

Mikrowellen-Füllstandmessung *micropilot FMR 130*

**Smart-Transmitter für berührungslose Messung
im metallischen Schwallrohr und Bypass
Geeignet für den Einsatz im Ex-Bereich**



Micropilot mit
Antenne DN 80
auf einem Bypass

Einsatzbereich

Der Micropilot FMR 130 ist ein Mikrowellen-Füllstandmeßgerät zur kontinuierlichen, berührungslosen Messung von Flüssigkeiten, der sich für den Einbau im Schwallrohr und Bypass eignet. Dabei kann er als wartungsfreier Ersatz für mechanische Messungen dienen oder bei schwierigen Meßbedingungen eingesetzt werden wie z. B. Flüssigkeiten mit Dielektrizitätszahl $< 1,9$ oder extremer Trombenbildung.

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 $-40...+250\text{ °C}$
- Berührungslose Messung, auch durch Kugelhähne, verschleiß- und wartungsfrei
- Präzise Messung unabhängig vom Füllgut oder von Prozeßbedingungen, keine Blockdistanz
- Analogausgang, umschaltbar von EEx e auf EEx ia: bestehende Leitungen können verwendet werden
- Druck- und gasdichte Prozeßtrennung: Sicherheit auch bei toxischen Anwendungen

Funktionen

- Einfacher Abgleich nach Maßzeichnung, d.h. ohne Medium
- Störchoausblendung mit Fuzzy-Logik-Algorithmen
- Selbstüberwachung

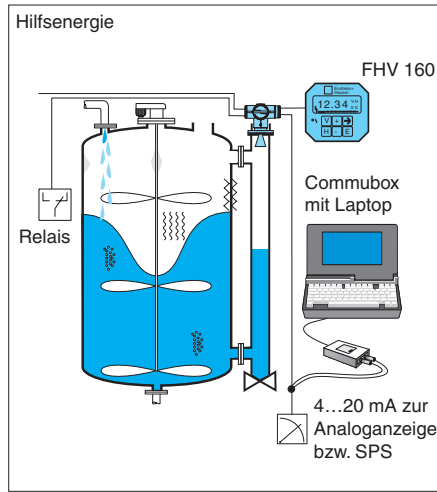
Endress + Hauser

The Power of Know How



Meßeinrichtung

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



Kompaktgerät

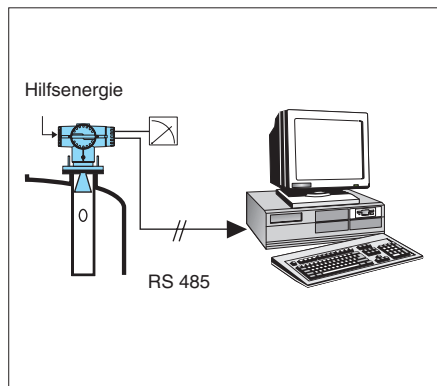
Als Kompaktgerät ist der Micropilot FMR 130 mit:

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

Die Fernbedienung erfolgt über Handbediengerät oder Commbbox 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 am
PC über Rackbus RS
485



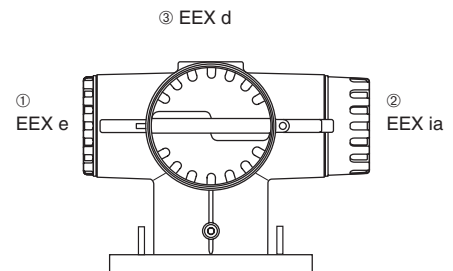
Rackbus RS 485 (Option)

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 (nur 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																																																											
<table border="1"> <tr><td>1</td><td>L+/L1</td><td rowspan="3">Hilfsenergie</td></tr> <tr><td>2</td><td>L-/N</td></tr> <tr><td>3</td><td>GND</td></tr> <tr><td>4</td><td>r/nc</td><td rowspan="3">Relais</td></tr> <tr><td>5</td><td>u/C</td></tr> <tr><td>6</td><td>a/no</td></tr> <tr><td>7</td><td>-</td><td rowspan="2">4...20 mA</td></tr> <tr><td>8</td><td>+</td></tr> </table>	1	L+/L1	Hilfsenergie	2	L-/N	3	GND	4	r/nc	Relais	5	u/C	6	a/no	7	-	4...20 mA	8	+	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>L+/L1</td><td rowspan="3">Hilfsenergie</td></tr> <tr><td>2</td><td>L-/N</td></tr> <tr><td>3</td><td>GND</td></tr> <tr><td>4</td><td>r/nc</td><td rowspan="3">Relais</td></tr> <tr><td>5</td><td>u/C</td></tr> <tr><td>6</td><td>a/no</td></tr> <tr><td>7</td><td>-</td><td rowspan="2">4...20 mA</td></tr> <tr><td>8</td><td>+</td></tr> </table>	1	L+/L1	Hilfsenergie	2	L-/N	3	GND	4	r/nc	Relais	5	u/C	6	a/no	7	-	4...20 mA	8	+	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>L+/L1</td><td rowspan="3">Hilfsenergie (EEx e/Ex d)</td></tr> <tr><td>2</td><td>L-/N</td></tr> <tr><td>3</td><td>GND</td></tr> <tr><td>4</td><td>r/nc</td><td rowspan="3">Relais (EEx e/Ex d)</td></tr> <tr><td>5</td><td>u/C</td></tr> <tr><td>6</td><td>a/no</td></tr> <tr><td>7</td><td>B</td><td rowspan="2">RS 485</td></tr> <tr><td>8</td><td>A</td></tr> </table>	1	L+/L1	Hilfsenergie (EEx e/Ex d)	2	L-/N	3	GND	4	r/nc	Relais (EEx e/Ex d)	5	u/C	6	a/no	7	B	RS 485	8	A
1	L+/L1	Hilfsenergie																																																									
2	L-/N																																																										
3	GND																																																										
4	r/nc	Relais																																																									
5	u/C																																																										
6	a/no																																																										
7	-	4...20 mA																																																									
8	+																																																										
1	L+/L1	Hilfsenergie																																																									
2	L-/N																																																										
3	GND																																																										
4	r/nc	Relais																																																									
5	u/C																																																										
6	a/no																																																										
7	-	4...20 mA																																																									
8	+																																																										
1	L+/L1	Hilfsenergie (EEx e/Ex d)																																																									
2	L-/N																																																										
3	GND																																																										
4	r/nc	Relais (EEx e/Ex d)																																																									
5	u/C																																																										
6	a/no																																																										
7	B	RS 485																																																									
8	A																																																										
Anschlußraum ②																																																											
<table border="1"> <tr><td>21</td><td>-</td><td rowspan="2">4...20 mA</td></tr> <tr><td>22</td><td>+</td></tr> <tr><td>L</td><td>GND</td></tr> </table>	21	-	4...20 mA	22	+	L	GND	<table border="1"> <tr><td>21</td><td>-</td><td rowspan="2">4...20 mA</td></tr> <tr><td>22</td><td>+</td></tr> <tr><td>L</td><td>GND</td></tr> </table>	21	-	4...20 mA	22	+	L	GND	<table border="1"> <tr><td>21</td><td>-</td><td rowspan="2">4...20 mA (EEx ia/Ex IS)</td></tr> <tr><td>22</td><td>+</td></tr> <tr><td>L</td><td>GND</td></tr> </table>	21	-	4...20 mA (EEx ia/Ex IS)	22	+	L	GND																																				
21	-	4...20 mA																																																									
22	+																																																										
L	GND																																																										
21	-	4...20 mA																																																									
22	+																																																										
L	GND																																																										
21	-	4...20 mA (EEx ia/Ex IS)																																																									
22	+																																																										
L	GND																																																										
<p>Hinweis: bei Ex-Ausführung liegt Minus des Analogausgangs auf Masse</p>																																																											

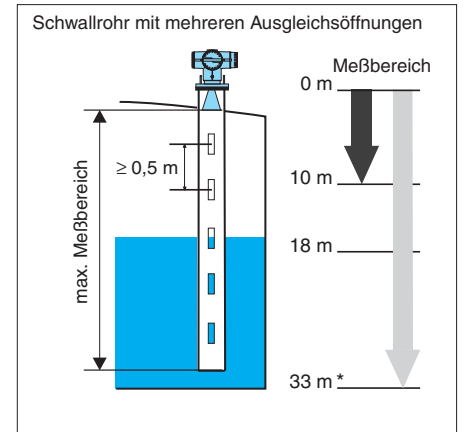
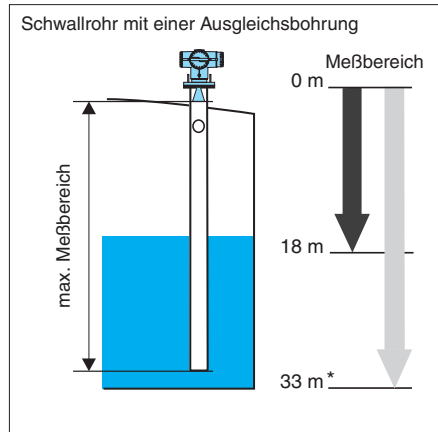
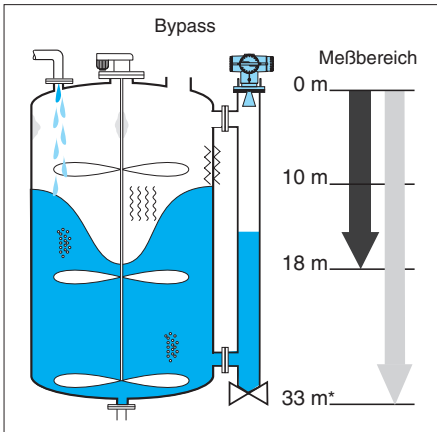
HART= Eingetragenes
Warenzeichen der
HART Communication
Foundation

Betriebsbedingungen

Meßbereich

Im Gegensatz zur Messung mit frei abstrahlender Antenne ist der Meßbereich im Schwallrohr und Bypass von den Materialeigenschaften ($\epsilon_r \geq 1,4$) und Prozeßbedingungen unabhängig.

Der maximale Meßbereich ergibt sich aus der Nennweite des Rohres und ggf. vorhandenen Ausgleichsöffnungen, siehe Diagramme.



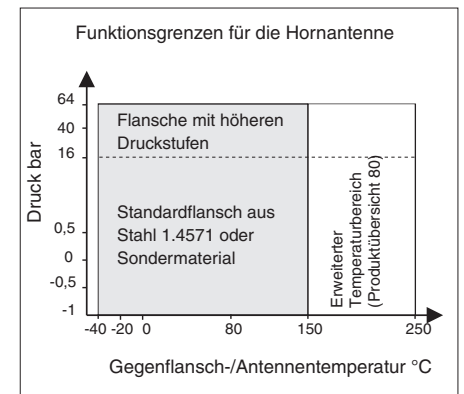
Typischer Meßbereich in Abhängigkeit von Rohrabmessungen und Anwendung

— DN 80/3"
 — ≥ DN 100/4"
 < DN 80/3" auf Anfrage
 *Über 18 m: Version für 33 m verwenden

Max. Lochdurchmesser/Schlitzbreite:
 DN 80/3": 20 mm
 ≥ DN 100/4": 25 mm

Prozeßanschlüsse

- Norm: DIN, ANSI oder JIS
- Größe: DN 80/3", DN 100/4", DN 150/6" und größer
- Druck: Je nach Ausführung von Vakuum bis 64 bar, siehe Diagramm
- Material: Standard 1.4571; Sondermaterialien z. B. Hastelloy C4 usw. stehen auch zur Verfügung
- Dichtungen (O-Ring) in Viton, Kalrez (Typ D4079) oder EDPM.
- Heißdampfanwendungen über +150 °C oder andere O-Ring-Qualitäten auf Anfrage.



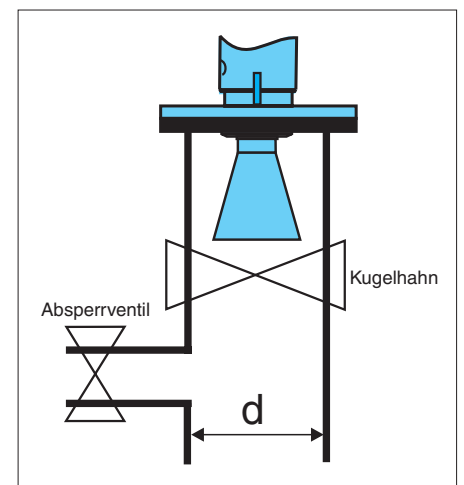
O-Ring (Produktübersicht 20)
 EPDM: -40... +150 °C
 Viton: -20... +150 °C
 Kalrez: 0... +250 °C

Montagehinweise

Standardeinbau

- Min. Rohrdurchmesser, siehe Tabelle
- Horn möglichst senkrecht und zentrisch im Rohr
- Kleine Unebenheiten oder leichter Ansatz beeinflussen die Messung nicht
- Messungen durch einen Kugelhahn sind auch problemlos möglich
- Eckdaten für neue Schwallrohre:
 - Bei dünnflüssigen Produkten reicht eine Ausgleichsbohrung in Antennennähe
 - Metallsteg von ca. 10 mm Breite am Rohrende als definierter Nullpunkt.

Antenne	d mm
DN 80/6"	78
DN 100/8"	96



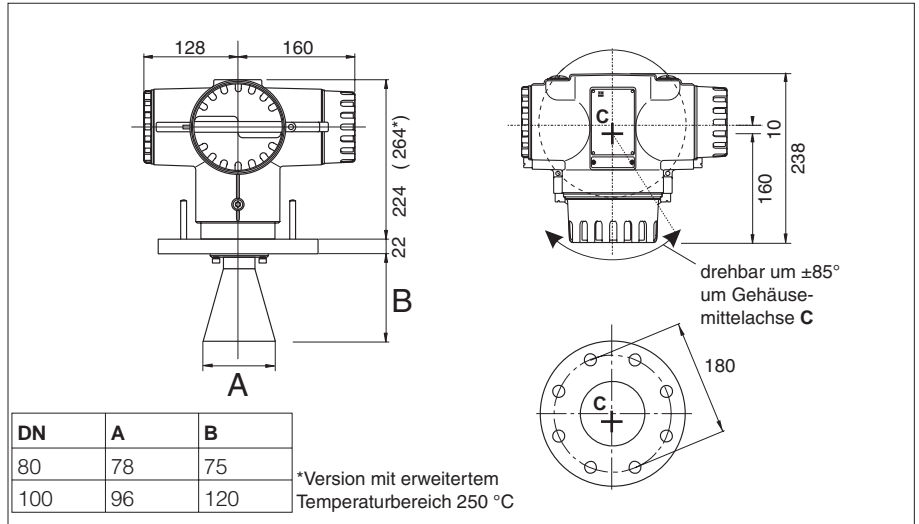
Micropilot FMR 130

10	Zertifikate												
	Typ	Schutzart/Zulassung	Postzulassung										
	R Standard	keine	mit BZT-Zulassung										
	A ATEX II 1/2 G	EEx de [ia] IIC T4/T6	mit BZT-Zulassung										
	5 Standard	keine	mit FCC-Zulassung										
	O FM	Class I, Div. 1&2, Group A-D	mit FCC-Zulassung										
	P FM	Class I, Div. 1&2, Group A-D	mit BZT-Zulassung										
	S CSA	Class I, Div. 1&2, Group A-D	kanadische Zulassung										
Y	Sonderzertifikate												
20	Antennentyp												
	Antennentyp	Flansch	Dichtung	Antennen-/Gegenflansch Temp.									
	M Hornantenne	DN 80/3"	Viton	-20...+150 °C									
	N Hornantenne	DN 80/3"	EPDM	-40...+150 °C									
	P Hornantenne	DN 80/3"	Kalrez	0...+250 °C									
	I Hornantenne	DN 100/4"	Viton	-20...+150 °C									
	J Hornantenne	DN 100/4"	EPDM	-40...+150 °C									
	K Hornantenne	DN 100/4"	Kalrez	0...+250 °C									
Y	Sonderantenne/Dichtung												
30	Prozeßanschluß												
		Ø/Druck	Norm	Flanschmaterial									
	CA2	DN80/PN16	DIN 2526, mit Dichtleiste, Form C	1.4571									
	CE2	DN80/PN40	DIN 2526, mit Dichtleiste, Form C	1.4571									
	CH2	DN100/PN16	DIN 2526, mit Dichtleiste, Form C	1.4571									
	CL2	DN100/PN40	DIN 2526, mit Dichtleiste, Form C	1.4571									
	CO2	DN150/PN16	DIN 2526, mit Dichtleiste, Form C	1.4571									
	AA2	ANSI 3"/150 psi	ANSI 16.5 R.F.	1.4571									
	AE2	ANSI 3"/300 psi	ANSI 16.5 R.F.	1.4571									
	AH2	ANSI 4"/150 psi	ANSI 16.5 R.F.	1.4571									
	AL2	ANSI 4"/300 psi	ANSI 16.5 R.F.	1.4571									
	AO2	ANSI 6"/150 psi	ANSI 16.5 R.F.	1.4571									
	YY9	Sonderprozeßanschluß											
40	4...20mA Analogausgang/Kommunikation												
	Typ	Digitale Schnittstelle	Bedienung										
	C aktiv	HART-Protokoll;	FHV160 (mitgeliefert) oder Option "F"										
	D aktiv	Schnittstelle RS 485;	FHV160 (mitgeliefert) oder Option "G"										
	F aktiv	HART-Protokoll;	DXR275/FXA191 (Zubehör)										
	G aktiv	Schnittstelle RS 485;	FXA675 /RS485-Adapter (Zubehör)										
	N passiv	HART-Protokoll;	FHV160 (mitgeliefert) oder Option "P"										
	Q passiv	Schnittstelle RS 485;	FHV160 (mitgeliefert) oder Option "R"										
	P passiv	HART-Protokoll;	DXR275/FXA191 (Zubehör)										
	R passiv	Schnittstelle RS 485;	FXA675 /RS485-Adapter (Zubehör)										
Y	Sonderausgang												
50	Kabeleinführung												
	4	Für M20 x 1,5											
	2	Für NPT 1/2"											
	3	Für NPT 3/4"											
5	Für G1/2"												
9	Sonderkabeleinführung												
60	Version												
	A	Meßbereich max. 18 m, beliebige Spanne											
	B	Meßbereich max. 33 m, beliebige Spanne (nur Antenne DN 100/4")											
Y	Sonderausführung												
70	Hilfsenergie												
	1	230VAC	50/60Hz										
	2	115VAC	50/60Hz										
	3	48VAC	50/60Hz										
	4	24VAC	50/60Hz										
5	24VDC												
9	Sonderspannung												
80	Zusatzeinrichtung												
	A	Keine											
	B	Mit Heizung (Umgebungstemperatur -40 °C)											
	D	Mit erweitertem Temperaturbereich (Antenne +250 °C)											
	E	Mit Heizung und erweitertem Temperaturbereich											
Y	Sonderausrüstung												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">FMR 130 -</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> </table>				FMR 130 -									
FMR 130 -													
				Produktbezeichnung									

*YY9 Sonderprozeßanschluß
(bitte angeben):

- entsprechende JIS-Ausführung
- Druck bis PN 64 bzw. 900 psi
- Material: 1.4571 oder mit Plattierung aus Hastelloy B2, C4 oder Tantal, weitere Sondermaterialien bitte anfragen

Technische Daten



Abmessung in mm der Hornantenne (Flansch DN 100)

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
Mittlere Sendeleistung	1 µW ERP
Referenzbedingungen	nach IEC 770 (T _U = +25 °C) oder wie spezifiziert
Andere	CE-Zeichen

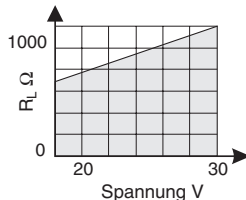
Eingangskenngrößen

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. 18 m, Option 33 m, siehe Seite 3, Meßgenauigkeit: typ. ±5 mm, max. ±10 mm Digitale Meßwertauflösung: 1 mm, siehe auch Analogausgang Reproduzierbarkeit: ± 3 mm Temperaturkoeffizient: vernachlässigbar Prozeßdruck: 1 bar 16 bar 40 bar (physikalisch 20 °C 0 % -0,4 % -1,0 % vom Meßwert bedingt) 200 °C 0 % -0,2 % -0,7 % vom Meßwert

Ausgangskenngrößen

Analogausgang (Produktübersicht 40)

Ausgang	4...20 mA (3,8...21,6 mA), aktiv oder passiv
Ausfallsignal	-10 % (2,4 mA), +110 % (22mA) 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*...600Ω 0...600 Ω aktiv, EEx [ia] 250*...400Ω 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



Kommunikationsschnittstellen

(Produktübersicht 40)

Vor-Ort-Bedienung	Bedien- und Anzeigemodul FHV 160 Sechs Tasten. LCD-Anzeige, 4 ½-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 Schnittstelle RS 485: mit Adapter/PC-Karte

Technische Daten (Forts.)

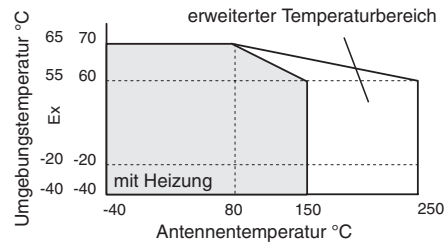
Ausgangskenngrößen (Fortsetzung)

Relais

Typ	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
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

Hilfsenergie

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
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 40 050 für Version mit Pg16 Gehäuse: Salzprühtest: 3 Wochen nach DIN 50 021
Rüttelfestigkeit	IEC 68 2-6/6.1990

Mechanische Angaben

(Abmessungen siehe Seite 5)

Antenne	Material: 1.4571 bzw. Sondermaterial, z. B. Hastelloy C4 (2.4610), Tantal etc.
Gehäuse	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, plattiert mit Sondermaterial, siehe Antenne

Deutschland**Österreich****Schweiz**

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

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

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

Endress + Hauser

The Power of Know How

