

Technische Information

Micropilot S FMR540

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.

Typische Einsatzgebiete sind:

- Der Micropilot S mit Parabolantenne eignet sich hervorragend für Freifeldanwendungen bis 40 m (131 ft).
- Die Ausführung mit Hornantenne eignet sich für Freifeld-Anwendungen, in denen aufgrund der Tank-/Stutzengeometrie keine Parabolantenne verwendet werden kann.

Der FMR540 mit einer Parabolantenne des Typs DN200 (8") oder DN250 (10") bietet eine genaue Fokussierung des Strahls von 4,4° bzw. 3,3° und eignet sich daher hervorragend für Anwendungen, in denen sich der Stutzen in der Nähe der Behälterwand befindet. Der FMR540 mit einer Hornantenne des Typs DN100 (4") wurde für alle kleineren Stutzengrößen konzipiert.

Ihre Vorteile

- Genauigkeit: besser als 1 mm (0,04 in).
- Nationale Zulassungen (NMI, PTB) für den eichpflichtigen Verkehr.
- Einfache Integration in Tank Gauging Systeme über den Tank Side Monitor NRF590.
- Preiswerte und einfache Installation über 4-Draht-Kabel mit HART und 24 V Gleichspannung (eigensicher).
- Kostengünstige Universalflansche von geringem Gewicht.
- Ausrichtvorrichtung zum Ausgleichen der Flanschneigung.
- Einfache Vor-Ort-Bedienung über menügeführte Klartextanzeige.
- Einfache Inbetriebnahme, Dokumentation und Instandhaltung/Diagnose über Bedienprogramm (FieldCare).
- Kommunikation HART.

Inhaltsverzeichnis

Hinweise zum Dokument	3	Integrierter Spülluftanschluss	21
Darstellungskonventionen	3		
Arbeitsweise und Systemaufbau	5	Umgebung	22
Messprinzip	5	Umgebungstemperaturbereich	22
Messeinrichtung	6	Lagerungstemperatur	22
Eichfähige Anwendungen	7	Klimaklasse	22
Einbindung in das Tank Gauging System	7	Schutzart	22
		Schwingungsfestigkeit	22
		Reinigung der Antenne	22
		Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	22
		Eichzulassungen	22
Eingang	8		
Messgröße	8	Prozess	22
Messbereich	8	Prozesstemperaturbereich	22
Arbeitsfrequenz	9	Prozessdruckgrenze	22
		Ausrichtvorrichtung	22
Ausgang	9		
Ausgangssignal	9	Konstruktiver Aufbau	23
Ausfallsignal	9	Bauform, Maße	23
Bürde HART	9	Gewicht	24
Linearisierung	9	Werkstoffe	25
Galvanische Trennung	9	Eichtypenschild	27
Protokollspezifische Daten	9	Endress+Hauser UNI Flansch	29
Energieversorgung	10	Bedienbarkeit	31
Klemmenbelegung	10	Bedienkonzept	31
Versorgungsspannung	11	Vor-Ort-Bedienung	31
Leistungsaufnahme	11	Fernkonfiguration	32
Stromaufnahme	11	Anzeigeelemente	34
Elektrischer Anschluss	12	Bedienelemente	35
Kabeleinführung	12		
Restwelligkeit HART	12	Zertifikate und Zulassungen	36
Rauschen HART	12	CE-Zeichen	36
Überspannungsschutz	12	C-Tick-Zeichen	36
Versorgung	12	Ex-Zulassung	36
Hochgenaue Messung	12	Überfüllsicherung	36
		Funkzulassung	36
		CRN-Zulassung	36
		Eichzulassungen	36
		Externe Normen und Richtlinien	36
Leistungsmerkmale	13		
Referenzbedingungen	13	Bestellinformationen	37
Messabweichung	13	Bestellinformationen	37
Auflösung	13	Lieferumfang	37
Einschwingzeit	13		
Hysterese	13	Zubehör	37
Wiederholbarkeit	13	Gerätespezifisches Zubehör	37
Reaktionszeit	13	Kommunikationspezifisches Zubehör	38
Langzeitdrift	13	Servicespezifisches Zubehör	38
Einfluss Umgebungstemperatur	13		
Nachweis über Messgenauigkeit der eichfähigen Versionen	13	Ergänzende Dokumentation	39
Maximale Befüllgeschwindigkeit	13	Standarddokumentation	39
Softwarezuverlässigkeit	13	Geräteabhängige Zusatzdokumentation	39
Inventory Control Versionen	14	Sicherheitshinweise	39
Montage	15		
Einbaubedingungen	15		
Einbauhinweise	15		
Messbedingungen	16		
Installation am Behälter	17		
Ausrichtvorrichtung	19		
Abstrahlwinkel	20		

Hinweise zum Dokument

Darstellungskonventionen

Warnhinweissymbole

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

Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung
 A0018335	Gleichstrom Eine Klemme, an der Gleichspannung anliegt oder durch die Gleichstrom fließt.
 A0018336	Wechselstrom Eine Klemme, an der Wechselspannung anliegt oder durch die Wechselstrom fließt.
 A0018337	Gleich- und Wechselstrom ■ Eine Klemme, an der Wechselspannung oder Gleichspannung anliegt. ■ Eine Klemme, durch die Wechselstrom oder Gleichstrom fließt.
 A0018338	Erdanschluss Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
 A0018339	Schutzleiteranschluss Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.
 A0011201	Äquipotentialanschluss 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
 A0011182	Erlaubt Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
 A0011183	Zu bevorzugen Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind.
 A0011184	Verboten Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.
 A0011193	Tipp Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
 A0015483	Verweis auf Dokumentation Verweist auf die entsprechende Dokumentation zum Gerät.

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

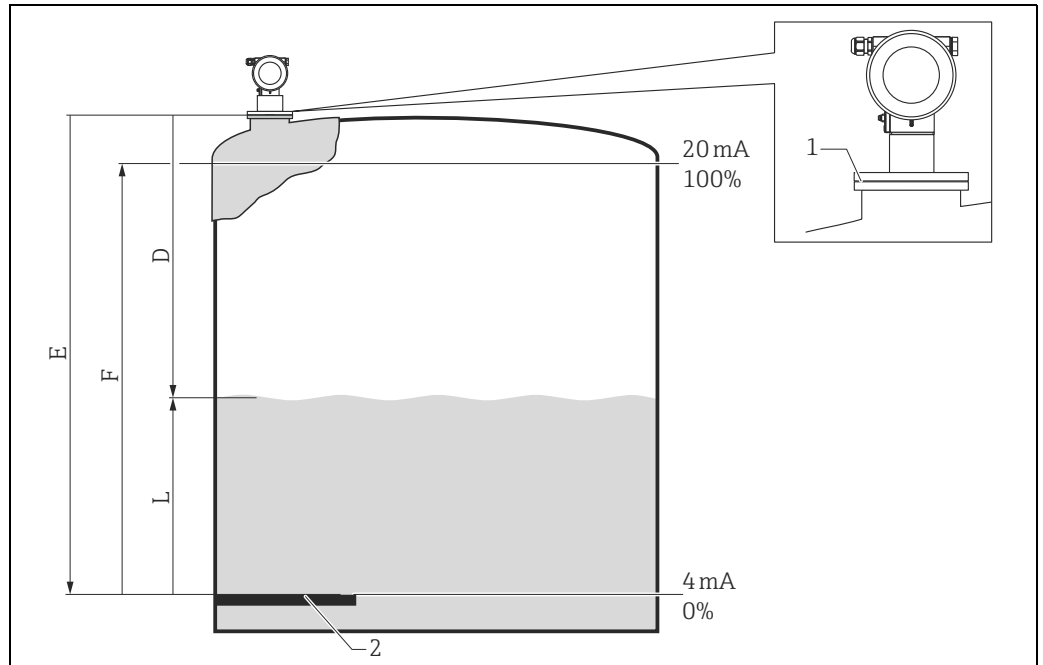
Symbole in Grafiken

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

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

Der Micropilot ist ein "nach unten schauendes" Messsystem, das nach der Laufzeitmethode arbeitet. Es wird die Distanz vom Referenzpunkt (Prozessanschluss des Messgerätes) bis zu der Produktoberfläche gemessen. Radarimpulse werden über eine Antenne gesendet, von der Produktoberfläche reflektiert und vom Radarsystem wieder empfangen.



- 1 GRH Referenzpunkt der Messung (Unterseite des Flansches oder Einschraubstücks)
 2 Füllstand-Nullpunkt (Gauge Reference plate)

- E Abgleich Leer (= Nullpunkt)
 F Abgleich Voll (= Spanne)
 D Gemessene Distanz
 L Füllstand ($L = E - D$)

Eingang

Die reflektierten Radarimpulse werden über die Antenne empfangen und in die Elektronik übertragen. Dort wertet ein Mikroprozessor die Signale aus und identifiziert das Füllstandecho, welches durch die Reflexion der Radarimpulse an der Produktoberfläche verursacht wurde.

Der eindeutigen Signalfindung kommen dabei die langjährigen Erfahrungen mit Pulslaufzeitverfahren zugute, die in die Entwicklung der PulseMaster® Software einfließen. Die mm-Genauigkeit der Radargeräte Micropilot S wird darüber hinaus über die patentierten Algorithmen der PhaseMaster® Software erreicht.

Die Entfernung "D" zur Füllgutoberfläche ist proportional zur Laufzeit des Impulses "t":

$$D = c \cdot t / 2,$$

wobei "c" die Lichtgeschwindigkeit ist.

Da die Leerdistanz "E" dem System bekannt ist, wird der Füllstand "L" berechnet zu:

$$L = E - D$$

Referenzpunkt für "E" ist die Unterseite des Prozessanschlusses. Um hochpräzise Füllstandmessungen zu erreichen, ist es äußerst wichtig, dass sich das Radarmessgerät in einer stabilen Einbauposition (GRH) befindet oder dass die Auswirkungen der Behälterbewegungen während der Befüll- und Entleerzyklen kompensiert werden. Dies kann entweder über die in den Micropilot S FMR53x/540 integrierte Peiltabelle oder über die Kompensationsmethoden erfolgen, die in den Tank Side Monitor NRF590 integriert sind. Die Stabilität des Referenzpunktes der Messung (GRH) hat entscheidenden Einfluss auf die Genauigkeit der Messung! Der Micropilot besitzt Funktionen zur Störeoausblendung, die vom Benutzer aktiviert werden können. Sie gewährleisten, dass Störeocho (z.B. von Kanten und Schweißnähten) nicht als Füllstandecho interpretiert werden.

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.

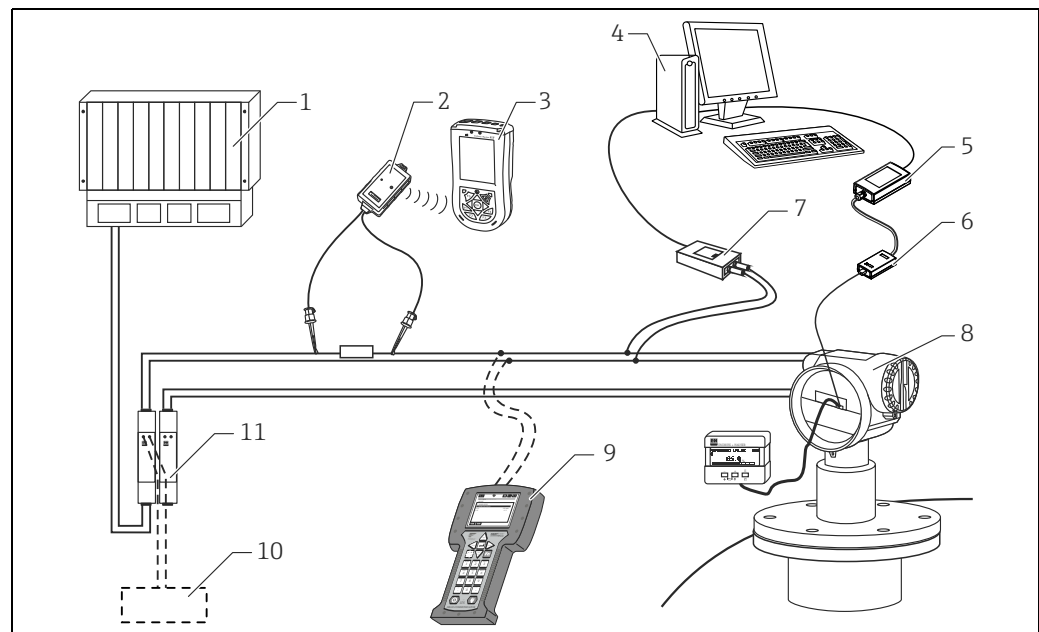
Eine Linearisierungsfunktion mit max. 32 Punkten, die auf einer manuellen bzw. halbautomatisch eingegebenen Tabelle basiert, kann vor Ort oder über Fernbedienung aktiviert werden. Diese Funktion erlaubt z.B. die Messung in technischen Einheiten und stellt ein lineares Ausgangssignal für kugelförmige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

Messeinrichtung

Einzelmessstelle

Das Gerät besitzt einen 4-20 mA Ausgang mit HART-Protokoll.

Die komplette Messeinrichtung besteht aus:



A0020682

- 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
- 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-Konfiguration

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

Fernkonfiguration

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

Fernbedienung

Mit einem Personal Computer, NRF590 (Tank Side Monitor) und einer Software zur Bestandsverwaltung (Inventory Management).

Integration in das Asset Management System

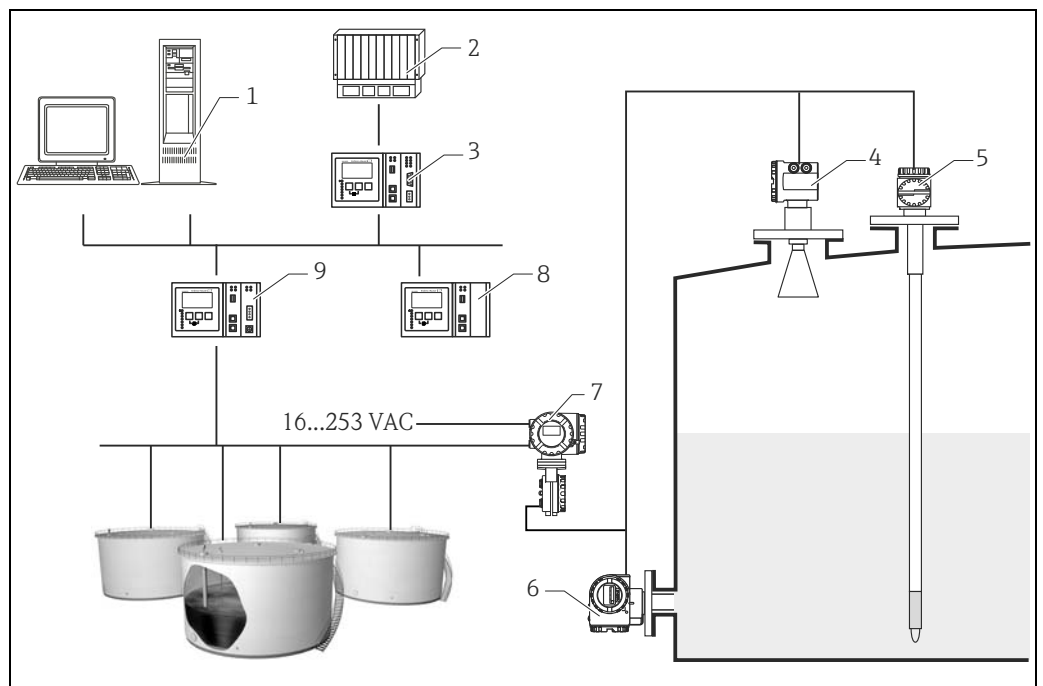
Die HART-Schnittstelle erlaubt eine Integration in das AMS® (Asset Management System) von Emerson.

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 Software-Einstellungen 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 für alle Sensoren am Tank ermöglicht äußerst niedrige Verkabelungskosten und gewährleistet gleichzeitig ein Maximum an Sicherheit, Zuverlässigkeit und Datenverfügbarkeit.



- 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

A0020697

Eingang

Messgröße

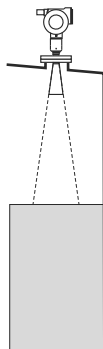
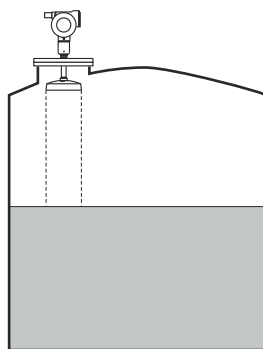
Die Messgröße ist der Abstand zwischen dem Referenzpunkt (GRH, siehe Abb., → 5) und einer reflektierenden Oberfläche (z.B. Mediumoberfläche). Die Anzeige des Messwertes sowie aller Parameter erfolgt wahlweise in metrischen SI-Einheiten oder in US/UK-Einheiten (inch, ft, ...). Unter Berücksichtigung der eingegebenen Tankhöhe wird der Füllstand errechnet. Wahlweise kann der Füllstand mittels Linearisierung in andere Größen (Volumen, Masse) umgerechnet werden. 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 den möglicherweise vorhandenen Störreflexionen abhängig. Um eine optimierte Signalstärke zu erreichen, empfiehlt sich die Verwendung einer Antenne mit einem möglichst großen Durchmesser (DN200 (8") oder DN250 (10") Parabolantenne). 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.

Mediengruppe	DK (ϵ_r)	Beispiel
A1	1,4...1,6	Propan, Butan
A2	1,6...1,9	Nichtleitende Flüssigkeiten, z.B. Flüssiggas (LPG). Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte Ihre Endress+Hauser-Vertriebsstelle.
B	1,9...4	Nichtleitende Flüssigkeiten, z.B. Benzin, Öl, Toluol, Weißprodukte, Rohöl, Bitumen, Asphalt, ...
C	4...10	Z.B. konzentrierte Säure, organische Lösungsmittel, Ester, Anilin, Alkohol, Aceton, ...
D	>10	Leitende Flüssigkeiten, wässrige Lösungen, verdünnte Säuren und Laugen.

Messbereich abhängig von Sensortyp und Mediengruppe

Mediengruppe		Hornantenne ohne Sensorverlängerung	Parabolantenne ohne Sensorverlängerung
		 A0020821	 A0020822
		Messbereich ¹⁾	Messbereich ¹⁾
A1	DK (εr) = 1,4...1,6	Kontaktieren Sie bitte Ihre Endress+Hauser-Vertriebsstelle.	
A2	DK (εr) = 1,6...1,9	0,6...20 m (2...66 ft)	0,6...40 m (2...131 ft)
B	DK (εr) = 1,9...4		
C	DK (εr) = 4...10	0,6...30 m (2...98 ft)	
D	DK (εr) > 10		
Max. Messbereich mit Zertifikat über Eichfähigkeit		NMi: 23 m (75 ft) PTB: 23 (75 ft)	NMi: 26 m (85 ft) PTB: 30 m (98 ft)

1) Alle Werte gelten bei Referenzbedingungen



Für Anwendungsbereiche mit Schwallrohr wird der Micropilot S FMR532 empfohlen (siehe TI01122F/00/DE).

Arbeitsfrequenz

K-Band (~ 26 GHz)

Es können bis zu 8 Micropilot im selben Tank installiert werden, da die Sendepulse statistisch codiert sind.

Ausgang

Ausgangssignal

4-20 mA (invertierbar) mit HART-Protokoll (z.B. für Multidrop-Anschluss an Tank Side Monitor NRF590): Diese Ausführung kann über den PC und das 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.

Bestellcode im Produktkonfigurator unter Ausgangssignal: Variante A (4-zeilige Anzeige VU331, Hüllkurvendarstellung vor Ort)

Ausfallsignal

Ausfallinformationen können über folgende Schnittstellen abgerufen werden:

- Lokale Anzeige:
 - Fehlersymbol
 - Klartextanzeige
 - Leuchtdioden (LEDs): rote LED dauernd = Alarm, rote LED blinkt = Warnung
- Stromausgang
- Digitale Schnittstelle

Bürde HART

Min. Bürde für HART-Kommunikation: 250 Ω

Linearisierung

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.

Galvanische Trennung

500 V zwischen

- Versorgung und Erde
- Versorgung und Signal

Protokollspezifische Daten

HART

Hersteller-ID	000011 hex
Gerätetypkennung	001F hex
Messumformerspezifische Revision	01 hex
Gerätrevision	1 (für SW 01.01.00) 2 (für SW 01.01.02)
Unterstützte Funktionen	■ Burst-Modus ■ Additional Transmitter Status
DD-Dateien	Aktuelle Informationen und Dateien unter: ■ www.endress.com ■ www.hartcomm.org
Bürde HART	Min. 250 Ω
Device variables	Primär-Wert: Füllstand oder Volumen ¹⁾

1) Je nach Konfiguration

Energieversorgung

Klemmenbelegung

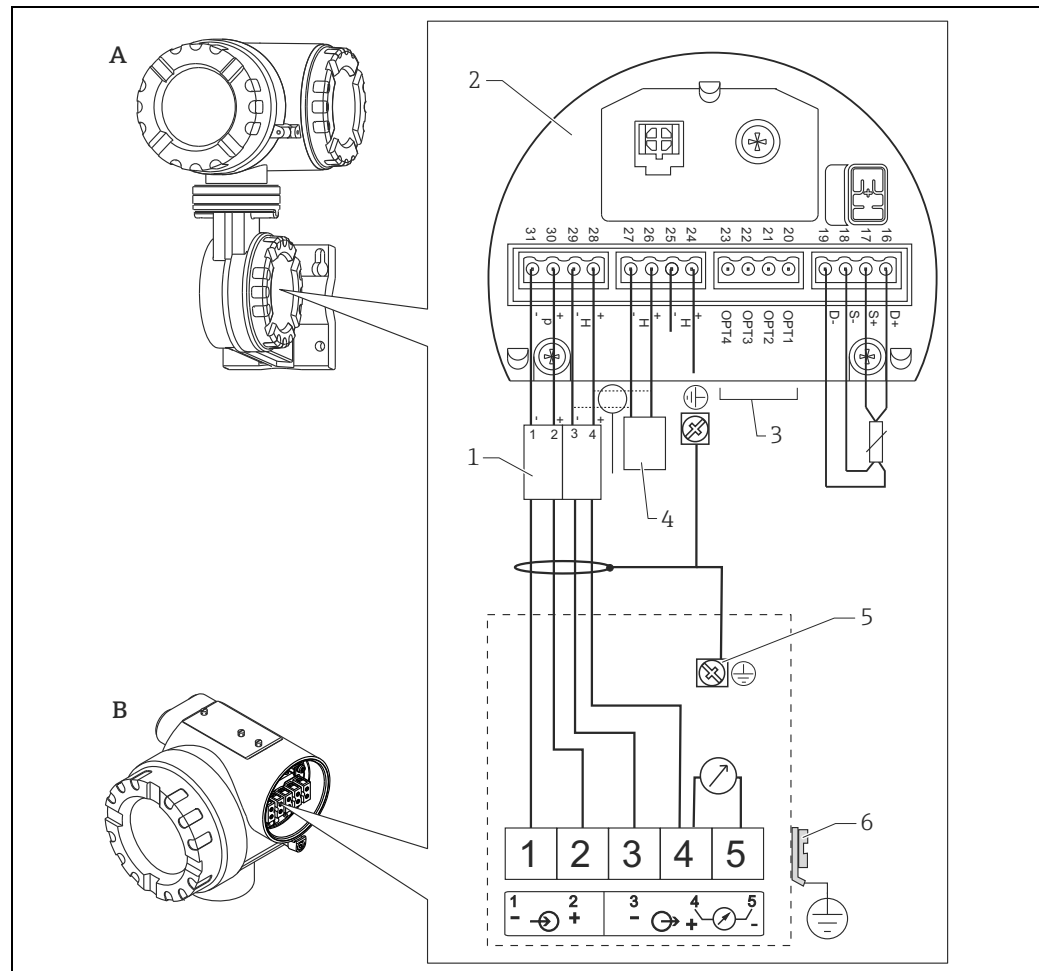
4-20 mA mit HART

Die vieradrige Verbindungsleitung wird an den Schraubklemmen (Leiterquerschnitte 0,5...2,5 mm² [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.

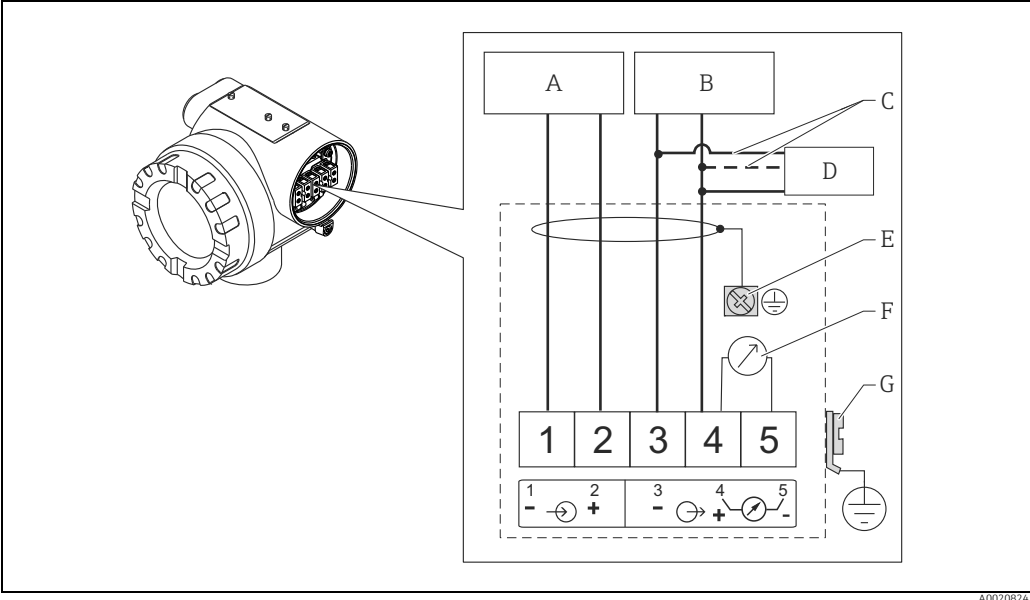


A0020823

- 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)

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

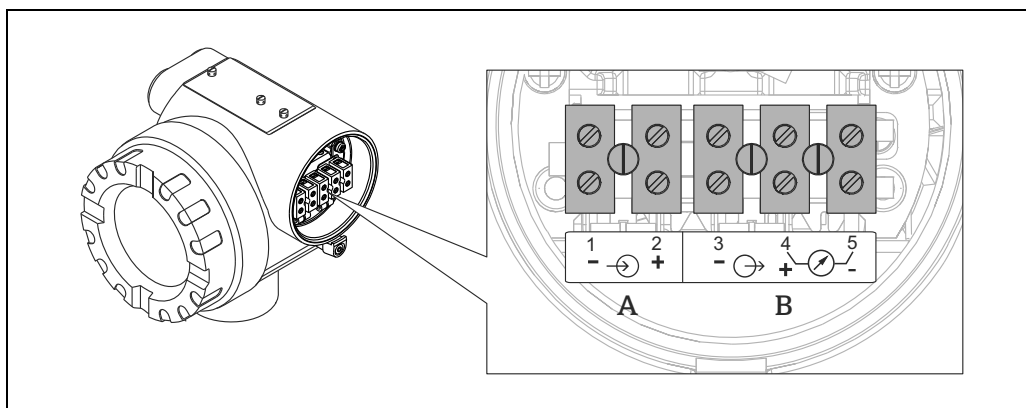
- max. 400 mW bei 16 V
- max. 600 mW bei 24 V
- max. 750 mW bei 30 V
- Nicht-Ex: max. 900 mW bei 36 V

Stromaufnahme

Max. 25 mA (55 mA Einschaltstrom)

Elektrischer Anschluss

Die Elektronik und der Stromkreis sind vom Antennenkreis galvanisch getrennt.



A Versorgung
B Spannung

A0020471

Kabeleinführung

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

* Bestellcode im Produktkonfigurator (→ [37](#))

Restwelligkeit HART

47...125 Hz: U_{pp} = 200 mV

Rauschen HART

500 Hz...10 kHz : U_{eff} = 19 mV (bei 500 Ω)

Überspannungsschutz

- Das Füllstandmessgerät Micropilot S ist mit einem internen Überspannungsschutz (600 Vrms Elektroden Ableiter) entsprechend EN/IEC 60079-14 oder EN/IEC 60060-1 (Stromstoßprüfung 8/20 μ 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.
- Einbindung in das Tank Gauging-System über Endress+Hauser Tank Side Monitor NRF590 (empfohlene Betriebsart).

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 → 22.

Referenzbedingungen	Nach OIML R85: ■ Temperatur = -25 °C... +55 °C (-13 °F...+131 °F) ■ Atmosphärischer Druck ■ Luftfeuchte = 60 % ±15 % ■ Eigenschaften des Medium: z.B. gut reflektierendes Medium mit ruhiger Oberfläche. ■ Behälterdurchmesser: Strahlungskegel trifft die Tankwand nur einseitig. ■ Keine größeren Störreflexionen innerhalb des Strahlkegels.
Messabweichung	Absolute Messgenauigkeit: besser als ±1 mm (0,04 in) (besser als 1/16") Die Ausführungen des Micropilot S für Freifeldanwendungen haben eine typische Genauigkeit von <1,0 mm (2-Sigma-Wert). Je nach nationaler Eichordnung liegen die zulässigen Fehler nach Installation des Gerätes auf dem Tank bei ±3 mm (0,12 in), (OIML, API)...
Auflösung	Digital 0,1 mm / analog: 0,03 % des Messbereichs
Einschwingzeit	Typisch: 15 Sekunden
Hysterese	0,1 mm
Wiederholbarkeit	0,1 mm
Reaktionszeit	Die Reaktionszeit hängt von der Parametrierung ab (min. 1 s). Bei schnellen Füllstandänderungen benötigt das Gerät die Reaktionszeit um den neuen Wert anzuzeigen.
Langzeitdrift	Die Langzeitdrift liegt innerhalb der spezifizierten Messabweichung.
Einfluss Umgebungstemperatur	Stromausgang (zusätzlicher Fehler, bezogen auf die Spanne von 16 mA): ■ Nullpunkt (4 mA) mittlerer T_K: 0,025 %/10 K, max. 0,291 % über den gesamten Temperaturbereich -40 °C...+80 °C (-40 °F...+176 °F) ■ Spanne (20 mA) mittlerer T_K: 0,07 %/10 K, max. 0,824 % über den gesamten Temperaturbereich -40 °C...+80 °C (-40 °F...+176 °F)
Nachweis über Messgenauigkeit der eichfähigen Versionen	Die Messgenauigkeit wird durch einen Kalibrierschein nachgewiesen, der die absolute und relative Messabweichung von 10 Messpunkten während des Endtests protokolliert. Als Bezugsnorm für die Freifeld-Messungen dient ein Laser Interferometer (Jenaer Messtechnik ZLM 500) mit einer absoluten Genauigkeit von 0,1 mm. Auf Wunsch können zu allen Radargeräten der Serie FMR540 zusätzlich Zertifikate über den Nachweis der Ersteichung bestellt werden.
Maximale Befüllgeschwindigkeit	Während des ersten Durchfahren des Füllstandbereiches: 100 mm/min, danach unbeschränkt.
Softwarezuverlässigkeit	Die Software der Radargeräte FMR540 erfüllt die Anforderungen der OIML R85. Dies umfasst insbesondere: ■ Zyklische Überprüfung der Datenkonsistenz ■ Nicht flüchtiger Speicher ■ Segmentierte Datenspeicherung Die Radargeräte der Serie Micropilot S überprüfen kontinuierlich das Einhalten der für eichpflichtige Messungen nach OIML R85 erforderlichen Messgenauigkeit. Kann diese nicht eingehalten werden, so wird dies über einen gesonderten Alarm im lokalen Display und über die digitale Kommunikation gemeldet (→ 34).

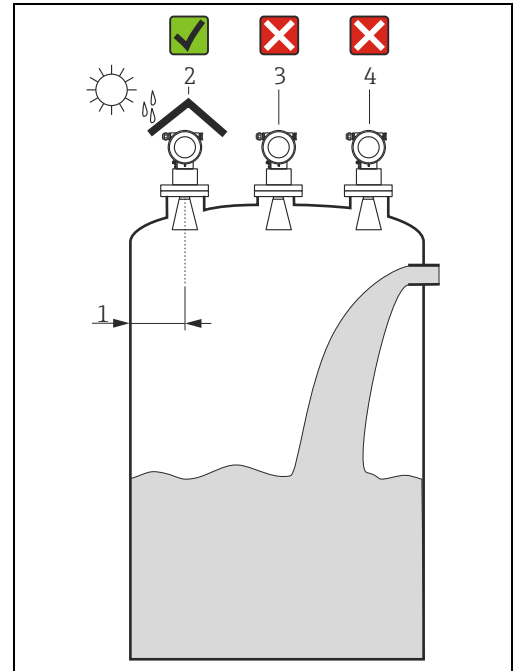
Inventory Control Versionen

Alle Gerätevarianten können als "Inventory Control"-Versionen mit einer reduzierten Genauigkeit ($\pm 3 \text{ mm}$ (0,12 in) unter Referenzbedingungen) geliefert werden. Diesen Varianten liegt **kein** Kalibrierschein und **keine** Bauartzulassung bei. Die "Inventory Control"-Versionen werden ausgewählt, indem Sie die Variante "R - Nicht gewählt" im Produktkonfigurator "Eichzulassung" angeben.

Montage

Einbaubedingungen

- Empfohlener Abstand (1) zwischen der Behälterwand und dem Mittelpunkt des Stutzens: Mindestabstand wie angegeben in Tabelle, "Abstrahlwinkel", → 20.
 - 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", → 37).

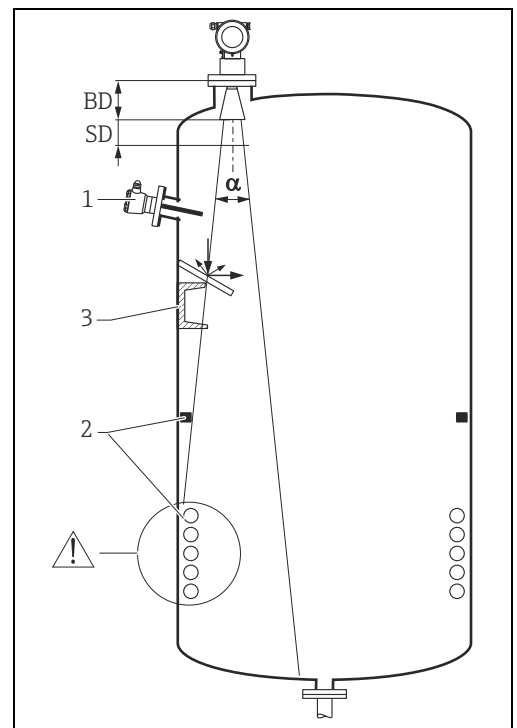


A0021541

Behältereinbauten

- Vermeiden Sie, dass sich Einbauten (1) wie Grenzsicher, Temperatursensoren usw. innerhalb des Strahlenkegels befinden ("Abstrahlwinkel", → 20).
- 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.
- Schräg angebaute, metallische Blenden (3) streuen die Radarsignale und können so Störschos vermindern.

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



A0020826

Einbauhinweise

Mit einem **Hornstrahler** des Typs DN100 (4") eignet sich diese Antenne für Freifeld-Anwendungen bis zu einer Messdistanz von 20 m/30 m (66 ft/98 ft), (je nach Dielektrizitätskonstante). Mit ihrem schmalen Abstrahlwinkel (8°) eignet sich die Hornantenne für Messungen in der Nähe der Tankwand ("Abstrahlwinkel", → 20). Bei der Installation muss unbedingt darauf geachtet werden, dass die Hornantenne aus dem Stutzen hinausreicht ("Installation am Behälter", → 17). Falls Kondensation auftritt, prüfen Sie den Einsatz der Parabolantenne oder kontaktieren Sie bitte Ihre Endress+Hauser-Vertriebsstelle.

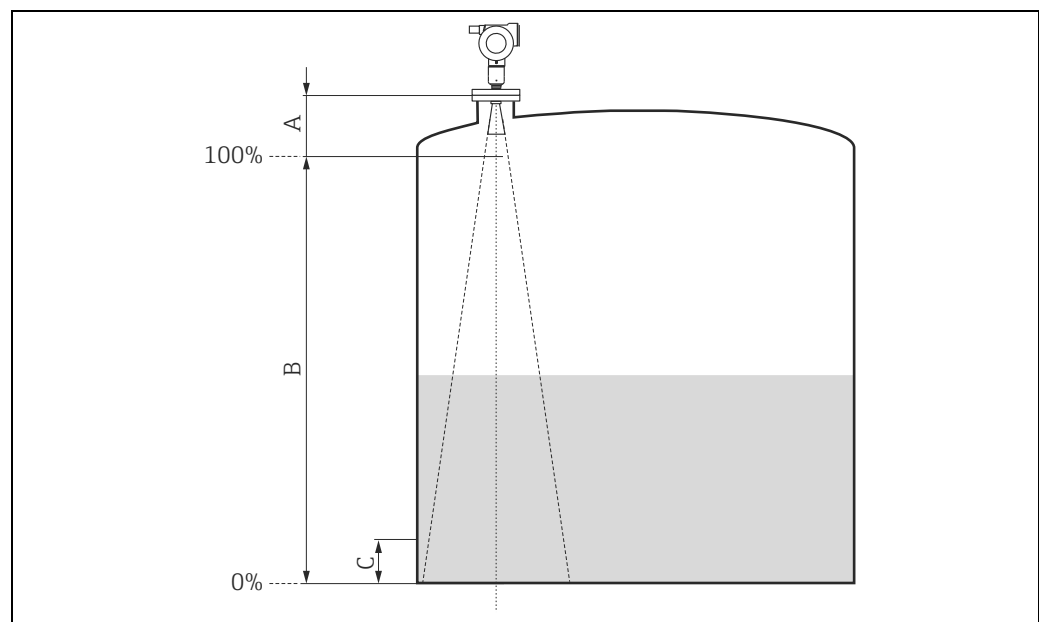
Die **Parabolantenne** bietet den kleinsten Abstrahlwinkel (3,3°) für Freifeld-Anwendungen. Sie bietet außerdem mit 40 m (131 ft) die längste mögliche Messdistanz (Dielektrizitätskonstante > 1,8). Sie eignet sich besonders für Messungen in der Nähe der Tankwand.

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: "**Optimale Einbauposition**", →  17.
- Schwallrohr: zur Vermeidung von Störeinflüssen kann immer ein Schwallrohr verwendet werden. Empfohlen wird für Schwallrohre ab DN150 der FMR532 mit Planarantenne.

Messbedingungen

- Behälterdurchmesser und Behälterhöhe sollten mindestens so groß sein, dass eine beidseitige Reflexion der Radarstrahlen an den Behälterwänden vermieden wird.
- 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.
- Mit dem FMR540 ist prinzipiell eine Messung bis zur Antennenspitze möglich, jedoch sollte wegen Korrosion und Ansatzbildung das Messbereichsende nicht näher als A (siehe Abb.) gewählt werden.



A0020737

1)	A [mm (in)]			B [m (ft)]	C [mm (in)]
	4" Hornantenne	8" Parabolantenne	10" Parabolantenne	Antennen komplett	
FMR540 (ohne Verlängerung)	870 (34,3)	502 (19,8)	530 (20,9)	>0,5 (1.6)	>300 (11.8)
FMR540 mit Verlängerung 150 mm (5,9 in)	1020 (40,2)	652 (25,7)	680 (26,8)	>0,5 (1.6)	>300 (11.8)
FMR540 mit Verlängerung 250 mm (9,8 in)	1120 (44,1)	752 (29,6)	780 (30,7)	>0,5 (1.6)	>300 (11.8)
FMR540 mit Verlängerung 450 mm (18 in)	1320 (52,0)	952 (37,5)	980 (38,6)	>0,5 (1.6)	>300 (11.8)

1) Alle Werte beziehen sich auf Referenzbedingungen.

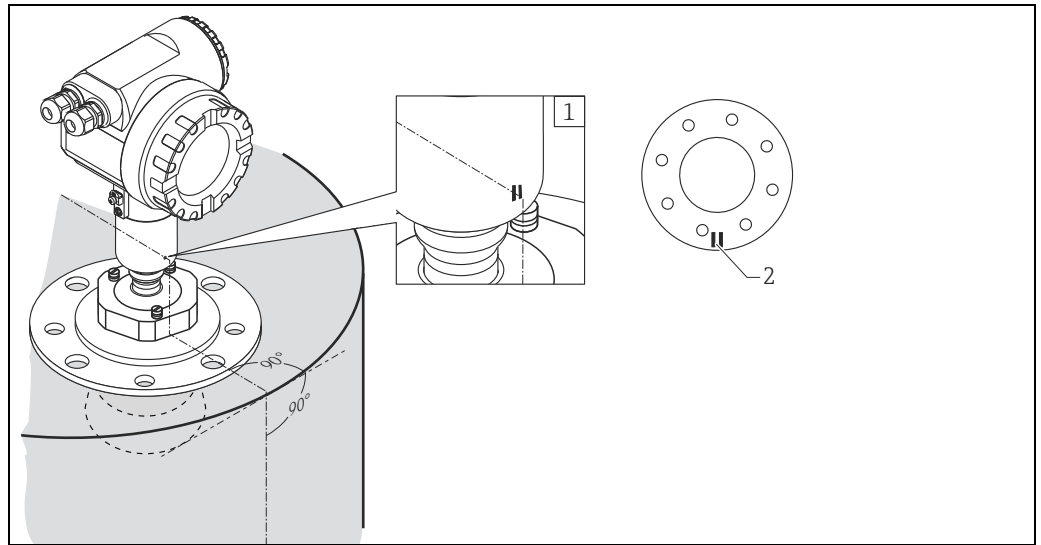
Verhalten bei Messbereichsüberschreitung

Das Verhalten bei Messbereichsüberschreitung ist frei einstellbar:

Bei Auslieferung ist hierfür ein Fehlerstrom von 22 mA sowie die Ausgabe einer digitalen Warnung (E651) voreingestellt.

Installation am Behälter

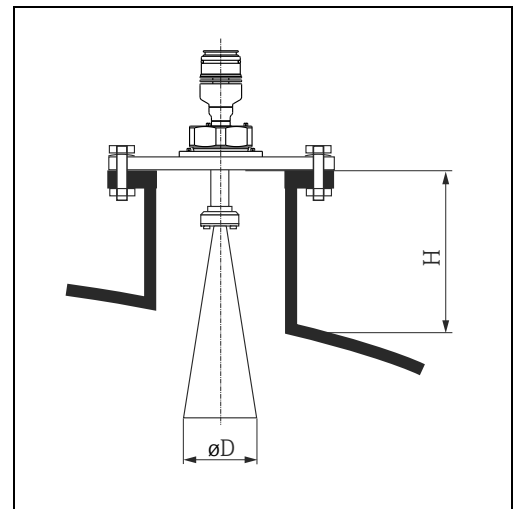
Optimale Einbauposition



- 1 Markierung am Sensor
2 Markierung am Flansch

Standardeinbau mit Hornantenne

- Einbauhinweise beachten (→ 15).
- Markierung zur Tankwand ausgerichten.
Die Markierung befindet 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.
- Justieren Sie die vertikale Sensorausrichtung, falls sich der Flansch nicht parallel zur Messstoffoberfläche befindet.
- Die Hornantenne sollte aus dem Stutzen ragen. Wählen Sie bei Bedarf eine Ausführung mit Antennenverlängerung (→ 23). Bei Anwendungen mit höheren Stutzen kontaktieren Sie bitte Ihre Endress+Hauser-Vertriebsstelle.
- Die Hornantenne sollte so installiert werden, dass sie zum Behältermittelpunkt eine Neigung von 3° aufweist. Zur Vermeidung von Störreflexionen oder zur optimalen Ausrichtung im Behälter kann der FMR540 mit der optionalen Ausrichtvorrichtung um 15° in alle Richtungen geschwenkt werden.
Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Betriebsanleitung KA00274F/00/DE.
Bei Fragen zur Inbetriebnahme kontaktieren Sie bitte Ihre Endress+Hauser-Vertriebsstelle.



Antennengröße	100 mm (4")
D (mm[in])	95 (3,74)
H (mm [in]) (ohne Antennenverlängerung)	< 430 (16,9)

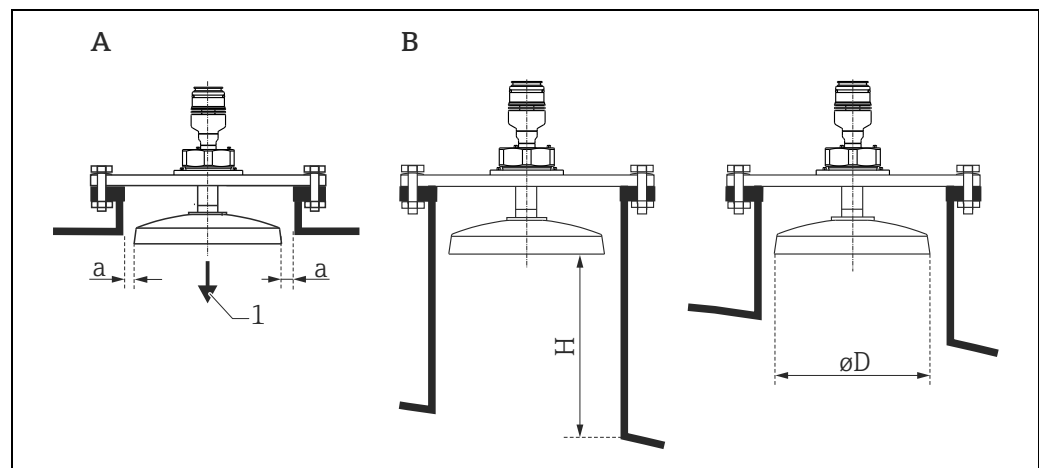
Standardeinbau mit Parabolantenne

- Einbauhinweise beachten (→ 15).
- Markierung zur Tankwand ausgerichtet. Die Markierung befindet 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.
- Idealerweise sollte die Parabolantenne komplett aus dem Stutzen ragen (A). Speziell bei der Verwendung der Ausrichtvorrichtung ist darauf zu achten, dass der Parabolreflektor aus dem Stutzen/Decke ragt, um ein Ausrichten nicht zu blockieren.



Bei Anwendungen mit höheren Stutzen Parabolantenne komplett im Stutzen einbauen (B), inklusive HF-Leiter.

- Die Parabolantenne sollte senkrecht eingebaut werden. Zur Vermeidung von Störreflexionen oder zur optimalen Ausrichtung im Behälter kann der FMR540 mit der optionalen Ausrichtvorrichtung um 15° in alle Richtungen geschwenkt werden. Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Betriebsanleitung KA00274F/00/DE.
Bei Fragen zur Inbetriebnahme kontaktieren Sie bitte Ihre Endress+Hauser-Vertriebsstelle.



A0020808

- A Antenne ragt aus dem Stutzen
 B Einbau der Antenne im Stutzen
 1 Einbau senkrecht zur Flüssigkeitsoberfläche
 a Abstand beachten

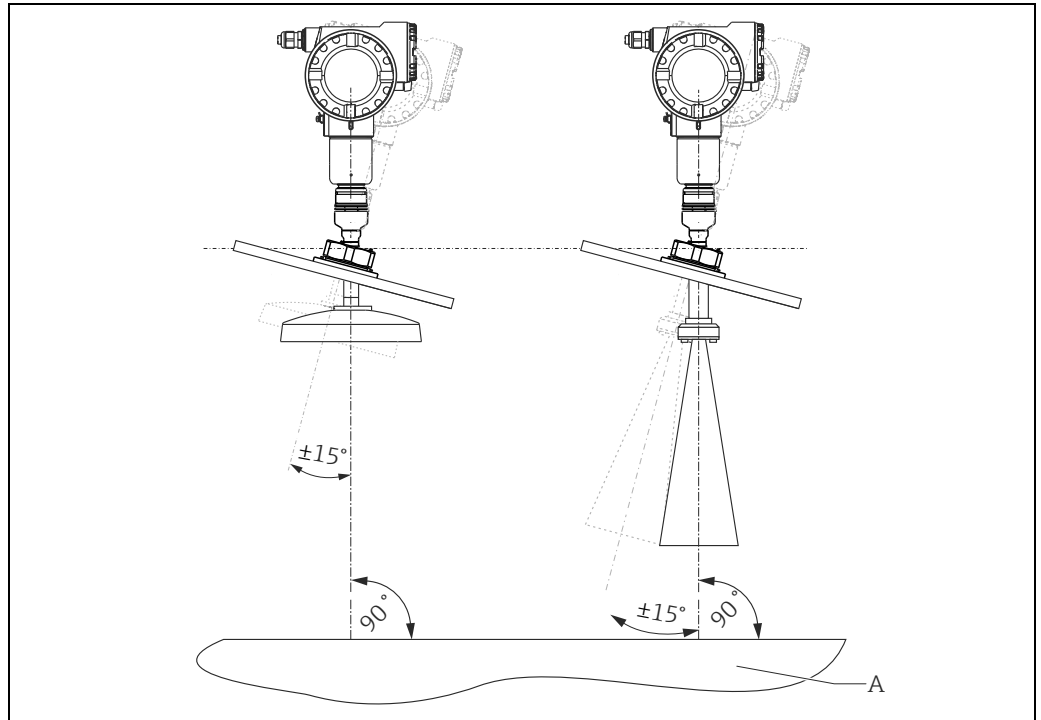
Antennengröße	200 mm (8")	250 mm (10")
D (mm [in])	173 (6,81)	236 (9,29)
H (mm [in]) (ohne Antennenverlängerung)	< 200 (7,87)	< 200 (7,87)

Ausrichtvorrichtung

Optimale Einbauposition

Der Micropilot S sollte senkrecht zur Oberfläche der Flüssigkeit eingebaut werden, um eine optimale Messleistung von ± 1 mm (0,04 in) zu erreichen. Mithilfe der Ausrichtvorrichtung kann die Antennenachse um bis zu 15° in alle Richtungen geschwenkt werden. Die Ausrichtvorrichtung dient dazu, den Radarstrahl optimal auf die Oberfläche der Flüssigkeit auszurichten.

Der Sensor sollte vertikal zur Oberfläche der Flüssigkeit positioniert werden und zwar mit einer Neigung von 0° für die Parabolantenne und einer Neigung von bis zu 3° für die Hornantenne.



A0020807

A Medium

Zur genauen Ausrichtung der Antenne kann das Level-Tool verwendet werden, welches als Zubehör erhältlich ist. Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Betriebsanleitung KA00274F/00/DE. Bei eichpflichtigen Anwendungen müssen die Schrauben mit Drähten blockiert werden.

Abstrahlwinkel

Als Abstrahlwinkel ist der Winkel α 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. Der Kegeldurchmesser W hängt ab von Antennentyp (Abstrahlwinkel α) und der Distanz D . Der empfohlene Abstand zur Tankwand ist in den nachfolgenden Tabellen angegeben. Es wird dringend empfohlen, darauf zu achten, dass sich keine mechanischen Hindernisse im hellen Bereich befinden.

Hornantenne			
Antennengröße	100 mm (4")		
Abstrahlwinkel (α)	8°		

Distanz (D) (m [ft])	Kegeldurchmesser (W) (m [ft])	Empfohlener Abstand zur Wand (m [ft])	
		Neigung 0°	Neigung 3°
5 (16)	0,70 (2,3)	0,89 (2,9)	0,62 (2,0)
10 (33)	1,40 (4,6)	1,77 (5,8)	1,23 (4,0)
15 (49)	2,10 (6,9)	2,65 (8,7)	1,85 (6,1)
20 (66)	2,80 (9,2)	3,53 (12)	2,46 (8,1)
25 (82)	3,50 (11)	4,41 (14)	3,07 (10)
30 (98)	4,20 (14)	5,29 (17)	3,69 (12)

A0020805

Parabolantenne		
Antennengröße	200 mm (8")	250 mm (10")
Abstrahlwinkel (α)	4,4°	3,3°

Distanz (D) (m [ft])	Empfohlener Abstand zur Wand (m [ft])	
5 (16)	0,35 (1,1)	0,2 (0,7)
10 (33)	0,70 (2,3)	0,5 (1,6)
15 (49)	1,05 (3,4)	0,75 (2,5)
20 (66)	1,40 (4,6)	1,05 (3,4)
25 (82)	1,75 (5,7)	1,3 (4,3)
30 (98)	2,10 (6,9)	1,6 (5,2)
35 (115)	2,45 (8,0)	1,85 (6,1)
40 (131)	2,80 (9,2)	2,10 (6,9)

A0020806

HINWEIS

Messfehler durch Mehrfachechos!

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

Integrierter Spülluftanschluss

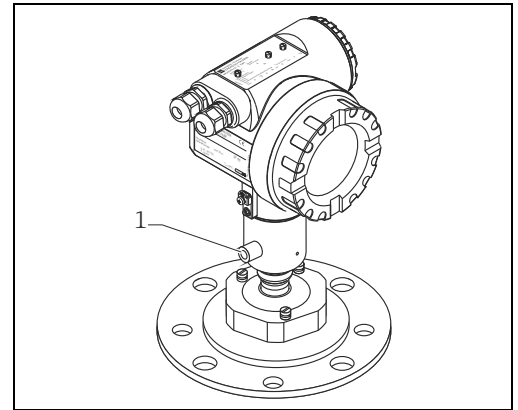
Bei einigen Anwendungen kann durch den integrierten Spülluftanschluss ein Zusetzen der Antenne vermieden werden.

- Dauerbetrieb:
empfohlener Druckbereich für die Spülluft:
1,2...1,5 bar (18...22,5 psi) abs.
- Pulsbetrieb:
max. Druck der Spülluft: 6 bar (90 psi) abs.

HINWEIS

Nässe oder Dunst können sich ansammeln und zu falschen Messergebnissen führen!

- Verwenden Sie trockene Spülluft!



A0020799

- 1 Spülluftanschluss G 1/4"
(max. Drehmoment 3,5 Nm (2,581 lbf ft))

Umgebung

Umgebungstemperaturbereich	Umgebungstemperatur des Messumformers: ■ Standard: -40 °C...+80 °C (-40 °F...+176 °F) ■ Eichfähig: -25 °C...+55 °C (-13 °F...+131 °F) Bei $T_u < -20\text{ °C}$ (-4 °F) und $T_u > +60\text{ °C}$ (+140 °F) ist der Betrieb der LCD-Anzeige eingeschränkt. Bei Betrieb im Freien mit starker Sonneneinstrahlung sollte eine Wetterschutzhaube vorgesehen werden.
Lagerungstemperatur	-40 °C...+80 °C (-40 °F...+176 °F)
Klimaklasse	DIN EN 60068-2-38 (Prüfung Z/AD)
Schutzart	■ Gehäuse: IP65/68, NEMA 4X/6P ■ Antenne: IP65/68, NEMA 4X/6P
Schwingungsfestigkeit	DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...2000 Hz, 1 (m/s ²)/Hz
Reinigung der Antenne	Applikationsbedingt können sich Verschmutzungen an der Antenne bilden. Senden und Empfangen der Mikrowellen werden dadurch evtl. eingeschränkt. Ab welchem Verschmutzungsgrad ein Fehler auftritt, hängt zum einen vom Messstoff und zum anderen vom Reflexionsindex ab, der hauptsächlich durch die Dielektrizitätskonstante ϵ_r bestimmt werden. Wenn der Messstoff zu Verschmutzungen und Ablagerungen neigt, ist eine regelmäßige Reinigung empfehlenswert (evtl. Spülluftanschluss). 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. zulässige Flanschttemperaturen sollten nicht überschritten werden.
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	■ Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß allen relevanten Anforderungen der EN 61326-Serie und NAMUR-Empfehlung (NE21). Details sind aus der Konformitätserklärung ersichtlich. Abweichend während Störeinwirkung < 0,5 % der Spanne. ■ Falls nur das Analog-Signal benutzt werden soll, ist normales Installationskabel ausreichend. Falls das überlagerte Kommunikationssignal (HART) benutzt werden soll, abgeschirmtes Kabel verwenden.
Eichzulassungen	Alle Aspekte der OIML R85 werden erfüllt.

Eichzulassungen	Variante*
NMi + PTB (<1 mm [0,04 in]) Bauartzulassung (→ 14 27)	A
NMi geprüfte Erstabnahme (<1 mm [0,04 in]) (→ 14 27)	F
PTB geprüfte Erstabnahme (<1 mm [0,04 in]) (→ 14 27)	G
nicht gewählt; Inventory control (→ 14 14)	R

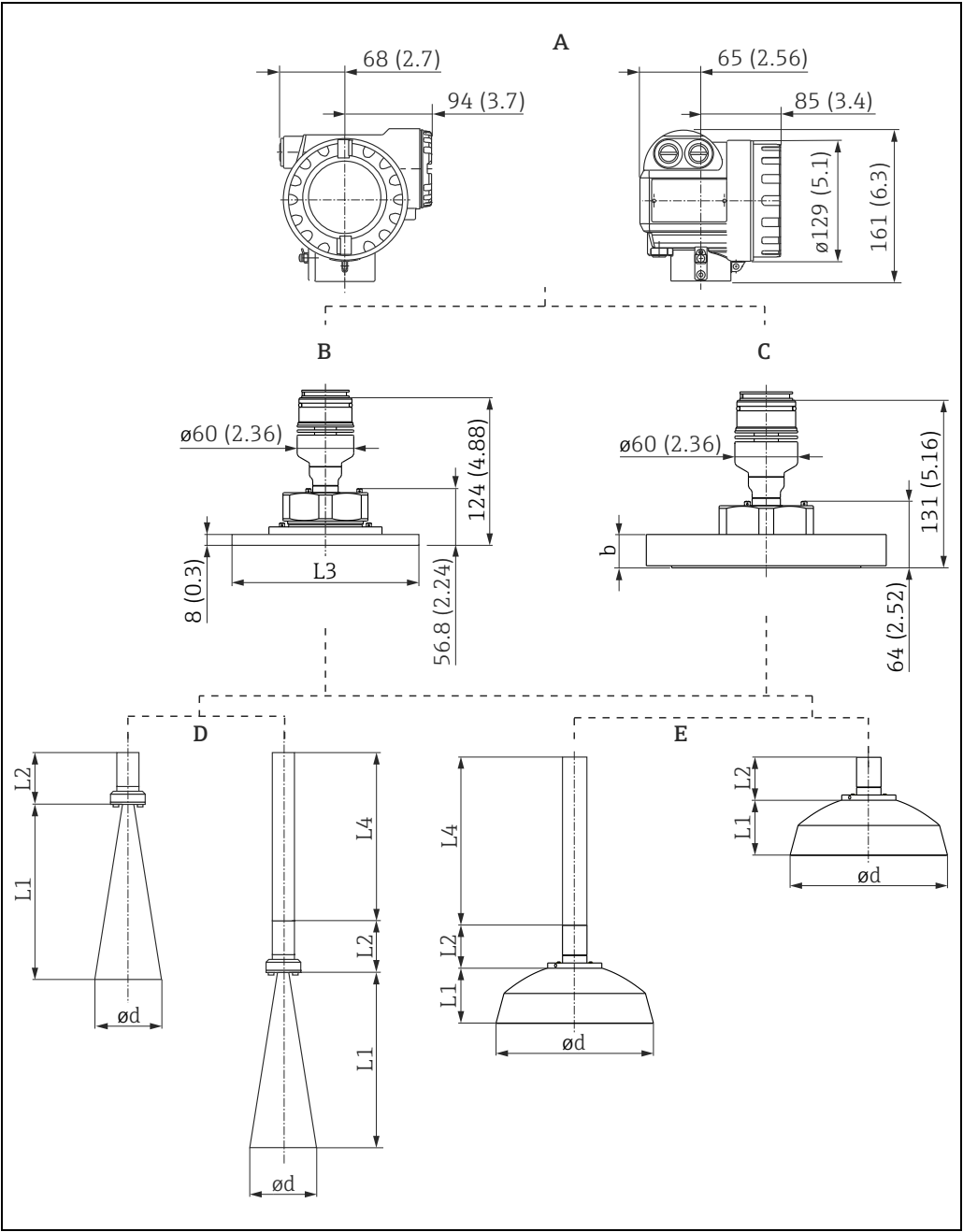
* Bestellcode im Produktkonfigurator (→ [14](#) 37)

Prozess

Prozesstemperaturbereich	GLT, -40 °C...+200 °C (-40 °F...+391 °F)
Prozessdruckgrenze	■ Parabolantenne -1...16 bar (-15...240 psi) ■ Hornantenne -1...16 bar (-15...240 psi) ■ Mit Endress+Hauser UNI Flansch -1...1 bar (-15...15 psi)
Ausrichtvorrichtung	± 15° Neigung Dichtung: FKM Viton GLT

Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße



Maßeinheit mm (in)

- A Gehäuse T12
- B Ausrichtvorrichtung (Sensorausrichtung) mit Endress+Hauser UNI Flansch DN150**/200/250
- C Ausrichtvorrichtung (Sensorausrichtung) mit Endress+Hauser Standard Flansch
- D Hornantenne (mit Verlängerung L4)
- E Parabolantenne (mit Verlängerung L4)
- L3 ø280 mm (11 in) DN50; ø340 mm (13,4 in) DN200; ø405 mm (15,9 in) DN250

** UNI Flansch DN150 nur für Hornantenne

Antennenverlängerung (L4)	Variante*
6" 150 mm	2
10" 250 mm	3
18" 450 mm	4

Antenne, Dichtung	L1 (mm [in])	ød (mm [in])	L2 (mm [in])		Variante* für Standard-Flansch
			UNI ¹⁾	Standard	
Hornantenne					
4" 100 mm	430 (16,9)	95 (3,74)	33 (1,3)	26,9 (1,06)	E
Parabolantenne					
8" 200 mm	61 (2,4)	173 (6,81)	32 (1,26)	24,8 (0,98)	G
10" 250 mm	88 (3,5)	236 (9,29)	20 (0,8)	12,5 (0,49)	H

1) Für die Variante im Bestellcode, siehe Endress+Hauser UNI Flansch →  29

Flansch / Prozessanschluss	b (mm [in])	øD (mm [in])	Variante*
ANSI B16.5			
4" 150 lbs	23,9 (0,94)	228,6 (9,0)	APJ
6" 150 lbs	25,4 (1,0)	279,4 (11,0)	AVJ
8" 150 lbs	28,4 (1,12)	342,9 (13,5)	AKJ
10" 150 lbs	30,2 (1,19)	406,4 (16,0)	A5J
Flansch JIS B2220			
10K 100A	18 (0,71)	210 (8,27)	KHJ
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
Flansch JPI 7S -15			
4" 100A 150 lbs	24,3 (0,96)	230 (9,06)	LHJ
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 EN1092-1 (passend zu DIN2527 C)			
DN100 PN10/16	20 (0,79)	220 (8,66)	CQJ
DN150 PN10/16	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

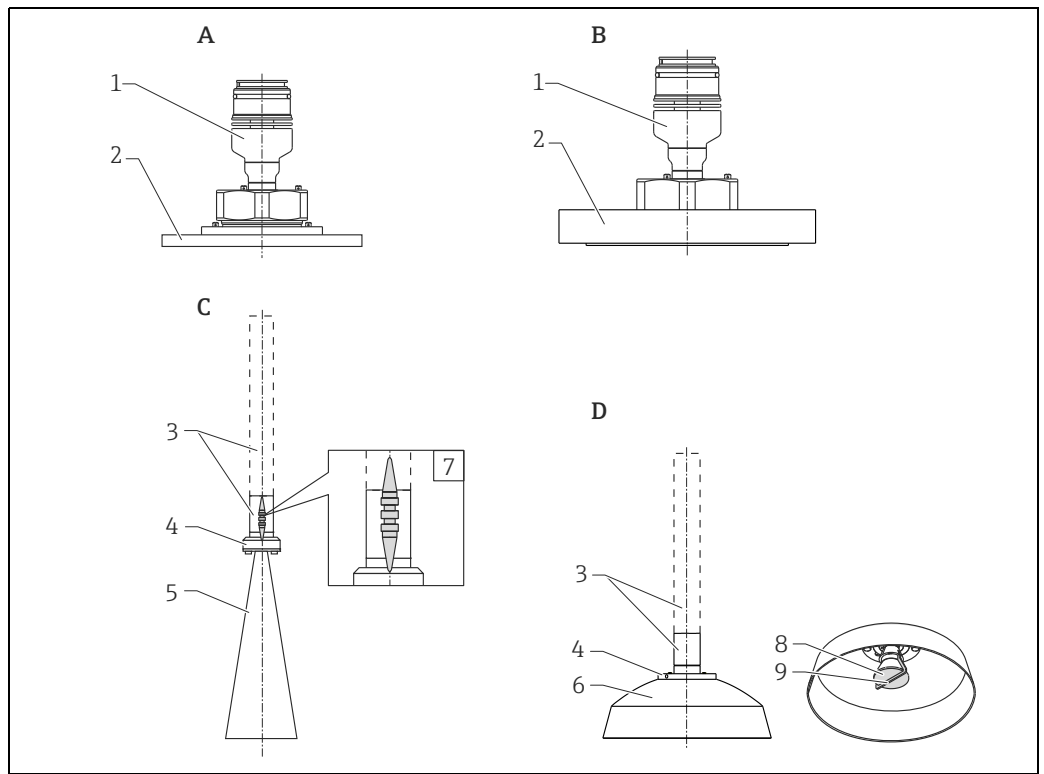
* Bestellcode im Produktkonfigurator (→  37)

Gewicht 6 kg (13,23 lbs) + Flanschgewicht¹⁾

1) Flanschgewicht gemäß Formblatt

Werkstoffe

Prozessberührende Werkstoffe



A0020795

A Ausrichtvorrichtung mit Endress+Hauser UNI Flansch

B Ausrichtvorrichtung mit Standard Flanschen

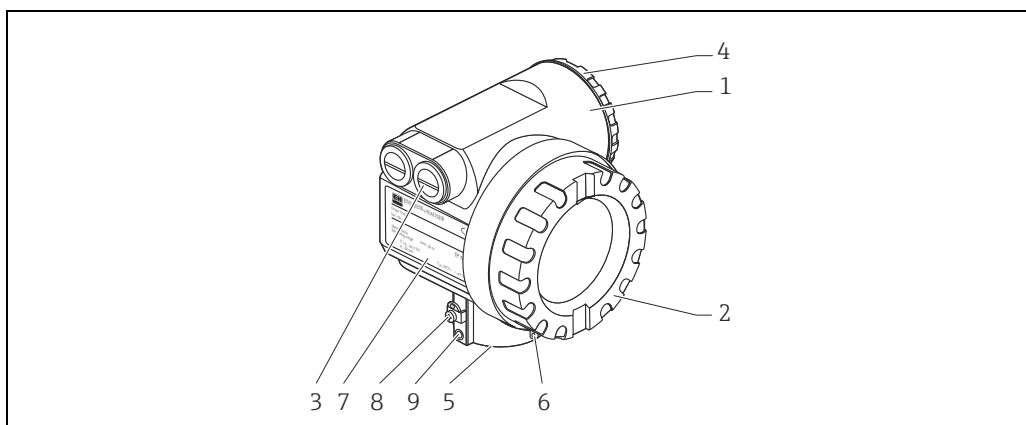
C Hornantenne (mit Antennenverlängerung)

D Parabolantenne (mit Antennenverlängerung)

Pos.	Bauteil	Werkstoff	
1	Adapter	316L (1.4404)	
	Stopfen	A4	316L (1.4404)
	Adapter (G → NPT)	316L (1.4404)	
	Dichtung	Viton	
2	Flansch	316L (1.4404/1.4435)	
	Adapter	316L (1.4404)	
	Kugel	316L (1.4404)	
	Mutter	304 (1.4301)	
	Klemmring	304 (1.4301)	
	Anlaufscheibe	304 (1.4301) mit Gleitbeschichtung	
	Kreuzlochschraube	A2	
	Dichtung	Viton	
3	Rohr	316L (1.4404)	
4	Prozesstrennteile	316L (1.4404)	
	Adapter Horn / Parabol	316L (1.4404)	
5	Horn	316L (1.4404)	
	Schrauben	A4	
	Dichtung	FKM	

Pos.	Bauteil	Werkstoff
6	Parabolspiegel	316L (1.4404)
	Schrauben	A4
	Dichtung	FKM
7	Prozessstrennkegel (Hornantenne)	PEEK
8	Prozessstrennkegel (Parabolantenne)	PTFE
	Reflektor	316L
9	Bügel	316L

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)	

Pos.	Bauteil	Werkstoff
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 Eich-Typenschild mit folgenden Angabe:

- Hersteller
- Gerätetyp
- Eichzeichen
- PTB : Eichzeichen ("Z") und Zulassungsnummer
- NMi : Feld für fünfstellige 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. Sie finden sich auf dem Standardtypenschild und werden daher hier 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., →  34), so dass keine zusätzliche Stempelstelle erforderlich ist.

 Die Felder werden nur ausgefüllt, wenn im Bestellcode unter "Eichzulassung" die Variante "F" oder "G" ausgewählt wurde.

NMi-Eichtypenschild (Beispiel)

 Hersteller / Producer :
ENDRESS+HAUSER

MICROPILOT S FMR

Zertifikat-Nr.
Certification no.

Baujahr
Year of constr.

1

2

Tankreferenzhöhe
Tank reference height

3 m

Tank-Nr.
Tank-no.

4

Zert.Messbereich/Cert.Measuring range

von
from

5

bis
to

5

m

min

TUmgeb./Environm.

6

max

7 °C

00748-C



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

PTB-Eichtypenschild (Beispiel)

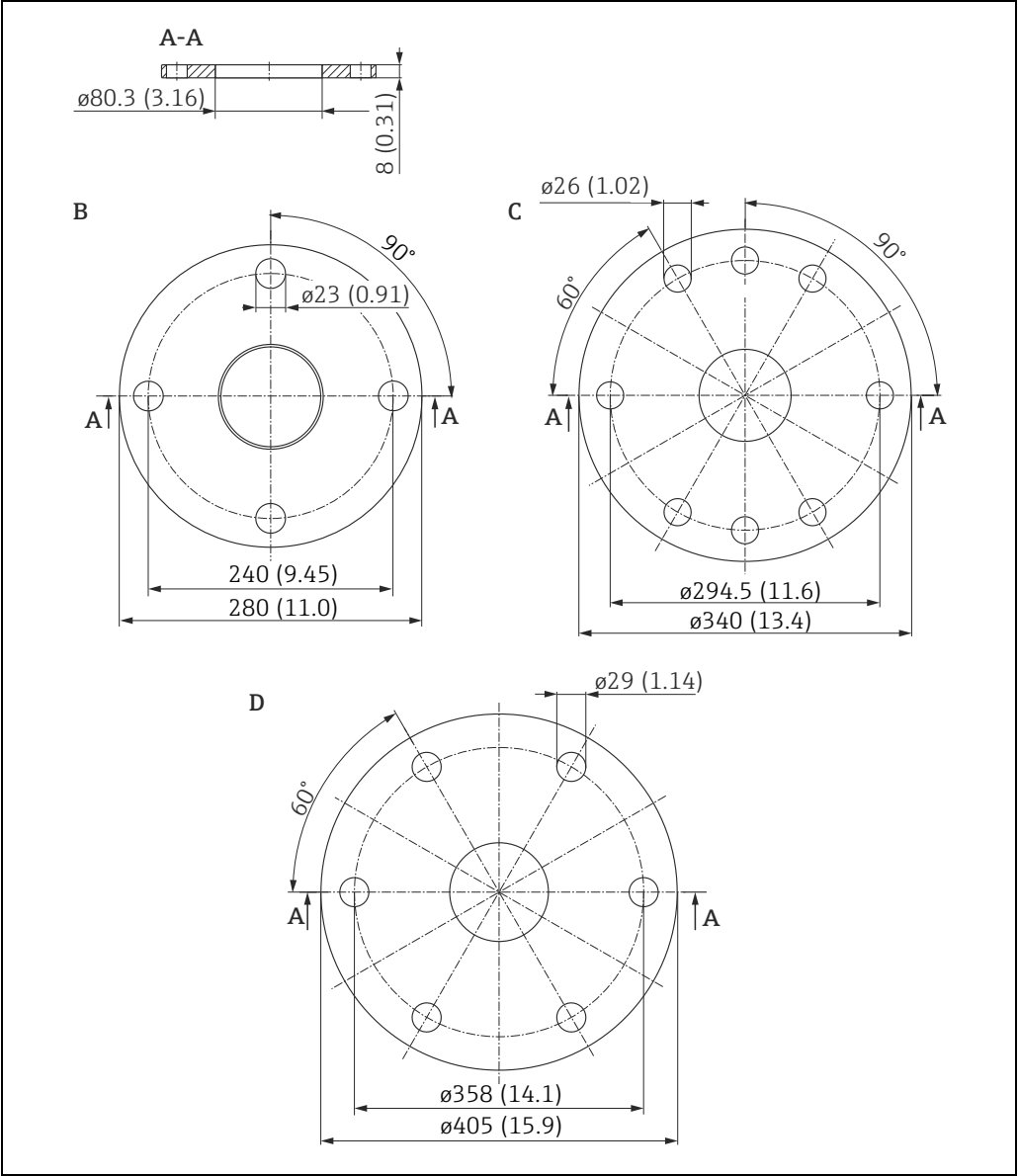
 Hersteller / Producer : ENDRESS+HAUSER MICROPILOT S FMR			
	1	Baujahr Year of constr.	
○	2	3	
	Tankreferenzhöhe Tank reference height		4 m
	Tank-Nr. Tank-no.		
	5		
D00549-B	Zert.Messbereich/Cert.Measuring range		T _{Umgeb./Environm.}
	von from	6 bis to	6 m min 7 max 8 °C

A0020446

- 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

Die Anzahl der Flanschschrauben ist teilweise reduziert. Für Maanpassung sind die Schraubenlöcher vergrößert, deshalb vor dem Anziehen der Schrauben zentrisch zum Gegenflansch ausrichten.



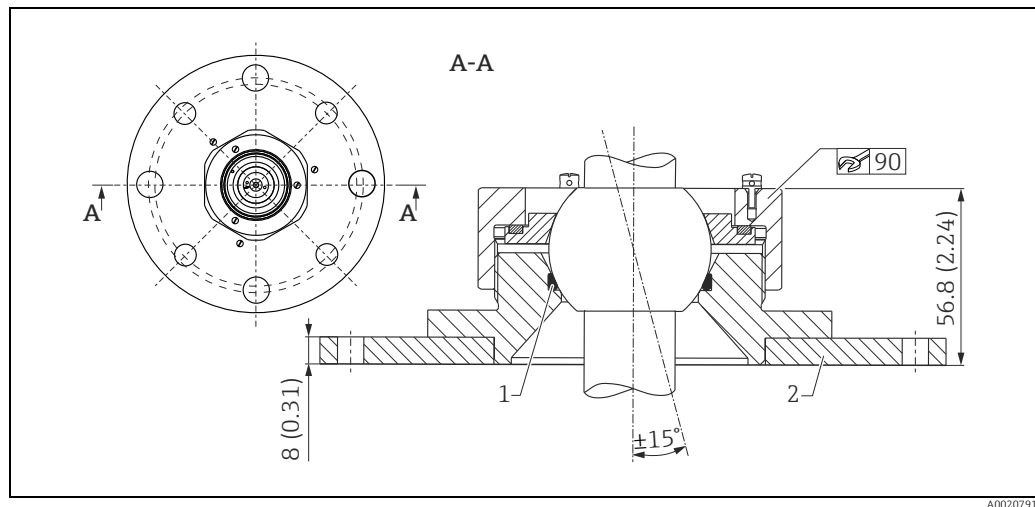
A0020793

Maßeinheit mm (in)

Endress+Hauser UNI Flansch	Kompatibel mit:	Variante*
B	DN150 PN16; ANSI 6" 150lbs; JIS 10K 150	XVJ
C	DN200 PN16; ANSI 8" 150lbs; JIS 10K 200	X3J
D	DN250 PN16; ANSI 10" 150lbs; JIS 10K 250	X5J

* Bestellcode im Produktkonfigurator (→ 37)

Ausrichtvorrichtung mit Endress+Hauser UNI Flansch



Maßeinheit mm (in)

- 1 Viton-Dichtung
- 2 Endress+Hauser UNI Flansch DN200/DN250

Siehe auch Sensor-Ausrichtwerkzeug → 38.

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 in einer von sieben Sprachen (Englisch, Deutsch, Französisch, Italienisch, Niederländisch, Spanisch und 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 das FieldCare, das grafische Bedienprogramm für Endress+Hauser Laufzeit-Geräte.

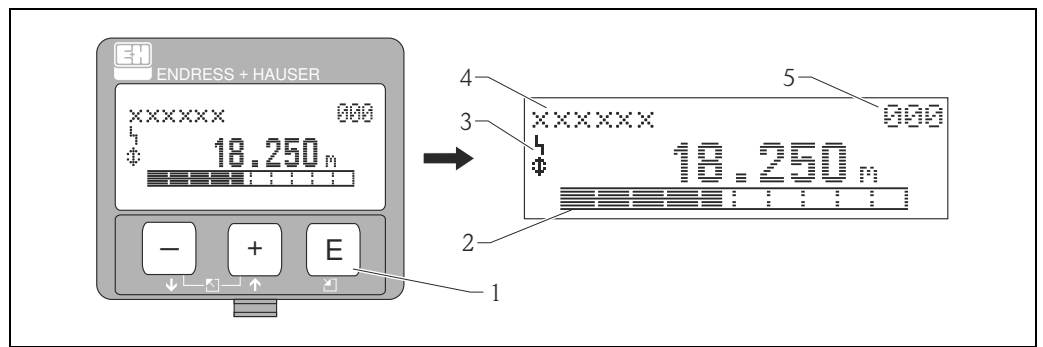
Über einen "Eichschutzschalter" kann der Zugriff auf die Elektronik verhindert und die Einstellung des Gerätes verriegelt werden.

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

A0020501

Fernkonfiguration

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 → Suche: FieldCare → FieldCare → Technische Daten.

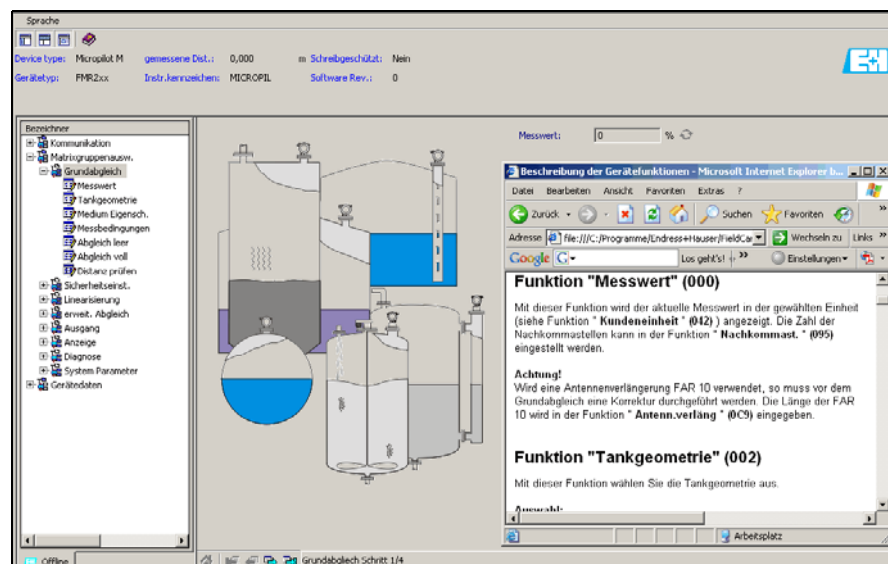
FieldCare unterstützt folgende Funktionen:

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

Verbindungsmöglichkeiten:

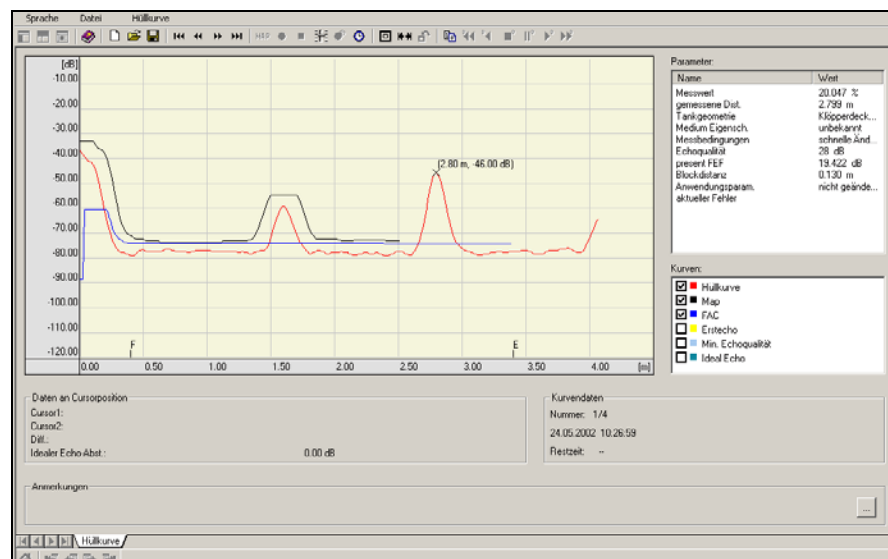
- HART über Commubox FXA195 und der USB-Schnittstelle eines Computers
- Commubox FXA291 mit ToF Adapter FXA291 (USB) über Service-Schnittstelle

Menügeführte Inbetriebnahme



A0021211-DE

Signalanalyse durch Hüllkurve



A0021212-DE

Tanklinearisierung

The software interface for tank linearization displays a table of input data, a 3D diagram of a tilted tank, and various input fields for tank parameters.

Index	Eingabe Füllst. (m)	Eingabe Volumen (l)
1	0.000	0.000
2	0.085	1.772
3	0.129	3.765
4	0.194	5.980
5	0.250	8.417
6	0.323	11.080
7	0.387	13.966
8	0.452	17.078
9	0.516	20.411
10	0.591	23.965
11	0.645	27.736
12	0.710	31.702
13	0.774	35.984
14	0.839	39.999
15	0.903	44.256
16	0.968	48.546
17	1.032	52.843
18	1.097	57.120
19	1.161	61.349
20	1.226	65.500
21	1.290	69.530
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

Diagramm eines Kippbodens nach DIN 28011 mit den Parametern:

- H: 2.2 [m]
- Winkel: 15 °
- Leer (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]

Typ: zylindrisch liegende Tanks

Stützpunkte: 32

Tabellenberechnen

Füllhöhe: ☒ automatisch ☐ benutzerdefiniert

Start Volumen: ☒ null ☐ berechnet

A0021213-DE

Bedienung mit Field Communicator 475

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

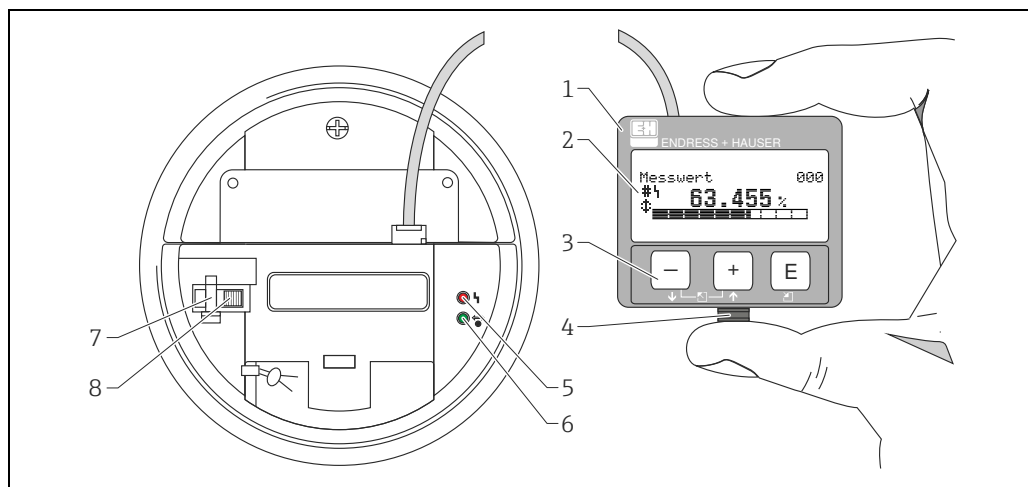


Weitergehende Informationen zum Handbediengerät finden Sie in der betreffenden Betriebsanleitung, die sich in der Transporttasche des Field Communicator 475 befindet.

Anzeigeelemente

Flüssigkristallanzeige (LCD-Anzeige):

Vierzeilig mit je 20 Zeichen. Anzeigekontrast über Tastenkombination einstellbar.



A0020494-DE

- 1 Flüssigkristallanzeige
2 Symbole
3 Bedientasten
4 Rasthaken

- 5 Rote Leuchtdiode
6 Grüne Leuchtdiode
7 Eichschutzschalter
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
	ALARM_SYMBOL Dieses Alarm Symbol wird angezeigt, wenn sich das Gerät in einem Alarmzustand befindet. Wenn das Symbol blinkt handelt es sich um eine Warnung.
	LOCK_SYMBOL Dieses Verriegelungs Symbol wird angezeigt, wenn das Gerät verriegelt ist, d.h. wenn keine Eingabe möglich ist.
	COM_SYMBOL Dieses Kommunikations Symbol wird angezeigt wenn eine Datenübertragung über HART, stattfindet.
	Eichfähigkeit gestört 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 	- Navigation in der Auswahlliste nach oben. - Editieren der Zahlenwerte innerhalb einer Funktion.
 oder 	- Navigation in der Auswahlliste nach unten. - Editieren der Zahlenwerte innerhalb einer Funktion.
 oder 	Navigation innerhalb einer Funktionsgruppe nach links.
	- Navigation innerhalb einer Funktionsgruppe nach rechts. - Bestätigung von Eingaben.
 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

CE-Zeichen	Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.
C-Tick-Zeichen	Das Messsystem stimmt überein mit den EMV Anforderungen der Behörde "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".
Ex-Zulassung	■ ATEX ■ CSA ■ FM ■ NEPSI ■ TIIS 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.  Details zu den erhältlichen Zertifikaten und den zugehörigen XAs finden Sie im Kapitel Ergänzende Dokumentation "Sicherheitshinweise" →  39.
Überfüllsicherung	WHG, siehe ZE00243F/00/DE
Funkzulassung	R&TTE 1999/5/EG, FCC CRF 47, part 15
CRN-Zulassung	Gerätevarianten die mit CRN-Zulassung (Canadian Registration Number) erhältlich sind, sind in den entsprechenden Registrierungsunterlagen aufgeführt. CRN-zugelassenen Geräte werden mit der Registrierungsnummer OF10904.5CADD2 gekennzeichnet.
Eichzulassungen	Alle Aspekte der OIML R85 werden erfüllt.
Externe Normen und Richtlinien	Externe Normen und Richtlinien, die bei der Konzeption und Entwicklung des Micropilot S beachtet wurden: EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) EN 61010 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte EN 61326 Störaussendung (Betriebsmittel der Klasse B), Störfestigkeit (Anhang A - Industriebereich) NAMUR Normenarbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik in der Chemischen Industrie API (American Petroleum Institute) Insbesondere "Manual of Petroleum Measurement Standards" OIML R85 (Organisation Internationale de Métrologie Légale)

Bestellinformationen

Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind verfügbar:

- Im Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser Internetseite: www.endress.com → Land wählen → Messgeräte → Gerät wählen → Erweiterte Funktionen: Produktkonfiguration
- Bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale: 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 KA01059F/00/DE für eine schnelle Inbetriebnahme (dem Gerät beigelegt)
- Kurzanleitung KA00255F/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

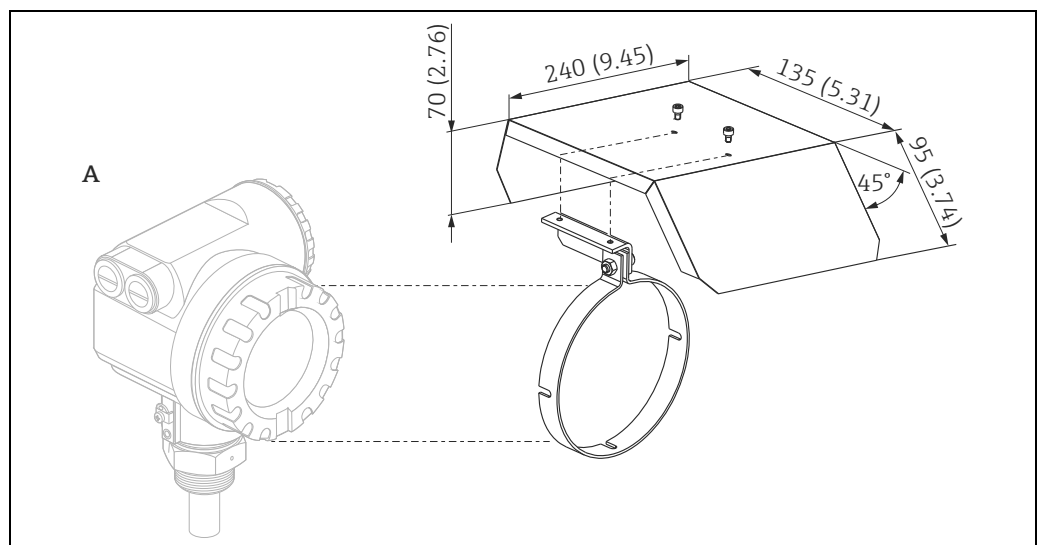
Zubehör

Für den Micropilot S sind verschiedene Zubehöerteile 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.



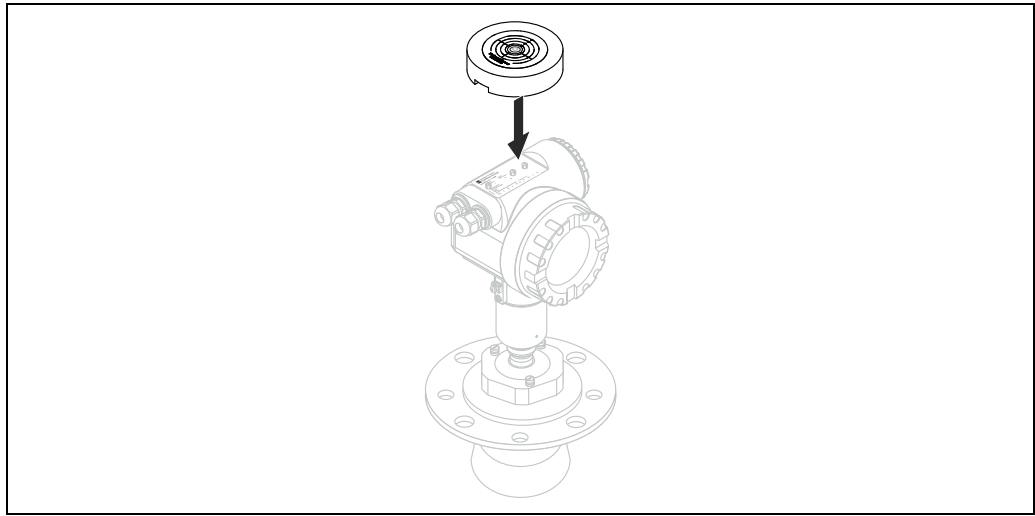
Maßeinheit mm (in)

A Gehäuse T12

A0020691

Sensor-Ausrichtungswerkzeug nur für Ausrichtvorrichtung

Bei der Installation des FMR540 mit Ausrichtvorrichtung empfiehlt sich die Verwendung eines Ausrichtungswerkzeugs für den Sensor. Bestell-Nr.: 52026756. Für Einzelheiten: Anleitung KA00274F/00/A2.



A0020790

Kommunikationsspezifisches Zubehör**Commubox FXA195 HART**

Für die eigensichere HART-Kommunikation mit FieldCare über die USB-Schnittstelle.
Für Einzelheiten: Technische Information 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: Technische Information 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: Anleitung 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 Dokumentation

Standarddokumentation

Die folgenden Dokumenttypen sind verfügbar:

- Auf der mitgelieferten CD zum Gerät
- Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite → www.de.endress.com → Download

Dokumentationen	
Betriebsanleitung	BA00326F/00/DE
Beschreibung der Gerätefunktionen	BA00341F/00/DE
Kurzanleitung (zur schnellen Inbetriebnahme)	KA01059/00/DE
Kurzanleitung (im Gerät)	KA00255F/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	XA00338F	1
ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6 + WHG	XA00338F + ZE00243F/00/DE	6
ATEX II 3G Ex nA IIC T6	XA00231F	G
FM IS Cl.I Div.1 Gr.A-D	XA00554F	S
CSA IS Cl.I Div.1 Gr.A-D	XA00539F	U
NEPSI Ex ia IIC T6	XA00579F	I
TIIS Ex ia IIC T2	–	K
TIIS Ex ia IIC T6	–	L

* Bestellcode im Produktkonfigurator (→  37)



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



71349620

www.addresses.endress.com
