare

FieldCare ist ein auf der FDT-Technologie basierendes Anlagen-Asset-Management Tool von Endress+Hauser. Über FieldCare können Sie alle Endress+Hauser-Geräte sowie Fremdgeräte, welche den FDT-Standard unterstützen, parametrieren. Hard- und Softwareanforderungen finden Sie im Internet unter: [www.de.endress.com](http://www.de.endress.com) → Suche: FieldCare → FieldCare → Technische Daten.

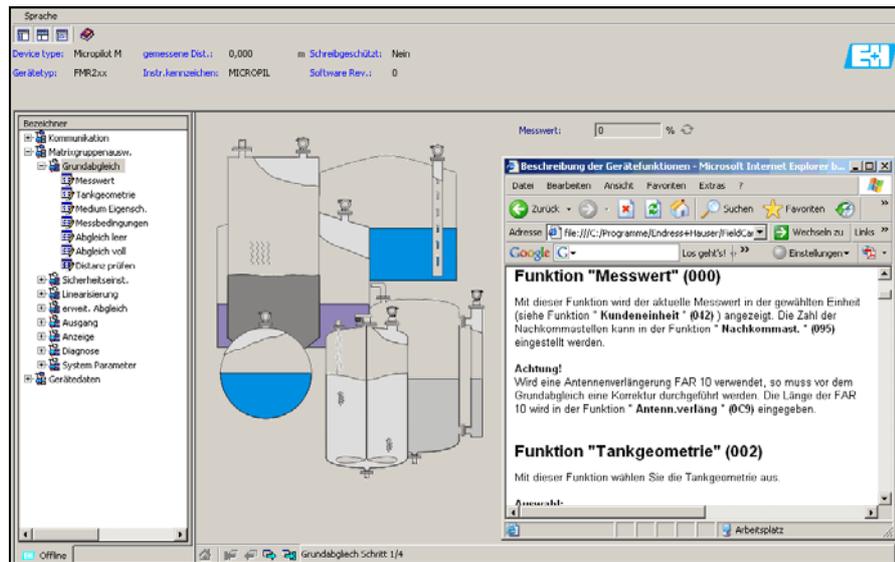
FieldCare unterstützt folgende Funktionen:

- Parametrierung von Messumformern im Online-Betrieb
- Signalanalyse durch Hüllkurve
- Tanklinearisierung
- Laden und speichern von Gerätedaten (Upload/Download)
- Dokumentation der Messstelle

Verbindungsmöglichkeiten:

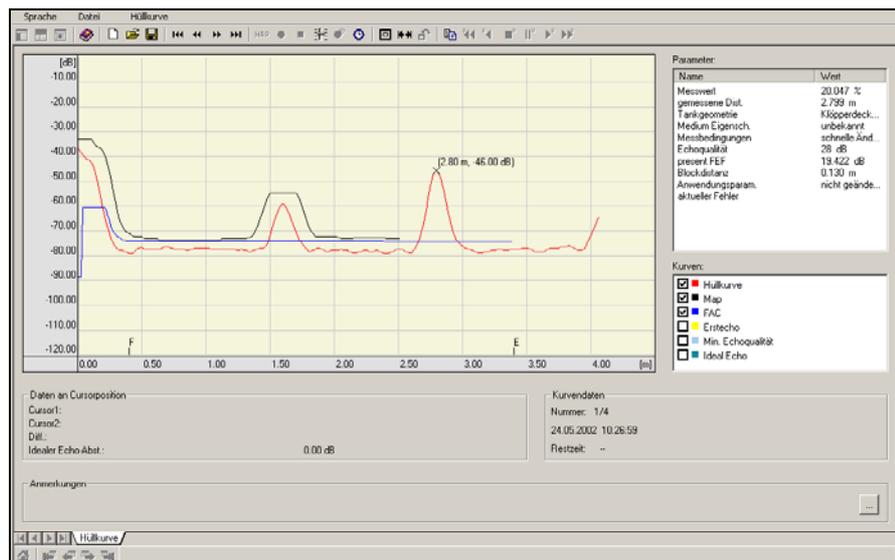
- HART über Commubox FXA195 und der USB-Schnittstelle eines Computers
- Commubox FXA291 mit ToF Adapter FXA291 (USB) über Service-Schnittstelle

### Menügeführte Inbetriebnahme



A0021211-DE

### Signalanalyse durch Hüllkurve



A0021212-DE

## Tanklinearisierung

The screenshot shows the software interface for tank linearization. On the left, there is a table with the following data:

Index	Eingabe Füllst. (m)	Eingabe Volumen (%)
1	0.000	0.000
2	0.065	1.772
3	0.129	3.765
4	0.194	5.990
5	0.259	8.417
6	0.323	11.080
7	0.387	13.966
8	0.452	17.078
9	0.516	20.411
10	0.581	23.965
11	0.645	27.736
12	0.710	31.710
13	0.774	36.884
14	0.839	39.999
15	0.903	44.256
16	0.968	48.546
17	1.032	52.943
18	1.097	57.120
19	1.161	61.349
20	1.226	65.500
21	1.290	69.536
22	1.355	73.409
23	1.419	77.068
24	1.484	80.508
25	1.548	83.727
26	1.613	86.722
27	1.677	89.432
28	1.742	92.030
29	1.806	94.360
30	1.871	96.459
31	1.935	98.339
32	2.000	100.000

The 3D diagram shows a tank with dimensions: H (height), E (empty height), F (full height), D (diameter), L (length), and P (support position). The tank is labeled "Körperbüden nach DIN 28011".

Input fields for parameters:

- H: 2.2 [m]
- Winkel: 15
- Leerer (E): 2.2 [m]
- Boden Typ (rechts): flach
- Voll (F): 2 [m]
- Boden Typ (links): flach
- Durchmesser (D): 2 [m]
- Länge (L): 5 [m]
- Stützenposition (P): 2.5 [m]

Buttons: Lesen, Schreiben, Tabelle berechnen. Status: Typ: zylindrisch liegende Tanks, Füllhöhe: automatisch, Start Volumen: null.

A0021213-DE

## Bedienung mit Field Communicator 475

Mit dem Field Communicator 475 können über eine Menübedienung alle Gerätefunktionen eingestellt werden.

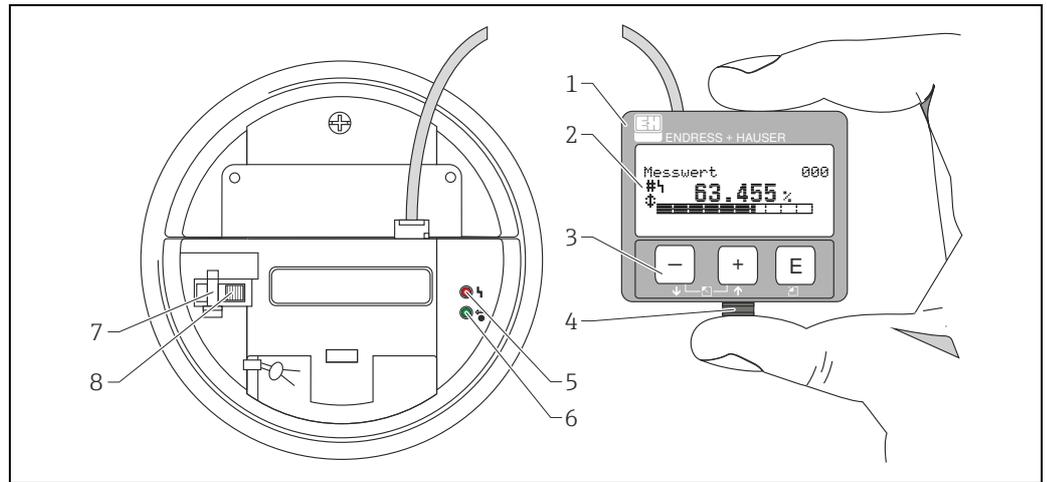


Weitergehende Informationen zum Handbediengerät finden Sie in der betreffenden Betriebsanleitung, die sich in der Transporttasche des Field Communicator 475 befindet.

Anzeigeelemente

Flüssigkristallanzeige (LCD-Anzeige):

Vierzeilig mit je 20 Zeichen. Anzeigekontrast über Tastenkombination einstellbar.



- |   |                        |   |                    |
|---|------------------------|---|--------------------|
| 1 | Flüssigkristallanzeige | 5 | Rote Leuchtdiode   |
| 2 | Symbole                | 6 | Grüne Leuchtdiode  |
| 3 | Bedientasten           | 7 | Eichschutzschalter |
| 4 | Rasthaken              | 8 | Plombierstift      |



Für den Zugang zum Display kann der Deckel des Elektronikraumes auch im Ex-Bereich geöffnet werden. Die LCD-Anzeige kann zur einfachen Bedienung durch Drücken des Rasthakens entnommen werden (siehe Abbildung oben). Sie ist über ein 500 mm (19,7 in) langes Kabel mit dem Gerät verbunden.

Anzeigesymbole

Folgende Tabelle beschreibt die in der Flüssigkristallanzeige dargestellten Symbole:

Symbol	Bedeutung
	<b>ALARM_SYMBOL</b> Dieses Alarm Symbol wird angezeigt, wenn sich das Gerät in einem Alarmzustand befindet. Wenn das Symbol blinkt handelt es sich um eine Warnung.
	<b>LOCK_SYMBOL</b> Dieses Verriegelungs Symbol wird angezeigt, wenn das Gerät verriegelt ist, d.h. wenn keine Eingabe möglich ist.
	<b>COM_SYMBOL</b> Dieses Kommunikations Symbol wird angezeigt wenn eine Datenübertragung über HART, stattfindet.
	<b>Eichfähigkeit gestört</b> Ist das Gerät nicht verriegelt oder kann das Gerät die Eichfähigkeit nicht garantieren, wird dies auf dem Display durch das Symbol signalisiert.

Leuchtdioden (LEDs):

Neben der Flüssigkristallanzeige befindet sich eine grüne und eine rote Leuchtdiode.

Leuchtdiode (LED)	Bedeutung
Rote LED dauernd	Alarm
Rote LED blinkt	Warnung
Rote LED aus	kein Alarm
Grüne LED dauernd	Betrieb
Grüne LED blinkt	Kommunikation mit externem Gerät

**Bedienelemente**

Die Bedienelemente befinden sich innerhalb des Gehäuses und können nach Öffnen des Gehäusedeckels bedient werden.

**Funktion der Tasten**

Taste(n)	Bedeutung
 oder 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Navigation in der Auswahlliste nach oben.</li> <li>■ Editieren der Zahlenwerte innerhalb einer Funktion.</li> </ul>
 oder 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Navigation in der Auswahlliste nach unten.</li> <li>■ Editieren der Zahlenwerte innerhalb einer Funktion.</li> </ul>
  oder 	Navigation innerhalb einer Funktionsgruppe nach links.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Navigation innerhalb einer Funktionsgruppe nach rechts.</li> <li>■ Bestätigung von Eingaben.</li> </ul>
 und  oder  und 	Kontrasteinstellung der Flüssigkristallanzeige.
 und  und 	Hardware-Verriegelung / Entriegelung Nach einer Hardware-Verriegelung ist eine Bedienung über Display und Kommunikation nicht möglich! Die Entriegelung kann nur über das Display erfolgen. Es muss dabei ein Freigabecode eingegeben werden.

## Zertifikate und Zulassungen

<b>CE-Zeichen</b>	Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.
<b>C-Tick-Zeichen</b>	Das Messsystem stimmt überein mit den EMV Anforderungen der Behörde "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".
<b>Ex-Zulassung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ATEX</li> <li>▪ CSA</li> <li>▪ FM</li> <li>▪ NEPSI</li> <li>▪ TIIS</li> </ul> <p>Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen sind zusätzliche Sicherheitshinweise zu beachten. Diese sind dem separaten Dokument "Safety Instructions" (XA) zu entnehmen, welches im Lieferumfang enthalten ist. Die jeweils gültige XA ist auf dem Typenschild referenziert.</p> <p> Details zu den erhältlichen Zertifikaten und den zugehörigen XAs finden Sie im Kapitel Ergänzende Dokumentation "Sicherheitshinweise" →  34.</p>
<b>Überfüllsicherung</b>	WHG, siehe ZE00243F/00/DE
<b>Funkzulassung</b>	R&TTE 1999/5/EG, FCC CRF 47, part 15
<b>Eich-Bauartzulassung</b>	Alle Aspekte der OIML R85 werden erfüllt.
<b>Externe Normen und Richtlinien</b>	<p>Externe Normen und Richtlinien, die bei der Konzeption und Entwicklung des Micropilot S beachtet wurden:</p> <p><b>EN 60529</b> Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)</p> <p><b>EN 61010</b> Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte</p> <p><b>EN 61326</b> Störaussendung (Betriebsmittel der Klasse B), Störfestigkeit (Anhang A - Industriebereich)</p> <p><b>NAMUR</b> Normenarbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik in der Chemischen Industrie</p> <p><b>API (American Petroleum Institute)</b> Insbesondere "Manual of Petroleum Measurement Standards"</p> <p><b>OIML R85 (Organisation Internationale de Métrologie Légale)</b></p>

---

## Bestellinformationen

---

### Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind verfügbar:

- Im Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser Internetseite: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Land wählen → Messgeräte → Gerät wählen → Erweiterte Funktionen: Produktkonfiguration
- Bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale: [www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide)



#### **Produktkonfigurator - das Tool für individuelle Produktkonfiguration**

- Tagesaktuelle Konfigurationsdaten
- Je nach Gerät: Direkte Eingabe von messstellenspezifischen Angaben wie Messbereich oder Bediensprache
- Automatische Überprüfung von Ausschlusskriterien
- Automatische Erzeugung des Bestellcodes mit seiner Aufschlüsselung im PDF- oder Excel-Ausgabeformat
- Direkte Bestellmöglichkeit im Endress+Hauser Onlineshop

---

### Lieferumfang

Der Lieferumfang besteht aus:

- Gerät montiert
- Optionales Zubehör
- 2 Plomben
- CD-ROM mit dem Endress+Hauser-Bedienprogramm
- Kurzanleitung KA01058F/00/DE für eine schnelle Inbetriebnahme (dem Gerät beigelegt)
- Kurzanleitung KA00161F/00/A2 (Grundabgleich/Fehlersuche), im Gerät untergebracht
- Zulassungsdokumentationen, soweit nicht in der Betriebsanleitung aufgeführt
- CD-ROM mit weiteren technischen Dokumentationen, z.B.
  - Betriebsanleitung
  - Beschreibung der Gerätefunktionen

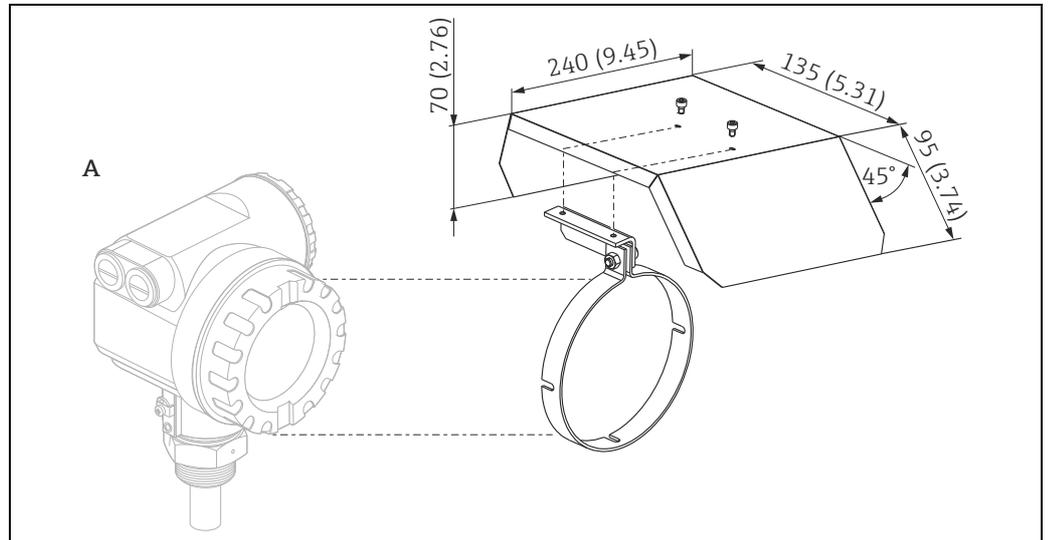
## Zubehör

Für den Micropilot S sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser separat bestellt werden können.

### Gerätespezifisches Zubehör

#### Wetterschutzhaube

Für die Außenmontage steht eine Wetterschutzhaube aus Edelstahl (Bestell-Nr.: 543199-0001) zur Verfügung. Die Lieferung beinhaltet Schutzhaube und Spannschelle.



Maßeinheit mm (in)

A Gehäuse T12

A0020691

### Kommunikationspezifisches Zubehör

#### Commubox FXA195 HART

Für die eigensichere HART-Kommunikation mit FieldCare über die USB-Schnittstelle. Für Einzelheiten siehe TI00404F/00/DE.

#### Commubox FXA291

Die Commubox FXA291 verbindet Endress+Hauser Feldgeräte mit CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface) und der USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops. Für Einzelheiten siehe TI00405C/07/DE.



Für das Gerät benötigen Sie außerdem das Zubehörteil "ToF Adapter FXA291".

#### ToF Adapter FXA291

Der ToF Adapter FXA291 verbindet die Commubox FXA291 über die USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops, mit dem Gerät. Für Einzelheiten siehe KA00271F/00/A2.

#### Field Xpert

Kompaktes, flexibles und robustes Industrie-Handbediengerät für die Fernparametrierung und Messwertabfrage über den HART-Stromausgang sowie über FOUNDATION Fieldbus. Für Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00060S.

### Servicespezifisches Zubehör

#### FieldCare

FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool von Endress+Hauser. Es kann alle intelligenten Feldeinrichtungen in Ihrer Anlage konfigurieren und unterstützt Sie bei deren Verwaltung. Durch Verwendung von Statusinformationen stellt es darüber hinaus ein einfaches, aber wirkungsvolles Mittel dar, deren Zustand zu kontrollieren. Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S.

## Ergänzende Dokumentationen

### Standarddokumentation

Die folgenden Dokumenttypen sind verfügbar:

- Auf der mitgelieferten CD zum Gerät
- Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite → [www.de.endress.com](http://www.de.endress.com) → Download

Dokumentationen	
Betriebsanleitung	BA00209F/00/DE
Beschreibung der Gerätefunktionen	BA00217F/00/DE
Kurzanleitung (zur schnellen Inbetriebnahme)	KA01058/00/DE2
Kurzanleitung (im Gerät)	KA00161F/00/A2

### Geräteabhängige Zusatzdokumentation

Gerät	Dokumentationen	
Tank Side Monitor NRF590	Technische Information	TI00402F/00/DE
	Betriebsanleitung	BA00256F/00/DE
	Beschreibung der Gerätefunktionen	BA00257F/00/DE

### Sicherheitshinweise

Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät bei Auslieferung Sicherheitshinweise (XA) bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.

Zertifikat/Zündschutzart	Dokumentationen	Variante*
ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6	XA00081F	1
ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6 + WHG	XA00081F + WHG: ZE00243F/00/DE	6
ATEX II 3G Ex nA IIC T6	XA00231F	G
FM IS Cl.I Div.1 Gr.A-D	XA00555F	S
CSA IS Cl.I Div.1 Gr.A-D	XA00540F	U
NEPSI Ex ia IIC T6...T1	XA00579F	I
TIIS Ex ia IIC T3	–	K
TIIS Ex ia IIC T6	–	L

\* Bestellcode im Produktkonfigurator (→  32)



Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Gerät relevant sind.





[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---