

Misuratore di livello a microonde *micropilot FMR 130*

**Misura senza contatto in serbatoi di stoccaggio,
serbatoi intermedi e di processo
Trasmettitore Smart adatto ad aree con pericolo
di esplosione**



Micropilot con
antenna DN 150



Estensione FAR 10
dell'antenna con tromba
DN 150

Applicazioni

Il Micropilot FMR 130 è progettato per la misura continua e senza contatto del livello di liquidi, paste e slurries. E' particolarmente adatto all'uso in applicazioni con cambi frequenti di prodotto, e in presenza di variazioni di temperatura e di pressione, vapore o gas.

Il Micropilot funziona con il principio dell'eco riflesso e opera nella banda di frequenza assegnata alle applicazioni industriali. Il suo basso potere irradiante permette l'installazione sicura in serbatoi metallici e non metallici, senza rischi per l'uomo e per l'ambiente.

Caratteristiche e vantaggi

- Pressione: dal vuoto a 64 bar
- Temperatura: da -40°C a +250°C
- Campo di misura fino a 35 m, nessuna distanza di blocco: uso di tutto il serbatoio
- Uscita analogica collegabile come EEx e o EEx ia: cablaggio flessibile
- Attacchi al processo a tenuta di pressione e gas: misura sicura di prodotti tossici
- Taratura semplice: zero e span si possono ottenere dai disegni del serbatoio

Funzioni

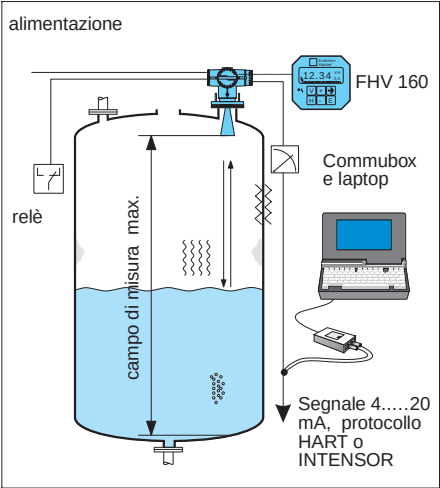
- Linearizzazione per misure di volume
- Elaborazione dell'eco mediante algoritmi di logica fuzzy
- Automonitoraggio

Endress + Hauser
Ci misuriamo sulla pratica



Sistema di misura

Sistema di misura Micropilot FMR 130: un terminale portatile o Commubox/laptop permettono il funzionamento remoto



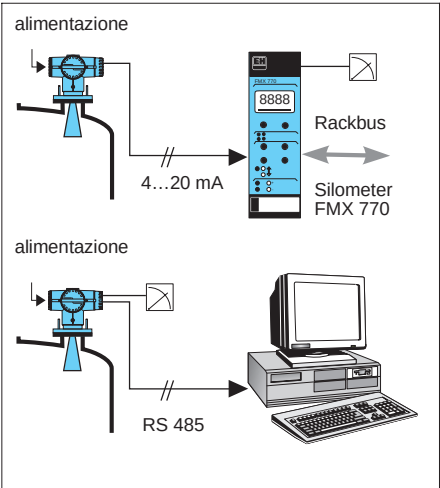
Trasmettitore compatto

Come trasmettitore compatto, il Micropilot FMR 130 è dotato di:

- modulo operativo e di visualizzazione FHV 160 e protocollo INTENSOR o HART
- La calibrazione a distanza è possibile usando un terminale portatile o Commubox con un laptop.

L'uscita 4...20 mA può essere attiva per l'alimentazione delle unità collegate o passiva per la connessione a linea già alimentata. Un relè con contatto di commutazione privo di potenziale segnala le anomalie del trasmettitore o le soglie di livello.

Unico punto di misura con Silometer FMX 770 (INTENSOR passivo) o connessione diretta al PC via Rackbus RS-485



Silometer FMX 770 (opzione)

Un trasmettitore Silometer FMX 770, montato in una custodia Monorack o rack da 19" e collegato ad un Micropilot con uscita passiva INTENSOR, fornisce:

- un singolo punto di misura e/o
- il collegamento Rackbus ad una porta ZA e tramite questa al sistema di controllo di processo

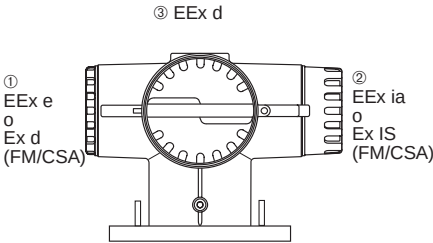
Interfaccia Rackbus RS-485 (opzione)

Con questa opzione è possibile collegare diversi trasmettitori Micropilot ad un bus e calibrarli direttamente da un PC. In alternativa, la scheda FXA 675 consente la connessione ad un sistema di controllo di processo via Rackbus.

Connessione elettrica

La custodia del Micropilot FMR 130 ha tre vani separati: ① e ② contengono i morsetti, ③ l'elettronica.

- Per la versione Ex, i collegamenti 4...20 mA si possono eseguire come o EEx ia/ Ex IS o EEx e/Ex d (selezione con ponticello).
- L'uscita 4...20 mA è passiva o attiva secondo l'ordine (struttura prodotto 40)
- La custodia del trasmettitore può essere orientata di 85° per facilitare il cablaggio.



Assegnazione dei morsetti *selezione con ponticello in preparazione HART è un marchio registrato della HART Communication Foundation INTENSOR è un marchio registrato della Endress+Hauser

Smart (HART, INTENSOR) Standard	Smart (HART, INTENSOR) Certificazione Ex	Interfaccia RS 485 i Standard/(Certificazione Ex)																																																									
Vano ①																																																											
<table><tr><td>1</td><td>L+/L1</td><td rowspan="3">Alimentazione</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">Relè</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	Alimentazione	2	L-/N	3	GND	4	r/nc	Relè	5	u/C	6	a/no	7	-	4...20 mA*	8	+	<table><tr><td>1</td><td>L+/L1</td><td rowspan="3">Alimentazione 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">Relè 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>-</td><td rowspan="2">4...20 mA EEx e/Ex d</td></tr><tr><td>8</td><td>+</td></tr></table>	1	L+/L1	Alimentazione EEx e/Ex d	2	L-/N	3	GND	4	r/nc	Relè EEx e/Ex d	5	u/C	6	a/no	7	-	4...20 mA EEx e/Ex d	8	+	<table><tr><td>1</td><td>L+/L1</td><td rowspan="3">Alimentazione (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">Relè (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 (EEx e/Ex d)</td></tr><tr><td>8</td><td>A</td></tr></table>	1	L+/L1	Alimentazione (EEx e/Ex d)	2	L-/N	3	GND	4	r/nc	Relè (EEx e/Ex d)	5	u/C	6	a/no	7	B	RS 485 (EEx e/Ex d)	8	A
1	L+/L1	Alimentazione																																																									
2	L-/N																																																										
3	GND																																																										
4	r/nc	Relè																																																									
5	u/C																																																										
6	a/no																																																										
7	-	4...20 mA*																																																									
8	+																																																										
1	L+/L1	Alimentazione EEx e/Ex d																																																									
2	L-/N																																																										
3	GND																																																										
4	r/nc	Relè EEx e/Ex d																																																									
5	u/C																																																										
6	a/no																																																										
7	-	4...20 mA EEx e/Ex d																																																									
8	+																																																										
1	L+/L1	Alimentazione (EEx e/Ex d)																																																									
2	L-/N																																																										
3	GND																																																										
4	r/nc	Relè (EEx e/Ex d)																																																									
5	u/C																																																										
6	a/no																																																										
7	B	RS 485 (EEx e/Ex d)																																																									
8	A																																																										
Vano ②																																																											
<table><tr><td>21</td><td>-</td><td rowspan="2">4...20 mA</td></tr><tr><td>22</td><td>+</td></tr><tr><td>⊥</td><td>GND</td><td></td></tr></table>	21	-	4...20 mA	22	+	⊥	GND		<table><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>⊥</td><td>GND</td><td></td></tr></table>	21	-	4...20 mA EEx ia/Ex IS	22	+	⊥	GND		<table><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>⊥</td><td>GND</td><td></td></tr></table>	21	-	4...20 mA (EEx ia/Ex IS)	22	+	⊥	GND																																		
21	-	4...20 mA																																																									
22	+																																																										
⊥	GND																																																										
21	-	4...20 mA EEx ia/Ex IS																																																									
22	+																																																										
⊥	GND																																																										
21	-	4...20 mA (EEx ia/Ex IS)																																																									
22	+																																																										
⊥	GND																																																										

Nota: per le versioni Ex, il morsetto negativo dell'uscita analogica è connesso internamente alla terra

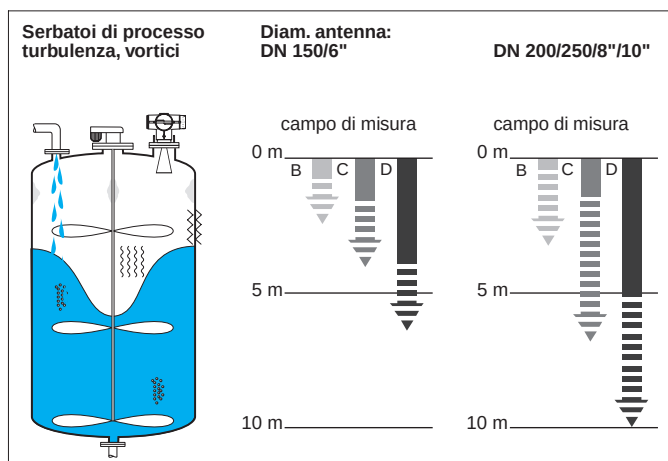
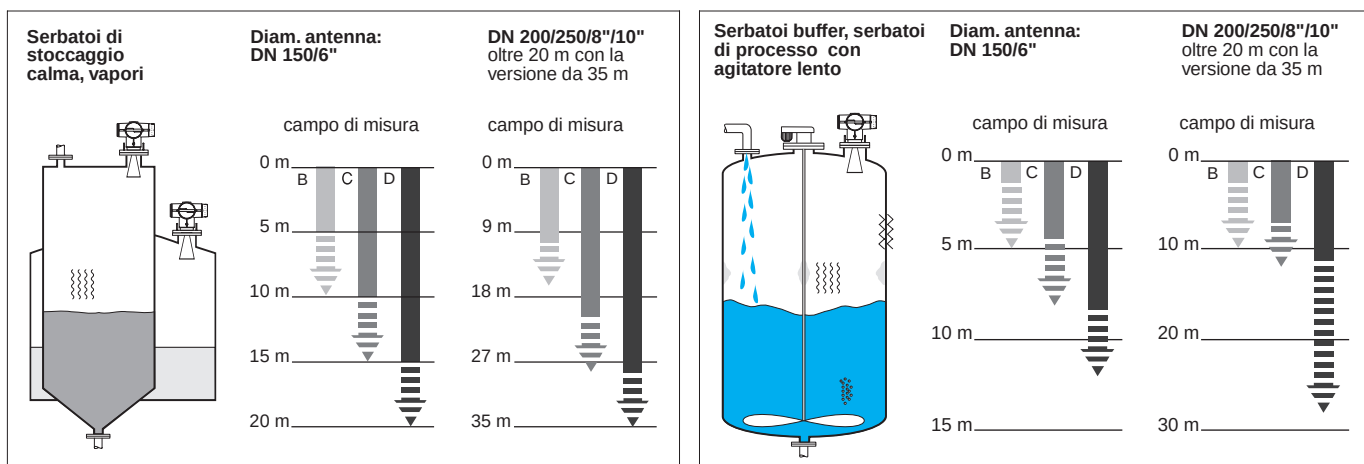
Condizioni operative

Campo di misura

Il campo di misura dipende dalla dimensione dell'antenna, dalle condizioni nel serbatoio e dal prodotto da misurare, vedere la tabella e gli schemi riportati sotto.

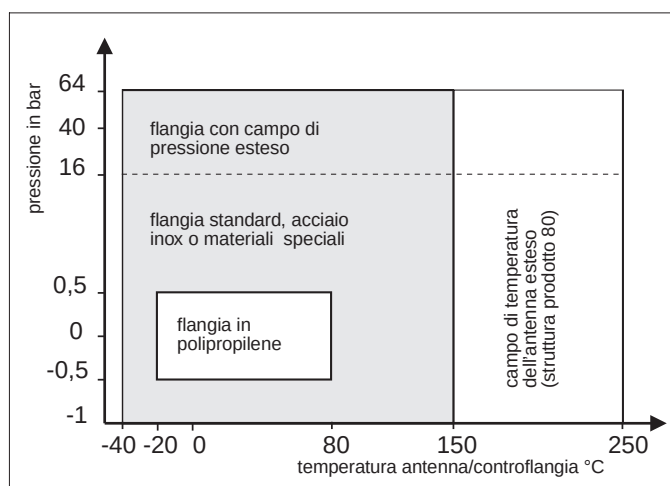
- Se le proprietà del liquido non sono note o i prodotti misurati cambiano, scegliere la classe B.
- Per la classe A l'antenna con DN 250/10" misura fino a 6 m.
- Per campi maggiori di quelli indicati, usare un bypass o un tubo di calma.

Classe	Esempi
A	gas liquefatti costante dielettrica ϵ_r ca. 1.4...1.9
B	liquidi non conduttivi, p.e.. prodotti petrochimici, benzina, olio, toluolo, costante dielettrica ϵ_r ca. 1.9...4
C	p.e. acidi conc., solventi organici, anilina, esteri, alcoli, acetone, miscele di olio/acqua, ϵ_r ca. 4...10
D	liquidi conduttivi, p.e. soluzioni acquose, acidi e alcali diluiti, $\epsilon_r > 10$ o $\sigma > 10$ mS/cm



Campi di misura tipici in funzione del diametro dell'antenna (struttura prodotto 20), delle condizioni del serbatoio e delle proprietà del prodotto — la parte non tratteggiata del campo rimane ampiamente entro le soglie di prestazione, vedere i dati tecnici

Tipo di antenna e di flangia in relazione alla temperatura e alla pressione
Guarnizioni:
EPDM: -40...+150°C
Viton: -20...+150°C
Kalrez: 0...+250°C
(Struttura prodotto 20)



Attacchi al processo

- Standard: DIN, ANSI o JIS
- Dimensioni: DN 150/6", DN 200/8", DN 250/10" ognuno con antenna corrispondente
—per bocchelli piccoli (> DN 80/3") è necessaria l'estensione dell'antenna FAR 10
- Pressione: dal vuoto a 64 bar, secondo la flangia
- Materiali: acciaio inox 1.4571; flangia in polipropilene per DN 250/10"; materiali speciali, p.e. sono disponibili rivestimenti in Hastelloy C4 o tantalio
- O-ring in Viton, Kalrez o EPDM
- Per applicazioni con vapore surriscaldato > 150°C, contattare la Endress+Hauser.

Installazione

Montaggio standard

La posizione di montaggio *ideale* è:

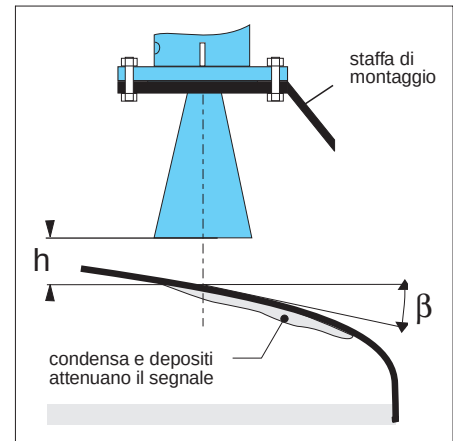
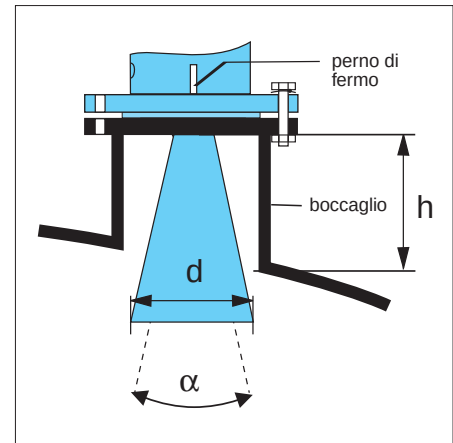
- con antenna perpendicolare e perni di fermo paralleli alla parete del serbatoio
- evitare la posizione centrale nel serbatoio; dove possibile lasciare 30 cm di distanza dalle pareti del serbatoio
- se possibile nessun organo sporgente entro l'angolo del raggio α
- evitare la misura attraverso il flusso di riempimento, e in presenza di eccessivi vortici

Dimensione	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°

Montaggio esterno per la misura non invasiva in serbatoi di plastica

Valgono le condizioni per il montaggio standard e inoltre:

- la distanza h deve essere maggiore di 100 mm
- angolo di almeno β 10°...15°
- costante dielettrica bassa ϵ_r del materiale del serbatoio, p.e. polipropilene, PVC, fibra di vetro
- Evitare posizioni dove si formano condensa o depositi.



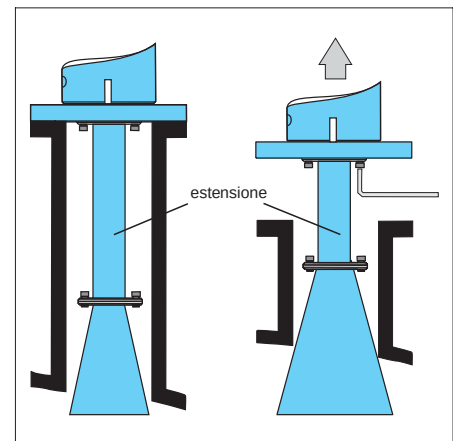
Estensione FAR 10 dell'antenna

Caso 1: l'antenna entra nel tronchetto

- La lunghezza del tubo di estensione deve essere scelta in modo che la punta dell'antenna sporga nel serbatoio.
- Il Micropilot può essere montato dall'alto del serbatoio.

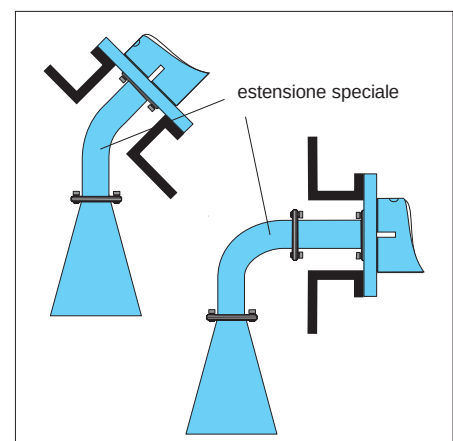
Caso 2: l'antenna è più larga del tronchetto

- L'antenna deve essere montata dall'interno del serbatoio, ma le viti devono essere avvitate dall'esterno, sollevando la flangia.
- Selezionare un tubo di estensione che permetta il libero accesso alle viti, una volta sollevata la flangia



Estensioni speciali

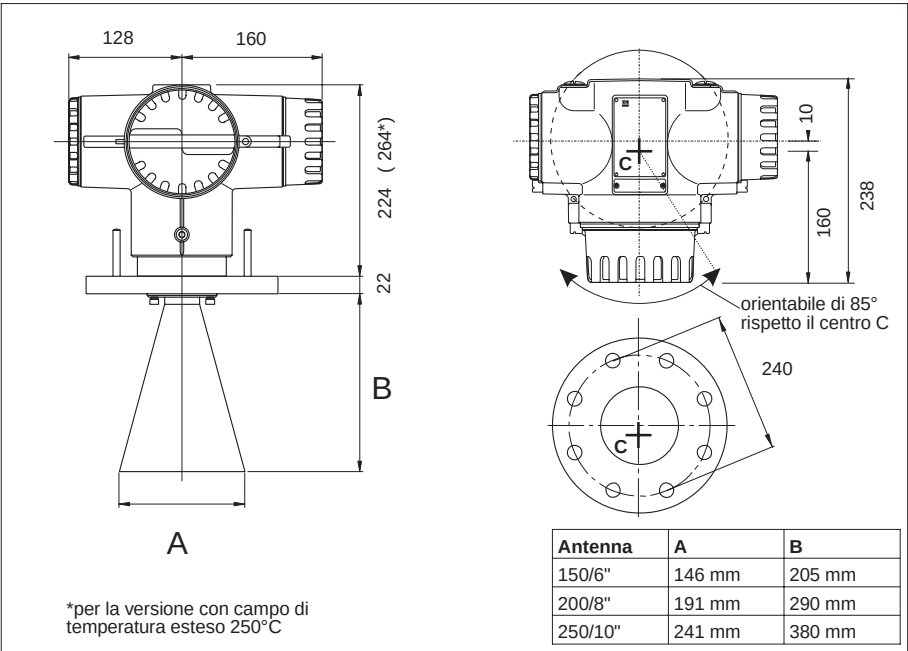
Per consentire il montaggio laterale del Micropilot, p.e. in colonne di distillazione, sono disponibili estensioni curve con angoli di 45° e 90°. Per maggiori informazioni contattare la Endress+Hauser.



Dati tecnici

Dimensioni in mm del
Micropilot FMR 130 con
flangia DN 150,
PN 16

1" = 25.4 mm



Specifiche generali

Fabbricante	Endress+Hauser GmbH+Co., D 79689 Maulburg, Germany
Denominazione	Micropilot FMR 130
Funzionamento	Trasmettitore Smart per la misura del livello
Frequenza operativa	Standard 5.8 GHz (banda ISM); 6.3 GHz con approvaz. FCC
Angolo del lobo	DN 150/6" 23°; DN 200/8" 19°; DN 250/10" 15°
Potenza impulso	1 µW ERP
Condizioni di riferimento	Secondo IEC 770 (T _U = 25°C) o come specificato
Altro	Marchio CE

Caratteristiche ingresso

Segnale	Tempo di volo degli impulsi microonde dall'antenna al prodotto e ritorno.
Analisi del segnale	Curva di inviluppo, 44 curve/s, con elaborazione dell'eco mediante curva media flottante e soppressione echi spuri
Tempo di aggiornamento	≥ 0.3 s, secondo la modalità di analisi del software
Campo di misura	20 m (67 ft), opzione 35 m (115 ft) – vds. pag. 3 Precisione, vds. diagrammi dei campi di misura pag. 3: campo non tratteggiato ±1 cm; campo tratteggiato ±2 cm; Risoluzione digitale: 1 mm, vedere anche uscita analogica Riproducibilità: ± 3 mm Coefficiente di temperatura: trascurabile Pressione di processo: 1 bar 16 bar 64 bar 20°C 0% -0.4% -1.7% del valore 200°C 0% -0.2% -1.0% del valore

Caratteristiche uscita

Uscita analogica (Struttura prodotto 40)																																					
Uscita	4...20 mA (3.8...21.6 mA), attiva o passiva																																				
In caso di allarme	-10% (2.4 mA), +110% (22 mA) o hold, commutabile																																				
Isolamento	Isolamento elettrico dal resto dei circuiti Per versioni Ex: il morsetto negativo dell'uscita analogica è connesso internamente alla terra																																				
Caratteristiche	Risoluzione: migliore dello 0.1% (13 μA) Deriva di temp.: ± 0.1%/10 K del val. finale di campo (20 mA) Linearità: ≤ 0.1% del valore finale di campo (20 mA) Dipendenza dal carico: ± 0.3%/100 Ω del val. finale (20 mA)																																				
Carico per uscita passiva	<table><thead><tr><th></th><th>INTENSOR</th><th>HART</th><th>RS-485</th></tr></thead><tbody><tr><td>attiva</td><td>150*...600 Ω</td><td>250*...600 Ω</td><td>0...600 Ω</td></tr><tr><td>attiva, EEx ia]</td><td>150*...400 Ω</td><td>250*...400 Ω</td><td>0...400 Ω</td></tr><tr><td>passiva</td><td colspan="3">$R_K*... (R_L - R_K*)$</td></tr><tr><td>passiva, EEx ia</td><td colspan="3">$R_K*... (R_L - R_K* - R_{ISB})$</td></tr><tr><td colspan="4">$R_K = \text{INTENSOR} = 150 \Omega$; $\text{HART} = 250 \Omega$; $\text{RS-485} = 0 \Omega$</td></tr><tr><td colspan="4">$R_L = \text{carico, vds. diagramma,}$</td></tr><tr><td colspan="4">$R_{ISB} = \text{impedenza della barriera di sicurezza}$</td></tr><tr><td colspan="4">*se la comunicazione smart non viene usata = 0 Ω</td></tr></tbody></table>		INTENSOR	HART	RS-485	attiva	150*...600 Ω	250*...600 Ω	0...600 Ω	attiva, EEx ia]	150*...400 Ω	250*...400 Ω	0...400 Ω	passiva	$R_K*... (R_L - R_K*)$			passiva, EEx ia	$R_K*... (R_L - R_K* - R_{ISB})$			$R_K = \text{INTENSOR} = 150 \Omega$; $\text{HART} = 250 \Omega$; $\text{RS-485} = 0 \Omega$				$R_L = \text{carico, vds. diagramma,}$				$R_{ISB} = \text{impedenza della barriera di sicurezza}$				*se la comunicazione smart non viene usata = 0 Ω			
	INTENSOR	HART	RS-485																																		
attiva	150*...600 Ω	250*...600 Ω	0...600 Ω																																		
attiva, EEx ia]	150*...400 Ω	250*...400 Ω	0...400 Ω																																		
passiva	$R_K*... (R_L - R_K*)$																																				
passiva, EEx ia	$R_K*... (R_L - R_K* - R_{ISB})$																																				
$R_K = \text{INTENSOR} = 150 \Omega$; $\text{HART} = 250 \Omega$; $\text{RS-485} = 0 \Omega$																																					
$R_L = \text{carico, vds. diagramma,}$																																					
$R_{ISB} = \text{impedenza della barriera di sicurezza}$																																					
*se la comunicazione smart non viene usata = 0 Ω																																					

Dati tecnici (cont.)

Caratteristiche uscita (continua)

Interfacce di comunicazione (struttura prodotto 40)

Funzionamento locale	Modulo doperativo e di visualizzazione FHV 160 Sei tasti. Display LC, 4 cifre 1/2 con posizione VH e bar graph Custodia in policarbonato, IP 44, EEx ia IIC T4
Funzionamento remoto (opzioni)	INTENSOR: con terminale portatile Commulog VU 260 Z, trasmettitore Silometer FMX 770, o Commubox/laptop HART: con terminale portatile DXR 275, o Commubox/laptop Interfaccia RS-485: con adattatore/scheda PC o interfaccia FXA 675

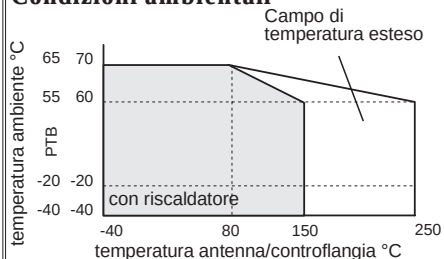
Relè

Tipo	1 relè con contatto di commutazione privo di potenziale
Funzionamento	Selezionabile, relè di allarme o relè di soglia Per il relè di soglia, modalità di sicurezza di min. o di max. selezionabile mediante punti di attivazione e disattivazione
In caso di allarme	Il relè di allarme si disenergizza
Capacità di commutazione	AC: 2.5 A, 250 V, 600 VA per $\cos \varphi = 1$; 300 VA per $\cos \varphi \geq 0.7$ DC: 2.5 A, 100V, 100 W

Tensione di alimentazione

Versioni (struttura prodotto 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), ripple residuo 1 Vpp entro tolleranza
Assorbimento	AC: ca. 10 VA, ca. 20 VA con riscaldatore DC: ca. 6 W, ca. 16 W con riscaldatore

Condizioni ambientali



Campi di temperatura (struttura prodotto 10, 80)	Campo nominale: -20...+70°C; con riscaldatore: -40...+70°C con certificaz.: -20...+65°C; con riscaldatore: -40...+65°C limiti: -25 (-40)...+80°C; stoccaggio: -40...+85°C Temperatura max. all'antenna/controlflangia: vds. diagramma
Compatibilità elettromagnetica	Emissioni secondo EN 61326, classe B allegato A e secondo NAMUR NE 21 (EMC)
Approvazioni postali (struttura prodotto 10)	BZT No. G 750 476 (5.8 GHz, banda ISM) FCC No. LCG FMR 13x (6.3 GHz)
Antideflagranza (struttura prodotto 10)	PTB: EEx de [ia] IIC T2...T6/T2...T4 con FHV 160 FM/CSA: classe I, div 1+2, gruppi A-D
Approvazioni della Marina	GL 96 695 - 95 HH, Cat. G; ABS No. 95-ES 10070-X-RINA
Classe climatica	Custodia: classe C, DIN 400 40; IEC 68
Classe di protezione	Custodia e antenna: IP 68, DIN 400 50 e NEMA 4X Custodia: prova in nebbia salina: 504h secondo DIN 50 021
Resistenza alle vibrazioni	IEC 68 2-6/6.1990

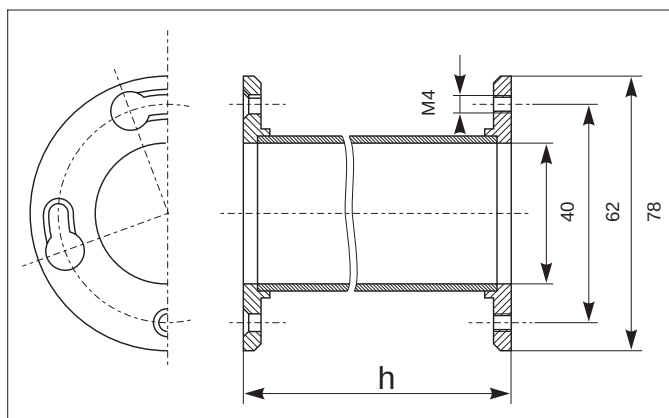
Struttura meccanica

Antenna	Dimensioni: vds. diagramma, pag. 5 Materiali: acciaio inox 1.4571 ($\approx$ BS 316 L), materiali speciali p.e. rivestimento in Hastelloy C4 (2.4120) e tantalio ecc.
Custodia	Dimensioni: vds. diagramma, pag. 5 Materiali: Al, con rivestimento resistente all'acqua marina Peso: ca. 6 kg + flangia
Flangia (struttura prodotto 30)	Standard: DIN, ANSI e JIS; pressioni fino a 64 bar (900 psi), testato secondo 1.5 PN, Prova di tenuta all'elio 10^{-7} mbar.l.s Materiali: acciaio inox 1.4571, polipropilene, speciali-vds. antenna

Estensione FAR 10 dell'antenna

Dimensioni	vds. diagramma seguente, standard h = 100, 200, 300, 400 e lunghezze speciali
------------	--

Dimensioni
dell'estensione
dell'antenna in mm,
lunghezze standard:
h = 100 mm, 200 mm,
300 mm e 400 mm



Struttura prodotto

Micropilot FMR 130

10	Certificazioni				
	Tipo	Anti deflagranza	Approvaz. comunicazioni		
	R Standard	No	approvaz. BZT		
	A PTB	EEx de [ia] IIC T6; T4 con FHV 160	approvaz. BZT		
	E BVS	Ex polveri, Zona 10	approvaz. BZT		
	5 Standard	No	approvaz. FCC		
	O FM	Classe I, Div. 1&2, Gruppi A - D	approvaz. FCC		
	P FM	Classe I, Div. 1&2, Gruppi A - D	approvaz. BZT		
	S CSA	Classe I, Div. 1&2, Gruppi A - D	approvaz. Canada		
	Y	Certificazioni speciali			
20	Tipo antenna	Flangia	O-ring	Temperatura antenna/controflangia	
	A Antenna	DN 150/6"	Viton	-20...+150°C	
	B Antenna	DN 150/6"	EPDM	-40...+150°C	
	C Antenna	DN 150/6"	Kalrez	0...+250°C	
	U Antenna	DN 200/8"	Viton	-20...+150°C	
	V Antenna	DN 200/8"	EPDM	-40...+150°C	
	W Antenna	DN 200/8"	Kalrez	0...+250°C	
	E Antenna	DN 250/10"	Viton	-20...+150°C	
	F Antenna	DN 250/10"	EPDM	-40...+150°C	
	G Antenna	DN 250/10"	Kalrez	0...+250°C	
Y	Antenna/O-ring speciali				
30	Attacchi al processo				
	Dia./Pressione	Standard	Materiale flangia		
	CO2 DN150/PN16	DIN 2526, con risalto, forma C	Acciaio inox 1.4571**		
	CD2 DN200/PN16	DIN 2526, con risalto, forma C	Acciaio inox 1.4571**		
	CU2 DN250/PN16	DIN 2526, con risalto, forma C	Acciaio inox 1.4571**		
	BU7 DN250/PN16*	DIN 2527, Forma B	Polipropilene		
	AO2 ANSI 6"/150 psi	ANSI 16.5, RF	Acciaio inox 1.4571**		
	AD2 ANSI 8"/150 psi	ANSI 16.5, RF	Acciaio inox 1.4571**		
	AU2 ANSI 10"/150 psi	ANSI 16.5, RF	Acciaio inox 1.4571**		
	AD2 ANSI 10"/150 psi*	ANSI 16.5, RF	Polipropilene		
YY9	Attacchi al processo speciali, vedere a sinistra				
40	Uscita analogica 4...20mA/Comunicazione				
	Tipo	Interfaccia digitale	Funzionamento		
	B attiva	protocollo INTENSOR	FHV160 (fornito)		
	C attiva	protocollo HART;	FHV160 (fornito)		
	D attiva	Interfaccia RS-485;	FHV160 (fornito)		
	E attiva	protocollo INTENSOR;	VU260Z/FXA191 (accessorio)		
	F attiva	protocollo HART;	DXR275/FXA191 (accessorio)		
	G attiva	Interfaccia RS-485;	adattatore FXA675 /RS485 (accessorio)		
	M passiva	protocollo INTENSOR;	FHV160 (fornito)		
	N passiva	protocollo HART;	FHV160 (fornito)		
Q passiva	Interfaccia RS-485;	FHV160 (fornito)			
O passiva	protocollo INTENSOR;	VU260Z/FMX770/FXA191 (accessorio)			
P passiva	protocollo HART;	DXR275/FXA191 (accessorio)			
R passiva	Interfaccia RS-485;	adattatore FXA675 /RS485 (accessorio)			
Y	Uscita speciale				
50	Ingresso cavi				
	1	Con WADI PG16			
	2	Per NPT 1/2"			
	3	Per NPT 3/4"			
	4	Per M20 x 1.5			
	5	Per G1/2"			
	9	Ingresso cavi speciale			
	60	Versione			
		A	Campo di misura max. 20 m, qualsiasi span		
		B	Campo di misura max. 35 m, qualsiasi span (non per DN 150/6)		
Y		Versione speciale			
70		Tensione di alimentazione			
		1	230VAC	50/60Hz	
		2	115VAC	50/60Hz	
		3	48VAC	50/60Hz	
		4	24VAC	50/60Hz	
		5	24VDC		
	9	Tensione speciale			
	80	Equipaggiamenti aggiuntivi			
		A	Nessuno		
		B	Con riscaldatore integrato (temp. ambiente -40°C)		
D		Con campo di temperatura esteso (+250°C)			
E		Con riscaldat. integrato e campo di temp. esteso			
Y		Equipaggiamento speciale			
FMR 130 -					
codice prodotto					

*solo per tipo forato, per il campo di pressione vds. diagramma a pag. 3

**Acciaio inox 1.4571 ≡ BS 316 L

Struttura prodotto

Estensione del Micropilot FMR 130 con antenna a tromba

Materiali

2 Acciaio inox 1.4571 (≅ BS 316 L)

4 2.4617/Hastelloy B2

5 2.4610/Hastelloy C4

9 Altri materiali

Lunghezza

A 100 mm

B 200 mm

C 300 mm

D 400 mm

Y Lunghezza speciale

FAR10-

codice prodotto

Documentazione supplementare

- ☐ Micropilot
Informazioni di sistema SI 011F/00/e

☐ Micropilot FMR 131
con antenna ad asta
Informazioni tecniche TI 252F/00/e

☐ Micropilot FMR 130
per tubi di calma e bypass
Informazioni tecniche TI 258F/00/e

☐ Micropilot FMR 130
con flangia di separazione dal
processo
Informazioni tecniche TI 259F/00/e

☐ Certificazione della Marina
GL 96 695 – 95 HH
ZE 135F/00/e
- ☐ Rackbus
Informazioni di sistema SI 014F/00/e

☐ Silometer FMX 770
Informazioni tecniche TI 222F/00/e

☐ Interfaccia RS-485 FXA 675
Informazioni tecniche TI 221F/00/e

☐ Commubox FXA 191
Informazioni tecniche TI 237/00/e

☐ Programma operativo Commuwin II
Informazioni di sistema SI 018F/00/e

Italia	Svizzera
Endress+Hauser Italia S.p.a. Via A.Grandi 2/A I-20063 Cernusco S/N-MI Tel. 02.92192.1 Fax 02.92192.398	Endress+Hauser AG. Sternenhofstrasse 21 CH-4153 Reinach Tel.061.7156222 Fax 061.7111650

Misuratori di livello a microonde *micropilot FMR 130*

**Misura senza contatto in by-pass metallici
e tubi di calma**

**Trasmittitore Smart adatto ad aree con
pericolo di esplosione.**



Micropilot con
antenna DN 80/3"
su by-pass

Applicazioni

Il trasmettitore a microonde Micropilot FMR 130 è progettato per la misura continua e senza contatto del livello in liquidi. Viene impiegato in by-pass e tubi di calma in sostituzione di sistemi meccanici, ma a differenza di questi non richiede manutenzione. Oppure per la misura affidabile del livello in condizioni di processo estreme, p.e., quando la costante dielettrica del prodotto è inferiore a 1.9 o in presenza di vortici.

Il Micropilot funziona con il principio dell'eco riflesso e opera nella banda di frequenza assegnata alle applicazioni industriali. Il suo basso potere irradiante garantisce la sicurezza di esercizio anche all'esterno di serbatoi metallici, senza rischi per l'uomo e per l'ambiente.

Caratteristiche e vantaggi

- Pressione: dal vuoto a 64 bar;
Temperatura: da -40°C a $+250^{\circ}\text{C}$
- Misura senza contatto, anche attraverso valvola a sfera; resistente all'usura e senza manutenzione
- Misura precisa indipendente dal prodotto e dalle condizioni di processo, nessuna distanza di blocco
- L'uscita analogica può essere collegata come EEx ia o EEx ia: cablaggio flessibile
- Attacchi al processo a tenuta di pressione e di gas: misura sicura di prodotti tossici

Funzioni

- Taratura semplice con disegni del serbatoio, e cioè senza prodotto
- Elaborazione dell'eco con algoritmo di logica fuzzy.
- Automonitoraggio

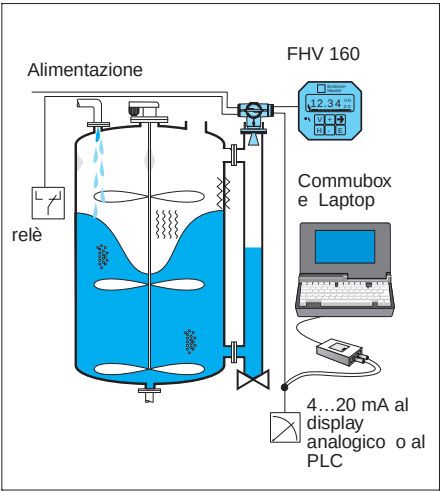
Endress + Hauser

Ci misuriamo sulla pratica



Sistema di misura

Sistema di misura Micropilot FMR 130: calibrazione a distanza mediante terminale portatile o Commubox e laptop



Trasmettitore compatto

Usato come trasmettitore compatto, il Micropilot FMR 130 è dotato di:

- modulo di visualizzazione ed operativo FHV 160 con protocollo INTENSOR o HART
- calibrazione a distanza con terminale portatile o Commubox e laptop.

L'uscita a 4...20 mA può essere *attiva* per l'alimentazione di altre unità collegate o *passiva* per la connessione a linee già alimentate. Un relè con contatto di commutazione privo di potenziale segnala le anomalie del trasmettitore e le soglie di livello.

Silometer FMX 770 (opzione)

Un trasmettitore Silometer FMX 770 montato in una custodia Monorack o rack da 19", collegato ad un Micropilot con uscita INTENSOR *passiva* fornisce:

- un singolo punto di misura *e/o*
- la connessione Rackbus alla porta ZA e tramite questa al sistema di controllo di processo

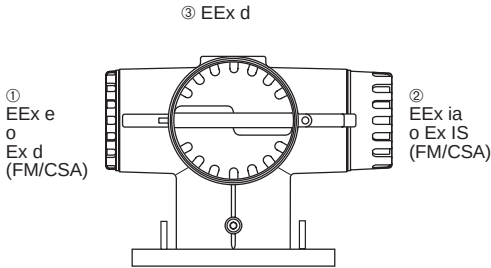
Rackbus RS 485 (opzione)

Con questa opzione, è possibile collegare diversi Micropilot ad un bus, calibrarli direttamente da un personal computer. In alternativa, una scheda FXA 675 consente di collegarsi ad un sistema di controllo di processo via Rackbus.

Connessione elettrica

La custodia del Micropilot FMR 130 è dotata di tre vani separati: ① e ② contengono i morsetti, ③ l'elettronica.

- Per la versione Ex Smart, la linea 4...20 mA può essere collegata come EEx ia/Ex IS o EEx e/Ex d (selezione con ponticello)
- L'uscita 4...20 mA è passiva o attiva secondo l'ordine (struttura prodotto 40)
- La custodia del trasmettitore può essere ruotata di 85° per semplificare il cablaggio.

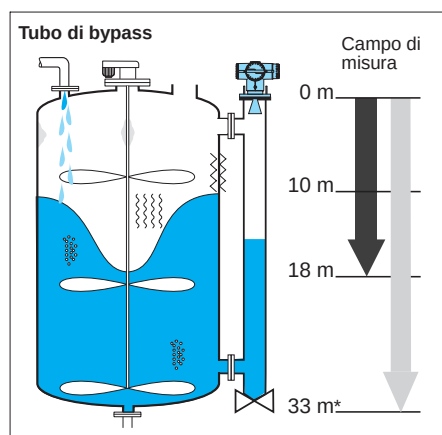


Assegnazione morsetti:
* selezione con ponticello in prep.
HART = marchio registrato della HART Communication Foundation
INTENSOR= marchio registrato della Endress+Hauser

Smart (HART, INTENSOR) Standard	Smart (HART, INTENSOR) Certificazione Ex	Interfaccia RS 485 Standard/Certificazione Ex																																																									
Vano ①																																																											
<table><tr><td>1</td><td>L+/L1</td><td rowspan="3">Alimen- tazione</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">Relè</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	Alimen- tazione	2	L-/N	3	GND	4	r/nc	Relè	5	u/C	6	a/no	7	-	4...20 mA*	8	+	<table><tr><td>1</td><td>L+/L1</td><td rowspan="3">Alimen- tazione 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">Relè 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>-</td><td rowspan="2">4...20 mA EEx e/Ex d</td></tr><tr><td>8</td><td>+</td></tr></table>	1	L+/L1	Alimen- tazione EEx e/Ex d	2	L-/N	3	GND	4	r/nc	Relè EEx e/Ex d	5	u/C	6	a/no	7	-	4...20 mA EEx e/Ex d	8	+	<table><tr><td>1</td><td>L+/L1</td><td rowspan="3">Alimen- tazione (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">Relè (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 (EEx e/Ex d)</td></tr><tr><td>8</td><td>A</td></tr></table>	1	L+/L1	Alimen- tazione (EEx e/Ex d)	2	L-/N	3	GND	4	r/nc	Relè (EEx e/Ex d)	5	u/C	6	a/no	7	B	RS 485 (EEx e/Ex d)	8	A
1	L+/L1	Alimen- tazione																																																									
2	L-/N																																																										
3	GND																																																										
4	r/nc	Relè																																																									
5	u/C																																																										
6	a/no																																																										
7	-	4...20 mA*																																																									
8	+																																																										
1	L+/L1	Alimen- tazione EEx e/Ex d																																																									
2	L-/N																																																										
3	GND																																																										
4	r/nc	Relè EEx e/Ex d																																																									
5	u/C																																																										
6	a/no																																																										
7	-	4...20 mA EEx e/Ex d																																																									
8	+																																																										
1	L+/L1	Alimen- tazione (EEx e/Ex d)																																																									
2	L-/N																																																										
3	GND																																																										
4	r/nc	Relè (EEx e/Ex d)																																																									
5	u/C																																																										
6	a/no																																																										
7	B	RS 485 (EEx e/Ex d)																																																									
8	A																																																										
Vano ②																																																											
<table><tr><td>21</td><td>-</td><td rowspan="2">4...20 mA</td></tr><tr><td>22</td><td>+</td></tr><tr><td>⊥</td><td>GND</td><td></td></tr></table>	21	-	4...20 mA	22	+	⊥	GND		<table><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>⊥</td><td>GND</td><td></td></tr></table>	21	-	4...20 mA EEx ia/Ex IS	22	+	⊥	GND		<table><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>⊥</td><td>GND</td><td></td></tr></table>	21	-	4...20 mA (EEx ia/ Ex IS)	22	+	⊥	GND																																		
21	-	4...20 mA																																																									
22	+																																																										
⊥	GND																																																										
21	-	4...20 mA EEx ia/Ex IS																																																									
22	+																																																										
⊥	GND																																																										
21	-	4...20 mA (EEx ia/ Ex IS)																																																									
22	+																																																										
⊥	GND																																																										

Nota: per le versioni Ex, il morsetto negativo dell'uscita analogica è connesso internamente alla terra

Condizioni operative



Campo di misura tipico come funzione dell'antenna e dell'applicazione

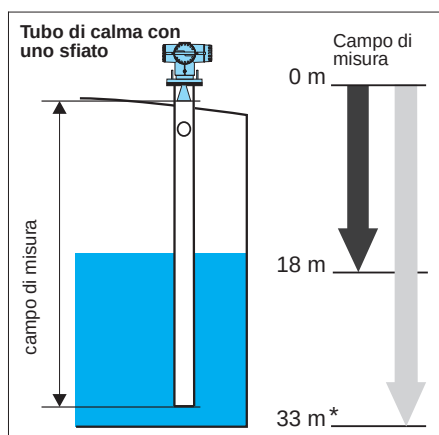
→ DN 80/3"
→ ≥ DN 100/4"

< DN 80/3" su richiesta

*Versione con campo esteso richiesto sotto i 18 m

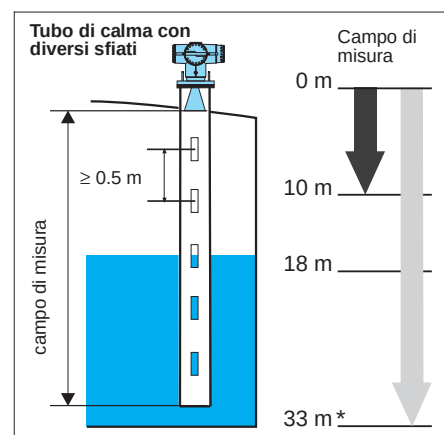
Campo di misura

A differenza della misura con l'antenna che può irradiare liberamente, il campo di misura in by-pass e tubi di calma è indipendente dalle proprietà del prodotto ($\epsilon_r \geq 1.4$) e dalle condizioni



di processo.

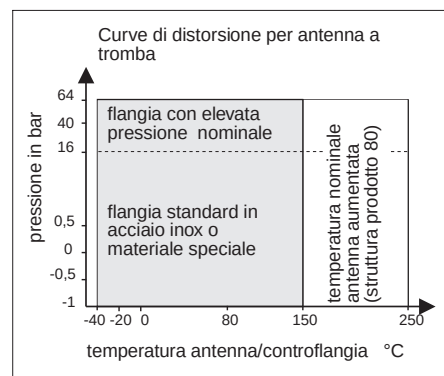
Il campo di misura massimo dipende dal diametro nominale del tubo e dalla presenza di sfiati, vedere le figure sotto.



Diametro max. sfiati DN 80/3" := 20 mm
≥ DN 100/4" := 25 mm

Attacchi al processo

- Standard: DIN, ANSI o JIS
- Dimensioni: DN 80/3", DN 100/4", DN 150/6" e oltre
- Pressione: dal vuoto a 64 bar, secondo la versione - vds. diagramma
- Materiali: acciaio inox standard 1.4571, sono disponibili materiali speciali come Hastelloy C4
- Guarnizioni (O-ring) in Viton, Kalrez (D4079) o EDPM
- Per applicazioni con vapore surriscaldato a temp. maggiori di 150°C o altre proprietà delle guarnizioni, contattare E+H.



Tipo di antenna e di flangia con ricezione alla temperatura e alla pressione

Guarnizione o-ring (struttura prodotto 20):

EPDM: -40...+150°C

Viton: -20...+150°C

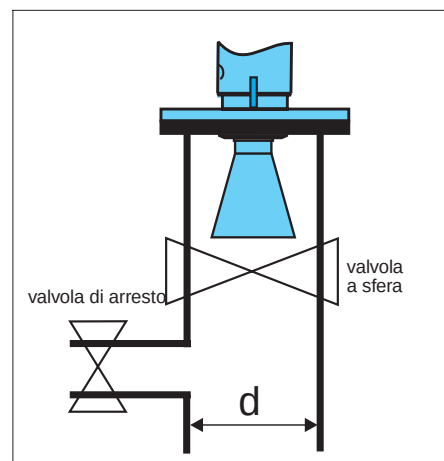
Kalrez: 0...+250°C

Installazione

Installazione standard

- Diam. min. tubo, vedere la tabella sotto
- Antenna perpendicolare e centrata nel tubo
- Lievi imperfezioni della superficie del tubo o scarsi depositi non influenzano la misura
- Misure possibili anche attraverso una valvola a sfera
- Pianificazione di nuovi tubi di calma:
 - per liquidi a bassa viscosità è sufficiente un unico sfiato vicino all'antenna
 - per definire esattamente il punto zero fissare sul fondo del tubo una barra metallica larga ca. 10 mm.

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



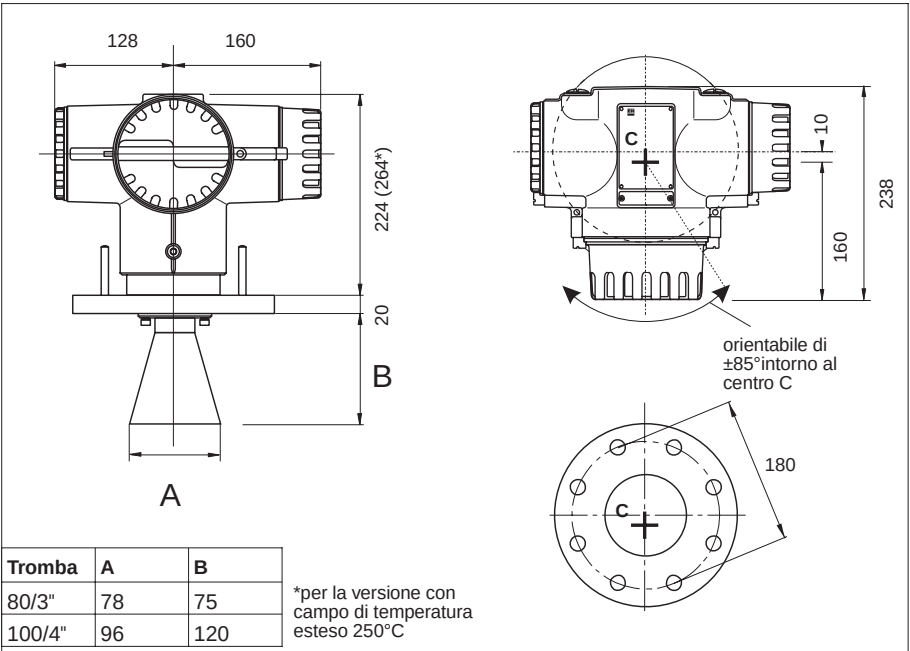
Struttura prodotto

Micropilot FMR 130										
10	Certificati						Appr. comunicazioni			
	R	Standard	per aree sicure				con approvaz. postale BZT			
	A	PTB	EEEx de [ia] IIC T6; T4 con FHV 160				con approvaz. postale BZT			
	5	Standard	per aree sicure				con approvaz. FCC			
	O	FM	classe I, div. 1&2, gruppo A, B, C, D				con approvaz. FCC			
	P	FM	classe I, div. 1&2, gruppo A, B, C, D				con approvaz. postale BZT			
20	S	CSA	classe I, div. 1&2, gruppo A, B, C, D				con approvaz. per il Canada			
	Y	Certificazione speciale								
	Tipo antenna		DN	Guarnizione		Temp. antenna/controflangia				
	M	Antenna a tromba	DN 80/3"	Viton		-20...+150°C				
	N	Antenna a tromba	DN 80/3"	EPDM		-40...+150°C				
	P	Antenna a tromba	DN 80/3"	Kalrez		..0...+250°C				
30	I	Antenna a tromba	DN 100/4"	Viton		-20...+150°C				
	J	Antenna a tromba	DN 100/4"	EPDM		-40...+150°C				
	K	Antenna a tromba	DN 100/4"	Kalrez		.. 0...+250°C				
	Y	Antenna/guarnizione speciale								
	Attacchi al processo						Materiale flangia			
		Dia./Pressione	Standard							
40	CA2	DN80/PN16	DIN 2526, con risalto, forma C		acciaio inox 1.4571**					
	CE2	DN80/PN40	DIN 2526, con risalto, forma C		acciaio inox 1.4571**					
	CH2	DN100/PN16	DIN 2526, con risalto, forma C		acciaio inox 1.4571**					
	CL2	DN100/PN40	DIN 2526, con risalto, forma C		acciaio inox 1.4571**					
	CO2	DN150/PN16	DIN 2526, con risalto, forma C		acciaio inox 1.4571**					
	AA2	ANSI 3"/150 psi	ANSI 16.5 RF		acciaio inox 1.4571**					
	AE2	ANSI 3"/300 psi	ANSI 16.5 RF		acciaio inox 1.4571**					
	AH2	ANSI 4"/150 psi	ANSI 16.5 RF		acciaio inox 1.4571**					
	AL2	ANSI 4"/300 psi	ANSI 16.5 RF		acciaio inox 1.4571**					
	AO2	ANSI 6"/150 psi	ANSI 16.5 RF		acciaio inox 1.4571**					
	YY9	Attacchi al processo speciali								
	Uscita analogica 4...20mA/comunicazione									
		Tipo	Interfaccia digitale		Funzionamento					
	50	B	attiva	protocollo INTENSOR		FHV160 (fornito)				
C		attiva	protocollo HART;		FHV160 (fornito)					
D		attiva	interfaccia RS-485;		FHV160 (fornito)					
E		attiva	protocollo INTENSOR;		VU260Z/FXA191 (accessorio)					
F		attiva	protocollo HART;		DXR275/FXA191 (accessorio)					
G		attiva	interfaccia RS-485;		adattatore FXA675 /RS485 (accessorio)					
M		passiva	protocollo INTENSOR;		FHV160 (fornito)					
N		passiva	protocollo HART;		FHV160 (fornito)					
Q		passiva	interfaccia RS-485;		FHV160 (fornito)					
O		passiva	protocollo INTENSOR;		VU260Z/FMX770/FXA191 (accessorio)					
P		passiva	protocollo HART;		DXR275/FXA191 (accessorio)					
R		passiva	interfaccia RS-485;		adattatore FXA675 /RS485 (accessorio)					
Y		Uscita speciale								
60		Ingresso cavo								
	1	Con WADI Pg16								
	2	Per NPT 1/2"								
	3	Per NPT 3/4"								
	4	Per M20 x 1.5								
	5	Per G1/2"								
70	9	Ingresso cavo speciale								
	Versione									
	A	Campo di misura max. 18 m, qualsiasi span								
	B	Campo di misura max. 33 m, qualsiasi span (solo antenna DN 100/4")								
	Y	Versione speciale								
	Tensione di alimentazione									
80	1	230VAC	50/60Hz							
	2	115VAC	50/60Hz							
	3	48VAC	50/60Hz							
	4	24VAC	50/60Hz							
	5	24VDC								
	9	Tensione speciale								
Equipaggiamento aggiuntivo										
A	Nessuno									
B	Con riscaldatore integrato (temperatura ambiente -40°C)									
D	Con temperatura nominale dell'antenna aumentata (+250°C)									
E	Con riscaldatore integrato e temp. nom. dell'antenna aumentata									
Y	Equipaggiamento speciale									
FMR 130 - codice prodotto										
**acciaio inox 1.4571 ≡ BS 316 Ti										

Dati tecnici

Dimensioni in mm del
Micropilot FMR 130
(con flangia tipo DN 100
PN 16)

1" = 25.4 mm



Specifiche generali

Fabbricante	Endress+Hauser GmbH+Co., D 79689 Maulburg, Germany
Denominazione	Micropilot FMR 130
Funzionamento	Trasmettitore Smart per la misura di livello
Frequenza operativa	5.8 GHz (banda ISM); 6.3 GHz con approvazione FCC
Potere irradiante	Media 1 µW ERP
Condizioni di riferimento	Secondo IEC 770 (T _U = 25°C) o come specificato
Altro	Marchio CE

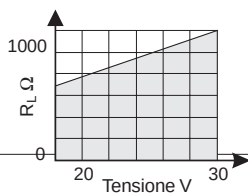
Caratteristiche ingresso

Segnale	Tempo di volo degli impulsi a microonde dall'antenna al prodotto e ritorno.
Analisi del segnale	Curva di inviluppo, 44 curve/s, con elaborazione dell'eco con curva media flottante e soppressione echi spuri
Tempo di aggiornamento	≥ 0.3 s, dipende dalla modalità di analisi del software
Campo di misura	Max. 18 m (60 ft), opzione 33 m (108 ft), vds. pag. 3 Precisione: ±5 mm, max. ±10 mm Risoluzione digitale: 1 mm, vedere anche l'uscita analogica Riproducibilità: ± 3 mm Coefficiente di temperatura: trascurabile Pressione di processo: 1 bar 16 bar 40 bar (fisica) 20°C 0% -0.4% -1.0% del valore 200°C 0% -0.2% -0.7% del valore

Caratteristiche uscita

Uscita analogica (Struttura prodotto 40)

Uscita	4...20 mA (3.8...21.6 mA), attiva o passiva																						
Isolamento	Isolamento elettrico dal resto dei circuiti Per versioni Ex: il morsetto negativo dell'uscita analogica è collegato internamente alla terra.																						
Segnale per allarme	-10%, +110% o ultimo valore fisso (hold), commutabile																						
Precisione	Risoluzione: migliore dello 0.1% (13 µA) Deriva di temper.: ± 0.1%/10 K del val. finale campo (20 mA) Linearità: ≤ 0.1% del val. finale campo (20 mA) Dipenden. dal carico: ± 0.3%/100 Ω del val. fin.campo (20 mA)																						
Carico per uscita passiva	<table><tr><th></th><th>INTENSOR</th><th>HART</th><th>RS-485</th></tr><tr><td>attiva</td><td>150*...600 Ω</td><td>250*...600 Ω</td><td>0...600 Ω</td></tr><tr><td>attiva, EEx [ia]</td><td>150*...400 Ω</td><td>250*...400 Ω</td><td>0...400 Ω</td></tr><tr><td>passiva</td><td colspan="3">$R_K \dots (R_L - R_K)$</td></tr><tr><td>passiva, EEx ia</td><td colspan="3">$R_K \dots (R_L - R_K - R_{ISB})$</td></tr></table> R_K = INTENSOR = 150 Ω; HART = 250 Ω; RS-485 = 0 Ω e R_L = carico, vds. diagramma, R_{ISB} = impedenza della barriera di sicurezza *Se la comunicazione smart non viene usata = 0 Ω				INTENSOR	HART	RS-485	attiva	150*...600 Ω	250*...600 Ω	0...600 Ω	attiva, EEx [ia]	150*...400 Ω	250*...400 Ω	0...400 Ω	passiva	$R_K \dots (R_L - R_K)$			passiva, EEx ia	$R_K \dots (R_L - R_K - R_{ISB})$		
	INTENSOR	HART	RS-485																				
attiva	150*...600 Ω	250*...600 Ω	0...600 Ω																				
attiva, EEx [ia]	150*...400 Ω	250*...400 Ω	0...400 Ω																				
passiva	$R_K \dots (R_L - R_K)$																						
passiva, EEx ia	$R_K \dots (R_L - R_K - R_{ISB})$																						



Dati tecnici (cont.)

Caratteristiche uscita (continua)

Interfacce di comunicazione (Struttura prodotto 40)

Funzionamento locale	Modulo operativo e di visualizzazione FHV 160; sei tasti; display LC, 4 cifre e 1/2 con posizione VH e bar graph Custodia in policarbonato, IP 44, EEx ia IIC T4
Funzionamento a distanza (opzioni)	HART: conterminaleportatileDXR275,o Commubox/laptop interfaccia RS-485:conadattatore/schedaPC

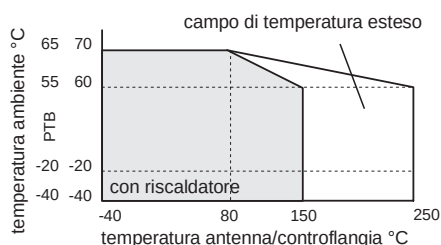
Relè

Tipo	1 relè con contatto di commutazione privo di potenziale
Funzione	Selezionabile, relè di allarme o relè di soglia Per il relè di soglia, mod. di sicurezza min/max selezionabile.
Su allarme	Il relè di allarme si disenergizza
Capacità di commutazione	AC: 2.5 A, 250 V, 600 VA a $\cos \varphi = 1$; 300 VA a $\cos \varphi \geq 0.7$ DC: 2.5 A, 100V, 100 W

Alimentazione

Versioni (Struttura prodotto 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), ripple residuo 1 Vpp entro tolleranze
Assorbimento	AC: ca. 10 VA, ca. 20 VA con riscaldatore DC: ca. 6 W, ca. 16 W con riscaldatore

Condizioni ambientali



Temperature nominali (Struttura prodotto 10, 80)	Campo nominale: -20...+70°C; con riscaldatore: -40...+70°C con certificato: -20...+65°C; con riscaldatore: -40...+65°C limiti: -25 (-40)...+80°C; stoccaggio: -40...+85°C Temperatura max. all'antenna/controlflangia: vds. diagramma
Compatibilità elettromagnetica	EmissionisecondoEN61326,classe B allegato A e secono NAMUR EN 21 (EMC)
Approvazioni postali (Struttura prodotto 10)	BZT No. G 750 475 (5.8 GHz, banda ISM) FCC No. LCG FMR 13x (6.3 GHz)
Antideflagranza Struttura prodotto 10	PTB: EEx de [ia] IIC T2...T6/T2...T4 con FHV 160 FM/CSA: classe I, div 1&2, gruppi A-D
Approvazioni Marina	GL 96 695 - 95 HH, Cat G; ABS No. 95-ES 10070-X - RINA
Classe climatica	Custodia: classe C, DIN 400 40; IEC 68
Classe di protezione	Custodia e antenna: IP 68, DIN 400 50 per la versione Pg16 Custodia: prova in nebbia salina: 504h secondo DIN 50 021
Resistenza alle vibrazioni	IEC 68 2-6/6.1990

Struttura meccanica

(per le dimensioni vedere pag. 5)

Antenna	Materiale: acciaio inox o materiale speciale, p.e. Hastelloy C4 (2.4610), tantalio ecc.
Custodia	Materiale: Al, con rivestimento resistente all'acqua marina Peso: ca. 6 kg + flangia
Flangia	Standard - vedere Struttura prodotto 30 Materiale: acciaio inox o rivestimento speciale come per l'antenna Test di tenuta all'elio: 10^{-7} mbar.l/s Testato secondo 1.5 PN

Italia

Endress+Hauser Italia S.p.a.
Via A.Grandi 2/A
I-20063
Cernusco S/N-MI
Tel. 02.92192.1
Fax 02.92192.398

Svizzera

Endress+Hauser AG.
Sternenhofstrasse 21
CH-4153 Reinach
Tel.061.7156222
Fax 061.7111650

Endress + Hauser
Ci misuriamo sulla pratica

