

Mikrowellen-Füllstandmessung *micropilot FMR 130*

**Smart-Transmitter für berührungslose Messung
in Lager-, Puffer- und Prozeßbehältern
Geeignet für den Einsatz im Ex-Bereich**



Micropilot



Antennen-
verlängerung
FAR 10 mit
Antenne DN 150

Einsatzbereich

Der Micropilot FMR 130 wird zur kontinuierlichen, berührungslosen Messung von Füllständen bei Flüssigkeiten, Pasten und Schlämmen eingesetzt. Er ist besonders geeignet für Anwendungen, in denen Wechselbefüllung, Temperaturgradienten, Gasüberlagerungen sowie Dampfbildung vorkommen.

Der Micropilot mißt nach dem Mikrowellen-Laufzeitverfahren; die Arbeitsfrequenz liegt im für industrielle Anwendungen freigegebenen Frequenzband. Die minimale abgestrahlte Energie erlaubt die freie Verwendung des Meßgeräts auch außerhalb von metallisch geschlossenen Behältern und ist für Mensch und Tier völlig gefahrlos.

Vorteile auf einen Blick

- Geeignet für Drücke von Vakuum bis 64 bar, Temperaturen von -40...+250 °C
- Meßbereich bis zu 35 m, ohne Block-distanz: erlaubt volle Behälterausnutzung
- Analogausgang, umschaltbar von EEx e auf EEx ia: gestattet flexible Verdrahtung
- Druck- und gasdichte Prozeßtrennung: Sicherheit auch bei toxischen Anwendungen
- Einfacher Abgleich: Nullpunkt und Meßspanne können von Behälterzeichnungen übernommen werden

Funktionen

- Linearisierung für Volumenmessung
- Störrausblendung mit Fuzzy-Logik-Algorithmen
- Selbstüberwachung

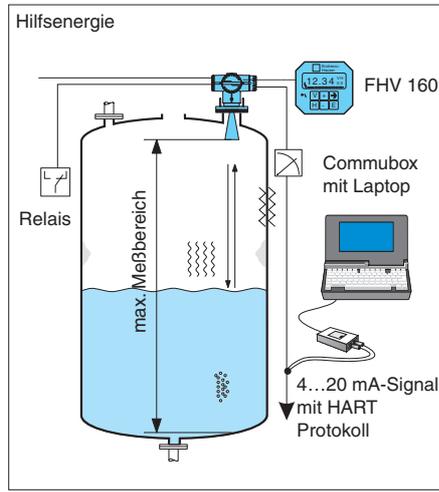
Endress + Hauser

The Power of Know How



Meßeinrichtung

Meßeinrichtung
Micropilot FMR 130:
Eine Fernbedienung
erfolgt über Handbe-
diengerät oder
Commubox mit Laptop



Kompaktgerät

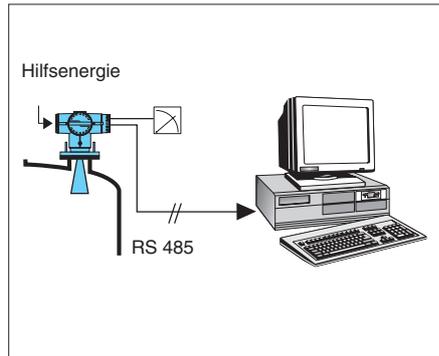
Als Kompaktgerät ist der Micropilot FMR 130 mit:

- Bedien- und Anzeigemodul FHV160 für lokale Bedienung *und/oder*
- HART-Protokoll ausgerüstet.

Die Fernbedienung erfolgt über Handbediengerät oder Commubox plus Laptop.

Der 4...20 mA-Ausgang steht entweder *aktiv* für die Speisung von Folgegeräten oder *passiv* für den Anschluß an gespeisten Leitungen zur Verfügung. Ein Relais mit potentialfreiem Umschaltkontakt meldet Füllstandgrenzwerte oder Gerätefehler.

Einzelmeßstelle mit
direktem Anschluß an
PC über Rackbus RS
485



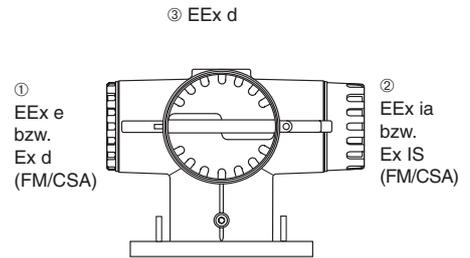
Rackbus RS 485 (Option)

Die Option Schnittstelle RS 485 erlaubt die Verbindung von mehreren Micropiloten an einen Bus sowie die direkte Bedienung vom PC oder über FXA 675 und Rackbus von Prozeßleitsystemen.

Elektrischer Anschluß

Das Gehäuse des Micropilot FMR 130 hat zwei Anschlußräume ①, ② und einen Elektronikraum ③.

- Bei der Ex-Version (Smart): Anschluß 4...20 mA wahlweise in EEx e oder in EEx ia, umsteckbar mit Stecker im Elektronikraum.
- 4...20 mA-Ausgang steht aktiv oder passiv zur Verfügung (Produktübersicht 40).
- Um die Verdrahtung zu erleichtern, läßt sich das Gehäuse bis zu 85° drehen.



Smart (HART) Standard	Smart (HART) Ex-Zertifikat	Rackbus-RS-485-Schnittstelle Standard/(Ex-Zertifikat)
Anschlußraum ①		
1 — L+/L1	1 — L+/L1	1 — L+/L1
2 — L-/N Hilfsenergie	2 — L-/N Hilfsenergie	2 — L-/N Hilfsenergie (EEx e/Ex d)
3 — GND	3 — GND	3 — GND
4 — r/nc	4 — r/nc	4 — r/nc
5 — u/C Relais	5 — u/C Relais	5 — u/C Relais (EEx e/Ex d)
6 — a/no	6 — a/no	6 — a/no
7 — -	7 — -	7 — B
8 — + 4...20 mA	8 — + 4...20 mA	8 — A RS 485 (EEx e/Ex d)
Anschlußraum ②		
21 — -	21 — -	21 — -
22 — + 4...20 mA	22 — + 4...20 mA	22 — + 4...20 mA (EEx ia/Ex IS)
L — GND	L — GND	L — GND

Hinweis: bei Ex-Ausführung liegt Minus des Analogausgangs auf Masse

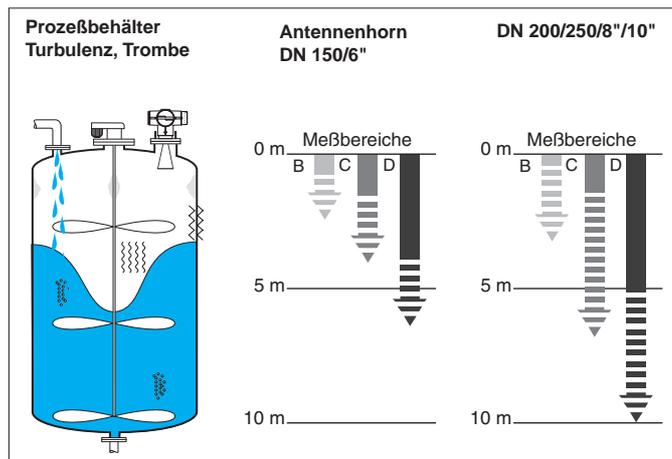
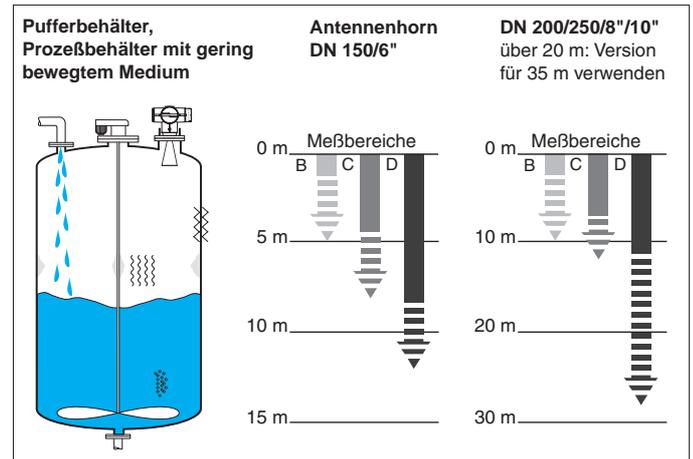
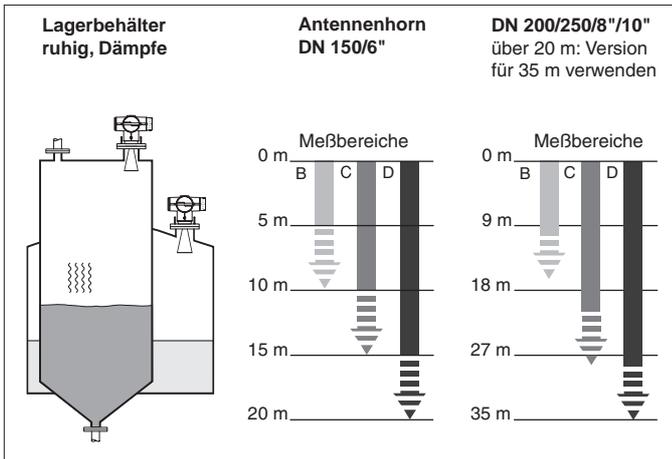
HART= Eingetragenes
Warenzeichen der
HART Communication
Foundation

Betriebsbedingungen

Meßbereich

Der Meßbereich hängt von der Antennen-
größe, den Bedingungen im Behälter
und dem zu messenden Medium ab, siehe
Tabelle rechts und Abbildungen unten.
Bei unbekanntem Flüssigkeitseigen-
schaften oder Wechselbefüllung Medien-
gruppe B verwenden. Bei Mediengruppe
A mißt die Antenne DN 250/10" typisch
bis zu 6 m. Außerhalb der aufgeführten
Bereiche wird der Einsatz innerhalb von
Schwall- bzw. Bypassrohren empfohlen.

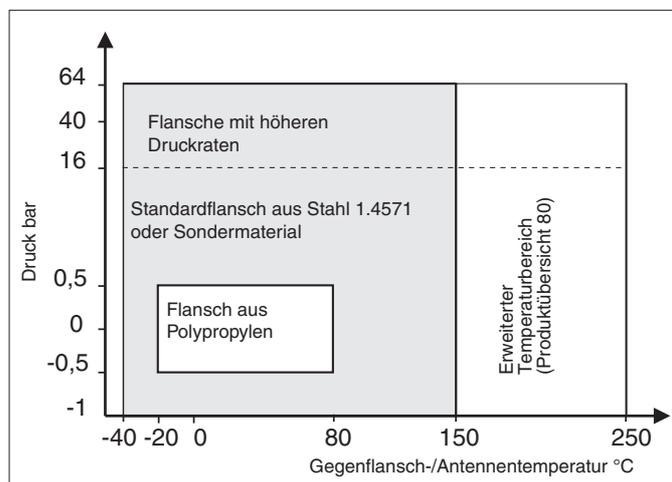
Medien- gruppe	Beispiele
A	Flüssiggas, Dielektrizitätszahl ϵ_r ca. 1,4...1,9
B	nichtleitende Flüssigkeiten, petrochemische Produkte, Benzin, Öl, Toluol, etc. Dielektrizitätszahl ϵ_r ca. 1,9...4
C	z.B. konz. Säure, org. Lösungsmittel, Anilin, Ester, Alkohol, Aceton, etc. Öl/Wasser-Mischungen, ϵ_r ca. 4...10
D	leitende Flüssigkeiten, wässrige Lösungen, verdünnte Säuren u. Laugen, $\epsilon_r > 10$ oder $\sigma > 10$ mS/cm



Typischer Meßbereich in
Abhängigkeit von Behäl-
terbedingungen, Medi-
umseigenschaften und
Antennenhorngröße
(Produktübersicht 20);
im durchgezogenen Teil
der Pfeile sind Lei-
stungsreserven vorhan-
den
(max. Genauigkeit)

Funktionsgrenzen für die
Hornantenne

O-Ring:
EPDM: -40...+150 °C
Viton: -20...+150 °C
Kalrez: 0...+250 °C
(siehe Produktübersicht
20)



Standard-Prozeßanschlüsse

- Norm: DIN, ANSI oder JIS
- Größe: DN 150/6", DN 200/8",
DN 250/10" mit jeweils korrespondie-
render Antennengröße
– für kleinere Nennweiten ab
DN 80/3" zusätzlich Antennenver-
längerung
FAR 10 erforderlich
- Druck: Je nach Flansch-Ausführung
von Vakuum bis 64 bar, siehe Dia-
gramm
- Material: Standard 1.4571, Polypropy-
lenflansch für DN 250/10", Sonderma-
terialien, z. B. Hastelloy C4 usw. stehen
ebenfalls zur Verfügung
- Dichtungen (O-Ring) in Viton, Kalrez
oder EPDM.
- Heißdampfanwendungen über
150 °C auf Anfrage

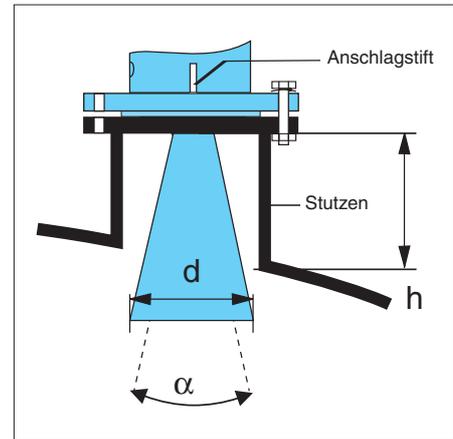
Montagehinweise

Standardeinbau

Der *ideale* Antenneneinbau:

- Horn senkrecht, Anschlagstifte parallel zur Behälterwand
- außerhalb der Behältermitte, jedoch min. 30 cm Abstand zur Behälterwand
- möglichst keine Einbauten im Strahl-kegel α
- nicht über Befüllstrom oder im Zentrum einer Trombe bzw. über einem Stromstörer (Wellenbrecher)

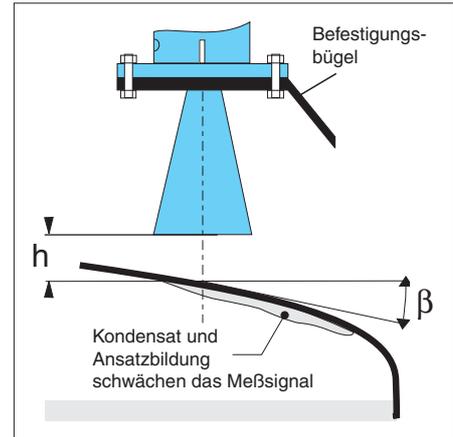
Maß	d mm	h mm	α
DN 150/6"	146	max. 205	23°
DN 200/8"	191	max. 290	19°
DN 250/10"	241	max. 380	15°



Messung von außen durch Kunststoffwände

In allgemeinen gelten die Bedingungen des Standardeinbaus, zusätzlich:

- Abstand h größer als 100 mm
- Winkel β 10°...15°
- Behältermaterial mit kleiner Dielektrizitätskonstante ϵ_r , z. B. Polypropylen, PVC, Fiberglas
- Falls möglich, Montageort mit Kondensat oder Ansatzbildung vermeiden.



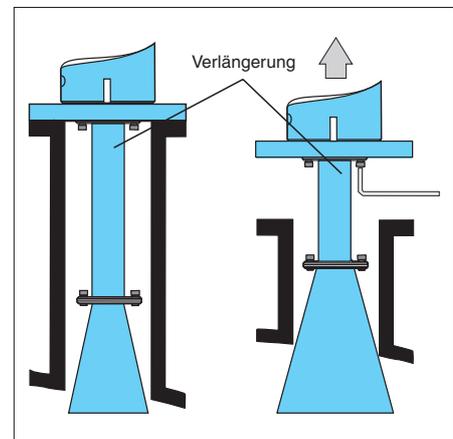
Antennenverlängerung FAR 10

Wenn das Horn in den Stützen paßt:

- Die Antennenverlängerung muß so ausgewählt werden, daß das Horn in den Behälter hineinragt.
- Es gelten die Bedingungen des Standardeinbaus.

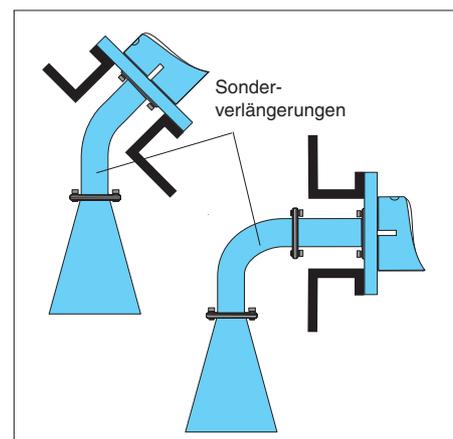
Wenn das Horn größer als der Stützendurchmesser ist:

- Ist der Horndurchmesser größer als die Nennweite des Stützens, so erfolgt die Montage der Antennenverlängerung vom Behälterinneren. Im Gegensatz dazu werden die Schrauben bei angehobener Verlängerung von außen angezogen.
- Die Antennenverlängerung muß so gewählt werden, daß man die Schrauben problemlos anziehen kann.

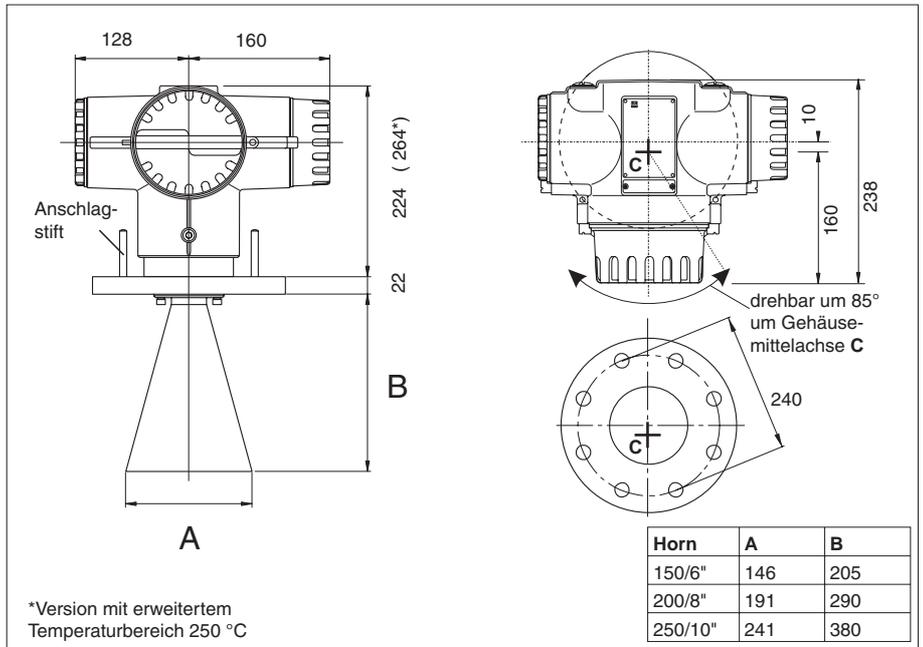


Sonderverlängerung (45°/90°)

- Muß die Antenne an einer schrägen oder senkrechten Behälterwand montiert werden, z. B. an einem Destillationsturm, steht eine 45° bzw. 90° gebogene Verlängerung zur Verfügung. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Endress+Hauser.



Technische Daten



Abmessung der Hornantenne in mm mit Flansch DN 150, PN 16

Allgemeine Angaben

Hersteller	Endress+Hauser
Bezeichnung	Micropilot FMR 130
Funktion	Smart-Transmitter für Füllstandmessung mit dem Mikrowellen-Laufzeitverfahren (Multi-Puls-Radar)
Arbeitsfrequenz	ca. 6 GHz Ultrabreitbandsystem
Abstrahlwinkel	DN 150/6" 23°; DN 200/8" 19°; DN 250/10" 15°
Pulsleistung	1 µW ERP
Referenzbedingungen	nach IEC 770 (T _U = 25 °C) oder wie spezifiziert
Andere	CE-Zeichen

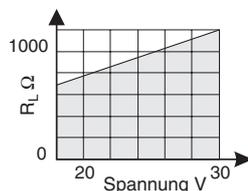
Eingangskenngrößen

Signal	Laufzeit der Mikrowellen von der Antenne zum Medium und zurück
Auswertung	Abgetastete Hüllkurve, 44 Hüllkurven/s, mit Störechoausblendung durch gleitende Mittelwertbildung und/oder Festzielausblendung
Meßwertaktualisierung	≥ 0,3 s je nach Softwareauswertung
Meßbereich	max. 20 m, Option 35 m, siehe Seite 3 Meßgenauigkeit: siehe Meßbereich Seite 3: gefüllter Bereich typ. ±1 cm; schraffierter Bereich typ. ±2 cm; Digitale Meßwertauflösung: 1 mm, siehe auch Analogausgang Reproduzierbarkeit: ± 3 mm Temperaturkoeffizient: vernachlässigbar Prozeßdruck: 1 bar 16 bar 64 bar (physikalisch 20 °C 0 % -0,4 % -1,7 % vom Meßwert bedingt) 200 °C 0 % -0,2 % -1,0 % vom Meßwert

Ausgangskenngrößen

Analogausgang (Produktübersicht 40)

Ausgang	4...20 mA (3,8...21,6 mA), aktiv oder passiv
Ausfallsignal	-10 % (2,4 mA), +110 % (22 mA) oder letzter Meßwert wählbar
Galvanische Trennung	getrennt von anderen Schaltkreisen bei Ex-Ausführung liegt Minus des Analogausgangs auf Masse
Eigenschaften	Auflösung: besser als 0,1 % (13 µA) Temperaturdrift: ± 0,1 %/10 K des Endwerts (20 mA) Linearität: ≤ 0,1 % des Endwerts (20 mA) Bürdenabhängigkeit: ± 0,3 %/100 Ω des Endwerts (20 mA)
Bürde für passiven Ausgang	HART RS 485 aktiv 250*...600 Ω 0...600 Ω aktiv, EEx [ia] 250*...400 Ω 0...400 Ω passiv R _K *... (R _L - R _K *) passiv, EEx ia R _K *... (R _L - R _K * - R _{ISB} *) R _K = HART = 250 Ω; RS 485 = 0 Ω und R _L = Bürde, siehe Abbildung, R _{ISB} = ggf. Widerstand der Sicherheitsbarrieren *Falls Smart-Kommunikation nicht verwendet wird = 0 Ω



Technische Daten (Forts.)

Ausgangskenngrößen (Fortsetzung)

Kommunikationsschnittstellen (Produktübersicht 40)

Vor-Ort-Bedienung	Bedien- und Anzeigemodul FHV 160 Sechs Tasten. LCD-Anzeige, 4 ¹ / ₂ -digit mit VH-Position und Balkendiagramm, Gehäuse aus Polycarbonat, IP 44, EEx ia IIC T4
Fernbedienung (Optionen)	HART: mit Handbediengerät DXR 275, bzw. Commubox/Laptop Rackbus RS 485: mit Adapter/PC-Karte oder FXA 675

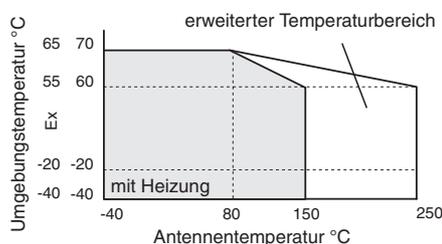
Relais

Typ	1 Relais mit potentialfreiem Umschaltkontakt
Funktion	umschaltbar, Störungs- oder Grenzwertmeldung Für Grenzwertrelais, Max.- bzw. Min.-Sicherheitsschaltung
Bei Störung	Störmelderelais fällt ab
Schaltleistung	U~: 2,5 A, 250 V, 600 VA bei $\cos \varphi = 1$; 300 VA bei $\cos \varphi \geq 0,7$ U-: 2,5 A, 100 V, 100 W

Hilfsenergie

Versionen (Produktübersicht 70)	230 V (184...250 V), 50/60 Hz; 115 V (90...138 V), 50/60 Hz; 48 V (38...58 V), 50/60 Hz; 24 V (19...29 V), 50/60 Hz 24 VDC (18...30 V), Restwelligkeit 1 V _{SS} innerhalb der Toleranz
Leistungsaufnahme	U~: ca. 10 VA, ca. 20 VA mit Heizung U-: ca. 6 W, ca. 16 W mit Heizung

Umgebungsbedingungen



Temperaturbereich (Produktübersicht 10, 80)	Nennbereich: -20...+70 °C; mit Heizung: -40...+70 °C mit Zertifikat: -20...+65 °C; mit Heizung: -40...+65 °C Grenzbereich: -25 (-40)...+80 °C; Lagerung: -40...+85 °C Max. Temperatur an Antenne/Gegenflansch: siehe Abbildung, für Polypropylen 80 °C
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	Störaussendung nach EN 61326, Betriebsmittel der Klasse B. Störfestigkeit nach EN 61326, Anhang A (Industriebereich) und NAMUR-Empfehlung NE 21 (EMV) Falls nur das Analog-Signal benutzt werden soll, ist normales Installationskabel ausreichend. Falls das überlagerte Kommunikationssignal (HART) benutzt werden soll, abgeschirmtes Kabel verwenden.
Postzulassung (Produktübersicht 10)	R&TTE, FCC Nr. LCG FMR 13x
Zündschutz (Produktübersicht 10)	EEx de [ia] IIC T2...T6/T2...T4 mit FHV 160 FM/CSA: Class I, Div. 1+2, Groups A-D
Schiffsbauzulassung	GL Nr. 96 695-95 HH, Kategorie G
Klimaklasse	Gehäuse: Klasse C, DIN 400 40, IEC 68
Schutzart	Gehäuse und Antenne: IP 68, DIN 400 50 und NEMA 4x Gehäuse: Salzsprühstest: 3 Wochen nach DIN 50 021
Rüttelfestigkeit	IEC 68 2-6/6. 1990

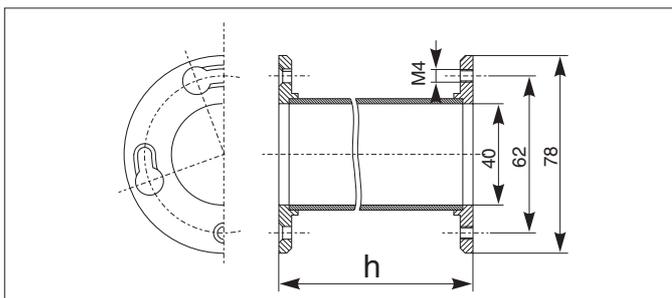
Mechanische Angaben

Antenne	Abmessungen: siehe Abbildung, Seite 5, Material: 1.4571 oder Sondermaterialien, z. B. Hastelloy B2 (2.4617)/Hastelloy C4 (2.4610) plattiert, Tantalum plattiert etc.
Gehäuse	Abmessungen: siehe Abbildung, Seite 5 Material: Alu, seewasserbeständig, chromiert, pulverbeschichtet Gewicht: ca. 6 kg + Flansch
Flansch (Produktübersicht 30)	Standard: DIN, ANSI und JIS; Druck bis 64 bar (900 psi) Geprüft bis zu 1,5 PN, Heliumlecktest 10 ⁻⁷ mbar·l·s Material: 1.4571, Polypropylen, Sondermaterialien, siehe Antenne

Antennenverlängerung FAR 10

Abmessungen	siehe Abbildung unten, Standard h = 100, 200, 300, 400 mm und Sonderlängen
Material	1.4571, Sondermaterial siehe Antenne

Abmessungen der Antennenverlängerung in mm, Standardlängen: h=100 mm, 200 mm, 300 mm und 400 mm



Produktübersicht

Antennenverlängerung für Micropilot FMR 130

Material	
2	1.4571
4	2.4617/Hastelloy B2
5	2.4610/Hastelloy C4
9	Sondermaterial
Gesamtlänge	
A	100 mm
B	200 mm
C	300 mm
D	400 mm
Y	Sonderlänge

FAR10- [] []

Produktbezeichnung

Ergänzende Dokumentation

- ❑ Micropilot System-Information SI 019F/00/de
- ❑ Micropilot FMR 130 Mit Stabantenne Technische Information TI 252F/00/de
- ❑ Micropilot FMR 130 Für Schwallrohr und Bypass Technische Information TI 258F/00/de
- ❑ Schiffsbauzulassung GL 96 695 -95 HH ZE 135F/00/en
- ❑ Rackbus System-Information SI 014F/00/de
- ❑ Silometer FMX 770 Technische Information TI 222F/00/de
- ❑ Rackbus-RS-485-Schnittstelle FXA 675 Technische Information TI 221F/00/de
- ❑ Commubox FXA 191 Technische Information TI 237F/00/de
- ❑ Commuwin II Bedienprogramm System-Information SI 018F/00/de

Deutschland

Der schnelle und kompetente Kontakt

Vertrieb

- Beratung
- Information
- Auftrag
- Bestellung

Telefon:
0 800 EHVERTRIEB
0 800 3 48 37 87

E-Mail:
info@de.endress.com

Service

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

Telefon:
0 700 EHSERVICE
0 700 34 73 78 42

E-Mail:
service@de.endress.com

Beratung in Ihrer Nähe

Technische Büros in

- Hamburg
- Hannover
- Ratingen
- Frankfurt
- Stuttgart
- München
- Teltow

Vertriebszentrale Deutschland

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

Internet:
www.de.endress.com

Österreich

Endress+Hauser
Ges.m.b.H.
Lehnergasse 4
A-1230 Wien
Tel. (01) 88056-0
Fax (01) 88056-335
E-Mail:
info@at.endress.com

Internet:
www.at.endress.com

Schweiz

Endress+Hauser
Metso AG
Sternenhofstraße 21
CH-4153 Reinach/BL 1
Tel. (061) 7157575
Fax (061) 7111650
E-Mail:
info@ch.endress.com

Internet:
www.ch.endress.com

