



Level



Pressure



Flow



Temperature

Liquid
Analysis

Registration

Systems
Components

Services



Solutions

Informazioni tecniche

Waterpilot FMX167

Misura di livello basata sulla misura della pressione idrostatica

Sonda di livello affidabile e resistente con cella di misura in ceramica

Misuratore compatto per misure di livello in acque potabili, acque reflue e acqua salata



Applicazioni

Il Waterpilot FMX167 è un sensore a pressione per misure di livello basate sulla misura della pressione idrostatica. L'FMX167 di Endress+Hauser viene proposto in tre versioni:

- FMX167 con diametro esterno = 22 mm:
Versione particolarmente indicata per le applicazioni relative alle acque potabili e per l'uso in portasonda di diametro ridotto
- FMX167 con diametro esterno = 42 mm:
Versione pesante e molto facile da pulire grazie alla membrana flush mounted. Particolarmente indicata per gli impianti di trattamento delle acque reflue e fognarie
- FMX167 con diametro esterno = 29 mm:
Versione resistente per utilizzo in acqua salata e particolarmente indicata per le applicazioni relative alle imbarcazioni (ad es. cisterne per zavorre d'acqua)

Vantaggi

- Elevata resistenza meccanica a sovraccarichi e fluidi aggressivi
- Cella di misura in ceramica ad alta precisione e ad elevata stabilità a lungo termine
- Resistente alle variazioni climatiche grazie all'elettronica resinata e al sistema di compensazione della pressione a due filtri
- Segnale di uscita 4...20 mA con protezione alle sovratensioni integrata
- Misure contemporanee di livello e di temperature con sensore di temperatura integrato opzionale Pt 100
- Approvazione per acqua potabile: KTW, NSF, ACS
- Certificato in base alle norme ATEX, FM e CSA
- Soluzioni con punto di misura completo con accessori che coprono un'ampia gamma di applicazioni






Sommario

| | |
|--|-----------|
| Funzionamento e struttura del sistema | 3 |
| Scelta del tipo di misuratore | 3 |
| Principio di misura | 4 |
| Sistema di misura | 5 |
| Ingresso | 7 |
| Variabile misurata | 7 |
| Campo di misura | 7 |
| Segnale di ingresso | 7 |
| Uscita | 7 |
| Segnale di uscita | 7 |
| Carico | 7 |
| Alimentazione | 8 |
| Collegamento elettrico | 8 |
| Tensione di alimentazione | 9 |
| Specifiche del cavo | 9 |
| Potenza assorbita | 9 |
| Consumo di corrente | 9 |
| Ripple residuo | 9 |
| Caratteristiche operative | 10 |
| Condizioni operative di riferimento | 10 |
| Massimo errore misurato | 10 |
| Stabilità a lungo termine | 10 |
| Influenza della temperatura del fluido sulla misura di livello basata sulla misura della pressione idrostatica del FMX167 | 10 |
| Tempo di riscaldamento | 10 |
| Tempo di risposta (T90) | 10 |
| Tempo d'integrazione | 10 |
| Installazione | 11 |
| Istruzioni d'installazione | 11 |
| Condizioni ambiente | 12 |
| Campo di temperatura ambiente | 12 |
| Temperatura d'immagazzinamento | 12 |
| Classe di protezione | 12 |
| Compatibilità elettromagnetica (EMC) | 12 |
| Protezione alle sovratensioni | 12 |
| Processo | 12 |
| Campo di temperatura del fluido | 12 |
| Limiti di temperatura del fluido | 13 |
| Costruzione meccanica | 13 |
| Dimensioni della sonda di livello | 13 |
| Dimensioni del clamp di sospensione | 14 |
| Dimensioni delle viti di montaggio del cavo di estensione | 14 |
| Dimensioni della morsettiera IP 66/IP 67 con filtro | 15 |
| Dimensioni del trasmettitore di temperatura TMT181 | 15 |
| Peso | 15 |
| Materiale | 16 |
| Cavo di estensione | 16 |
| Morsetti | 16 |

| | |
|---|-----------|
| Certificati ed approvazioni | 17 |
| Approvazione CE | 17 |
| Approvazione Ex, tipo di protezione | 17 |
| Approvazione per acque potabili (per FMX167 con dO = 22 mm) | 17 |
| Certificazione navale | 17 |
| Altre norme e linee guida esterne | 17 |
| Marchi registrati | 17 |
| Informazioni per l'ordine | 18 |
| FMX167 | 18 |
| FMX167 (continua) | 19 |
| Accessori | 19 |
| Clamp di sospensione | 19 |
| Morsettiera | 19 |
| Peso addizionale (per FMX167 con dO = 22 mm e dO = 29 mm) | 19 |
| Trasmettitore di temperatura | 19 |
| Vite di montaggio per cavo di estensione | 19 |
| Morsetti | 19 |
| Adattatore di prova (per FMX167 con dO = 22 mm e dO = 29 mm) | 20 |
| Documentazione | 20 |
| Campo di attività | 20 |
| Informazioni tecniche | 20 |
| Istruzioni di funzionamento | 20 |
| Istruzioni di sicurezza | 20 |
| Schemi di installazione/controllo | 20 |
| Approvazione per l'acqua potabile | 20 |

Funzionamento e struttura del sistema

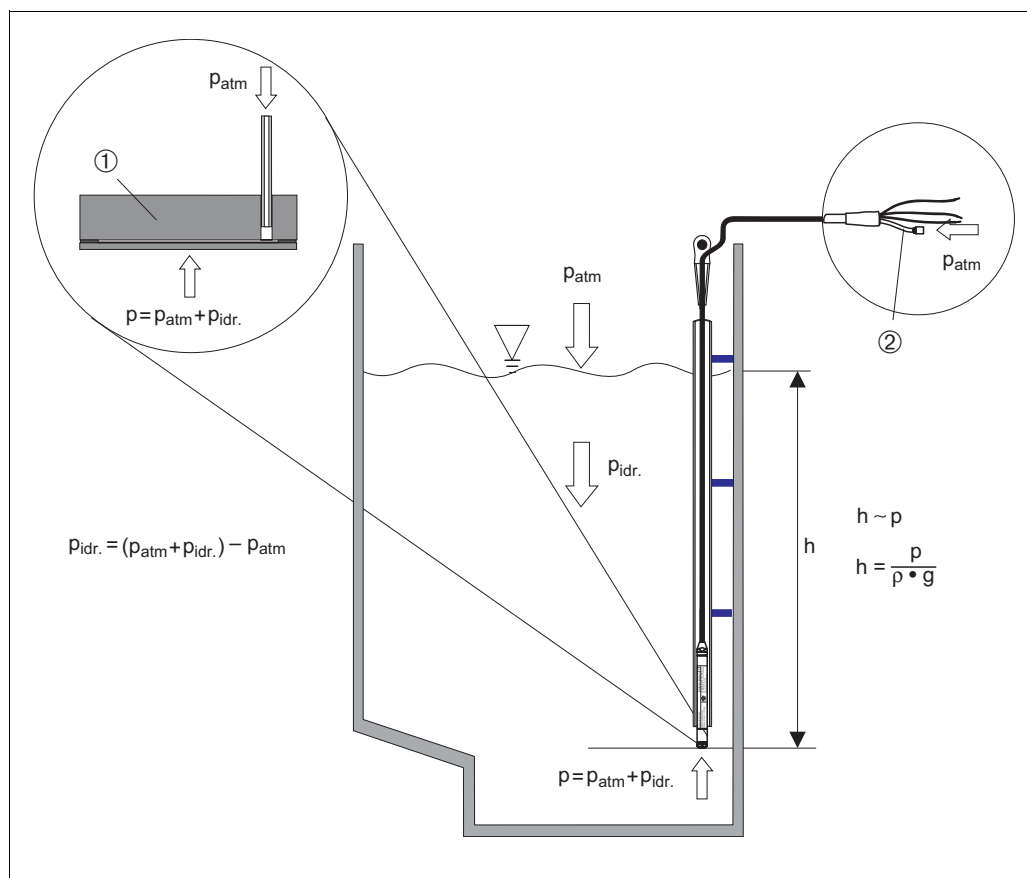
Scelta del tipo di misuratore

| Waterpilot FMX167 |  P01-FMX167xx-16-xx-xx-xx-002 |  P01-FMX167xx-16-xx-xx-xx-003 |  P01-FMX167xx-16-xx-xx-xx-004 |
|-------------------------------|--|--|--|
| Applicazioni | Misure di livello basate sulla misura della pressione idrostatica in pozzi profondi, es. acqua potabile | Misure di livello basate sulla misura della pressione idrostatica nelle acque reflue | Misure di livello basate sulla misura della pressione idrostatica in acqua salata |
| Connessione al processo | <ul style="list-style-type: none"> – Clamp di sospensione – Vite di montaggio del cavo di estensione con filettatura G1 1/2 A o 1 1/2 NPT | | |
| Diametro esterno | 22 mm | 42 mm | Max. 29 mm |
| Guarnizioni | <ul style="list-style-type: none"> – FKM Viton – EPDM¹ | <ul style="list-style-type: none"> – FKM Viton | <ul style="list-style-type: none"> – FKM Viton – EPDM |
| Campi di misura | <ul style="list-style-type: none"> – Nove campi di misura della pressione fissi in bar, mH₂O, psi e ftH₂O, da 0...0,1 bar a 0...20 bar (da 0...1 mH₂O a 0...200 mH₂O / da 0...1,5 psi a 0...300 psi / da 0...3 ftH₂O a 0...600 ftH₂O) – Campi di misura personalizzati in base alle specifiche del cliente; calibrazione in stabilimento | | <ul style="list-style-type: none"> – Sette campi di misura della pressione fissi in bar, mH₂O, psi e ftH₂O, da 0...0,1 bar a 0...4 bar (da 0...1 mH₂O a 0...40 mH₂O / da 0...1,5 psi a 0...60 psi / da 0...3 ftH₂O a 0...150 ftH₂O) – Campi di misura personalizzati in base alle specifiche del cliente; calibrazione in stabilimento |
| Sovraccarico | Fino a 40 bar (580 psi) | | Fino a 25 bar (362 psi) |
| Temperatura di processo | -10...+70 °C | | 0...+50 °C |
| Campo di temperatura ambiente | -10...+70 °C | | 0...+50 °C |
| Massimo errore misurato | ±0,2% del valore di campo superiore (URV) | | |
| Tensione di alimentazione | 10...30 V c.c. | | |
| Uscita | 4...20 mA | | |
| Opzioni | <ul style="list-style-type: none"> – Approvazione per l'acqua potabile – Sensore di temperatura Pt 100 integrato – Sensore di temperatura Pt 100 integrato e trasmettitore di temperatura TMT181 (4...20 mA) | <ul style="list-style-type: none"> – Sensore di temperatura Pt 100 integrato – Sensore di temperatura Pt 100 integrato e trasmettitore di temperatura TMT181 (4...20 mA) | <ul style="list-style-type: none"> – Sensore di temperatura Pt 100 integrato – Sensore di temperatura Pt 100 integrato e trasmettitore di temperatura TMT181 (4...20 mA) |
| Caratteristiche speciali | <ul style="list-style-type: none"> – Protezione alle sovratensioni integrata – Ampia gamma di certificazioni, ivi comprese ATEX II 2 G, FM e CSA – Robusta cella di misura in ceramica ad alta precisione e ad elevata stabilità a lungo termine | | |

1) Consigliato per applicazioni relative all'acqua potabile, non idoneo per l'uso in aree pericolose

Principio di misura

La cella di misura in ceramica è a secco, ossia la pressione agisce direttamente sulla resistente membrana in ceramica del Waterpilot FMX167 provocando uno spostamento massimo di 0,005 mm. Gli effetti della pressione dell'aria sulla superficie del liquido vengono trasferiti tramite un tubo di compensazione della pressione alla parte posteriore della membrana in ceramica, passando attraverso il cavo di estensione, e vengono compensati. Le variazioni capacitive dipendenti dalla pressione causate dal movimento della membrana vengono misurate in corrispondenza degli elettrodi del supporto in ceramica. Quindi l'elettronica converte il movimento in un segnale proporzionale alla pressione, che è direttamente proporzionale al livello del fluido.



P01-FMX167/zz-15-xx-xx-xx-002

Principio di misura dell'FMX167

- 1 Cella di misura in ceramica
- 2 Tubo di compensazione della pressione
- h Livello
- p Pressione totale = pressione idrostatica + pressione atmosferica
- ρ Densità del fluido
- g Accelerazione di gravità
- p_{idr.} Pressione idrostatica
- p_{atm} Pressione atmosferica

Misura della temperatura con termoresistenza Pt 100 opzionale

Endress+Hauser propone una termoresistenza quadrifilare Pt 100 opzionale, che consente di effettuare misure contemporanee di livello e temperatura con il Waterpilot FMX167. La termoresistenza Pt 100 ha una classe di precisione B secondo la norma DIN EN 60751.

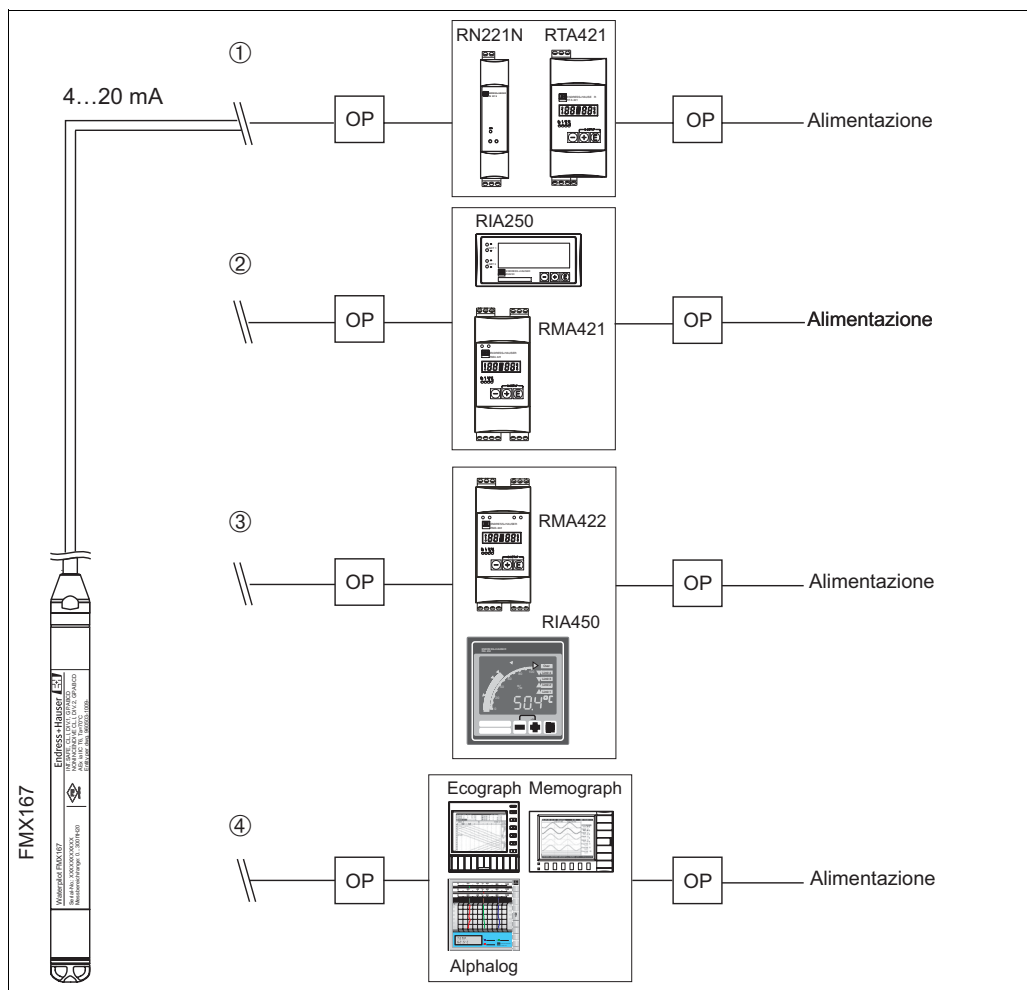
Misura della temperatura con Pt 100 opzionale e trasmettitore di temperatura TMT181

Per la conversione del segnale Pt 100 in un segnale 4...20 mA, Endress+Hauser propone anche il trasmettitore di temperatura TMT181.

Sistema di misura

Il sistema di misura standard completo comprende il Waterpilot FMX167 e un alimentatore per il trasmettitore con tensione di alimentazione di 10...30 V c.c..

Esempi di altre soluzioni per punti di misura con trasmettitore e altre unità di elaborazione dati offerte da Endress+Hauser:

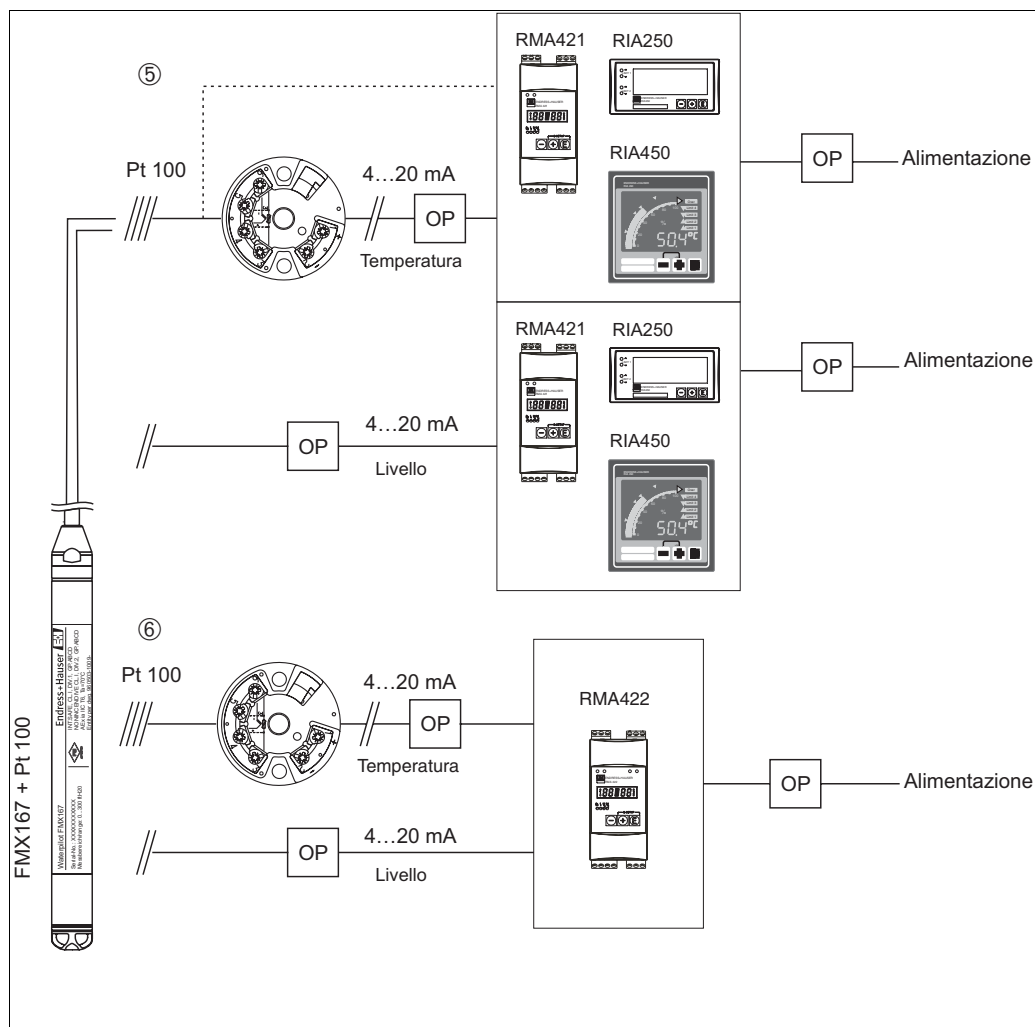


P01-FMX167-xx-14-xx-xx-xx-004

Esempi di applicazione con FMX167

OP Protezione alle sovratensioni, es. HAW di Endress+Hauser

1. Soluzione semplice ed economica per punto di misura: alimentazione del Waterpilot in aree pericolose e sicure tramite barriera attiva RN221N.
Alimentazione e controllo aggiuntivo di due apparecchi, es. pompe, tramite interruttore di soglia RTA421 con display in loco.
2. L'alimentatore, il display in loco, le due uscite a relè e l'unità di adattamento del segnale (abbassamento) sono integrati nel modulo dell'elettronica di elaborazione di segnale (RMA421 per installazione su guide DIN con profilo "top hat" e RIA250 per montaggio a fronte quadro). L'unità di elaborazione dati RMA421 dispone anche di una funzione di indicazione dei trend, utile ad esempio per ottimizzare il controllo delle pompe in vasche di troppopieno per acqua piovana. Questa funzione consente di rilevare e di elaborare le variazioni di un valore misurabile in uno specifico lasso di tempo.
3. Se si utilizzano più pompe, è possibile prolungarne la vita utile attivandole alternativamente. Questo sistema di controllo alternato delle pompe determina l'attivazione della pompa che è rimasta fuori servizio per il periodo più lungo. Oltre a questa funzione, le unità di elaborazione dati RIA450 (per montaggio a fronte quadro) e RMA422 (per montaggio su guide DIN con profilo "top hat") ne comprendono molte altre.
4. Tecnologia di registrazione di ultima generazione con registratori su monitor prodotti da Endress+Hauser, es. Ecograph, Memograph o registratori su carta come Alphalog per attività di documentazione, monitoraggio, visualizzazione e archiviazione.



Esempi di applicazione con FMX167 e Pt 100

OP Protezione alle sovratensioni, es. HAW di Endress+Hauser

- Per effettuare attività di misura, visualizzazione ed elaborazione dati relative alla temperatura oltre che al livello, quali ad esempio il monitoraggio della temperatura nelle acque potabili per tenere sotto controllo la temperatura in base ai limiti di formazione dei batteri, sono previste le seguenti soluzioni:
Il trasmettitore di temperatura opzionale può convertire il segnale Pt 100 in un segnale 4...20 mA e trasferirlo a qualsiasi unità di elaborazione dati di uso abituale. I moduli elettronici di elaborazione RMA421, RIA250 e RIA450 dispongono anche di un ingresso diretto per il segnale Pt 100.
- Se si desidera misurare il livello e la temperatura ed effettuare l'elaborazione dati con un unico dispositivo, si consiglia di utilizzare l'unità di elaborazione dati RMA422 con due ingressi, che consente di abbinare matematicamente i due segnali.

Ingresso

| | | |
|----------------------------|--|--|
| Variabile misurata | FMX167 + Pt 100 (opzionale) <ul style="list-style-type: none"> ■ Pressione idrostatica di un liquido ■ Pt 100: Temperatura di un liquido | Trasmittitore di temperatura (opzionale) <ul style="list-style-type: none"> ■ Temperatura |
| Campo di misura | <ul style="list-style-type: none"> ■ Nove campi di misura della pressione fissi, in bar, mH₂O, psi e ftH₂O →Pagina 18, paragrafo "Informazioni per l'ordine" ■ Campi di misura personalizzati in base alle specifiche del cliente; calibrazione in stabilimento ■ Misura della temperatura da -10...+70 °C (opzionale con Pt 100) | |
| Segnale di ingresso | FMX167 + Pt 100 (opzionale) <ul style="list-style-type: none"> ■ Variazione capacitiva ■ Pt 100: variazione resistiva | Trasmittitore di temperatura (opzionale) <ul style="list-style-type: none"> ■ Segnale di resistenza Pt 100, 4 fili |

Uscita

| | | |
|--------------------------|---|--|
| Segnale di uscita | FMX167 + Pt 100 (opzionale) <ul style="list-style-type: none"> ■ FMX167: 4...20 mA per valore di pressione idrostatica misurato, 2 fili ■ Pt 100: Resistenza dipendente dalla temperatura del Pt 100 | Trasmittitore di temperatura (opzionale) <ul style="list-style-type: none"> ■ 4...20 mA per valore di temperatura misurato, 2 fili |
| Carico | FMX167 + Pt 100 (opzionale) $R_{\text{tot}} \leq \frac{U_b - 10 \text{ V}}{0.0225 \text{ A}} - 2 \cdot 0.09 \frac{\Omega}{\text{m}} \cdot l - R_{\text{add}}$ <small>P01-FMX167xx-16-xx-xx-xx-000</small> | Trasmittitore di temperatura (opzionale) $R_{\text{tot}} \leq \frac{U_b - 8 \text{ V}}{0.025 \text{ A}} - R_{\text{add}}$ <small>P01-FMX167xx-16-xx-xx-xx-001</small> |

R_{tot} = Resistenza di carico max. [Ω]

R_{add} = Resistenze addizionali, es. resistenza del dispositivo di controllo e/o strumento di visualizzazione, resistenza di linea [Ω]

U_b = Tensione di alimentazione [V]

l = Lunghezza semplice del cavo di estensione [m] (resistenza del cavo per filo $\leq 0,09 / \Omega\text{m}$)

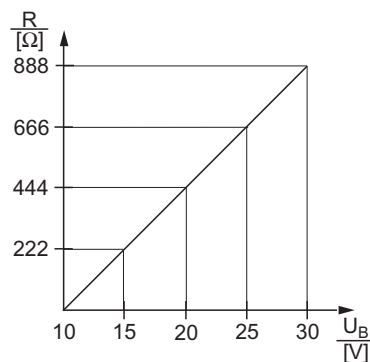


Tabella di carico dell'FMX167 per il calcolo approssimativo della resistenza di carico. Sottrarre le resistenze addizionali, es. resistenza del cavo di estensione, dal valore misurato come indicato nell'equazione.

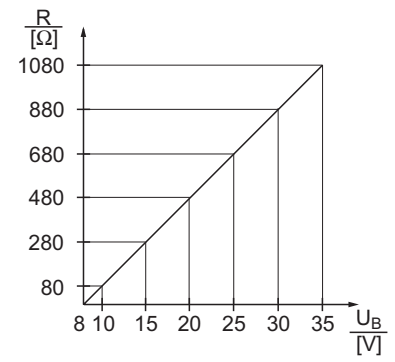


Tabella di carico del trasmettitore di temperatura per il calcolo approssimativo della resistenza di carico. Sottrarre le resistenze addizionali dal valore calcolato, come indicato nell'equazione.

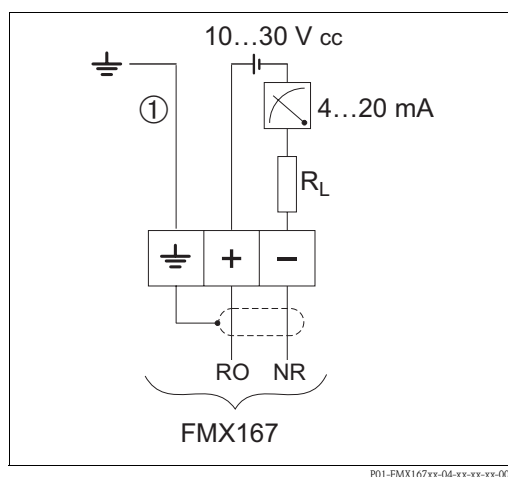
Alimentazione

Collegamento elettrico

Nota!

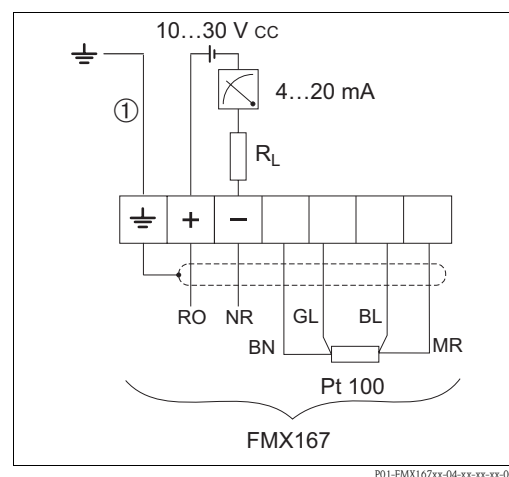
- Se il misuratore è impiegato in area pericolosa, l'installazione deve rispettare standard e normative nazionali, oltre alle Istruzioni di sicurezza (XA) o agli Schemi di controllo o di installazione (ZD).
→Vedere anche pag. 20, paragrafi "Istruzioni di sicurezza" e "Schemi di installazione/controllo".
- Il Waterpilot FMX167 e il trasmettitore di temperatura TMT181 comprendono la protezione dall'inversione polarità. Il cambio di polarità non ha effetto sull'operazione.
- Il cavo deve essere fatto terminare in un ambiente asciutto o in una morsettiera idonea. Per l'installazione all'esterno, utilizzare la morsettiera (IP 66/IP 67) con un filtro in GORE-TEX® fornito da Endress+Hauser. La morsettiera può essere ordinata indicando il codice d'ordine dell'FMX167 (→Vedere pag. 18, paragrafo "Informazioni per l'ordine") o di un accessorio (codice d'ordine: 52006252).

Waterpilot FMX167, standard



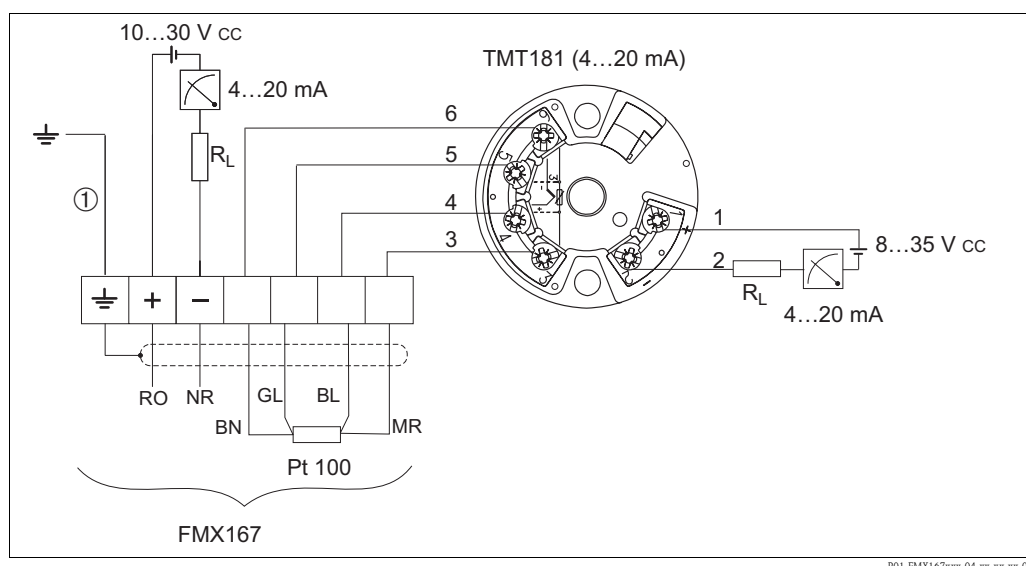
Collegamento elettrico FMX167, versioni "7" o "3" per Caratteristica 70 "Opzioni aggiuntive", codice d'ordine (→ vedere pagina 18).

Waterpilot FMX167 con Pt 100



Collegamento elettrico FMX167 con Pt 100, versioni "1" o "4" per Caratteristica 70 "Opzioni aggiuntive", codice d'ordine (→ vedere pagina 18).

Waterpilot FMX167 con Pt 100 e trasmettitore di temperatura TMT181 (4...20 mA)



FMX167 con 100 e trasmettitore di temperatura TMT181 (4...20 mA), versione "5" per Caratteristica 70, codice d'ordine (→ vedere pagina 18).

1 Non per FMX167 con diametro esterno = 29 mm

Colori dei fili: RO = rosso, NR = nero, BN = bianco, GL = giallo, BL = blu, MR = marrone

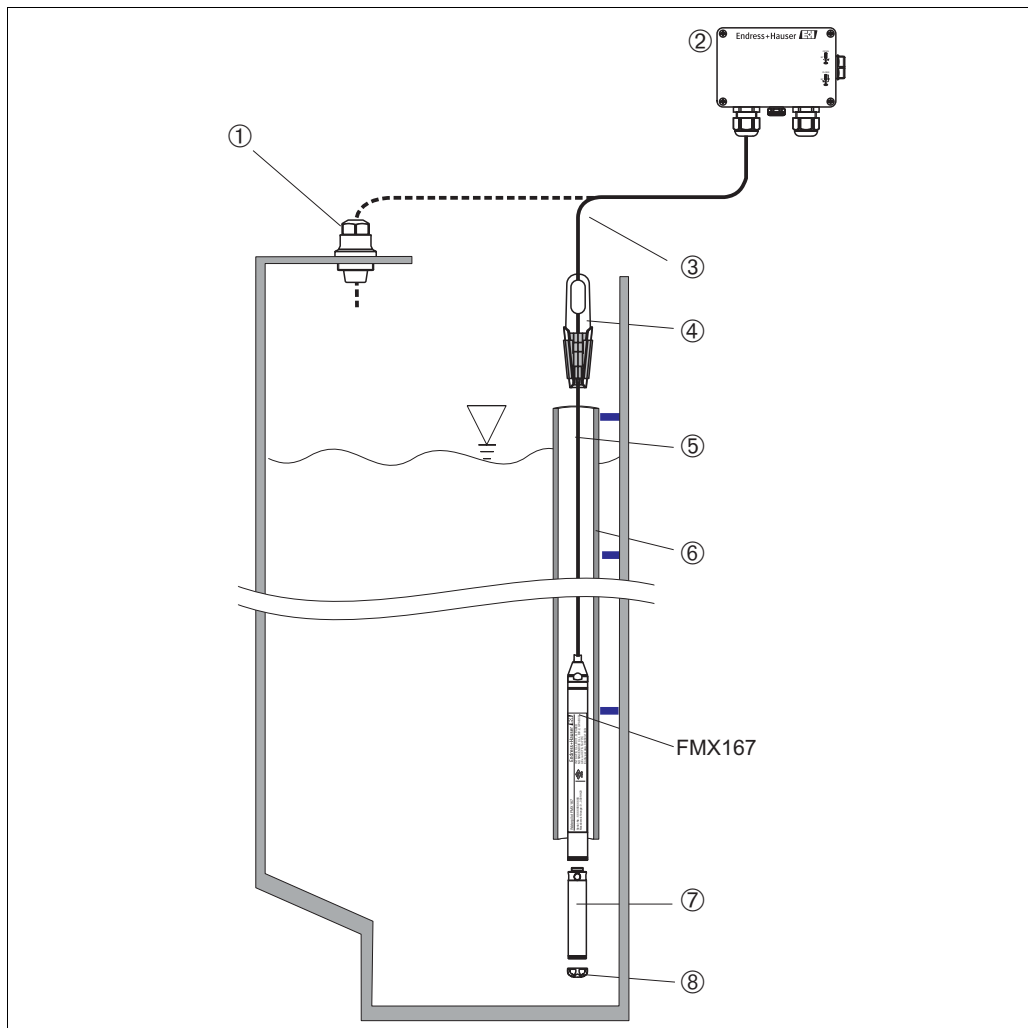
| | | |
|----------------------------------|--|--|
| Tensione di alimentazione | <p>Nota!</p> <ul style="list-style-type: none"> Se il misuratore è impiegato in area pericolosa, l'installazione deve rispettare standard e normative nazionali, oltre alle Istruzioni di sicurezza (XA) o agli Schemi di controllo o di installazione (ZD). →Vedere anche pag. 20, paragrafi "Istruzioni di sicurezza" e "Schemi di installazione/controllo". <p>FMX167 + Pt 100 (opzionale)</p> <ul style="list-style-type: none"> FMX167: 10...30 V c.c. Pt 100: 10...30 V c.c. | <p>Trasmettitore di temperatura (opzionale)</p> <ul style="list-style-type: none"> 8...35 V c.c. |
| Specifiche del cavo | <p>FMX167 + Pt 100 (opzionale)</p> <ul style="list-style-type: none"> Cavo per strumentazione di tipo commerciale Morsetti, custodia terminale FMX167: 0,08...2,5 mm² Se il segnale del Pt 100 è collegato direttamente a un display e/o unità di elaborazione dati, si consiglia di utilizzare un cavo schermato. | <p>Trasmettitore di temperatura (opzionale)</p> <ul style="list-style-type: none"> Cavo per strumentazione di tipo commerciale Morsetti, custodia terminale FMX167: 0,08...2,5 mm² Connessione, trasmettitore: max. 1,75 mm² |
| Potenza assorbita | <p>FMX167 + Pt 100 (opzionale)</p> <p>≤0,675 W a 30 V c.c.</p> | <p>Trasmettitore di temperatura (opzionale)</p> <p>≤0,875 W a 35 V c.c.</p> |
| Consumo di corrente | <p>FMX167 + Pt 100 (opzionale)</p> <ul style="list-style-type: none"> Consumo di corrente massimo: ≤ 22,5 mA Consumo di corrente min.: ≥ 3,5 mA Pt 100: ≤ 0,6 mA | <p>Trasmettitore di temperatura (opzionale)</p> <ul style="list-style-type: none"> Consumo di corrente massimo: ≤ 25 mA Consumo di corrente min.: ≥ 3,5 mA Pt 100 tramite trasmettitore di temperatura: ≤ 0,6 mA |
| Ripple residuo | <p>FMX167 + Pt 100 (opzionale)</p> <p>Nessun effetto per segnale da 4...20 mA con ripple residuo fino a ±5% entro il campo consentito</p> | <p>Trasmettitore di temperatura (opzionale)</p> <p>$U_{ss} \geq 5 \text{ V}$ con $U_B \geq 13 \text{ V}$, $f_{max.} = 1 \text{ kHz}$</p> |

Caratteristiche operative

| | | |
|--|---|---|
| Condizioni operative di riferimento | FMX167 + Pt 100 (opzionale) DIN EN 60770 $T_U = 25\text{ °C}$ | Trasmittitore di temperatura (opzionale) Temperatura di calibrazione $23\text{ °C} \pm 5\text{ K}$ |
| Massimo errore misurato | FMX167 + Pt 100 (opzionale) <ul style="list-style-type: none"> ■ Non linearità inclusa isteresi e non ripetibilità secondo DIN EN 60770: $\pm 0,2\%$ del valore di campo superiore (URV) ■ Pt 100: max. $\pm 0,7\text{ K}$ (Classe B secondo DIN EN 60751) | Trasmittitore di temperatura (opzionale) <ul style="list-style-type: none"> ■ $\pm 0,2\text{ K}$ ■ Con Pt 100: max. $\pm 0,9\text{ K}$ |
| Stabilità a lungo termine | FMX167 + Pt 100 (opzionale) $\pm 0,1\%$ del valore di campo superiore (URL) all'anno | Trasmittitore di temperatura (opzionale) $\leq 0,1\text{ K/anno}$ |
| Influenza della temperatura del fluido sulla misura di livello basata sulla misura della pressione idrostatica del FMX167 | <ul style="list-style-type: none"> ■ Variazione termica sul segnale zero e campo di uscita per campo di temperatura tipico dell'applicazione $0\dots+30\text{ °C}$: $\pm 0,4\%$ ($\pm 0,5\%$)* della soglia di campo superiore (URL) ■ Variazione termica sul segnale zero e campo di uscita per tutto il campo di temperature del fluido $-10\dots+70\text{ °C}$: $\pm 1,0\%$ ($\pm 1,5\%$)* della soglia di campo superiore (URL) ■ Coefficiente di temperatura (T_K) del segnale zero e campo di uscita: $0,15\%$ / 10 K ($0,3\%$ / 10 K)* della soglia di campo superiore (URL) <p>* Specifiche per sensori 0,1 bar (1 mH₂O, 1,5 psi, 3 ftH₂O) e 0,6 bar (6 mH₂O, 10 psi, 20 ftH₂O)</p> | |
| Tempo di riscaldamento | FMX167 + Pt 100 (opzionale) 20 ms | Trasmittitore di temperatura (opzionale) 4S |
| Tempo di risposta (T90) | FMX167 + Pt 100 (opzionale) <ul style="list-style-type: none"> ■ FMX167: 80 ms ■ Pt 100: 160 s | |
| Tempo d'integrazione | FMX167 + Pt 100 (opzionale) <ul style="list-style-type: none"> ■ FMX167: 150 ms ■ Pt 100: 300 s | |

Installazione

Istruzioni d'installazione



P01-FMX167.xx-11-xx-xx-xx-003

Esempi di installazione: FMX167 con diametro esterno = 22 mm

- 1 La vite di montaggio del cavo di estensione può essere ordinata come accessorio indicando il codice d'ordine, →vedere pagina 14 e 19
- 2 La custodia terminale può essere ordinata come accessorio indicando il codice d'ordine, →vedere pagina 15 e 19
- 3 Raggio di curvatura del cavo di estensione > 120 mm
- 4 Il clamp di montaggio può essere ordinato come accessorio indicando il codice d'ordine, →vedere pagina 14 e 19
- 5 Cavo di estensione fino a 300 m, per lunghezza max. →vedere pagina 16, paragrafo "Cavo di estensione"
- 6 Cavo guida per FMX167 con diametro esterno = 22 mm diametro interno > 23 mm
- 7 È possibile ordinare un peso addizionale come accessorio per FMX167 con diametro esterno = 22 mm e 29 mm →vedere pagina 19
- 8 Coperchio di protezione

Nota!

- Eventuali movimenti laterali della sonda di livello possono determinare errori di misura, pertanto la sonda deve essere installata in un punto in cui il flusso sia assente e in cui non vi sia turbolenza. In alternativa utilizzare un cavo guida. Il cavo guida deve avere un diametro interno superiore di almeno 1 mm rispetto al diametro esterno dell'FMX167 selezionato.
- Il cavo deve essere fatto terminare in un ambiente asciutto o in una morsettiera idonea. La morsettiera fornita da Endress+Hauser garantisce una protezione ottimale contro l'umidità e le variazioni climatiche, ed è adatta per l'installazione all'esterno.

Condizioni ambiente

| | | |
|---|---|--|
| Campo di temperatura ambiente | FMX167 + Pt 100 (opzionale) <ul style="list-style-type: none"> ■ FMX167 con diametro esterno = 22 mm e 42 mm: -10...+70 °C (= temperatura del fluido) ■ FMX167 con diametro esterno = 29 mm: -0...+50 °C (= temperatura del fluido) | Trasmittitore di temperatura (opzionale) 40...+85 °C |
| Temperatura d'immagazzinamento | FMX167 + Pt 100 (opzionale) -40...+80 °C | Trasmittitore di temperatura (opzionale) -40...+100 °C |
| Classe di protezione | FMX167 + Pt 100 (opzionale) <ul style="list-style-type: none"> ■ IP 68, a tenuta stagna permanente ■ Morsettiera opzionale: IP 66/IP 67 | Trasmittitore di temperatura (opzionale) <ul style="list-style-type: none"> ■ IP 00, formazione di condensa ammessa ■ Se installato nelle morsettiera opzionali: IP 66/IP67 |
| Compatibilità elettromagnetica (EMC) | FMX167 + Pt 100 (opzionale) <ul style="list-style-type: none"> ■ Emissione di interferenza secondo la norma EN 61326, apparecchi elettrici in Classe B, immunità alle interferenze secondo la norma EN 61326 Appendice A (apparecchi industriali) ■ Deviazione massima: 0,5% del campo | Trasmittitore di temperatura (opzionale) <ul style="list-style-type: none"> ■ Emissione di interferenza secondo la norma EN 61326, apparecchi elettrici in Classe B, immunità alle interferenze secondo la norma EN 61326 Appendice A (apparecchi industriali) |
| Protezione alle sovratensioni | FMX167 + Pt 100 (opzionale) Protezione alle sovratensioni integrata secondo la norma EN 61000-4-5 ≤ 1,2 kV Protezione alle sovratensioni ≥ 1,2 kV: eventualmente realizzare esternamente | Trasmittitore di temperatura (opzionale) Protezione alle sovratensioni: eventualmente realizzare esternamente |

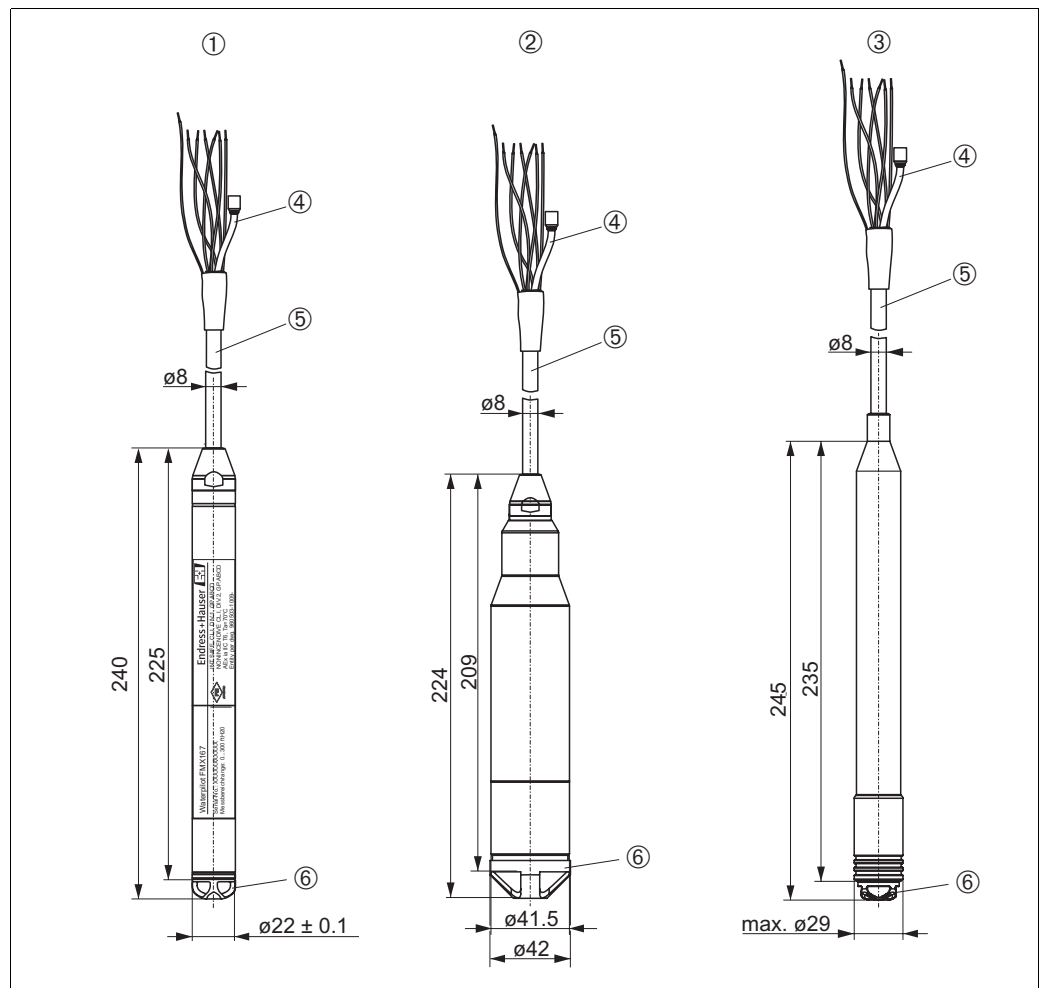
Processo

| | | |
|--|---|---|
| Campo di temperatura del fluido | FMX167 + Pt 100 (opzionale) <ul style="list-style-type: none"> ■ FMX167 con diametro esterno = 22 mm e 42 mm: -10...+70 °C ■ FMX167 con diametro esterno = 29 mm: 0...+50 °C | Trasmittitore di temperatura (opzionale) -40...+85 °C (= temperatura ambiente), installare il trasmettitore di temperatura all'esterno del fluido |
|--|---|---|

Limiti di temperatura del fluido**FMX167 + Pt 100 (opzionale)**

- FMX167 con diametro esterno = 22 mm e 42 mm:
-20...+70 °C
- FMX167 con diametro esterno = 29 mm: 0...+50 °C

(L'FMX167 può essere utilizzato in questo campo di temperatura. In questo caso i valori specificati, come l'accuratezza di misura, possono essere superati)

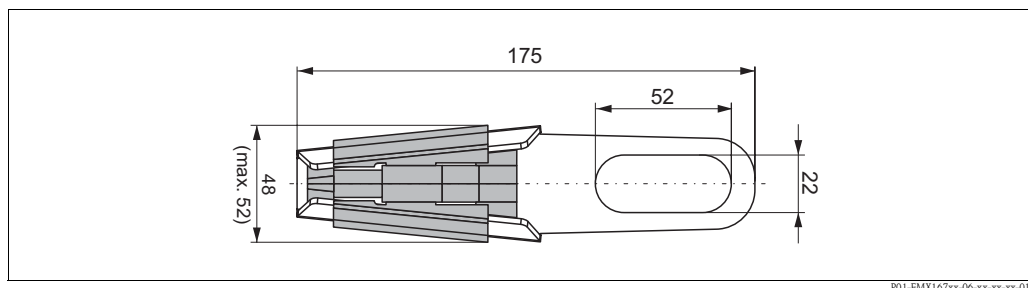
Costruzione meccanica**Dimensioni della sonda di livello**

P01-FMX167-xx-06-xx-xx-xx-008

Versioni dell'FMX167

- 1 FMX167, versione "A" o "D" per Caratteristica 30 "Portasonda", codice d'ordine (→vedere pagina 18)
- 2 FMX167, versione "B" per Caratteristica 30 "Portasonda", codice d'ordine (→vedere pagina 18)
- 3 FMX167, versione "C" per Caratteristica 30 "Portasonda", codice d'ordine (→vedere pagina 18)
- 4 Tubo di compensazione della pressione
- 5 Cavo di estensione
- 6 Coperchio di protezione

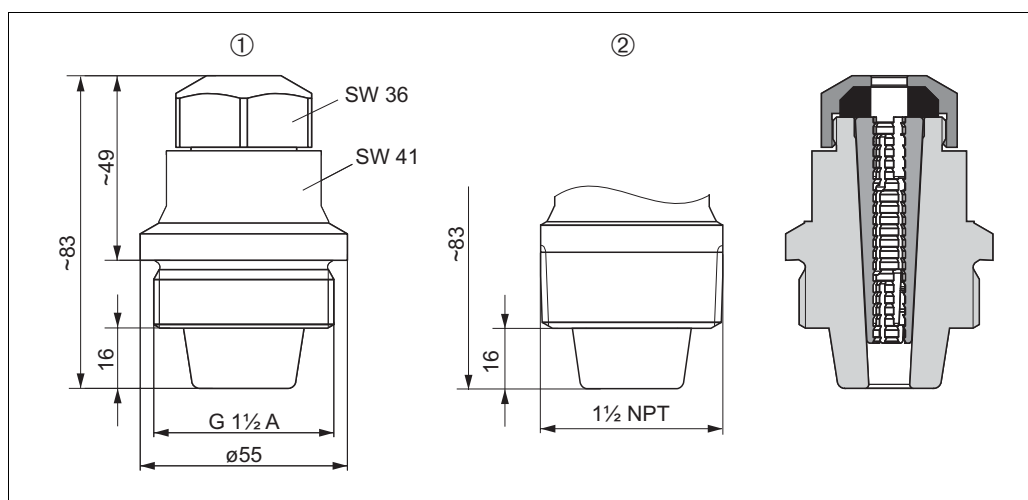
Dimensioni del clamp di sospensione



P01-FMX167xx-06-xx-xx-xx-010

Clamp di montaggio, versione 2 per Caratteristica 20 "Connessione", codice d'ordine (→vedere pagina 18)

Dimensioni delle viti di montaggio del cavo di estensione

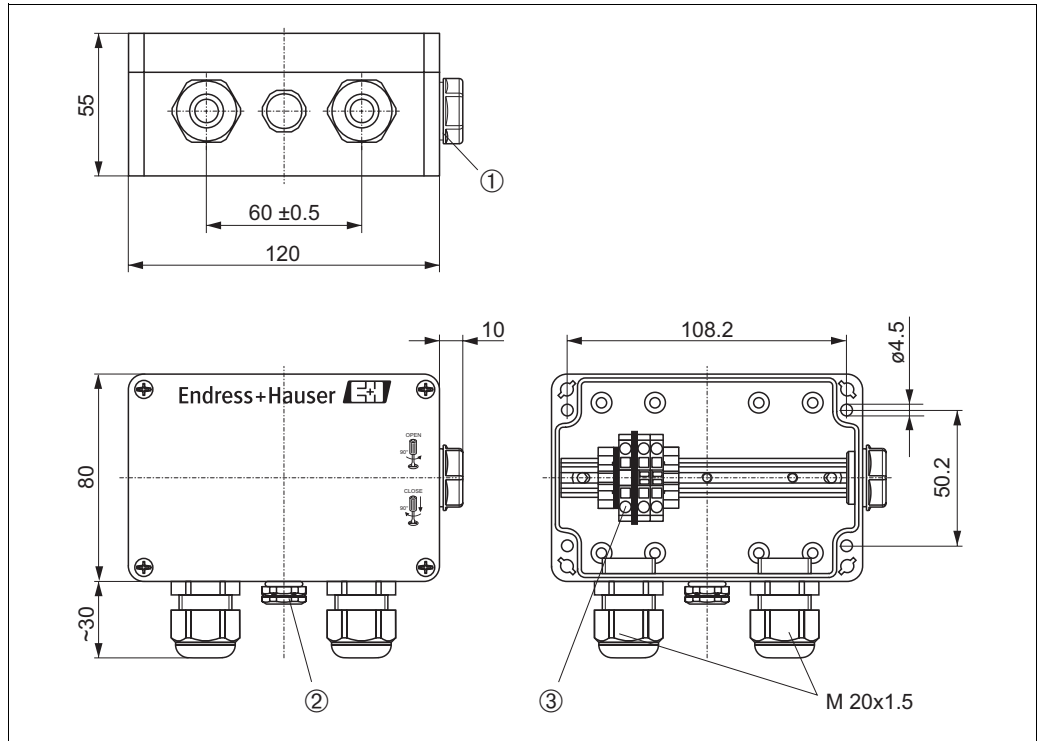


P01-FMX167xx-06-xx-xx-xx-009

Viti di montaggio per cavo di estensione

- 1 Vite di montaggio del cavo di estensione G 1 1/2 A, versione "3" per Caratteristica 20 "Connessione", codice d'ordine (→vedere pagina 18)
- 2 Vite di montaggio del cavo di estensione 1 1/2 NPT, versione "4" per Caratteristica 20 "Connessione", codice d'ordine (→vedere pagina 18)

**Dimensioni della morsetti
IP 66/IP 67 con filtro**



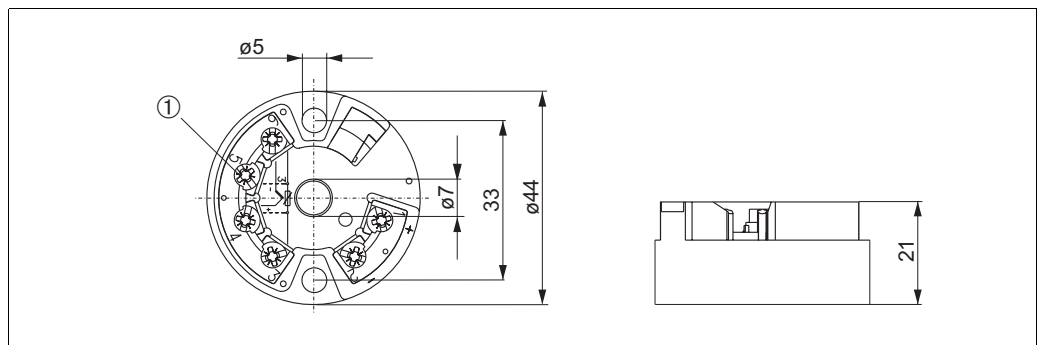
P01-FMX167-xx-06-xx-xx-xx-011

Morsetti

Versione "3", "4" o "5" per Caratteristica 70 "Opzioni aggiuntive", codice d'ordine (→vedere pagina 18)

- 1 Dado cieco M 20x1.5
- 2 Filtro in GORE-TEX®
- 3 Morsetti per 0,08...2,5 mm²

**Dimensioni del trasmettitore
di temperatura TMT181**



P01-FMX167-xx-06-xx-xx-xx-011

Trasmettitore di temperatura TMT181 (4...20 mA)

Versione "5" per Caratteristica 70 "Opzioni aggiuntive", codice d'ordine (→ vedere pagina 18) Il trasmettitore di temperatura può essere impiegato in aree sicure e per EEx nA.

Peso

- Sonda di livello, diametro esterno = 22 mm: 290 g
- Sonda di livello, diametro esterno = 42 mm: 1150 g
- Sonda di livello, diametro esterno = 29 mm: 340 g
- Cavo di estensione PE: 52 g/m
- Cavo di estensione FEP: 108 g/m
- Clamp di sospensione 170 g
- Vite di montaggio per cavo di estensione G 1 1/2 A: 770 g
- Vite di montaggio per cavo di estensione 1 1/2 NPT: 724 g
- Morsetti: 235 g
- Trasmettitore di temperatura: 40 g
- Peso supplementare: 300 g

Materiale

Sonda di livello

- Sonda di livello, diametro esterno = 22 mm: 1.4435 (AISI 316L)
- Sonda di livello, diametro esterno = 42 mm: 1.4435 (AISI 316L)
- Sonda di livello, diametro esterno = 29 mm:
 - Sonda di livello: 1.4435 (AISI 316L)
 - Manicotto del sensore: PPS (solfo di polietilene)
 - Manicotto/coperchio termoretraibile: Polyolefin
 Il metallo non viene a contatto con il fluido.
- Ceramica di processo: Ceramica a base di ossido di alluminio Al_2O_3
- Guarnizione (interna): EPDM o Viton
- Coperchio di protezione: PE-HD (polietilene alta densità)
- Isolante del cavo di estensione: PE (polietilene) o FEP (etilene propilene fluorurato).
Per ulteriori informazioni vedere paragrafo successivo: "Cavo di estensione"
- Clamp di sospensione 1.4404 (AISI 316L) e PA (poliammide) rinforzato con fibra di vetro
- Vite di montaggio per cavo di estensione G 1 1/2 A: 1.4301 (AISI 304)
- Vite di montaggio per cavo di estensione 1 1/2 NPT: 1.4301 (AISI 304)
- Morsettiera: PC (policarbonato)
- Trasmettitore di temperatura: Custodia in PC (policarbonato)

Cavo di estensione**Struttura del cavo di estensione in PE**

- Cavo di estensione resistente all'usura e all'attrito con elementi di scarico in Dynemo; schermato con pellicola rivestita in alluminio; isolato con polietilene (PE), nero; fili in rame, intrecciati
- Tubo di compensazione della pressione con filtro in Teflon

Struttura del cavo di estensione in FEP

- Cavo di estensione resistente all'usura e all'attrito; schermato con rete in acciaio galvanizzato; isolato con etilene propilene fluorurato (FEP), nero; fili in rame, intrecciati
- Tubo di compensazione della pressione con filtro in Teflon

Sezione del cavo di estensione in PE e FEP

- Diametro esterno totale: 8,0 mm \pm 0,25 mm
- FMX167: 3 x 0,227 mm² + tubo di compensazione della pressione con filtro in Teflon
- FMX167 con Pt 100 (opzionale): 7 x 0,227 mm² + tubo di compensazione della pressione con filtro in Teflon
- Tubo di compensazione della pressione con filtro in Teflon:
Diametro esterno = 2,5 mm, diametro interno = 1,5 mm

Resistenza del cavo di estensione in PE e FEP

- Resistenza del cavo per filo: $\leq 0,09 \Omega/m$

Lunghezza del cavo di estensione in PE e FEP

- Lunghezza max. della sezione sospesa libera (stabilità meccanica sotto carico): 950 m
- Vedere anche pagina 7, paragrafo "Carico".
- Se il misuratore è impiegato in area pericolosa, l'installazione deve rispettare standard e normative nazionali, oltre alle Istruzioni di sicurezza (XA) o agli Schemi di controllo o di installazione (ZD).
→Vedere anche pag. 20, paragrafi "Istruzioni di sicurezza" e "Schemi di installazione/controllo".

Altri dati tecnici relativi al cavo di estensione in PE e FEP

- Raggio di curvatura minimo: 120 mm
- Resistenza alla trazione: Min. 950 N
- Forza di estrazione del cavo: ≥ 450 N
(Il cavo di estensione potrebbe essere estratto dalla sonda di livello applicando una forza di trazione di ≥ 450 N.)
- Resistenza ai raggi UV
- PE: Approvato per l'uso con acqua potabile

Morsetti

- 3 morsetti standard nella morsettiera
- È possibile ordinare una morsettiera a quattro morsetti come accessorio, codice d'ordine 52008938
Sezione dei fili 0,08...2,5 mm²

Certificati ed approvazioni

| | |
|---|---|
| Approvazione CE | Apponendo il marchio CE, Endress+Hauser conferma che lo strumento è conforme a tutti i requisiti previsti dalle direttive CE applicabili. |
| Approvazione Ex, tipo di protezione | <ul style="list-style-type: none"> ■ ATEX II 2 G EEx ia IIC T6¹ ■ ATEX II 3 G EEx nA II T6 ■ FM: IS, Classe I, Divisione 1, Gruppi A–D¹ ■ CSA: IS, Classe I, Divisione 1, Gruppi A–D¹ |
| | 1 Solo per Waterpilot FMX167 senza Pt 100 |
| | Il Waterpilot FMX167 con diametro esterno = 22 mm è adatto a essere impiegato nelle aree pericolose solo se dotato di guarnizione FKM Viton. |
| | Tutti i dati relativi alla protezione dalle esplosioni sono riportati in appositi documenti disponibili su richiesta. La documentazione relativa alla protezione dalle esplosioni è sempre inclusa nella fornitura nel caso di strumenti approvati per l'uso in aree con pericolo d'esplosione. →Vedere anche pag. 20, paragrafi "Istruzioni di sicurezza" e "Schemi di installazione/controllo". |
| Approvazione per acque potabili (per FMX167 con d_O = 22 mm) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Certificato KTW ■ Approvazione NSF 61 ■ Approvazione ACS |
| Certificazione navale | <ul style="list-style-type: none"> ■ Approvazione GL ■ Approvazione ABS |
| Altre norme e linee guida esterne | <p>DIN EN 60770 (IEC 60770): Trasmettitori per impiego in sistemi di controllo di processi industriali Parte 1: Metodi di valutazione delle prestazioni</p> <p>DIN 16086: Strumenti di pressione elettrici, sensori a pressione, trasmettitori di pressione, misuratori di pressione, concetti, specifiche su data sheet</p> <p>EN 61326 (IEC 61326-1): Dispositivi elettrici di misura, controllo e strumenti di laboratorio - requisiti EMC</p> |
| Marchi registrati | GORE-TEX® Marchio registrato di W.L. Gore & Associates, Inc., USA |

Informazioni per l'ordine

FMX167

| | | | | | |
|-----------|---------------------------------|--|------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| 10 | Approvazione | | | | |
| | A | Versione per aree sicure | | | |
| | B | ATEX II 2 G EEx ia IIC T6 | | | |
| | C | ATEX II 3 G EEx nA II T6 | | | |
| | S | FM IS, Classe I, Divisione 1, Gruppi A – D | | | |
| | E | CSA IS, Classe I, Divisione 1, Gruppi A – D | | | |
| | F | CSA Applicazioni generiche | | | |
| 20 | Connessione | | | | |
| | 1 | Cavo della sonda | | | |
| | 2 | Clamp di sospensione, AISI 316L | | | |
| | 3 | Vite di montaggio del cavo G 1 1/2, AISI 304 | | | |
| | 4 | Vite di montaggio del cavo NPT 1 1/2, AISI 304 | | | |
| 30 | Portasonda: | | | | |
| | A | Diametro esterno d = 22 mm, AISI 316L | | | |
| | B | Diametro esterno d = 42 mm, flush mounted, AISI 316L | | | |
| | C | Diametro esterno d = 29 mm, AISI 316L con manicotto termoretraibile PPS/polyolefin per applicazioni in acqua salata | | | |
| | D | Diametro esterno d = 22 mm, AISI 316L + approvazione per acque potabili KTW/NSF/ACS (può essere abbinato solo alla guarnizione in EPDM e al cavo della sonda in PE) | | | |
| 40 | Campo di misura: | | | | |
| | | Campo di misura | Campo di misura | Sovraccarico massimo | Resistenza a depressione |
| | BA | 0...0,1 bar | MA | 0...1 mH ₂ O | 0 bar _{ass} |
| | BB | 0...0,2 bar | MB | 0...2 mH ₂ O | 0 bar _{ass} |
| | BC | 0...0,4 bar | MC | 0...4 mH ₂ O | 0 bar _{ass} |
| | BD | 0...0,6 bar | MD | 0...6 mH ₂ O | 0 bar _{ass} |
| | BE | 0...1,0 bar | ME | 0...10 mH ₂ O | 0 bar _{ass} |
| | BF | 0...2,0 bar | MF | 0...20 mH ₂ O | 0 bar _{ass} |
| | BG | 0...4,0 bar | MG | 0...40 mH ₂ O | 0 bar _{ass} |
| | BH | 0...10,0 bar | MH | 0...100 mH ₂ O | 0 bar _{ass} |
| | BK | 0...20,0 bar | MK | 0...200 mH ₂ O | 0 bar _{ass} |
| | PA | 0...1,5 psi | FA | 0...3 ftH ₂ O | 0 bar _{ass} |
| | PB | 0...3 psi | FB | 0...6 ftH ₂ O | 0 bar _{ass} |
| | PC | 0...6 psi | FC | 0...15 ftH ₂ O | 0 bar _{ass} |
| | PD | 0...10 psi | FD | 0...20 ftH ₂ O | 0 bar _{ass} |
| | PE | 0...15 psi | FE | 0...30 ftH ₂ O | 0 bar _{ass} |
| | PF | 0...30 psi | FF | 0...60 ftH ₂ O | 0 bar _{ass} |
| | PG | 0...60 psi | FG | 0...150 ftH ₂ O | 0 bar _{ass} |
| | PH | 0...150 psi | FH | 0...300 ftH ₂ O | 0 bar _{ass} |
| | PK | 0...300 psi | FK | 0...600 ftH ₂ O | 0 bar _{ass} |
| | VV | Regolato in base alle specifiche del cliente da 0 a ____ (valore di campo superiore) in ____ (unità di misura), valore di campo superiore: da 0,1 bar (1 mH ₂ O, 1,5 psi, 3 ftH ₂ O) a 20 bar (200 mH ₂ O, 300 psi, 600 ftH ₂ O) | | | |
| 50 | Guarnizione del sensore: | | | | |
| | 1 | FKM Viton | | | |
| | 2 | EPDM | | | |
| 60 | Cavo della sonda: | | | | |
| | A | ... m, accorciabile, PE | | | |
| | B | 10 m, accorciabile, PE | | | |
| | C | 20 m, accorciabile, PE | | | |
| | E | 30 ft, accorciabile, PE | | | |
| | F | 60 ft, accorciabile, PE | | | |
| | G | ... ft, accorciabile, PE | | | |
| | I | ... m, accorciabile, FEP | | | |
| | K | 10 m, accorciabile, FEP | | | |
| | L | 20 m, accorciabile, FEP | | | |
| | M | 30 ft, accorciabile, FEP | | | |
| | N | 60 ft, accorciabile, FEP | | | |
| | P | ... ft, accorciabile, FEP | | | |
| FMX167 | | | | | Codice d'ordine completo |

→FMX167 - Informazioni per l'ordine (continua alla pagina seguente)

FMX167 (continua)

| 70 | | | | | | | Opzioni aggiuntive: | |
|--------|--|--|--|--|--|--|--------------------------|--|
| | | | | | | | 7 | Versione base |
| | | | | | | | S | Certificazione navale GL/ABS |
| | | | | | | | 1 | Pt 100, a 4 fili |
| | | | | | | | 3 | Morsettiera IP66/67 |
| | | | | | | | 4 | Morsettiera IP66/67 + Pt 100, a 4 fili |
| | | | | | | | 5 | Pt 100 + trasmettitore di temperatura TMT, bifilare, 4...20 mA = -20...+80°C |
| FMX167 | | | | | | | Codice d'ordine completo | |

Accessori

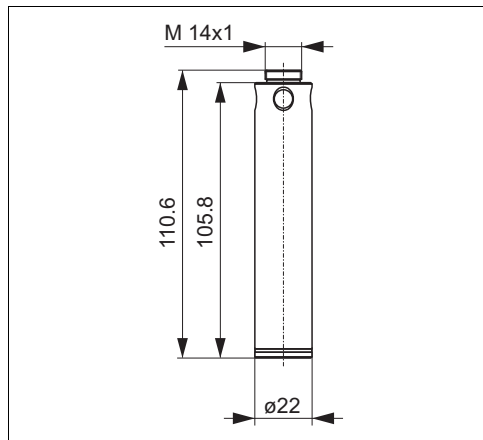
Clamp di sospensione

- Endress+Hauser propone un clamp di sospensione per un'installazione semplice dell'FMX167.
→Vedere anche pagina 14.
- Materiale: 1.4404 (AISI 316L) e PA (poliammide) rinforzato con fibra di vetro
- Codice d'ordine: 52006151

Morsettiera

- Morsettiera IP 66/IP 67 con filtro in GORE-TEX® comprendente tre morsetti montati.
La morsettiera può anche essere installata in un trasmettitore di temperatura (codice d'ordine 52008794) ed è adatta all'inserimento di quattro morsetti aggiuntivi (codice d'ordine 52008938).
→ Vedere anche pagina 15.
- Codice d'ordine: 52006152

Peso aggiuntivo
(per FMX167 con
 $d_o = 22 \text{ mm}$ e
 $d_o = 29 \text{ mm}$)



P01-FMX167xx-06-xx-xx-xx-014

- Endress+Hauser offre dei pesi aggiuntivi, che servono a evitare movimenti laterali che potrebbero provocare errori di misura, o per consentire l'inserimento del misuratore in un tubo guida.
È possibile avvitare più pesi insieme. I pesi vengono quindi attaccati direttamente all'FMX167. Nel caso dell'FMX167 con diametro esterno = 29 mm, è possibile avvitare un massimo di cinque pesi sull'FMX167.
- Materiale: 1.4435 (AISI 316L)
- Peso: 300 g
- Codice d'ordine: 52006153

Trasmettitore di temperatura

- Trasmettitore di temperatura, 2-fili, preimpostato per campo di misura da -20...+80 °C.
Con questa impostazione si ottiene un campo di temperatura facilmente visualizzabile di 100 K. Si noti che la termoresistenza Pt 100 è progettata per un campo di temperatura di -10...+70 °C.
→ Vedere anche pagina 15.
- Codice d'ordine: 52008794

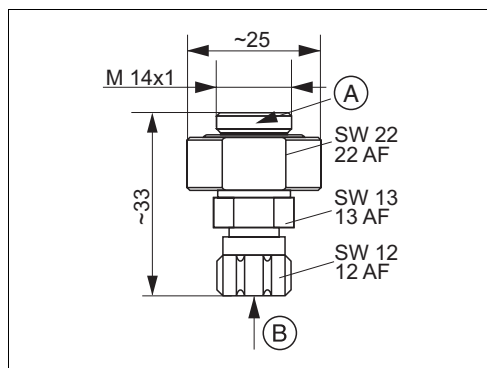
Vite di montaggio per cavo di estensione

- Endress+Hauser offre delle viti di montaggio per il cavo di estensione, che consentono di semplificare l'installazione dell'FMX167 e di chiudere l'accesso alla misura. →Vedere anche pagina 14.
- Materiale: 1.4301 (AISI 304)
- Codice d'ordine per vite di montaggio del cavo di estensione con filettatura G 1 1/2 A: 52008264
- Codice d'ordine per vite di montaggio del cavo di estensione con filettatura 1 1/2 NPT: 52009311

Morsetti

- Quattro terminali su morsettiera per morsettiera FMX167, adatti per fili con sezione 0,08...2,5 mm²
- Codice d'ordine: 52008939

Adattatore di prova
(per FMX167 con
 $d_o = 22 \text{ mm}$ e
 $d_o = 29 \text{ mm}$)



Adattatore di prova

- A Connessione idonea per sonda di livello FMX167
B Connessione per tubo dell'aria compressa,
diametro interno, attacco rapido 4 mm

- Endress+Hauser propone un adattatore di prova per semplificare le verifiche funzionali delle sonde di livello.
- Tenere conto della pressione massima del tubo dell'aria compressa e del sovraccarico massimo della sonda di livello. →Vedere anche pagina 18.
- La pressione massima per l'attacco rapido del tubo flessibile è 10 bar (145 psi).
- Materiale dell'adattatore: 1.4301 (AISI 304)
- Materiale dell'attacco rapido del tubo flessibile: Alluminio anodizzato
- Peso dell'adattatore: 39 g
- Codice d'ordine: 52011868

Documentazione

Campo di attività

- Misura di pressione: FA004P/00/en
- Tecnologia di registrazione: FA014R/09/de
- Componenti del sistema: FA016K/09/en

Informazioni tecniche

- Trasmettitore di temperatura da testa iTEMP PCP TMT181: TI070R/09/en

Istruzioni di funzionamento

- Waterpilot FMX167: BA231P/00/en

Istruzioni di sicurezza

- ATEX II 2 G EEx ia IIC T6: XA131P/00/a3
- ATEX II 3 G EEx nA II T6: XA132P/00/a3

Schemi di installazione/ controllo

- FM IS Classe I, Div. 1, Gruppi A – D: ZD063P/00/en
- CSA IS Classe I, Div. 1, Gruppi A – D: ZD064P/00/en

Approvazione per l'acqua potabile

- SD126P/00/a3

Sede Italiana

Endress+Hauser Italia S.p.A.
Via Donat Cattin 2/a
20063 Cernusco s/N Milano
Italy

Tel. +39 02 92 19 21
Fax +39 02 92 19 23 62
www.endress.com
info@it.endress.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation