



Füllstand



Druck



Durchfluss



Temperatur

Flüssigkeits-  
analyse

Registrierung

Systeme  
Komponenten

Services



Solutions

## Technische Information

# Micropilot M FMR250

## Füllstand-Radar

Kontinuierliche und berührungslose Füllstandmessung in Schüttgütern.

Preiswerte 4...20 mA-Zweidrahttechnik.



### Anwendungsbereich

Der Micropilot M dient besonders zur kontinuierlichen, berührungslosen Messung von Füllständen in pulverförmigen bis stückigen Schüttgütern, aber auch von Flüssigkeiten. Staubentwicklung, Befüllgeräusche, Temperaturschichtungen und Gasüberlagerungen haben keinen Einfluss auf die Messung.

Typische Einsatzgebiete sind:

- Füllstandmessung in hohen Silos mit stark staubenden Schüttgütern, z. B. Zement, Rohmehl oder Futtermittel.
- Applikationen mit hohen Temperaturanforderungen bis 200 °C (392 °F), z. B. Klinker oder Flugasche.
- Anwendungen mit stark abrasiven Schüttgütern, wie z. B. Eisenoxyd.

Der FMR250 mit DN80 bzw. DN100 Hornantenne für alle Standardanwendungen, besonders auch bei kleinen Stützenmaßen.

Der FMR250 mit DN200 bzw. DN250 Parabolantenne bietet eine hohe Strahlfokussierung von 4° bzw. 3,5° und ist damit ideal für Anwendungen mit vielen Einbauten geeignet.

### Ihre Vorteile

- Zweidrahttechnik, niedriger Preis:  
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.
- Integrierter Spülluftanschluss für stark staubige oder ansatzbildende Medien.
- Max. Messbereich: 70 m (230 ft).
- Für Prozesstemperaturen bis 200 °C (392 °F) geeignet.
- HART oder PROFIBUS PA bzw. FOUNDATION Fieldbus Protokoll.
- Optional abgesetzte Anzeige und Bedienung.
- Keine Einschränkungen bzgl. Behältermaterialien.
- Einsatz für Füllstandsüberwachung (MIN, MAX) bis SIL 2 nach IEC 61508 / IEC 61511.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Arbeitsweise und Systemaufbau</b> .....	<b>3</b>	<b>Einsatzbedingungen: Prozess</b> .....	<b>25</b>
Messprinzip .....	3	Prozesstemperaturbereich/ Prozessdruckgrenze .....	25
Messeinrichtung .....	4	Dielektrizitätszahl .....	25
<b>Eingangskenngrößen</b> .....	<b>7</b>	<b>Konstruktiver Aufbau</b> .....	<b>26</b>
Messgröße .....	7	Bauform, Maße .....	26
Messbereich .....	7	Endress+Hauser UNI-Flansch .....	29
Messbedingungen .....	8	Gewicht .....	30
Arbeitsfrequenz .....	8	Werkstoffe (nicht prozessberührt) .....	31
Sendeleistung .....	8	Werkstoffe (prozessberührt) .....	33
<b>Ausgangskenngrößen</b> .....	<b>9</b>	Prozessanschluss .....	34
Ausgangssignal .....	9	Dichtung .....	34
Ausfallsignal .....	9	Antenne .....	34
Linearisierung .....	9	<b>Anzeige und Bedienoberfläche</b> .....	<b>34</b>
Protokollspezifische Daten .....	10	Bedienkonzept .....	34
<b>Hilfsenergie</b> .....	<b>13</b>	Anzeigeelemente .....	34
Elektrischer Anschluss .....	13	Bedienelemente .....	35
Kabelverschraubung .....	13	Vor-Ort-Bedienung .....	36
Klemmen .....	13	Fernbedienung .....	37
Klemmenbelegung .....	14	<b>Zertifikate und Zulassungen</b> .....	<b>40</b>
Bürde HART .....	15	CE-Zeichen .....	40
Versorgungsspannung .....	15	Ex-Zulassung .....	40
Kabeleinführung .....	16	Überfüllsicherung .....	40
Leistungsaufnahme .....	16	Externe Normen und Richtlinien .....	40
Stromaufnahme .....	16	Funkzulassung .....	40
Welligkeit HART .....	16	<b>Bestellinformationen</b> .....	<b>41</b>
Rauschen HART .....	16	Micropilot M FMR250 .....	41
Überspannungsschutz .....	16	<b>Zubehör</b> .....	<b>44</b>
<b>Messgenauigkeit</b> .....	<b>17</b>	Wetterschutzhaube .....	44
Referenzbedingungen .....	17	Abgesetzte Anzeige und Bedienung FHX40 .....	45
Messabweichung .....	17	Hornabdeckung für 80 mm (3") und 100 mm (4") Hornantenne ..	46
Auflösung .....	17	Commubox FXA195 HART .....	47
Reaktionszeit .....	17	Commubox FXA291 .....	47
Einfluss der Umgebungstemperatur .....	17	ToF Adapter FXA291 .....	47
<b>Einsatzbedingungen: Einbau</b> .....	<b>18</b>	<b>Ergänzende Dokumentationen</b> .....	<b>48</b>
Einbauhinweise .....	18	Technische Information .....	48
Abstrahlwinkel .....	19	Betriebsanleitung .....	48
Einbau frei im Behälter FMR250 .....	20	Zertifikat .....	49
FMR250 mit Ausrichtvorrichtung .....	23	Safety manual .....	49
Integrierter Spülluftanschluss .....	23	<b>Einsatzbedingungen: Umgebung</b> .....	<b>24</b>
<b>Einsatzbedingungen: Umgebung</b> .....	<b>24</b>	Umgebungstemperatur .....	24
Umgebungstemperatur .....	24	Lagerungstemperatur .....	24
Lagerungstemperatur .....	24	Klimaklasse .....	24
Klimaklasse .....	24	Schutzart .....	24
Schutzart .....	24	Schwingungsfestigkeit .....	24
Schwingungsfestigkeit .....	24	Reinigung der Antenne .....	24
Reinigung der Antenne .....	24	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) .....	24
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) .....	24		

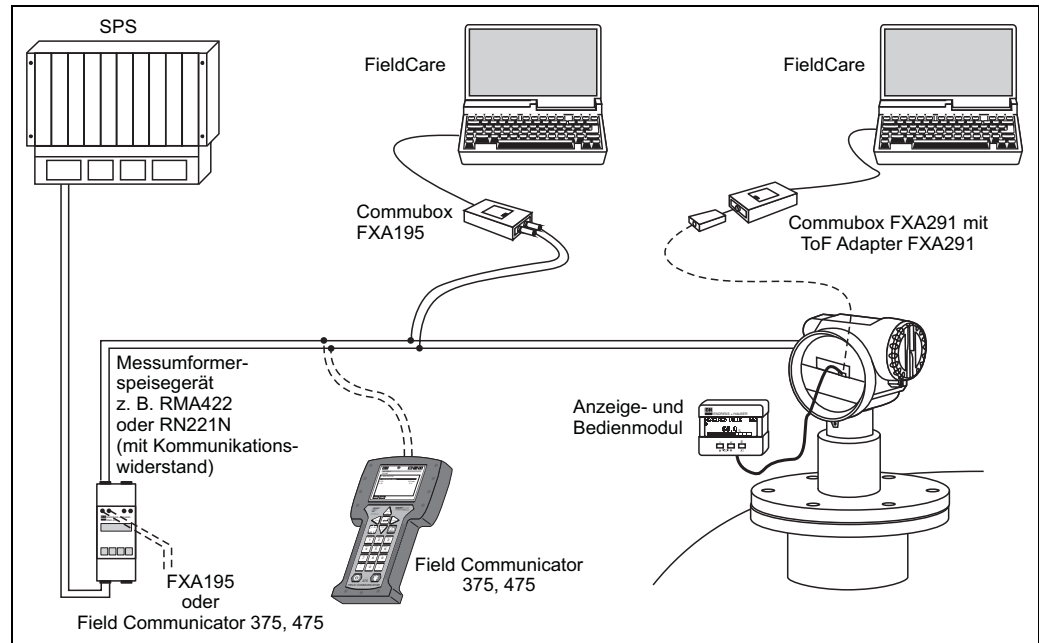


**Messeinrichtung****Einzelmessstelle**

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:

**Vor-Ort-Bedienung**

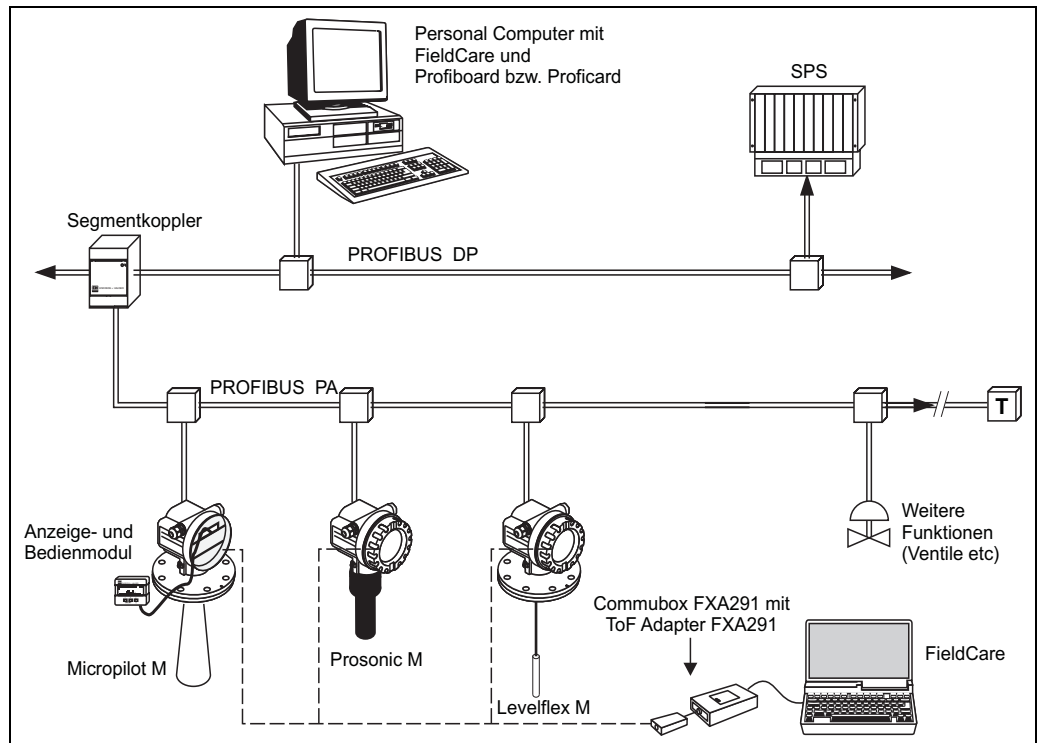
- mit Anzeigebereich und Bedienmodul,
- mit einem Personal Computer, FXA291 mit ToF Adapter FXA291 (USB) und dem Bedienprogramm "FieldCare". FieldCare ist ein grafisches Bedienprogramm für Messgeräte von Endress+Hauser, (Radar, Ultraschall, geführte Microimpulse). Es dient zur Unterstützung der Inbetriebnahme,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

**Fernbedienung**

- mit Field Communicator 375, 475,
- mit einem Personal Computer, Commubox FXA195 und dem Bedienprogramm "FieldCare".

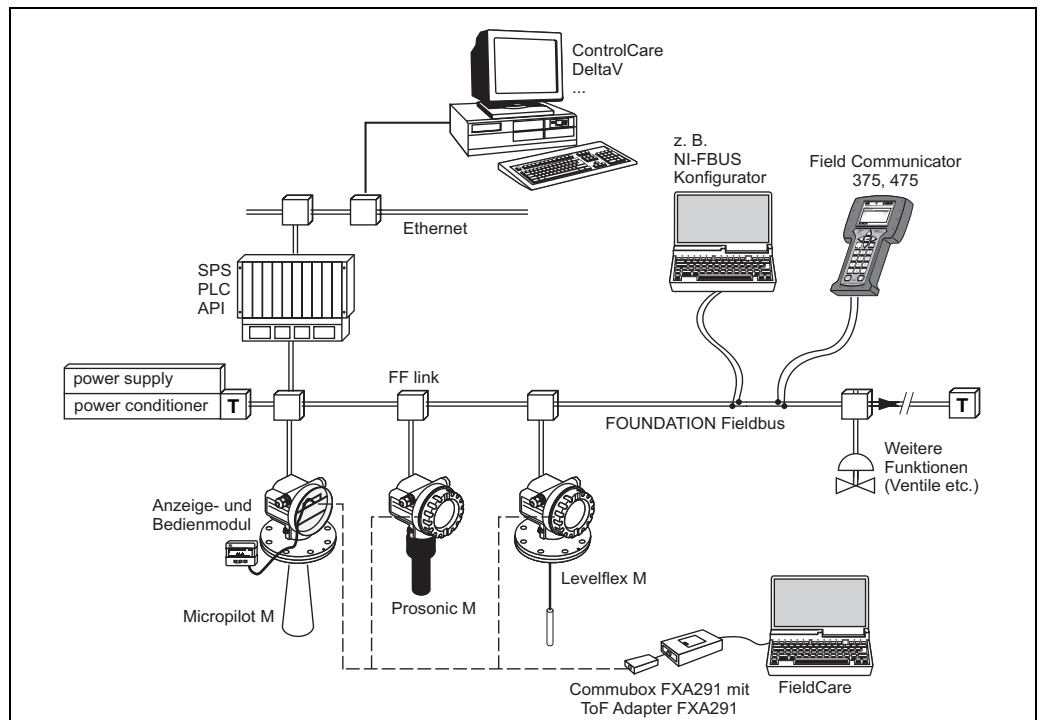
### Systemintegration über PROFIBUS PA

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:



### 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:



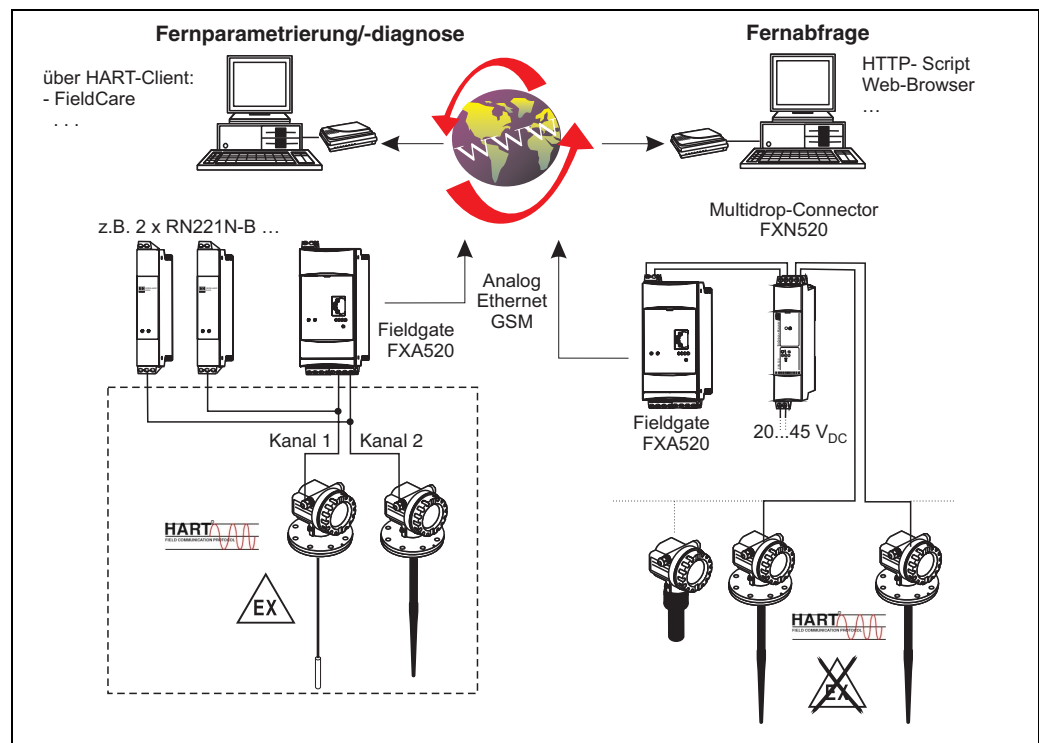
## Systemintegration über Fieldgate

### 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.




### 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](http://www.de.endress.com) → Download → Suche: Fieldnetcalc.

## Eingangskenngrößen

### Messgröße

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

### Messbereich

Der nutzbare Messbereich ist von der Antennengröße, den Reflexionseigenschaften des Mediums, der Einbauposition und eventuell vorhandenen Störreflexionen abhängig. Der maximal einstellbare Messbereich beträgt 70 m (230 ft).

Reduktion des max. möglichen Messbereiches durch:


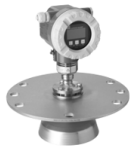
- Medien mit schlechten Reflexionseigenschaften (= kleinem DK). Beispiel siehe Tabelle unten.
- Schüttkegel.
- Extrem lockere Oberfläche von Schüttgütern, z. B. Schüttgut mit niedrigem Schüttgewicht bei pneumatischer Befüllung.
- Ansatzbildung, vor allem von feuchten Produkten.

Die folgende Tabelle beschreibt die Mediengruppen und deren Dielektrizitätskonstante  $\epsilon_r$ .

Mediengruppe	DK ( $\epsilon_r$ )	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.

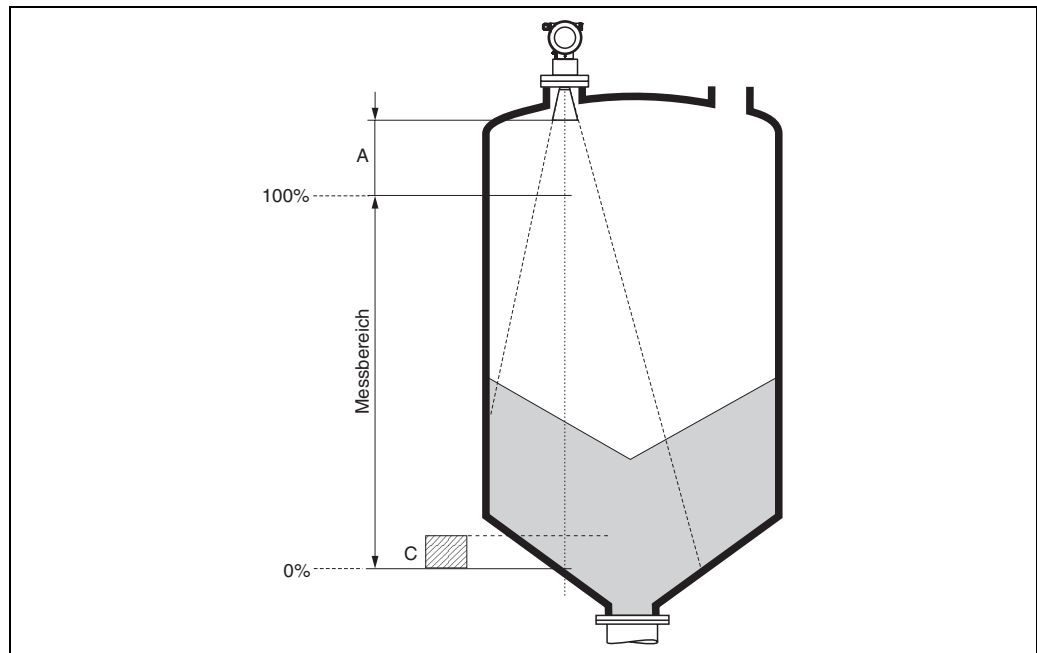
### Antennenauswahl

Antennentyp	Anwendung
<b>FMR250-*D*...</b> (DN80) <b>FMR250-*E*...</b> (DN100) 	Der FMR250 mit DN80 bzw. DN100 Hornantenne für alle Standardanwendungen, besonders auch bei kleinen Stutzenmaßen. Um eine optimale Signalstärke zu erreichen wird die Verwendung einer Antenne mit möglichst grossem Durchmesser empfohlen. Besonders in kleinen Behältern sollte zur Optimierung der Dynamik im Nahbereich wo immer möglich auf die Verwendung einer Antennenverlängerung verzichtet werden.
<b>FMR250-*6*...</b> (DN200) <b>FMR250-*G*...</b> (DN200) <sup>1)</sup> <b>FMR250-*H*...</b> (DN250) <sup>1)</sup> 	Der FMR250 mit DN200/DN250 Parabolantenne bietet eine hohe Strahlfokussierung von 4°/3,5° und ist damit ideal für Anwendungen mit vielen Einbauten geeignet.

1) erhöhte Nahbereichsdynamik

## Messbedingungen

- 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 (→ 18).
- 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 FMR250 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 ca. **A** (siehe Abb.) liegen. Im Bedarfsfall kann bei geeigneten Rahmenbedingungen (hoher Dk-Wert, flacher Schüttkegel, ...) eine Verkürzung erreicht werden.



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

## Arbeitsfrequenz

- K-Band

## Sendeleistung

Abstand	Mittlere Leistungsdichte in Strahlrichtung Messbereich = 70 m (230 ft)
1 m (3.3 ft)	< 64 nW/cm <sup>2</sup>
5 m (16 ft)	< 2,5 nW/cm <sup>2</sup>

## 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, Fehlerverhalten 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 Behältern sind vorprogrammiert. Beliebige andere Tabellen aus bis zu 32 Wertepaaren können manuell oder halbautomatisch eingegeben werden.

## Protokollspezifische Daten

**HART**

Hersteller-ID	000011 hex
Gerätetypkennung	001E hex
Messumformerspezifische Revision	05 hex
HART-Spezifikation	5.0
DD-Dateien	Informationen und Dateien unter: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a></li> <li>■ <a href="http://www.hartcom.org">www.hartcom.org</a></li> </ul>
Bürde HART	Min. 250 $\Omega$
Device variables	Primär-Wert: Füllstand oder Volumen <sup>1)</sup>
Unterstützte Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Burst-Modus</li> <li>■ Additional Transmitter Status</li> </ul>

1) je nach Konfiguration

**PROFIBUS PA**

Hersteller-ID	000011 hex
Ident number	1522 hex
Profil-Version	3.0
GSD-Datei	Informationen und Dateien unter:
GSD-Datei-Version	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a></li> <li>■ <a href="http://www.profibus.org">www.profibus.org</a></li> </ul>
Ausgangswerte	Primär-Wert: Hauptmesswert Sekundär-Wert: Distanz
Eingangswerte	Anzeigewerte einer SPS
Unterstützte Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ I&amp;M</li> <li>■ Identification &amp; Maintenance</li> </ul>

**FOUNDATION Fieldbus H1**

Hersteller-ID	452B48
Gerätetyp	100F hex
Gerätrevision	05 hex
DD-Revision	Informationen und Dateien unter:
CFF-Revision	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ www.endress.com</li> <li>■ www.fieldbus.org</li> </ul>
Device Tester Version (ITK-Version)	5.00
ITK Test Campaign Number	IT042000
Link-Master -fähig (LAS)	ja
Wählbar zwischen "Link Master" und "Basic Device"	ja, Werkseinstellung: Basic Device
Knotenadresse	Werkseinstellung: 247
Unterstützte Funktionen	<p>Folgende Methoden werden unterstützt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grundabgleich</li> <li>■ Sicherheitseinstellungen</li> <li>■ Alarm bestätigen</li> <li>■ Linearisierung</li> <li>■ Erweiterter Abgleich</li> <li>■ Ausgang</li> <li>■ Systemparameter</li> <li>■ Verriegeln der herstellerspezifischen Parameter des Sensor Blocks.</li> </ul>

<b>Virtual Communication Relationship (VCRs)</b>	
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

<b>Devise Link Capabilities</b>	
Slot-zeit	4
Min. Verzögerung zwischen PDU	4
Max. Antwortverzögerung	10

Transducer-Blöcke		
Block	Inhalt	Ausgabewerte
Sensor Block	enthält alle messtechnischen Parameter	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Füllstand oder Volumen<sup>1)</sup> (Kanal 1)</li> <li>■ Distanz (Kanal 2)</li> </ul>
Diagnotic 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	
Instanziierte Funktionsblöcke	Nein
Anzahl der instanziierten Blöcke	—

## Hilfsenergie

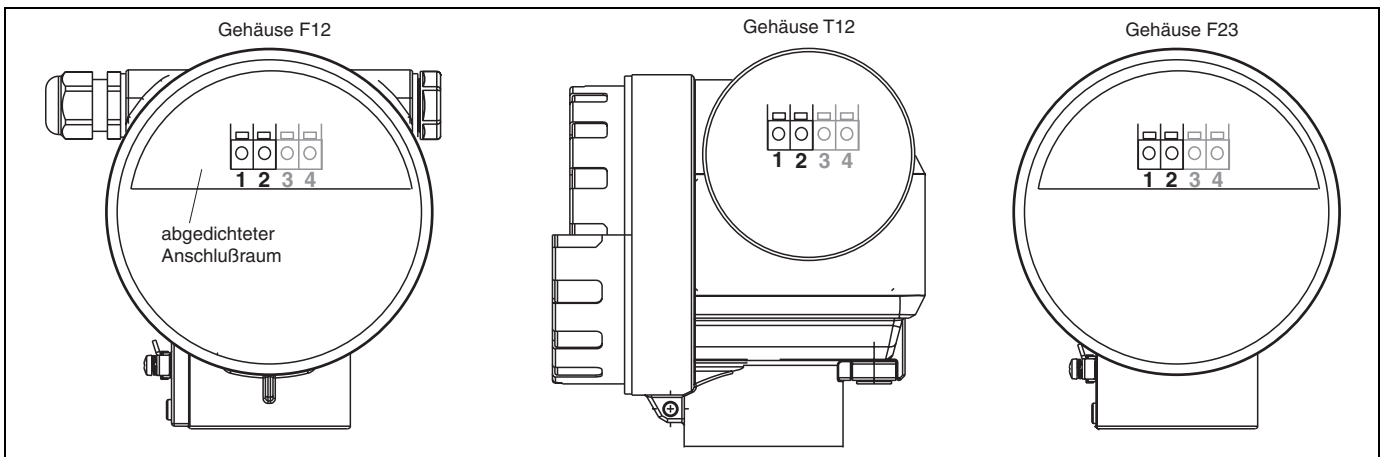
### Elektrischer Anschluss

### Anschlussraum

Es stehen drei Gehäuse zur Verfügung:

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

Die Elektronik und der Stromkreis sind vom Antennenkreis galvanisch getrennt.



### 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 mm<sup>2</sup> (20...14 AWG).

## Klemmenbelegung

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

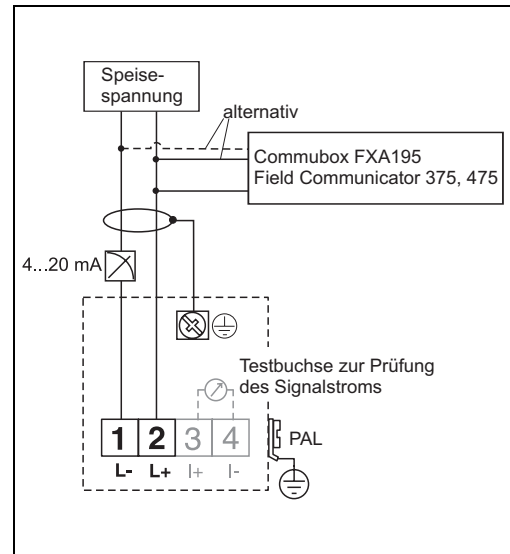
Die zweidrahtige Verbindungsleitung wird an den Schraubklemmen im Anschlussraum angeschlossen.

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 TI241F/00/DE "EMV-Prüfgrundlagen").
- Verbindung mit Tank Side Monitor NRF590 siehe TI402F/00/DE.

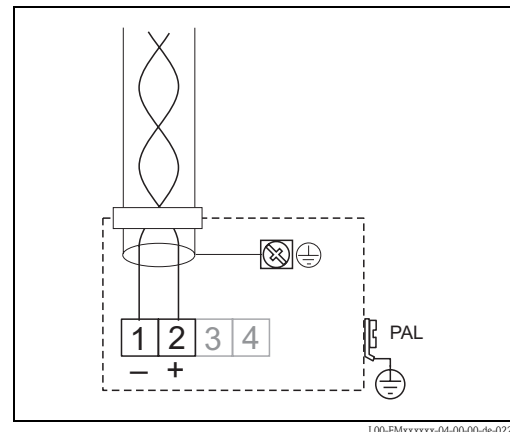


### PROFIBUS PA

Das digitale Kommunikationssignal wird über eine zweidrahtige 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. Betriebsanleitung BA034S/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!

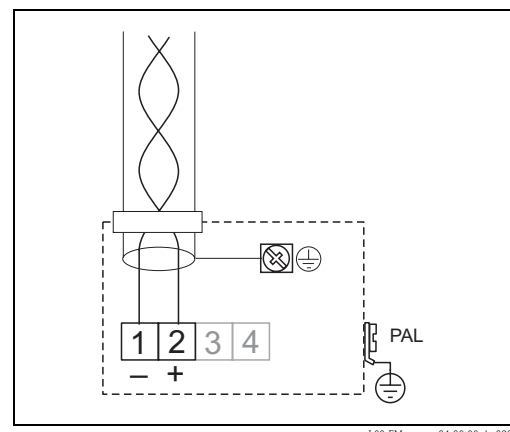
Für weitere Informationen bezüglich Kabelspezifikation siehe Betriebsanleitung BA034S/04/DE "PROFIBUS DP/PA: Leitfaden zur Projektierung und Inbetriebnahme", die PNO-Richtlinie 2.092 "PROFIBUS PA User and Installation Guideline" sowie die IEC61158-2 (MBP).

### FOUNDATION Fieldbus

Das digitale Kommunikationssignal wird über eine zweidrahtige 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. Betriebsanleitung BA013S/04/DE "FOUNDATION Fieldbus Overview" und die FOUNDATION Fieldbus-Richtlinie.

Kabelspezifikation:

Verwenden Sie verdrehtes, abgeschirmtes Zweiaaderkabel, vorzugsweise Kabeltyp A.



Hinweis!

Für weitere Informationen bezüglich Kabelspezifikation siehe Betriebsanleitung BA013S/04/DE "FOUNDATION Fieldbus Overview", die FOUNDATION Fieldbus-Richtlinie sowie die IEC61158-2 (MBP).

**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 V...36 V
		20 mA	7.5 V...36 V
	Ex ia	4 mA	16 V...30 V
		20 mA	7.5 V...30 V
	Ex d	4 mA	16 V...30 V
		20 mA	11 V...30 V
	Staub-Ex	4 mA	16 V...30 V
		20 mA	11 V...30 V
Feststrom, frei einstellbar, z.B. für Solarstrom-Betrieb (Messwert wird über HART übertragen)	Standard	11 mA	10 V <sup>1)</sup> ...36 V
	Ex ia	11 mA	10 V <sup>1)</sup> ...30 V
Feststrom für HART Multidrop-Betrieb	Standard	4 mA <sup>2)</sup>	16 V...36 V
	Ex ia	4 mA <sup>2)</sup>	16 V...30 V

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 V...30 V (Ex) <sup>1)</sup> 9 V...32 V (nicht-Ex) max. Spannung 35 V
Einschaltspannung	9 V
Polaritätsabhängig	Nein
FISCO/FNICO konform gemäß IEC60079-27	Ja

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

<b>Kabeleinführung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kabelverschraubung: M20x1,5 (bei Ex d nur Kabeleinführung)</li> <li>■ Kabeleinführung: G½ oder ½NPT</li> </ul>
------------------------	---

<b>Leistungsaufnahme</b>	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

<b>Welligkeit HART</b>	47...125 Hz: $U_{ss} = 200 \text{ mV}$ (bei $500 \Omega$ )
------------------------	--

<b>Rauschen HART</b>	500 Hz ...10 kHz: $U_{eff} = 2,2 \text{ mV}$ (bei $500 \Omega$ )
----------------------	--

**Überspannungsschutz**

Das Füllstandmessgerät Micropilot M mit T12-Gehäuse (Gehäusevariante "D", siehe "Bestellinformationen", → 41ff.) ist mit einem internen Überspannungsschutz (600 V Elektrodenableiter) entsprechend EN/IEC 60079-14 bzw. EN/IEC 60060-1 (Stoßstromprüfung 8/20  $\mu\text{s}$ ,  $\hat{I} = 10 \text{ kA}$ , 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

---

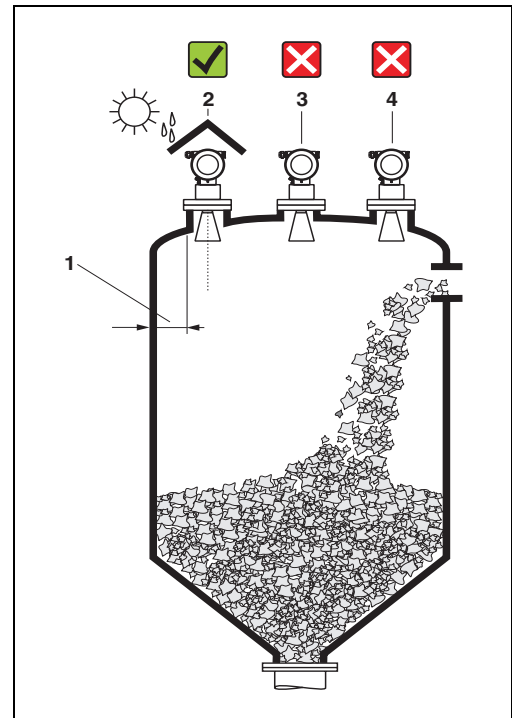
<b>Referenzbedingungen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Temperatur = +20 °C ±5 °C (+68 °F ±41 °F)</li><li>■ Druck = 1013 mbar abs. ±20 mbar (15.19 psi ±0.3 psi)</li><li>■ Luftfeuchte = 65 % ±20 %</li><li>■ Idealer Reflektor.</li><li>■ Keine größeren Störreflexionen innerhalb des Strahlkegels.</li></ul>
<b>Messabweichung</b>	Typische Angaben unter Referenzbedingungen, beinhalten Linearität, Reproduzierbarkeit und Hysterese: <ul style="list-style-type: none"><li>■ bis 1 m (3.3 ft): ±30 mm (±1.18 in)</li><li>■ ab 1 m (3.3 ft): ±15 mm (±0.59 in) (oder 0,04 % vom Messbereich; der grössere Wert gilt)</li></ul>
<b>Auflösung</b>	Digital / analog in % 4...20 mA: 1 mm (0.04 in)/ 0,03 % des Messbereichs.
<b>Reaktionszeit</b>	Die Reaktionszeit hängt von der Parametrierung ab (min. 1 s). Bei schnellen Füllstandänderungen benötigt das Gerät die Reaktionszeit um den neuen Wert anzuzeigen.
<b>Einfluss der Umgebungstemperatur</b>	Die Messungen sind durchgeführt gemäss EN61298-3: <ul style="list-style-type: none"><li>■ digitaler Ausgang (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus):<ul style="list-style-type: none"><li>– mittlerer <math>T_K</math>: 5 mm (0.2 in)/10 K, max. 15 mm (0.59 in) über den gesamten Temperaturbereich -40 °C...+80 °C (-40 °F...+176 °F).</li></ul></li><li>■ Stromausgang (zusätzlicher Fehler, bezogen auf die Spanne von 16 mA):<ul style="list-style-type: none"><li>– <b>Nullpunkt (4 mA)</b> mittlerer <math>T_K</math>: 0,03 %/10 K, max. 0,45 % über den gesamten Temperaturbereich -40 °C...+80 °C (-40 °F...+176 °F).</li><li>– <b>Spanne (20 mA)</b> mittlerer <math>T_K</math>: 0,09 %/10 K, max. 0,95 % über den gesamten Temperaturbereich -40 °C...+80 °C (-40 °F...+176 °F).</li></ul></li></ul>

## Einsatzbedingungen: Einbau

### Einbauhinweise

#### Einbaulage

- Empfohlener Abstand (1) Wand-Stützenaußenkante:  $\sim 1/6$  des Behälterdurchmessers. Das Gerät sollte aber auf keinen Fall näher als 20 cm (7.87 in) zur Behälterwand montiert werden.  
Hinweis!  
Ist die Behälterwand nicht glatt (Wellblech, Schweißnähte, Stossstellen, ...) ist ein möglichst großer Wandabstand empfehlenswert. Evtl. Ausrichtvorrichtung verwenden um Störreflexionen von der Behälterwand zu vermeiden.
- 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 ( $\rightarrow$  44, "Zubehör").
- Bei Anwendungen mit starker Staubentwicklung kann durch den integrierten Spülluftanschluss ein Zusetzen der Antenne vermieden werden.



L00-FMR250xx-17-00-00-xx-003

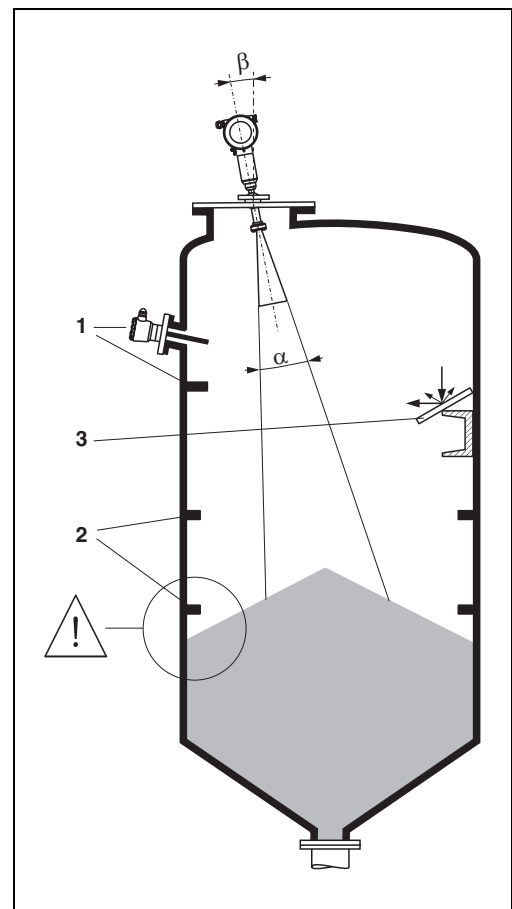
#### Behältereinbauten

- Vermeiden Sie, dass sich Einbauten (1) wie Grenzschalter, Streben usw. innerhalb des Strahlenkegels befinden ( $\rightarrow$  19, "Abstrahlwinkel").
- Symmetrisch angeordnete Einbauten (2) wie z. B. Verstärkungsringe, usw. können die Messung beeinträchtigen.

#### Optimierungsmöglichkeiten

- Antennengröße: je größer die Antenne, desto kleiner der Abstrahlwinkel und umso weniger Störechos.
- Störchoausblendung: durch die elektronische Ausblendung von Störechos kann die Messung optimiert werden.
- Ausrichtung der Antenne: siehe "Optimale Einbauposition",  $\rightarrow$  20.
- Bei Geräten mit Ausrichtvorrichtung kann der Sensor optimal auf die Behältergegebenheiten ausgerichtet und/oder Störreflexionen vermieden werden. Der max. Winkel  $\beta$  beträgt  $\pm 15^\circ$ .
- Die Ausrichtung des Sensors dient vor allem:
  - der Vermeidung von Störreflexionen
  - der Erweiterung des max. möglichen Messbereichs in konischen Ausläufen.
- Schräg angebaute, metallische Blenden (3) streuen die Radarsignale und können so Störechos vermindern.

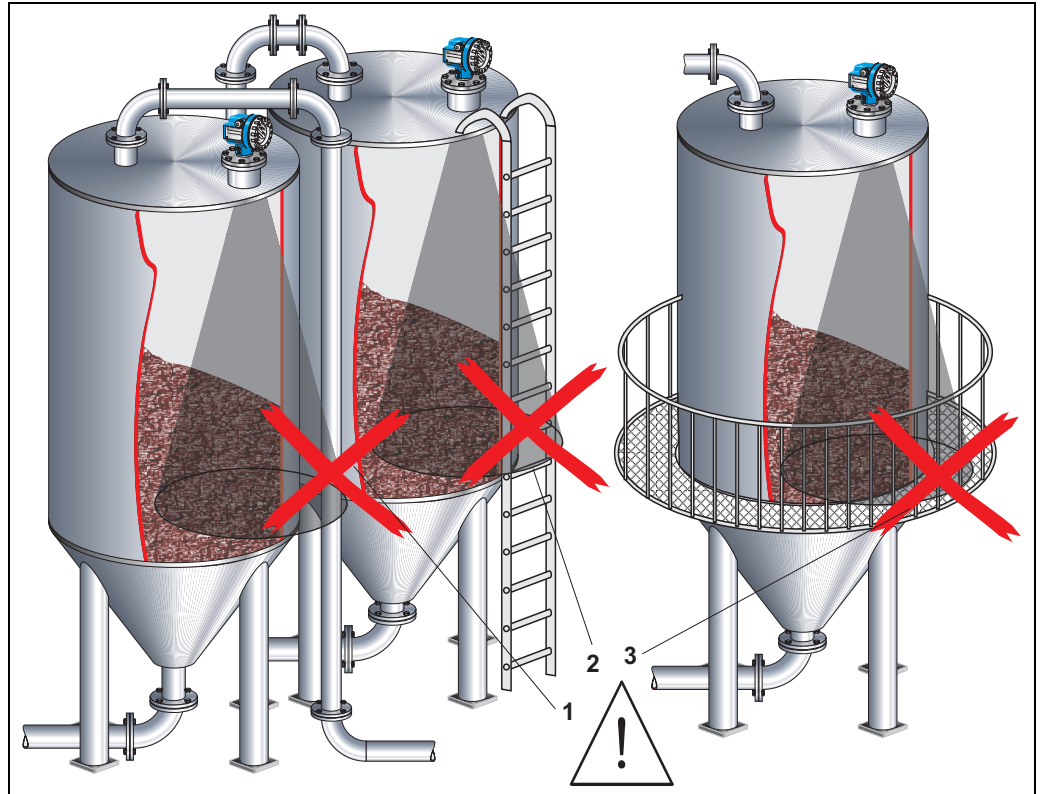
Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Endress+Hauser.



L00-FMR250xx-17-00-00-xx-002

### 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.



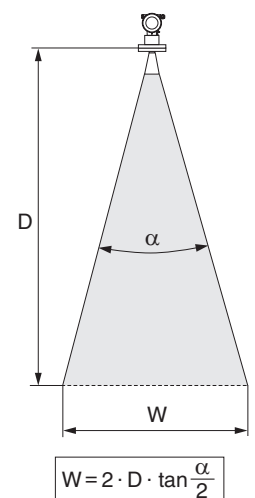
L00-FMR250xx-17-00-00-xx-014

### Abstrahlwinkel

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

Antennengröße	Hornantenne		Parabolantenne	
	80 mm (3")	100 mm (4")	200 mm (8")	250 mm (10")
Abstrahlwinkel $\alpha$	10°	8°	4°	3,5°

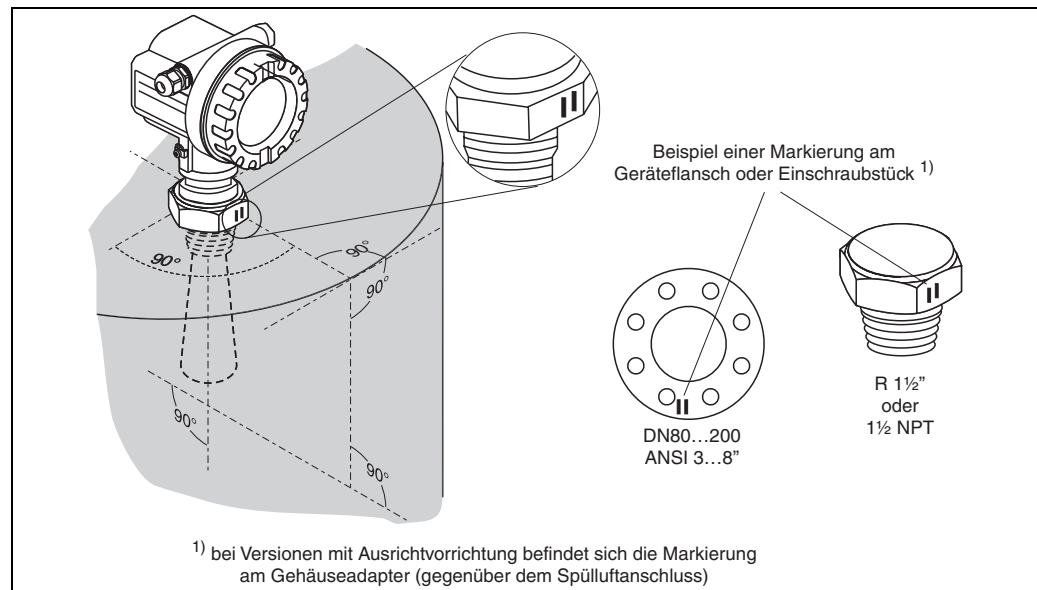
Distanz (D)	Kegeldurchmesser (W)			
	80 mm (3")	100 mm (4")	200 mm (8")	250 mm (10")
5 m (16 ft)	0,87 m (2.9 ft)	0,70 m (2.3 ft)	0,35 m (1.1 ft)	0,3 m (1 ft)
10 m (33 ft)	1,75 m (5.7 ft)	1,40 m (4.6 ft)	0,70 m (2.3 ft)	0,61 m (2 ft)
15 m (49 ft)	2,62 m (8.6 ft)	2,10 m (6.9 ft)	1,05 m (3.4 ft)	0,92 m (3 ft)
20 m (66 ft)	3,50 m (11 ft)	2,80 m (9.2 ft)	1,40 m (4.6 ft)	1,22 m (4 ft)
30 m (98 ft)	5,25 m (17 ft)	4,20 m (14 ft)	2,10 m (6.9 ft)	1,83 m (6 ft)
40 m (131 ft)	7,00 m (23 ft)	5,59 m (18 ft)	2,79 m (9.2 ft)	2,44 m (8 ft)
50 m (164 ft)	8,75 m (29 ft)	6,99 m (23 ft)	3,50 m (11 ft)	3,06 m (10 ft)



L00-FMR2xxxx-14-00-06-de-027

## Einbau frei im Behälter FMR250

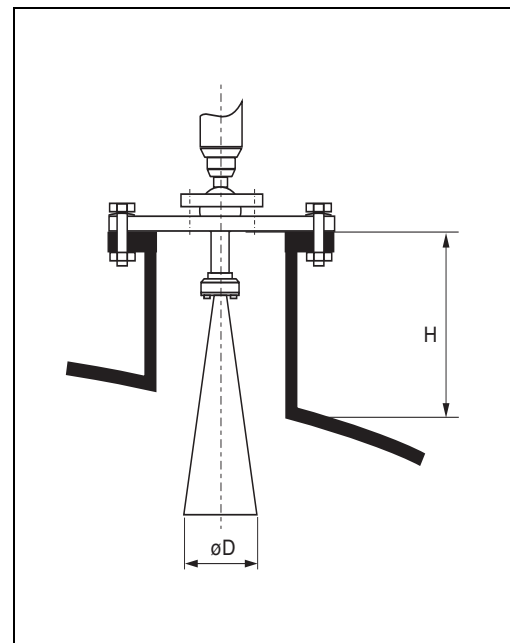
### Optimale Einbauposition



L00-FMR250xx-17-00-00-de-009

### Standardeinbau FMR250 mit Hornantenne

- Einbauhinweise beachten, → 18.
- Markierung zur Behälterwand 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. Sollte dies aus mechanischen Gründen nicht möglich sein, können grössere Stutzenhöhen akzeptiert werden.  
Hinweis!  
Bitte kontaktieren Sie Endress+Hauser bei Anwendungen mit höheren Stutzen.
- **Hornantenne senkrecht.**  
Idealerweise sollte die Hornantenne senkrecht eingebaut werden. Zur Vermeidung von Störreflexionen oder zur optimalen Ausrichtung im Behälter kann der FMR250 mit optionaler Ausrichtungsvorrichtung um 15° in alle Richtungen geschwenkt werden.



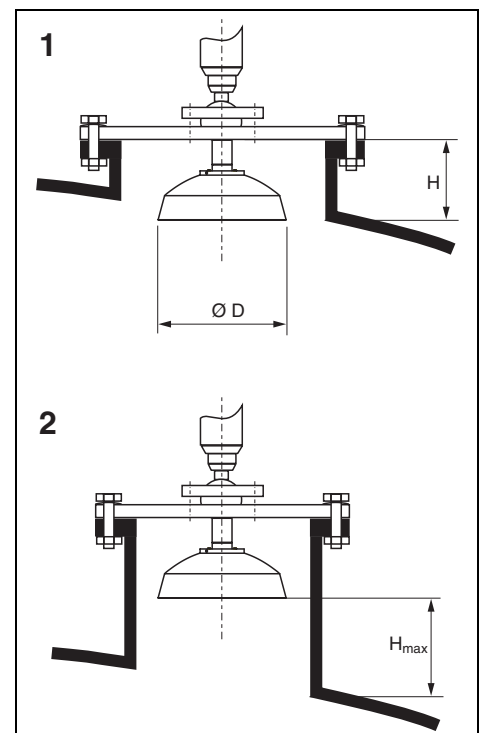
L00-FMR250xx-17-00-00-de-004

Antennengröße	80 mm (3")	100 mm (4")
D [mm (in)]	75 (2.95)	95 (3.74)
H [mm (in)] (ohne Antennenverlängerung)	< 260 (< 10.2)	< 480 (< 18.9)

### Standardeinbau FMR250 mit Parabolantenne

- Einbauhinweise beachten, → 18.
- Markierung zur Behälterwand 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.
- Idealerweise sollte die Parabolantenne komplett aus dem Stutzen ragen (1).  
Speziell bei der Verwendung der Ausrichtvorrichtung ist darauf zu achten, dass der Parabol Reflektor aus dem Stutzen/Decke ragt, um ein Ausrichten nicht zu blockieren.  
Hinweis!  
Bei Anwendungen mit höheren Stutzen ggfs. Parabolantenne komplett im Stutzen einbauen (2).  
Die maximale Höhe des Stutzens ( $H_{max}$ ) bis an den Spiegel der Parabolantenne (Variante "G, H") sollte nicht größer als 500 mm (19.7 in) sein. Störkanten im Stutzen sollten vermieden werden.
- **Parabolantenne senkrecht.**  
Idealerweise sollte die Parabolantenne senkrecht eingebaut werden.  
Zur Vermeidung von Störreflexionen oder zur optimalen Ausrichtung im Behälter kann der FMR250 mit optionaler Ausrichtvorrichtung um 15° in alle Richtungen geschwenkt werden.

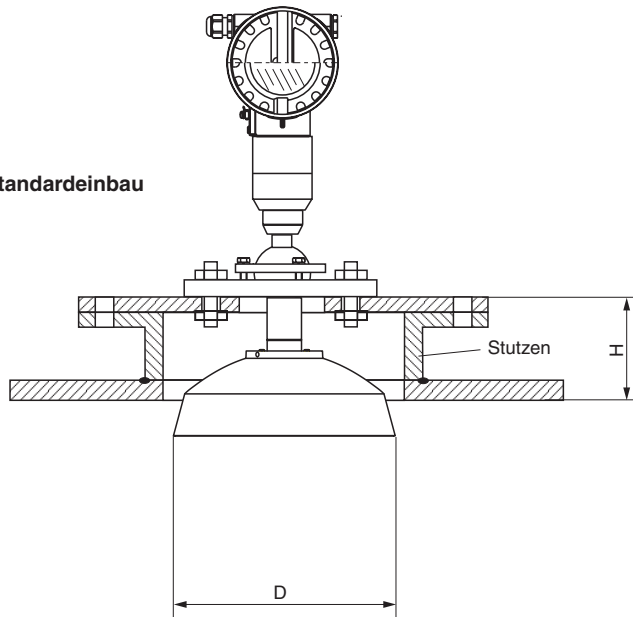
Parabolantenne	Variante "G"	Variante "H"
Antennengröße	200 mm (8")	250 mm (10")
D [mm (in)]	173 (6.81)	236 (9.29)
H [mm (in)] (ohne Antennenverlängerung)	< 50 (< 1.96)	< 50 (< 1.96)



L00-FMR250xx-17-00-00-en-004

Beispiele für den Einbau mit kleinem Flansch (< Parabol Reflektor)  
für Parabolantenne (Variante "G, H")

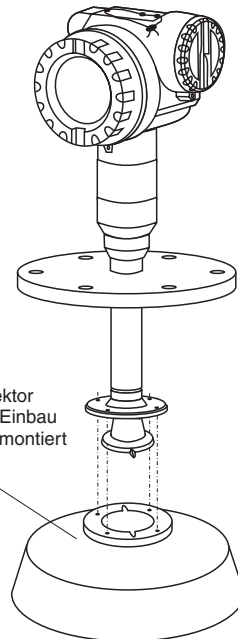
Standardeinbau



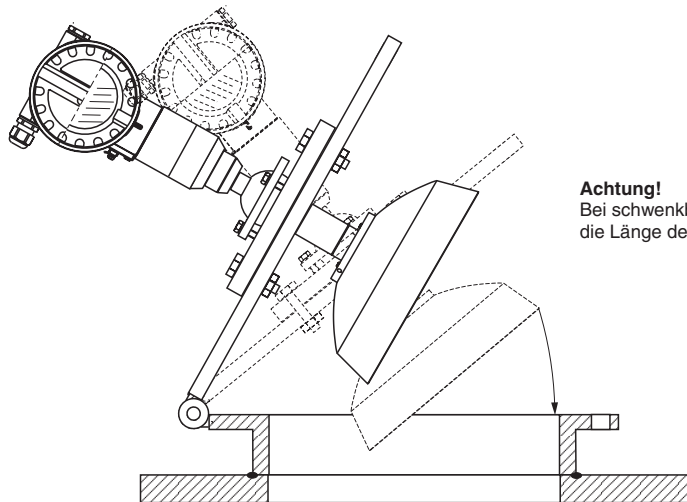
Antennengröße	200 mm (8")	250 mm (10")
D [mm (inch)]	173 (6.81)	236 (9.29)
H [mm (inch)] <sup>1)</sup>	< 50 (< 1.96)	< 50 (< 1.96)

<sup>1)</sup> ohne Antennenverlängerung

Parabol Reflektor  
kann für den Einbau  
in Stützen demontiert  
werden



4 Schrauben



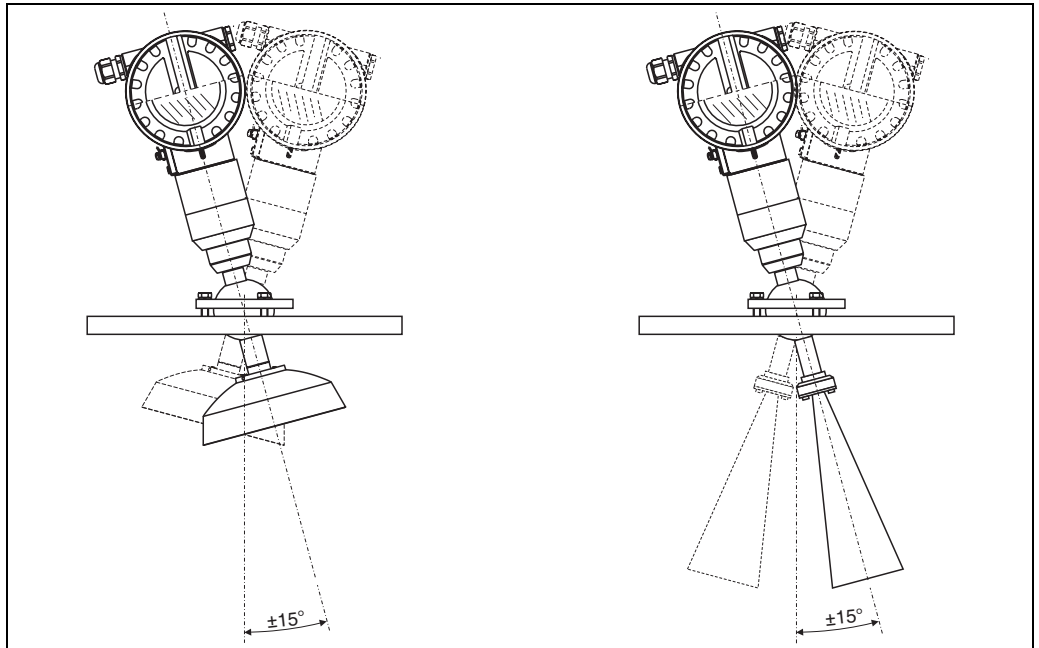
**Achtung!**  
Bei schwenkbaren Flanschen ist  
die Länge der Antenne zu beachten!

s0011471-de

**FMR250 mit Ausrichtvorrichtung**

**Optimale Einbauposition**

Mit Hilfe der Ausrichtvorrichtung kann eine Neigung der Antennenachse von bis zu 15° in alle Richtungen eingestellt werden. Die Ausrichtvorrichtung dient dazu, den Radarstrahl optimal auf das Schüttgut auszurichten.



a0011472

Antennenachse ausrichten:

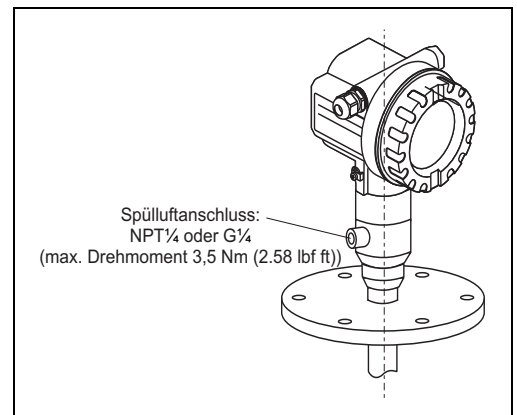
1. Schrauben lösen.
2. Antennenachse ausrichten (hier bis max. ±15° in alle Richtungen möglich).
3. Schrauben festziehen.

**Integrierter Spülluftanschluss**

Bei Anwendungen mit starker Staubeentwicklung kann durch den integrierten Spülluftanschluss ein Zusetzen der Antenne vermieden werden. Empfohlen wird ein gepulster Betrieb.

- Pulsbetrieb:  
max. Druck der Spülluft: 6 bar abs (87 psi).
- Dauerbetrieb:  
empfohlener Druckbereich der Spülluft:  
200 mbar...500 mbar (3 psi...7.25 psi).

**Achtung!**  
Auf jeden Fall trockene Spülluft verwenden.



L00-FMR250xx-17-00-00-de-010

## Einsatzbedingungen: Umgebung

<b>Umgebungstemperatur</b>	Umgebungstemperatur des Messumformers: -40 °C ... +80 °C (-40 °F...+176 °F) bzw. -50 °C...+80 °C (-58 °F...+176 °F). 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 Wetzerschutzhäube vorgesehen werden.
<b>Lagerungstemperatur</b>	-40 °C ... +80 °C (-40 °F...+176 °F) bzw. -50 °C...+80 °C (-58 °F...+176 °F).
<b>Klimaklasse</b>	DIN EN 60068-2-38 (Prüfung Z/AD)
<b>Schutzart</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gehäuse: IP65, NEMA 4X (offenes Gehäuse und herausgezogenes Display: IP20, NEMA1)</li> <li>■ Antenne: IP68 (NEMA 6P)</li> </ul>
<b>Schwingungsfestigkeit</b>	DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...2000 Hz, 1 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
<b>Reinigung der Antenne</b>	<p>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 <math>\epsilon_r</math> bestimmt wird. Wenn der Messstoff zu Verschmutzungen und Ablagerungen neigt, ist eine regelmäßige Reinigung empfehlenswert (evtl. Spülluftanschluss). Beim Abspritzen oder mechanischer Reinigung ist unbedingt darauf zu achten, dass die Antenne nicht beschädigt wird. Werden Reinigungsmittel eingesetzt, ist auf Materialbeständigkeit zu achten!</p> <p>Die max. zulässige Flanschttemperaturen sollten nicht überschritten werden.</p>
<b>Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß allen relevanten Anforderungen der EN61326-Serie und NAMUR-Empfehlung (NE21). Details sind aus der Konformitätserklärung ersichtlich. Abweichend während Störeinwirkung &lt; 0,5 % der Spanne.</li> <li>■ Falls nur das Analog-Signal benutzt werden soll, ist normales Installationskabel ausreichend. Falls das überlagerte Kommunikationssignal (HART) benutzt werden soll, abgeschirmtes Kabel verwenden.</li> </ul>

## Einsatzbedingungen: Prozess

### Prozesstemperaturbereich/ Prozessdruckgrenze

Hinweis!

Der angegebene Bereich kann durch die Auswahl des Prozessanschlusses reduziert werden. Der Nenndruck (PN), der auf dem Typenschild 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

Merkmal "20 Antenne:"			Dichtung	Temperatur	Druck <sup>1)</sup>	Mediumberührte Teile
Typ	Variante	Größe				
Horn	<b>4</b>	80 mm (3")	FKM Viton GLT	-40 °C...+200 °C (-40 °F...+392 °F)	-1 bar...16 bar (-14.5 psi...232 psi)	PEEK, Dichtung, 316L/1.4404/1.4435
	<b>5</b>	100 mm (4")				
	<b>D</b>	80 mm (3")				
	<b>E</b>	100 mm (4")				
Parabol	<b>G</b>	200 mm (8")	FKM Viton GLT	-40 °C...+200 °C (-40 °F...+392 °F)	-1 bar...16 bar (-14.5 psi...232 psi)	PTFE, Dichtung, 316L/1.4404/1.4435
	<b>H</b>	250 mm (10")				

↑

Bestellinformationen, →  42

1) Endress+Hauser UNI-Flansch: -1 bar...1 bar (-14.5 psi...14.5 psi)

Optional Ausrichtvorrichtung: ±15°, Dichtung: FMK Viton GLT

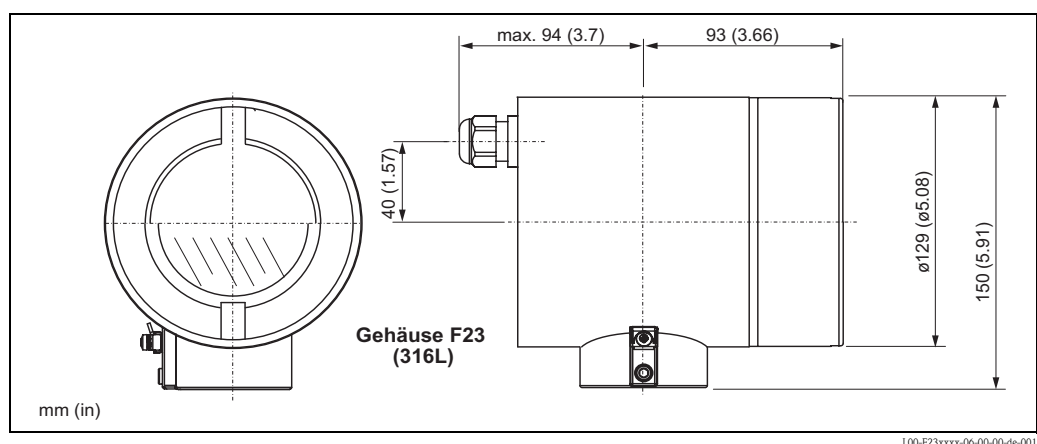
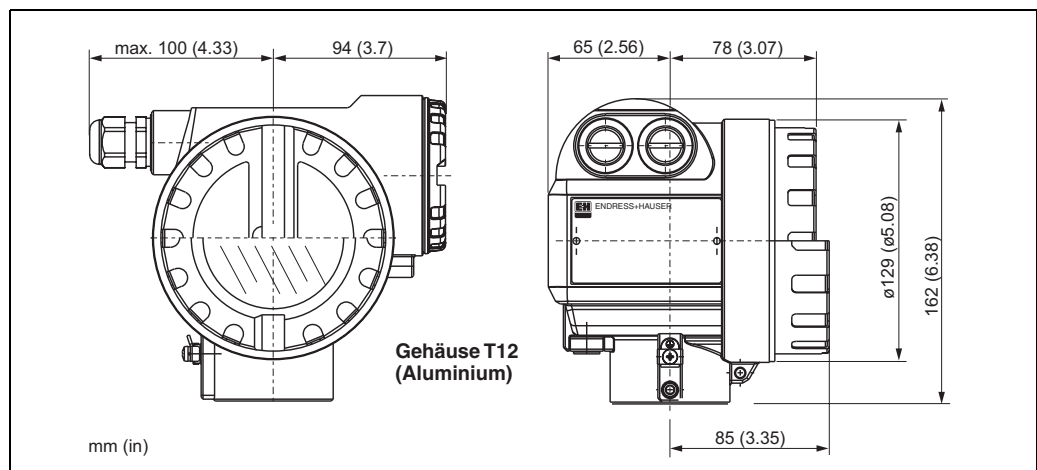
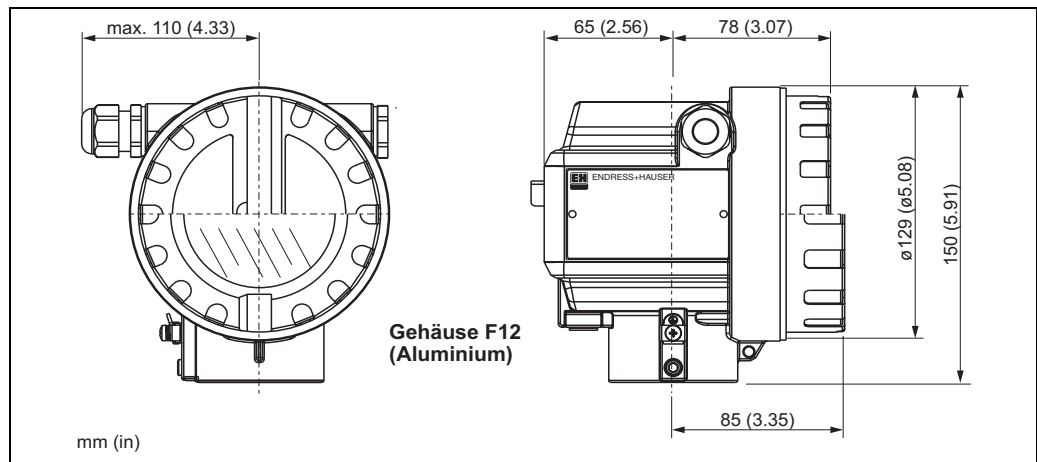
### Dielektrizitätszahl

Im Freifeld:  $\epsilon_r \geq 1,6$  (bei horizontalen, ebenen Mediumsoberflächen:  $\epsilon_r \geq 1,4$ )

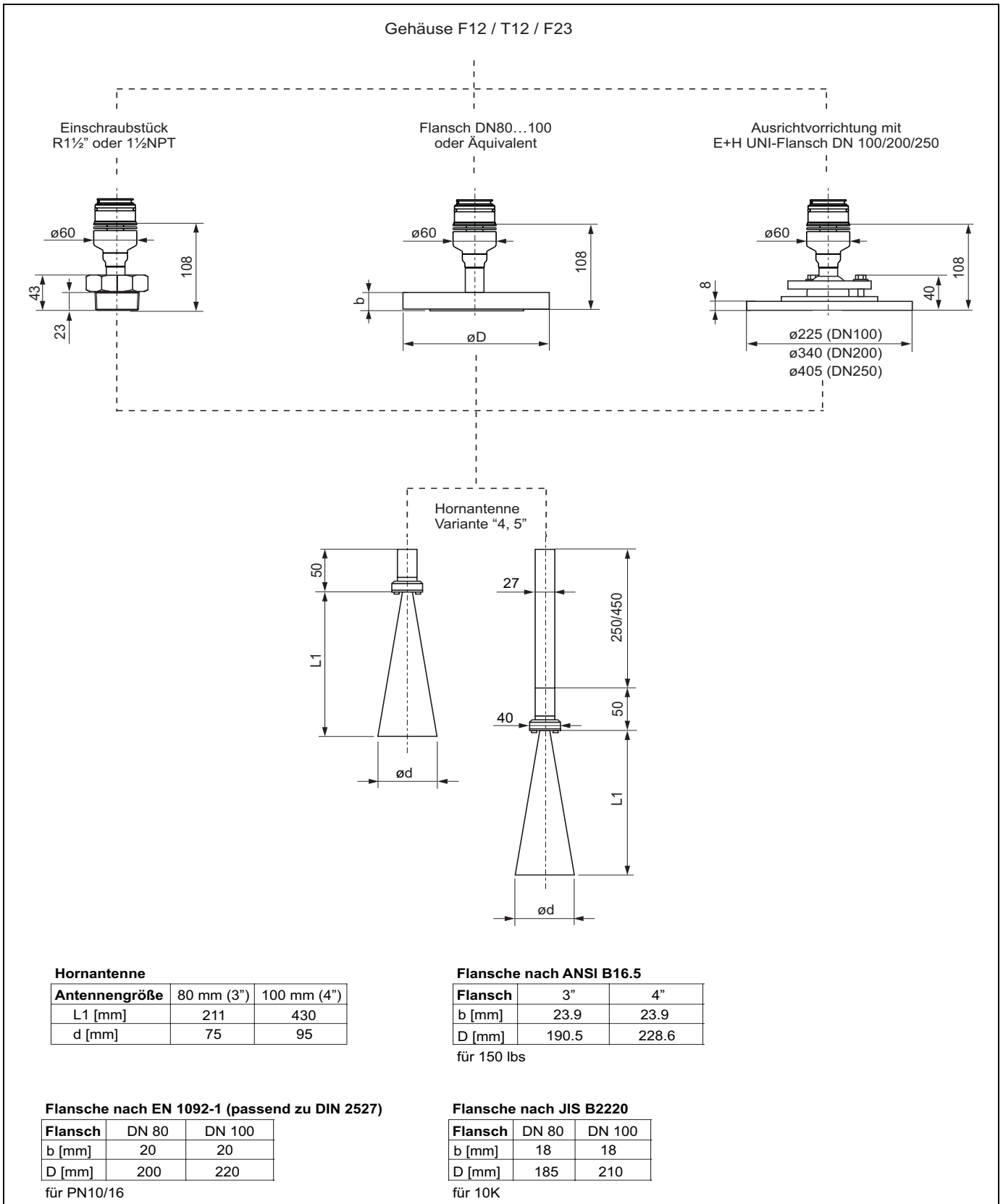
## Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

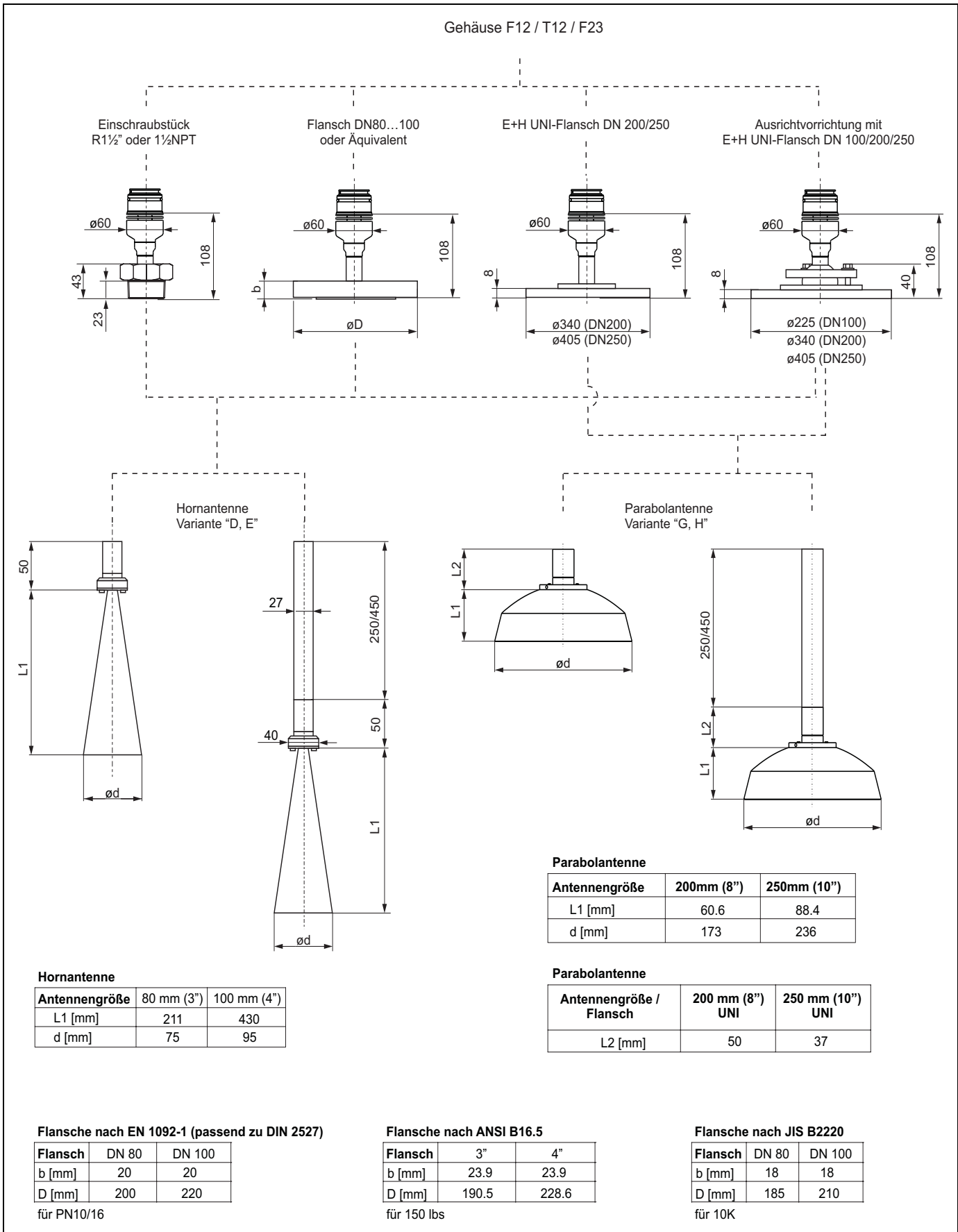
Gehäuseabmessungen



Prozessanschluss und Antenne (Variante "4, 5")



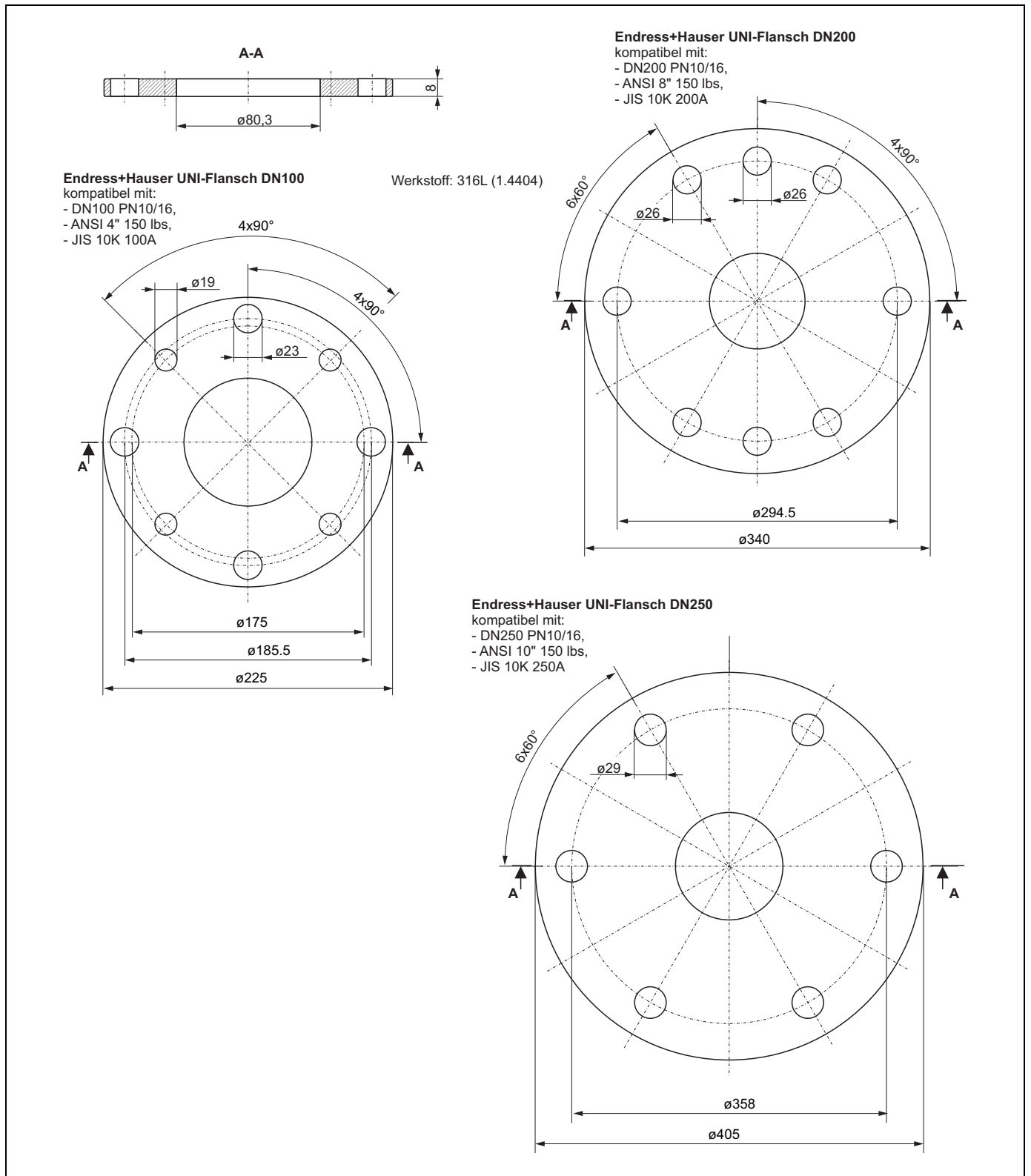
Prozessanschluss und Antenne (Variante "D, E, G, H")



80011476-de

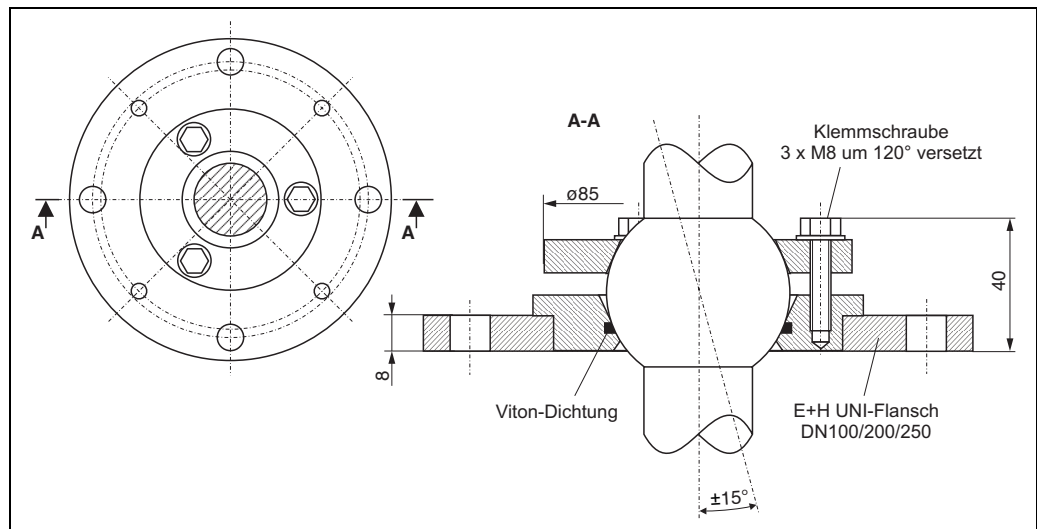
**Endress+Hauser UNI-Flansch Installationshinweise**

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



a0011486-de

## Ausrichtvorrichtung mit Endress+Hauser UNI-Flansch

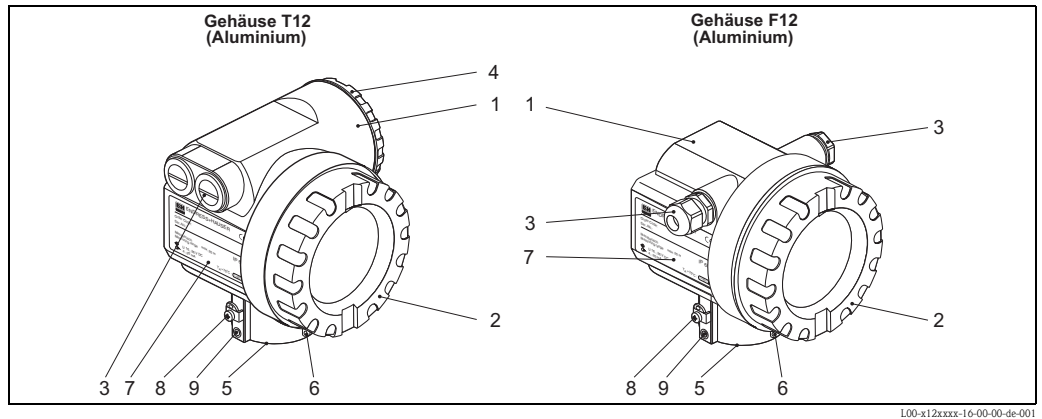


## Gewicht

Micropilot M	FMR250
Gewicht mit F12- oder T12-Gehäuse	ca. 6 kg (13.32 lbs)+ Flanschgewicht
Gewicht mit F23-Gehäuse	ca. 9,4 kg (20.73 lbs) + Flanschgewicht

**Werkstoffe  
(nicht prozessberührt)**

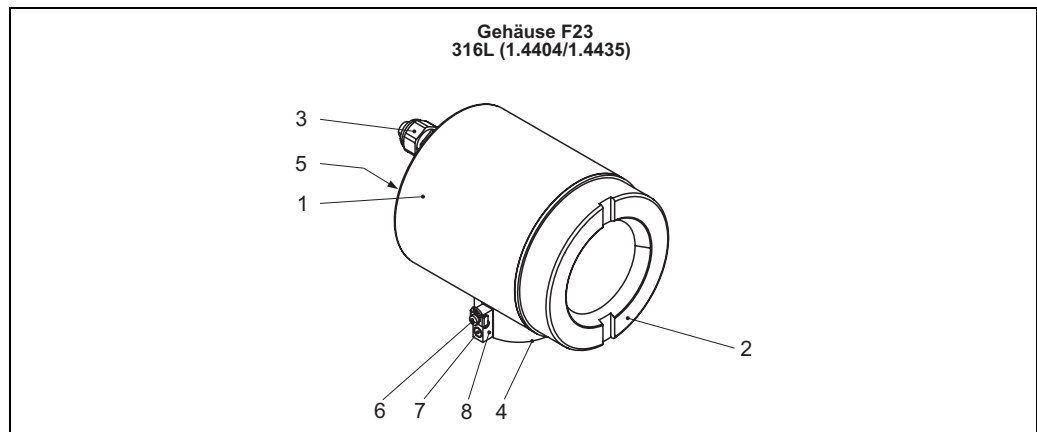
**T12 und F12-Gehäuse (seewasserbeständig\*, pulverbeschichtet)**



L00-x12xxxx-16-00-00-de-001

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	Dichtung	Fa. SHS: EPDM 70 pW FKN	Trelleborg: EPDM E7502
	Kabelverschraubung	Polyamid (PA), CuZn vernickelt	
	Stopfen	PBT-GF30	1.0718 verzinkt
		PE	3.1655
Adapter	316L (1.4435)	AlMgSiPb (eloxiert)	
4	Deckel (Anschlussraum)	AlSi10Mg	
	Deckeldichtung	Fa. SHS: EPDM 70pW FKN	Trelleborg: EPDM E7502/E7515
	Kralle	Schraube: A4; Kralle: Ms vernickelt; Federring: A4	
5	Dichtring	Fa. SHS: EPDM 70pW FKN	Trelleborg: EPDM E7502/E7515
6	Anhängeschild	304 (1.4301)	
	Seil	VA	
	Crimphülse	Aluminium	
7	Typenschild*	304 (1.4301)	
	Kerbnagel*	A2	
8	Erdungsklemme*	Schraube: A2; Federring: A4; Klemmbügel: 304 (1.4301) Bügel: 301 (1.4310)	
9	Schraube*	A2-70	

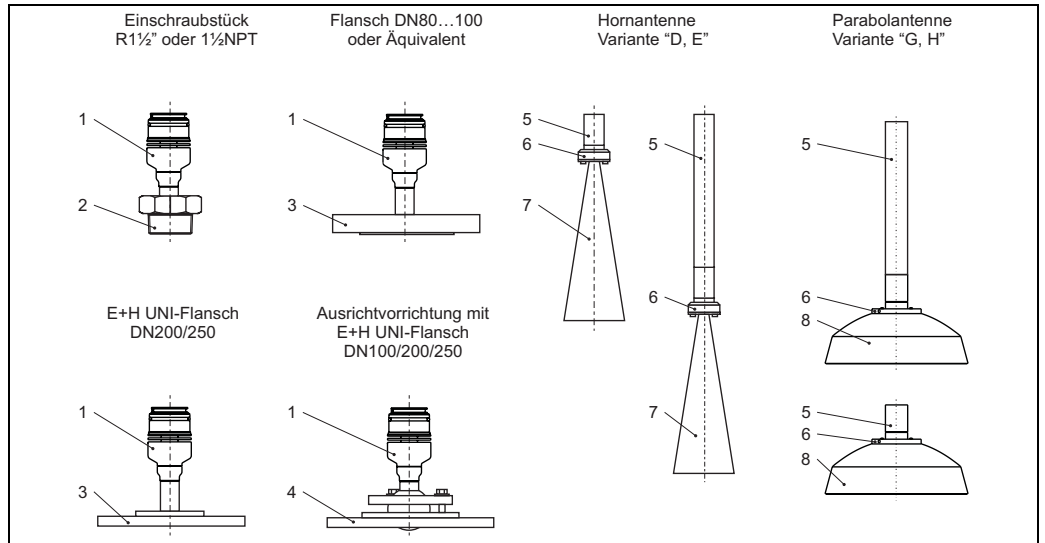
\* Seewasserbeständig auf Anfrage (komplett in 316L (1.4404)).

**Werkstoffangaben F23-Gehäuse (seewasserbeständig\*, korrosionsbeständig)**


Pos.	Bauteil	Werkstoff	
1	Gehäuse F23	Gehäusekörper: 316L (1.4404); Sensorhals: 316L (1.4435); Erdungsblock: 316L (1.4435)	
2	Deckel	316L (1.4404)	
	Deckeldichtung	Fa. SHS: EPDM 70pW FKN	
	Sichtscheibe	ESG-K-Glas	
	Sichtscheibendichtung	Silikondichtungsmasse Gomastit 402	
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	Dichtring	Fa. SHS: EPDM 70pW FKN	Trelleborg: EPDM E7502
5	Typenschild*	304 (1.4301)	
	Kerbnagel*	A2	
6	Erdungsklemme*	Schraube: A2; Federring: A4; Klemmbügel: 304 (1.4301); Bügel: 301 (1.4310)	
7	Schraube*	A2-70	
8	Anhängeschild	304 (1.4301)	
	Seil	316 (1.4401)	
	Crimphülse	Aluminium	

\* Seewasserbeständig auf Anfrage (komplett in 316L (1.4404)).

**Werkstoffe  
(prozessberührt)**



L00-FMR250xx-16-00-00-de-002

Pos.	Bauteil	Werkstoff	
1	Adapter	316L (1.4404)	
	Stopfen	A4	316L (1.4404)
	Adapter (G → NPT)	316L (1.4404)	
	Dichtung	Viton	
2	Prozessanschluss	R1½": 316L (1.4404)	1½" NPT: 316L (1.4404/1.4435)
3	Flansch	316L (1.4404 / 1.4435)	
	Adapter	316L (1.4404)	
4	Flansch	316L (1.4404)	
	Kugel	316L (1.4404)	
	Schrauben	A2	
	Federring	1.4310	
	Klemmflansch	316L (1.4404)	
	Adapter	316L (1.4404)	
	Dichtung	Viton	
5	Rohr	316L (1.4404)	
6	Prozesstrennteile	316L (1.4404)	
	Adapter Horn/Parabol	316L (1.4404)	
7	Horn	316L (1.4404)	
	Schrauben	A4	
8	Parabolspiegel	316L (1.4404)	
	Schrauben	A4	

**Flansch**

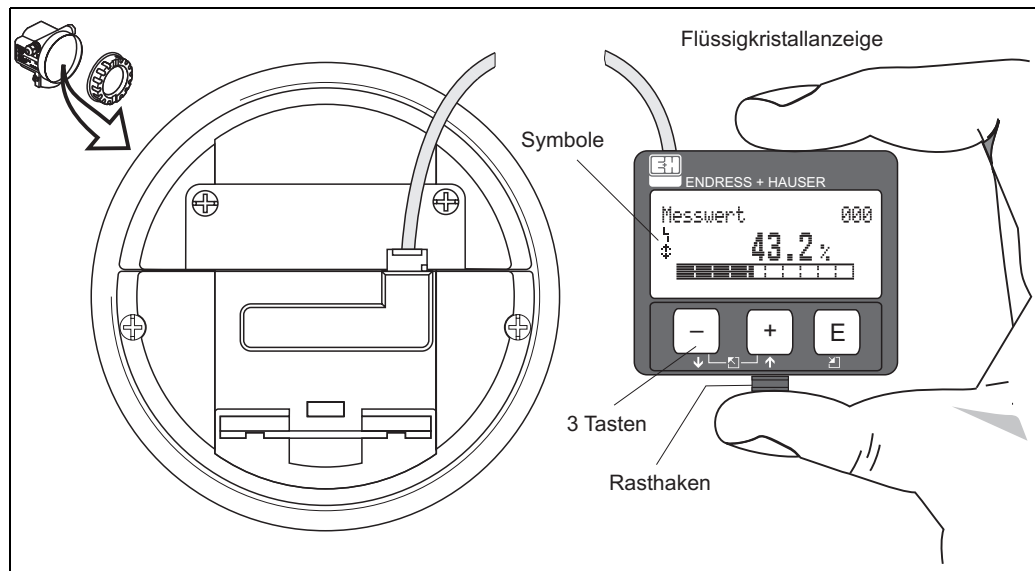
Endress+Hauser liefert DIN/EN-Flansche in Edelstahl entsprechend AISI 316L (DIN/EN Werkstoffnummer 1.4404 oder 1.4435) aus. Die Werkstoffe 1.4404 und 1.4435 sind in ihrer Festigkeit-Temperatur-Eigenschaft in der EN1092-1 Tab. 18 unter 13E0 eingruppiert. Die chemische Zusammensetzung der beiden Werkstoffe kann identisch sein.

<b>Prozessanschluss</b>	Siehe "Bestellinformationen", → 41ff.
<b>Dichtung</b>	Siehe "Bestellinformationen", → 41ff.
<b>Antenne</b>	Siehe "Bestellinformationen", → 41ff.

## Anzeige und Bedienoberfläche

<b>Bedienkonzept</b>	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 und Ex d) geöffnet werden. Eine Fernparametrierung mit Dokumentation der Messstelle, aber auch tieferegehende Analysefunktionen unterstützt das FieldCare, das grafische Bedienprogramm für Endress+Hauser Laufzeitmessverfahren.
----------------------	--

<b>Anzeigeelemente</b>	<b>Flüssigkristallanzeige (LCD-Anzeige):</b> Vierzeilig mit je 20 Zeichen. Anzeigekontrast über Tastenkombination einstellbar.
------------------------	---



L00-FMxxxxxx-07-00-00-de-001

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
	<b>ALARM_SYMBOL</b> Dieses Alarm-Symbol wird angezeigt, wenn sich das Gerät in einem Alarmzustand befindet. Wenn das Symbol blinkt handelt es sich um eine Warnung.
	<b>LOCK_SYMBOL</b> Dieses Verriegelungs-Symbol wird angezeigt, wenn das Gerät verriegelt ist, d.h. wenn keine Eingabe möglich ist.
	<b>COM_SYMBOL</b> Dieses Kommunikations-Symbol wird angezeigt wenn eine Datenübertragung über z. B. HART, PROFIBUS PA oder FOUNDATION Fieldbus stattfindet.
	<b>SIMULATION_SWITCH_ENABLE</b> 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.

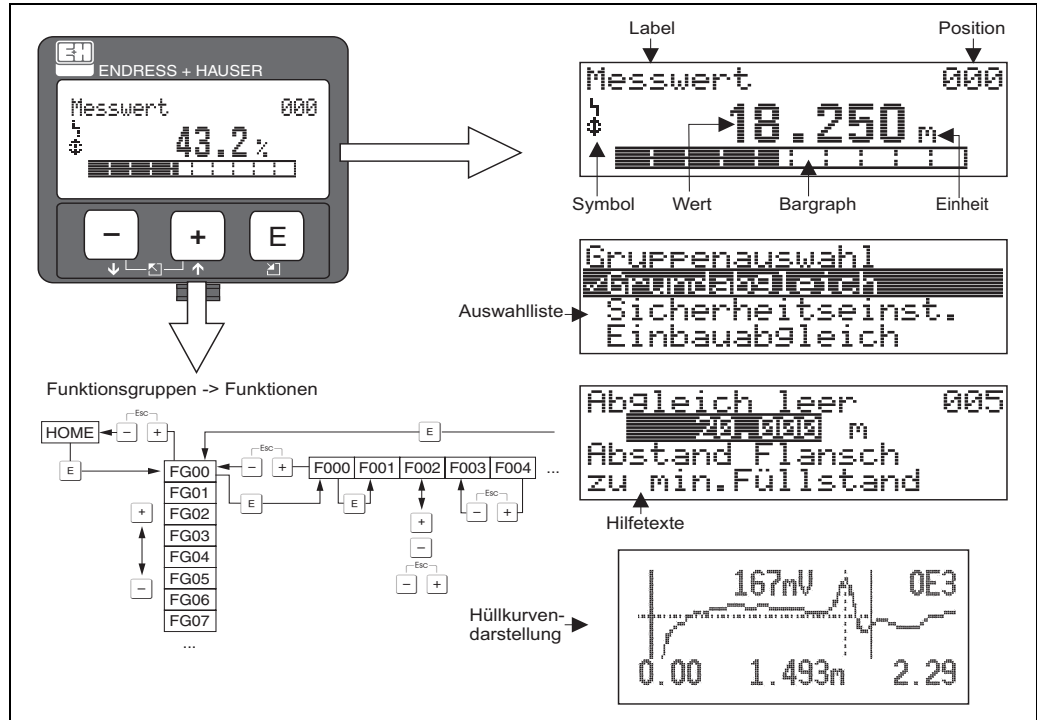
**Funktion der Tasten**

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 Menü-Bedienung 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.



100-FMRxxxxx-07-00-00-de-002

Bedienung mit Field Communicator 375, 475

Mit dem Field Communicator 375, 475 können über eine Menübedienung alle Gerätefunktionen eingestellt werden.

Hinweis!

Weitergehende Informationen zum Handbediengerät finden Sie in der betreffenden Betriebsanleitung, die sich in der Transporttasche des Field Communicator 375, 475 befindet.

**Fernbedienung**

Die Fernbedienung des Micropilot M kann über HART, PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus erfolgen. Einstellungen vor Ort sind möglich.

**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](http://www.de.endress.com) → Suche: FieldCare → FieldCare → Technische Daten.

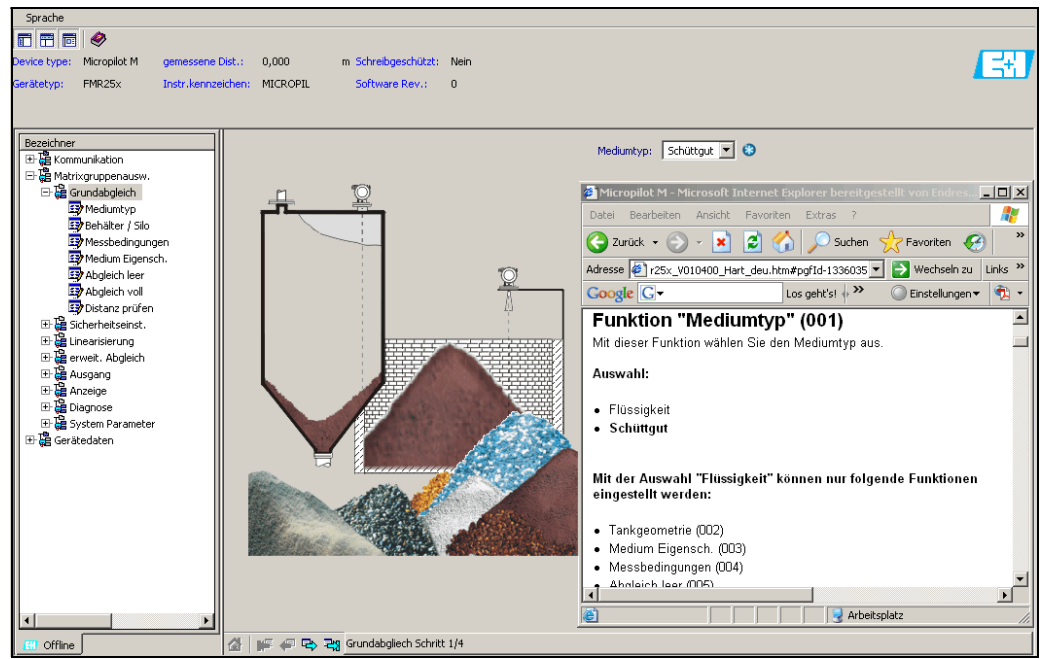
FieldCare unterstützt folgende Funktionen:

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

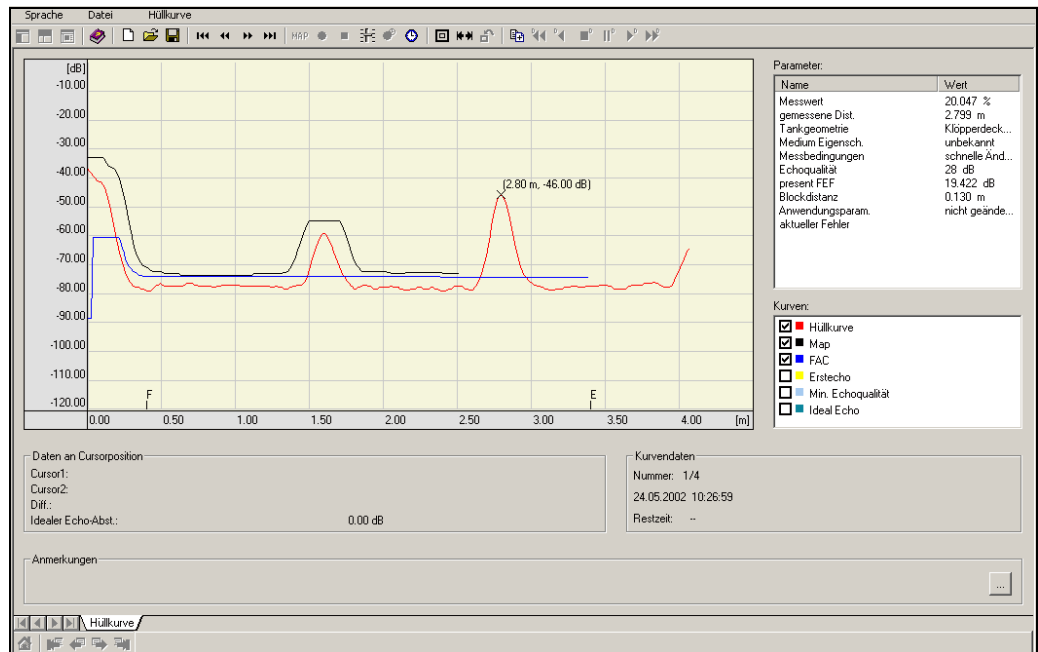
Verbindungsmöglichkeiten:

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

**Menügeführte Inbetriebnahme**

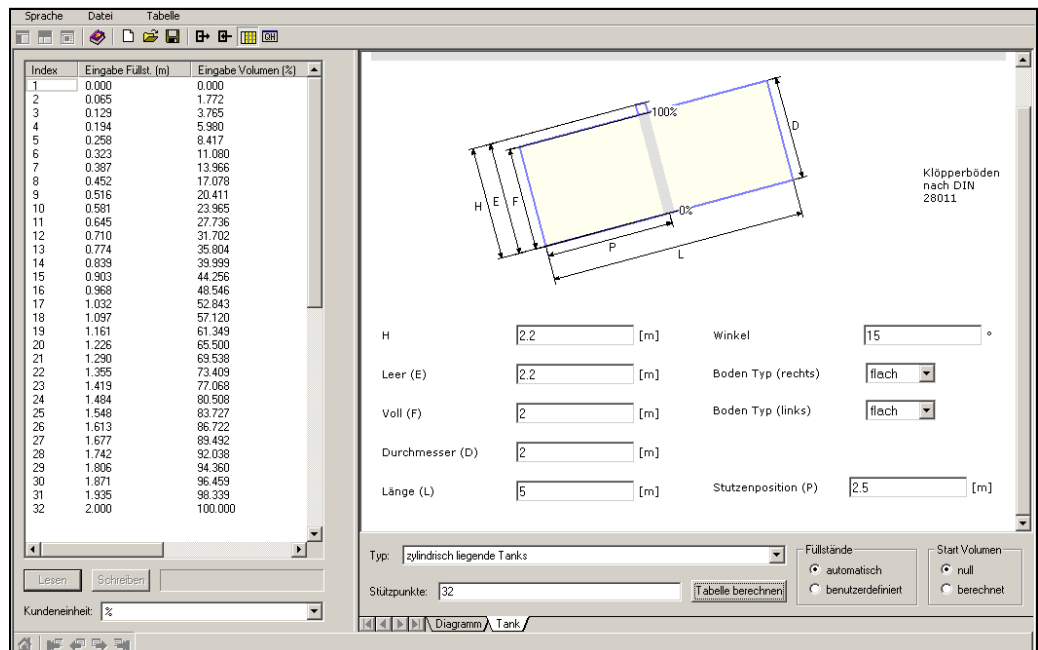


### Signalanalyse durch Hüllkurve



MicropilotM-de-416

### Tanklinearisierung



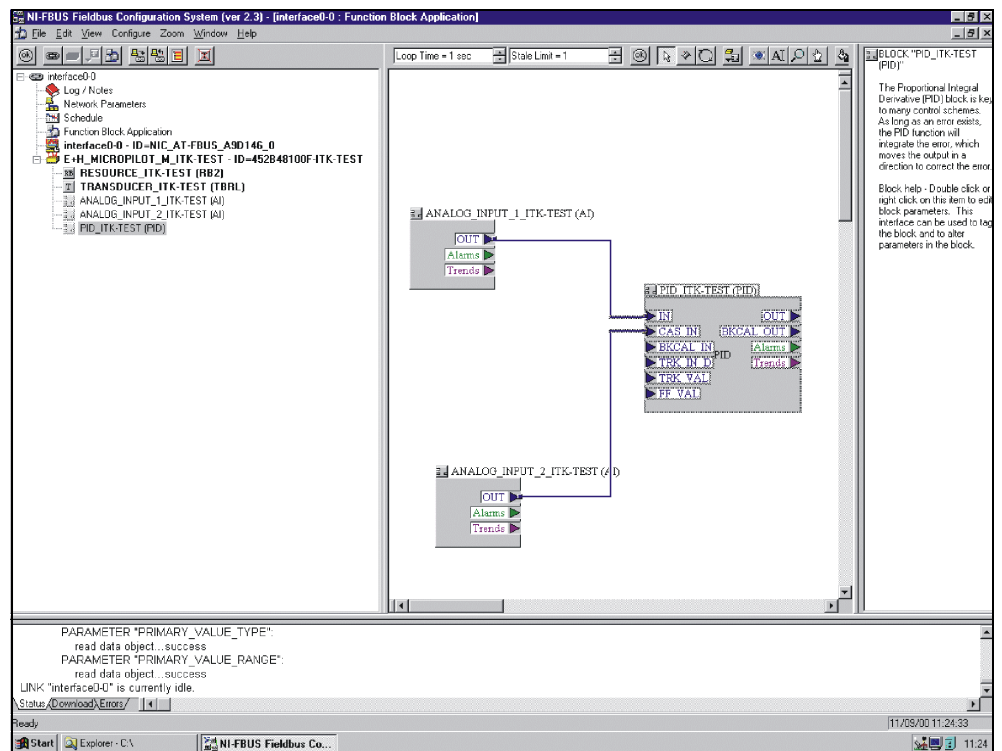
MicropilotM-de-417

### 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 Netzwerk Konfiguration
- 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-Imxxxxxx-20-00-00-en-001

---

## Zertifikate und Zulassungen

---

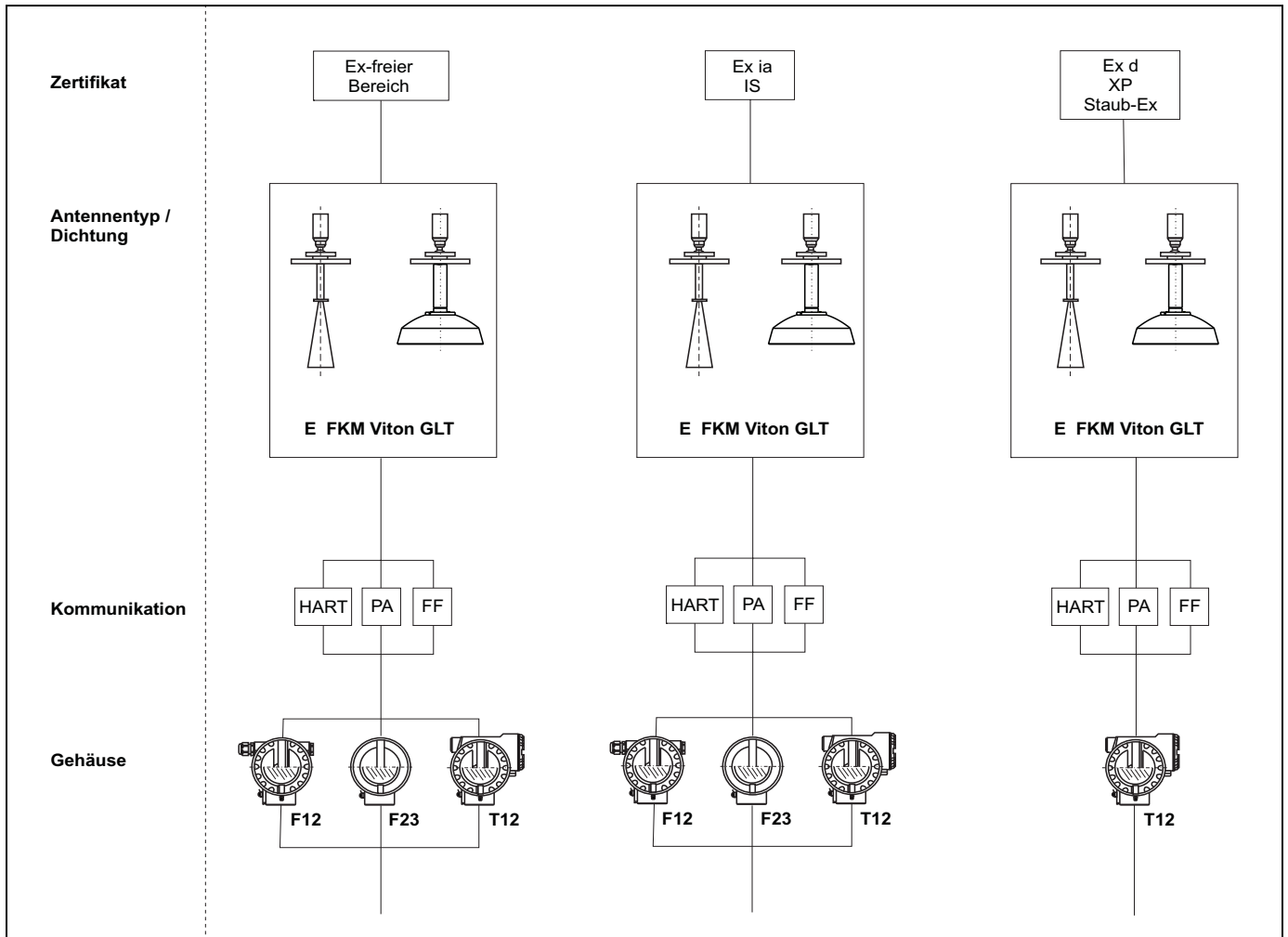
<b>CE-Zeichen</b>	Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.
<b>Ex-Zulassung</b>	Siehe "Bestellinformationen", →  41 ff.
<b>Überfüllsicherung</b>	SIL 2, für 4...20 mA Ausgang (siehe SD00327F/00/DE "Handbuch zur funktionalen Sicherheit").
<b>Externe Normen und Richtlinien</b>	<p><b>EN60529</b> Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code).</p> <p><b>EN61010</b> Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte.</p> <p><b>EN61326-X</b> EMV-Produktfamiliennorm für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte.</p> <p><b>NAMUR</b> Interessengemeinschaft Automatisierungstechnik der Prozessindustrie.</p>
<b>Funkzulassung</b>	R&TTE, FCC

---

# Bestellinformationen

Micropilot M FMR250

Geräteauswahl



a0011489-de

## Bestellinformationen Micropilot M FMR250

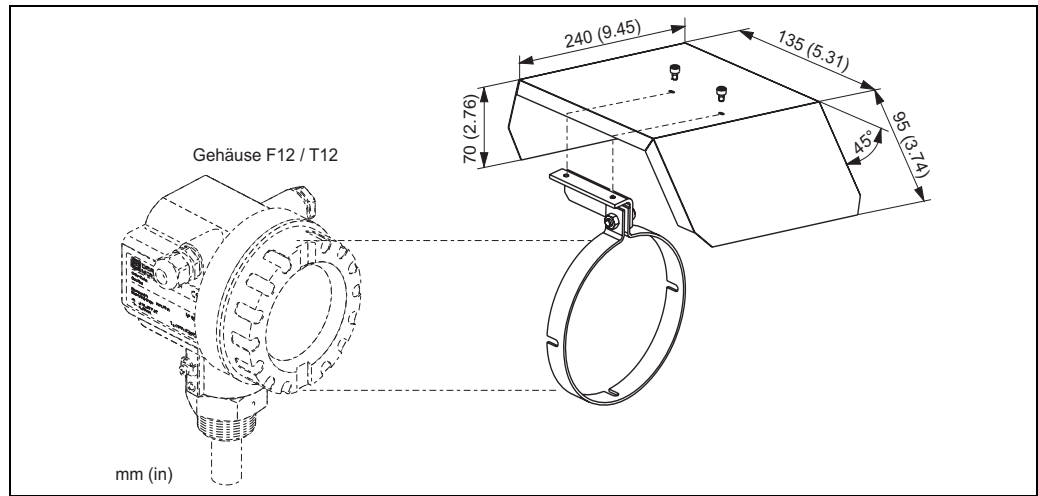
<b>10</b>	<b>Zulassung:</b>				
	A	Ex-freier Bereich			
	1	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6			
	4	ATEX II 1/2G EEx d [ia] IIC T6			
	G	ATEX II 3G EEx nA II T6			
	B	ATEX II 1/2GD EEx ia IIC T6, Alu-Blinddeckel			
	C	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, ATEX II 1/3D			
	D	ATEX II 1/2D Alu-Blinddeckel			
	E	ATEX II 1/3D			
	I	NEPSI Ex ia IIC T6			
	J	NEPSI Ex d (ia) ia IIC T6			
	Q	NEPSI DIP			
	L	TISS EEx d (ia) IIC T3			
	S	FM IS-Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, Zone 0, 1, 2			
	T	FM XP-Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, Zone 1, 2			
	N	CSA General Purpose			
	U	CSA IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, Zone 0, 1, 2			
	V	CSA XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, Zone 1, 2			
	Y	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.			
<b>20</b>	<b>Antenne:</b>				
	D	Horn 80mm/3", erhöhte Nahbereichsdynamik			
	E	Horn 100mm/4", erhöhte Nahbereichsdynamik			
	G	Parabol 200mm/8", erhöhte Nahbereichsdynamik			
	H	Parabol 250mm/10", erhöhte Nahbereichsdynamik			
	9	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.			
<b>30</b>	<b>Antenne Dichtung; Temperatur:</b>				
	E	FKM Viton GLT; -40...200°C			
	Y	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.			
<b>40</b>	<b>Antennenverlängerung:</b>				
	1	nicht gewählt			
	2	250mm			
	3	450mm			
	9	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.			
<b>50</b>	<b>Prozessanschluss:</b>				
	GGJ	Gewinde EN10226 R1-1/2, 316L			
	GNJ	Gewinde ANSI NPT1-1/2, 316L			
	X3J	UNI Flansch DN200/8"/200, 316L max PN1/14.5lbs/1K, passend zu DN200 PN10/16, 8" 150lbs, 10K 200			
	X5J	UNI Flansch DN250/10"/250, 316L max PN1/14.5lbs/1K, passend zu DN250 PN10/16, 10" 150lbs, 10K 250			
	XCJ	Ausrichtvorr., UNI 4"/DN100/100, 316L max 14.5lbs/PN1/1K, passend zu 4" 150lbs / DN100 PN16 / 10K 100			
	XEJ	Ausrichtvorr., UNI 8"/DN200/200, 316L max 14.5lbs/PN1/1K, passend zu 8" 150lbs / DN200 PN16 / 10K 200			
	XFJ	Ausrichtvorr., UNI 10"/DN250/250, 316L max 14.5lbs/PN1/1K, passend zu 10" 150lbs / DN250 PN16 / 10K 250			
	CMJ	DN80 PN10/16 B1, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 C)			
	CQJ	DN100 PN10/16 B1, 316L Flansch EN1092-1 (DIN2527 C)			
	ALJ	3" 150lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5			
	APJ	4" 150lbs RF, 316/316L Flansch ANSI B16.5			
	KLJ	10K 80A RF, 316L Flansch JIS B2220			
	KPJ	10K 100A RF, 316L Flansch JIS B2220			
	YY9	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.			
<b>60</b>	<b>Ausgang; Bedienung:</b>				
	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			
	L	PROFIBUS PA; Vorber. für FHX40, getrennte Anzeige (Zubehör)			
	E	FOUNDATION Fieldbus; 4-zeilige Anzeige, Hüllkurvendarstellung vor Ort			
	F	FOUNDATION Fieldbus; ohne Anzeige, via Kommunikation			



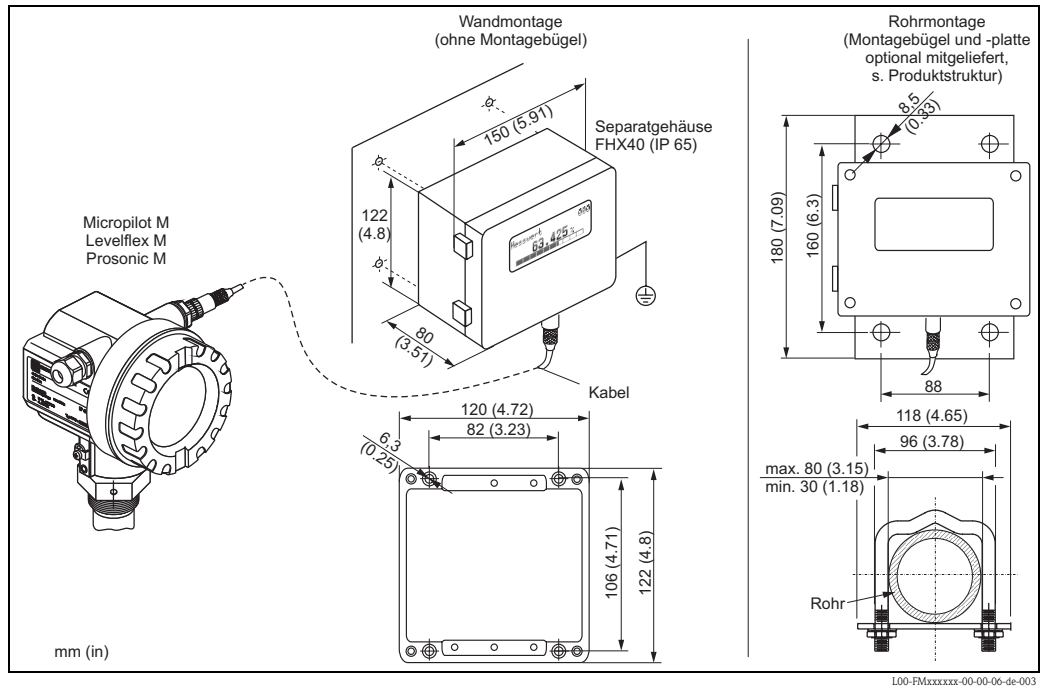
## Zubehör

### Wetterschutzhaube

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



**Abgesetzte Anzeige und Bedienung FHX40**



**Technische Daten (Kabel und Gehäuse) und Produktstruktur**

Kabellänge	20 m (66 ft) (feste Länge mit angegossenen Anschlusssteckern)
Temperaturbereich	-40 °C...+60 °C (-40 °F...+140 °F)
Schutzart	IP65/67 (Gehäuse); IP68 (Kabel) nach IEC60529
Werkstoffe	Gehäuse: AlSi12; Kabelverschraubung: Messing, vernickelt
Abmessungen [mm (in)]	122x150x80 (4.8x5.91x3.15) / HxBxT

<b>010</b>	<b>Zulassung:</b>
	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.
<b>020</b>	<b>Kabel:</b>
	1 20m (> für HART) 5 20m (> für PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus) 9 Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
<b>030</b>	<b>Zusatzausstattung:</b>
	A Grundausrüstung B Montagebügel, Rohr 1"/2" Y Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
<b>995</b>	<b>Kennzeichnung:</b>
	1 Messstelle (TAG), siehe Zusatzspez.
<b>FHX40 -</b>	Vollständige Produktbezeichnung

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

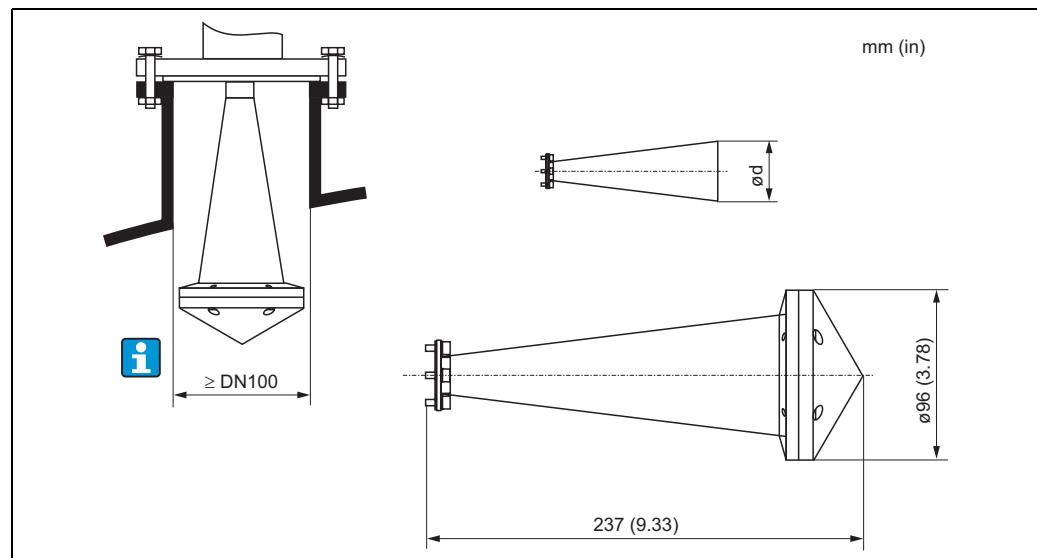
### Hornabdeckung für 80 mm (3") und 100 mm (4") Hornantenne

#### 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

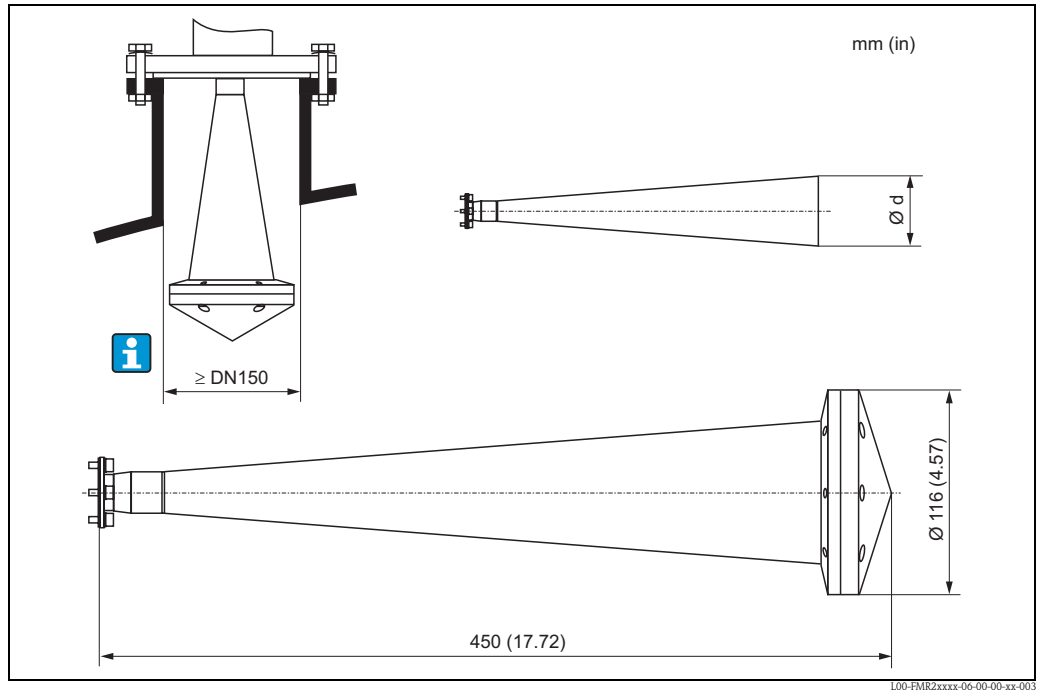


Hornabdeckung für Hornantenne 80 mm (3")

- für Antennendurchmesser  $d = 75$  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  $d = 95 \text{ mm}$  (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.

---

## Ergänzende Dokumentationen

---

**Technische Information****Fieldgate FXA320, FXA520**

Technische Information für Fieldgate FXA320/520, TI369F/00/DE.

**Betriebsanleitung****Micropilot M**

Zuordnung der Betriebsanleitung zum Gerät:

Ausgang	Kommunikation	Betriebsanleitung	Beschreibung der Gerätefunktionen	Kurzanleitung (im Gerät)
A, B, K	HART	BA00284F/00/DE	BA00291F/00/DE	KA00235F/00/A2
C, D, L	PROFIBUS PA	BA00331F/00/DE	BA00291F/00/DE	KA00235F/00/A2
E, F, M	FOUNDATION Fieldbus	BA00336F/00/DE	BA00291F/00/DE	KA00235F/00/A2

Zertifikat

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

Merkmal	Variante	ZD00021F	ZD00209F	ZD00208F	ZD00171F	ZD00170F	ZD00169F	ZD00168F	XA00448F	XA00447F	XA00446F	XA00445F	XA00345F	XA00344F	XA00343F	XA00342F	XA00315F	XA00314F	XA00313F	XA00233F	
		10 Zulassung:	Ex-freier Bereich	A																	
	ATEX II 1/2GD Ex ia IIC T6, Alu Blinddeckel	B														X				X	
	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6,ATEX II 1/3D	C														X				X	
	ATEX II 1/2D, Alu Blinddeckel	D											X				X				
	ATEX II 1/3D	E											X				X				
	ATEX II 3G Ex nA II T6	G																			X
	NEPSI Ex ia IIC T6	I							X	X											
	NEPSI Ex d(ia)IIC T6	J						X													
	TIIS Ex d (ia) IIC T3	L																			
	CSA General Purpose	N																			
	NEPSI DIP	Q								X											
	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, Zone 0, 1, 2	S	X	X			X														
	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, Zone 1, 2	T				X															
	CSA IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, Zone 0, 1, 2	U	X		X																
	CSA XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, Zone 1, 2	V		X																	
	Sonderausführung	Y																			
	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6	1												X					X		
	ATEX II 1/2G Ex d (ia) IIC T6	4												X					X		
60 Ausgang; Bedienung:	4-20mA SIL HART, 4-zeilige Anzeige VU331 <sup>1)</sup>	A			X	X	X	X	X	X	X	X					X	X	X	X	X
	4-20mA SIL HART. ohne Anzeige <sup>2)</sup>	B			X	X	X	X	X	X	X						X	X	X	X	X
	PROFIBUS PA, 4-zeilige Anzeige VU331 <sup>1)</sup>	C	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						X
	PROFIBUS PA, ohne Anzeige <sup>2)</sup>	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							X
	FOUNDATION Fieldbus, 4-zeilige Anzeige <sup>1)</sup>	E	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							X
	FOUNDATION Fieldbus, ohne Anzeige <sup>2)</sup>	F	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							X
	4-20mA SIL HART, Vorber. für FHX40	K				X	X			X	X						X			X	X
	PROFIBUS PA, Vorber. für FHX40	L	X	X	X					X	X	X	X	X							X
	FOUNDATION Fieldbus, Vorber. für FHX40	M	X	X	X					X	X	X	X	X							
	Sonderausführung	Y																			
70 Gehäuse:	F12 Alu, beschichtet IP65 NEMA4X	A	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	F23 316L IP65 NEMA4X	B	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	T12 Alu, beschichtet IP65 NEMA4X <sup>3)</sup>	C			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X			
	T12 Alu, beschichtet IP65 NEMA4X + OVP <sup>3,4)</sup>	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Sonderausführung	Y																			

- 1) Hüllkurvendarstellung vor Ort.
- 2) Via Kommunikation.
- 3) Getrennter Anschlussraum.
- 4) OVP = Überspannungsschutz.

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

