



Füllstand



Druck



Durchfluss



Temperatur



Analyse



Registrierung

System
Komponenten

Services



Solutions

Technische Information

Micropilot M FMR230/231/240/244/245

Füllstand-Radar

Kontinuierliche und berührungslose Füllstandmessung.

Preiswerte 4...20 mA-Zweidrahttechnik.

Geeignet für den Einsatz im Ex-Bereich.



Anwendungsbereich

Der Micropilot M dient zur kontinuierlichen, berührungslosen Messung von Füllständen in Flüssigkeiten, Pasten, Schlämmen und Schüttgütern. Wechselbefüllung, Temperaturschwankungen, Gasüberlagerungen sowie Dampfbildung haben keinen Einfluss auf die Messung.

- Der FMR230 ist besonders für Messungen in Puffer- und Prozessbehältern geeignet.
- Der FMR231 hat seine Stärken überall dort, wo hohe Beständigkeit gefordert ist.
- Der FMR240 mit der kleinen 40 mm (1½") Hornantenne ist geeignet für kleine Behälter. Zusätzlich bietet er eine Messgenauigkeit von bis zu ±3 mm (0.12 in).
- Der FMR244 kombiniert die Vorteile der Hornantenne mit hoher Beständigkeit und wird mit der 80 mm (3") Hornantenne auch in Feststoffen eingesetzt.
- Der FMR245 - hohe Beständigkeit bis 200 °C (392 °F) und leicht zu reinigen.

Ihre Vorteile

- Zweidrahttechnik, niedriger Preis:
Eine echte Alternative zu Differenzdruck, Schwimmer und Verdränger. Zweidrahttechnik spart an Verkabelung und erlaubt eine einfachere Einbindung in vorhandene Systeme.

- Berührungslose Messung:
Messung ist von Produkteigenschaften nahezu unabhängig.
- Einfache Vor-Ort-Bedienung über menügeführte Klartextanzeige.
- Einfache Inbetriebnahme, Dokumentation und Diagnose über Endress+Hauser-Bedienprogramm.
- 2 Frequenzbereiche - FMR230/FMR231 im C-Band und FMR240/244/245 im K-Band: Keine Kompromisse, für jede Anwendung die passende Frequenz.
- HART oder PROFIBUS PA bzw. FOUNDATION Fieldbus Protokoll.
- Hohe Temperaturen: Für Prozesstemperaturen bis zu 200 °C (392 °F) geeignet, mit Hochtemperaturantenne bis zu 400 °C (752 °F).
- Stabantenne mit inaktiver Länge:
Zuverlässige Messung bei engem Stutzen, Kondensat und Ansatz im Stutzen.
- Keine Einschränkungen bzgl. Behältermaterialien.
- Einsatz für Füllstandsüberwachung (MIN, MAX) bis SIL 2 nach IEC 61508 / IEC 61511.
- Gasdichte Durchführung zur Erhöhung der Prozesssicherheit bei FMR230 standardmäßig, bei FMR231/240/245 optional.

Inhaltsverzeichnis

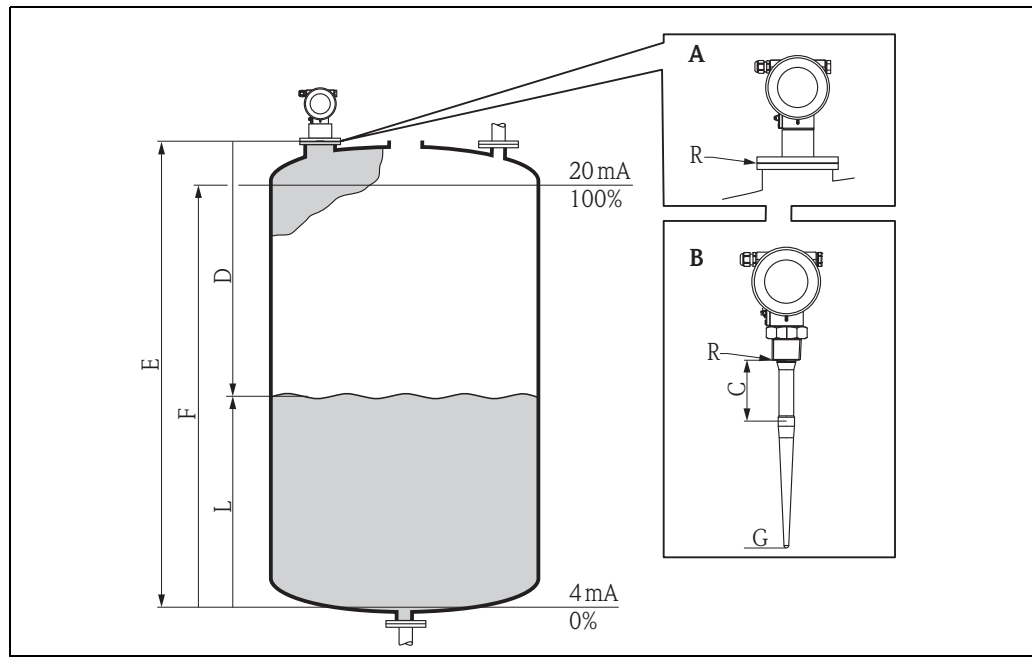
Arbeitsweise und Systemaufbau	4
Messprinzip	4
Messeinrichtung	5
Eingangskenngrößen	10
Messgröße	10
Messbereich in Flüssigkeiten	10
Messbereich in Schüttgütern	10
Messbedingungen in Flüssigkeiten	14
Messbedingungen in Schüttgütern	15
Arbeitsfrequenz	15
Sendeleistung	15
Ausgangskenngrößen	16
Ausgangssignal	16
Ausfallsignal	16
Linearisierung	16
Protokollspezifische Daten	17
Hilfsenergie	20
Elektrischer Anschluss	20
Kabelverschraubung	20
Klemmen	20
Klemmenbelegung	21
Feldbusstecker	22
Bürde HART	22
Versorgungsspannung	22
Kabeleinführung	23
Leistungsaufnahme	23
Stromaufnahme	23
Welligkeit HART	24
Rauschen HART	24
Überspannungsschutz	24
Messgenauigkeit	24
Referenzbedingungen	24
Messabweichung	24
Auflösung	24
Reaktionszeit	24
Einfluss der Umgebungstemperatur	24
Einfluss der Gasphase	25
Einsatzbedingungen: Einbau	26
Einbauhinweise	26
Abstrahlwinkel	28
Einbau frei im Tank FMR230	29
Einbau FMR230 mit Wärmeisolation	31
Einbau frei im Tank FMR231	32
Einbau frei im Tank FMR240, FMR244, FMR245	33
Einbau im Schwallrohr FMR230, FMR240, FMR244, FMR245 ..	36
Einbau im Bypass FMR230, FMR240, FMR245	38
Einsatzbedingungen: Umgebung	40
Umgebungstemperatur	40
Lagerungstemperatur	40
Klimaklasse	40
Einsatzhöhe nach IEC 61010-1 Ed.3	40

Schutzart	40
Schwingungsfestigkeit	40
Reinigung der Antenne	40
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	40
Einsatzbedingungen: Prozess	41
Prozesstemperaturbereich/Prozessdruckgrenze	41
Dielektrizitätszahl	42
Konstruktiver Aufbau	43
Bauform, Maße	43
Gewicht	53
Werkstoffe (nicht prozessberührt)	53
Werkstoffe (prozessberührt)	55
Prozessanschluss	59
Dichtung	59
Antenne	59
Anzeige und Bedienoberfläche	60
Bedienkonzept	60
Anzeigeelemente	60
Bedienelemente	61
Vor-Ort-Bedienung	62
Fernbedienung	62
Zertifikate und Zulassungen	66
CE-Zeichen	66
Ex-Zulassung	66
Lebensmitteltauglichkeit	66
Überfüllsicherung	66
Schiffsbauzulassung	66
Externe Normen und Richtlinien	66
Funkzulassung	66
Druckgeräterichtlinie	66
Bestellinformationen	67
Micropilot M FMR230	67
Micropilot M FMR231	70
Micropilot M FMR240	73
Micropilot M FMR244	76
Micropilot M FMR245	79
Zubehör	82
Wetterschutzhaube	82
Antennenverlängerung FAR10 (für FMR230)	82
Einschraubflansch für FMR244 – 40 mm (1 ½") Antenne	83
Verstellbare Flanschdichtung für FMR244 – 80 mm (3") Antenne und FMR240 – 100 mm (4") Hornantenne	84
Montagebügel für FMR244	85
Abgesetzte Anzeige und Bedienung FHX40	86
Hornabdeckung für 80 mm (3") und 100 mm (4") Hornantenne ..	88
Commubox FXA195 HART	89
Commubox FXA291	89
ToF Adapter FXA291	89
Field Xpert SFX100	89

Ergänzende Dokumentationen	90
Sonder-Dokumentation	90
Technische Information	90
Betriebsanleitung	90
Zertifikat	91
Safety Manual	94

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.



A Flanschvariante
C Inaktive Länge
R Referenzpunkt

B *Einschraubvariante R1 ½", 1 ½" NPT*
G *Max. Füllstand*

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® eXact Software einfließen. 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" siehe obige Abbildung. Die Stabilität des Referenzpunktes der Messung (GRH) hat entscheidenden Einfluß auf die Genauigkeit der Messung!

Der Micropilot besitzt Funktionen zur Störeochoausblendung, die vom Benutzer aktiviert werden können. Sie gewährleistet, dass Störeochos von z.B. Kanten und Schweißnähten nicht als Füllstandecho interpretiert werden.

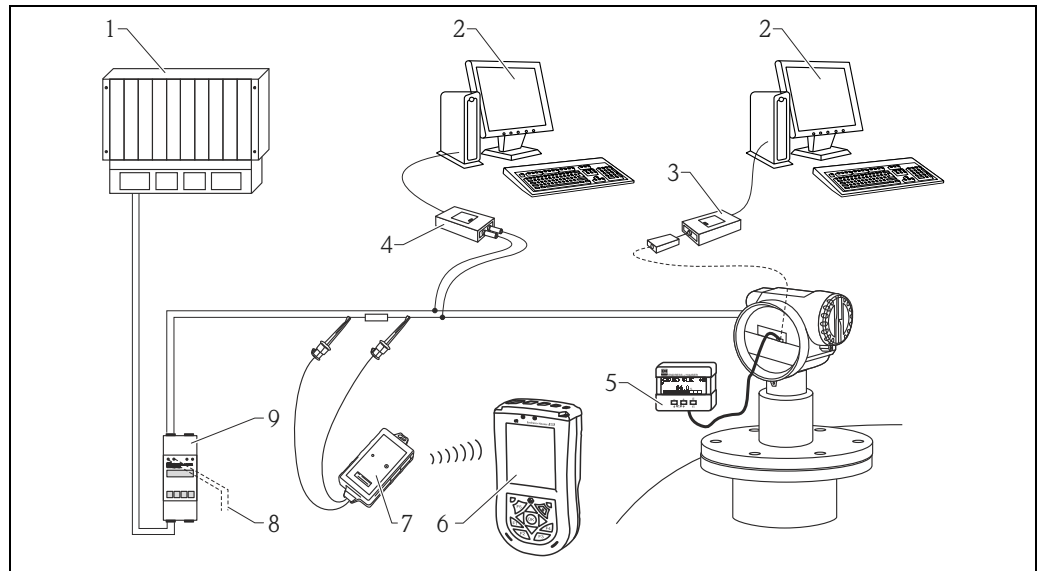
Der Micropilot wird abgeglichen, indem die Leerdistanz "E" (= Nullpunkt), die Volldistanz "F" (= Spanne) und ein Anwendungsparameter, der automatisch das Gerät an die Messbedingungen anpaßt, eingegeben werden. Bei Varianten mit Stromausgang entspricht der Werksabgleich für Nullpunkt "E" und Spanne "F" 4 mA und 20 mA. Für digitale Ausgänge und das Anzeigemodul entspricht der Werksabgleich für Nullpunkt "E" und Spanne "F" 0% und 100%. 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**

Der Micropilot M kann sowohl für Messungen in einem Schwallrohr/Bypass als auch frei in den Tank eingesetzt werden. Das Gerät besitzt einen 4...20 mA Ausgang mit HART-Protokoll, oder PROFIBUS PA bzw. FOUNDATION Fieldbus Kommunikation.

4...20 mA Ausgang mit HART-Protokoll

Die komplette Messeinrichtung besteht aus:



- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1 | SPS | 6 | Field Xpert SFX100 |
| 2 | FieldCare | 7 | VIATOR Bluetooth-Modem mit Anschlusskabel |
| 3 | Commubox FXA195 mit ToF Adapter FXA291 | 8 | Anschluss für Commubox FXA195 |
| 4 | Commubox FXA195 | 9 | Messumformerspeisegerät z.B. RMA422 oder RN221N (mit Kommunikationswiderstand) |
| 5 | Anzeige- und Bedienmodul | | |

Vor-Ort-Bedienung

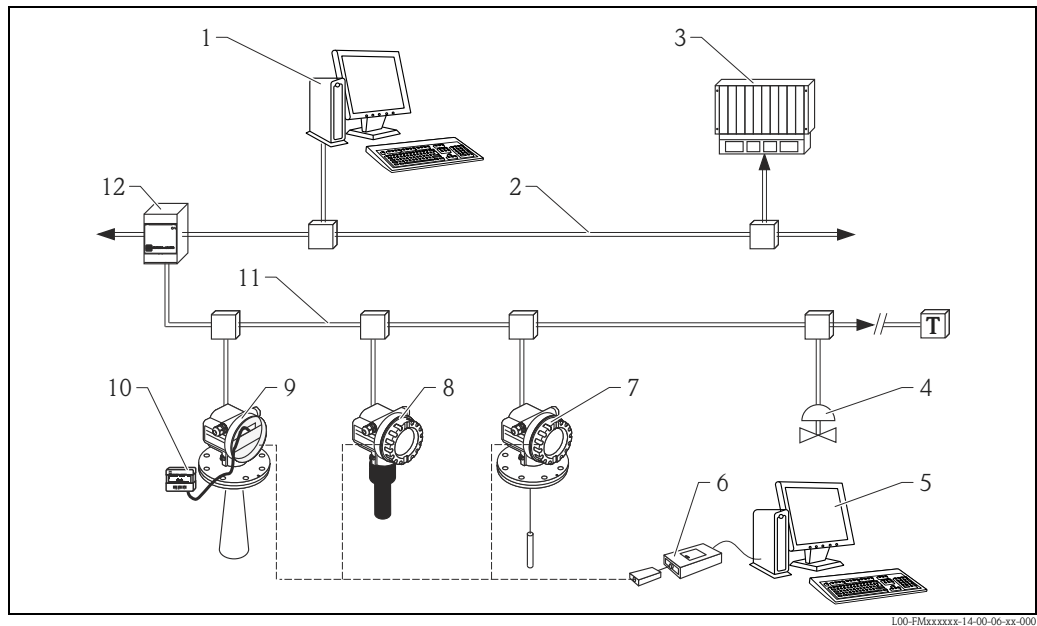
- Mit Anzeige- und Bedienmodul,
- Mit einem Personal Computer, FXA291 mit ToF Adapter FXA291 (USB) und dem Bedienprogramm "FieldCare". FieldCare ist ein grafisches Bedienprogramm für Messgeräte von Endress+Hauser (Radar, Ultraschall, geführte Microimpulse). Es dient zur Unterstützung der Inbetriebnahme,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

Fernbedienung

- Mit Field Xpert SFX100
- Mit einem Personal Computer, Commubox FXA195 und dem Bedienprogramm "FieldCare"

Systemintegration über PROFIBUS PA

Maximal 32 Messumformer (8 im explosionsgefährdeten Bereich Ex ia IIC nach dem FISCO-Modell) können am Bus angeschlossen werden. Busspannung wird vom Segmentkoppler bereitgestellt. Es ist sowohl Vor-Ort- als auch Fernbedienung möglich. Die komplette Messeinrichtung besteht aus:

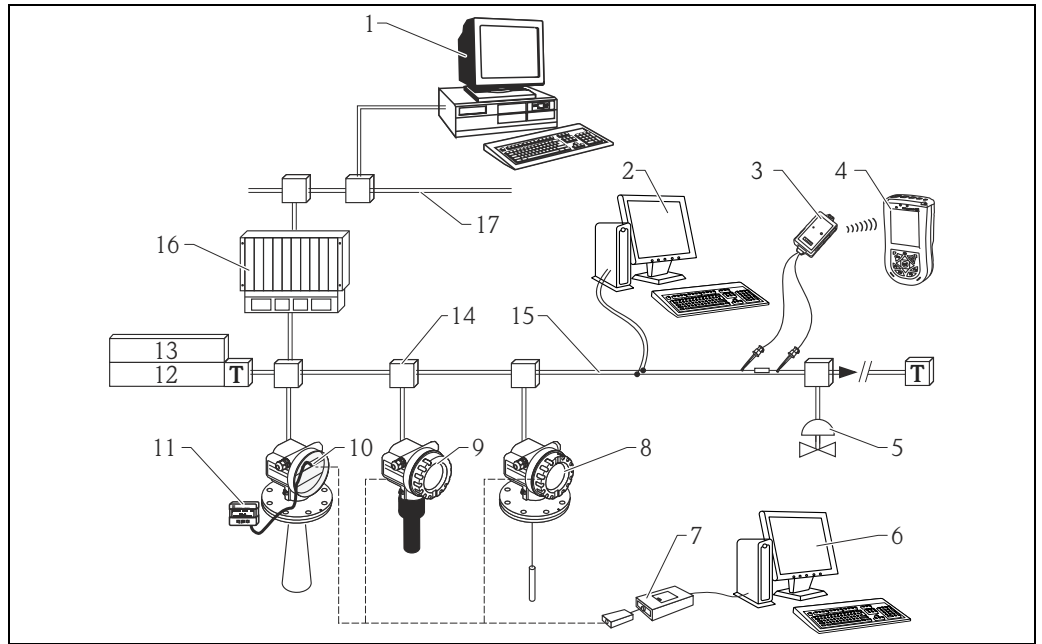


- | | | | |
|---|--|----|-------------------------|
| 1 | PC mit FieldCare und Profiboard bzw. Proficard | 7 | Levelflex M |
| 2 | PROFIBUS DP | 8 | Prosonic M |
| 3 | SPS | 9 | Micropilot M |
| 4 | Weitere Funktionen (Ventile etc.) | 10 | Anzeige und Bedienmodul |
| 5 | FieldCare | 11 | PROFIBUS PA |
| 6 | Commubox FXA291 mit ToF Adapter FXA291 | 12 | Segmentkoppler |

100-FMxxxxx-14-00-06-xx-000

Systemintegration über FOUNDATION Fieldbus

Max. 32 Messumformer (Standard, Ex em oder Ex d) können am Bus angeschlossen werden. In der Zündschutzart Ex ia IIC: Die max. Anzahl der Messumformer richtet sich nach den einschlägigen Regeln und Normen für die Zusammenschaltung eigensicherer Stromkreise (EN 60079-14, Nachweis der Eigensicherheit). Es ist sowohl Vor-Ort- als auch Fernbedienung möglich. Die komplette Messeinrichtung besteht aus:

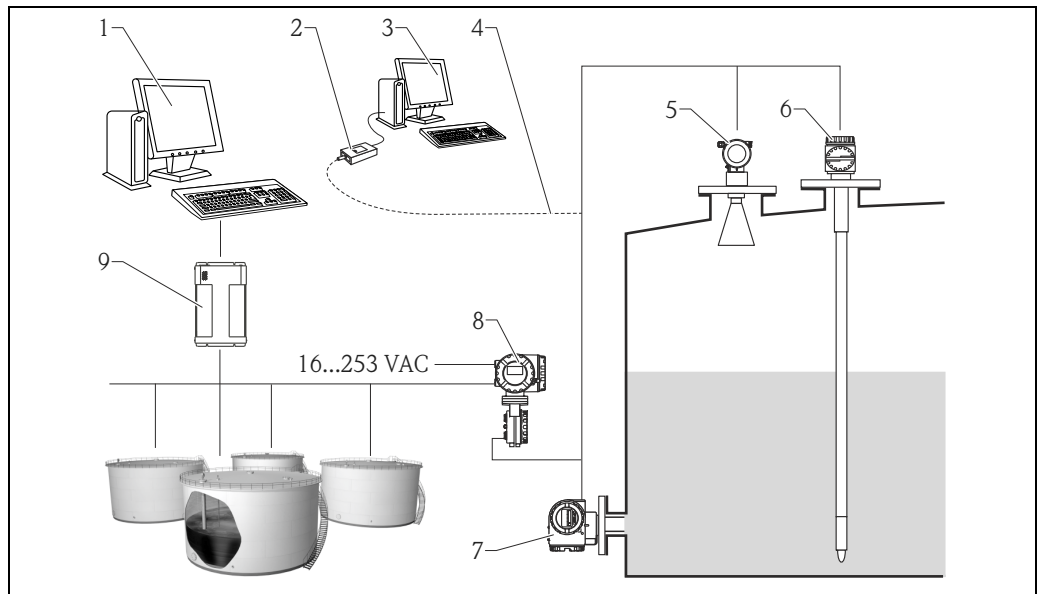


- | | | | |
|---|---|----|-------------------------|
| 1 | ControlCare Delta V... | 10 | Micropilot M |
| 2 | Z.B. NI-FBUS Konfigurator | 11 | Anzeige und Bedienmodul |
| 3 | VIATOR Bluetooth-Modem mit Anschlusskabel | 12 | Power conditioner |
| 4 | Field Xpert SFX100 | 13 | Power supply |
| 5 | Weitere Funktionen (Ventile etc.) | 14 | FF Link |
| 6 | FieldCare | 15 | FOUNDATION Fieldbus |
| 7 | Commubox FXA291 mit ToF Adapter FXA291 | 16 | SPS |
| 8 | Levelflex M | 17 | Internet |
| 9 | Prosonic M | | |

L00-FMxxxxxx-14-00-06-xx-002

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.



100-FMR2xxxx-14-00-06-xx-003

- 1 Fuels Manager Software
- 2 Commubox FXA195
- 3 FieldCare
- 4 HART 2-Draht
- 5 Micropilot M

- 6 Prothermo
- 7 Druck
- 8 Tank Side Monitor
- 9 RTU8130 (remote terminal unit)

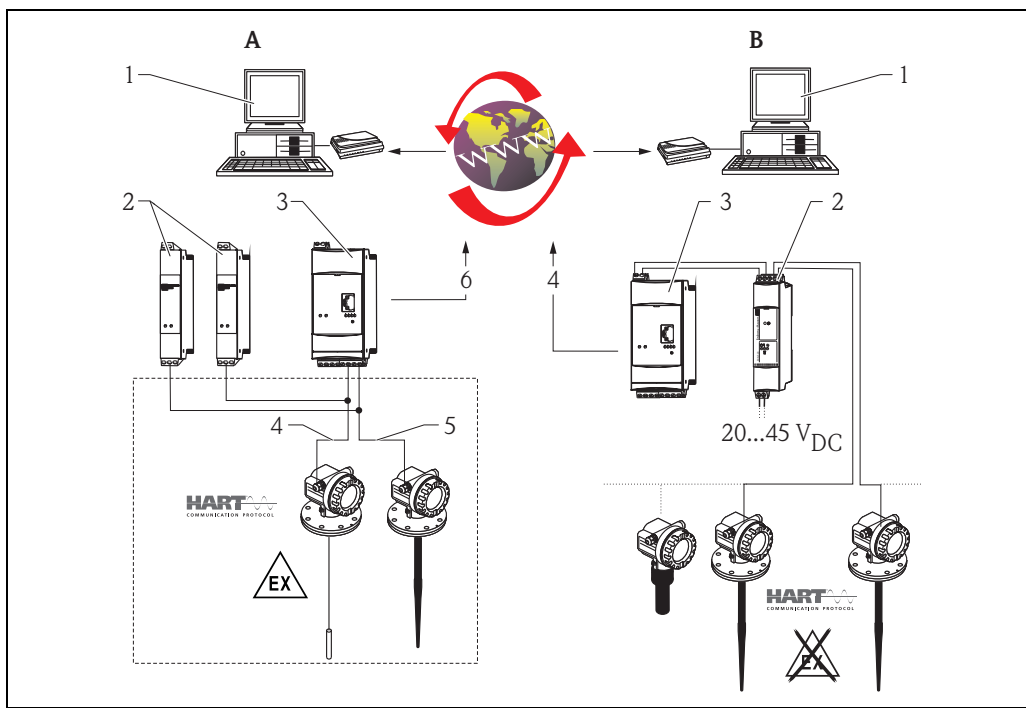
Systemintegration über Fieldgate

Vendor Managed Inventory

Durch die Fernabfrage von Tank- bzw. Siloständen über Fieldgates kann sich der Lieferant von Rohstoffen jederzeit über die aktuellen Vorräte bei seinen Kunden informieren, und z.B. in seiner eigenen Produktionsplanung berücksichtigen. Die Fieldgates überwachen ihrerseits die konfigurierten Grenzstände und lösen bei Bedarf automatisch die nächste Belieferung aus. Das Spektrum der Möglichkeiten reicht hier von einer einfachen Bedarfsmeldung per Email bis hin zur vollautomatischen Auftragsabwicklung durch Einkopplung von XML-Daten in die Planungssysteme auf beiden Seiten.

Fernwartung von Messeinrichtungen

Fieldgates übertragen nicht nur die aktuellen Messwerte, sondern alarmieren bei Bedarf per E-Mail oder SMS das zuständige Bereitschaftspersonal. Im Alarmfall oder auch zur Routinekontrolle können Servicetechniker aus der Ferne die angeschlossenen HART-Geräte diagnostizieren und konfigurieren. Benötigt wird hierfür nur die entsprechende HART-Bediensoftware (z.B. FieldCare) für das angeschlossene Gerät. Fieldgate reicht die Informationen transparent weiter, somit stehen alle Möglichkeiten der jeweiligen Bediensoftware aus der Ferne zur Verfügung. Durch Ferndiagnose und Fernparametrierung lassen sich manche Service-Einsätze vor Ort vermeiden, alle anderen zumindest besser planen und vorbereiten.



100-FXA520xx-14-00-06-xx-000

- A Fernparametrierung/-diagnose**
 1 Über HART-Client: FieldCare
 2 Z.B. 2x RN221N-B...
 3 Fieldgate FXA520
 4 Kanal 1
 5 Kanal 2
 6 Analog; Internet; GSM

- B Fernabfrage**
 1 HTTP-Script; Web-Browser
 2 Multidrop-Connector FXN520
 3 Fieldgate FXA520
 4 Analog / Internet / GSM

Hinweis!

Die Zahl der im Multidrop-Betrieb anschließbaren Geräte lässt sich mit dem Programm "FieldNetCalc" berechnen. Eine Beschreibung dieses Programms finden Sie in der Technischen Information TI00400F/00/DE (Multidrop Connector FXN520). Sie können dieses Programm von Ihrer Endress+Hauser Vertriebsorganisation beziehen oder im Internet herunterladen unter: www.de.endress.com → Download → Suche: Fieldnetcalc.

Eingangskenngrößen

Messgröße

Die Messgröße ist der Abstand zwischen einem Referenzpunkt (→ 4) und einer reflektierenden Fläche (z.B. Messstoffoberfläche). Unter der Berücksichtigung der eingegebenen Tankhöhe wird der Füllstand rechnerisch ermittelt. Wahlweise kann der Füllstand mittels einer Linearisierung (32 Punkte) in andere Größen (Volumen, Masse) umgerechnet werden.

Messbereich in Flüssigkeiten

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

Der maximal einstellbare Messbereich beträgt:

- 20 m (66 ft) bei Micropilot M FMR23x,
- 40 m (131 ft) bei Micropilot M FMR24x (Grundausführung),
- 70 m (230 ft) bei Micropilot M FMR24x (mit Zusatzausstattung F (G), siehe "Bestellinformationen")

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
A	1,4...1,9	nichtleitende Flüssigkeiten, z.B. Flüssiggas ¹⁾
B	1,9...4	nichtleitende Flüssigkeiten, z.B. Benzin, Öl, Toluol, ...
C	4...10	z.B. konzentrierte Säure, organische Lösungsmittel, Ester, Analin, Alkohol, Aceton, ...
D	> 10	leitenden Flüssigkeiten, wässrige Lösungen, verdünnte Säuren und Laugen

1) Ammoniak NH_3 wie Medium der Gruppe A behandeln, d.h. immer FMR230 im Schwallrohr einsetzen.

Messbereich in Schüttgütern

Der FMR244 mit 80 mm (3") Antenne oder FMR240 mit 100 mm (4") Hornantenne und Zusatzausstattung "F" (= erhöhte Dynamik) ist auch zum Einsatz in Feststoffen geeignet. Der nutzbare Messbereich ist von den Reflexionseigenschaften des Mediums, der Einbauposition und eventuell vorhandenen Störreflexionen abhängig. Der maximale einstellbare Messbereich beträgt beim FMR240 mit 100 mm (4") Hornantenne und Zusatzausstattung "F" (= erhöhte Dynamik) 30 m (98 ft). Die Verwendung der verstellbaren Flanschdichtung zur Ausrichtung wird empfohlen (→ 84).

Reduktion des max. möglichen Messbereiches durch:

- Medien mit schlechten Reflexionseigenschaften (= kleinem DK). Beispiel siehe Tabelle unten.
- Schüttkegel.
- Extrem lockere Oberfläche von Schüttgütern, z.B. Schüttgut mit niedrigem Schüttgewicht bei pneumatischer Befüllung.
- Ansatzbildung, vor allem von feuchten Produkten.

Die folgende Tabelle beschreibt die Mediengruppen und deren Dielektrizitätskonstante ϵ_r .

Mediengruppe	DK (ϵ_r)	Beispiel	Signaldämpfung
A	1,6...1,9	– Kunststoffgranulat – Weißkalk, Spezialzement – Zucker	19...16 dB
B	1,9...2,5	– Portlandzement, Gips	16...13 dB
C	2,5...4	– Getreide, Samen – gemahlene Steine – Sand	13...10 dB
D	4...7	– naturfeuchte (gemahlene) Steine, Erze – Salz	10...7 dB
E	> 7	– Metallpulver – Ruß – Kohlenstaub	< 7 dB

Für sehr lockere oder aufgelockerte Schüttgüter gilt die jeweils niedrigere Gruppe.

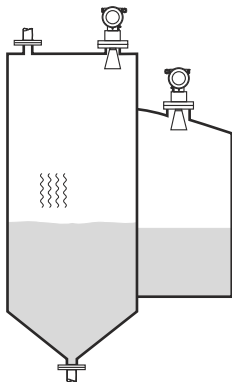
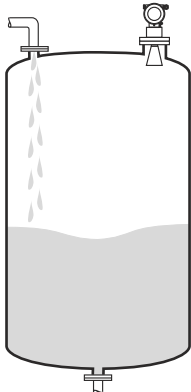
11

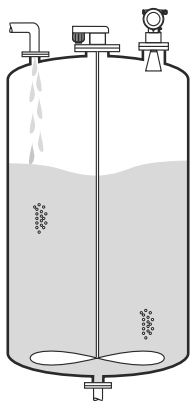
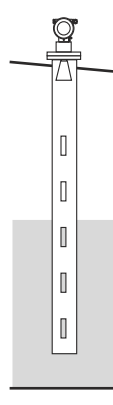
- 1) Für Mediengruppe A Schwallrohr (20 m (66 ft)) verwenden.
- 2) Für Mediengruppe A und B möglich, z.B. mit Schwallrohr im Bypass.

Messbereich in Abhängigkeit von Behältertyp, Bedingung und Produkt für FMR240, FMR244, FMR245

	Standard: max. Messbereich = 40 m (131 ft)		Mit Zusatzausstattung "F" ("G"): max. Messbereich = 70 m (230 ft)
* Max. empfohlener Messbereich = 20 m (66 ft) für FMR244 mit 80 mm (3") Antenne, in Feststoffen 15 m (49 ft). 1) 2) Der maximale einstellbare Messbereich beträgt beim Micropilot M FMR240 mit 100 mm Hornantenne in Feststoffen 30 m (98 ft).			

- 1) Größerer Messbereich in Feststoffen auf Anfrage.
 2) In Feststoffen mit Zusatzausstattung "F" (= erhöhte Dynamik) und verstellbare Flanschdichtung (→ 84).

	Lagerbehälter				Pufferbehälter			
	 Ruhige Oberfläche (z.B. Bodenbefüllung/Befüllung über Tauchrohr oder seltene Befüllung frei von oben).				 Unruhige Oberfläche (z.B. ständige Befüllung frei von oben, Mischdüsen).			
FMR240	40 mm (1½")	50 mm (2")	80 mm (3")	100 mm (4")	40 mm (1½")	50 mm (2")	80 mm (3")	100 mm (4")
FMR244	40 mm (1½")	-	* 80 mm (3")	-	40 mm (1½")	-	* 80 mm (3")	-
FMR245	-	50 mm (2")	80 mm (3")	-	-	50 mm (2")	80 mm (3")	-
	A 3 (9,9) 5 (16) B 5 (16) 8 (26) C 10 (32) 15 (49) 25 (82) D 35 (110) 40 (131)	A 4 (13) 8 (26) B 8 (26) 12 (39) C 15 (49) 25 (82) D 35 (110) 40 (131)	A 8 (26) 10 (32) B 15 (49) 20 (65) C * 30 (98) * 40 (131) 40 (131) 60 (197)	A 10 (32) 15 (49) B 25 (82) 30 (99) C 40 (131) 45 (148) D 40 (131) 70 (229)	B 2 (6,6) C 4 (13) 5 (16) D 7,5 (24) 10 (32)	B 3 (9,9) 5 (16) C 7,5 (24) 10 (32) D 10 (32) 15 (49)	A 2,5 (8) 5 (16) B 5 (16) 10 (32) C 10 (32) 15 (49) D 15 (49) * 25 (82) 25 (82)	A 5 (16) 7,5 (24) B 10 (32) 15 (49) C 15 (49) 25 (82) D 25 (82) 35 (110)
Messbereich [m (ft)]								

Behälter mit einstufigem Propellerrührwerk					Schwallrohr ¹⁾	Bypass ²⁾
 Turbulente Oberfläche. Einstufiges Rührwerk < 60 U/min.						
FMR240	40 mm (1½")	50 mm (2")	80 mm (3")	100 mm (4")	40...100 mm (1½"...4")	40...100 mm (1½"...4")
FMR244	40 mm (1½")	-	80 mm (3")	-	40...100 mm (1½"...4")	-
FMR245	-	50 mm (2")	80 mm (3")	-	50...80 mm (2"...3")	50...80 mm (2"...3")
B 1 (3.2) C 2 (6.6) D 3 (9.8) 5 (16) B 2 (6.6) C 3 (9.8) 7.5 (25) D 5 (16) 10 (32) B 2.5 (8.2) C 5 (16) 12 (39) D 8 (26) 15 (49) B 4 (13) 5 (16) C 8 (26) 15 (49) 20 (65) D 10 (32) 20 (65)					A, B, C, D 20 (65)	C, D 20 (65)
Messbereich [m (ft)]						

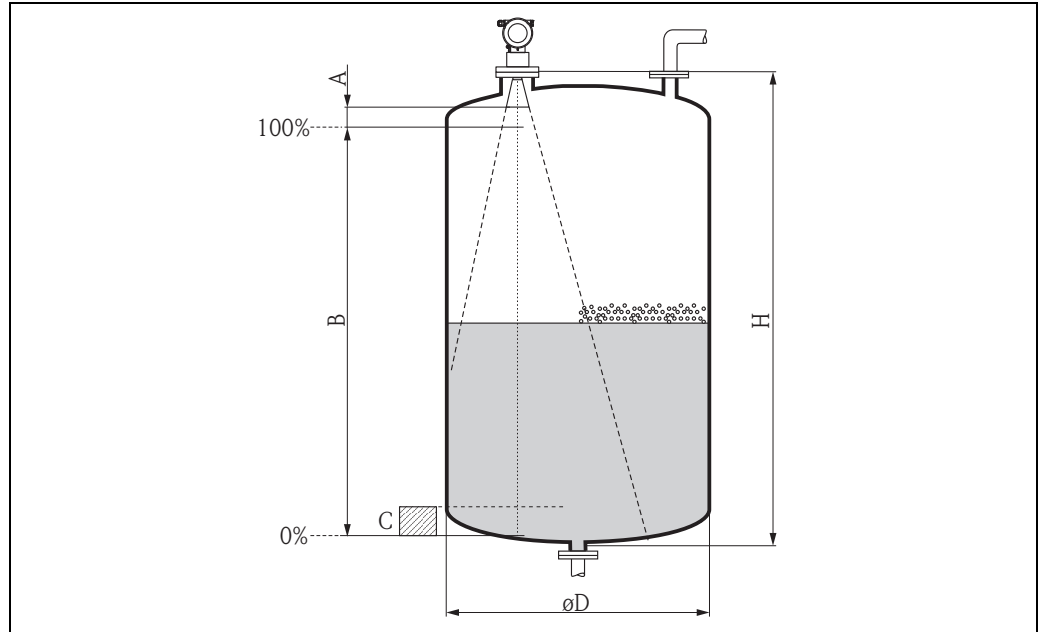
1) Größerer Messwert auf Anfrage.

2) Für Mediengruppe A und B Levelflex M mit Koaxsonde verwenden.

Messbedingungen in Flüssigkeiten

Hinweis!

- Bei **siedenden Oberflächen, Blasenbildung** oder Neigung zur **Schaumbildung** FMR230 bzw. FMR231 verwenden. Je nach Konsistenz kann Schaum Mikrowellen absorbieren oder an der Schaumoberfläche reflektieren. Messungen sind unter bestimmten Voraussetzungen möglich. Bei FMR240/244/245 wird die Zusatzausstattung "F" ("G") empfohlen (→ 67).
- Bei starker **Dampf-** bzw. **Kondensatbildung** kann sich abhängig von Dichte, Temperatur und Zusammensetzung des Dampfes der max. Messbereich des FMR240 reduzieren → FMR230 bzw. FMR231 einsetzen.
- Für die Messung absorbierender Gase wie **Ammoniak NH₃** bzw. manchen **Fluorkohlenwasserstoffen**¹⁾ unbedingt FMR230 im Schwallrohr einsetzen.



100-FMR2xxx-17-00-00-xx-000

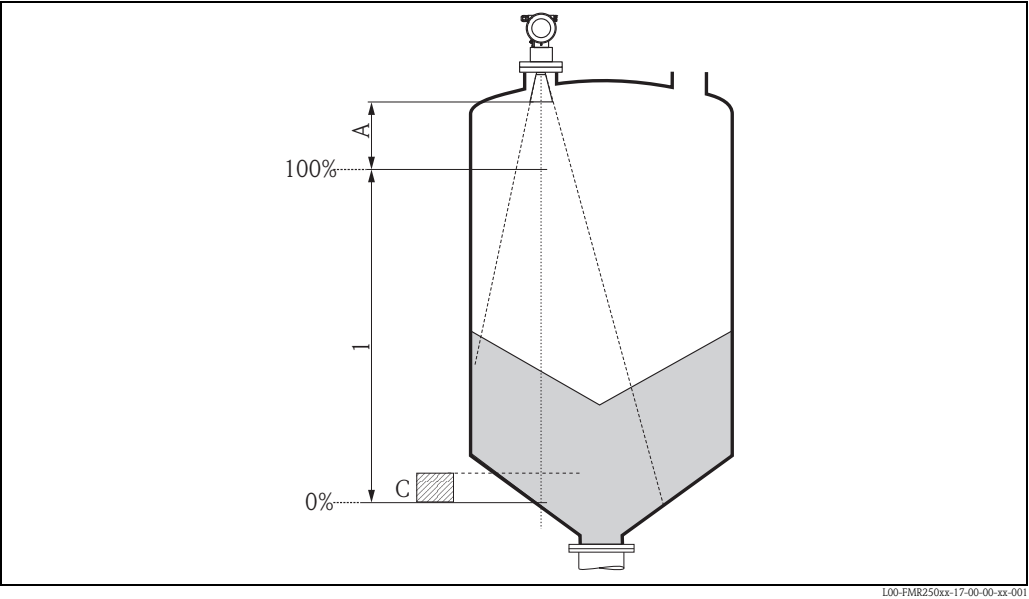
- Der Messbereichsanfang ist dort wo der Strahl auf den Tankboden trifft. Insbesondere bei Klöpperböden oder konischen Ausläufen können Füllstände unterhalb dieses Punktes nicht erfasst werden.
- Bei Medien mit kleinem DK (Mediengruppen A und B) kann bei niedrigem Füllstand (kleiner Höhe **C**) der Tankboden 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 FMR230/231/240 ist eine Messung prinzipiell bis zur Antennenspitze möglich, jedoch sollte wegen Korrosion und Ansatzbildung das Messbereichsende nicht näher als **A** (siehe Abb.) an der Antennenspitze liegen.
Beim FMR244/245 sollte insbesondere bei Kondensatbildung das Messbereichsende nicht näher als **A** (siehe Abb.) an der Antennenspitze liegen.
- Der kleinste mögliche Messbereich **B** (siehe Abb.) ist von der Antennenausführung abhängig.
- Der Behälterdurchmesser sollte größer als **D** (siehe Abb.) sein, die Behälterhöhe mindestens **H** (siehe Abb.).

	A [mm (in)]	B [m (ft)]	C [mm (in)]	D [m (ft)]	H [m (ft)]
FMR230/231	50 (1.97)	> 0,5 (1.6)	150...300 (5.91...11.8)	> 1 (3.3)	> 1,5 (4.9)
FMR240	50 (1.97)	> 0,2 (0.7)	50...250 (1.97...9.84)	> 0,2 (0.7)	> 0,3 (1)
FMR244	150 (5.91)	> 0,2 (0.7)	50...250 (1.97...9.84)	> 0,2 (0.7)	> 0,3 (1)
FMR245	200 (7.87)	> 0,2 (0.7)	50...250 (1.97...9.84)	> 0,2 (0.7)	> 0,3 (1)

1) Betroffene Verbindungen sind z.B. R134a, R227, Dymel 152a.

Messbedingungen
in Schüttgütern

- Der Messbereichsanfang ist dort wo der Strahl auf den Boden trifft. Insbesondere bei konischen Ausläufen können Füllstände unterhalb dieses Punktes nicht erfasst werden. Durch Verwendung einer Ausrichtvorrichtung kann der max. Messbereich in solchen Anwendungen vergrößert werden (→ 82).
- Bei Medien mit kleinem DK (Mediengruppen A und B) kann bei niedrigem Füllstand der Boden durch das Medium hindurch sichtbar sein. Um die geforderte Genauigkeit zu garantieren empfehlen wir in diesen Applikationen den Nullpunkt in einem Abstand **C** (siehe Abb.) über den Boden zu legen.
- Mit dem Micropilot M ist eine Messung prinzipiell bis zur Antennenspitze möglich, jedoch sollte wegen Abrasion, Ansatzbildung und je nach Lage des Produktes (Schüttwinkel) das Messbereichsende im Abstand von **A** (siehe Abb.) liegen. Im Bedarfsfall kann bei geeigneten Rahmenbedingungen (hoher DK-Wert, flacher Schüttkegel, ...) eine Verkürzung erreicht werden.



1 Messbereich

A [mm (in)]	C [mm (in)]
ca. 400 (15.7)	50...150 (1.97...5.91)

Arbeitsfrequenz

- FMR230/231: C-Band
- FMR240/244/245: K-Band

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

Sendeleistung

Abstand	Mittlere Leistungsdichte in Strahlrichtung	
	max. Messbereich = 20 m (66 ft) / 40 m (131 ft)	Messbereich = 70 m (230 ft)
1 m (3.3 ft)	< 12 nW/cm ²	< 64 nW/cm ²
5 m (16 ft)	< 0,4 nW/cm ²	< 2,5 nW/cm ²

Ausgangskenngrößen

Ausgangssignal

HART

Signalkodierung	FSK $\pm 0,5$ mA über dem Stromsignal
Datenübertragungsrate	1200 Baud
Galvanische Trennung	Ja (IO-Modul)

PROFIBUS PA

Signalkodierung	Manchester Bus Powered (MBP)
Datenübertragungsrate	31,25 KBit/s, Voltage Mode
Galvanische Trennung	Ja (IO-Modul)

FOUNDATION Fieldbus

Signalkodierung	Manchester Bus Powered (MBP)
Datenübertragungsrate	31,25 KBit/s, Voltage Mode
Galvanische Trennung	Ja (IO-Modul)

Ausfallsignal

Ausfallinformationen können über folgende Schnittstellen abgerufen werden:

- Lokale Anzeige:
 - Fehlersymbol
 - Klartextanzeige
- Stromausgang, Fehlverhalten wählbar (z.B. gemäß NAMUR Empfehlung NE43)
- Digitale Schnittstelle

Linearisierung

Die Linearisierungsfunktion des Micropilot M 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.

Protokollspezifische Daten**HART**

Hersteller-ID	000011 hex	
Gerätetypkennung	000F hex (für FMR230/231)	001E hex (für FMR240/244/245)
Messumformerspezifische Revision	04 hex (für FMR230/231)	05 hex (für FMR240/244/245)
HART-Spezifikation	5.0	
DD-Dateien	Informationen und Dateien unter: ■ www.endress.com ■ www.hartcomm.org	
Bürde HART	Min. 250 Ω	
Device variables	Primär-Wert: Füllstand oder Volumen ¹⁾	
Unterstützte Funktionen	■ Burst-Modus ■ Additional Transmitter Status	

1) je nach Konfiguration

PROFIBUS PA

Hersteller-ID	000011 hex
Ident number	1522 hex
Profil-Version	3.0
GSD-Datei	Aktuelle Informationen und Dateien unter: ■ www.endress.com ■ www.profibus.com
GSD-Datei-Version	
Ausgangswerte	Primär-Wert: Hauptmesswert Sekundär-Wert: Distanz
Eingangswerte	Anzeigewerte einer SPS
Unterstützte Funktionen	■ I&M ■ Identification & Maintenance (für FMR240/244/245 ab Software-Version 01.05.00)

FOUNDATION Fieldbus

	FMR230/231	FMR240/244/245
Hersteller-ID	452B48	
Gerätetyp	100F hex	100F hex
Geräterevision	04 hex	05 hex
DD-Revision	Aktuelle Informationen und Dateien unter: ■ www.endress.com ■ www.feldbus.org	
CFF-Revision		
Device Tester Version (ITK-Version)	4.61	5.00
ITK Test Campaign Number	IT035500	IT042000
Link-Master -fähig (LAS)	ja	
Wählbar zwischen "Link Master" und "Basic Device"	ja, Werkseinstellung: Basic Device	
Knotenadresse	Werkseinstellung: 247	
Unterstützte Funktionen	Folgende Methoden werden unterstützt: ■ Grundabgleich ■ Sicherheitseinstellungen ■ Alarm bestätigen ■ Linearisierung ■ Erweiterter Abgleich ■ Ausgang ■ Systemparameter ■ Verriegeln der herstellereigenen Parameter des Sensor Blocks.	

Virtual Communication Relationship (VCRs)

Anzahl VCRs	24
Anzahl Link-Objekte in VFD	24
Permanente Einträge	1
Client VCRs	0
Sever VCRs	24
Source VCRs	23
Sink VCRs	0
Subscriber VCRs	23
Publisher VCRs	23

Devise Link Capabilities

Slot-zeit	4
Min. Verzögerung zwischen PDU	4
Max. Antwortverzögerung	10

Transducer-Blöcke		
Block	Inhalt	Ausgabewerte
Sensor Block	Enthält alle messtechnischen Parameter	■ Füllstand oder Volumen¹⁾ (Kanal 1) ■ Distanz (Kanal 2)
Diagnosic Block	Enthält Diagnose-Information	Keine Ausgabewerte
Display Block	Enthält Parameter zur Konfigurierung der Vor-Ort-Anzeige	Keine Ausgabewerte

1) je nach Konfiguration des Sensor-Blocks

Funktionsblöcke				
Block	Inhalt	Anzahl der Blöcke	Ausführungszeit	Funktionalität
Resource Block	Dieser Block beinhaltet alle Daten, die das Gerät eindeutig identifizieren; entspricht einem elektronischen Typenschild des Gerätes.	1	—	Erweitert
Analog Input 1	Dieser Block erhält die vom Sensor-Block bereitgestellten Messdaten (auswählbar über eine Kanal-Nummer) und stellt sie am Ausgang für andere Blöcke zur Verfügung.	2	30 ms	Standard
Analog Input 2			30 ms	
PID Block	Dieser Block dient als Proportional-Integral-Differential-Regler und kann universell zur Regelung im Feld eingesetzt werden. Er ermöglicht Kaskadierung und Störgrößenaufschaltung.	1	80 ms	Standard
Arithmetic Function Block	Dieser Block ermöglicht die einfache Nutzung in der Messtechnik verbreiteter mathematischer Funktionen. Der Nutzer muss die Formeln nicht kennen. Der für die gewünschte Funktion nötige Algorithmus wird über seinen Namen ausgewählt.	1	50 ms	Standard
Input Selector Block	Dieser Block ermöglicht die Auswahl von bis zu vier Eingängen und erzeugt einen Ausgangswert entsprechend der konfigurierten Aktion. Normalerweise erhält er seinen Eingang aus AI-Blöcken. Er ermöglicht die Auswahl von Maximum, Minimum, Mittelwert und erstem gültigen Wert.	1	30 ms	Standard
Signal Characterizer Block	Dieser Block besteht aus zwei Teilen, jeweils mit einem Ausgangswert, der eine nicht-lineare Funktion des Eingangswertes darstellt. Die nicht-lineare Funktion wird über eine einfache Tabelle mit 21 beliebigen Wertepaaren generiert.	1	40 ms	Standard
Integrator Block	Dieser Block integriert eine Messgröße über die Zeit oder summiert die Impulse von einem Puls-Eingangsblock. Der Block kann als Totalisator eingesetzt werden, der bis zu einem Reset summiert oder als ein Batch-Totalisator, bei dem der integrierte Wert mit einem vor oder während der Steuerung generierten Sollwert verglichen wird und ein binäres Signal erzeugt, wenn der Sollwert erreicht ist.	1	60 ms	Standard

Weitere Informationen zu Funktionsblöcken	
Instanzierte Functionblöcke	Nein
Anzahl der instanziierten Blöcke	—

Hilfsenergie

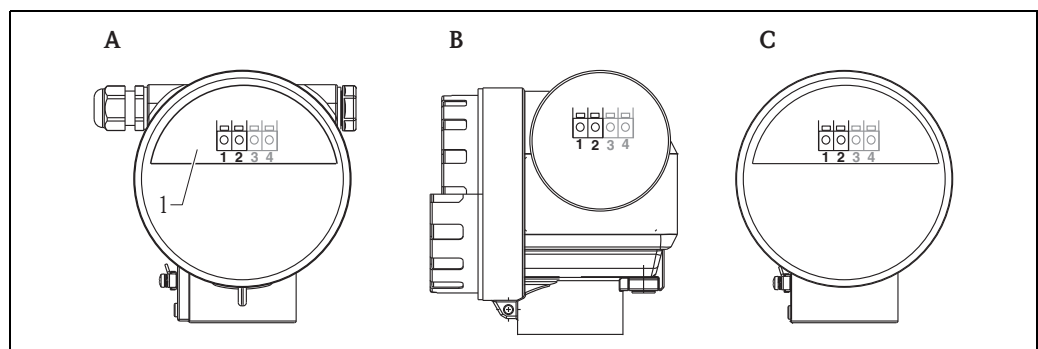
Elektrischer Anschluss

Anschlussraum

Es stehen drei Gehäuse zur Verfügung:

- Aluminium Gehäuse F12 mit zusätzlich abgedichtetem Anschlussraum für:
 - Standard,
 - Ex ia.
- Aluminium Gehäuse T12 mit separatem Anschlussraum für:
 - Standard,
 - Ex e,
 - Ex d,
 - Ex ia (mit Überspannungsschutz, → 24).
- 316L Gehäuse F23 für:
 - Standard,
 - Ex ia.

Die Elektronik und der Stromkreis sind vom Antennenkreis galvanisch getrennt.



100-FMR2xxxx-04-00-00-xx-004

- A** Gehäuse F12
B Gehäuse T12
C Gehäuse F23
1 Abgedichteter Anschlussraum

Kabelverschraubung

Typ		Klemmbereich
Standard, Ex ia, IS	Kunststoff M20x1,5	5...10 mm (0.2...0.39 in)
Ex em, Ex nA	Metall M20x1,5	7...10.5 mm (0.28...0.41 in)

Klemmen

Für Aderquerschnitte 0,5...2,5 mm² (20...14 AWG)

Klemmenbelegung

2-Draht, 4...20 mA mit HART

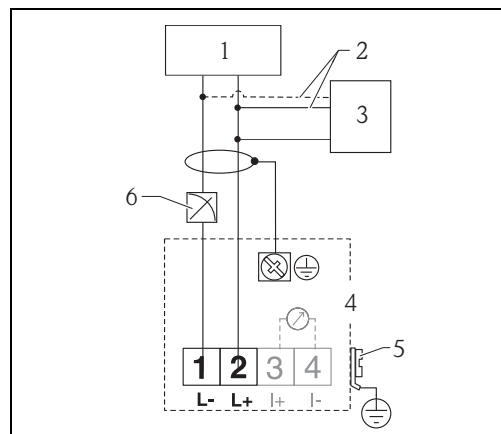
Die zweiadrige Verbindungsleitung wird an den Schraubklemmen im Anschlussraum angeschlossen.

Kabelspezifikation:

Falls nur das Analog-Signal benutzt werden soll, ist normales Installationskabel ausreichend. Falls das überlagerte Kommunikationssignal (HART) benutzt werden soll, abgeschirmtes Kabel verwenden.

Hinweis!

- Schutzschaltungen gegen Verpolung, HF-Einflüsse und Überspannungsspitzen sind eingebaut (siehe TI00241F/00/DE "EMV-Prüfgrundlagen").
- Verbindung mit Tank Side Monitor NRF590 siehe TI00402F/00/DE.



- 1 Speisespannung
2 Alternativ
3 Commubox FXA195, Field Xpert SFX100
4 Testbuchse zur Prüfung des Signalstroms
5 PAL
6 4...20 mA

PROFIBUS PA

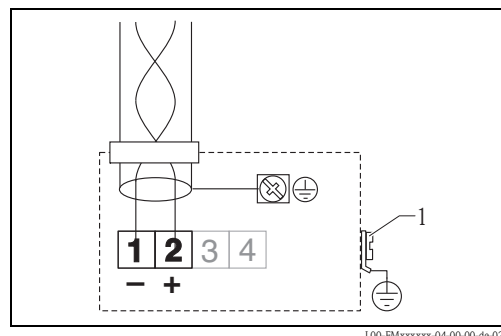
Das digitale Kommunikationssignal wird über eine zweidradige Verbindungsleitung auf den Bus übertragen. Die Busleitung trägt auch die Hilfsenergie. Für weitere Informationen hinsichtlich Aufbau und Erdung des Netzwerkes sowie für weitere Bussystem-Komponenten wie Buskabel siehe entsprechende Literatur wie z.B. BA000034S/04/DE "PROFIBUS DP/PA: Leitfaden zur Projektierung und Inbetriebnahme" und die PNO-Richtlinie.

Kabelspezifikation:

Verwenden Sie verdrehtes, abgeschirmtes Zwei-aderkabel, vorzugsweise Kabeltyp A.

Hinweis!

Für weitere Informationen bezüglich Kabelspezifikation siehe Betriebsanleitung BA00034S/04/DE "PROFIBUS DP/PA: Leitfaden zur Projektierung und Inbetriebnahme", die PNO-Richtlinie 2.092 "PROFIBUS PA User and Installation Guideline" sowie die IEC 61158-2 (MBP).



- 1 PAL

FOUNDATION Fieldbus

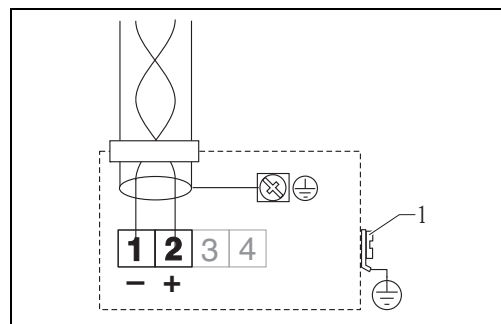
Das digitale Kommunikationssignal wird über eine zweiadrigte Verbindungsleitung auf den Bus übertragen. Die Busleitung trägt auch die Hilfsenergie. Für weitere Informationen hinsichtlich Aufbau und Erdung des Netzwerkes sowie für weitere Bussystem-Komponenten wie Buskabel siehe entsprechende Literatur wie z.B. BA00013S/04/DE "FOUNDATION Fieldbus Overview" und die FOUNDATION Fieldbus-Richtlinie.

Kabelspezifikation:

Verwenden Sie verdrehtes, abgeschirmtes Zweierkabel, vorzugsweise Kabeltyp A.

Hinweis!

Für weitere Informationen bezüglich Kabelspezifikation siehe Betriebsanleitung BA00013S/04/DE "FOUNDATION Fieldbus Overview", die FOUNDATION Fieldbus-Richtlinie sowie die IEC 61158-2 (MBP).

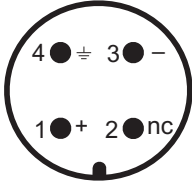


- 1 PAL

Feldbusstecker

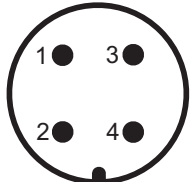
Bei den Ausführungen mit Anschlussstecker M12 oder 7/8", muss das Gehäuse zum Anschluss der Signalleitung nicht geöffnet werden.

Pinbelegung beim Stecker M12

	Pin	Bedeutung
	1	Signal +
	2	nicht belegt
	3	Signal -
	4	Erde

A0011175

Pinbelegung beim Stecker 7/8"

	Pin	Bedeutung
	1	Signal -
	2	Signal +
	3	Schirm
	4	Nicht belegt

A0011176

Bürde HART

Min. Bürde für HART-Kommunikation: 250 Ω

Versorgungsspannung**HART**

Alle folgenden Spannungen sind Klemmenspannungen direkt am Gerät:

Kommunikation		Stromaufnahme	Klemmenspannung
HART	Standard	4 mA	16...36V
		20 mA	7,5...36V
	Ex ia	4 mA	16...30V
		20 mA	7,5...30V
	Ex d	4 mA	16...30V
		20 mA	11...30V
	Staub-Ex	4 mA	16...30V
		20 mA	11...30V
Feststrom, frei einstellbar, z.B. für Solarstrom-Betrieb (Messwert wird über HART übertragen)	Standard	11 mA	10 ¹⁾ ...36V
	Ex ia	11 mA	10 ¹⁾ ...30V
Feststrom für HART Multidrop-Betrieb	Standard	4 mA ²⁾	16...36V
	Ex ia	4 mA ²⁾	16...30V

1) Kurzzeitige min. Anlaufspannung: 11,4 V

2) Anlaufstrom 11 mA.

PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus

Alle folgenden Spannungen sind Klemmenspannungen direkt am Gerät:

Variante	Klemmenspannung
Versorgungsspannung	9...30 V (Ex) ¹⁾ 9...32 V (nicht-Ex) max. Spannung 35 V
Einschaltspannung	9 V
Polaritätsabhängig	Nein
FISCO/FNICO konform gemäß IEC 60079-27	Ja

- 1) Für Geräte mit Explosionsschutz-Zertifikat ist der zulässige Spannungsbereich eingeschränkt. Beachten Sie die zugehörigen Sicherheitshinweise (XA).

Kabeleinführung

- Kabelverschraubung: M20x1,5 (bei Ex d nur Kabeleinführung)
- Kabeleinführung: G½ oder ½NPT
- PROFIBUS PA M12-Stecker
- FOUNDATION Fieldbus 7/8"-Stecker

Leistungsaufnahme

min. 60 mW, max. 900 mW

Stromaufnahme**HART**

Nennstrom	3,6...22 mA, der Anlaufstrom für HART-Multidrop beträgt 11 mA
Ausfallsignal (NAMUR NE43)	Einstellbar

PROFIBUS PA

Nennstrom	max. 13 mA
Fehlerstrom FDE (Fault Disconnection Electronic)	0 mA

FOUNDATION Fieldbus

Nennstrom	15 mA
Einschaltstrom	≤15 mA
Fehlerstrom FDE (Fault Disconnection Electronic)	0 mA

FISCO

U _i	17,5 V
I _i	500 mA; mit Überspannungsschutz 273 mA
P _i	5,5 W; mit Überspannungsschutz 1,2 W
C _i	5 nF
L _i	0,01 mH

Welligkeit HART	47...125 Hz: Uss = 200 mV (bei 500 Ω)
Rauschen HART	500 Hz...10 kHz: Ueff = 2,2 mV (bei 500 Ω)
Überspannungsschutz	Das Füllstandmessgerät Micropilot M mit T12-Gehäuse (Gehäusevariante "D", siehe Bestellinformationen, → 67) ist mit einem internen Überspannungsschutz (600 V Elektrodenableiter) entsprechend EN/IEC 60079-14 bzw. EN/IEC 60060-1 (Stoßstromprüfung 8/20 μ s, I = 10 kA, 10 Impulse) ausgerüstet. Das metallische Gehäuse des Micropilot M ist mit der Tankwand bzw. mit der Schirmung so unmittelbar elektrisch leitend und zuverlässig zu verbinden, dass ein gesicherter Potentialausgleich besteht.

Messgenauigkeit

Referenzbedingungen	■ Temperatur = +20 °C $\pm$ 5 °C (+68 °F $\pm$ 41 °F) ■ Druck = 1013 mbar abs. $\pm$ 20 mbar (15.19 psi $\pm$ 0.3 psi) ■ Luftfeuchte = 65% $\pm$ 20% ■ Idealer Reflektor ■ Keine größeren Störreflexionen innerhalb des Strahlkegels.
Messabweichung	Typische Angaben unter Referenzbedingungen, beinhalten Linearität, Reproduzierbarkeit und Hysterese: FMR230, FMR231: ■ bis 10 m (33 ft): $\pm$ 10 mm (0.39 in) ■ ab 10 m (33 ft): $\pm$ 0,1% des Messbereichs FMR240, FMR244, FMR245: ■ Nicht für max. Messbereich = 70 m (230 ft) – bis 1 m (33 ft): $\pm$ 10 mm (0.39 in) ■ Bei max. Messbereich = 40 m (131 ft) – bis 10 m (33 ft): $\pm$ 3 mm (0.12 in) – ab 10 m (33 ft): $\pm$ 0,03% des Messbereichs ■ Bei max. Messbereich = 70 m (230 ft) – bis 1 m (3.3 ft): $\pm$ 30 mm (1.18 in) – ab 1 m (3.3 ft): $\pm$ 15 mm (0.59 in) oder 0,04% des Messbereichs, der größere Wert gilt
Auflösung	Digital/analog in % 4...20 mA: 1 mm (0.04 in)/ 0,03% des Messbereichs
Reaktionszeit	Die Reaktionszeit hängt von der Parametrierung ab (min. 1 s). Bei schnellen Füllstandänderungen benötigt das Gerät die Reaktionszeit um den neuen Wert anzuzeigen.
Einfluss der Umgebungstemperatur	Die Messungen sind durchgeführt gemäss EN 61298-3: ■ Digitaler Ausgang (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus): – FMR24x Mittlerer T_K: 2 mm (0.08 in) /10 K, max. 5 mm (0.2 in) über den gesamten Temperaturbereich -40...+80 °C (-40...+176°F). – FMR230 Mittlerer T_K: 3 mm (0.12 in) /10 K, max. 10 mm (0.39 in) über den gesamten Temperaturbereich -40...+80 °C (-40...+176°F). – FMR231 Mittlerer T_K: 5 mm (0.2 in) /10 K, max. 15 mm (0.59 in) über den gesamten Temperaturbereich -40...+80 °C (-40...+176°F). ■ Stromausgang (zusätzlicher Fehler, bezogen auf die Spanne von 16 mA): – Nullpunkt (4 mA) Mittlerer T_K: 0,03%/10 K, max. 0,45% über den gesamten Temperaturbereich -40...+80 °C (-40...+176°F). – Spanne (20 mA) Mittlerer T_K: 0,09%/10 K, max. 0,95% über den gesamten Temperaturbereich -40...+80 °C (-40...+176°F).

Einfluss der Gasphase

Hohe Drücke verringern die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Messsignale im Gas/Dampf oberhalb des Messstoffs. Dieser Effekt hängt von der Art der Gasphase und von deren Temperatur ab. Dadurch ergibt sich ein Messfehler, der mit zunehmender Distanz zwischen Gerätenullpunkt (Flansch) und Füllgutoberfläche größer wird. Die folgende Tabelle zeigt diesen Messfehler für einige typische Gase/Dämpfe (bezogen auf die Distanz; ein positiver Wert bedeutet, dass eine zu große Distanz gemessen wird):

Gasphase	Temperatur °C (°F)	Druck in bar (psi)				
		1 (14.5)	10 (145)	50 (725)	100 (1450)	160 (2320)
Luft Stickstoff	20 (68)	0,00%	0,22%	1,2%	2,4%	3,89%
	200 (392)	-0,01%	0,13%	0,74%	1,5%	2,42%
	400 (752)	-0,02%	0,08%	0,52%	1,1%	1,70%
Wasserstoff	20 (68)	-0,01%	0,10%	0,61%	1,2%	2,00%
	200 (392)	-0,02%	0,05%	0,37%	0,76%	1,23%
	400 (752)	-0,02%	0,03%	0,25%	0,53%	0,86%
Wasser (Sattdampf)	100 (212)	0,20%	-	-	-	-
	180 (356)	-	2,1%	-	-	-
	263 (505.4)	-	-	8,6%	-	-
	310 (590)	-	-	-	22%	-
	364 (687.2)	-	-	-	-	41,8%

Hinweis!

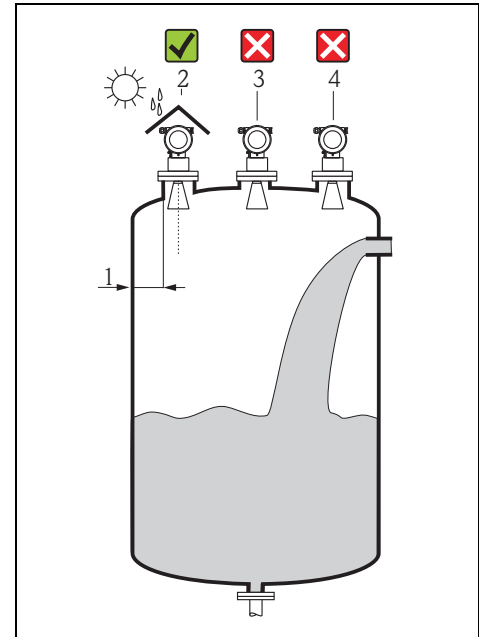
Bei bekanntem, konstanten Druck kann dieser Messfehler z.B. durch eine Linearisierung kompensiert werden.

Einsatzbedingungen: Einbau

Einbauhinweise

Einbaulage

- Empfohlener Abstand (1) Wand-Stutzen**außenkante**: $\sim 1/6$ des Behälterdurchmessers. Das Gerät sollte aber auf keinen Fall näher als,
 - 30 cm (11.8 in) (FMR230/231)
 - 15 cm (5.91 in) (FMR240/244/245)
 zur Tankwand montiert werden.
- 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 (→ 82, "Zubehör").



100-FMR2xxxx-17-00-00-xx-003

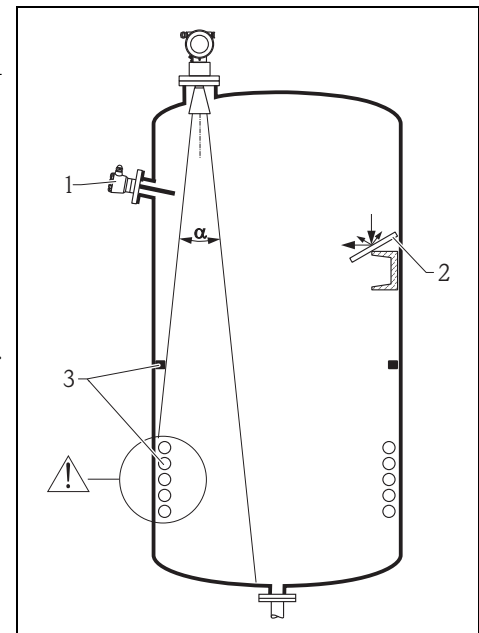
Behältereinbauten

- Vermeiden Sie, dass sich Einbauten (1) wie Grenzschalter, Temperatursensoren usw. innerhalb des Strahlenkegels befinden (→ 28, "Abstrahlwinkel").
- Symmetrisch angeordnete Einbauten (2) wie z.B. Vakuumringe, Heizschlangen, Strömungsbrecher usw. können die Messung beeinträchtigen.

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: siehe "Optimale Einbauposition", → 29.
- Schwallrohr: zur Vermeidung von Störeinflüssen kann immer ein Schwallrohr verwendet werden.
- Schräg angebaute, metallische Blenden (3) streuen die Radarsignale und können so Störechos vermindern.

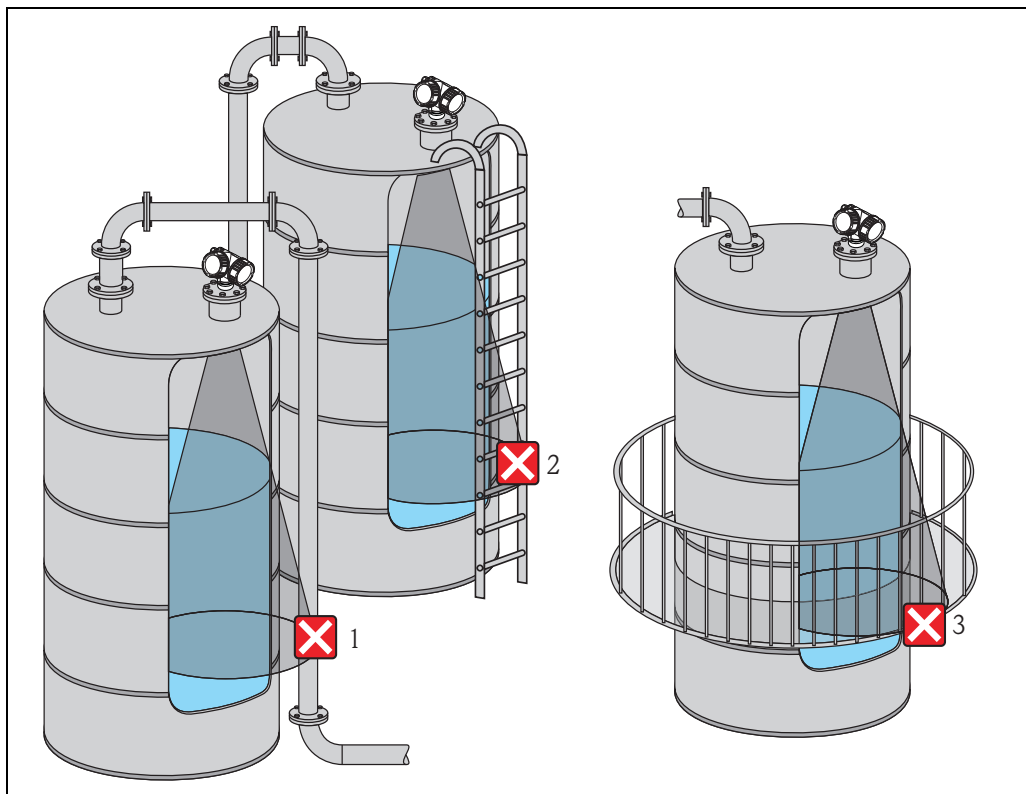
Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Endress+Hauser.



100-FMR2xxxx-17-00-00-xx-004

Messung in einem Kunststoffbehälter

Besteht die Aussenwand des Behälters aus einem nicht leitfähigen Material (z.B. GFK) können Mikrowellen auch von aussenliegenden Störern (z.B. metallische Leitungen (1), Leitern (2), Roste (3), ...) reflektiert werden. Es sollten sich deshalb keine solchen Störer im Strahlenkegel befinden. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Endress+Hauser.



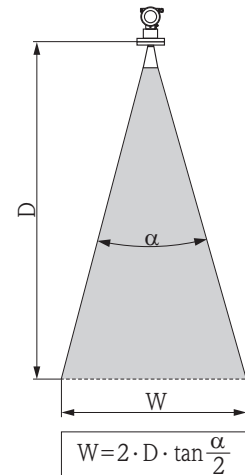
100-FMR2xxxx-17-00-00-xx-013

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. Kegeldurchmesser **W** in Abhängigkeit vom Antennentyp (Abstrahlwinkel α) und Distanz **D**:

Antennengröße (Ø-Horn)	FMR230			FMR231
	150 mm (6")	200 mm (8")	250 mm (10")	Stab
Abstrahlwinkel α	23°	19°	15°	30°

Distanz (D)	Kegeldurchmesser (W)			
	150 mm (6")	200 mm (8")	250 mm (10")	Stab
3 m (9.8 ft)	1,22 m (4 ft)	1,00 m (3.3 ft)	0,79 m (2.6 ft)	1,61 m (5.3 ft)
6 m (20 ft)	2,44 m (8 ft)	2,01 m (6.6 ft)	1,58 m (5.2 ft)	3,22 m (11 ft)
9 m (30 ft)	3,66 m (12 ft)	3,01 m (9.9 ft)	2,37 m (7.8 ft)	4,82 m (16 ft)
12 m (39 ft)	4,88 m (16 ft)	4,02 m (13 ft)	3,16 m (10 ft)	6,43 m (21 ft)
15 m (49 ft)	6,10 m (20 ft)	5,02 m (16 ft)	3,95 m (13 ft)	8,04 m (26 ft)
20 m (66 ft)	8,14 m (27 ft)	6,69 m (22 ft)	5,27 m (17 ft)	10,72 m (35 ft)



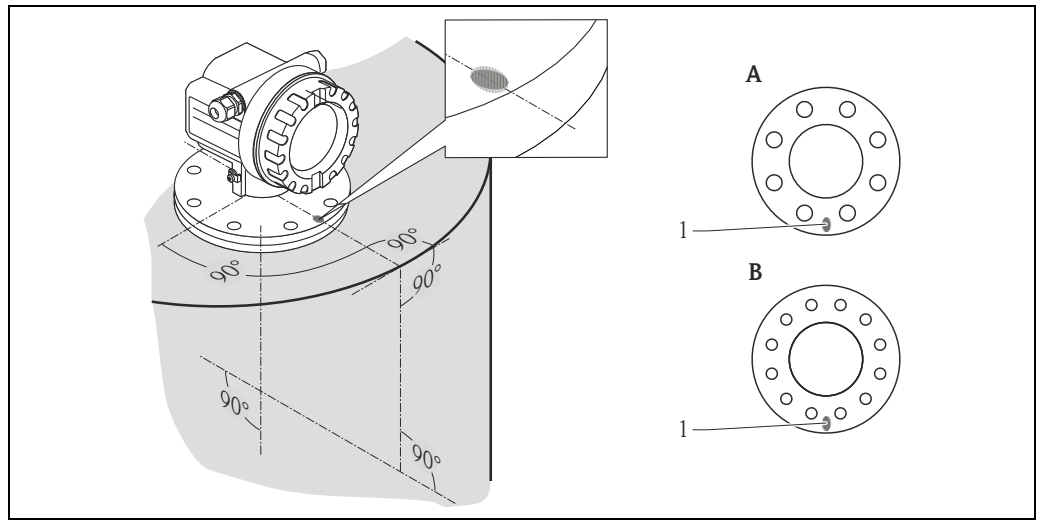
100-FMR2xxxx-14-00-06-xx-001

Antennengröße (Ø-Horn)	FMR240	40 mm (1½")	50 mm (2")	80 mm (3")	100 mm (4")
	FMR244	40 mm (1½")	—	80 mm (3")	—
	FMR245	—	50 mm (2")	80 mm (3")	—
Abstrahlwinkel α		23°	18°	10°	8°

Distanz (D)	Kegeldurchmesser (W)			
	40 mm (1½")	50 mm (2")	80 mm (3")	100 mm (4")
3 m (9.8 ft)	1,22 m (4 ft)	0,95 m (3.1 ft)	0,53 m (1.7 ft)	0,42 m (1.4 ft)
6 m (20 ft)	2,44 m (8 ft)	1,90 m (6.2 ft)	1,05 m (3.4 ft)	0,84 m (2.8 ft)
9 m (30 ft)	3,66 m (12 ft)	2,85 m (9.4 ft)	1,58 m (5.2 ft)	1,26 m (4.1 ft)
12 m (39 ft)	4,88 m (16 ft)	3,80 m (12 ft)	2,10 m (6.9 ft)	1,68 m (5.5 ft)
15 m (49 ft)	6,10 m (20 ft)	4,75 m (16 ft)	2,63 m (8.6 ft)	2,10 m (6.9 ft)
20 m (66 ft)	8,14 m (27 ft)	6,34 m (21 ft)	3,50 m (11 ft)	2,80 m (9.2 ft)
25 m (82 ft)	10,17 m (33 ft)	7,92 m (26 ft)	4,37 m (14 ft)	3,50 m (11 ft)
30 m (98 ft)	—	9,50 m (31 ft)	5,25 m (17 ft)	4,20 m (14 ft)
35 m (115 ft)	—	11,09 m (36 ft)	6,12 m (20 ft)	4,89 m (16 ft)
40 m (131 ft)	—	12,67 m (42 ft)	7,00 m (23 ft)	5,59 m (18 ft)
45 m (148 ft)	—	—	7,87 m (26 ft)	6,29 m (21 ft)
60 m (197 ft)	—	—	10,50 m (34 ft)	8,39 m (28 ft)
70 m (230 ft)	—	—	—	9,79 m (32 ft)

Einbau frei im Tank FMR230

Optimale Einbauposition



L00-FMR230xx-17-00-00-xx-003

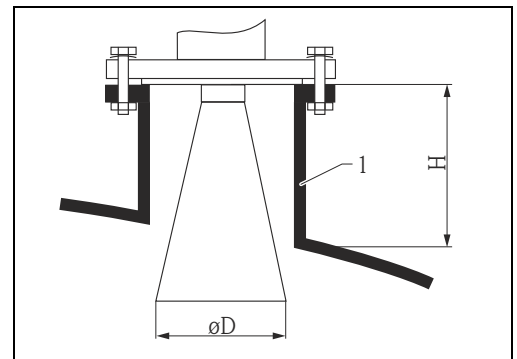
A DN 150, ANSI 6"

B DN 200...250, ANSI 8...10"

1 Markierung am Geräteflansch

Standardeinbau

- Einbauhinweise beachten, → 26.
- Markierung zur Tankwand ausgerichtet.
- Die Markierung befindet sich gut sichtbar zwischen Sensorhals und Flanschbohrungen.
- Nach der Montage kann das Gehäuse um 350° gedreht werden, um den Zugang zur Anzeige und zum Anschlussraum zu erleichtern.
- Hornantenne muss aus dem Stutzen ragen sonst Antennenverlängerung FAR10 wählen.
- Hornantenne senkrecht.



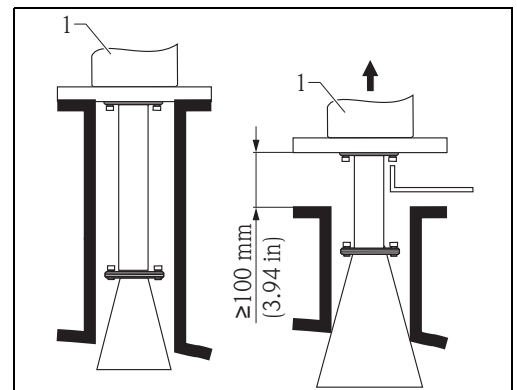
A0016822

1 Stutzen

Antennengröße	150 mm (6")	200 mm (8")	250 mm (10")
D [mm (in)]	146 (5.75)	191 (7.52)	241 (9.49)
H [mm (in)]	< 205 (8.07)	< 290 (11.4)	< 380 (15)

Antennenverlängerung FAR10

- Die Antennenverlängerung muss so ausgewählt werden, dass das Horn aus dem Stutzen ragt.
- Ist der Horndurchmesser größer als die Nennweite des Stutzens, so erfolgt die Montage der Antenne inklusive Verlängerung vom Behälterinneren. Die Schrauben werden bei angehobenem Gerät von aussen angezogen. Dafür muss die Verlängerung so gewählt werden, dass das Gerät mindestens 100 mm (3.94 in) angehoben werden kann.
- Empfohlenes Drehmoment: 10 Nm (7.37 lbf ft).



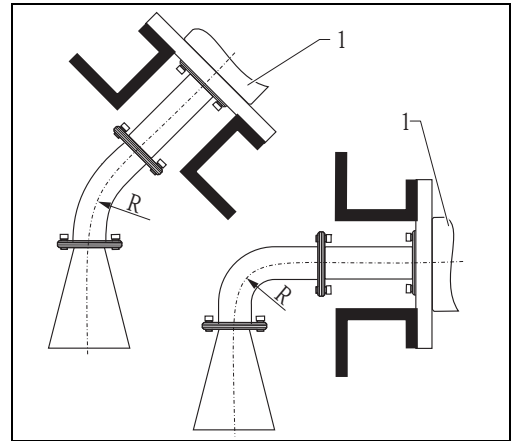
L00-FMR230xx-17-00-00-xx-001

1 FMR230

Sonderverlängerung

- Muss die Antenne an einer schrägen oder senkrechten Behälterwand montiert werden, steht eine 45° bzw. 90° gebogene Verlängerung zur Verfügung.
- Der kleinstmögliche Biegeradius R beträgt 300 mm (11.8 in).

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Endress+Hauser.



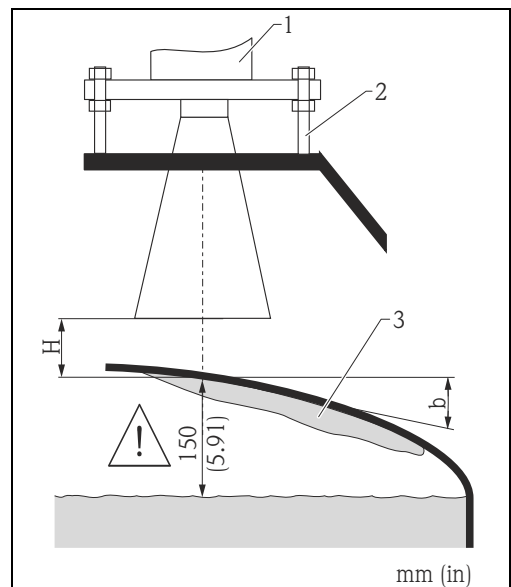
L00-FMR230xx-17-00-00-yy-004

1 FMR230

Messung von Außen durch Kunststoffwände

Bei Messung von Außen durch Kunststoffwände beachten Sie bitte folgende Punkte:

- Medium mit Dielektrizitätskonstante $\epsilon_r > 10$.
- Maximaler Füllstand 15 cm (5.91 in) unter Behälterdecke.
- Abstand H größer als 100 mm (3.94 in).
- Bevorzugte Montage mittels Stehbolzen zum Justieren des idealen Abstandes H .
- Falls möglich, **Montageort mit Kondensat oder Ansatzbildung vermeiden**. Bei Außenmontage zusätzlich den Raum zwischen Antenne und Behälter vor Witterungseinflüssen schützen.
- Optimaler Winkel β zwischen 15°...20°
- Behältermaterial mit kleiner Dielektrizitätskonstanten und entsprechender Dicke wählen. Keine leitfähigen (schwarzen) Kunststoffe (siehe Tabelle).
- Möglichst eine Antenne DN 250 (10") verwenden.
- Außerhalb des Tanks keine Störer (z.B. Rohrleitungen) im Strahlengang montieren.



L00-FMR230xx-17-00-00-de-005

1 FMR230

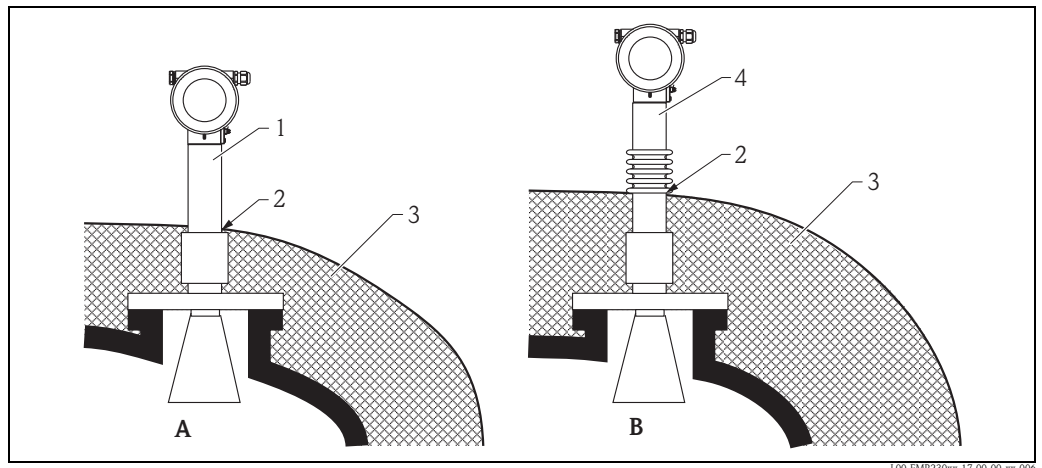
2 Stehbolzen

3 Kondensat und Ansatzbildung schwächen das Messsignal

Durchstrahlter Stoff	PE	PTFE	PP	Plexiglas
DK / ϵ_r	2,3	2,1	2,3	3,1
Optimale Dicke [mm (in)] ¹⁾	15,7 (0.62)	16,4 (0.65)	15,7 (0.62)	13,5 (0.53)

1) Weitere Dicken ergeben sich aus dem Vielfachen der angegebenen Werte (z.B. PE: 31,4 mm (1.24 in), 47,1 mm (1.85 in), ...)

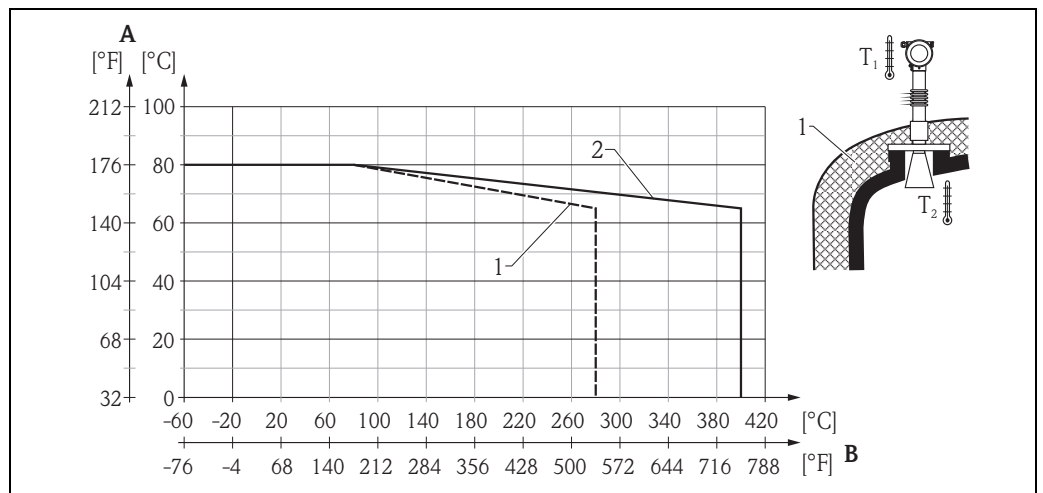
Einbau FMR230 mit Wärmeisolation



A Max. 280 °C (536 °F)
B Max. 400 °C (752 °F)

1 Erweiterte Temperatur-Version (Antennentyp L)
 2 MAX
 3 Behälterisolation
 4 Hochtemperatur-Version (Antennentyp M)

- Zur Vermeidung der Erwärmung der Elektronik durch Wärmestrahlung bzw. Konvektion ist bei hohen Prozesstemperaturen ($\geq 200\text{ °C}$ (392 °F)) der FMR230 in die übliche Behälterisolation mit einzubeziehen.
- Die Isolation sollte dabei idealerweise nicht über die in der Skizze mit "MAX" bezeichneten Punkte hinausgehen.

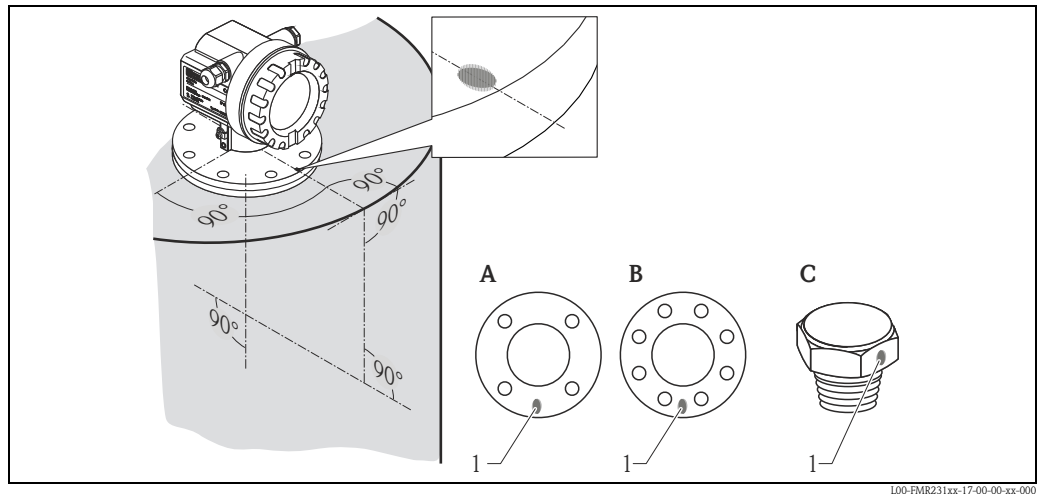


A Max. Umgebungstemperatur T_1
B Max. Temperatur am Prozessanschluss T_2
 1 FMR230 mit Antennentyp L (erweiterte Temperatur)
 2 FMR230 mit Antennentyp M (Hochtemperatur)

Bei Temperatur (T_2) am Prozessanschluss über 80 °C (176 °F) verringert sich die zulässige Umgebungstemperatur (T_1) entsprechend dem obigen Diagramm (temperature derating).

Einbau frei im Tank FMR231

Optimale Einbauposition



A DN 50, ANSI 2"

B DN 80...150, ANSI 3...6"

C R1 ½ oder 1 ½ NPT

1 Markierung am Geräteflansch oder Einschraubstück

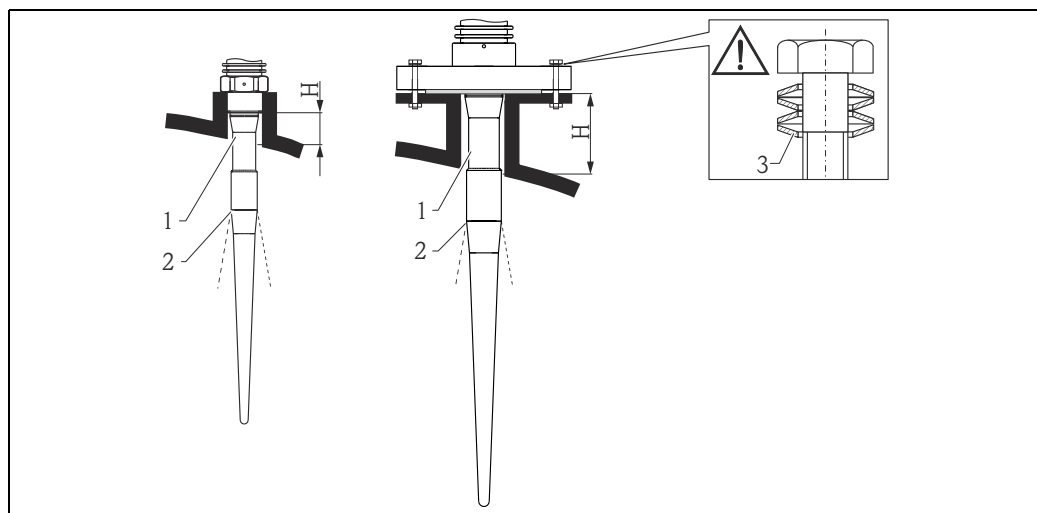
Standardeinbau

- Einbauhinweise beachten, → 26.
- Markierung zur Tankwand ausgerichtet.
- Die Markierung befindet sich gut sichtbar zwischen Sensorhals und Flanschbohrungen.
- Tellerfedern (1) benutzen (siehe Abb.).

Hinweis!

Es wird empfohlen die Befestigungsschrauben abhängig von Prozesstemperatur und -druck in regelmässigen Abständen nachzuziehen. Empfohlenes Drehmoment: 60...100 Nm (44.24...73.75 lbf ft).

- Nach der Montage kann das Gehäuse um 350° gedreht werden, um den Zugang zur Anzeige und zum Anschlussraum zu erleichtern.
- Der inaktive Teil der Stabantenne muss aus dem Stutzen ragen.
- Stabantenne senkrecht.

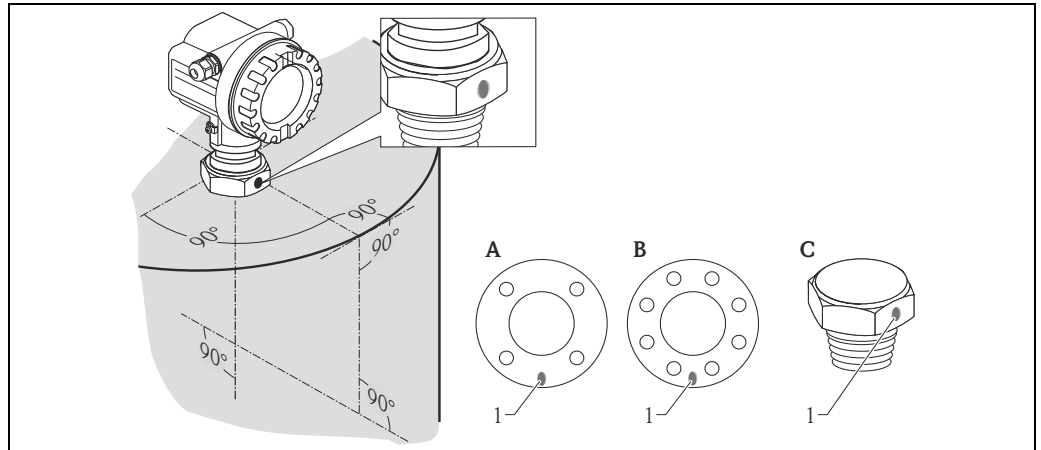


1 Inaktive Länge

2 Strahlenausstritt erst ab hier

3 Tellerfedern

Werkstoff	PPS		PTFE	
Antennenlänge [mm (in)]	360 (14.2)	510 (20.1)	390 (15.4)	540 (21.3)
H [mm (in)]	< 100 (3.94)	< 250 (9.84)	< 100 (3.94)	< 250 (9.84)

**Einbau frei im Tank FMR240,
FMR244, FMR245**
Optimale Einbauposition


100-FMR240xx-17-00-00-xx-001

A DN 50, ANSI 2"

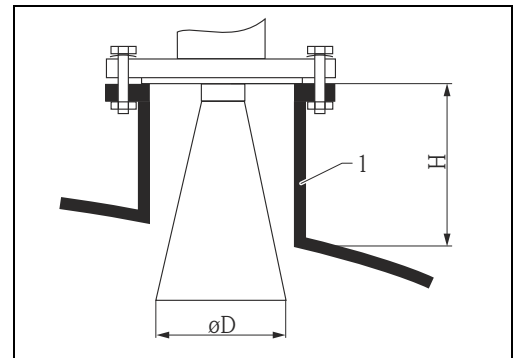
B DN 80...150, ANSI 3...6"

C R1 1/2, G1 1/2 (FMR244) oder 1 1/2 NPT

1 Markierung am Geräteflansch oder Einschraubstück

Standardeinbau FMR240

- Einbauhinweise beachten, → 26.
 - Markierung zur Tankwand ausgerichtet.
 - Die Markierung befindet sich gut sichtbar zwischen Sensorhals und Flanschbohrungen.
 - Nach der Montage kann das Gehäuse um 350° gedreht werden, um den Zugang zur Anzeige und zum Anschlussraum zu erleichtern.
 - Hornantenne sollte aus dem Stutzen ragen, evtl. Version mit 100 mm (3.94 in) Antennenverlängerung wählen. Sollte dies aus mechanischen Gründen nicht möglich sein, können Stutzenhöhen bis 500 mm (19.7 in) akzeptiert werden.
- Hinweis!
Bitte kontaktieren Sie Endress+Hauser bei Anwendungen mit höheren Stutzen.



A0016822

1 Stutzen

■ Hornantenne senkrecht.
Achtung!

Bei nicht senkrecht stehender Hornantenne kann die max. Reichweite reduziert werden.

- Für Montage in Feststoffanwendungen wird das Gerät mit Hilfe der variablen Flanschdichtung auf die Produktoberfläche ausgerichtet (→ 82, "Zubehör").

Antennengröße	40 mm (1 1/2")	50 mm (2")	80 mm (3")	100 mm (4")
D [mm (in)]	40 (1.57)	48 (1.85)	75 (2.95)	95 (3.74)
H [mm (in)]	< 85 (3.35)	< 115 (4.53)	< 210 (8.27)	< 280 (11)

Messung von Außen durch Kunststoffwände

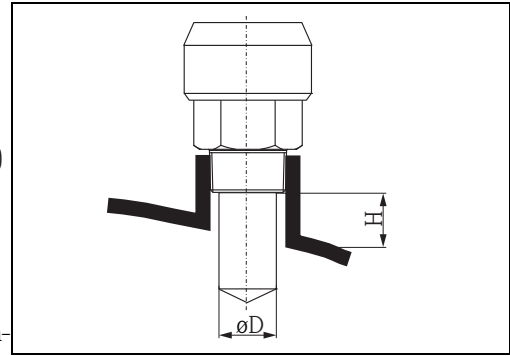
- Hinweise beachten, → 26.
- Möglichst Antenne 100 mm (4") verwenden.

Durchstrahlter Stoff	PE	PTFE	PP	Plexiglas
DK / ε _r	2,3	2,1	2,3	3,1
Optimale Dicke [mm (in)] ¹⁾	3,8 (0.15)	4,0 (0.16)	3,8 (0.15)	3,3 (0.13)

1) Weitere Dicken ergeben sich aus dem Vielfachen der angegebenen Werte (z.B. PE: 7,6 mm (0.3 in), 11,4 mm (0.45 in), ...)

Standardeinbau FMR244 - 40 mm (1½")**Antenne**

- Einbauhinweise beachten, → 26.
- Markierung zur Tankwand ausgerichtet.
- Gerät am Einschraubstück (SW60) einschrauben. Maximales Drehmoment von 20 Nm (14.75 lbf ft) beachten.
- Nach der Montage kann das Gehäuse um 350° gedreht werden, um den Zugang zur Anzeige und zum Anschlussraum zu erleichtern.
- Für eine optimale Messung sollte die Antennenspitze aus dem Stutzen ragen. Sollte dies aus mechanischen Gründen nicht möglich sein, können Stutzenhöhen bis 500 mm (19.7 in) akzeptiert werden.
Hinweis!
Bitte kontaktieren Sie Endress+Hauser bei Anwendungen mit höheren Stutzen.
- Antenne senkrecht.

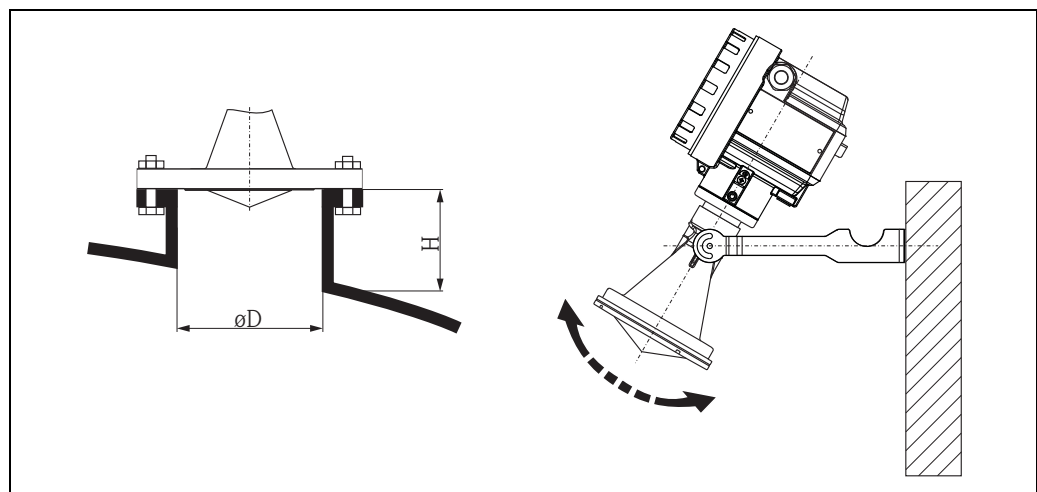


100-FMR244xx-17-00-00-xx-000

Antennengröße	40 mm (1½")
D [mm (in)]	39 (1.54)
H [mm (in)]	< 85 (3.35)

Standardeinbau FMR244 - 80 mm (3") Antenne

- Einbauhinweise beachten, → 26.
- Markierung zur Tankwand ausgerichtet.
- Die Markierung befindet sich direkt unter dem Gehäusehals auf der Edelstahldurchführung.
- Optional kann bei Flanschmontage eine verstellbare Flanschdichtung (→ 82, "Zubehör") zur Ausrichtung verwendet werden (Feststoffanwendungen).
- Bei Montagebügel (→ 82, "Zubehör") kann die Ausrichtung am Bügel erfolgen (Feststoffanwendungen).
- Nach der Montage (Flansch) kann das Gehäuse um 350° gedreht werden, um den Zugang zur Anzeige und zum Anschlussraum zu erleichtern.



100-FMR244xx-17-00-00-xx-001

Antennengröße	80 mm (3")		
D [mm (in)]	80 (3.15)	100 (3.94)	150 (5.91)
H [mm (in)]	< 500 (19.7)	< 500 (19.7)	< 500 (19.7)

Standardeinbau FMR245

- Einbauhinweise beachten, → 26.
- Markierung zur Tankwand ausgerichtet.
- Die Markierung befindet sich gut sichtbar zwischen Sensorhals und Flanschbohrungen.
- Tellerfedern (1) benutzen (siehe Abb.).

Hinweis!

Es wird empfohlen die Befestigungsschrauben abhängig von Prozesstemperatur und -druck in regelmässigen Abständen nachzuziehen. Empfohlenes Drehmoment: 60...100 Nm (44.25...73.75 lbf ft).

- Nach der Montage kann das Gehäuse um 350° gedreht werden, um den Zugang zur Anzeige und zum Anschlussraum zu erleichtern.

- **Antenne senkrecht.**

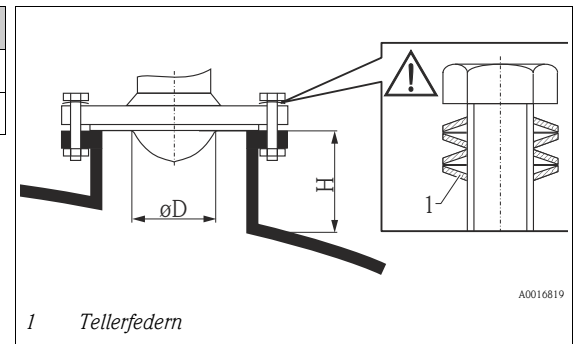
Achtung!

Bei nicht senkrecht stehender Antenne kann die max. Reichweite reduziert werden.

Hinweis!

Bitte kontaktieren Sie Endress+Hauser bei Anwendungen mit höheren Stutzen.

Antennengröße	50 mm (2")	80 mm (3")
D [mm (in)]	48 (1.89)	75 (2.95)
H [mm (in)]	< 500 (19.7)	< 500 (19.7)

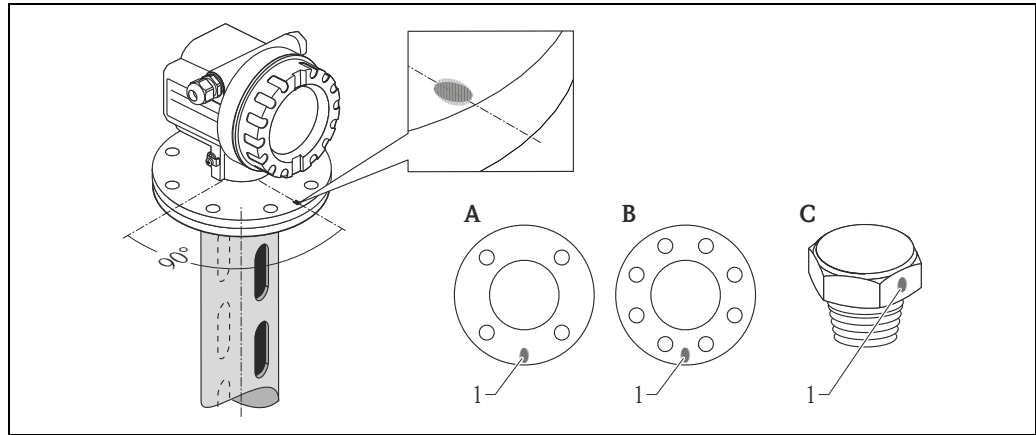


Hinweis!

Die PTFE-Plattierung des FMR245 dient als Dichtung zum Prozess. Normalerweise ist keine weitere Dichtung nötig.

Einbau im Schwallrohr FMR230, FMR240, FMR244, FMR245

Optimale Einbauposition



100-FMR230xx-17-00-00-xx-007

A DN 50, ANSI 2"

B DN 80...150, ANSI 3...6"

C R1 1/2, G1 1/2 (FMR244) oder 1 1/2 NPT

1 Markierung am Geräteflansch oder Einschraubstück

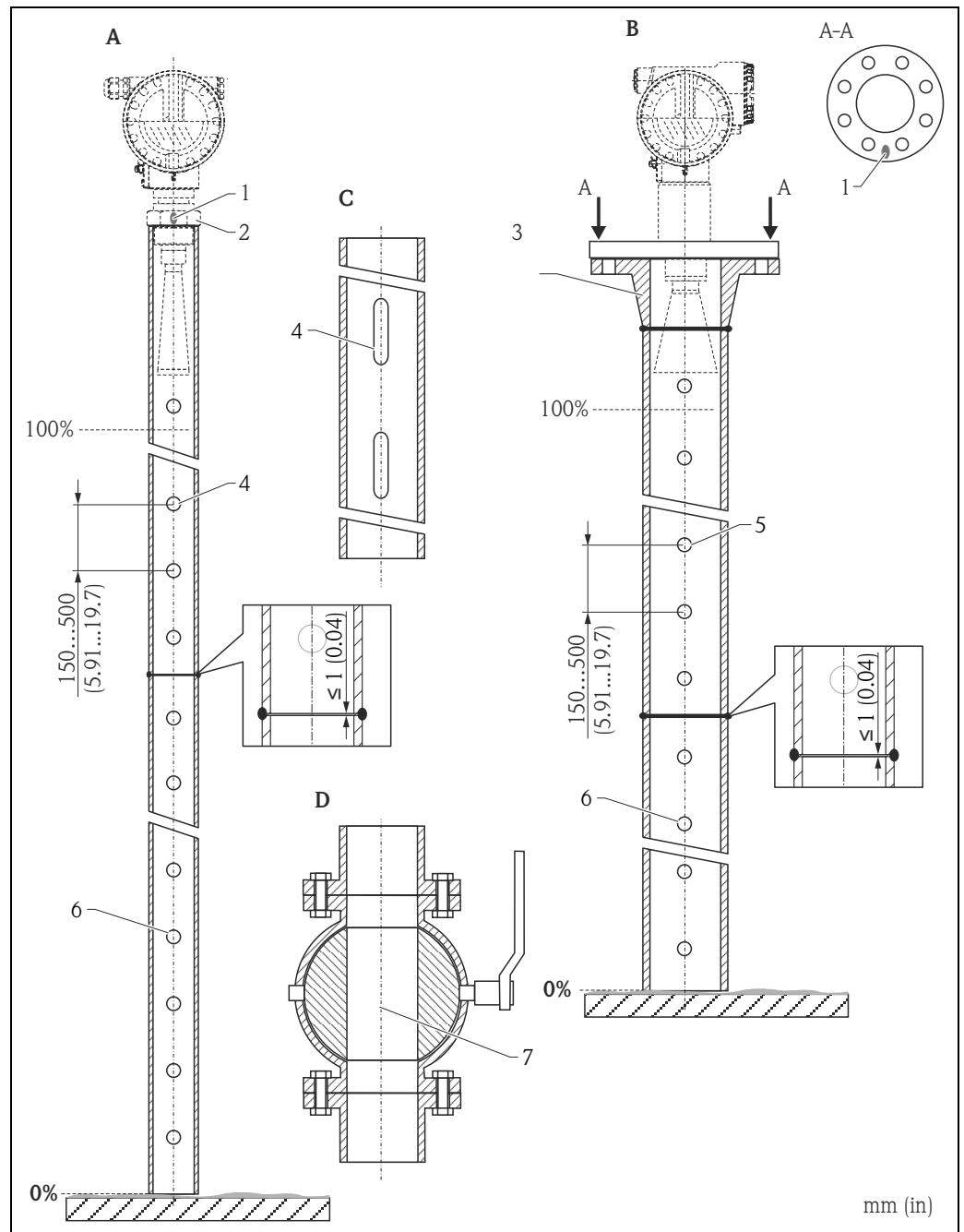
Standardeinbau

- Markierung auf Schlitze ausgerichtet.
- Die Markierung befindet sich gut sichtbar zwischen Sensorhals und Flanschbohrungen.
- Nach der Montage kann das Gehäuse um 350° gedreht werden, um den Zugang zur Anzeige und zum Anschlussraum zu erleichtern.
- Messungen durch einen offenen Kugelhahn mit Volldurchgang sind problemlos möglich.
- Zusätzliche Einbauhinweise, → 26.

Empfehlungen für das Schwallrohr

- Metallisch (ohne Email-Auskleidung, Kunststoff-Auskleidung auf Anfrage).
- Konstanter Durchmesser.
- Schwallrohr nicht größer als Antennendurchmesser.
- Schweißnaht möglichst eben und in die Achse der Schlitze gelegt.
- Schlitze 180° versetzt (nicht 90°).
- Schlitzbreite bzw. Durchmesser der Bohrungen max. 1/10 des Rohrdurchmessers, entgratet. Länge und Anzahl haben keinen Einfluss auf die Messung.
- Hornantenne so groß wie möglich wählen. Bei Zwischengrößen (z.B. 180 mm (7")) nächstgrößere Antenne verwenden und mechanisch anpassen (nur FMR230/FMR240).
- Bei Übergängen, die z.B. bei der Verwendung eines Kugelhahns oder beim Zusammenfügen von einzelnen Rohrstücken entstehen, dürfen nur Spalte von max. 1 mm (0.04 in) entstehen.
- Das Schwallrohr muss innen glatt sein (gemittelte Rautiefe $Ra \leq 6,3 \mu m$ (248 μin)). Als Messrohr gezogenes oder längsnahtverschweißtes Edelstahlrohr verwenden. Verlängern des Rohrs mit Vorschweißflanschen oder Rohrmuffen möglich. Flansch und Rohr an den Innenseiten fluchtend und passgenau fixieren.
- Nicht durch Rohrwand schweißen. Das Schwallrohr muss innen glattwandig bleiben. Bei unbeabsichtigten Durchschweißungen an der Innenseite entstehende Unebenheiten und Schweißraupen sauber entfernen und glätten, da diese sonst starke Störeffekte verursachen und Füllgutanhaftungen begünstigen.
- Besonders bei kleinen Nennweiten darauf achten, dass die Flansche entsprechend der Ausrichtung (Markierung auf Schlitze ausgerichtet) auf das Rohr geschweißt werden.

Beispiel für die Konstruktion von Schwallrohren

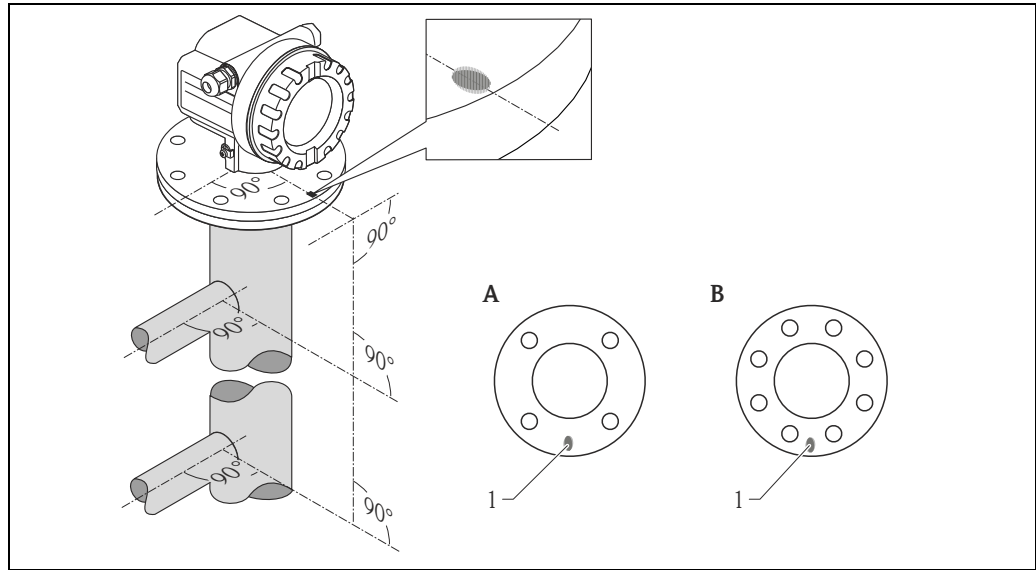


100-FMR2xxxx-17-00-00-xx-014

- A** FMR240, FMR244 (40 mm (1½"))
B FMR230, FMR240, FMR244 (80 mm (3")), FMR245
C Schwallrohr mit Schlitz
D Kugelhahn mit Volldurchgang
1 Markierung
2 Einschraubstück R1½", G1½" (FMR244) oder 1½NPT
3 Z.B. Vorschweißflansch DIN2633
4 <1/10 ø-Rohr
5 Bohrungen <1/10 ø-Rohr, einseitig oder durchgehend
6 Bohrungen immer gratfrei
7 Öffnungsdurchmesser des Kugelhahns muss stets dem Rohrdurchmesser entsprechen. Kanten und Einschnürungen müssen vermieden werden.

Einbau im Bypass FMR230, FMR240, FMR245

Optimale Einbauposition



L00-FMR230xx-17-00-00-xx-008

A DN 50, ANSI 2"

B DN 80...150, ANSI 3...6"

1 Markierung am Geräteflansch

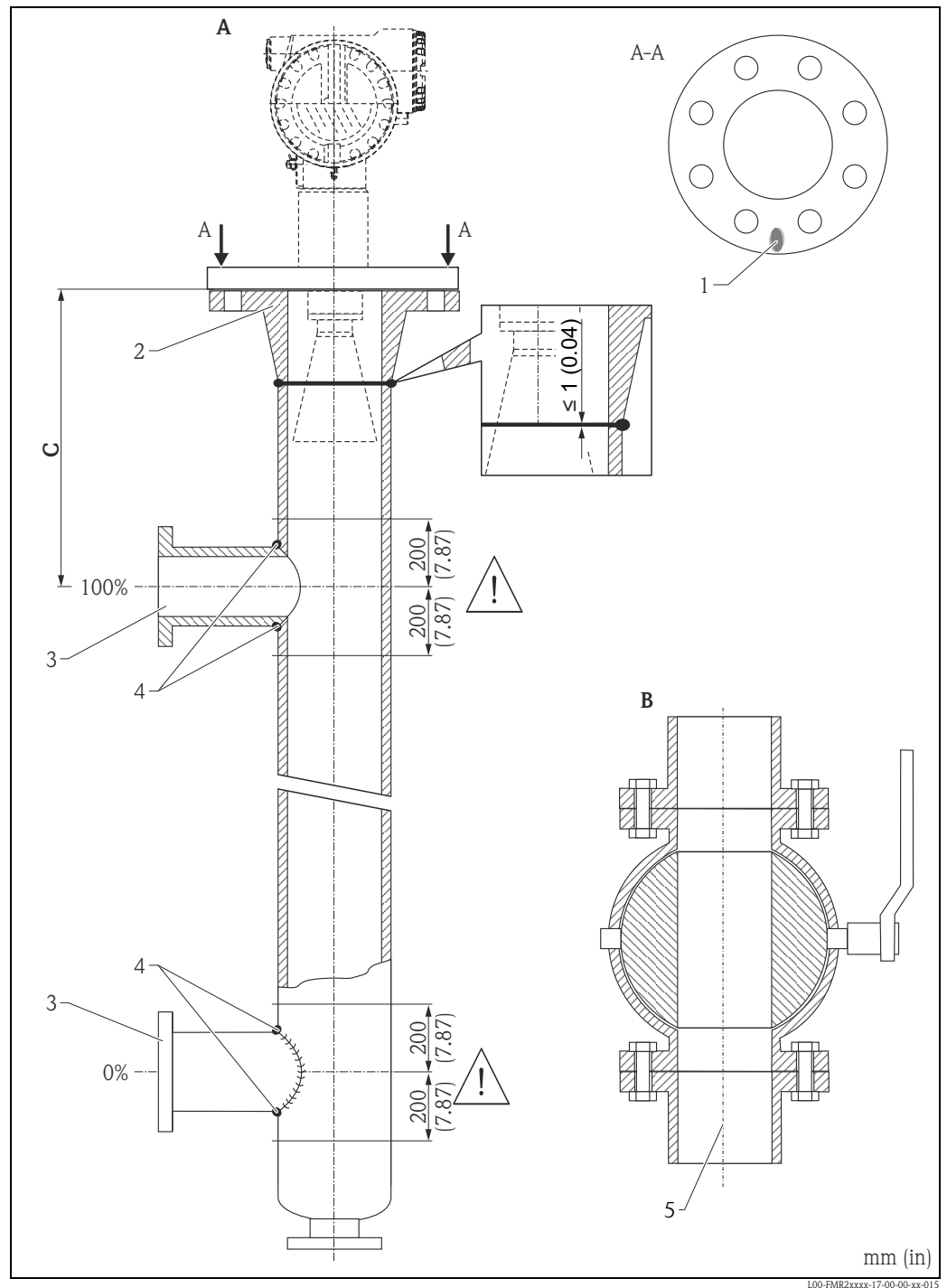
Standardeinbau

- Markierung senkrecht (90°) zu Tankverbindungen ausgerichtet.
- Die Markierung befindet sich gut sichtbar zwischen Sensorhals und Flanschbohrungen.
- Nach der Montage kann das Gehäuse um 350° gedreht werden, um den Zugang zur Anzeige und zum Anschlussraum zu erleichtern.
- Horn senkrecht.
- Messungen durch einen offenen Kugelhahn mit Volldurchgang sind problemlos möglich.
- Zusätzliche Einbauhinweise, → 26.

Empfehlungen für das Bypassrohr

- Metallisch (ohne Kunststoff- oder Email-Auskleidung).
- Konstanter Durchmesser.
- Hornantenne so groß wie möglich wählen. Bei Zwischengrößen (z.B. 95 mm (3.5")) nächstgrößere Antenne verwenden und mechanisch anpassen (nur FMR230/FMR240).
- Bei Übergängen die z.B. bei der Verwendung eines Kugelhahns oder beim Zusammenfügen von einzelnen Rohrstücken entstehen, dürfen nur Spalte von max. 1 mm (0.04 in) entstehen.
- Im Bereich der Abgänge (~ ±20 cm (7.87 in)) ist mit einer reduzierten Genauigkeit der Messung zu rechnen.

Beispiel für die Konstruktion eines Bypass



A *FMR230, FMR240, FMR244 (80 mm (3")), FMR245*

B Kugelhahn mit Volldurchgang

C Empfehlung: min. 400 mm (15.7 in)

1 Markierung

2 Z.B. Vorschweißflansch DIN2633

3 Durchmesser der Verbindungsrohre so klein wie möglich

4 Nicht durch die Rohrwand schweißen. Das Rohr muss innen glattwandig bleiben.

5 Öffnungsdurchmesser des Kugelhahns muss stets dem Rohrdurchmesser entsprechen. Kanten und Einschnürungen müssen vermieden werden.

Einsatzbedingungen: Umgebung

Umgebungstemperatur	Umgebungstemperatur des Messumformers: -40...+80 °C (-40...+176 °F), -50 °C (-58 °F) mit Herstellererklärung auf Anfrage. 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 sollte eine Wetterschutzhaube vorgesehen werden.
Lagerungstemperatur	-40...+80 °C (-40...+176 °F), -50 °C (-58 °F) mit Herstellererklärung auf Anfrage.
Klimaklasse	DIN EN 60068-2-38 (Prüfung Z/AD)
Einsatzhöhe nach IEC 61010-1 Ed.3	Bis 2 000 m (6 600 ft) über Normalnull. Erweiterbar bis 3 000 m (9 800 ft) über Normalnull bei Verwendung eines Überspannungsschutzes, zum Beispiel HAW562 oder HAW569.
Schutzart	■ Bei geschlossenem Gehäuse: IP65, NEMA4X (höhere Schutzart z.B. IP68 auf Anfrage) ■ Bei geöffnetem Gehäuse: IP20, NEMA1 (auch Schutzart des Displays) ■ Antenne: IP68 (NEMA6P)
Schwingungsfestigkeit	DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: ■ 20...2000 Hz, 1 (m/s²)²/Hz (FMR230/231; FMR240; FMR245; FMR244 mit 40 mm (1½") Antenne) ■ 20...2000 Hz, 0,5 (m/s²)²/Hz (FMR244 mit 80 mm (3") Antenne)
Reinigung der Antenne	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 ϵ_r bestimmt wird. Wenn der Messstoff zu Verschmutzungen und Ablagerungen neigt, ist eine regelmäßige Reinigung empfehlenswert (evtl. Spülmittelanschluss). 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.

Einsatzbedingungen: Prozess

Prozesstemperaturbereich/ Prozessdruckgrenze

Hinweis!

Der angegebene Bereich kann durch die Auswahl des Prozessanschlusses reduziert werden.
Der Nennndruck (PN), der auf den Flanschen angegeben ist, bezieht sich auf eine Bezugstemperatur von 20 °C (68 °F), für ASME-Flansche 100 °F. Beachten Sie die Druck-Temperaturabhängigkeit.

Die bei höheren Temperaturen zugelassenen Druckwerte, entnehmen Sie bitte aus den Normen:

- EN 1092-1: 2001 Tab. 18
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.
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

FMR230

Antennentyp		Dichtung	Temperatur	Druck	Mediumberührte Teile
V	Standard	FKM Viton GLT	-40...+200 °C ¹⁾ (-40...+392 °F)	-1...+64 bar (-14.5...928 psi)	PTFE, Dichtung, 316L bzw. Alloy C4
E	Standard	EPDM	-40...+150 °C (-40...+302 °F)		
K	Standard	Kalrez (Spectrum 6375)	-20...+200 °C ¹⁾ (-4...+392 °F)		
L	Erw. Temperaturbereich	Graphit	-60...+280 °C (-76...+536 °F)	-1...+100 bar (-14.5...1450 psi)	Keramik (Al ₂ O ₃ : 99,7%), Graphit, 316L
M	Hochtemperatur	Graphit	-60...+400 °C (-76...+752 °F)	-1...+160 bar (-14.5...2320 psi)	

↑ Bestellinformationen, → 67

1) Max. +150 °C (302 °F) für leitende Medien.

FMR231

Antennentyp		Prozessanschluss	Temperatur	Druck	Mediumberührte Teile
A, B	PPS	—	-20...+120 °C (-4...+248 °F)	-1...+16 bar (-14.5...232 psi)	316L, Viton, PPS
E, F	PTFE (übereinstimmt mit FDA21 CFR 177.1550 und USP <88> Class VI)	PVDF-Einschraubstück	-40...+80 °C (-40...+176 °F)	-1...+3 bar (-14.5...43.5 psi)	PVDF, PTFE
		Metall-Einschraubstück	-40...+150 °C (-40...+302 °F)	-1...+40 bar (-14.5...302 °F)	316L, PTFE (übereinstimmt mit FDA21 CFR 177.1550 und USP <88> Class VI)
		Flansch unplattiert		-1...+16 bar (-14.5...+232 psi)	PTFE (übereinstimmt mit FDA21 CFR 177.1550 und USP <88> Class VI)
		Flansch plattiert ¹⁾		-1...+16 bar (-14.5...+232 psi)	316L, PTFE (übereinstimmt mit FDA21 CFR 177.1550 und USP <88> Class VI)
		Tri-Clamp 2"		-1...+10 bar (-14.5...+145 psi)	
		Tri-Clamp 3"		-1...+25 bar (-14.5...+362.5 psi)	
		Aseptik, Milchrohr			

FMR231					
Antennentyp		Prozessanschluss	Temperatur	Druck	Mediumberührte Teile
H, J	PTFE antistatisch (TFM4220, 2% leitfähige Zusätze)	Metall-Einschraubstück	-40...+150 °C (-40...+302 °F)	-1...+40 bar (-14.5...+302 °F)	316L, PTFE (TFM4220)
		Flansch unplattiert			
		Flansch plattiert ¹⁾		-1...+16 bar (-14.5...+232 psi)	PTFE (TFM4220)

↑ Bestellinformationen, → 70

1) Bei DN 150, 6" ANSI, JIS 150A ist die Plattierung immer aus antistatischem PTFE (= schwarz).

FMR240					
Antennentyp		Dichtung	Temperatur	Druck	Mediumberührte Teile
V	Standard	FKM Viton	-20...+150 °C (-4...+302 °F)	-1...+40 bar (-14.5...+580 psi)	PTFE, Dichtung, 316L bzw. Alloy C22
E	Standard	FKM Viton GLT	-40...+150 °C (-40...+302 °F)		
K	Standard	Kalrez (Spectrum 6375)	-20...+150 °C (-4...+302 °F)		

↑ Bestellinformationen, → 73

FMR244					
Antennentyp		Dichtung	Temperatur	Druck	Mediumberührte Teile
V	Standard, komplett PTFE gekapselt	FKM Viton GLT	-40...+130 °C (-40...+266 °F)	-1...+3 bar (-14.5...+43.5 psi)	PTFE (übereinstimmt mit FDA21 CFR 177.1550 und USP <88> Class VI), Viton, PVDF
S	Standard, PP plattiert	Silikon	-40...+80 °C (-40...+176 °F)		PP, Silikon, PBT

↑ Bestellinformationen, → 76

FMR245					
Antennentyp		Dichtung	Temperatur	Druck	Mediumberührte Teile
B, C, F, G	Standard, PTFE plattiert	keine	-40...+200 °C (-40...+392 °F)	-1...+16 bar (-14.5...+232 psi)	PTFE (übereinstimmt mit FDA21 CFR 177.1550 und USP <88> Class VI) ¹⁾

↑ Bestellinformationen, → 79

1) 3A-, EHEDG-Zulassung für Tri-Clamp-Prozessanschluss.

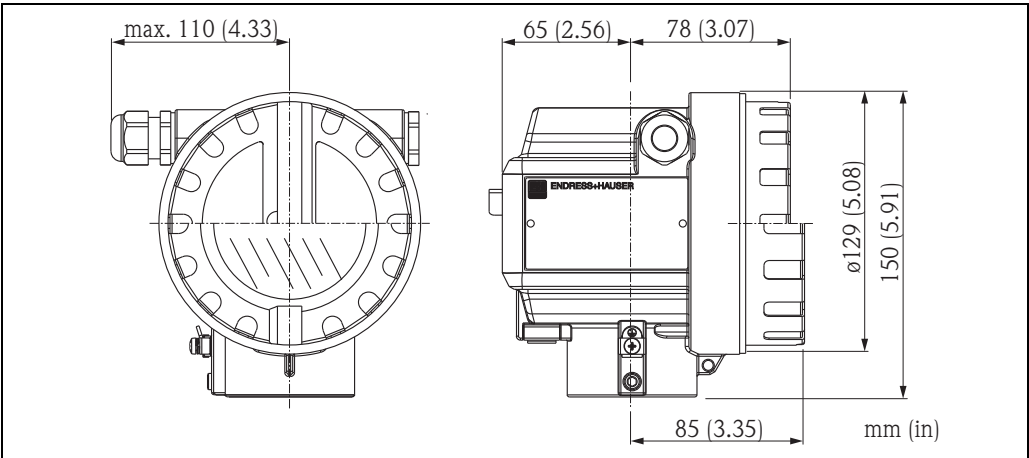
Dielektrizitätszahl

- Im Schwallrohr: $\epsilon_r \geq 1,4$
- Im Freifeld: $\epsilon_r \geq 1,9$

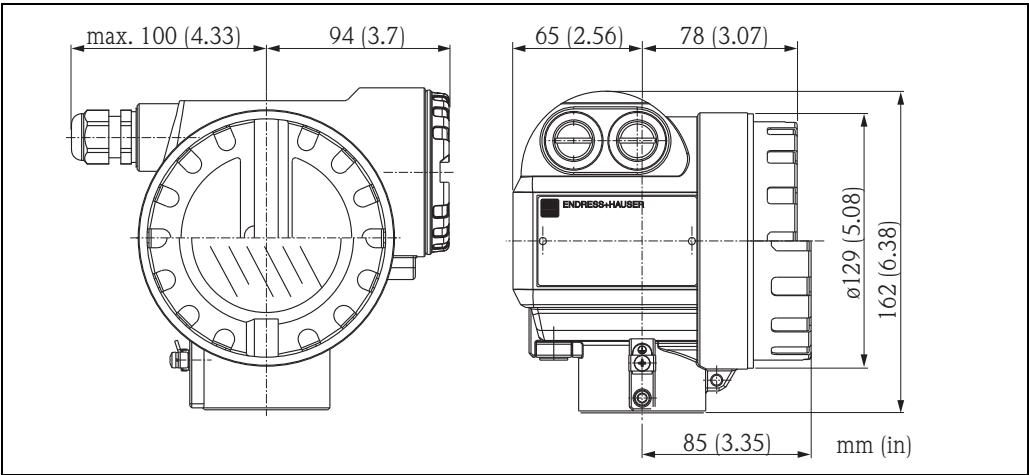
Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

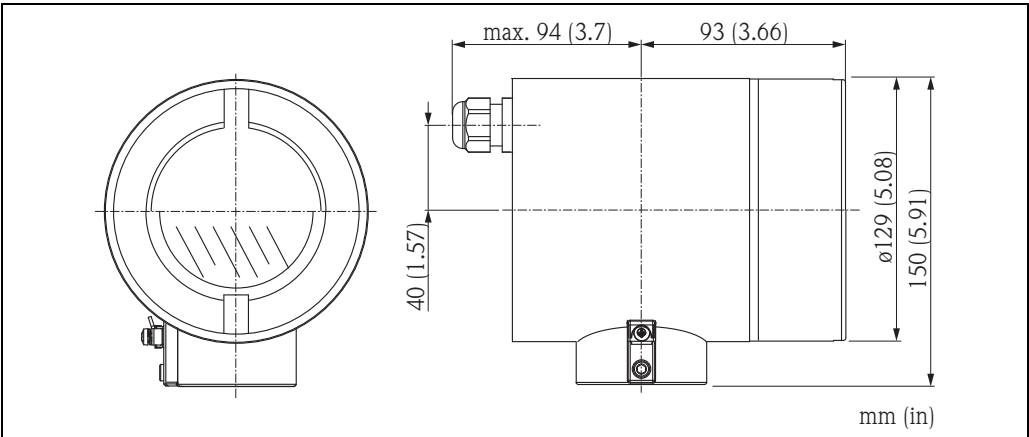
Gehäuseabmessungen



Gehäuse F12 (Aluminium)

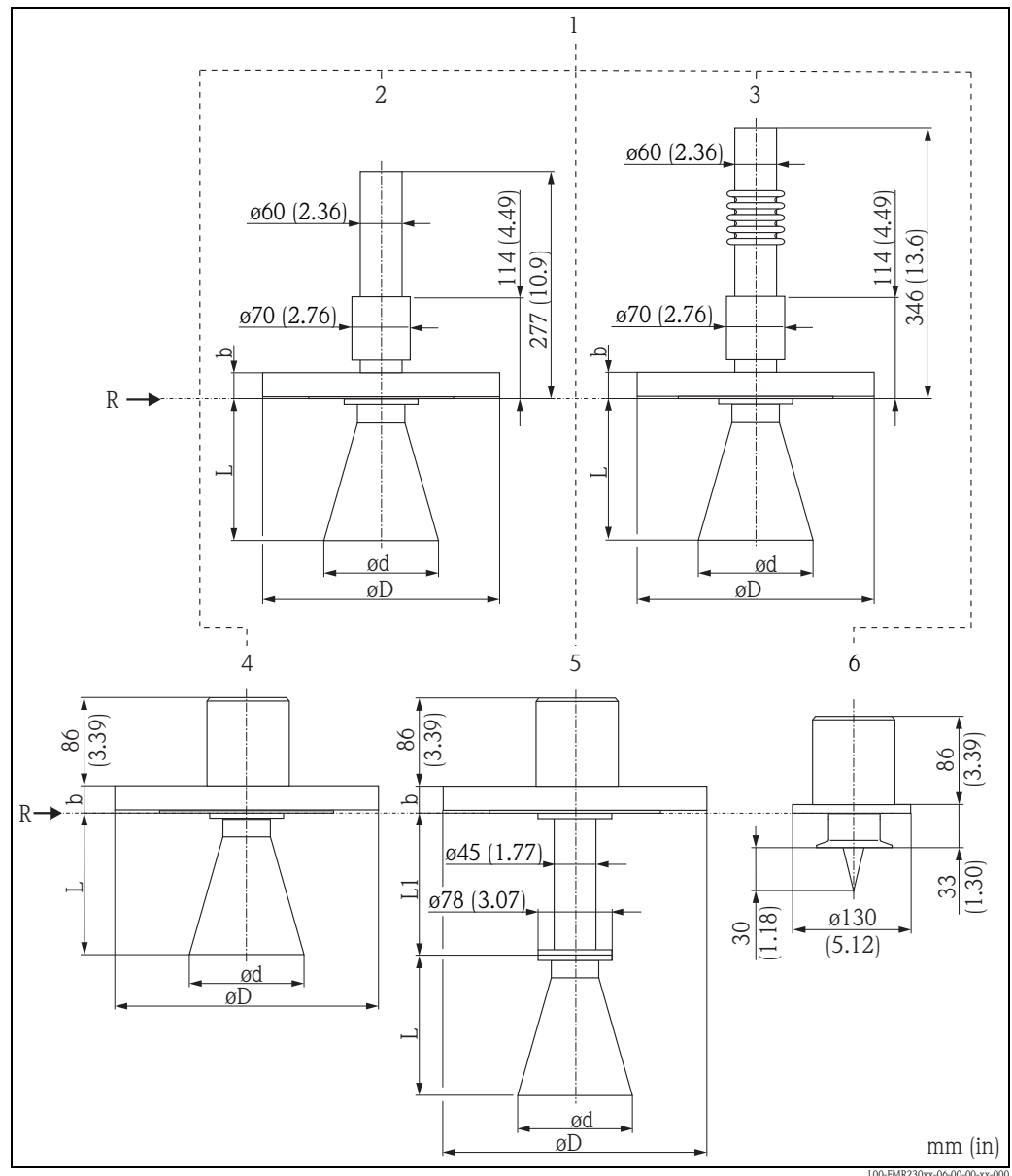


Gehäuse T12 (Aluminium)



Gehäuse F23 (316L)

Micropilot M FMR230 - Prozessanschluss und Antenne



100-FMR230cx-06-00-00-xx-000

- 1 Gehäuse F12/T12/F23
- 2 Erw. Temperatur-Version; Merkmal 30, Ausprägung L
- 3 Hochtemperatur-Version; Merkmal 30, Ausprägung M
- 4 Standard-Antenne
- 5 Antennenverlängerung
- 6 3" Tri-Clamp ISO 2852
- R Referenzpunkt der Messung
- L1 Antennenverlängerung:
Standardlängen 100 mm (3.94 in), 200 mm (7.87 in), 300 mm (11.8 in), 400 mm (15.7 in)

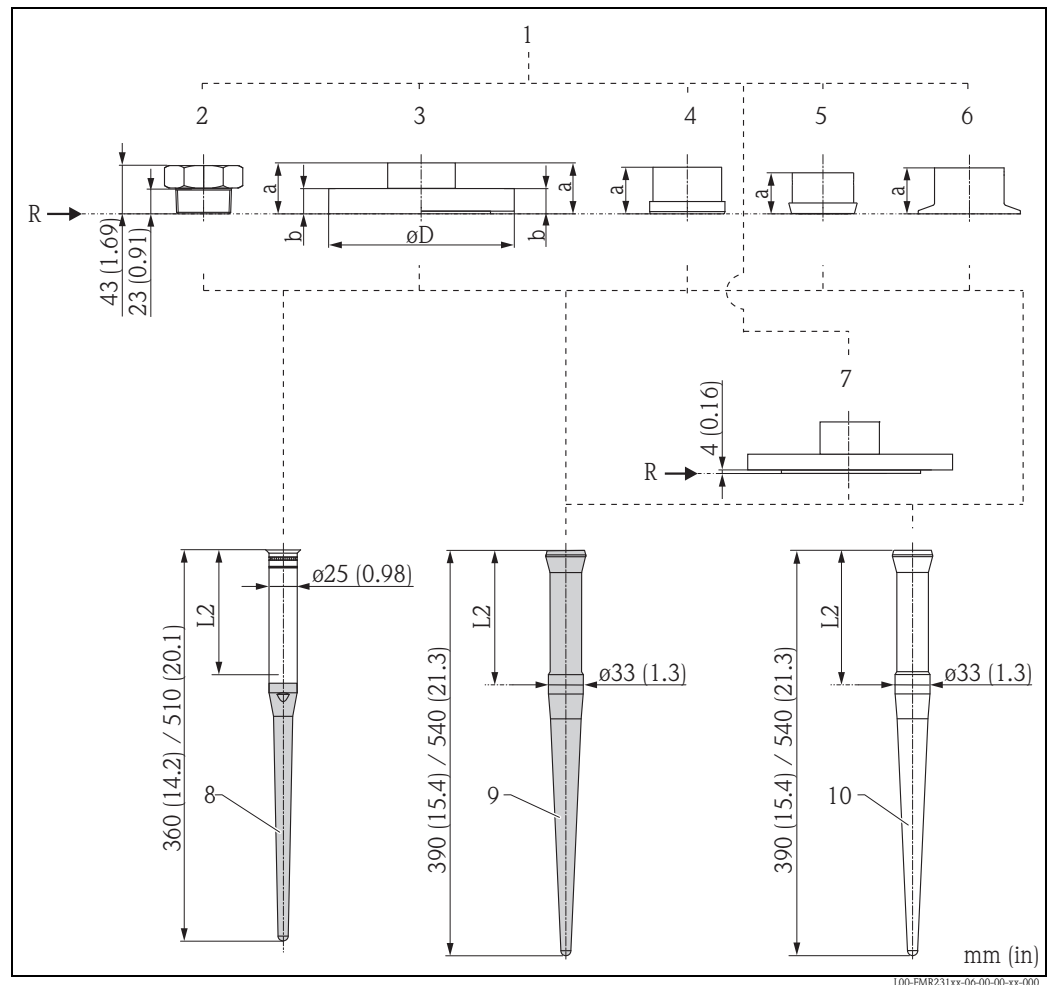
Hornantenne; mm (in)						
Antennengröße		80 (3")	100 (4")	150 (6")	200 (8")	250 (10")
L	316L	68 (2.68)	105 (4.13)	185 (7.28)	268 (10.6)	360 (14.2)
	Alloy4C	74 (2.91)	119 (4.69)	204 (8.03)	289 (11.4)	379 (14.9)
d		75 (2.95)	95 (3.74)	145 (5.71)	190 (7.48)	240 (9.45)

Flansche nach ANSI B16.5; mm (in)						
Flansch		3"	4"	6"	8"	10"
b	150 lbs	23,9 (0.94)	23,9 (0.94)	25,4 (1)	28,4 (1.12)	30,2 (1.19)
	300 lbs	28,4 (1.12)	31,8 (1.25)	-	-	-
D	150 lbs	190,5 (7.5)	228,6 (9)	279,4 (11)	342,9 (13.5)	406,4 (16)
	300 lbs	209,5 (8.25)	254 (10)	-	-	-

Flansche nach EN 1092-1 (passend zu DIN 2527); mm (in)						
Flansch		DN 80	DN 100	DN 150	DN 200	DN 250
b	PN16	20 (0.79)	20 (0.79)	22 (0.87)	24 (0.94)	26 (1.02)
	PN40	24 (0.94)	24 (0.94)	-	-	-
D	PN16	200 (7.87)	220 (8.66)	285 (11.2)	340 (13.4)	405 (15.9)
	PN40	200 (7.87)	235 (9.25)	-	-	-

Flansche nach JIS B2220 (für 10K); mm (in)						
Flansch		DN 80	DN 100	DN 150	DN 200	DN 250
b		18 (0.79)	18 (0.79)	22 (0.87)	22 (0.87)	24 (0.94)
D		185 (7.28)	210 (8.27)	280 (11)	330 (13)	400 (15.7)

Micropilot M FMR231 - Prozessanschluss und Antenne



- 1 Gehäuse F12/T12/F23
 2 Einschraubstück R1 ½" oder 1 ½ NPT
 3 Flansch DN 50...150 oder Äquivalent
 4 DN 50 Aseptik DIN 11864-1 Form A mit O-Ring für Rohre nach DIN 11850
 5 DN 50 Milchrohr DIN 11851
 6 2"/3" Tri-Clamp ISO 2852)
 7 Flansch plattierte Version
 8 PPS, antistatisch
 9 PTFE, antistatisch
 10 PTFE, übereinstimmend mit FDA21 CFR177.1550 und USP<88> Class VI
 (in Verbindung mit DN 50 Aseptik/Milchrohr bzw. Tri-Clamp)
 R Referenzpunkt der Messung
 L2 Inaktive Länge, entspricht max. Stutzenhöhe 100 mm (3.94 in), 250 mm (9.84 in)

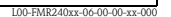
Flansche nach EN 1092-1 (passend zu DIN 2527); mm (in)					
Flansch		DN 50	DN 80	DN 100	DN 150
b	PN16	20 (0.79)	20 (0.79)	20 (0.79)	22 (0.87)
	PN40	-	24 (0.94)	-	-
D	PN16	165 (6.5)	200 (7.87)	220 (8.66)	285 (11.2)
	PN40	-	200 (7.87)	-	-

Flansche nach ANSI B16.5; mm (in)					
Flansch		2"	3"	4"	6"
b	150 lbs	19,1 (0.75)	23,9 (0.94)	23,9 (0.94)	25,4 (1)
	300 lbs	-	28,4 (1.12)	31,8 (1.25)	-
D	150 lbs	152,4 (6)	190,5 (7.5)	228,6 (9)	279,4 (11)
	300 lbs	-	209,5 (8.25)	254 (10)	-

Flansche nach JIS B2220 (für 10K); mm (in)					
Flansch		DN 50	DN 80	DN 100	DN 150
b		16 (0.63)	18 (0.71)	18 (0.71)	22 (0.87)
D		155 (6.1)	185 (7.28)	210 (8.27)	280 (11)

Prozessanschlüsse; mm (in)					
Prozessanschluss		Flansch DN 50...150	DN 50 aseptisch	DN 50 Milchrohr	2"/3" Tri-Clamp
a	ohne gasdichter Durchführung	41 (1.61)	44,5 (1.75)	41 (1.61)	41 (1.61)
	mit gasdichter Durchführung	77 (3.03)	80,5 (3.17)	77 (3.03)	77 (3.03)

Endress+Hauser



- 1 Gehäuse F12/T12/F23
 2 Einschraubadapter, Kompakt R1½" oder 1½ NPT
 3 Flansch plattiert DN 50...150 oder Äquivalent
 4 2"/3" Tri-Clamp ISO 2852
 5 Flansch DN 50...150 oder Äquivalent
 6 Einschraubadapter R1½" oder 1½ NPT
 7 2"/3" Tri-Clamp ISO 2852
 8 Flansch DN 50...150 oder Äquivalent
 R Referenzpunkt der Messung
 L1 Mit Rohrverlängerung 100 mm (3,94 in)

Hornantenne; mm (in)				
Antennengröße	40 (1")	50 (2")	80 (3")	100 (4")
L	86 (3.39)	115 (4.53)	211 (8.31)	282 (11.1)
d	40 (1.57)	48 (1.89)	75 (2.95)	95 (3.74)

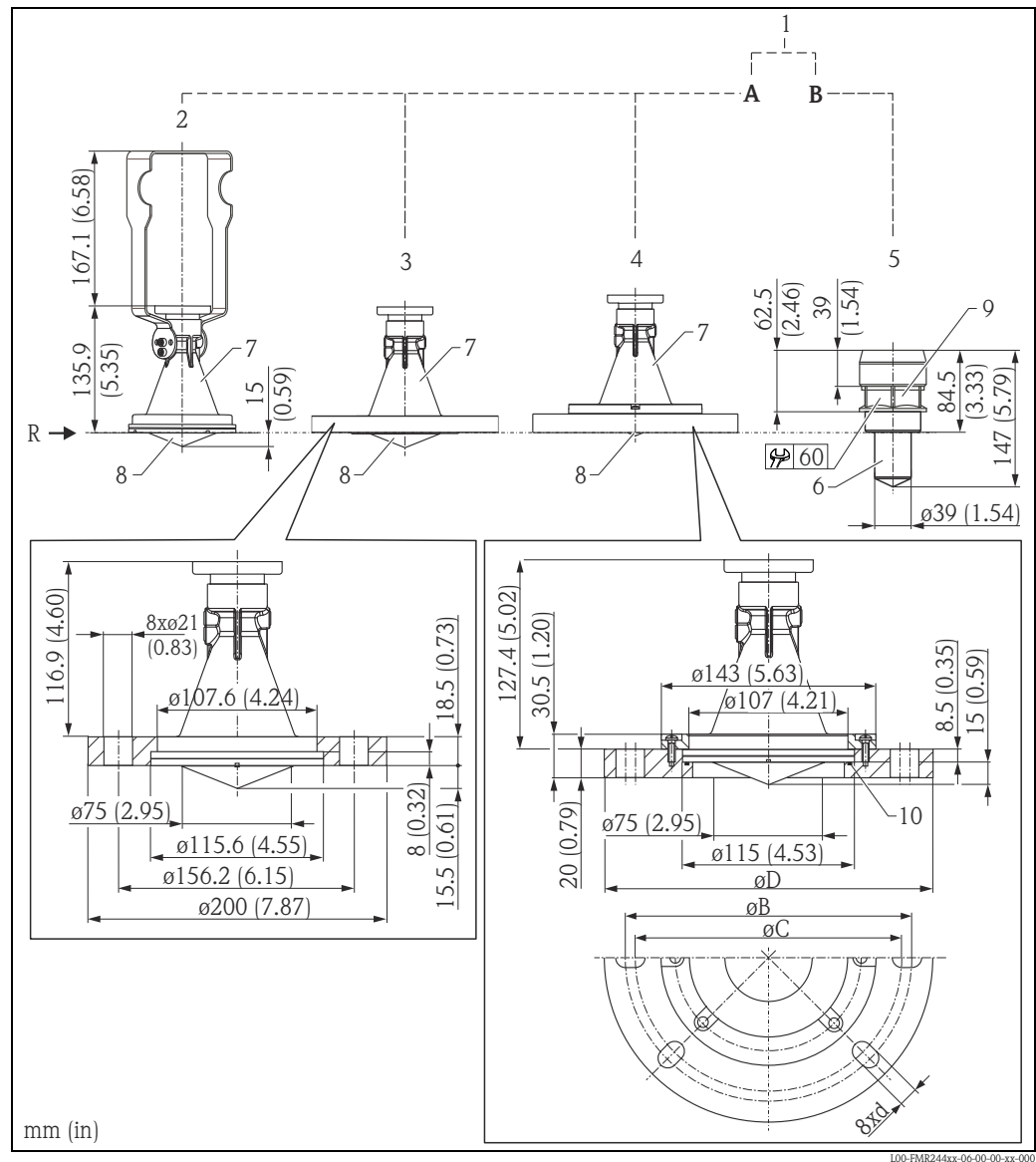
Flansche nach JIS B2220 (für 10K); mm (in)				
Flansch	DN 50	DN 80	DN 100	DN 150
b	16 (0.63)	18 (0.71)	18 (0.71)	22 (0.87)
D	155 (6.1)	185 (7.28)	210 (8.27)	280 (11)

Flansche nach EN 1092-1 (passend zu DIN 2527); mm (in)					
Flansch		DN 50	DN 80	DN 100	DN 150
b	PN16	18 (0.71)	20 (0.79)	20 (0.79)	22 (0.87)
	PN40	20 (0.79)	24 (0.94)	24 (0.94)	-
D	PN16	165 (6.5)	200 (7.87)	220 (8.66)	285 (11.2)
	PN40	165 (6.5)	200 (7.87)	235 (9.25)	-

Flansche nach ANSI B16.5; mm (in)					
Flansch		2"	3"	4"	6"
b	150 lbs	19,1 (0.75)	23,9 (0.94)	23,9 (0.94)	25,4 (1)
	300 lbs	22,4 (0.88)	28,4 (1.12)	31,8 (1.25)	-
D	150 lbs	152,4 (6)	190,5 (7.5)	228,6 (9)	279,4 (11)
	300 lbs	165,1 (6.5)	209,5 (8.25)	254 (10)	-

Tri-Clamp nach ISO 2852; mm (in)		
Clamp	2"	3"
A	64 (2.52)	91 (3.58)

Micropilot M FMR244 - Prozessanschluss und Antenne



A Gruppe 20, Ausprägung 4

B Gruppe 20, Ausprägung 2

1 Gehäuse F12/T12

2 Standard; Montagebügel optional²⁾

3 Endress+Hauser UNI Flansch DN 80³⁾; passend zu DN 80 PN16 / ASME 3" 150 lbs / 10K 80

4 Endress+Hauser Flansch DN 100/DN 150 passend zu DN 100 PN16 / ASME 4" 150 lbs / 10K 100 und DN 150 PN16 / ASME 6" 150lbs / 10K 150³⁾

5 Einschraubadapter G1½", 1½ NPT

6 PTFE, übereinstimmend mit FDA21 CFR 177.1550 und USP <88> Class VI

7 PBT

8 PP

9 PVDF

10 Dichtung Viton

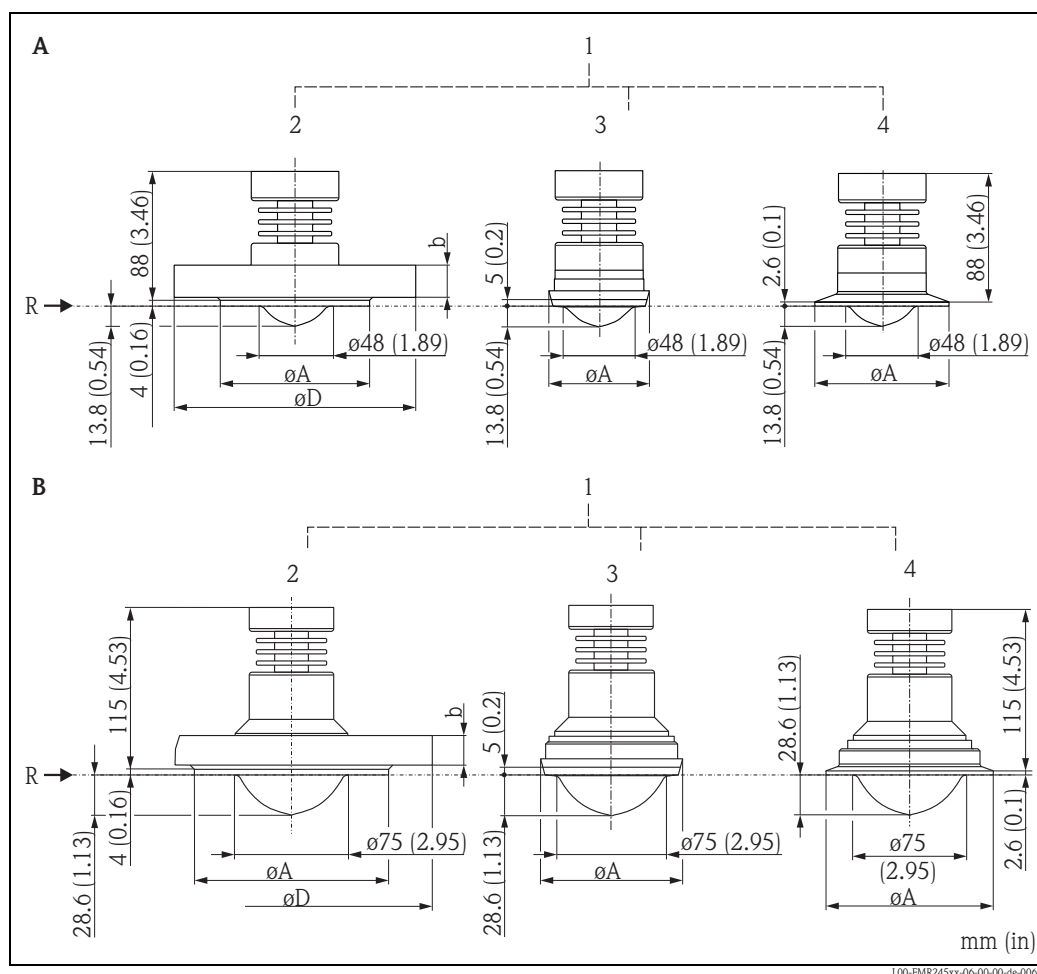
R Referenzpunkt der Messung

Flansch	øD	øB	øC	d
DN100	228,6 mm (9 in)	190,5 mm (7.5 in)	175 mm (6.89 in)	19 mm (0.75 in)
DN150	285 mm (11.2 in)	241,3 mm (9.5 in)	240 mm (9.45 in)	23 mm (0.91 in)

2) Gehäuse T12 nur beschränkt montierbar.

3) Installationshinweis: Für Massanpassung sind die Schraubenlöcher vergrößert, deshalb vor dem Anziehen der Schrauben zentrisch zum Gegenflansch ausrichten.

Micropilot M FMR245 – Prozessanschluss und Antenne



A	<i>Merkmal 20, Ausprägung B, F</i>
1	<i>Gehäuse F12/T12/F23</i>
2	<i>Flansch DN 50 oder Äquivalent</i>
3	<i>DN 50 Milchrohr DIN 11851</i>
4	<i>2"/3" Tri-Clamp ISO 2852</i>
R	<i>Referenzpunkt der Messung</i>

B Merkmal 20, Ausprägung C, G
 1 Gehäuse F12/T12/F23
 2 Flansch DN 80 oder Äquivalent
 3 DN 80 Milchrohr DIN 11851
 4 4" Tri-Clamp ISO 2852

Hinweis!

Plattierung aus PTFE (übereinstimmend mit FDA21 CFR 177.1550 und USP <88> Class VI):
3A-/ EHEDG-Zulassung mit Tri-Clamp-Prozessanschluss.

Flansche nach EN 1092-1 (passend zu DIN 2527); mm (in)					
Flansch		DN 50	DN 80	DN 100	DN 150
b	PN16	20 (0.79)	20 (0.79)	20 (0.79)	22 (0.87)
D	PN16	165 (6.5)	200 (7.87)	220 (8.66)	285 (11.2)
A	PN16	102 (4.02)	138 (5.43)	158 (6.22)	212 (8.35)

Flansche nach ANSI B16.5; mm (in)					
Flansch		2"	3"	4"	6"
b	150 lbs	19,1 (0.75)	23,9 (0.94)	23,9 (0.94)	25,4 (1)
D	150 lbs	152,4 (6)	190,5 (7.5)	228,6 (9)	279,4 (11)
A	150 lbs	92 (3.62)	127 (5)	158 (6.22)	212 (8.35)

Flansche nach JIS B2220 (für 10K); mm (in)				
Flansch	DN 50	DN 80	DN 100	DN 150
b	16 (0.63)	18 (0.71)	18 (0.71)	22 (0.87)
D	155 (6.1)	185 (7.28)	210 (8.27)	280 (11)
A	96 (3.78)	127 (5)	151 (5.94)	212 (8.35)

Tri-Clamp; mm (in)			
Tri-Clamp	2"	3"	4"
A	64 (2.52)	91 (3.58)	119 (4.69)

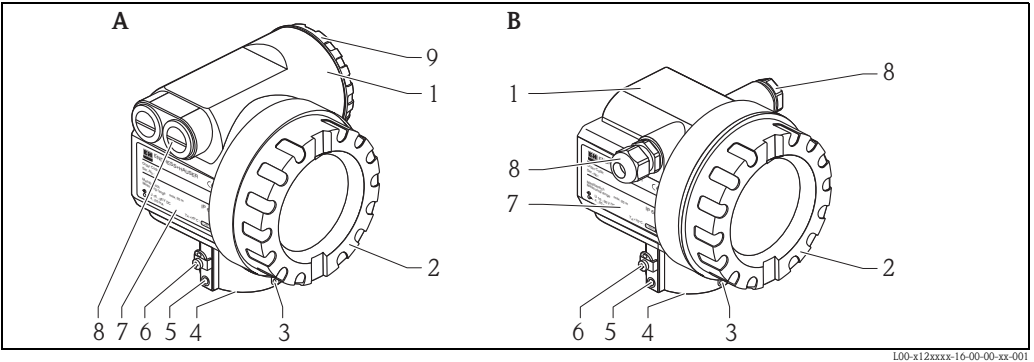
Milchrohr; mm (in)		
Milchrohr	DN 50	DN 80
A	68,5 (2.7)	100 (3.94)

Gewicht

Micropilot M	FMR230	FMR231	FMR240	FMR244	FMR245
F12- oder T12-Gehäuse	ca. 6 kg (13.23 lbs) + Flanschgewicht	ca. 4 kg (8.82 lbs) + Flanschgewicht	ca. 4 kg (8.82 lbs) + Flanschgewicht	ca. 2,5 kg (5.51 lbs)	ca. 4 kg (8.82 lbs) + Flanschgewicht
F23-Gehäuse	ca. 9,4 kg (20.73 lbs) + Flanschgewicht	ca. 7,4 kg (16.32 lbs) + Flanschgewicht	ca. 7,4 kg (16.32 lbs) + Flanschgewicht	-	ca. 7,4 kg (16.32 lbs) + Flanschgewicht

**Werkstoffe
(nicht prozessberührt)**

T12 und F12-Gehäuse (seewasserbeständig¹⁾, pulverbeschichtet)

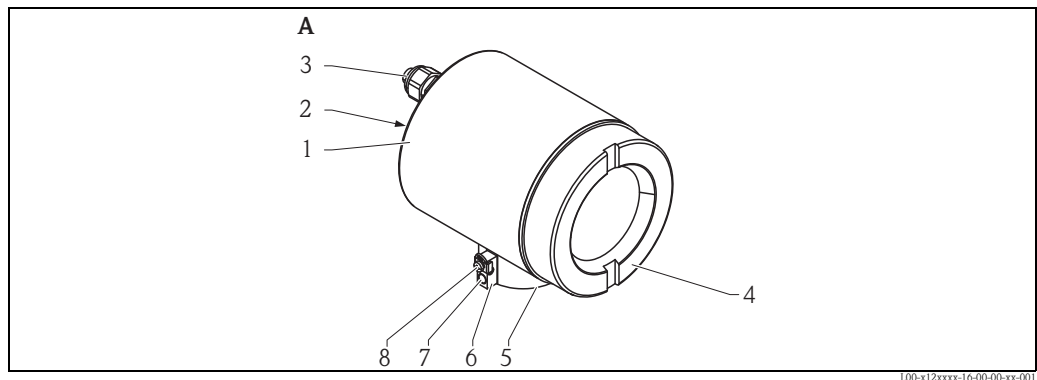


A Gehäuse T12

B Gehäuse F12

Pos.	Bauteil	Werkstoff	
1	Gehäuse T12 und F12	AlSi10Mg	
2	Deckel (Display)	AlSi10Mg	
	Dichtung	Fa. SHS: EPDM 70pW FKN	
	Sichtscheibe	ESG-K-Glas	
	Sichtscheibendichtung	Silikondichtungsmasse Gomastit 402	
3	Anhängeschild	304 (1.4301)	
	Seil	VA	
	Crimphülse	Aluminium	
4	Dichtring	Fa. SHS: EPDM 70pW FKN	Trelleborg: EPDM E7502/E7515
5	Schraube ¹⁾	A2-70	
6	Erdungsklemme ¹⁾	Schraube: A2; Federring: A4; Klemmbügel: 304 (1.4301) Bügel: 301 (1.4310)	
7	Typenschild ¹⁾	304 (1.4301)	
	Kerbnagel ¹⁾	A2	
8	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)
9	Deckel (Anschlussraum)	AlSi10Mg	
	Deckeldichtung	Fa. SHS: EPDM 70pW FKN	Trelleborg: EPDM E7502/E7515
	Kralle	Schraube: A4; Kralle: Ms vernickelt; Federring: A4	

1) Seewasserbeständig auf Anfrage (komplett in 316L (1.4404)).

F23-Gehäuse (seewasserbeständig¹⁾, korrosionsbeständig)

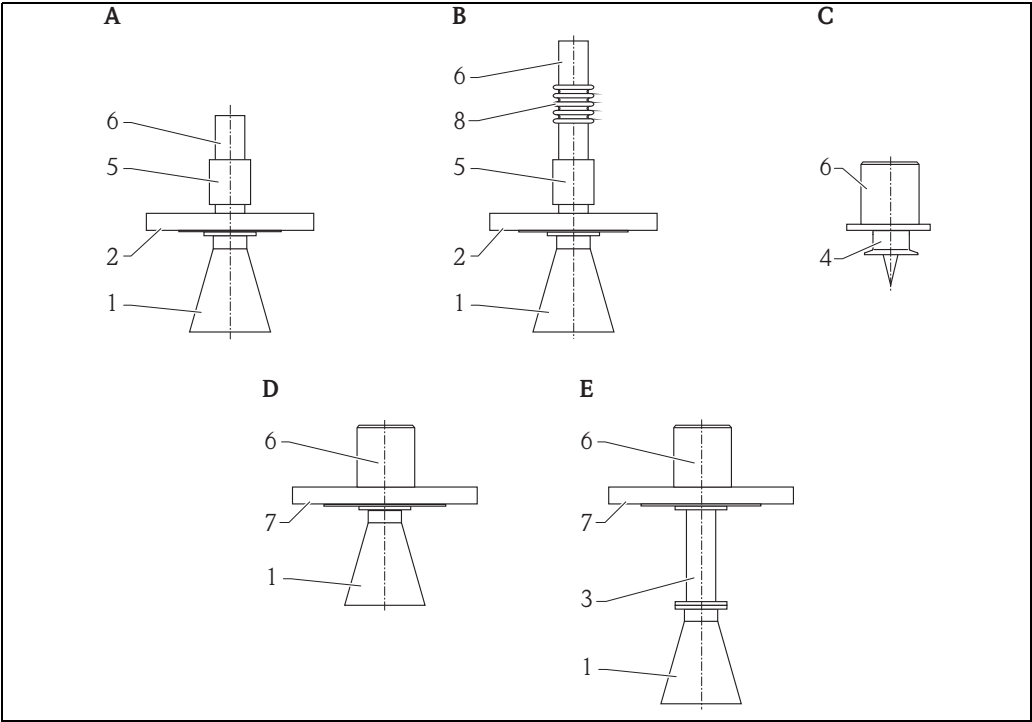
A Gehäuse T23

Pos.	Bauteil	Werkstoff	
1	Gehäuse F23	Gehäusekörper: 316L (1.4404); Sensorhals: 316L (1.4435); Erdungsblock: 316L (1.4435)	
2	Typenschild ¹⁾	304 (1.4301)	
	Kerbnagel ¹⁾	A2	
3	Dichtung	Fa. SHS: EPDM 70pW FKN	Trelleborg: EPDM E7502
	Kabelverschraubung	Polyamid (PA), CuZn vernickelt	
	Stopfen	PBT-GF30	1.0718 verzinkt
		PE	3.1655
	Adapter	316L (1.4435)	
4	Deckel	316L (1.4404)	
	Deckeldichtung	Fa. SHS: EPDM 70pW FKN	
	Sichtscheibe	ESG-K-Glas	
	Sichtscheibendichtung	Silikondichtungsmasse Gomastit 402	
5	Dichtring	Fa. SHS: EPDM 70pW FKN	Trelleborg: EPDM E7502
6	Anhängeschild	304 (1.4301)	
	Seil	316 (1.4401)	
	Crimphülse	Aluminium	
7	Schraube ¹⁾	A2-70	
8	Erdungsklemme ¹⁾	Schraube: A2; Federring: A4; Klemmbügel: 304 (1.4301); Bügel: 301 (1.4310)	

1) Seewasserbeständig auf Anfrage (komplett in 316L (1.4404)).

Werkstoffe
(prozessberührt)

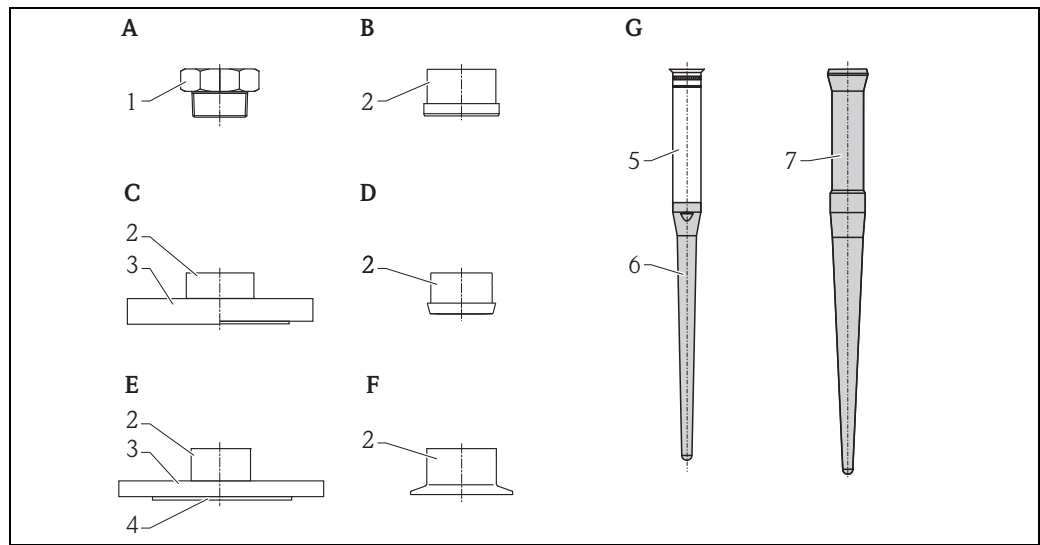
FMR230



- A *Erweiterte Temperatur-Version*
B *Hochtemperatur-Version*
C *3" Tri-Clamp ISO 2852*
D *Standard-Antenne*
E *Antennenverlängerung*

Pos.	Bauteil	Werkstoff	
1	Hornantenne	316L (1.4404)	Hastelloy
	Schraube	A4	Hastelloy
	Federring	A4	
2	Flansch	316L (1.4404/1.4435)	
3	Antennenverlängerung	316L (1.4435)	Hastelloy
	Schraube	A4	Hastelloy
	Federring	A4	
4	Prozessanschluss (z.B. Tri-Clamp)	316L (1.4435)	
	Einkopplung		
5	Prozesstrennung	316L (1.4404)	
6	Gehäuseadapter	304 (1.4301)	
7	Flansch	316L (1.4404) optional Hastelloy plattiert	
	Einkopplung	316L (1.4435)	Hastelloy
8	Temperaturreduzierung	304 (1.4301)	

FMR231

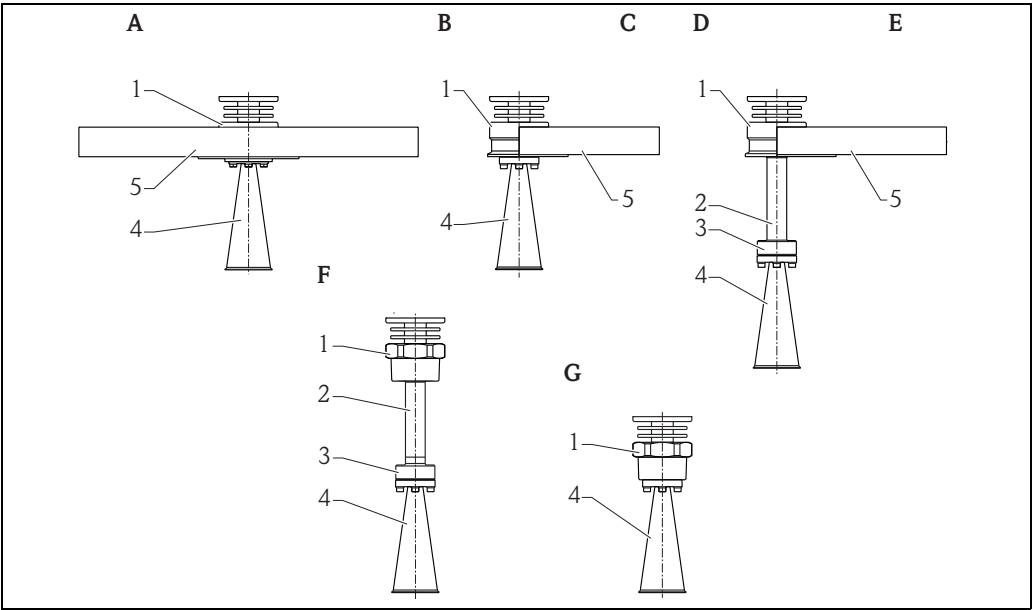


LD0-FMR230cx-16-00-00-xx-000

- A Einschraubstück R1 1/2" oder 1 1/2"NPT
 B DN 50 Aseptik; DIN 11864-1 Form A mit O-Ring für Rohre nach DIN 11850
 C Flansch DN 50...DN 150 oder Äquivalent
 D DN50 Milchrohr; DIN 11851
 E Flansch, plattierte Version
 F 2"/3" Tri-Clamp; ISO 2852
 G Antennen

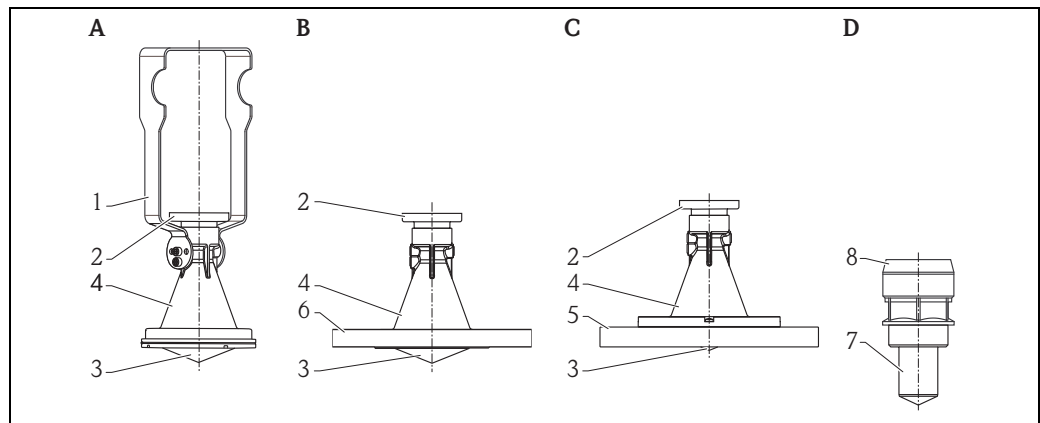
Pos.	Bauteil	Werkstoff
1	Anschlussstück	316L (1.4435)
		PVDF
2	Anschlussstück	316L (1.4435)
3	Flansch	316L (1.4404/1.4435)
4	Plattierung	PTFE
5	Rohr	316L (1.4435)
6	Stabantenne	PPS, antistatisch
7	Stabantenne	PTFE, antistatisch
		PTFE, übereinstimmend mit FDA 21 CFR 177.1550 und USP <88> Class VI (in Verbindung mit Flansch, DN 50 Aseptik / Milchrohr bzw. TriClamp)

FMR240



- A Flansch plattiert, DN 50...DN 150 oder Äquivalent
- B 2"/3" Tri-Clamp; ISO 2852
- C Flansch DN 50...DN 150 oder Äquivalent
- D 2"/3" Tri-Clamp; ISO 2852
- E Flansch DN 50...DN 150 oder Äquivalent
- F Einschraubadapter R1 ½" oder 1 ½"NPT
- G Einschraubadapter, Kompakt R1 ½" oder 1 ½"NPT

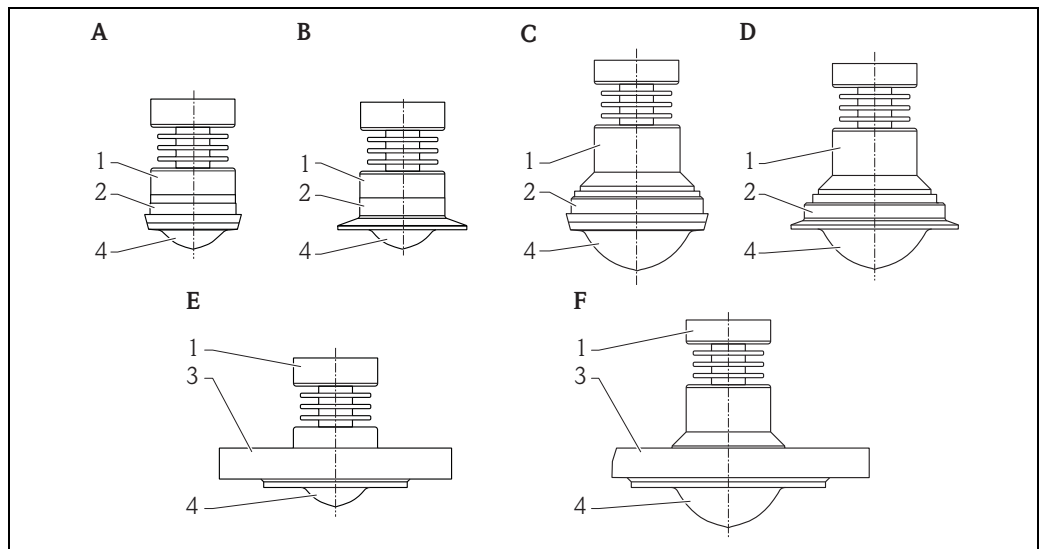
Pos.	Bauteil	Werkstoff	
1	Adapter	316L (1.4404)	
	Befestigungsscheibe		
2	Rohrverlängerung	316L (1.4404)	
3	Prozessadapter Verlängerung	316L (1.4404)	
	Befestigungsscheibe		
4	Horn	316L (1.4404)	Hastelloy C22
	Schrauben	A4	Hastelloy C22
	Federring	A4	
5	Flansch	316L (1.4404) optional Hastelloy C22 plattiert	

FMR244

100-FMR244xx-16-00-00-xx-000

- A** *Standard*
B *Endress+Hauser UNI Flansch DN 80*
C *Endress+Hauser UNI Flansch DN 100/DN 150*
D *Einschraubadapter G1 1/2", NPT1 1/2"*

Pos.	Bauteil	Werkstoff
1	Montagebügel	304 (1.4301)
	Schraube	A2
	Nordlock-Scheibe	A4
2	Adapter	304 (1.4301)
3	Fokussierlinse	PP
	Dichtung	Silikon
4	Horn	PBT
5	Flansch + Adapterring	PP
	Schraube	A2
	Dichtung	Viton
6	Überwurfflansch	PP
7	Hülse	PTFE (übereinstimmend mit FDA 21 CFR 177.1550 und USP <88> Class VI)
	Dichtung	Viton
8	Anschlussstück	PVDF

FMR245

L00-FMR245xx-16-00-00-xx-000

- A DN 50 Milchröhr; DIN 11851
 B 2\"/>

Pos.	Bauteil	Werkstoff
1	Adapter	304 (1.4301)
2	Prozessanschluss	316L (1.4435)
3	Flansch	316L (1.4404 / 1.4435)
4	Plattierung	PTFE (übereinstimmend mit FDA 21 CFR 177.1550 und USP <88> Class VI)

Flansch

Endress+Hauser liefert DIN/EN-Flansche in Edelstahl AISI 316L mit der Werkstoffnummer 1.4404 oder 1.4435 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.

Prozessanschluss

Siehe "Bestellinformationen", → 67.

Hinweis!

Werkstoff Prozessanschluss = Werkstoff Hornantenne, bzw. prozessberührende Teile des Prozessanschlusses.

Dichtung

Siehe "Bestellinformationen", → 67.

Antenne

Siehe "Bestellinformationen", → 67.

Hinweis!

Werkstoff Prozessanschluss = Werkstoff Hornantenne, bzw. prozessberührende Teile des Prozessanschlusses.

Anzeige und Bedienoberfläche

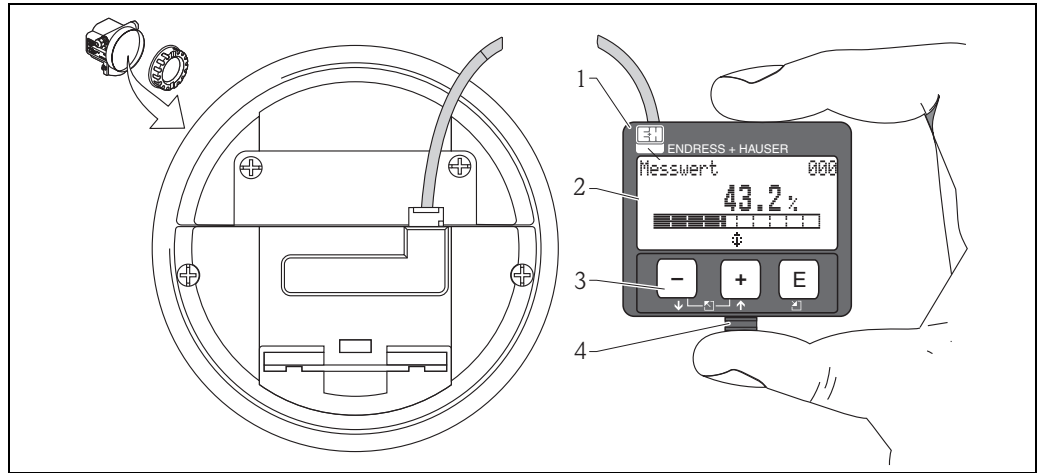
Bedienkonzept

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. Für den Zugang zum Display kann der Deckel des Elektronikraumes auch im Ex-Bereich (Ex ia, Ex em und Ex d) geöffnet werden. Eine Fernparametrierung mit Dokumentation der Messstelle, aber auch tiefergehende Analysefunktionen unterstützt das FieldCare, das grafische Bedienprogramm für Endress+Hauser Laufzeitmessverfahren.

Anzeigeelemente

Flüssigkristallanzeige (LCD-Anzeige):

Vierzeilig mit je 20 Zeichen. Anzeigecontrast über Tastenkombination einstellbar.



- 1 Flüssigkristallanzeige
- 2 Symbole
- 3 3 Tasten
- 4 Rasthaken

Die LCD-Anzeige kann zur einfachen Bedienung durch Drücken des Rasthakens entnommen werden (siehe Abb.). Sie ist über ein 500 mm (19.7 in) langes Kabel mit dem Gerät verbunden.

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 z.B. HART, PROFIBUS PA oder FOUNDATION Fieldbus stattfindet.
	SIMULATION_SWITCH_ENABLE Dieses Kommunikations-Symbol wird angezeigt, wenn die Simulation in FOUNDATION Fieldbus mit dem DIP Schalter aktiviert ist.

Bedienelemente

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

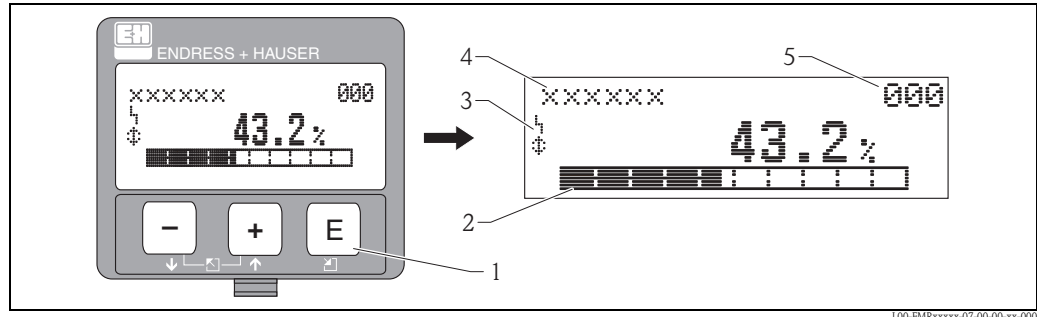
Funktion der Tasten

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.
 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.

Vor-Ort-Bedienung

Bedienung mit Gerätedisplay

Mit der LCD-Anzeige kann die Konfiguration über 3 Tasten 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 M kann über HART, PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus erfolgen. Einstellungen vor Ort sind möglich.

Field Xpert SFX100

Field Xpert ist ein Industrie-PDA mit integriertem 3.5" Touchscreen von Endress+Hauser basierend auf Windows Mobile. Er bietet drahtlose Kommunikation über das optionale VIATOR Bluetooth Modem als Punkt-zu-Punkt-Verbindung zu einem HART-Gerät oder über WiFi und Fieldgate FXA520 von Endress+Hauser zu einer oder mehreren HART-Geräten. Field Xpert dient auch als autonomes Instrument für Asset-Management-Anwendungen. Für Einzelheiten siehe BA00060S/04/DE.

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: www.de.endress.com → Suche: FieldCare → FieldCare → Technische Daten.

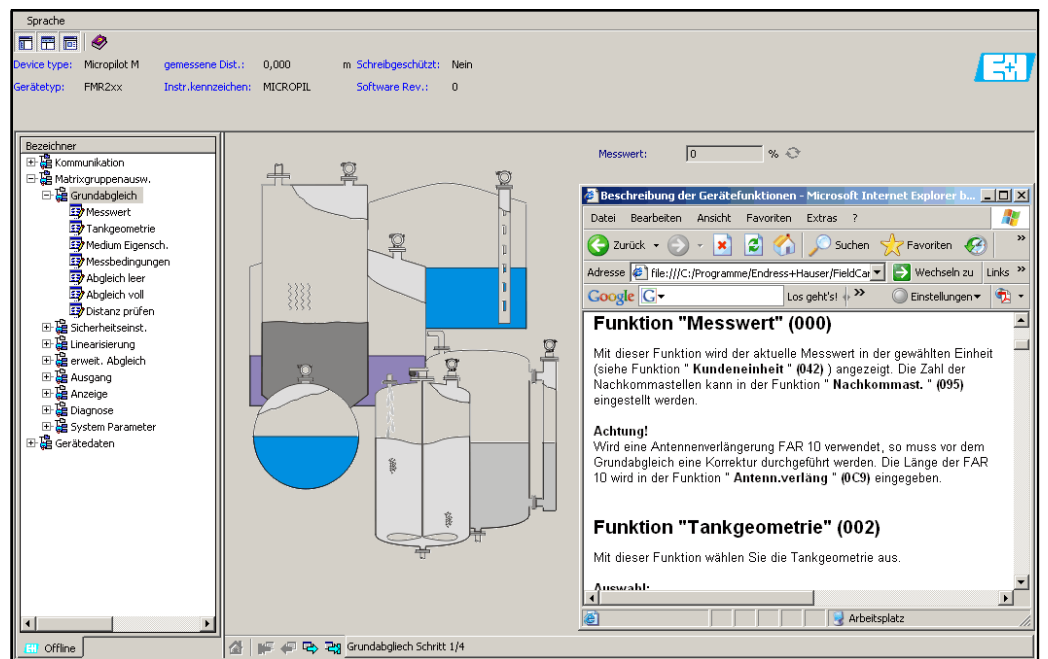
FieldCare unterstützt folgende Funktionen:

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

Verbindungsmöglichkeiten:

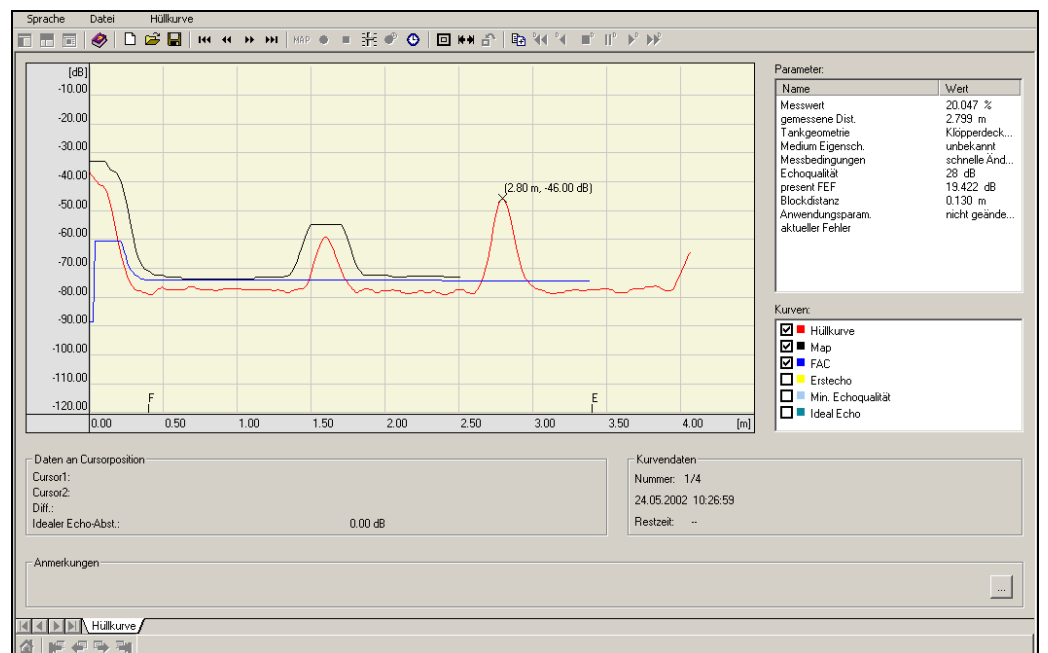
- HART über Commubox FXA195 und der USB-Schnittstelle eines Computers
- PROFIBUS PA über Segmentkoppler und PROFIBUS-Schnittstellenkarte
- Commubox FXA291 mit ToF Adapter FXA291 (USB) über Service-Schnittstelle

Menügeführte Inbetriebnahme



MicroPilotM-de-305

Signalanalyse durch Hüllkurve



MicroPilotM-de-306

Tanklinearisierung

Sprache Datei Tabelle

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	0.258	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	31.702
13	0.774	35.804
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	69.538
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	89.492
28	1.742	92.038
29	1.806	94.360
30	1.871	96.459
31	1.935	98.339
32	2.000	100.000

Lesen Schreiben

Kundeneinheit: %

Klappenböden nach DIN 28011

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] Stutzenposition (P) 2.5 [m]

Typ: zylindrisch liegende Tanks

Füllstände: ☒ automatisch ☐ benutzerdefiniert

Start Volumen: ☒ null ☐ berechnet

Stützpunkte: 32 Tabelle berechnen

Diagramm Tank

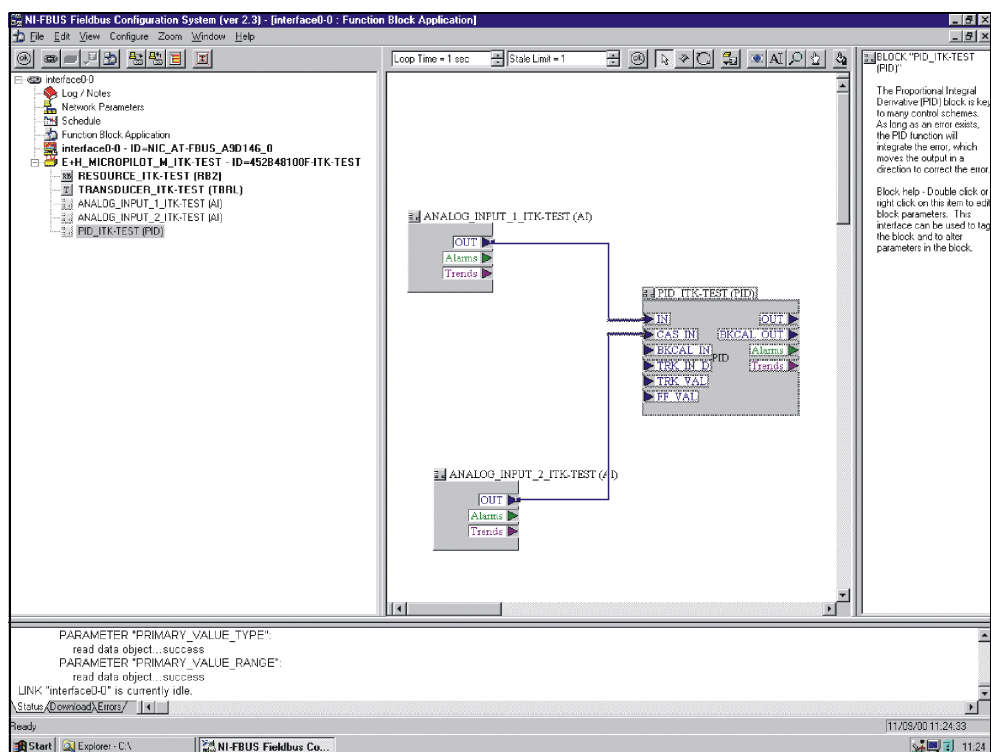
MicropilotM-de-307

Bedienung mit NI-FBUS Konfigurator (nur FOUNDATION Fieldbus)

Mit dem NI-FBUS Konfigurator kann man sehr einfach unter einer graphischen Oberfläche Verbindungen, feldbasierte Regelungen und zeitsynchrone Funktionen aufbauen, basierend auf dem FOUNDATION Fieldbus Konzept.

Der NI-FBUS Konfigurator kann für folgende Netzwerk Konfigurationen verwendet werden:

- Vergabe der Funktionsblock- und Gerätenamen
- Einstellung der Geräteadresse
- Aufbau und Änderung von feldbasierenden Steuerungen und Regelungen
- Konfigurierung der sensorspezifischen Parameter
- Aufbau und Änderung von zeitsynchronen Funktionen
- Lesen und speichern von Steuerungen und Regelungen
- Ausführung von Methoden, die in der herstellereigenen DD aufgeführt sind (z.B. Grundeinstellungen des Gerätes)
- Anzeige der DD Menüs (z.B. Reiter für Abgleichdaten)
- Speichern der Geräte- und Netzwerkkonfiguration
- Prüfung und Vergleich der gespeicherten mit der aktuellen Konfiguration
- Visualisierung der gespeicherten Konfiguration
- Ersetzen eines virtuellen Gerätes durch ein reales Gerät
- Speichern und ausdrucken der Konfiguration



L00-fmxxxxxx-20-00-00-en-001

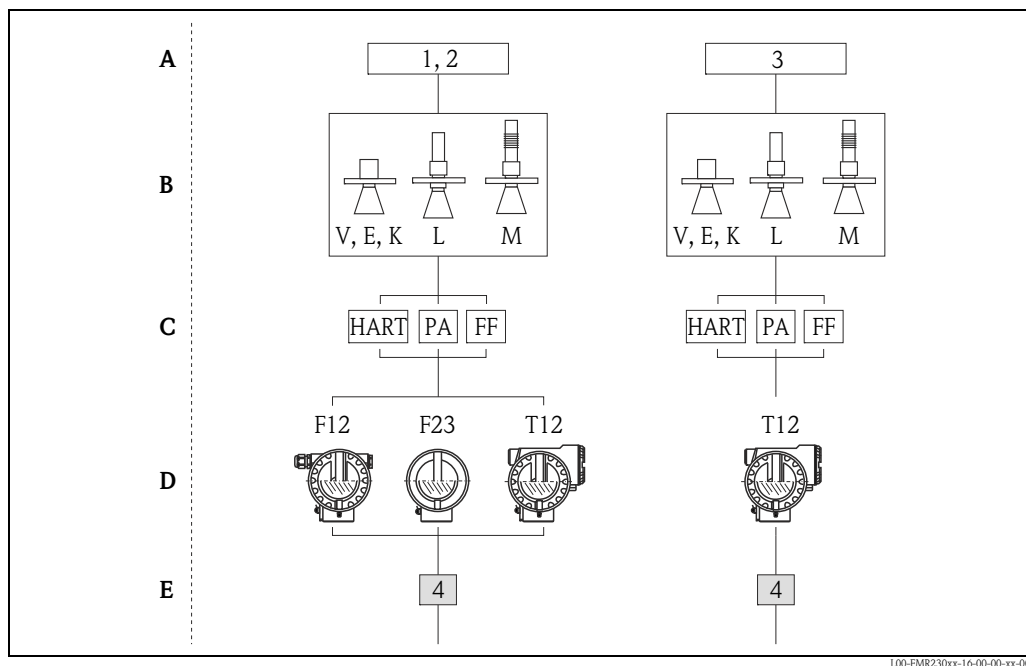
Zertifikate und Zulassungen

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.
Ex-Zulassung	Siehe "Bestellinformationen", → 67.
Lebensmitteltauglichkeit	FMR231 mit Antenne aus PTFE (übereinstimmend mit FDA 21 CFR 177.1550 und USP <88> Class VI). FMR245 mit Flanschplattierung aus PTFE (übereinstimmend mit FDA 21 CFR 177.1550 und USP <88> Class VI). – 3A-, EHEDG-Zulassung mit Tri-clamp-Prozessanschluss.   Hinweis! Die spaltfreien Verbindungen lassen sich mit den branchenüblichen Reinigungsmethoden rückstandslos reinigen.
Überfüllsicherung	WHG. Siehe "Bestellinformationen", → 67. (siehe ZE00244F/00/DE). SIL 2, für 4...20 mA Ausgang (siehe SD00327F/00/DE "Handbuch zur funktionalen Sicherheit").
Schiffsbauzulassung	GL (Germanisch Lloyd), ABS, NK – HART, PROFIBUS PA – Nicht HT-Antenne
Externe Normen und Richtlinien	■ EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code). ■ EN 61010 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte. ■ EN 61326-X EMV-Produktfamilienorm für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte. ■ NAMUR Interessengemeinschaft Automatisierungstechnik der Prozessindustrie.
Funkzulassung	R&TTE, FCC
Druckgeräterichtlinie	Die Geräte der Produktfamilie Micropilot M unterliegen nicht dem Geltungsbereich der EG-Richtlinie 97/23/EG (Druckgeräterichtlinie).

Bestellinformationen

Micropilot M FMR230

Geräteauswahl



L00-FMR230xx-10-00-00-xx-001

A Zertifikat
 B Antennentyp/Dichtung
 C Kommunikation
 D Gehäuse
 E Gasdichte Durchführung

1 Ex-freier Bereich
 2 Ex ia IS
 3 Ex em / d XP
 4 Gasdicht - Standardausstattung⁴⁾

4) Die gasdichte Durchführung der Geräte bietet eine zusätzliche Erhöhung der Prozesssicherheit zwischen der Antenneneinkopplung in den Prozess (Dichtung) und dem Elektronikraum (Anschlussraum des Gerätes).

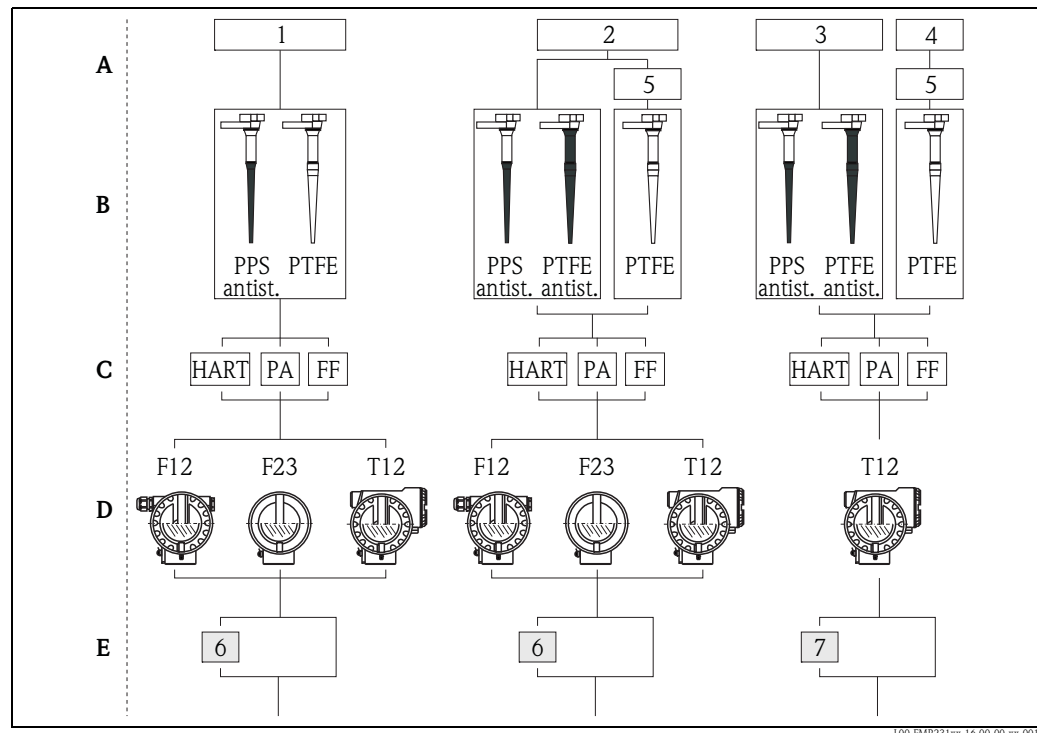
Bestellinformationen Micropilot M FMR230

10	Zulassung	
	A	Ex-freier Bereich
	F	Ex-freier Bereich, WHG
	1	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, IECEx Zone 0/1
	2	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, XA, IECEx Zone 0/1, Sicherheitshinweise beachten (XA) (Elektrostatische Aufladung)!
	3	ATEX II 1/2G EEx em (ia) IIC T6
	4	ATEX II 1/2G EEx d (ia) IIC T6, IECEx Zone 0/1
	6	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, WHG, IECEx Zone 0/1
	7	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, WHG, XA, IECEx Zone 0/1 Sicherheitshinweise beachten (XA) (Elektrostatische Aufladung)!
	8	ATEX II 1/2G EEx em (ia) IIC T6, WHG
	G	ATEX II 3G EEx nA II T6
	H	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, ATEX II 3D
	S	FM IS Cl.I Div.1 Gr. A-D, Zone 0, 1, 2
	T	FM XP Cl.I Div.1 Gr. A-D, Zone 1, 2
	N	CSA General Purpose
	U	CSA IS Cl.I Div.1 Gr. A-D, Zone 0, 1, 2
	V	CSA XP Cl.I Div.1 Gr. A-D, Zone 1, 2
	L	TIIS EEx d (ia) IIC T4
	M	TIIS EEx d (ia) IIC T1
	I	NEPSI Ex ia IIC T6
	J	NEPSI Ex d (ia) ia IIC T6
	R	NEPSI Ex nAL IIC T6
	Y	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
20	Antenne	
	1	ohne Horn, für Standrohranwendung
	2	80mm/3"
	3	100mm/4"
	4	150mm/6"
	5	200mm/8"
	6	250mm/10"
	Y	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
30	Antenne Dichtung; Temperatur	
	V	FKM Viton; -40...200 °C, leitfähige Medien max 150°C
	E	EPDM; -40...150 °C
	K	Kalrez; -20...200 °C, leitfähige Medien max 150°C
	L	Graphit; -60...280 °C
	M	Graphit; -60...400 °C
	Y	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
40	Prozessanschluss	
	CMJ	DN80 PN16 B1, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 C)
	CNJ	DN80 PN40 B1, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 C)
	COJ	DN100 PN16 B1, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 C)
	CO5	DN100 PN10/16, AlloyC4 > 316Ti Flansch EN1092-1 (DIN2527 C)
	CRJ	DN100 PN40 B1, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 C)
	CWJ	DN150 PN16 B1, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 C)
	CW5	DN150 PN10/16, AlloyC4 > 316Ti Flansch EN1092-1 (DIN2527 C)
	CXJ	DN200 PN16 B1, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 C)
	C6J	DN250 PN16 B1, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 C)
	C65	DN250 PN16, AlloyC4 > 316Ti Flansch EN1092-1 (DIN2527 C)
	UKJ	2" 300lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5
	ALJ	3" 150lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5
	AMJ	3" 300lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5
	APJ	4" 150lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5
	ACJ	4" 300lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5
	AVJ	6" 150lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5
	AV5	6" 150lbs, AlloyC4 > 316Ti Flansch ANSI B16.5
	A3J	8" 150lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5
	A35	8" 150lbs, AlloyC4 > 316Ti Flansch ANSI B16.5
	A5J	10" 150lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5
	A55	10" 150lbs, AlloyC4 > 316Ti Flansch ANSI B16.5
	KA2	10K 80A RF, 316Ti Flansch JIS B2220
	KH2	10K 100A RF, 316Ti Flansch JIS B2220
	KV2	10K 150A RF, 316Ti Flansch JIS B2220
	KD2	10K 200A RF, 316Ti Flansch JIS B2220
	K52	10K 250A RF, 316Ti Flansch JIS B2220

40					Prozessanschluss	
				TL2	Tri-Clamp ISO2852 DN70-76.1 (3"), 316Ti	
				UV6	6" 150lbs FF, AlloyC4, Spülanschluss Flansch ANSI B16.5 NUS	
				YY9	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.	
50					Ausgang; Bedienung	
				A	4-20mA SIL HART; 4-zeilige Anzeige VU331, Hüllkurvendarstellung vor Ort	
				B	4-20mA SIL HART; ohne Anzeige, via Kommunikation	
				K	4-20mA SIL HART; Vorber. für FHX40, getrennte Anzeige (Zubehör)	
				C	PROFIBUS PA; 4-zeilige Anzeige VU331, Hüllkurvendarstellung vor Ort	
				D	PROFIBUS PA; ohne Anzeige, via Kommunikation	
				E	FOUNDATION Fieldbus; 4-zeilige Anzeige, Hüllkurvendarstellung vor Ort	
				F	FOUNDATION Fieldbus; ohne Anzeige, via Kommunikation	
60					Gehäuse	
				A	F12 Alu, besch. IP65 NEMA4X	
				B	F23 316L IP65 NEMA4X	
				C	T12 Alu, besch. IP65 NEMA4X, getrennter Anschlussraum	
				D	T12 Alu, besch. IP65 NEMA4X + OVP, getrennter Anschlussraum, OVP=Überspannungsschutz	
				Y	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.	
70					Kabeleinführung	
				2	Versch. M20 (EEx d > Gewinde M20)	
				3	Gewinde G1/2	
				4	Gewinde NPT1/2	
				5	Stecker M12	
				6	Stecker 7/8"	
80					9	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
					Zusatzausstattung	
				A	Grundausführung	
				B	EN10204-3.1 Material, mediumberührt, (316L mediumberührt) Abnahmeprüfzeugnis	
				H	5-Punkt Linearitätsprotokoll, siehe Zusatzspez.	
				J	5-Punkt, 3.1, NACE, 5-Punkt Linearitätsprotokoll, siehe Zusatzspez., EN10204-3.1 Material, NACE MR0175, (316L mediumberührt) Abnahmeprüfzeugnis	
				N	EN10204-3.1 Material, NACE MR0175 (316L mediumberührt) Abnahmeprüfzeugnis	
				S	GL/ABS/NK Schiffbauzulassung	
995					Y	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
					Kennzeichnung	
				1	Messstelle (TAG), siehe Zusatzspez.	
				2	Busadresse, siehe Zusatzspez.	
FMR230-						Vollständige Produktbezeichnung

Micropilot M FMR231

Geräteauswahl



A Zertifikat
B Antennentyp/Dichtung
C Kommunikation
D Gehäuse
E Gasdichte Durchführung

1 Ex-freier Bereich
2 Ex ia IS
3 Ex em / d XP
4 Ex d XP
5 Elektrostatische Aufladung beachten!
6 Gasdicht - Standardausstattung⁵⁾
7 Gasdicht - Standardausstattung
Für Ex em unbedingt erforderlich!⁵⁾

5) Die gasdichte Durchführung der Geräte bietet eine zusätzliche Erhöhung der Prozesssicherheit zwischen der Antenneneinkopplung in den Prozess (Dichtung) und dem Elektronikraum (Anschlussraum des Gerätes).

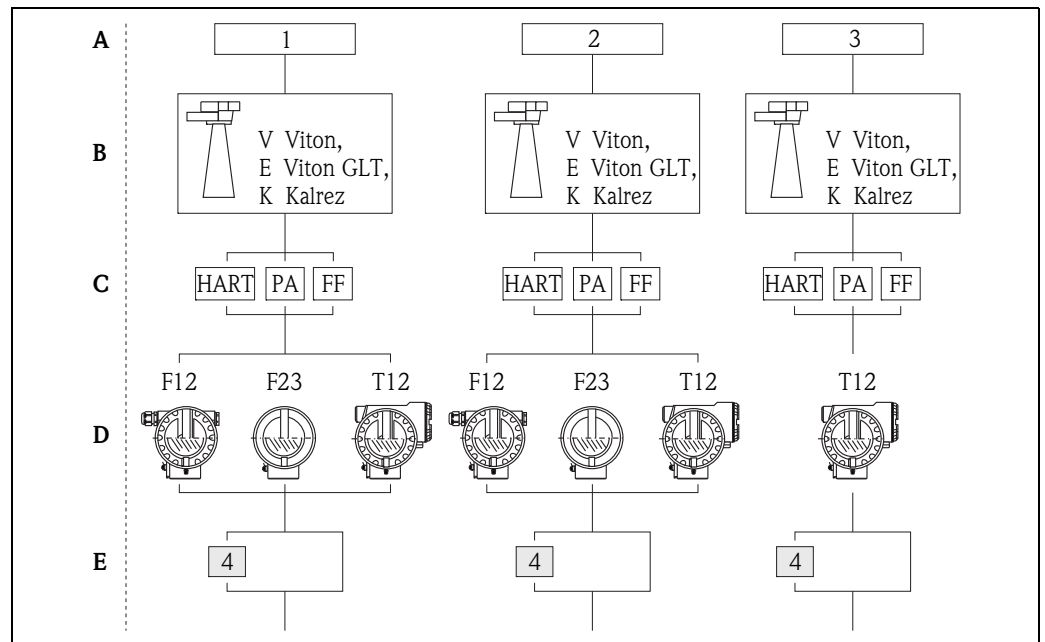
Bestellinformationen Micropilot M FMR231

10	Zulassung
	A Ex-freier Bereich F Ex-freier Bereich, WHG 1 ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, IECEx Zone 0/1 2 ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, XA, IECEx Zone 0/1 Sicherheitshinweise beachten (XA) (Elektrostatische Aufladung)! 5 ATEX II 1/2G EEx d (ia) IIC T6, XA, IECEx Zone 0/1 Sicherheitshinweise beachten (XA) (Elektrostatische Aufladung)! 6 ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, WHG, IECEx Zone 0/1 7 ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, WHG, XA, IECEx Zone 0/1 Sicherheitshinweise beachten (XA) (Elektrostatische Aufladung)! 3 ATEX II 1/2G EEx em (ia) IIC T6 8 ATEX II 1/2G EEx em (ia) IIC T6, WHG 4 ATEX II 1/2G EEx d (ia) IIC T6, IECEx Zone 0/1 G ATEX II 3G EEx nA II T6, XA, vollisolierte Antenne: Sicherheitshinweise beachten (XA) (Elektrostatische Aufladung)! H ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, ATEX II 3D, XA, vollisolierte Antenne: Sicherheitshinweise beachten (XA) (Elektrostatische Aufladung)! S FM IS Cl.I Div.1 Gr. A-D, Zone 0, 1, 2 T FM XP Cl.I Div.1 Gr. A-D, Zone 1, 2 N CSA General Purpose U CSA IS Cl.I Div.1 Gr. A-D, Zone 0, 1, 2 V CSA XP Cl.I Div.1 Gr. A-D, Zone 1, 2 L TIIS EEx d (ia) IIC T4 I NEPSI Ex ia IIC T6 J NEPSI Ex d (ia) ia IIC T6 R NEPSI Ex nAL IIC T6 Y Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
20	Antenne; Inaktive Länge
	A PPS antistatisch 360mm/14", Viton, 316L; Stutzenhöhe max 100mm/4" B PPS antistatisch 510mm/20", Viton, 316L; Stutzenhöhe max 250mm/10" E PTFE 390mm/15", vollisoliert; Stutzenhöhe max 100mm/4" F PTFE 540mm/21", vollisoliert; Stutzenhöhe max 250mm/10" H PTFE antistatisch 390mm/15", vollisol.; Stutzenhöhe max 100mm/4" J PTFE antistatisch 540mm/21", vollisol.; Stutzenhöhe max 250mm/10" Y Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
30	Prozessanschluss
	GGJ Gewinde EN10226 R1-1/2, 316L GGS Gewinde EN10226 R1-1/2, PVDF GNJ Gewinde ANSI NPT1-1/2, 316L GNS Gewinde ANSI NPT1-1/2, PVDF TEJ Tri-Clamp ISO2852 DN40-51 (2"), 316L TLJ Tri-Clamp ISO2852 DN70-76.1 (3"), 316L MFJ DIN11851 DN50 PN40, Nutmutter, 316L HFJ DIN11864-1 A DN50 Rohr DIN11850, Nutmutter, 316L BFJ DN50 PN10/16 A, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 B) CFJ DN50 PN10/16 B1, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 C) CFK DN50 PN10/16, PTFE > 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527) BMJ DN80 PN10/16 A, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 B) CMJ DN80 PN10/16 B1, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 C) BNJ DN80 PN25/40 A, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 B) CNJ DN80 PN25/40B1, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 C) CMK DN80 PN10/16, PTFE > 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527) BQJ DN100 PN10/16 A, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 B) CQJ DN100 PN10/16 B1, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 C) CQK DN100 PN10/16, PTFE > 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527) BWJ DN150 PN10/16 A, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 B) CWJ DN150 PN10/16 B1, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 C) CWK DN150 PN10/16, PTFE (schwarz) > 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527) PTFE (schwarz) = leitfähige Plattierung AEJ 2" 150lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5 AEK 2" 150lbs, PTFE > 316/316L Flansch ANSI B16.5 ALJ 3" 150lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5 AMJ 3" 300lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5

30		Prozessanschluss																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												

Micropilot M FMR240

Geräteauswahl



L00-FMR240xx-10-00-00-xx-001

6) Die gasdichte Durchführung der Geräte bietet eine zusätzliche Erhöhung der Prozesssicherheit zwischen der Antenneneinkopplung in den Prozess (Dichtung) und dem Elektronikraum (Anschlussraum des Gerätes).

Bestellinformationen Micropilot M FMR240

10	Zulassung		
	A	Ex-freier Bereich	
	F	Ex-freier Bereich, WHG	
	1	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6	
	6	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, WHG	
	3	ATEX II 1/2G EEx em (ia) IIC T6	
	8	ATEX II 1/2G EEx em (ia) IIC T6, WHG	
	4	ATEX II 1/2G EEx d (ia) IIC T6	
	B	ATEX II 1/2G, II 1/2D, Alu Blinddeckel, ATEX II 1/2G, EEx ia IIC T6, ATEX II 1/2D	
	H	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, ATEX II 3D	
	G	ATEX II 3G EEx nA II T6	
	S	FM IS Cl.I Div.1 Gr. A-D, Zone 0, 1, 2	
	T	FM XP Cl.I Div.1 Gr. A-D, Zone 1, 2	
	N	CSA General Purpose	
	U	CSA IS Cl.I Div.1 Gr. A-D, Zone 0, 1, 2	
	V	CSA XP Cl.I Div.1 Gr. A-D, Zone 1, 2	
	L	TIIS EEx d (ia) IIC T4	
	D	IECEX Zone 0/1, Ex ia IIC T6	
	E	IECEX Zone 0/1, Ex d (ia) IIC T6	
	I	NEPSI Ex ia IIC T6	
	J	NEPSI Ex d (ia) ia IIC T6	
	R	NEPSI Ex nAL IIC T6	
	Y	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.	

20	Antenne		
	E	40mm/1-1/2", gasdichte Durchführung	
	F	50mm/2", gasdichte Durchführung	
	G	80mm/3", gasdichte Durchführung	
	H	100mm/4", gasdichte Durchführung	
	2	40mm/1-1/2"	
	3	50mm/2"	
	4	80mm/3"	
	5	100mm/4"	
	9	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.	

30	Antenne Dichtung; Temperatur		
	E	FKM Viton GLT; -40...150°C	
	K	Kalrez; -20...150°C	
	V	FKM Viton; -20...150°C	
	Y	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.	

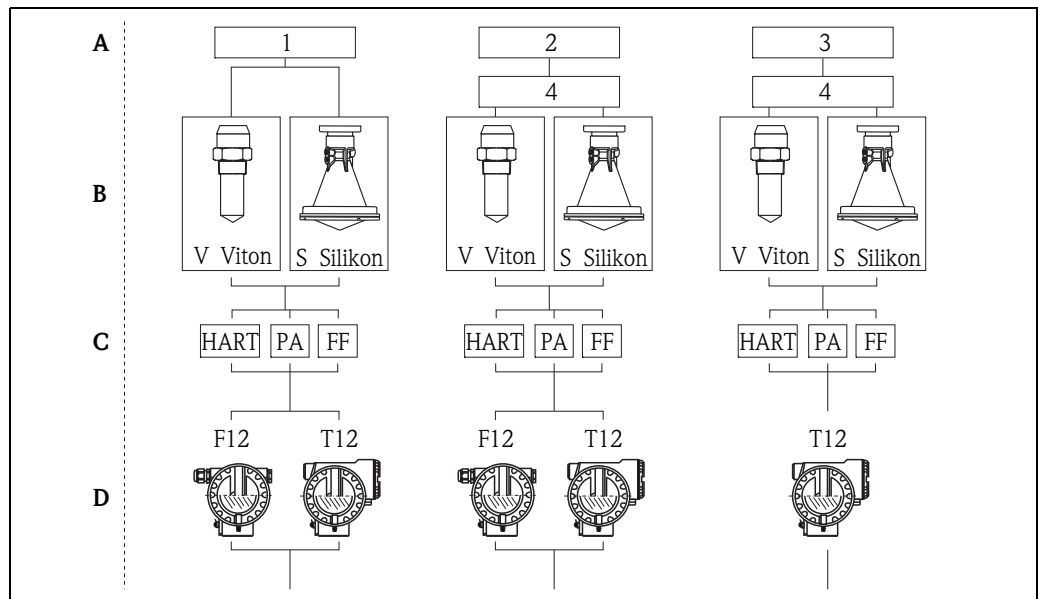
40	Antennenverlängerung		
		1	nicht gewählt
		2	100mm/4"
		9	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.

50	Prozessanschluss		
	GGJ	Gewinde EN10226 R1-1/2, 316L	
	GNJ	Gewinde ANSI NPT1-1/2, 316L	
	TDJ	Tri-Clamp ISO2852 DN40-51 (2"), 316L	
	TLJ	Tri-Clamp ISO2852 DN70-76.1 (3"), 316L	
	CFJ	DN50 PN10/16 B1, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 C)	
	CGJ	DN50 PN25/40 B1, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 C)	
	CFM	DN50 PN10/16, AlloyC22 > 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527)	
	CGM	DN50 PN25/40, AlloyC22 > 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527)	
	CMJ	DN80 PN10/16 B1, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 C)	
	CNJ	DN80 PN25/40 B1, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 C)	
	CMM	DN80 PN10/16, AlloyC22 > 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527)	
	CNM	DN80 PN25/40, AlloyC22 > 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527)	
	CQJ	DN100 PN10/16 B1, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 C)	
	CRJ	DN100 PN25/40 B1, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 C)	
	CQM	DN100 PN10/16, AlloyC22 > 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527)	
	CRM	DN100 PN25/40, AlloyC22 > 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527)	
	CWJ	DN150 PN10/16 B1, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 C)	
	CWM	DN150 PN10/16, AlloyC22 > 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527)	
	AEJ	2" 150lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5	
	AFJ	2" 300lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5	
	AEM	2" 150lbs, AlloyC22 > 316/316L Flansch ANSI B16.5	
	AFM	2" 300lbs, AlloyC22 > 316/316L Flansch ANSI B16.5	
	ALJ	3" 150lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5	

50										Prozessanschluss
										AMJ 3" 300lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5
										ALM 3" 150lbs, AlloyC22 > 316/316L Flansch ANSI B16.5
										AMM 3" 300lbs, AlloyC22 > 316/316L Flansch ANSI B16.5
										APJ 4" 150lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5
										AOJ 4" 300lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5
										APM 4" 150lbs, AlloyC22 > 316/316L Flansch ANSI B16.5
										AQM 4" 300lbs, AlloyC22 > 316/316L Flansch ANSI B16.5
										AWJ 6" 150lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5
										AWM 6" 150lbs, AlloyC22 > 316/316L Flansch ANSI B16.5
										KEJ 10K 50A RF, 316L Flansch JIS B2220
										KEM 10K 50A, AlloyC22 > 316L Flansch JIS B2220
										KLJ 10K 80A RF, 316L Flansch JIS B2220
										KLM 10K 80A, AlloyC22 > 316L Flansch JIS B2220
										KPJ 10K 100A RF, 316L Flansch JIS B2220
										KPM 10K 100A, AlloyC22 > 316L Flansch JIS B2220
										KWJ 10K 150A RF, 316L Flansch JIS B2220
										KWM 10K 150A, AlloyC22 > 316L Flansch JIS B2220
										YY9 Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
60										Ausgang; Bedienung
										A 4-20mA SIL HART; 4-zeilige Anzeige VU331, Hüllkurvendarstellung vor Ort
										B 4-20mA SIL HART; ohne Anzeige, via Kommunikation
										K 4-20mA SIL HART; Vorber. für FHX40, getrennte Anzeige (Zubehör)
										C PROFIBUS PA; 4-zeilige Anzeige VU331, Hüllkurvendarstellung vor Ort
										D PROFIBUS PA; ohne Anzeige, via Kommunikation
										E FOUNDATION Fieldbus; 4-zeilige Anzeige, Hüllkurvendarstellung vor Ort
										F FOUNDATION Fieldbus; ohne Anzeige, via Kommunikation
										Y Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
70										Gehäuse
										A F12 Alu, besch. IP65 NEMA4X
										B F23 316L IP65 NEMA4X
										C T12 Alu, besch. IP65 NEMA4X, getrennter Anschlussraum
										D T12 Alu, besch. IP65 NEMA4X + OVP, getrennter Anschlussraum, OVP=Überspannungsschutz
										Y Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
80										Kabeleinführung
										2 Verschr. M20 (EEx d > Gewinde M20)
										3 Gewinde G1/2
										4 Gewinde NPT1/2
										5 Stecker M12
										6 Stecker 7/8"
										9 Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
90										Zusatzausstattung
										A Grundausführung
										B EN10204-3.1B Material, mediumberührt, (316L mediumberührt) Abnahmeprüfzeugnis
										F Erhöhte Dynamik, max. MB=70m Flüssigkeiten, MB=Messbereich
										G Erhöhte Dynamik, 3.1, NACE, max. MB=70m Flüssigkeiten, MB= Messbereich EN10204-3.1 Material, NACE MR0175 (316L mediumberührt) Abnahmeprüfzeugnis
										H 5-Punkt Linearitätsprotokoll, siehe Zusatzspez.
										J 5-Punkt, 3.1, NACE, 5-Punkt Linearitätsprotokoll, siehe Zusatzspez., EN10204-3.1 Material, NACE MR0175, (316L mediumberührt) Abnahmeprüfzeugnis
										L 5-Punkt, erhöhte Dynamik, 3.1, NACE, 5-Punkt Linearitätsprotokoll, siehe Zusatzspez., Erhöhte Dynamik, max MB=70m Flüssigkeiten, MB=Messbereich EN10204-3.1 Material, NACE MR0175, (316L mediumberührt) Abnahmeprüfzeugnis
										N EN10204-3.1 Material, NACE MR0175 (316L mediumberührt) Abnahmeprüfzeugnis
										S GL/ABS/NK Schiffbauzulassung
										Y Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
995										Kennzeichnung
										1 Messstelle (TAG), siehe Zusatzspez.
										2 Busadresse, siehe Zusatzspez.
FMR240-										Vollständige Produktbezeichnung

Micropilot M FMR244

Geräteauswahl



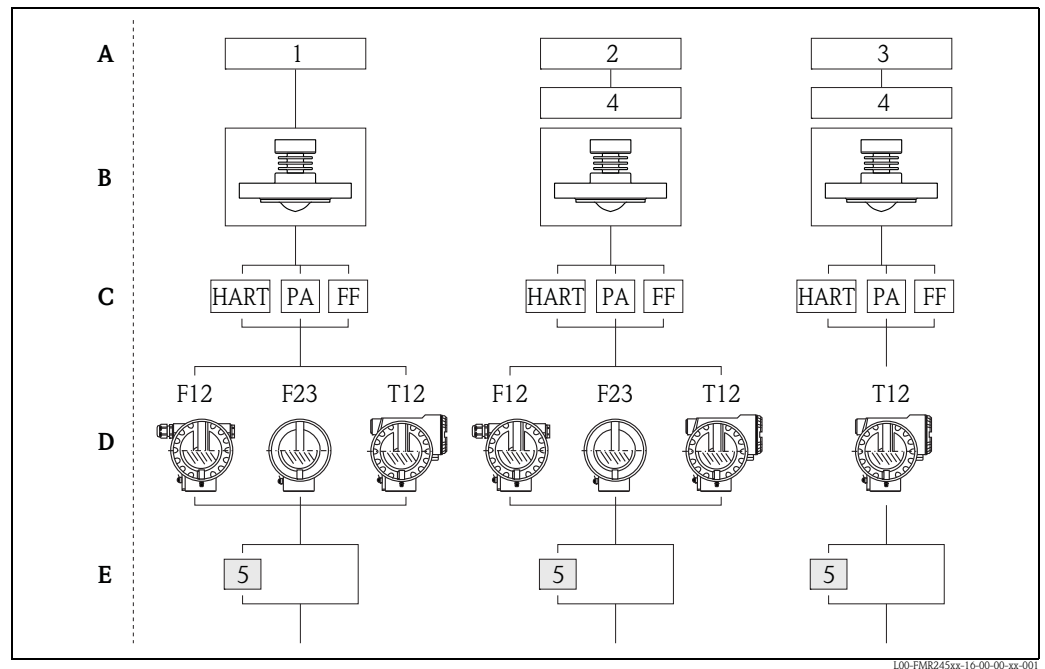
Bestellinformationen Micropilot M FMR244

10	Zulassung			
	A	Ex-freier Bereich		
	F	Ex-freier Bereich, WHG		
	2	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, XA Sicherheitshinweise beachten (XA) (Elektrostatische Aufladung)!		
	7	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, WHG, XA Sicherheitshinweise beachten (XA) (Elektrostatische Aufladung)!		
	5	ATEX II 1/2G EEx d [ia] IIC T6, XA Sicherheitshinweise beachten (XA) (Elektrostatische Aufladung)!		
	H	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, ATEX II 3D, XA Sicherheitshinweise beachten (XA) (Elektrostatische Aufladung)!		
	B	ATEX II 1/2D, Alu Blinddeckel, XA		
	C	ATEX II 1/3D, XA		
	G	ATEX II 3G EEx nA II T6		
	S	FM IS Cl.I Div.1 Gr. A-D, Zone 0, 1, 2		
	T	FM XP Cl.I Div.1 Gr. A-D, Zone 1, 2		
	N	CSA General Purpose		
	U	CSA IS Cl.I Div.1 Gr. A-D, Zone 0, 1, 2		
	V	CSA XP Cl.I Div.1 Gr. A-D, Zone 1, 2		
	K	TIIS EEx ia IIC T4		
	L	TIIS EEx d [ia] IIC T4		
	D	IECEx Zone 0/1, Ex ia IIC T6, XA Sicherheitshinweise beachten (XA) (Elektrostatische Aufladung)!		
	E	IECEx Zone 0/1, Ex d (ia) IIC T6, XA Sicherheitshinweise beachten (XA) (Elektrostatische Aufladung)!		
	I	NEPSI Ex ia IIC T6		
	J	NEPSI Ex d (ia) ia IIC T6		
	R	NEPSI Ex nAL IIC T6		
	Y	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.		
20	Antenne			
	2	40mm/1-1/2", PTFE gekapselt		
	4	80mm/3", PP plattiert		
	9	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.		
30	Antenne Dichtung; Temperatur			
	S	Silikon; -40...80°C		
	V	FKM Viton GLT; -40...130°C		
	Y	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.		
40	Prozessanschluss			
	GGS	Gewinde ISO228 G1-1/2, PVDF		
	GNS	Gewinde ANSI NPT1-1/2, PVDF		
	XME	Montagebügel, 304		
	XXR	ohne Überwurfflansch /Montagebügel, Kundenseitige Montagevorrichtung		
	XVG	UNI Überwurffl. 3"/DN80/80, PP max 4bar abs/58psia, passend zu 3" 150lbs/DN80 PN16/10K 80		
	XXG	UNI Überwurfflansch 4"/DN100/100, PP max 4bar abs/58psia, passend zu 4" 150lbs / DN100 PN16 / 10K 100		
	X1G	UNI Überwurfflansch 6"/DN150/150, PP max 4bar abs/58psia, passend zu 6" 150lbs / DN150 PN16 / 10K 150		
	YY9	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.		
50	Ausgang; Bedienung			
	A	4-20mA SIL HART; 4-zeilige Anzeige VU331, Hüllkurvendarstellung vor Ort		
	B	4-20mA SIL HART; ohne Anzeige, via Kommunikation		
	K	4-20mA SIL HART; Vorber. für FHX40, getrennte Anzeige (Zubehör)		
	C	PROFIBUS PA; 4-zeilige Anzeige VU331, Hüllkurvendarstellung vor Ort		
	D	PROFIBUS PA; ohne Anzeige, via Kommunikation		
	E	FOUNDATION Fieldbus; 4-zeilige Anzeige, Hüllkurvendarstellung vor Ort		
	F	FOUNDATION Fieldbus; ohne Anzeige, via Kommunikation		
	Y	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.		
60	Gehäuse			
	A	F12 Alu, besch. IP65 NEMA4X		
	C	T12 Alu, besch. IP65 NEMA4X, getrennter Anschlussraum		
	D	T12 Alu, besch. IP65 NEMA4X + OVP, getrennter Anschlussraum, OVP=Überspannungsschutz		
	Y	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.		
70	Kabeleinführung			
	2	Versch. M20 (EEx d > Gewinde M20)		
	3	Gewinde G1/2		
	4	Gewinde NPT1/2		
	5	Stecker M12		
	6	Stecker 7/8"		
	9	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.		

80										Zusatzausstattung
										A Grundausrüstung
										F Erhöhte Dynamik, max. MB=70m Flüssigkeiten, max. MB=15m Feststoffen, MB=Messbereich
										H 5-Punkt Linearitätsprotokoll, siehe Zusatzspez.
										L 5-Punkt, erhöhte Dynamik, 5-Punkt Linearitätsprotokoll, siehe Zusatzspez., Erhöhte Dynamik, max MB=70m Flüssigkeiten, max MB=15m Feststoffe, MB=Messbereich
										S GL/ABS/NK Schiffbauzulassung
										Y Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
995										Kennzeichnung
										1 Messstelle (TAG), siehe Zusatzspez.
										2 Busadresse, siehe Zusatzspez.
FMR244-										Vollständige Produktbezeichnung

Micropilot M FMR245

Geräteauswahl



L00-FMR245xx-16-00-00-xx-001

A Zertifikat
 B Antennentyp
 C Kommunikation
 D Gehäuse
 E Gasdichte Durchführung

1 Ex-freier Bereich
 2 Ex ia IS
 3 Ex em / d XP
 4 Elektrostatische Aufladung beachten!
 5 Gasdicht - Standardausstattung⁷⁾

7) Die gasdichte Durchführung der Geräte bietet eine zusätzliche Erhöhung der Prozesssicherheit zwischen der Antenneneinkopplung in den Prozess (Dichtung) und dem Elektronikraum (Anschlussraum des Gerätes).

Bestellinformationen Micropilot M FMR245

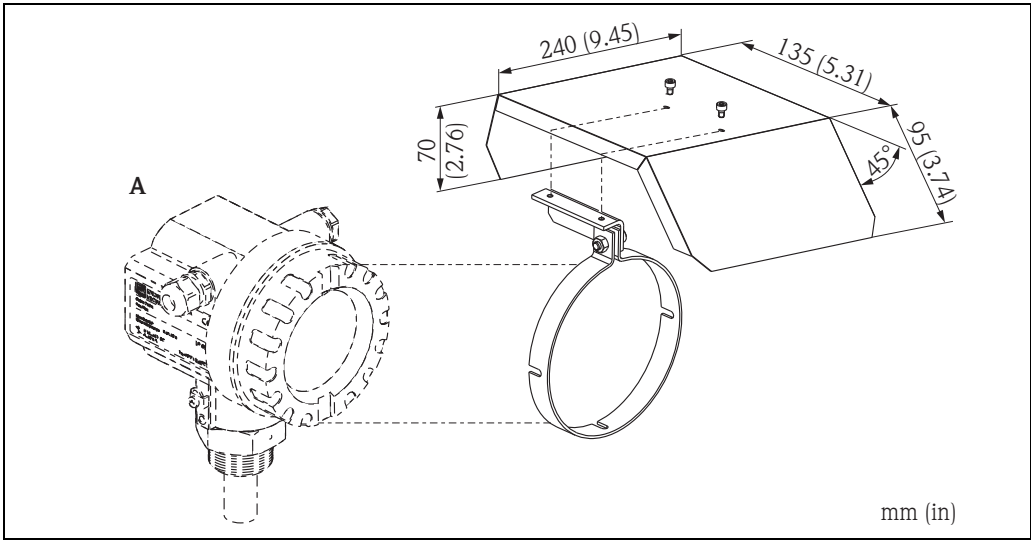
10	Zulassung
	A Ex-freier Bereich F Ex-freier Bereich, WHG 2 ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, XA, Sicherheitshinweise beachten (XA) (Elektrostatische Aufladung)! 7 ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, WHG, XA, Sicherheitshinweise beachten (XA) (Elektrostatische Aufladung)! 5 ATEX II 1/2G EEx d [ia] IIC T6, XA, Sicherheitshinweise beachten (XA) (Elektrostatische Aufladung)! H ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, ATEX II 3D, XA, Sicherheitshinweise beachten (XA) (Elektrostatische Aufladung)! B ATEX II 1/2G, II 1/2D, Alu Blinddeckel, XA ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, ATEX II 1/2D, Sicherheitshinweise beachten (XA) (Elektrostatische Aufladung)! G ATEX II 3G EEx nA II T6, Sicherheitshinweise beachten (XA) (Elektrostatische Aufladung)! S FM IS Cl.I Div.1 Gr. A-D, Zone 0, 1, 2 T FM XP Cl.I Div.1 Gr. A-D, Zone 1, 2 N CSA General Purpose U CSA IS Cl.I Div.1 Gr. A-D, Zone 0, 1, 2 V CSA XP Cl.I Div.1 Gr. A-D, Zone 1, 2 K TIIS EEx ia IIC T4 L TIIS EEx d [ia] IIC T4 D IECEx Zone 0/1, Ex ia IIC T6, XA, Sicherheitshinweise beachten (XA) (Elektrostatische Aufladung)! E IECEx Zone 0/1, Ex d (ia) IIC T6, XA, Sicherheitshinweise beachten (XA) (Elektrostatische Aufladung)! I NEPSI Ex ia IIC T6 J NEPSI Ex d (ia) ia IIC T6 R NEPSI Ex nAL IIC T6 Y Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
20	Antenne
	B 50mm/2", -40...200°C C 80mm/3", -40...200°C F 50mm/2", -40...200°C, gasdichte Durchführung G 80mm/3", -40...200°C, gasdichte Durchführung 9 Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
30	Prozessanschluss
	CFK DN50 PN10/16, PTFE > 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527) CMK DN80 PN10/16, PTFE > 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527) COK DN100 PN10/16, PTFE > 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527) CWK DN150 PN10/16, PTFE > 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527) AEK 2" 150lbs, PTFE > 316/316L Flansch ANSI B16.5 ALK 3" 150lbs, PTFE > 316/316L Flansch ANSI B16.5 APK 4" 150lbs, PTFE > 316/316L Flansch ANSI B16.5 AVK 6" 150lbs, PTFE > 316/316L Flansch ANSI B16.5 KEK 10K 50A, PTFE > 316L Flansch JIS B2220 KLK 10K 80A, PTFE > 316L Flansch JIS B2220 KPK 10K 100A, PTFE > 316L Flansch JIS B2220 KVK 10K 150A, PTFE > 316L Flansch JIS B2220 MRK DIN11851 DN50 PN25, Nutmutter, PTFE > 316L MTK DIN11851 DN80 PN25, Nutmutter, PTFE > 316L TDK Tri-Clamp ISO2852 DN51 (2"), PTFE > 316L, 3A TFK Tri-Clamp ISO2852 DN76.1 (3"), PTFE > 316L, 3A THK Tri-Clamp ISO2852 DN101.6 (4"), PTFE > 316L, 3A YY9 Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
40	Ausgang; Bedienung
	A 4-20mA SIL HART; 4-zeilige Anzeige VU331, Hüllkurvendarstellung vor Ort B 4-20mA SIL HART; ohne Anzeige, via Kommunikation K 4-20mA SIL HART; Vorber. für FHX40, getrennte Anzeige (Zubehör) C PROFIBUS PA; 4-zeilige Anzeige VU331, Hüllkurvendarstellung vor Ort D PROFIBUS PA; ohne Anzeige, via Kommunikation E FOUNDATION Fieldbus; 4-zeilige Anzeige, Hüllkurvendarstellung vor Ort F FOUNDATION Fieldbus; ohne Anzeige, via Kommunikation Y Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.

50									Gehäuse
									A F12 Alu, besch. IP65 NEMA4X
									B F23 316L IP65 NEMA4X
									C T12 Alu, besch. IP65 NEMA4X, getrennter Anschlussraum
									D T12 Alu, besch. IP65 NEMA4X + OVP, getrennter Anschlussraum, OVP=Überspannungsschutz
									Y Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
60									Kabeleinführung
									2 Verschr. M20 (EEx d > Gewinde M20)
									3 Gewinde G1/2
									4 Gewinde NPT1/2
									5 Stecker M12
									6 Stecker 7/8"
									9 Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
70									Zusatzausstattung
									A Grundausführung
									C EN10204-3.1 Material, drucktragend, (316/316L drucktragend) Abnahmeprüfzeugnis
									F Erhöhte Dynamik, max. MB=70m Flüssigkeiten, MB=Messbereich
									G Erhöhte Dynamik, 3.1, max. MB=70m Flüssigkeiten, MB=Messbereich, EN10204-3.1 Material (316L drucktragend) Abnahmeprüfzeugnis
									H 5-Punkt Linearitätsprotokoll, siehe Zusatzspez.
									K 5-Punkt, 3.1, drucktragend, 5-Punkt Linearitätsprotokoll, siehe Zusatzspez., EN10204-3.1 Material, drucktragend, (316/316L drucktragend) Abnahmeprüfzeugnis
									L 5-Punkt, erhöhte Dynamik, 3.1, 5-Punkt Linearitätsprotokoll, siehe Zusatzspez., Erhöhte Dynamik, 3.1 Material, max MB=70m Flüssigkeiten, MB=Messbereich EN10204-3.1 Material (316L drucktragend) Abnahmeprüfzeugnis
									S GL/ABS/NK Schiffbauzulassung
									Y Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
995									Kennzeichnung
									1 Messstelle (TAG), siehe Zusatzspez.
									2 Busadresse, siehe Zusatzspez.
FMR245-									Vollständige Produktbezeichnung

Zubehör

Wetterschutzhaube

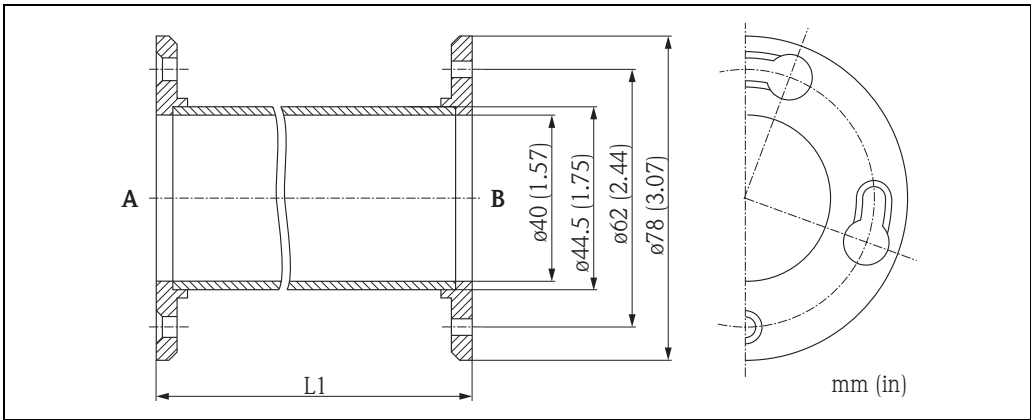
Für die Außenmontage steht eine Wetterschutzhaube aus Edelstahl (Bestell-Nr.: 543199-0001) zur Verfügung. Die Lieferung beinhaltet Schutzhaube und Spannschelle.



A Gehäuse F12/T12

Antennenverlängerung FAR10
(für FMR230)

Abmessungen

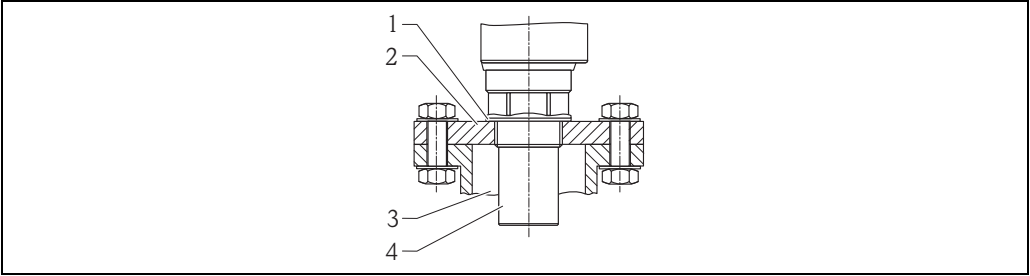


A Geräteseite
B Hornseite

Bestellinformationen

010	Werkstoff
6	316L
7	316L + EN10204-3.1, NACE MR1075 (316L mediumberührt) Abnahmeprüfzeugnis
4	AlloyB2
5	AlloyC4
9	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
020	Verlängerung
A	100 mm / 4"
B	200 mm / 8"
C	300 mm / 12"
D	400 mm / 16"
Y	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
FAR10-	Vollständige Produktbezeichnung

Einschraubflansch für
FMR244 - 40 mm (1½")
Antenne



100-FM130xxx-00-00-00-xx-002

- 1 EPDM-Prozessdichtung (wird der Lieferung beigelegt)
2 Einschraubflansch
3 Sensor
4 Stutzen

Bestellinformationen

015	Werkstoff	
	BR1	DN50 PN10/16 A, Stahl, Flansch EN1092-1
	BS1	DN80 PN10/16 A, Stahl, Flansch EN1092-1
	BT1	DN100 PN10/16 A, Stahl, Flansch EN1092-1
	JF1	2" 150lbs FF, Stahl, Flansch ANSI B16.5
	JG1	3" 150lbs FF, Stahl, Flansch ANSI B16.5
	JH1	4" 150lbs FF, Stahl, Flansch ANSI B16.5
	JK2	8" 150lbs FF, PP, max 3bar abs/44psia, Flansch ANSI B16.5
	XIF	UNI Flansch 2"/DN50/50, PVDF max 4bar abs/58psia, passend zu 2" 150 lbs/DN50 PN16/10K 50
	XIG	UNI Flansch 2"/DN50/50, PP max 4bar abs/58psia, passend zu 2" 150 lbs/DN50 PN16/10K 50
	XIJ	UNI Flansch 2"/DN50/50, 316L max 4bar abs/58psia, passend zu 2" 150 lbs/DN50 PN16/10K 50
	XJF	UNI Flansch 3"/DN80/80, PVDF max 4bar abs/58psia, passend zu 3" 150 lbs/DN80 PN16/10K 80
	XJG	UNI Flansch 3"/DN80/80, PP max 4bar abs/58psia, passend zu 3" 150 lbs/DN80 PN16/10K 80
	XJJ	UNI Flansch 3"/DN80/80, 316L max 4bar abs/58psia, passend zu 3" 150 lbs/DN80 PN16/10K 80
	XKF	UNI Flansch 4"/DN100/100, PVDF max 4bar abs/58psia, passend zu 4" 150 lbs/DN100 PN16/10K 100
	XKG	UNI Flansch 4"/DN100/100, PP max 4bar abs/58psia, passend zu 4" 150 lbs/DN100 PN16/10K 100
	XKJ	UNI Flansch 4"/DN100/100, 316L max 4bar abs/58psia, passend zu 4" 150 lbs/DN100 PN16/10K 100
	XLF	UNI Flansch 6"/DN150/150, PVDF max 4bar abs/58psia, passend zu 6" 150lbs/DN150 PN16/10K 150
	XLG	UNI Flansch 6"/DN150/150, PP max 4bar abs/58psia, passend zu 6" 150lbs/DN150 PN16/10K 150
	XLJ	UNI Flansch 6"/DN150/150, 316L max 4bar abs/58psia, passend zu 6" 150lbs/DN150 PN16/10K 150
	XMG	UNI Flansch DN200/200, PP max 4bar abs/58psia, passend zu DN200 PN16/10K 200
	XNG	UNI Flansch DN250/250, PP max 4bar abs/58psia, passend zu DN250 PN16/10K 250
	YYY	Sonderausführung
020	Sensoranschluss	
	A	Gewinde ISO228 G3/4
	B	Gewinde ISO228 G1
	C	Gewinde ISO228 G1-1/2
	D	Gewinde ISO228 G2
	E	Gewinde ANSI NPT3/4
	F	Gewinde ANSI NPT1
	G	Gewinde ANSI NPT1-1/2
	H	Gewinde ANSI NPT2
	Y	Sonderausführung
FAX50-		Vollständige Produktbezeichnung

**Verstellbare Flanschdichtung
für FMR244 - 80 mm (3")
Antenne und
FMR240 - 100 mm (4") Horn-
antenne**

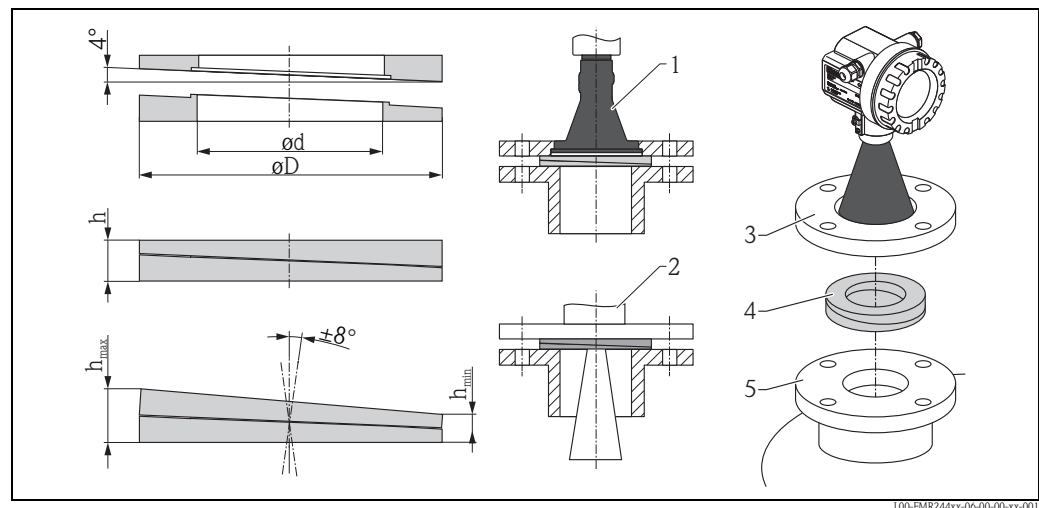
Technische Daten und Bestellinformationen

Verstellbare Flanschdichtung	DN 80	DN 100	DN 150
kompatibel mit	DN 80 PN10-40 ANSI 3" 150lbs JIS 10K 80A	DN 100 PN10-40 ANSI 4" 150lbs JIS 10K 100A	DN 150 PN10-40 ANSI 6" 150lbs JIS 10K 150A
Werkstoff	EPDM		
Prozessdruck	-0.1...0.1bar (-1.45...1.45 psi)		
Prozesstemperatur	-40...+80 °C (-40...+176 °F)		
Bestell-Nr.	71074263	71074264	71074265

Hinweis für den Einsatz unter Ex-Bedingungen:

Die Materialeigenschaften und Prozessbedingungen der verstellbaren Flanschdichtung müssen mit den Eigenschaften (Temperatur, Druck, Beständigkeit) des Prozesses abgestimmt sein.

Abmessungen



- 1 Z.B. FMR244 - DN 80
2 Z.B. FMR240 - 100 mm (4") Horn
3 UNI Überwurfflansch
4 Verstellbare Flanschdichtung
5 Stutzen

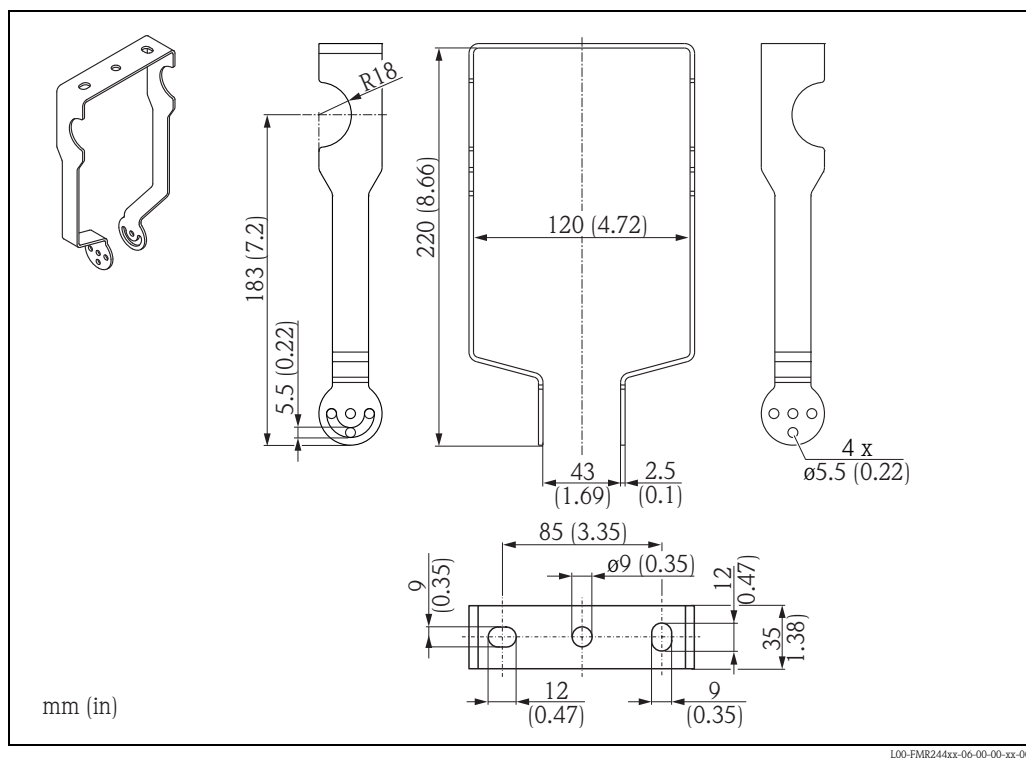
Verstellbare Flanschdichtung	DN 80 ¹⁾	DN 100 ^{1) 2)}	DN 150 ^{1) 2)}
D [mm (in)]	142 (5.59)	162 (6.38)	218 (8.58)
d [mm (in)]	89 (3.5)	115 (4.53)	169 (6.65)
h [mm (in)]	22 (0.87)	23.5 (0.93)	26.5 (1.04)
h _{min} [mm (in)]	14 (0.55)	14 (0.55)	14 (0.55)
h _{max} [mm (in)]	30 (1.18)	33 (1.3)	39 (1.54)

- 1) Für FMR244 mit Prozessanschluss XVG, XXG oder X1G (UNI Überwurfflansch).
2) Für FMR240 mit 100 mm (4") Hornantenne und Flansch als Prozessanschluss.

Montagebügel für FMR244

Abmessungen

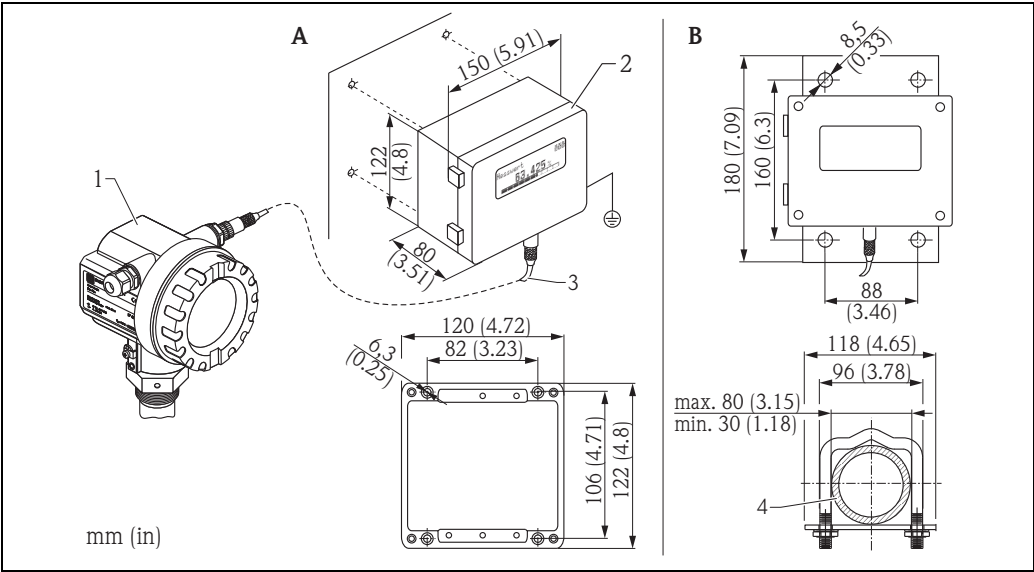
Montagebügel zur Ausrichtung von FMR244 in Feststoffanwendungen (Bestell-Nr.: 71091643).



Hinweis!

Eine direkte Deckenmontage ist mit einem T12-Gehäuse nicht möglich.

Abgesetzte Anzeige und Bedienung FHX40



Hinweis!
Für die Gerätefamilien Micropilot FMR2xx, Levelflex FMP4x und Prosonic FMU4x ist die abgesetzte Anzeige FHX40 nur für die Kommunikationsvariante HART zu verwenden.

Bestellinformationen

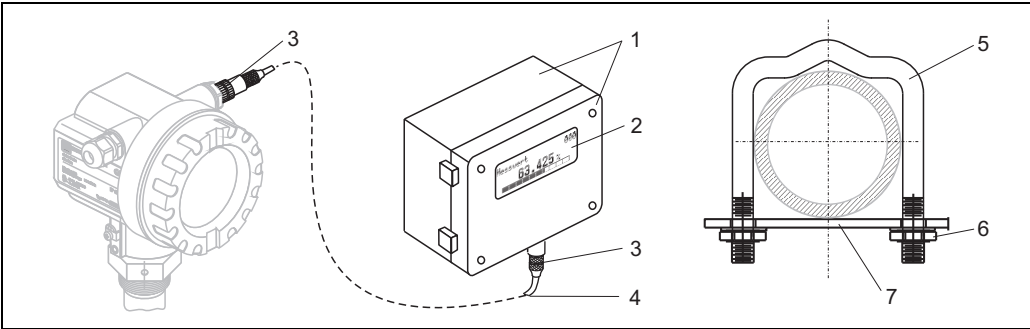
010	Zulassung	
	A	Ex-freier Bereich
	2	ATEX II 2G Ex ia IIC T6
	3	ATEX II 2D Ex ia IIIC T80°C
	G	IECEx Zone1 Ex ia IIC T6/T5
	S	FM IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, Zone 0
	U	CSA IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, Zone 0
	N	CSA General Purpose
	K	TIIS Ex ia IIC T6
	C	NEPSI Ex ia IIC T6/T5
	Y	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
020	Kabel	
	1	20m (> für HART)
	5	20 m (> PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus)
	Y	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
030	Zusatzausstattung	
	A	Grundausführung
	B	Montagebügel, Rohr 1"/2"
	Y	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
995	Kennzeichnung	
	1	Messstelle (TAG), siehe Zusatzspez.
FHX40 -		Vollständige Produktbezeichnung

Verwenden Sie die für die entsprechende Kommunikationsvariante des Gerätes vorgesehenen Kabel zum Anschluss der abgesetzten Anzeige FHX40.

Technische Daten (Kabel und Gehäuse)

Kabellänge	20 m (66 ft) (feste Länge mit angegossenen Steckern)
Temperaturbereich	-40...+60 °C (-40...+140 °F)
Schutzart	IP65/67 (Gehäuse); IP68 (Kabel) nach IEC 60529
Werkstoffe	Gehäuse: AlSi12; Kabelverschraubung: Messing, vernickelt
Abmessungen [mm (in)]	122x150x80 (4.8x5.91x3.15) / HxWxD

Werkstoffe



L00-FMxxxxxx-00-00-06-de-003

Position	Bauteil	Werkstoff
1	Gehäuse/Deckel	AlSi12, Schraube: V2A
	Erdungsklemme	CuZn vernickelt, Schraube: V2A
2	Anzeige	Glas
3	Kabelverschraubung	CuZn vernickelt
4	Kabel	PVC
5	Montagebügel	316 Ti (1.4571) oder 316 L (1.4435) oder 316 (1.4401)
6	Mutter	V4A
7	Platte Schraubenset (M5)	316 Ti (1.4571) Federring: 301 (1.431) oder V2A, Schraube: V4A, Mutter: V4A

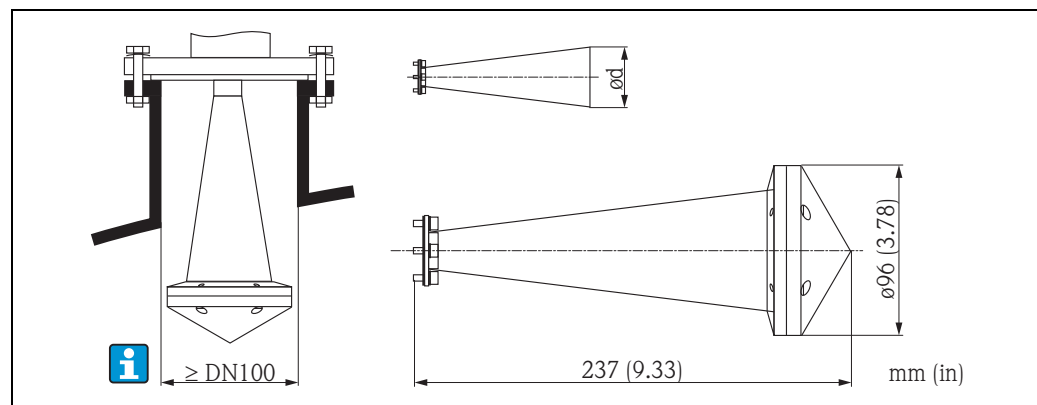
Hornabdeckung für 80 mm (3") und 100 mm (4") Hornantenne

Technische Daten

Werkstoffe	
Hornabdeckung	PTFE
Schrauben	316L
Haltering	316L
Kontaktring	316L
O-Ringdichtung	Silikon
Flachdichtung	PTFE

Prozessbedingungen	
Behälterdruck max.	0,5 bar (7.252 psi)
Prozesstemperatur max.	130 °C (266 °F)

Abmessungen

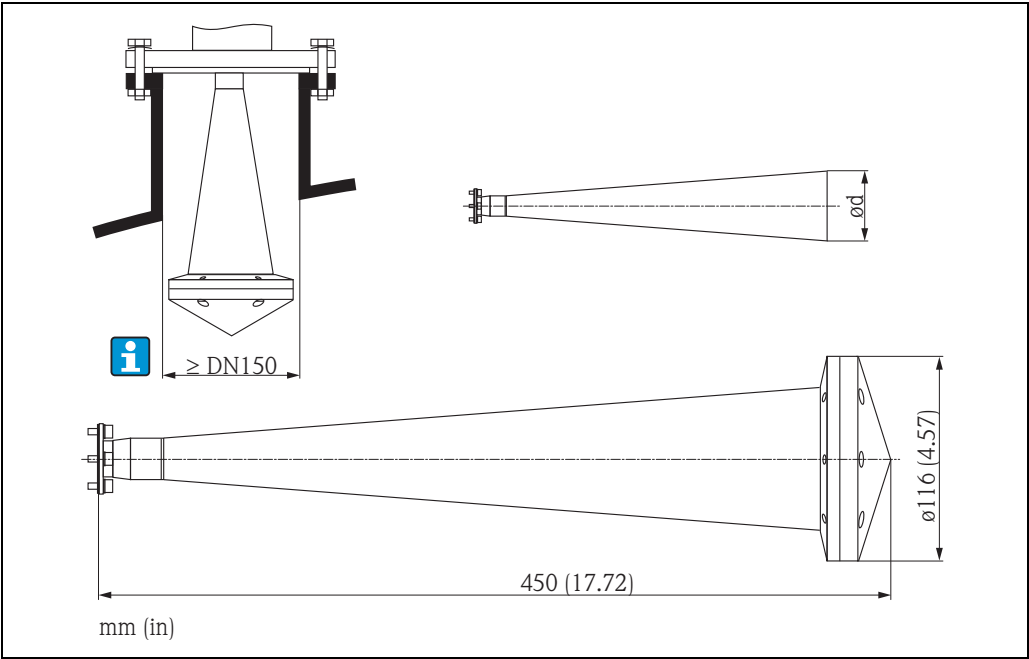


Hornabdeckung für Hornantenne 80 mm (3")

- Für Antennendurchmesser $d = 75 \text{ mm}$ (2,95 in)
- Für FMR240: Antennenvariante G, 4
- Für FMR250: Antennenvariante D

Hinweis!

Die Hornabdeckung darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen verwendet werden.



Hornabdeckung für Hornantenne 100 mm (4")

- Für Antennendurchmesser $d = 95$ mm (3,74 in)
- Für FMR240: Antennenvariante H, 5
- Für FMR250: Antennenvariante E

Hinweis!

Die Hornabdeckung darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen verwendet werden.

Bestellinformationen

Hornantenne	80 mm (3")	100 mm (4")
Bestell-Nr.	71105890	71105889

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.

Hinweis!

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 SFX100 Kompaktes, flexibles und robustes Industrie-Handbediengerät für die Fernparametrierung und Messwertabfrage über den HART-Stromausgang oder FOUNDATION Fieldbus.
Für Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00060S/04.

Ergänzende Dokumentationen

Sonder-Dokumentation

Kontinuierliche Füllstandmessung in Flüssigkeiten

Auswahl- und Projektierungshilfe für die Prozessindustrie, CP00023F/00/DE.

Radar Tank Gauging brochure

For inventory control and custody transfer applications in tank farms and terminals, SO00001G/00/EN.

Technische Information

Tank Side Monitor NRF590

Technische Information für Tank Side Monitor NRF590, TI00402F/00/DE.

Fieldgate FXA520

Technische Information für Fieldgate FXA520, TI00369F/00/DE.

Betriebsanleitung

Micropilot M

Zuordnung der Betriebsanleitung zum Gerät:

Gerätetyp	Ausgang	Kommunikation	Betriebsanleitung	Beschreibung der Gerätefunktionen	Kurzanleitung (im Gerät)
FMR230	A, B, K	HART	BA00218F/00/DE	BA00221F/00/DE	KA00159F/00/A2
	C, D, L	PROFIBUS PA	BA00225F/00/DE	BA00221F/00/DE	KA00159F/00/A2
	E, F, M	FOUNDATION Fieldbus	BA00228F/00/DE	BA00221F/00/DE	KA00159F/00/A2

FMR231	A, B, K	HART	BA00219F/00/DE	BA00221F/00/DE	KA00159F/00/A2
	C, D, L	PROFIBUS PA	BA00226F/00/DE	BA00221F/00/DE	KA00159F/00/A2
	E, F, M	FOUNDATION Fieldbus	BA00229F/00/DE	BA00221F/00/DE	KA00159F/00/A2

FMR240	A, B, K	HART	BA00220F/00/DE	BA00291F/00/DE	KA00235F/00/A2
	C, D, L	PROFIBUS PA	BA00227F/00/DE	BA00291F/00/DE	KA00235F/00/A2
	E, F, M	FOUNDATION Fieldbus	BA00230F/00/DE	BA00291F/00/DE	KA00235F/00/A2

FMR244	A, B, K	HART	BA00248F/00/DE	BA00291F/00/DE	KA00235F/00/A2
	C, D, L	PROFIBUS PA	BA00249F/00/DE	BA00291F/00/DE	KA00235F/00/A2
	E, F, M	FOUNDATION Fieldbus	BA00250F/00/DE	BA00291F/00/DE	KA00235F/00/A2

FMR245	A, B, K	HART	BA00251F/00/DE	BA00291F/00/DE	KA00235F/00/A2
	C, D, L	PROFIBUS PA	BA00252F/00/DE	BA00291F/00/DE	KA00235F/00/A2
	E, F, M	FOUNDATION Fieldbus	BA00253F/00/DE	BA00291F/00/DE	KA00235F/00/A2

Tank Side Monitor NRF590

Betriebsanleitung für Tank Side Monitor NRF590, BA00256F/00/DE.

Beschreibung der Gerätefunktionen für Tank Side Monitor NRF590, BA00257F/00/DE.

Zertifikat

Zuordnung der Sicherheitshinweise (XA) und Zertifikate (ZE) zum Gerät:

Behörde	Variante	Kennzeichnung	Gehäuse			Ausgang	Doku	Typ
			F12	T12	F23			
ATEX	FMR240/245: B	II 1/2 G Ex ia IIC T6 II 1/2 D	X	X ¹⁾	X	HART, HART für FHX40, PA, FF	XA00406F XA00407F	240 245
	FMR244: B, C	II 1/2 G Ex ia IIC T6 II 1/2 D II 1/3D					XA00408F	244
ATEX IECEEx	H, 1, 6,	II 1/2 G Ex ia IIC T6 Zone 0/1	X			HART	XA00099F	230, 231, 240
				X ¹⁾			XA00207F	230, 231, 240
					X		XA00203F	230, 231, 240
			X			HART für FHX40	XA00099F	230, 231, 240
					X		XA00203F	230, 231, 240
			X			PA, FF	XA00102F	230, 231, 240
					X		XA00204F	230, 231, 240
				X ¹⁾			XA00208F	230, 231, 240
ATEX IECEEx	FMR230/231: 1, 6, FMR240/244/245: D	II 1/2 G Ex ia IIC T6 Zone 0/1			X	HART	XA00366F XA00367F	230, 231, 240 245,
				X ¹⁾			XA00368F XA00369F	230, 231, 240 244, 245,
			X				XA00354F XA00358F	230, 231, 240 244, 245
					X	HART für FHX40	XA00366F XA00367F	230, 231, 240 245,
			X				XA00354F XA00358F	230, 231 244, 245
			X			PA, FF	XA00357F XA00361F	230, 231, 240 244, 245
					X		XA00362F XA00363F	230, 231, 240 245,
				X ¹⁾			XA00364F XA00365F	230, 231, 240 244, 245
ATEX	H	II 3 D	X	X ¹⁾	X	HART, HART für FHX40, PA, FF	XA00277F	230, 231, 240, 245
			X	X ¹⁾			XA00277F	244,
ATEX	3, 8	II 1/2 G Ex em (ia) IIC T6		X		HART, PA, FF	XA00100F	230, 231, 240
ATEX IECEEx	FMR230/231: 4 FMR240: E	II 1/2 G Ex d (ia) IIC T6 Zone 0/1		X		HART, PA, FF	XA00101F XA00356F	230, 231, 240 230, 231, 240
						HART für FHX40	XA00356F	230, 231, 240
ATEX	FMR230/231/240: 5 FMR244/245: E	II 1/2 G Ex d (ia) IIC T6 Zone 0/1		X		HART, PA, FF	XA00105F XA00360F	230, 231, 244 245
						HART für FHX40	XA00360F	230, 231, 244, 245

Behörde	Variante	Kennzeichnung	Gehäuse			Ausgang	Doku	Typ
			F12	T12	F23			
ATEX IECEx	H, 2 ²⁾ , 7 ²⁾	II 1/2 G Ex ia IIC T6 Zone 0/1	X			HART	XA00103F	230, 231, 244
				X ¹⁾			XA00209F	230, 231, 244, 245
					X		XA00205F	230, 231, 245
			X			HART für FHX40	XA00103F	230, 231, 244
					X		XA00205F	230, 231, 245
			X			PA, FF	XA00106F	230, 231, 244
				X ¹⁾			XA00210F	230, 231, 244, 245
					X		XA00206F	230, 231, 245
ATEX IECEx	2 ²⁾ , 7 ²⁾	II 1/2 G Ex ia IIC T6 Zone 0/1	X			HART	XA00358F	230, 231
				X ¹⁾			XA00369F	230, 231
					X		XA00367F	230, 231
			X			HART für FHX40	XA00358F	230, 231
					X		XA00367F	230, 231
			X			PA, FF	XA00361F	230, 231
					X		XA00363F	230, 231
				X ¹⁾			XA00365F	230, 231
ATEX	G	II 3 G Ex nA II T6	X	X ¹⁾	X	HART, HART für FHX40, PA, FF	XA00233F	230, 231, 240, 245
			X	X ¹⁾			XA00233F	244,

1) Gehäuse mit Überspannungsschutz (OVP)

2) Sicherheitshinweise beachten (XA) (Elektrostatische Aufladung)!

Behörde	Variante	Kennzeichnung	Gehäuse			Ausgang	Doku	Typ
			F12	T12	F23			
NEPSI	I	Ex ia IIC T6	X	X ¹⁾	X	HART, HART für FHX40	XA00370F XA00372F	230, 231, 240 230, 231, 245
			X	X ¹⁾			XA00372F	244
			X	X ¹⁾	X	PA, FF	XA00373F XA00375F	230, 231, 240 230, 231, 245
			X	X ¹⁾			XA00375F	244
	J	Ex d (ia) ia IIC T6		X		HART, HART für FHX40, PA, FF	XA00371F XA00374F	230, 231, 240 230, 231, 244, 245
	R	Ex nAL IIC T6	X	X ¹⁾	X	HART, HART für FHX40, PA, FF	XC00007F	230, 231, 240, 245
			X	X ¹⁾			XC00007F	244

1) Gehäuse mit Überspannungsschutz (OVP)

Behörde	Variante	Kennzeichnung	Gehäuse			Ausgang	Doku	Typ
			F12	T12	F23			
FM	S	IS Cl. I Div. 1 Gr. A-D Zone 0, 1, 2	X			HART	ZD00055F	230, 231, 240, 244, 245
				X ¹⁾			ZD00127F	230, 231, 240, 244, 245
					X		ZD00126F	230, 231, 240, 245
			X			HART für FHX40	ZD00055F	230, 231, 240, 244, 245
					X		ZD00126F	230, 231, 240, 245
			X			PA, FF	ZD00056F	230, 231, 240, 244, 245
			X	X ¹⁾	X		ZD00021F	230, 231, 240, 245
			X	X ¹⁾			ZD00021F	244
				X ¹⁾			ZD00129F	230, 231, 240, 244, 245
					X		ZD00128F	230, 231, 240, 245
CSA	U	IS Cl. I Div. 1 Gr. A-D Zone 0, 1, 2	X			HART	ZD00059F	230, 231, 240, 244, 245
				X ¹⁾			ZD00133F	230, 231, 240, 244, 245
					X		ZD00132F	230, 231, 240, 245
			X			HART für FHX40	ZD00059F	230, 231, 240, 244, 245
					X		ZD00132F	230, 231, 240, 245
			X			PA, FF	ZD00060F	230, 231, 240, 244, 245
				X ¹⁾			ZD00135F	230, 231, 240, 244, 245
					X		ZD00134F	230, 231, 240, 245
	V	XP Cl. I Div. 1 Gr. A-D Zone 1, 2		X		HART, PA, FF	ZD00062F	230, 231, 240, 244, 245

1) Gehäuse mit Überspannungsschutz (OVP)

Behörde	Variante	Kennzeichnung	Gehäuse			Ausgang	Doku	Typ
			F12	T12	F23			
WHG	FMR2xx: F FMR230/231/240: 6 FMR230/231/244/ 245: 7 ¹⁾ FMR230/231/240: 8	Ex-freier Bereich, WHG	X	X, X ¹⁾	X	HART, PA	ZE00244F	230, 231, 240, 245
						HART für FHX40		230, 231, 240, 244

1) Nur bei FMR230, FMR231, FMR244

Dieses Produkt ist durch mindestens eines der unten aufgeführten Patente geschützt.
Weitere Patente sind in Vorbereitung.

- US 5,387,918 $\cong$ EP 0 535 196
- US 5,689,265 $\cong$ EP 0 626 063
- US 5,659,321
- US 5,614,911 $\cong$ EP 0 670 048
- US 5,594,449 $\cong$ EP 0 676 037
- US 6,047,598
- US 5,880,698
- US 5,926,152
- US 5,969,666
- US 5,948,979
- US 6,054,946
- US 6,087,978
- US 6,014,100

Deutschland

Endress+Hauser
Messtechnik
GmbH+Co. KG
Colmarer Straße 6
79576 Weil am Rhein

Fax 0800 EHFAXEN
Fax 0800 343 29 36
www.de.endress.com

Vertrieb

- Beratung
- Information
- Auftrag
- Bestellung

Tel. 0800 EHVERTRIEB
Tel. 0800 348 37 87
info@de.endress.com

Service

- Help-Desk
- Feldservice
- Ersatzteile/Reparatur
- Kalibrierung

Tel. 0800 EHSERVICE
Tel. 0800 347 37 84
service@de.endress.com

Technische Büros

- Hamburg
- Berlin
- Hannover
- Ratingen
- Frankfurt
- Stuttgart
- München

Österreich

Endress+Hauser
Ges.m.b.H.
Lehnergasse 4
1230 Wien
Tel. +43 1 880 56 0
Fax +43 1 880 56 335
info@at.endress.com
www.at.endress.com

Schweiz

Endress+Hauser
Metso AG
Kägenstrasse 2
4153 Reinach
Tel. +41 61 715 75 75
Fax +41 61 715 27 75
info@ch.endress.com
www.ch.endress.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation

