

# Informazioni tecniche

## Gammapilot FMG50

Tecnologia di misura radiometrica



Trasmittitore compatto per misure senza contatto attraverso le pareti dei recipienti

### Applicazione

- Misure di livello, interfase, densità, concentrazione e livello soglia
- Misure in liquidi, solidi, sospensioni o fanghi
- Uso in condizioni di processo estreme
- Tutti i tipi di recipienti di processo

### Vantaggi

- Trasmittitore compatto con tecnologia bifilare alimentato in loop di corrente
- Trasmittitore multifunzione compatto per tutte le attività di misura: misura di livello, interfase, densità, concentrazione e livello soglia
- Conformità alla sicurezza per tutte le operazioni di misura, con approvazione SIL2 secondo IEC 61508 e SIL 3 con ridondanza omogenea o diversificata
- Heartbeat Technology per la verifica del corretto funzionamento del misuratore nel rispetto delle specifiche, senza interrompere il processo
- Adattamento ottimale alle applicazioni e ai campi di misura specifici grazie alla varietà di materiali del rilevatore
- Tecnologia wireless Bluetooth® per facile messa in servizio, operatività e manutenzione mediante l'app gratuita SmartBlue per iOS/Android
- Uso del modulatore gamma FHG65 per la soppressione affidabile della radiazione d'interferenza, indipendentemente dall'isotopo

# Indice

<b>Informazioni su questo documento</b> . . . . .	<b>4</b>	<b>Condizioni di installazione</b> . . . . .	<b>31</b>
Simboli . . . . .	4	Indicazioni generali . . . . .	31
<b>Marchi registrati</b> . . . . .	<b>4</b>	Requisiti di montaggio per misure di livello . . . . .	31
<b>Funzionamento e struttura del sistema</b> . . . . .	<b>5</b>	Requisiti di montaggio per il controllo della soglia di livello . . . . .	32
Applicazione e vantaggi . . . . .	5	Requisiti di montaggio per la misura della densità . . . . .	33
Principio di misura . . . . .	6	Requisiti di montaggio per la misura di interfase . . . . .	33
Sistema di misura . . . . .	8	Requisiti di montaggio per la misura del profilo di densità . . . . .	34
Analisi del segnale . . . . .	10	Requisiti di montaggio per misure di concentrazione . . . . .	35
Integrazione di sistema . . . . .	13	Requisiti di montaggio per la misura della concentrazione con fluidi radianti . . . . .	35
<b>Variabili in ingresso</b> . . . . .	<b>14</b>	Requisiti di montaggio per misure di portata . . . . .	36
Variabile misurata . . . . .	14	<b>Condizioni ambiente</b> . . . . .	<b>36</b>
Sensibilità . . . . .	14	Temperatura ambiente . . . . .	36
Frequenze degli impulsi tipiche . . . . .	14	Classe climatica . . . . .	37
Campo di misura . . . . .	15	Altezza operativa . . . . .	37
<b>Variabili di uscita</b> . . . . .	<b>17</b>	Grado di protezione . . . . .	37
Segnale di uscita . . . . .	17	Resistenza alle vibrazioni . . . . .	37
Segnale di errore . . . . .	17	Resistenza agli urti . . . . .	37
Carico . . . . .	17	Compatibilità elettromagnetica (EMC) . . . . .	37
Smorzamento di uscita . . . . .	17	<b>Condizioni di processo</b> . . . . .	<b>38</b>
<b>Alimentazione</b> . . . . .	<b>18</b>	Generale . . . . .	38
Tensione di alimentazione . . . . .	18	Temperatura di processo . . . . .	38
Potenza assorbita . . . . .	18	Pressione di processo . . . . .	38
Categoria sovratensioni . . . . .	18	<b>Costruzione meccanica</b> . . . . .	<b>38</b>
Classe di protezione . . . . .	18	Dimensioni, pesi . . . . .	38
Equalizzazione del potenziale . . . . .	18	Materiali . . . . .	40
<b>Collegamento elettrico</b> . . . . .	<b>18</b>	Contrassegni del campo di misura . . . . .	40
Vano connessioni . . . . .	18	<b>Operatività</b> . . . . .	<b>41</b>
4 ... 20 mA Connessione HART . . . . .	18	Insero elettronico/display . . . . .	41
Assegnazione dei morsetti . . . . .	19	Funzionamento a distanza . . . . .	41
Ingressi cavo . . . . .	19	Funzionamento in loco . . . . .	43
Equalizzazione del potenziale . . . . .	20	<b>Certificati e approvazioni</b> . . . . .	<b>43</b>
Protezione alle sovratensioni (opzionale) . . . . .	20	Sicurezza funzionale . . . . .	44
Sezione nominale . . . . .	20	Monitoraggio + Verifica Heartbeat . . . . .	44
Connettore per bus di campo . . . . .	20	Approvazione Ex . . . . .	44
FMG50 con RIA15 . . . . .	22	Altre norme e direttive . . . . .	44
Cablaggio . . . . .	24	Certificati . . . . .	44
Esempi di cablaggi . . . . .	24	Marchio CE . . . . .	44
Verifica finale delle connessioni . . . . .	29	EAC . . . . .	44
<b>Accuratezza di misura/stabilità</b> . . . . .	<b>29</b>	Protezione di troppo pieno . . . . .	44
Tempo di reazione, costante di tempo, tempo di assestamento . . . . .	29	<b>Informazioni per l'ordine</b> . . . . .	<b>44</b>
Comportamento dinamico, uscita in corrente (elettronica HART) . . . . .	29	Informazioni per l'ordine . . . . .	44
Comportamento dinamico, uscita digitale (elettronica HART) . . . . .	29	<b>Pacchetti applicativi</b> . . . . .	<b>45</b>
Tempo di riscaldamento (secondo IEC62828-4) . . . . .	30	Procedura guidata SIL . . . . .	45
Condizioni operative di riferimento . . . . .	30	Diagnostica Heartbeat . . . . .	45
Risoluzione del valore misurato . . . . .	30	Verifica Heartbeat . . . . .	46
Effetto della temperatura ambiente . . . . .	30	Monitoraggio Heartbeat . . . . .	47
Fluttuazione statistica del decadimento radioattivo . . . . .	30		

<b>Accessori</b> . . . . .	<b>47</b>
Commubox FXA195 HART . . . . .	47
Field Xpert SFX350, SFX370, SMT70 . . . . .	47
Dispositivo di montaggio (per la misura di livello e livello soglia) . . . . .	48
Dispositivo di fissaggio per la misura di densità FHG51 . . . . .	51
Collimatore (lato sensore) per Gammapilot FMG50 . . . . .	52
Indicatore di processo RIA15 . . . . .	53
Memograph M RSG45 . . . . .	53
Tettuccio di protezione dalle intemperie per custodia a doppio scomparto, alluminio . . . . .	54
Scudo termico per Gammapilot FMG50 . . . . .	56












**Documentazione supplementare per Gammapilot**

<b>FMG50</b> . . . . .	<b>56</b>
Campi di attività . . . . .	56
Istruzioni di funzionamento . . . . .	57
Informazioni tecniche . . . . .	57
Descrizione delle funzioni dello strumento . . . . .	57
Sicurezza funzionale . . . . .	57
Dispositivo di fissaggio per la misura di densità . . . . .	57
Dispositivo di montaggio per Gammapilot FMG50 . . . . .	57
Collimatore (lato sensore) per Gammapilot FMG50 . . . . .	57
Tettuccio di protezione dalle intemperie per custodia a doppio scomparto . . . . .	57
Scudo termico per Gammapilot FMG50 . . . . .	57
Trasmettitore di processo RMA42 . . . . .	57
Memograph M RSG45 . . . . .	57
Display Bluetooth® VU101 . . . . .	57
Indicatore di processo RIA15 . . . . .	57

**Documentazione supplementare per sorgente di**

<b>radiazioni, contenitore di carica e modulatore</b> . . . . .	<b>58</b>
Sorgente di radiazioni FSG60, FSG61 . . . . .	58
Contenitore di carica FQG60 . . . . .	58
Contenitore di carica FQG61, FQG62 . . . . .	58
Contenitore di carica FQG63 . . . . .	58
Contenitore di carica FQG64 . . . . .	58
Contenitore di carica FQG66 . . . . .	58
Modulatore gamma FHG65 . . . . .	58

## Informazioni su questo documento

<b>Simboli</b>	<p><b>Simboli di sicurezza</b></p> <p> <b>ATTENZIONE</b></p> <p>Questo simbolo segnala una situazione pericolosa. Qualora non si eviti tale situazione, si potrebbero verificare incidenti di media o minore entità.</p> <p> <b>PERICOLO</b></p> <p>Questo simbolo segnala una situazione pericolosa, che causa lesioni gravi o mortali se non evitata.</p> <p> <b>AVVISO</b></p> <p>Questo simbolo contiene informazioni su procedure e altri elementi che non provocano lesioni personali.</p> <p> <b>AVVERTENZA</b></p> <p>Questo simbolo segnala una situazione pericolosa. Qualora non si eviti tale situazione, si potrebbero verificare lesioni gravi o mortali.</p> <p><b>Simboli per alcuni tipi di informazioni</b></p> <p> Avviso di sostanze radioattive o sorgenti radianti ionizzanti</p> <p> <b>Consentito</b> Procedure, processi o interventi consentiti</p> <p>  <b>Consigliato</b> Procedure, processi o interventi preferenziali</p> <p> <b>Vietato</b> Procedure, processi o interventi vietati</p> <p> <b>Suggerimento</b> Indica informazioni aggiuntive</p> <p> Riferimento che rimanda alla documentazione</p> <p><b>Simboli nei grafici</b></p> <p><b>1, 2, 3, ...</b> Numeri degli elementi</p> <p><b>A, B, C, ...</b> Viste</p>
----------------	--

## Marchi registrati

### HART®

Marchio registrato da FieldComm Group, Austin, Texas, USA

### Apple®

Apple, logo Apple, iPhone, e iPod touch sono marchi di Apple Inc., registrati negli U.S. e altri paesi. App Store è un marchio di servizio di Apple Inc.

### Android®

Android, Google Play e il logo Google Play sono marchi di Google Inc.

### Bluetooth®

Il marchio denominativo e i loghi *Bluetooth*® sono marchi registrati di proprietà di Bluetooth SIG, Inc. e il loro utilizzo da parte di Endress+Hauser è autorizzato con licenza. Altri marchi e nomi commerciali sono quelli dei relativi proprietari.

## Funzionamento e struttura del sistema

---

### Applicazione e vantaggi

#### Applicazione

- Misure di livello, interfase, densità, concentrazione e livello soglia
- Misure in liquidi, solidi, sospensioni o fanghi
- Uso in condizioni di processo estreme: alta pressione, alta temperatura, corrosione, abrasione, viscosità, tossicità
- Tutti i tipi di recipienti di processo, ad es. reattori, autoclavi, separatori, serbatoi per acidi, cicloni

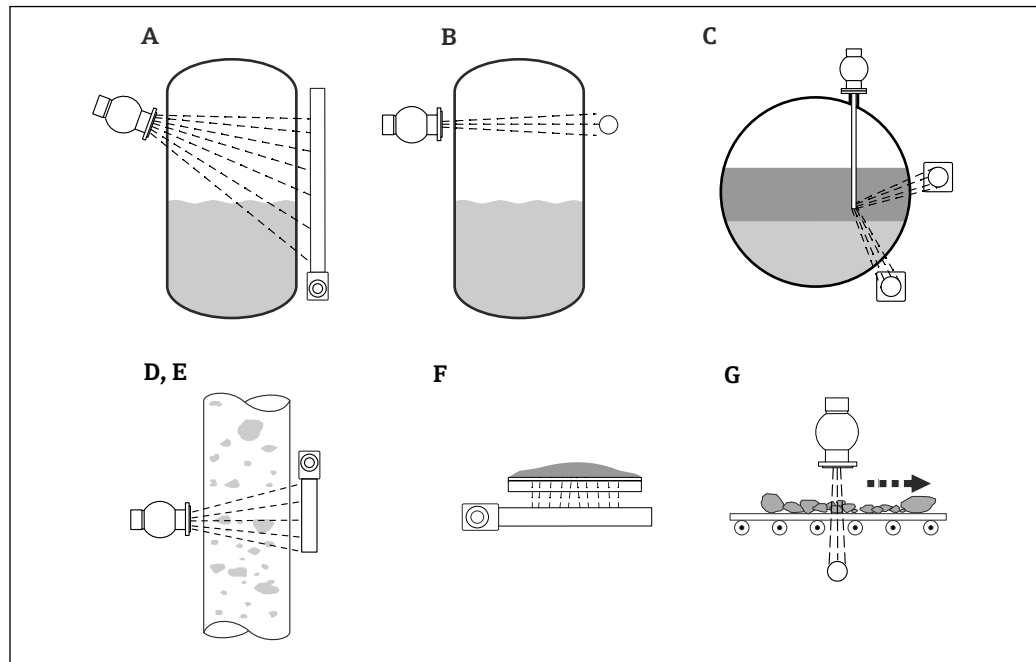
#### Vantaggi

- Trasmettitore compatto con tecnologia bifilare
  - Alimentazione in loop di corrente: non è richiesta un'unità di valutazione separata
  - Massima sicurezza grazie all'alimentazione Ex-ia a sicurezza intrinseca
- Trasmettitore multifunzione compatto per tutte le attività di misura: misura di livello, interfase, densità, concentrazione e livello soglia
- Conformità alla sicurezza per tutte le operazioni di misura, con approvazione SIL2 secondo IEC 61508 e SIL 3 con ridondanza omogenea o diversificata. Diagnostica permanente di processi e dispositivi con elevato livello di copertura diagnostica
- Heartbeat Technology:
  - Verifica del funzionamento del misuratore nel rispetto delle specifiche, con reporting e senza interrompere il processo
  - Monitoraggio dei parametri interni relativi allo stato dello strumento basato un approccio di "manutenzione predittiva" (in preparazione)
- L'ampia scelta di rilevatori assicura un adattamento ottimale ad applicazioni e campi di misura di tipo specifico:
  - scintillatore a cristalli (NaI (TI)) di ioduro di sodio drogati con tallio, in lunghezze di 50 mm (2 in), 100 mm (4 in) e 200 mm (8 in)
  - scintillatori in PVT standard e per alte temperature fino a 3 m (118,1 ft) di lunghezza
- Tecnologia wireless Bluetooth® per facile messa in servizio, operatività e manutenzione mediante l'app gratuita SmartBlue per iOS/Android
- Messa in servizio semplice e guidata mediante interfaccia utente intuitiva
- Semplice esecuzione dei test di verifica funzionale SIL e WHG
- Custodia in acciaio inox 316L per applicazioni gravose
- Uso del modulatore gamma FHG65 per la soppressione affidabile della radiazione d'interferenza, indipendentemente dall'isotopo

Massima disponibilità, affidabilità e sicurezza, anche in condizioni ambiente e di processo

**Principio di misura**

Il principio di misura radiometrico si basa sull'attenuazione delle radiazioni gamma quando penetrano un materiale. Il principio di misura radiometrico è adatto alle seguenti applicazioni:



A001B108

- A *Misura continua del livello*  
 B *Misura del livello soglia*  
 C *Misura di interfase*  
 D *Misura di densità*  
 E *Misura di concentrazione (misura di densità seguita da linearizzazione)*  
 F *Misura della concentrazione con fluidi radianti*  
 G *Misura di portata massica (solidi)*

**Misura continua del livello**

Un contenitore di carica con una sorgente di radiazioni e un Gammapilot FMG50 (per ricevere la radiazione gamma) sono montati ai lati opposti di un recipiente. La radiazione emessa dalla sorgente di radiazioni è assorbita dal fluido contenuto nel recipiente. Più il livello sale, più aumenta la radiazione assorbita. Gammapilot FMG50 riceve quindi una minore quantità di radiazione all'aumentare del livello. Questo effetto è sfruttato per determinare il livello corrente del fluido nel recipiente. Dato che Gammapilot FMG50 è disponibile in svariate lunghezze, il rilevatore può essere usato per campi di misura di dimensioni diverse.

**Misura del livello soglia**

Un contenitore di carica con una sorgente di radiazioni e un Gammapilot FMG50 (per ricevere la radiazione gamma) sono montati ai lati opposti di un recipiente. La radiazione emessa dalla sorgente di radiazioni è assorbita dal fluido contenuto nel recipiente. Nel caso di misura del livello soglia, la radiazione ricevuta da Gammapilot FMG50 in genere viene assorbita completamente se il percorso della radiazione tra la sorgente di radiazioni e il rilevatore è completamente riempito dal fluido. In tal caso, il livello del fluido nel recipiente è alla soglia impostata. Gammapilot FMG50 indica lo stato libero (assenza di fluido nel percorso della radiazione) con 0 % e lo stato occupato (presenza di fluido nel percorso della radiazione) con 100 %.

**Misura di densità**

Un contenitore di carica con una sorgente di radiazioni e un Gammapilot FMG50 (per ricevere la radiazione gamma) sono montati ai lati opposti di un tubo. La radiazione emessa dalla sorgente di radiazioni è assorbita dal fluido contenuto nel tubo. Più il fluido situato lungo il percorso della radiazione tra la sorgente di radiazioni e il rilevatore è denso, tanto maggiore sarà la radiazione assorbita. Conseguentemente, Gammapilot FMG50 riceve una radiazione inferiore all'aumentare della densità del fluido. Questo effetto è sfruttato per determinare la densità corrente del fluido nel tubo. L'unità di misura della densità può essere selezionata da un menu.

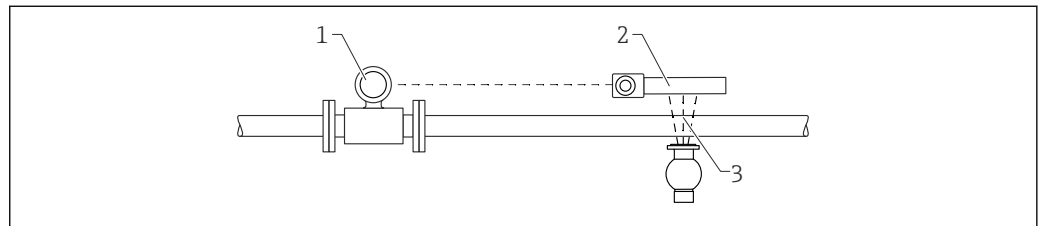
### Misura della densità per la determinazione della portata massica

Un contenitore di carica con una sorgente di radiazioni e un Gammapilot FMG50 (per ricevere la radiazione gamma) sono montati ai lati opposti di un tubo. La radiazione emessa dalla sorgente di radiazioni è assorbita dal fluido contenuto nel tubo. Più il fluido situato lungo il percorso della radiazione tra la sorgente di radiazioni e il rivelatore è denso, tanto maggiore sarà la radiazione assorbita. Conseguentemente, Gammapilot FMG50 riceve una radiazione inferiore all'aumentare della densità del fluido. Questo effetto è sfruttato per determinare la densità corrente del fluido nel tubo. L'unità di misura della densità può essere selezionata da un menu. Il segnale di densità di Gammapilot FMG50 può essere combinato con il segnale di un misuratore di portata volumetrico, ad esempio Promag 55S, permettendo quindi il calcolo della portata massica a partire da questi due segnali.



Caratteristiche aggiuntive richieste con l'ordine di un Promag 55S per la misura di portata massica:

- **Opzione d'ordine:** Funzione software "Flusso solidi" (F-CHIP)
- **Opzione d'ordine:** Ingresso in corrente



A0038166

- 1 Misuratore di portata volumetrica
- 2 Gammapilot
- 3 Misura di densità

### Misura della concentrazione

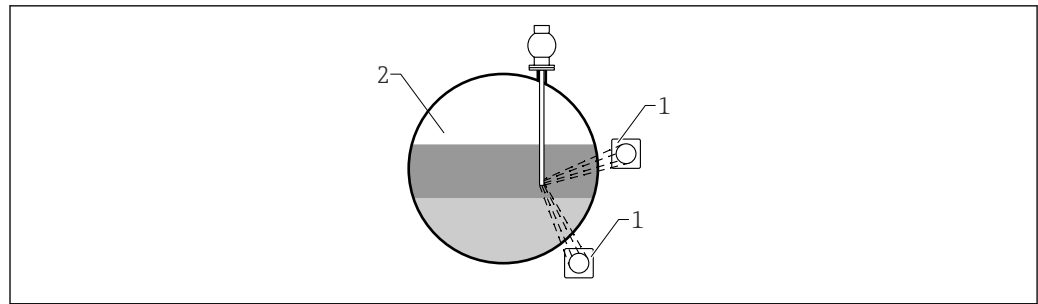
Un contenitore di carica con una sorgente di radiazioni e un Gammapilot FMG50 (per ricevere la radiazione gamma) sono montati ai lati opposti di un recipiente. La radiazione emessa dalla sorgente di radiazioni è assorbita dal fluido contenuto nel recipiente. Più il fluido situato lungo il percorso della radiazione tra la sorgente di radiazioni e il rivelatore è denso, tanto maggiore sarà la radiazione assorbita. Conseguentemente, Gammapilot FMG50 riceve una radiazione inferiore all'aumentare della densità del fluido. Questo effetto è sfruttato per determinare la densità corrente del fluido nel recipiente. Utilizzando la funzione di linearizzazione, è possibile assegnare la concentrazione corrispondente alla densità del fluido e Gammapilot FMG50 visualizza i valori di concentrazione.

### Misura della concentrazione con fluidi radianti

Gammapilot FMG50 è montato sul lato di un tubo di misura o di un nastro trasportatore. Il fluido radiante viene condotto oltre il Gammapilot. Gammapilot FMG50 può quindi determinare la concentrazione del contenuto radiante nel fluido sulla base dell'intensità della radiazione gamma emessa dal fluido radiante.

### Misura di interfase

Un contenitore di carica con una sorgente di radiazioni e un Gammapilot FMG50 (per ricevere la radiazione gamma) sono montati ai lati opposti di un recipiente. Se si utilizza un contenitore di carica FQG63, la sorgente di radiazioni può anche essere inserita in un recipiente utilizzando un tubo di protezione. In questo modo si esclude la possibilità di contatto tra sorgente di radiazioni e fluido. La radiazione emessa dalla sorgente di radiazioni è assorbita dal fluido contenuto nel recipiente. Più il fluido situato lungo il percorso della radiazione tra la sorgente di radiazioni e il rivelatore è denso, tanto maggiore sarà la radiazione assorbita. Conseguentemente, Gammapilot FMG50 riceve una radiazione inferiore all'aumentare della densità del fluido. Questo effetto è sfruttato per determinare la densità corrente del fluido nel recipiente. Gammapilot FMG50 calcola la posizione dello strato di interfase a partire dall'intensità della radiazione ricevuta. Il valore è compreso tra 0 % (posizione più bassa possibile) e 100 % (posizione più alta possibile).



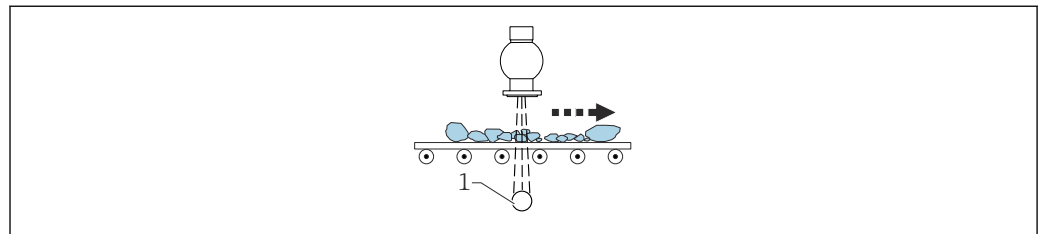
A0038167

- 1 Gammapilot (2 pz.)  
2 Misura di interfase

### Misura di portata massica (solidi)

Applicazioni con solidi sfusi su nastri trasportatori e trasportatori a coclea.

Il contenitore di carica è posizionato sopra il nastro trasportatore e Gammapilot FMG50 sotto il nastro trasportatore. La radiazione è attenuata dal fluido che transita sul nastro trasportatore. L'intensità della radiazione ricevuta è proporzionale alla densità del fluido. La portata massica è calcolata a partire dalla velocità del nastro e dall'intensità della radiazione.



A0036637

- 1 Gammapilot FMG50

## Sistema di misura

Un sistema di misura radiometrico tipicamente comprende i seguenti componenti:

### Sorgente di radiazioni gamma

Una sorgente di radiazioni costituita da  $^{137}\text{Cs}$  o  $^{60}\text{Co}$  funge da sorgente radiante. Sono disponibili sorgenti radioattive con valori di attività diversi, per adattare il sistema alle esigenze applicative specifiche. Per calcolare l'attività richiesta è possibile utilizzare il programma di selezione e configurazione "Applicator".<sup>1)</sup> Per ulteriori informazioni sulla sorgente di radiazioni, consultare il documento TI00439F.

**i** In alternativa è possibile utilizzare sorgenti radianti con altre costanti di decadimento. Il tempo di decadimento può essere compreso tra 1 e 65.536 giorni. I tempi di decadimento per altri isotopi sono reperibili nel database del "Decay Data Evaluation Project (DDEP)"; vedere:

<http://www.lnhb.fr/home/nuclear-data/nuclear-data-table/>

### Contenitore di carica

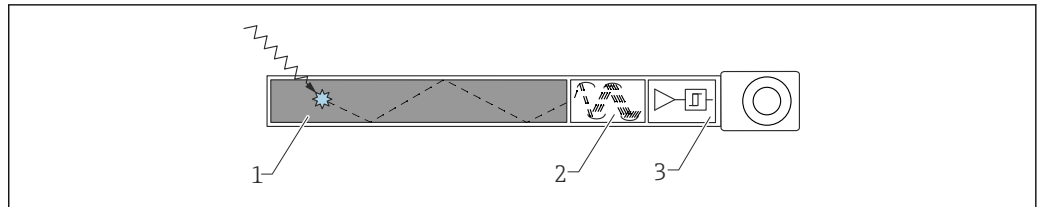
La sorgente di radiazioni è racchiusa in un apposito contenitore che consente l'emissione della radiazione in una sola direzione, schermando la radiazione in tutte le altre direzioni. Quando il contenitore di carica è chiuso, la radiazione viene assorbita in tutte le direzioni. Il contenitore di carica viene aperto durante la messa in servizio, in seguito alla quale la radiazione viene emessa con un angolo specifico. Ciò consente di ridurre l'area della radiazione ionizzante al minimo richiesto per irradiare la parte attiva di Gammapilot FMG50. I contenitori di carica sono disponibili in diverse dimensioni e con angoli di emissione diversi. Per selezionare il contenitore di carica più adatto alle proprie esigenze applicative è possibile utilizzare il programma "Applicator".<sup>1)</sup> Per ulteriori informazioni sui contenitori di carica, vedere TI00445F (FQG60), TI00435F (FQG61, FQG62), TI00446F (FQG63), TI01171F (FQG66), TI01798F (FQG74) e SD02780F (FQG64).

1) Per richiedere il CD-ROM di "Applicator" è possibile rivolgersi all'Ufficio vendite E+H di zona



### Gammapilot FMG50

Il trasmettitore Gammapilot FMG50 comprende uno scintillatore, un fotomoltiplicatore e l'unità elettronica di valutazione. La radiazione gamma incidente genera dei lampi di luce all'interno dello scintillatore, che arrivano al fotomoltiplicatore, in corrispondenza del quale vengono convertiti in impulsi elettrici e amplificati. La frequenza degli impulsi (numero di impulsi al secondo) è un indicatore dell'intensità della radiazione. A seconda della taratura effettuata, la frequenza degli impulsi viene convertita in un segnale di livello, di livello di commutazione, di densità o concentrazione dall'unità di valutazione elettronica. Gammapilot FMG50 è disponibile con cristalli di NaI (TI) o scintillatori in PVT di varie lunghezze, per assicurare una rispondenza ottimale alle esigenze applicative specifiche.



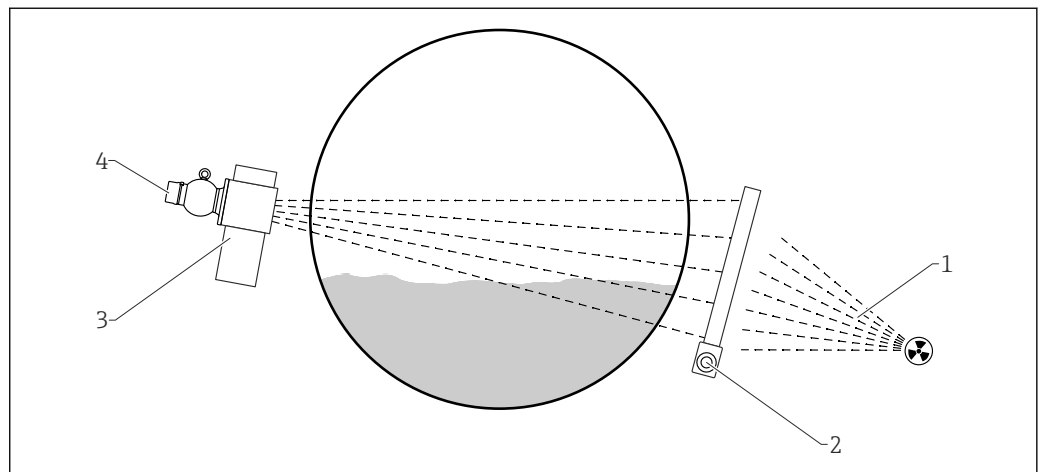
A0018244

- 1 La radiazione gamma genera dei lampi di luce (fotoni) all'interno dello scintillatore
- 2 Il fotomoltiplicatore converte questi lampi in impulsi elettrici e li amplifica
- 3 L'unità di valutazione elettronica calcola il valore misurato a partire dalla frequenza degli impulsi

### Modulatore gamma FHG65 (opzionale)

In un punto di misura radiometrico comprendente un Gammapilot FMG50, il modulatore gamma FHG65 viene montato frontalmente al canale di emissione della radiazione del contenitore di carica. Questo contiene un albero che presenta una fessura lungo l'asse longitudinale. L'albero ruota continuamente, schermando alternativamente il fascio gamma con una frequenza di 1 Hz, oppure lasciandolo passare. A causa di questa frequenza, il fascio utile differisce dalla radiazione d'interferenza fluttuante dell'ambiente e dalla radiazione d'interferenza che si può verificare occasionalmente (ad es. durante controlli non distruttivi su materiali). Utilizzando un filtro di frequenza, Gammapilot FMG50 può separare il segnale utile dalla radiazione d'interferenza. In questo modo è possibile continuare a misurare anche se si genera una radiazione d'interferenza, aumentando la sicurezza della misura e la disponibilità del sistema. indipendentemente dall'isotopo utilizzato per la radiazione d'interferenza.

Per ulteriori informazioni consultare il documento TI00423F



A0018245

- 1 Radiazione d'interferenza
- 2 Gammapilot FMG50
- 3 Modulatore gamma FHG65
- 4 Contenitore di carica FQG61, FQG62

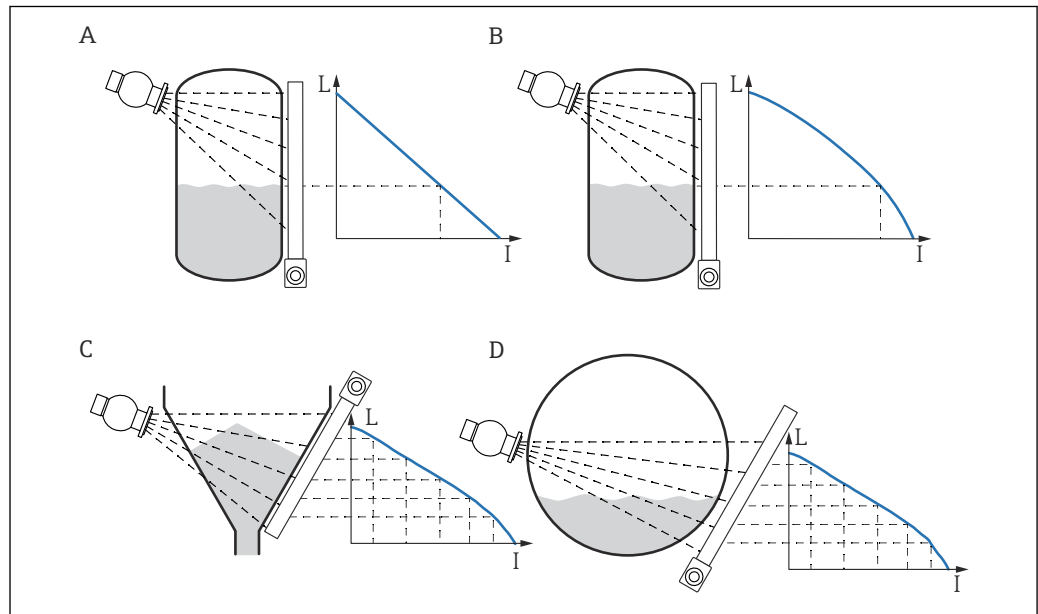


Il modulatore gamma FHG65 e Gammapilot FMG50 non sono collegati tra loro elettricamente. Durante la regolazione del Gammapilot, il parametro "Tipo fascio" deve essere impostato su "Modulato".

## Analisi del segnale

## Misura di livello

La funzione di linearizzazione dello strumento consente all'utente di convertire il valore misurato in unità di lunghezza o di volume. Nel dispositivo FMG50 è preprogrammata una curva di linearizzazione standard per il calcolo del livello in cilindri verticali. Si possono inserire delle altre tabelle di linearizzazione manualmente o in modo semiautomatico con fino a 32 coppie di valori. La curva di linearizzazione e la tabella associata possono essere calcolate utilizzando il software di selezione e configurazione "Applicator" <sup>1)</sup>.

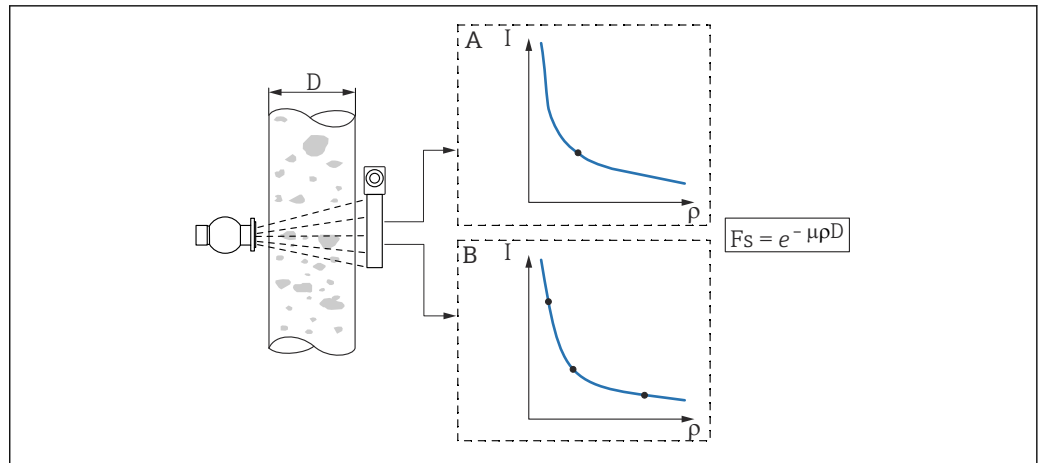


A0018246

- A Tabella lineare  
 B Tabella standard  
 C, D Tabella personalizzata  
 I Frequenza degli impulsi (impulsi al secondo, cnt/s)  
 L Livello (%)

## Misura di densità

FMG50 è in grado di memorizzare i valori misurati di un massimo di quattro campioni di densità nota, che possono essere utilizzati per la taratura delle misure di densità. Il calcolo del coefficiente di assorbimento  $\mu$  e della curva di linearizzazione avviene automaticamente a partire da questi valori. Il dispositivo utilizza quindi questi parametri per calcolare la densità a partire dalla frequenza degli impulsi. Nel caso di una taratura a un punto, si utilizza un valore predefinito per il coefficiente di assorbimento  $\mu$ . Tale valore può essere modificato manualmente. In alternativa è possibile calcolare un secondo punto di taratura (la frequenza degli impulsi nel tubo vuoto) utilizzando il programma Applicator. Il valore calcolato da Applicator per la taratura di tubo vuoto viene salvato sullo strumento con il valore misurato durante la taratura a un punto, e a partire da questi dati viene calcolato il coefficiente di assorbimento  $\mu$ .

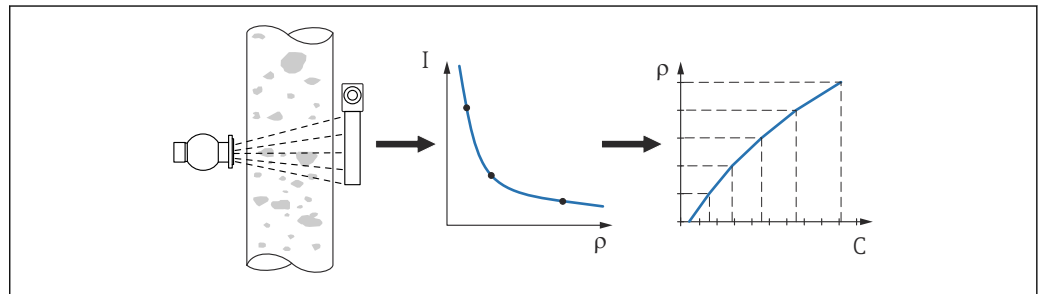


A0018248

- A Taratura a un punto
- B Taratura a più punti
- D Diametro interno del tubo o lunghezza irradiata
- I Frequenza degli impulsi (impulsi al secondo, cnt/s)
- $F_s$  Fattore di attenuazione
- $\rho$  Densità
- $\mu$  Coefficiente di assorbimento

### Misura della concentrazione

FMG50 determina la concentrazione per via indiretta mediante una misura di densità. A questo scopo, è possibile caricare una tabella di linearizzazione comprendente fino a 32 coppie di valori "densità-concentrazione". In questo modo, ad esempio, è possibile misurare la concentrazione di solidi sospesi nei liquidi (percentuale in volume o peso).




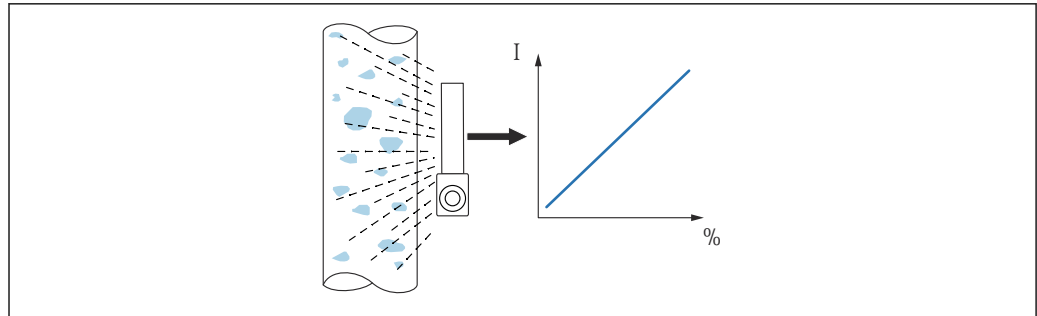
A0018249

- I Frequenza degli impulsi (impulsi al secondo, cnt/s)
- $\rho$  Densità
- C Concentrazione

### Misura della concentrazione con fluidi radianti

FMG50 calcola la concentrazione del fluido a partire dall'intensità della radiazione emessa dal fluido stesso.

 Per questa misura non è richiesto un contenitore di carica

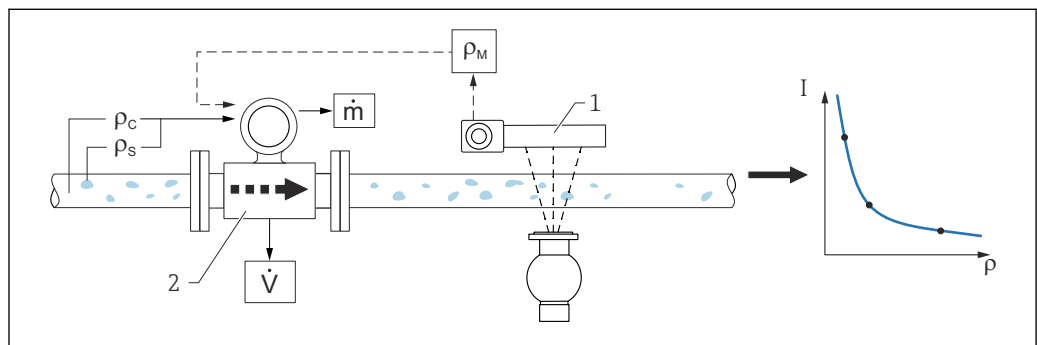


A0038876

$I$  Frequenza degli impulsi (impulsi al secondo, cnt/s)  
 $\%$  Valore di misura

### Misura di portata massica (liquidi)

Il segnale di densità determinato da FMG50 viene trasmesso a Promag 55S. Promag 55S misura la portata volumetrica; Promag può determinare una portata massica in relazione al valore di densità calcolato.



A0042020

1 Misura della portata massica ( $m$ ) con un densitometro e un misuratore di portata. La portata dei solidi può essere calcolata, se sono note anche la densità dei solidi ( $\rho_s$ ) e quella del liquido trasportante ( $\rho_c$ ).

1 Gammapilot FMG50 -> densità totale ( $\rho_m$ ), che comprende liquido trasportante e solidi

2 Misuratore di portata (Promag 55S) -> portata volumetrica ( $V$ ). Nel trasmettitore si devono inserire anche la densità dei solidi ( $\rho_s$ ) e quella del liquido trasportante ( $\rho_c$ )

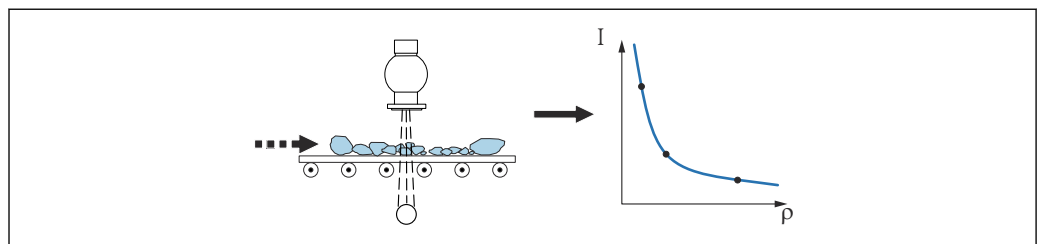
$I$  Frequenza degli impulsi (impulsi al secondo, cnt/s)

$\rho$  Densità

### Misura di portata massica (solidi)

Applicazioni con solidi sfusi su nastri trasportatori e trasportatori a coclea.

Il contenitore di carica è posizionato sopra il nastro trasportatore e FMG50 sotto il nastro trasportatore. La radiazione è attenuata dal fluido che transita sul nastro trasportatore. L'intensità della radiazione ricevuta è proporzionale alla densità del fluido. La portata massica è calcolata a partire dalla velocità del nastro e dall'intensità della radiazione.



A0042021

$I$  Frequenza degli impulsi (impulsi al secondo, cnt/s)

$\rho$  Densità

## Funzioni generali

### Compensazione del decadimento

La funzione di compensazione automatica del decadimento di FMG50 serve a compensare la diminuzione dell'attività della sorgente di radiazioni dovuta al decadimento radioattivo. È pertanto possibile effettuare misure accurate per tutta la vita utile della sorgente di radiazioni.

### Le impostazioni possibili sono:

- $^{60}\text{Co}$
- $^{137}\text{Cs}$
- Nessuna compensazione del decadimento
- Personalizzato:  
Decadimento indicato in giorni interi



Per altri elementi vedere:

<http://www.lnhb.fr/home/nuclear-data/nuclear-data-table/>

### Rilevamento mediante gammagrafia

FMG50 è dotato di una funzione che permette di rilevare radiazioni d'interferenza di breve durata. Questa funzione determina la visualizzazione di un messaggio nel caso in cui la misura sia influenzata da controlli non distruttivi su materiali eseguiti con metodo gammagrafico nelle vicinanze del punto di misura.



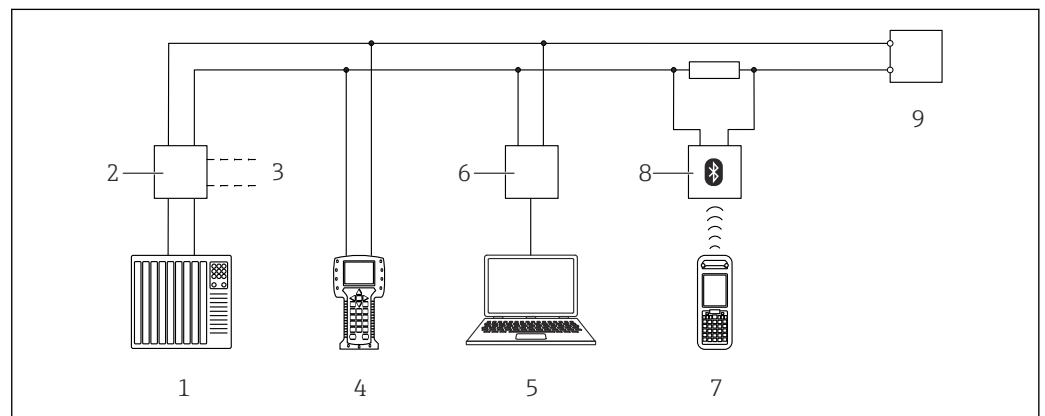
**Radiazione eccessiva:** se la radiazione è eccessiva, FMG50 disattiva automaticamente la valutazione della radiazione. Il dispositivo controlla regolarmente la radiazione. FMG50 riprende a funzionare normalmente non appena stabilisce che la radiazione si è normalizzata o non rileva più la presenza di radiazioni.



**Controllo di tubo vuoto:** v. Istruzioni di funzionamento

## Integrazione di sistema

### Mediante protocollo HART



2 Opzioni per il funzionamento a distanza mediante protocollo HART

- 1 PLC (controllore logico programmabile)
- 2 Alimentatore del trasmettitore, ad es. RN221N (con resistore di comunicazione)
- 3 Connessione per Commubox FXA191, FXA195 e Field Communicator 375, 475
- 4 Field Communicator 475
- 5 Computer con tool operativo (ad es. DeviceCare/FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)
- 6 Commubox FXA191 (RS232) o FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350/SFX370
- 8 Modem VIATOR Bluetooth con cavo di collegamento
- 9 Trasmettitore

### Funzionamento mediante interfaccia service

- Interfaccia service (CDI) del misuratore (= Common Data Interface di Endress+Hauser)
- Commubox FXA291
- Computer con tool operativo DeviceCare/FieldCare

**Funzionamento mediante HART**

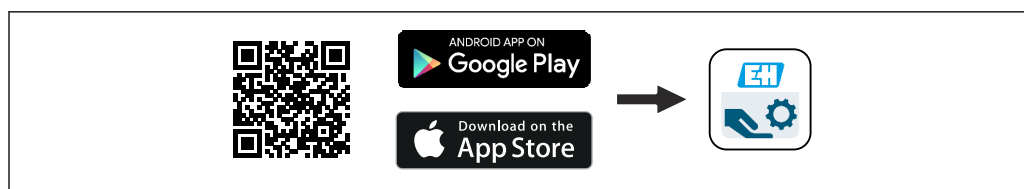
- Con Field Xpert SFX350/SFX370
- Con Commubox FXA195 e il programma operativo "FieldCare"

*Funzionamento mediante WirelessHART*

Adattatore WirelessHART SWA70 con Commubox FXA195 e programma operativo "FieldCare"

**Funzionamento mediante Bluetooth LE e app "SmartBlue"**

Operatività locale al di fuori del percorso di radiazione



A0039186

## Variabili in ingresso

**Variabile misurata**

Gammapilot FMG50 misura la frequenza degli impulsi (numero di impulsi al secondo). Tale frequenza è proporzionale all'intensità delle radiazioni presso il rilevatore. Sulla base di questa frequenza, Gammapilot FMG50 calcola il valore misurato:

- Livello soglia (0% = "percorso della radiazione libero"; 100% = "percorso della radiazione occupato")
- Livello (in % o in unità di misura impostabili)
- Posizione dell'interfase (in %)
- Densità (unità di misura impostabile)
- concentrazione (in %)

Frequenza degli impulsi:  
Max. 60.000 cnt/s

**Sensibilità**

La sensibilità indica la frequenza degli impulsi che si registra con un'intensità di dose locale di 1  $\mu\text{Sv/h}$  o 1 % $\text{K}_2\text{O}$ . La sensibilità dipende dai seguenti parametri:

- Tipo di scintillatore
- Campo di misura
- Isotopo usato



I dati rappresentano valori tipici che possono variare in situazioni di installazione specifiche a causa della diffusione e dell'irradiazione parziale dello scintillatore.

**Scintillatore NaI (TI)**

Sensibilità tipica con irradiazione laterale:

- $^{137}\text{Cs}$ : 675 [(cnt/s)/( $\mu\text{Sv/h}$ )] per campo di misura in "pollici"
- $^{60}\text{Co}$ : 450 [(cnt/s)/( $\mu\text{Sv/h}$ )] per campo di misura in "pollici"
- $\text{K}_2\text{O}$ : 10 [(cnt/s)/% $\text{K}_2\text{O}$ ] per campo di misura in "pollici"

**Scintillatore in PVT (standard)**

Sensibilità tipica con irradiazione laterale

- $^{137}\text{Cs}$ : 10 [(cnt/s)/( $\mu\text{Sv/h}$ )] per campo di misura in "mm"
- $^{60}\text{Co}$ : 5 [(cnt/s)/( $\mu\text{Sv/h}$ )] per campo di misura in "mm"

**Scintillatore in PVT (versione per alta temperatura)**

Sensibilità tipica con irradiazione laterale

- $^{137}\text{Cs}$ : 8 [(cnt/s)/( $\mu\text{Sv/h}$ )] per campo di misura in "mm"
- $^{60}\text{Co}$ : 4 [(cnt/s)/( $\mu\text{Sv/h}$ )] per campo di misura in "mm"

**Frequenze degli impulsi tipiche**

Il punto di misura radiometrico deve essere progettato in modo tale da ottenere approssimativamente le seguenti frequenze degli impulsi:

**Misura di livello (con recipiente vuoto)**

- 2500 cnt/s per  $^{137}\text{Cs}$
- 5000 cnt/s per  $^{60}\text{Co}$

**Misura del livello soglia (con percorso delle radiazioni libero)**

- 500 cnt/s per  $^{137}\text{Cs}$
- 1000 cnt/s per  $^{60}\text{Co}$

**Misure di densità, concentrazione, interfase e portata massica**

- 5000 cnt/s per  $^{137}\text{Cs}$
- 5000 cnt/s per  $^{60}\text{Co}$

**Misure di densità e concentrazione**

- Dipende dall'applicazione; informazioni presso l'organizzazione di assistenza Endress+Hauser o "Gamma Project Team" ([gamma.ehlp@endress.com](mailto:gamma.ehlp@endress.com))
- Applicator <https://www.endress.com/onlinetools>



A seconda dell'applicazione, è possibile ottenere risultati di misura soddisfacenti anche con frequenze degli impulsi maggiori o minori di quelle specificate qui. Informazioni presso l'organizzazione di assistenza Endress+Hauser o "Gamma Project Team" ([gamma.ehlp@endress.com](mailto:gamma.ehlp@endress.com))

**Campo di misura**

**Misura di livello**

Nel caso della misura di livello, il campo di misura tipicamente dipende dall'altezza del recipiente. Per coprire l'intero campo di misura, si utilizza uno scintillatore di lunghezza maggiore del campo di misura.

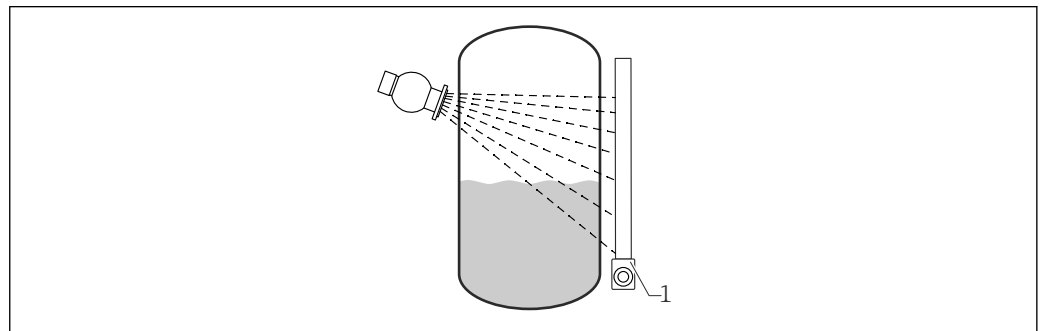
Sono disponibili svariate versioni di Gammapilot FMG50 per campi di misura >4,5 m (14,76 ft).

Per totalizzare i singoli valori misurati di tutti i dispositivi Gammapilot FMG50 utilizzati è possibile avvalersi di un RSG45 o di un RMA42.



Per informazioni dettagliate, vedere:

BA01966F



1 Gammapilot FMG50

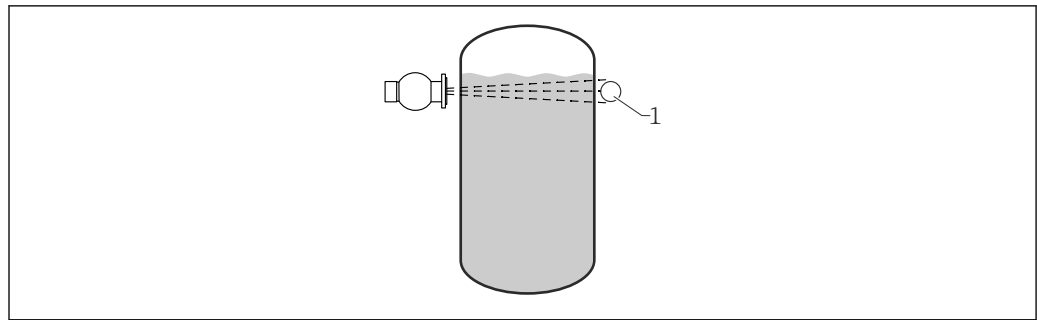
A0037672

**Misura del livello soglia**

In caso di misura del livello soglia, il campo di misura è altamente localizzato, quasi un singolo punto.

Il campo di misura è inferiore al diametro esterno di FMG50 (< 85 mm (3,35 in))

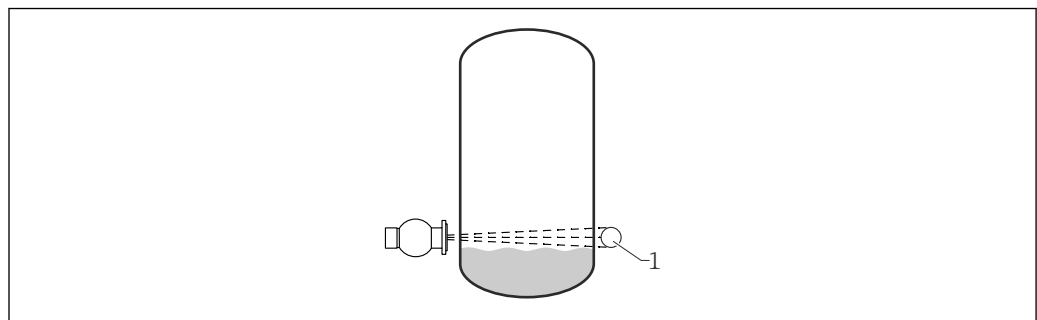
Rilevamento del livello soglia max.



A0036644

1 Gammapilot FMG50

Misura del livello soglia min.

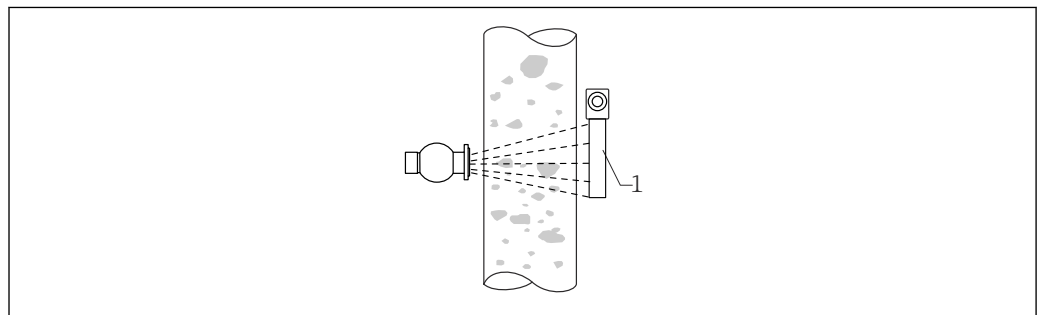


A0036646

1 Gammapilot FMG50

### Misura di densità

Nel caso della misura di densità, il campo di misura dipende dalla densità minima e massima del fluido misurato.



A0036645

1 Gammapilot FMG50

### Misura di interfase

Nel caso della misura di interfase, il campo di misura tipicamente è determinato dalla posizione possibile dell'interfase. In questo caso, la posizione 0% corrisponde al punto più basso possibile in cui si deve monitorare l'interfase, mentre la posizione 100% corrisponde al punto più alto.

### Misura della concentrazione con contenitore di carica e sorgente di radiazioni gamma

Nel caso della misura di concentrazione, il campo di misura dipende dalla concentrazione minima e massima del fluido misurato.

### Misura della concentrazione con fluidi radianti

Nel caso di fluidi radianti, il campo di misura dipende dalla concentrazione minima e massima del fluido.



**Misura di portata massica**

Per il trasmettitore FMG50, la misura di portata massica consiste in una misura di densità. Il campo di misura della densità è definito dalla densità minima e massima del fluido misurato.

**Condizioni/prerequisiti per applicazioni in condizioni operative di sicurezza**

Consultare il Manuale di sicurezza funzionale

**Modalità operativa "Slave":** in questa modalità, la frequenza degli impulsi misurata viene trasmessa a un controllore connesso per elaborazioni successive.



Questa modalità non è consentita in applicazioni di "sicurezza funzionale"

**Variabili di uscita****Segnale di uscita**

da 4 a 20 mA con protocollo HART

L'uscita in corrente permette di scegliere tra tre modalità operative diverse:

- 4,0 ... 20,5 mA
- NAMUR NEO43: 3,8 ... 20,5 mA
- Modalità US: 3,9 ... 20,8 mA

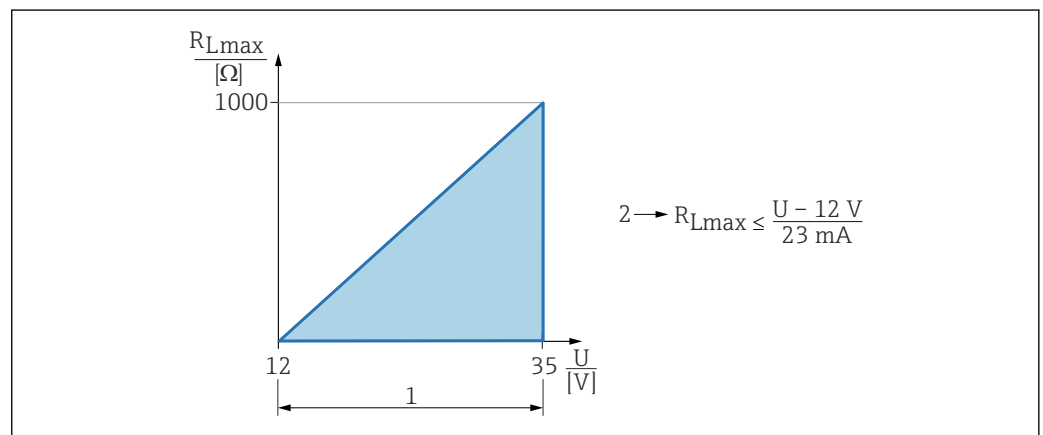
**Segnale di errore**

Gli errori che si verificano durante la messa in servizio o il funzionamento sono segnalati come segue:

- Simbolo di errore, codice di errore e descrizione dell'errore sul modulo display.
- Uscita in corrente:
  - MAX, 110 %, 22 mA
  - MIN, -10 %, 3,6 mA

**Carico**

- Carico max.: 500 Ω
- Carico min. per comunicazione HART: 250 Ω



- 1 Alimentazione 12 ... 35 V  
 2 Resistenza di carico massima  $R_{Lmax}$   
 U Tensione di alimentazione



Lo schema si riferisce alla minima tensione ai morsetti possibile di 12 V.

Se è necessario il Bluetooth, la tensione ai morsetti dovrebbe essere almeno di 14 V.  $R_{Lmax}$  è quindi 910 Ω.

**Smorzamento di uscita**

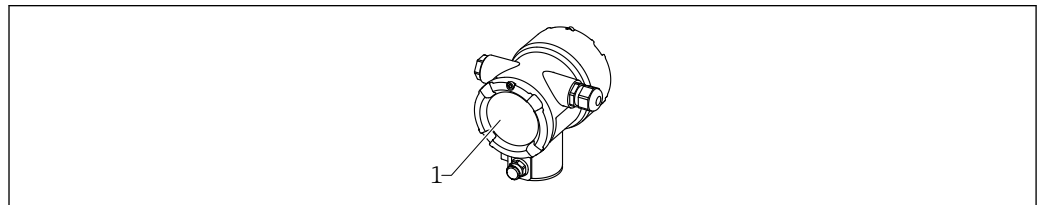
Lo smorzamento del segnale in uscita può essere impostato in un intervallo compreso tra 0 e 999,9 s

## Alimentazione

<b>Tensione di alimentazione</b>	<p>Protezione contro l'inversione di polarità</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Non-Ex: 14 ... 35 V<sub>DC</sub></li> <li>▪ Ex-i: 14 ... 30 V<sub>DC</sub></li> </ul> <p><b>i</b> La comunicazione Bluetooth con il dispositivo è possibile con una tensione di alimentazione di 14 V o superiore. La retroilluminazione del display è garantita soltanto con tensione di alimentazione <math>\geq 16</math> V. La funzione di misura è garantita a partire da una tensione ai morsetti di 12 V; con questo livello di tensione le comunicazioni Bluetooth con il dispositivo non sono comunque possibili.</p> <p><b>i</b> Se durante il funzionamento la tensione di alimentazione disponibile scende sotto le soglie suddette, la retroilluminazione si disattiva prima che si disattivi la funzione Bluetooth in modo da garantire la funzione di misura. Non è visualizzato un messaggio di avviso corrispondente. Queste funzioni sono riattivate quando il dispositivo si riavvia ed è fornita un'alimentazione sufficiente.</p>
<b>Potenza assorbita</b>	Potenza assorbita: < 0,81 W
<b>Categoria sovratensioni</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Categoria sovratensioni II</li> <li>▪ Grado di inquinamento II</li> </ul>
<b>Classe di protezione</b>	Classe 1
<b>Equalizzazione del potenziale</b>	Il dispositivo deve essere incluso nel sistema locale di equalizzazione di potenziale.

## Collegamento elettrico

Vano connessioni

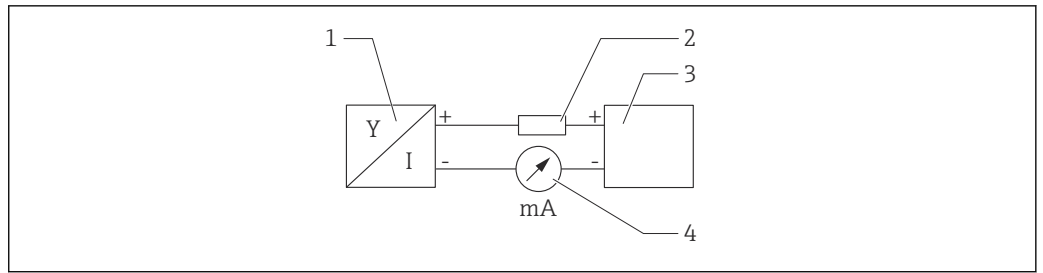


A0038877

1 Vano connessioni

**4 ... 20 mA Connessione HART**

Connessione del dispositivo con comunicazione HART, alimentazione e display 4 ... 20 mA



A0028908

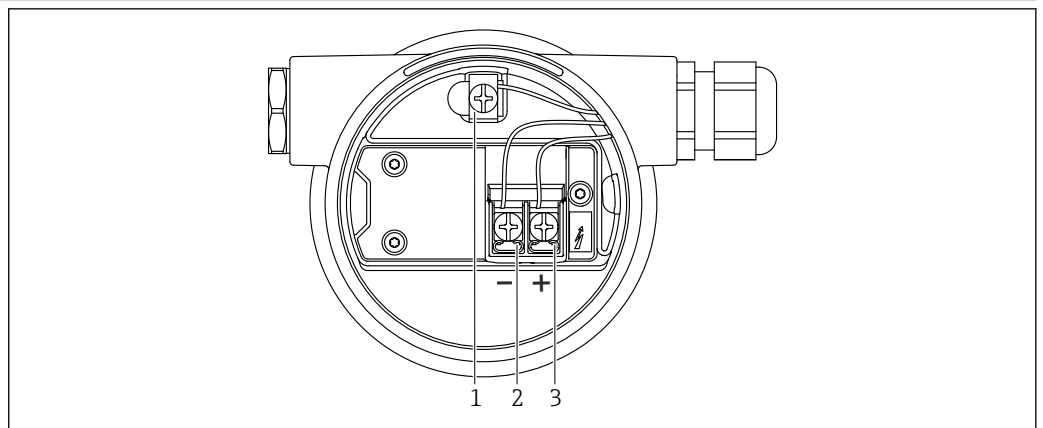
3 Schema a blocchi della connessione HART

- 1 Dispositivo con comunicazione HART
- 2 Resistore HART
- 3 Alimentazione
- 4 Multimetro od amperometro

**i** In caso di alimentazione a bassa impedenza è sempre necessario il resistore di comunicazione HART di 250 Ω nella linea del segnale.

**La caduta di tensione da considerare è:**  
Max 6 V per resistore di comunicazione 250 Ω

### Assegnazione dei morsetti



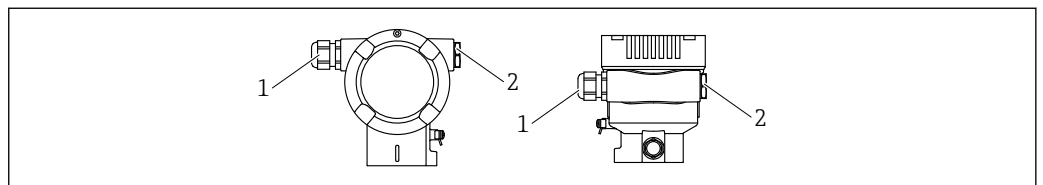
A0038895

4 Morsetti di connessione e morsetto di terra nel vano connessioni

- 1 Morsetto di terra interno (per collegare alla terra la schermatura del cavo)
- 2 Morsetto negativo
- 3 Morsetto positivo

- Area sicura: tensione di alimentazione 14 ... 35 V c.c.
- Ex-i: tensione di alimentazione 14 ... 30 V c.c.

### Ingressi cavo



A0038156

- 1 Ingresso cavo
- 2 Dadi ciechi

Il numero e il tipo di ingressi cavo dipendono dalla versione del dispositivo ordinata. Sono possibili le seguenti opzioni:

- Raccordo M20, plastica, IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- Raccordo M20, ottone nichelato, IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- Raccordo M20, 316L, IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- Filettatura M20, IP66/68 NEMA Type 4X/6P

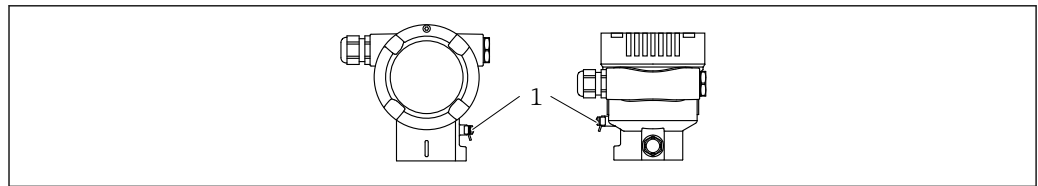
- Filettatura G1/2, IP66/68 NEMA Type 4X/6P, con adattatore M20 - G1/2 incluso
- Filettatura NPT1/2, IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- Connettore M12, IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- Connettore HAN7D, 90 gradi, IP65 NEMA Type 4X

**i** I cavi di collegamento devono uscire dalla custodia dal basso per evitare la penetrazione di umidità nel vano connessioni. In alternativa, prevedere un passante per lo sgocciolamento o un tettuccio di protezione dalle intemperie.

**i** Se si utilizza un ingresso G1/2, attendersi alle istruzioni di installazione incluse.

### Equalizzazione del potenziale

**Prima di eseguire il cablaggio**, collegare la linea di equalizzazione del potenziale al morsetto di terra.



A0038024

1 Morsetto di terra per collegare la linea di equalizzazione del potenziale

### ⚠ ATTENZIONE

► Per le applicazioni in aree pericolose, consultare le istruzioni di sicurezza fornite separatamente

**i** Per garantire condizioni di compatibilità elettromagnetica ottimali, la linea di equalizzazione del potenziale deve essere la più corta possibile, e con una sezione di almeno 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG).

### Protezione alle sovratensioni (opzionale)

**Codificazione del prodotto, voce 610 "Accessorio montato", opzione "NA"**

- Protezione alle sovratensioni:
  - Tensione continua con funzionamento nominale: 600 V
  - Corrente di scarico nominale: 10 kA
- Controllo sovracorrente momentanea  $\hat{i} = 20$  kA garantito secondo DIN EN 60079-14: 8/20  $\mu$ s
- Controllo corrente c.a. scaricatore per sovracorrente  $I = 10$  A garantito

### AVVISO

**Il dispositivo potrebbe danneggiarsi irreparabilmente!**

► Gli strumenti con protezione alle sovratensioni integrata devono essere messi a terra.

### Sezione nominale

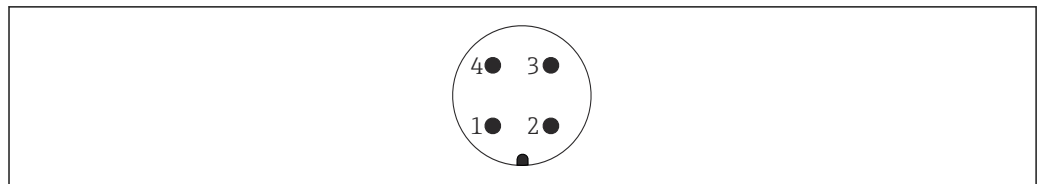
Terra di protezione o messa a terra della schermatura del cavo: sezione nominale > 1 mm<sup>2</sup> (17 AWG)

Sezione nominale da 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG20) fino a 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG13)

### Connettore per bus di campo

Nel caso delle versioni del dispositivo dotate di connettore del bus di campo non è necessario aprire la custodia per stabilire la connessione.

### Assegnazione dei pin per connettore M12-A

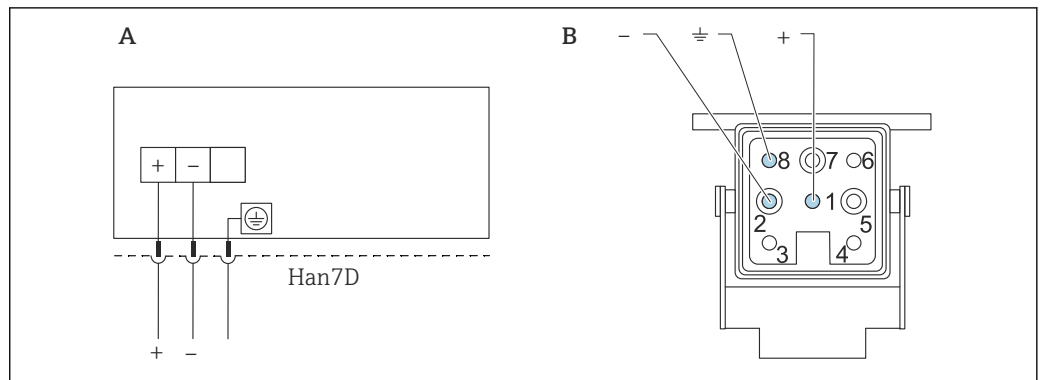


A0011175

Pin 1: segnale +  
Pin 2: non utilizzato  
Pin 3: segnale -  
Pin 4: massa

Materiale: CuZn, contatti placcati in oro di presa jack a innesto e connettore


Connessione per dispositivi con connettore Harting Han7D



- A Collegamento elettrico per i dispositivi con connettore Harting Han7D
- B Vista della connessione sul dispositivo

Materiale: CuZn, contatti placcati in oro di presa jack a innesto e connettore

## FMG50 con RIA15

 L'indicatore separato RIA15 può essere ordinato insieme al dispositivo.


**Codificazione del prodotto, posizione 620 "Accessori inclusi":**

- Opzione PE "Indicatore separato RIA15 per area sicura, custodia da campo in alluminio"
- Opzione PF "Indicatore separato RIA15 per area pericolosa, custodia da campo in alluminio"

 Disponibile anche come accessorio; per maggiori informazioni, v. Informazioni tecniche TI01043K e Istruzioni di funzionamento BA01170K


**ATTENZIONE**

- ▶ Se si utilizza il Gammapilot FMG50 con l'indicatore separato RIA15 in ambienti pericolosi, prestare attenzione alle Istruzioni di sicurezza (XA):

- 
- XA01028R
  - XA01464K
  - XA01056K
  - XA01368K
  - XA01097K

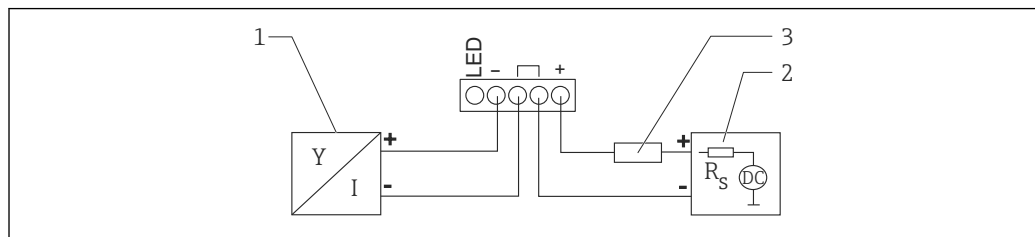
**Assegnazione dei morsetti del display RIA15**

- +  
Connessione positiva, misura corrente
- -  
Connessione negativa, misura corrente (senza retroilluminazione)
- LED  
Connessione negativa, misura corrente (con retroilluminazione)
- $\perp$   
Messa a terra funzionale: morsetto nella custodia

 L'indicatore di processo RIA15 è alimentato in loop di corrente e non richiede un'alimentazione esterna.

**La caduta di tensione da considerare è:**

- $\leq 1$  V nella versione standard con comunicazione 4 ... 20 mA
- $\leq 1,9$  V con comunicazione HART
- e 2,9 V aggiuntivi se si utilizza la luce del display

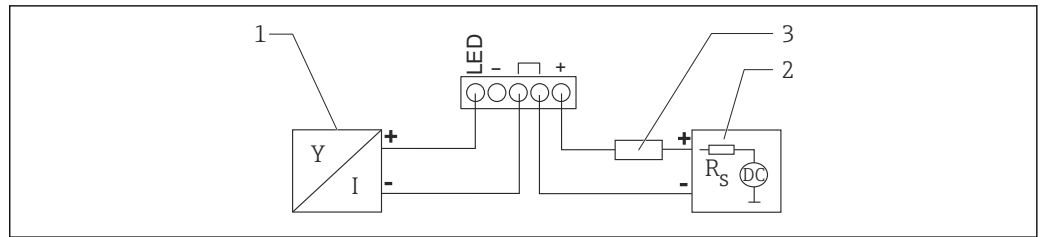
**Connessione del dispositivo HART e RIA15 senza retroilluminazione**

A0019567

 5 Schema a blocchi del dispositivo HART con indicatore di processo RIA15 senza luce

- 1 Dispositivo con comunicazione HART
- 2 Alimentazione
- 3 Resistore HART

**Connessione del dispositivo HART e RIA15 con retroilluminazione**



A0019568

6 Schema a blocchi del dispositivo HART con indicatore di processo RIA15 con luce

- 1 Dispositivo con comunicazione HART
- 2 Alimentazione
- 3 Resistore HART

**FMG50, RIA15 con modulo del resistore di comunicazione HART installato**

**i** Il modulo di comunicazione HART da installare nel display RIA15 può essere ordinato insieme al dispositivo.

**Codificazione del prodotto, posizione 620 "Accessori inclusi":**

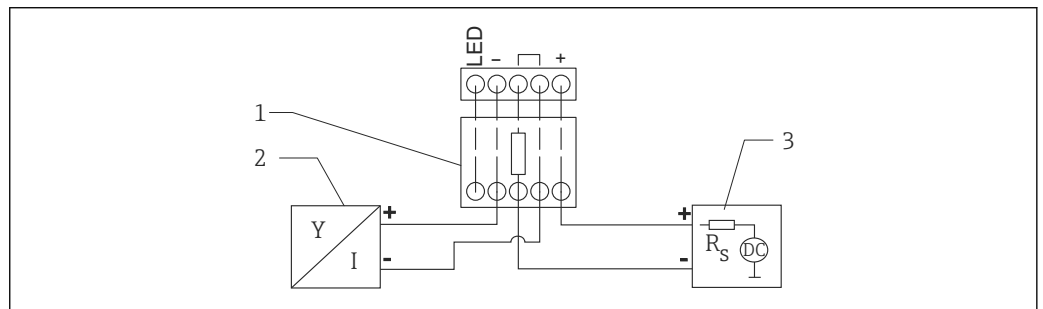
Opzione PI "Resistore di comunicazione HART per RIA15"

**La caduta di tensione da considerare è:**

Max. 7 V

**📖** Disponibile anche come accessorio; per maggiori informazioni, v. Informazioni tecniche TI01043K e Istruzioni di funzionamento BA01170K

*Connessione del modulo del resistore di comunicazione HART, RIA15 senza retroilluminazione*

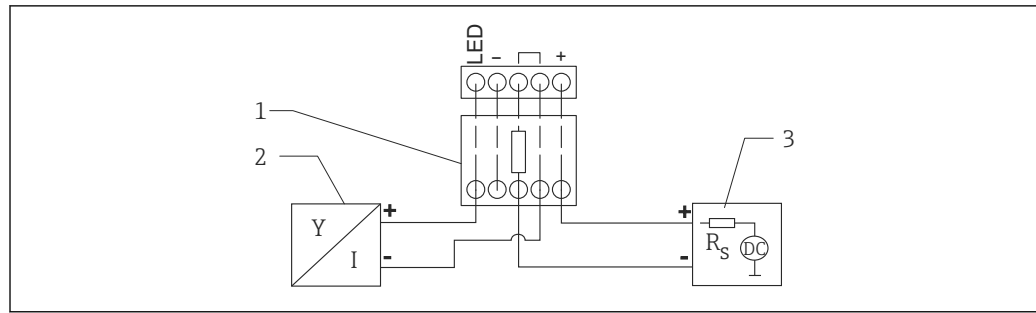


A0020839

7 Schema a blocchi del dispositivo HART, RIA15 senza luce, con modulo del resistore di comunicazione HART installato

- 1 Modulo del resistore di comunicazione HART
- 2 Dispositivo con comunicazione HART
- 3 Alimentazione

Connessione del modulo del resistore di comunicazione HART, RIA15 con retroilluminazione



A0020840

8 Schema a blocchi del dispositivo HART, RIA15 con luce, con modulo del resistore di comunicazione HART installato

- 1 Modulo del resistore di comunicazione HART  
 2 Dispositivo con comunicazione HART  
 3 Alimentazione

## Cablaggio

### ⚠ ATTENZIONE

#### Considerare quanto segue prima di eseguire il cablaggio::

- ▶ Se il dispositivo è utilizzato in area pericolosa, verificare che siano rispettate le norme nazionali e le specifiche riportate nelle Istruzioni di sicurezza (XA). Utilizzare il pressacavo specificato.
- ▶ La tensione di alimentazione deve corrispondere alle specifiche riportate sulla targhetta.
- ▶ Staccare la tensione di alimentazione prima di connettere il dispositivo.
- ▶ Prima di collegare il dispositivo, connettere la linea di equalizzazione del potenziale al morsetto di terra esterno del trasmettitore.
- ▶ Collegare la terra di protezione al relativo morsetto di terra.
- ▶ I cavi devono essere adeguatamente isolati, valutando attentamente la tensione di alimentazione e la categoria sovratensioni.
- ▶ I cavi di collegamento devono offrire adeguata stabilità termica, valutando attentamente la temperatura ambiente.

1. Aprire il sistema di blocco del coperchio
2. Svitare il coperchio
3. Guidare i cavi nei pressacavi o negli ingressi cavo
4. Collegamento del cavo
5. Serrare i pressacavi o gli ingressi cavo in modo che siano a tenuta stagna
6. Riavvitare saldamente il coperchio sul vano connessioni
7. Serrare il sistema di blocco del coperchio



#### Filettatura della custodia

Le filettature del vano connessioni e dell'elettronica possono essere rivestite con materiale anti-atrito.

Per tutti i materiali della custodia vale quanto segue:

- ⊗ **Non lubrificare le filettature della custodia.**

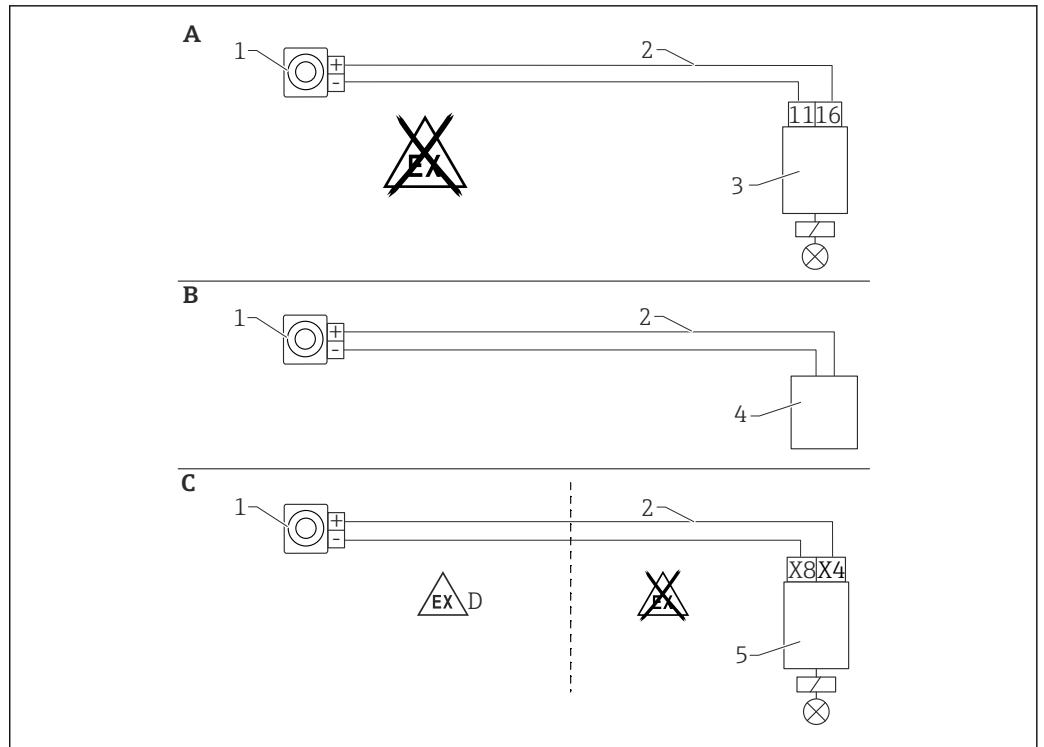
## Esempi di cablaggi

### Controllo della soglia di livello

Il segnale di uscita è lineare tra regolazione libera e coperta (ad es. 4...20 mA) e può essere elaborato dal sistema di controllo. Se è richiesta un'uscita a relè, possono essere impiegati i seguenti trasmettitori di processo Endress+Hauser:

- RTA421: per applicazioni non Ex senza WHG (legge tedesca di regolamentazione idrica), senza SIL
- RMA42: per applicazioni Ex, con certificato SIL, con WHG





A0018092

- A Cablaggio con unità di commutazione RTA421  
 B Cablaggio con sistema di controllo (prestare attenzione alle normative in materia di protezione dalle esplosioni)  
 C Collegamento con unità di commutazione RMA42  
 D In caso di installazione in area pericolosa, rispettare le relative Istruzioni di sicurezza  
 1 Gammapilot FMG50  
 2 4...20 mA  
 3 RTA421  
 4 PLC (prestare attenzione alle normative in materia di protezione dalle esplosioni)  
 5 RMA42

### Modo in cascata con 2 unità FMG50

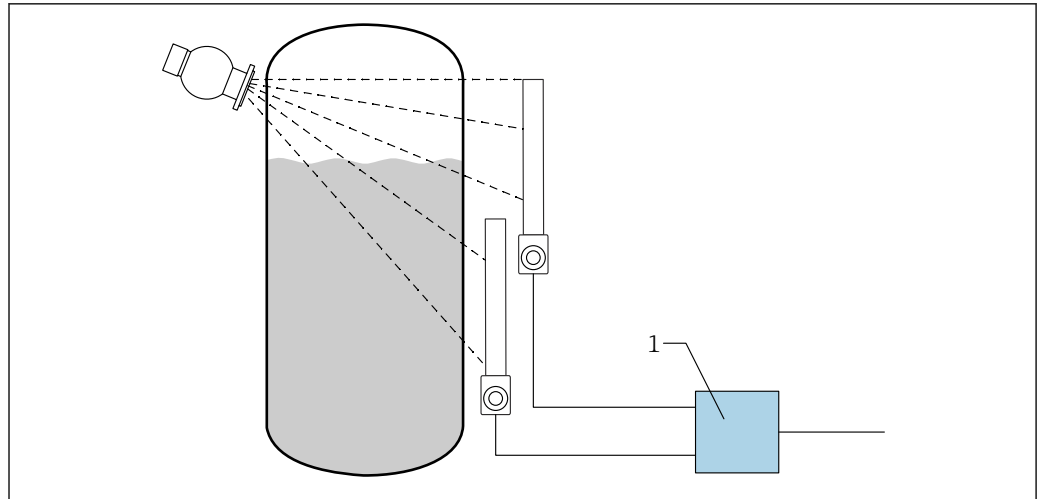
#### Misura di livello: FMG50 con trasmettitore di processo RMA42

#### Condizioni in cui si richiedono più unità FMG50:

- Campi di misura estesi
- Serbatoio con geometria speciale

È possibile interconnettere due unità FMG50, che possono essere alimentate con un unico trasmettitore di processo RMA42. Le singole correnti di uscita vengono sommate; in questo modo si ottiene la corrente di uscita totale.

- i** Il resistore HART interno del RMA42 è utilizzato per la comunicazione HART. La comunicazione HART con il FMG50 è possibile utilizzando i morsetti anteriori del RMA42.
- i** Evitare le sovrapposizioni tra i singoli campi di misura, poiché in tal caso il valore misurato potrebbe risultare errato. I dispositivi possono sovrapporsi a patto che ciò non influisca sui campi di misura.



A0040224

9 Schema di collegamento: due unità FMG50 connesse a un RMA42

1 RMA42

#### Esempi di impostazioni per modo in cascata

##### ► Impostazioni del FMG50:

- ↳ Tutte le unità FMG50 utilizzate in cascata devono essere regolate individualmente, Ad esempio dalla procedura guidata "Messa in servizio" nella modalità operativa "Livello".  
L'esempio seguente si riferisce ad una misura in cascata con 2 rilevatori:  
Rilevatore 1: campo di misura 800 mm  
Rilevatore 2: campo di misura 400 mm

##### 1. Impostazioni per RMA42 (ingresso analogico 1):

- ↳ Tipo segnale: corrente  
Campo: 4 ... 20 mA  
Valore di scala minimo: 0 mm  
Valore di fondo scala: 800 mm  
Offset se pertinente

##### 2. Impostazioni per RMA42 (ingresso analogico 2):

- ↳ Tipo segnale: corrente  
Campo: 4 ... 20 mA  
Valore di scala minimo: 0 mm  
Valore di fondo scala: 400 mm  
Offset se pertinente

##### 3. Valore calcolato 1:

- ↳ Calcolo: somma totale  
Unità di misura: mm  
Bargraph 0: 0 m  
Bargraph 100: 1,2 m  
Offset se pertinente

##### 4. Uscita analogica:

- ↳ Assegnazione: valore calcolato 1  
Tipo segnale: 4 ... 20 mA  
Valore di scala minimo: 0 m  
Valore di fondo scala: 1,2 m

**i** Solo l'uscita in corrente del RMA42 fornisce il valore del livello misurato del sistema complessivo. Non sono disponibili valori HART per l'intera cascata.

Per ulteriori informazioni, vedere:

**i** BA00287R

### Modo in cascata con più di 2 unità FMG50

Misura di livello: FMG50 con Memograph M RSG45

#### Condizioni in cui si richiedono più unità FMG50:

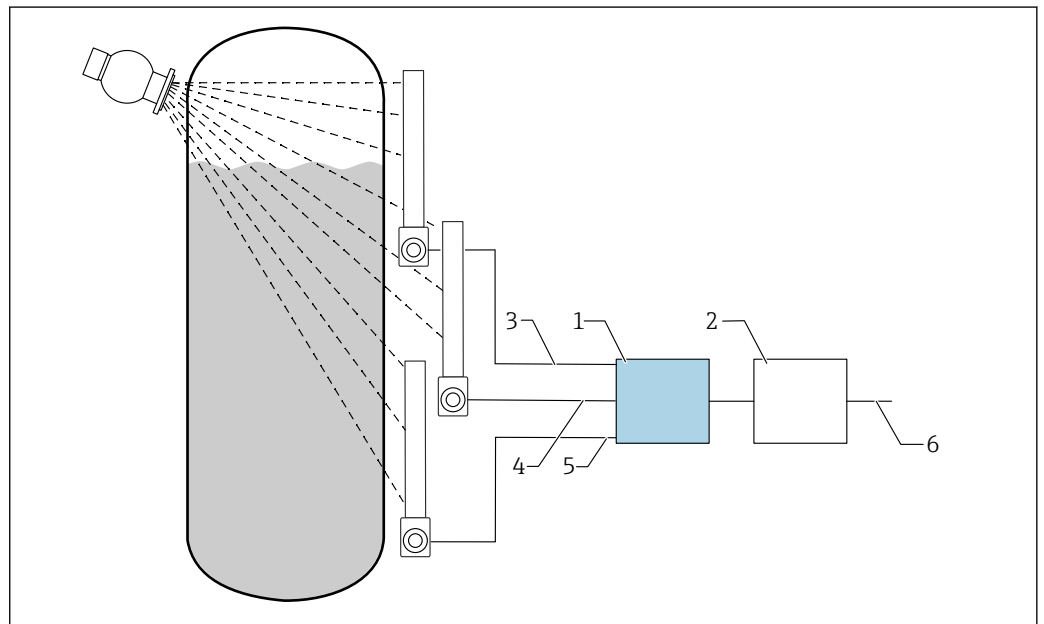
- Campi di misura estesi
- Serbatoio con geometria speciale

È possibile collegare fra loro più di due unità FMG50 (massimo 20) alimentandole con un Memograph M RSG45. Le frequenze degli impulsi (cnt/s) delle singole unità FMG50 vengono sommate fra loro e linearizzate; in tal modo si ottiene il livello totale.

Per abilitare l'applicazione, occorre eseguire le impostazioni su ciascun FMG50. In questo modo, è possibile stabilire l'effettivo livello nel recipiente di tutte le aree a cascata previste. Sebbene il calcolo sia uguale per tutti i dispositivi FMG50 in cascata, le costanti di ciascuna unità FMG50 variano e devono rimanere modificabili.

**i** Per il modo in cascata sono necessarie almeno 2 unità FMG50 che comunichino con RSG45 tramite il canale HART.

**i** Evitare le sovrapposizioni tra i singoli campi di misura, poiché in tal caso il valore misurato potrebbe risultare errato. I dispositivi possono sovrapporsi a patto che ciò non influisca sui campi di misura.



**10** Schema di collegamento: per tre unità FMG50 (fino a 20 FMG50) collegate ad un RSG45

- 1 RSG45
- 2 Algoritmo: somma delle singole frequenze di impulsi ( $SV_1 + SV_2 + SV_3$ ) e successiva linearizzazione
- 3 Segnale HART FMG50 (1), PV\_1: livello, SV\_1: frequenza impulsi (cnt/s)
- 4 Segnale HART FMG50 (2), PV\_2: livello, SV\_2: frequenza impulsi (cnt/s)
- 5 Segnale HART FMG50 (3), PV\_3: livello, SV\_3: frequenza impulsi (cnt/s)
- 6 Segnale di uscita complessivo

#### Impostazioni

Tutte le unità FMG50 utilizzate in cascata devono essere regolate individualmente. Questo è possibile, ad esempio, dalla procedura guidata "Messa in servizio"

1. Selezionare la modalità operativa "Livello" per tutte le unità FMG50
2. Configurare la variabile HART PV (Valore primario) come "Livello"
  - ↳ PV (livello) è irrilevante ai fini del calcolo
3. Configurare la variabile HART SV (Valore secondario) come "Frequenza impulsi"
  - ↳ SV (frequenza impulsi) è rilevante ai fini del calcolo
4. Canali HART collegati a RSG45


5. Modificare la tabella di linearizzazione in RSG45

- ↳ Coppie di valori (max 32): frequenza impulsi della cascata (frequenza impulsi totale) a livello in cascata (livello totale)

 Le frequenze impulsi (cnt/s) di tutte le unità FMG50 in cascata vengono sommate in RSG45 e poi linearizzate


*Esempio di una tabella di linearizzazione*

Punto di linearizzazione	Frequenza impulsi totale cnt/s	Livello totale %
21	0	100
20	39	95
19	82	90
18	129	85
17	178	80
16	230	75
15	283	70
14	338	65
13	394	60
12	451	55
11	507	50
10	562	45
9	614	40
8	671	35
7	728	30
6	784	25
5	839	20
4	892	15
3	941	10
2	981	5
1	1013	0

 Determinare le coppie di valori durante la messa in servizio


#### Applicazioni Ex in abbinamento con RMA42

Rispettare le seguenti Istruzioni di sicurezza:  
ATEX II (1) G [Ex ia] IIC, ATEX II (1) D [Ex ia] IIIC per RMA42

 XA00095R

#### Applicazioni SIL per Gammapilot in abbinamento con RMA42

Il Gammapilot FMG50 è conforme ai requisiti SIL2/3 secondo IEC 61508, V.:

 FY01007F

L'unità RMA42 rispetta i requisiti SIL2 secondo IEC 61508:2010 (Edizione 2.0), v. Manuale di sicurezza funzionale:

 SD00025R

**Verifica finale delle connessioni****⚠ AVVERTENZA**

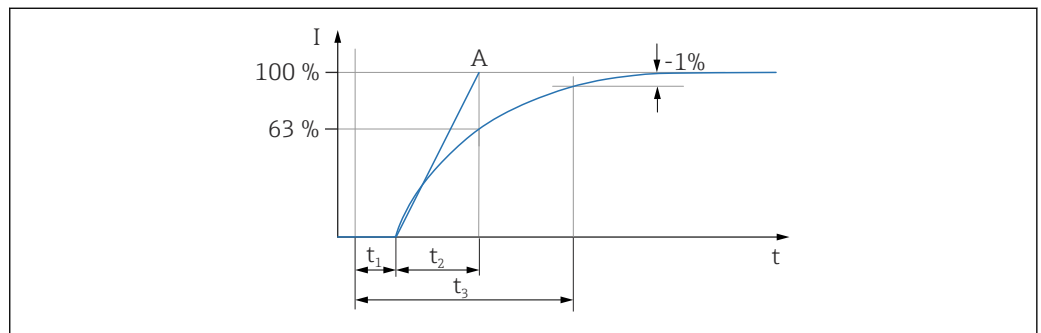
- Utilizzare il dispositivo solo se tutti i coperchi sono chiusi

Dopo il cablaggio del dispositivo, effettuare i seguenti controlli:

- La linea di equalizzazione del potenziale è stata collegata?
- L'assegnazione dei morsetti è corretta ?
- I pressacavi e i dadi ciechi sono serrati saldamente?
- I connettori del bus di campo sono fissati correttamente?
- I coperchi sono avvitati correttamente?

**Accuratezza di misura/stabilità****Tempo di reazione, costante di tempo, tempo di assestamento**

Presentazione del tempo di reazione, della costante di tempo e del tempo di assestamento secondo DIN EN 61298-2



- $t_1$  Tempo di reazione  
 $t_2$  Costante di tempo  
 $t_3$  Tempo di assestamento  
 $A$  Valore di fondo scala stabile

**Comportamento dinamico, uscita in corrente (elettronica HART)**

- Tempo di reazione ( $t_1$ ):
  - Non modulato: 250 ms
  - Modulato: 400 ms
- Costante di tempo T63 ( $t_2$ ): 0,0 ... 999,9 s regolabile
- Tempo di assestamento ( $t_3$ ):
  - Non modulato: minimo 450 ms
  - Modulato: minimo 20 s

**Comportamento dinamico, uscita digitale (elettronica HART)**

- Tempo di reazione ( $t_1$ ):
  - **Non modulato:**
    - Minimo: 400 ms
    - Massimo: 1 210 ms
  - **Modulato:**
    - Minimo: 4 150 ms
    - Massimo: 4 960 ms
- Costante di tempo T63 ( $t_2$ ):
  - Minimo: 310 ms + 0,0 ... 999,9 s regolabile
  - Massimo: 1 100 ms + 0,0 ... 999,9 s regolabile
- Tempo di assestamento ( $t_3$ ):
  - Non modulato: minimo 600 ms
  - Modulato: minimo 21 s

**Programma di lettura**

- Aciclico: max. 3/s, tipicamente 1/s (dipende dal n. di comandi e dal numero di preamboli)
- Ciclico (transiente veloce): max. 3/s, tipicamente 2/s

Il dispositivo controlla la funzione BURST MODE per la trasmissione ciclica del valore mediante protocollo di comunicazione HART.

### Tempo ciclo (tempo di aggiornamento)

Ciclico (transiente veloce): min. 300 ms

Tempo di riscaldamento  
(secondo IEC62828-4)  $\leq 10$  s

### Condizioni operative di riferimento

- Temperatura: 20 °C (68 °F),  $\pm 10$  °C ( $\pm 50$  °F)
- Pressione: 1 013 mbar (15 psi),  $\pm 20$  mbar ( $\pm 0,29$  psi)
- Umidità: non pertinente
- Frequenza impulsi: 4 000 cnt/s

Risoluzione del valore misurato 1  $\mu$ A

### Effetto della temperatura ambiente

#### Cristalli di NaI (TI)

- Campo di temperatura: -40 ... +50 °C (-40 ... +122 °F)  
Influenza della temperatura ambiente:  $\pm 0,1$  %
- Campo di temperatura: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)  
Influenza della temperatura ambiente: -0,1 ... +0,7 %

#### Scintillatore in PVT (standard)

Campo di temperatura: -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)  
Influenza della temperatura ambiente:  $\pm 0,5$  %

#### Scintillatore in PVT (versione per alta temperatura)

- Campo di temperatura: +5 ... +60 °C (41 ... +140 °F)  
Influenza della temperatura ambiente:  $\pm 0,5$  %
- Campo di temperatura: -20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)  
Influenza della temperatura ambiente:  $\pm 1,5$  %

### Fluttuazione statistica del decadimento radioattivo

Il decadimento radioattivo della sorgente di radiazioni è soggetto a fluttuazioni statistiche. Pertanto, la frequenza degli impulsi visualizzata fluttua attorno al suo valore medio. La deviazione standard  $\sigma$  è un indicatore dell'intensità di queste fluttuazioni. Essa è data da:

$$\sigma = \sqrt{I} / \sqrt{\tau}$$

Dove:

- $I$  è la frequenza degli impulsi
- $\tau$  è lo smorzamento di uscita (può essere selezionato dall'utente), (parametro dello strumento: Smorzamento uscita)

È possibile calcolare vari intervalli di confidenza a partire dalla deviazione standard. Generalmente per la progettazione di sistemi di misura radiometrici si utilizza un intervallo di confidenza di  $2\sigma$ . Circa il 95% di tutte le frequenze degli impulsi visualizzate deviano di meno di  $2\sigma$  dal valore medio. La deviazione è maggiore di  $2\sigma$  in appena il 5% circa di tutti i casi.

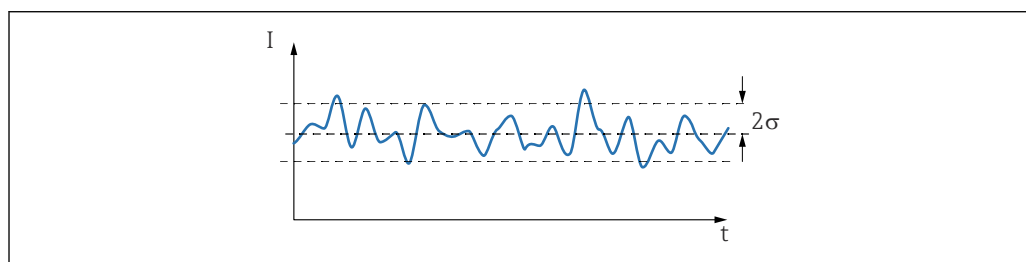


Fig. 11 Il 95% di tutti i valori misurati rientrano nell'intervallo di confidenza  $2\sigma$ .


Per calcolare l'errore di misura statistico relativo (%), la deviazione standard è divisa per la frequenza degli impulsi:

$$2\sigma_{\text{rel}} = 2\sigma / I = 2 / \sqrt{I\tau}$$

**Esempio:**

- $I = 1000/s$
- $\tau = 10 s$

$$2\sigma_{rel} = 0,02 = 2 \%$$

 Come regola generale, è possibile ridurre la fluttuazione statistica del segnale aumentando il valore dello smorzamento del segnale in uscita (parametro dello strumento: Smorzamento uscita) o l'intensità della radiazione.

## Condizioni di installazione

---

**Indicazioni generali**

- L'angolo di emissione del contenitore di carica deve essere allineato con precisione al campo di misura di Gammapilot FMG50. Considerare i contrassegni del campo di misura del dispositivo.
- Il contenitore di carica e Gammapilot FMG50 devono essere montati il più vicino possibile al silo. Bloccare tutti gli accessi al fascio utile per garantire che non si possa raggiungere quest'area.
- Per prolungarne la vita di servizio, Gammapilot FMG50 deve essere protetto dall'esposizione diretta ai raggi solari o dal calore emanato dal processo.
  - Posizione 620, opzione PA: "Tettuccio di protezione dalle intemperie 316L"
  - Posizione 620, opzione PV: "Scudo termico 1200-3000 mm, PVT"
  - Posizione 620, opzione PW: "Scudo termico NaI, 200-800 mm, PVT"
- I morsetti opzionali possono essere ordinati con il dispositivo
- Il dispositivo di montaggio deve essere installato in modo tale da sostenere il peso di Gammapilot FMG50 in tutte le condizioni operative previste (ad es. vibrazioni).

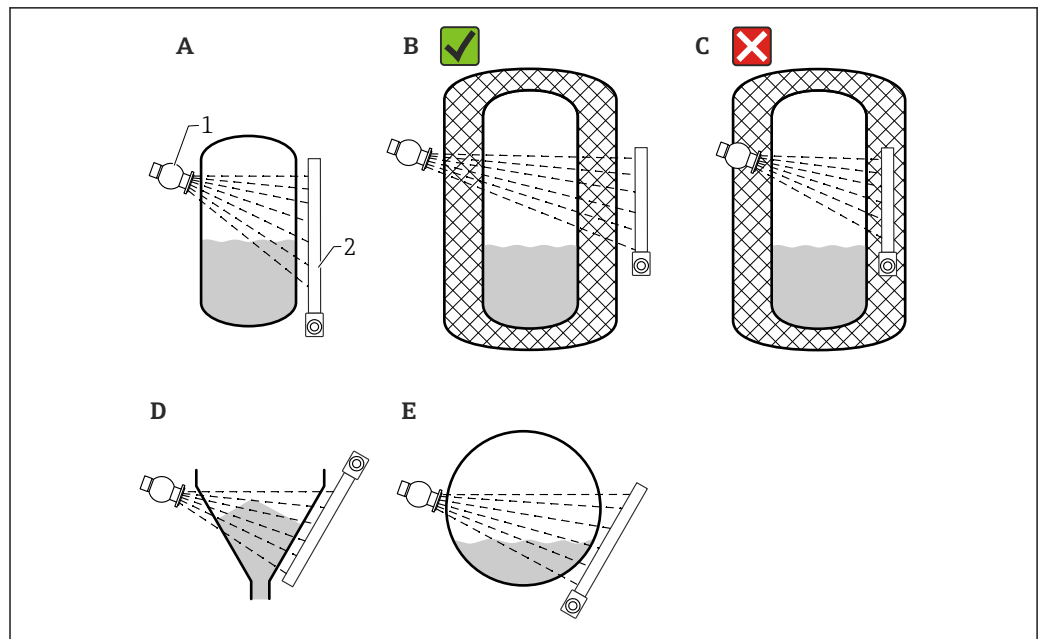
 Maggiori informazioni relative all'uso in sicurezza di Gammapilot FMG50 sono disponibili nel Manuale di sicurezza funzionale.

 Per lo scudo termico sui dispositivi > 3 000 mm, contattare l'organizzazione commerciale di Endress+Hauser.

**Requisiti di montaggio per misure di livello****Condizioni**

- Gammapilot FMG50 è montato in verticale per le misure di livello.
- Per semplificare l'installazione e la messa in servizio, il trasmettitore Gammapilot FMG50 può essere configurato e ordinato con un supporto addizionale (voce 620, opzione Q4: "Staffa di fissaggio").

Esempi



A0037715

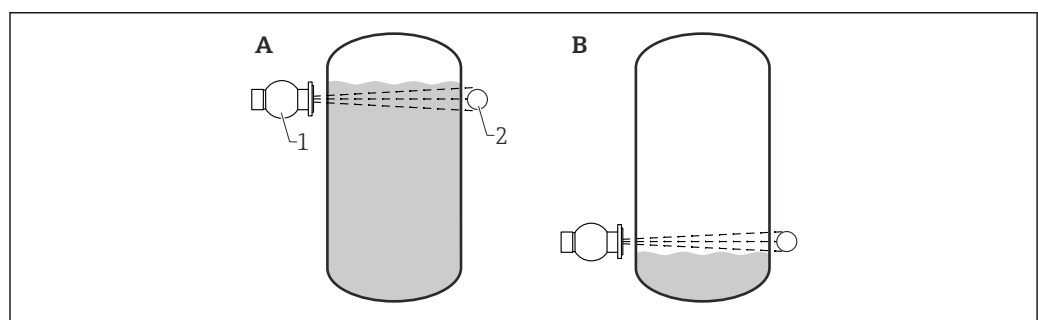
- A Cilindro verticale; il Gammapilot FMG50 è montato in verticale con la testa del rivelatore rivolta verso il basso o verso l'alto; la radiazione gamma è allineata al campo di misura.
- B Corretto: Gammapilot FMG50 montato esternamente all'isolamento del serbatoio
- C Errato: Gammapilot FMG50 montato internamente all'isolamento del serbatoio
- D Uscita conica del serbatoio
- E Cilindro orizzontale
- 1 Contenitore di carica
- 2 Gammapilot FMG50

Requisiti di montaggio per il controllo della soglia di livello

Condizioni

Per il controllo di livello, il Gammapilot FMG50 in genere è montato in orizzontale, all'altezza della soglia di livello richiesta.

Configurazione del sistema di misura



A0018075

- A Rilevamento del livello massimo
- B Rilevamento del livello minimo
- 1 Contenitore di carica
- 2 Gammapilot FMG50



**Requisiti di montaggio per la misura della densità**

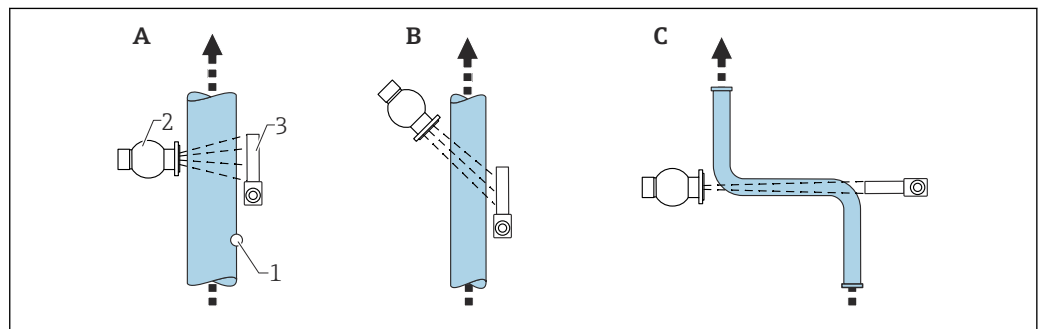
**Condizioni**

- Se possibile, la misura di densità deve essere eseguita su tubazione verticale, con direzione del flusso dal basso verso l'alto.
- Se sono accessibili solo tubazioni orizzontali, il percorso del fascio deve essere configurato anche orizzontalmente per minimizzare l'influenza di bolle d'aria e depositi.
- Il dispositivo di fissaggio Endress+Hauser o un equivalente deve essere usato per fissare contenitore di carica e Gammapilot FMG50 al tubo di misura.  
Il dispositivo di fissaggio deve essere installato in modo da sopportare il peso del contenitore di carica e del Gammapilot FMG50 in tutte le condizioni operative previste.
- Il punto di campionamento non deve essere situato a una distanza superiore a 20 m (66 ft) dal punto di misura.
- La distanza del punto di misura della densità dalle curve del tubo deve essere  $\geq 3$  volte il diametro del tubo e  $\geq 10$  volte il diametro del tubo in presenza di pompe.

**Configurazione del sistema di misura**

La disposizione del contenitore di carica e del Gammapilot FMG50 dipende dal diametro del tubo (o dalla lunghezza irradiata) e dal campo di misura della densità. Questi due parametri determinano l'effetto della misura (variazione relativa della frequenza d'impulso). Più la lunghezza irradiata è grande, tanto maggiore sarà l'effetto di misura. Perciò, per diametri del tubo ridotti è consigliabile prevedere un'irradiazione o un percorso di misura diagonali.

Per selezionare la configurazione del sistema di misura, contattare l'Ufficio Endress+Hauser oppure utilizzare il software di configurazione Applicator™. <sup>2)</sup>



- A Fascio verticale (90°)
- B Fascio diagonale (30°)
- C Percorso di misura
- 1 Punto di campionamento
- 2 Contenitore di carica
- 3 Gammapilot FMG50

- i** ▪ Per migliorare l'accuratezza delle misure di densità, si consiglia l'uso di un collimatore. Il collimatore serve per schermare il rivelatore dalla radiazione di fondo.
- Durante la pianificazione, considerare il peso totale del sistema di misura.
- Il dispositivo di fissaggio FHG51 è disponibile tra gli accessori
- Un collimatore è disponibile per la versione NaI (TI) 2":  
Voce 620, opzione P7: "Collimatore su lato sensore". Per dettagli, vedere la documentazione SD02822F.

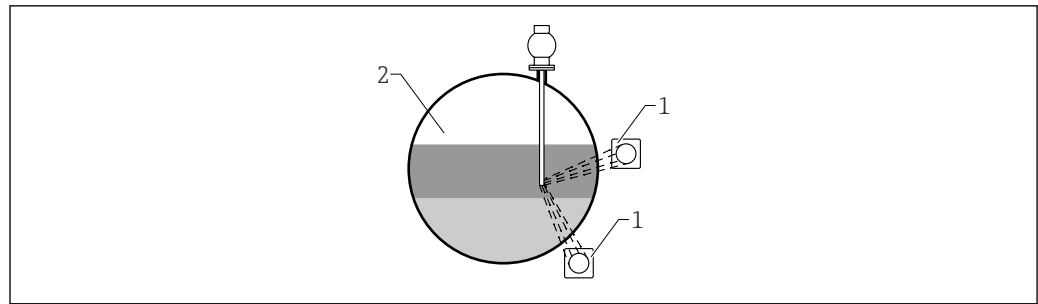
**Requisiti di montaggio per la misura di interfase**

**Condizioni**

Per la misura di interfase, tipicamente il Gammapilot FMG50 è posizionato orizzontalmente, all'altezza della soglia superiore o inferiore del campo dell'interfase. Quando si introduce una sorgente di radiazioni in un tubo di protezione, è importante che il campo di misura sia già riempito di fluido in modo da ridurre al massimo la radiazione in prossimità della sorgente. Se si utilizza una sorgente radiante in un tubo di protezione, la radiazione può essere allineata al campo di misura del trasmettitore Gammapilot utilizzando un collimatore sul tubo di protezione.

2) Per richiedere l'Applicator™ è possibile rivolgersi all'Ufficio vendite Endress+Hauser di zona.

### Configurazione del sistema di misura



A0038167

- 1 Gammapilot (2 pz.)  
2 Misura di interfase

### Descrizione

Il principio di misura si basa sul fatto che la sorgente emette una radiazione, che viene attenuata quando penetra in un materiale e nel fluido da misurare. Nella misura di interfase radiometrica, la sorgente radiante è inserita spesso in un tubo di protezione chiuso mediante un'estensione del cavo. In questo modo si esclude la possibilità di contatto tra sorgente di radiazioni e fluido.

In funzione del campo di misura e dell'applicazione, uno o più rilevatori sono montati all'esterno del recipiente. La densità media del fluido tra sorgente di radiazioni e rilevatore viene calcolata in base alla radiazione ricevuta. Da questo valore di densità si può definire, quindi, una correlazione diretta con la posizione dell'interfase.

### Per ulteriori informazioni consultare:



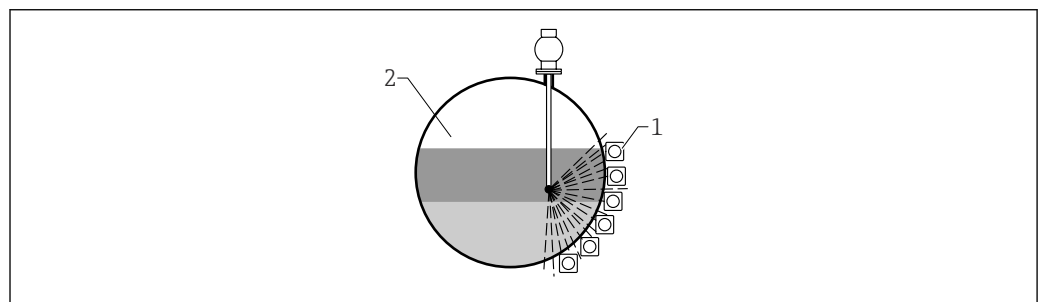
CP01205F

### Requisiti di montaggio per la misura del profilo di densità

### Condizioni

Per la misura del profilo di densità, i dispositivi Gammapilot FMG50 sono installati in orizzontale, a distanze definite in base all'ampiezza del campo di misura. Nel caso di misura del profilo di densità, di solito la sorgente di radiazioni gamma viene inserita in un tubo di protezione, preferibilmente a doppia parete, e introdotta nel silo. Quando si introduce una sorgente di radiazioni in un tubo di protezione, è importante che il campo di misura sia già riempito di fluido in modo da ridurre al massimo la radiazione in prossimità della sorgente.

### Configurazione del sistema di misura



A0042063

- 1 Architettura di diverse unità FMG50  
2 Misura del profilo di densità

### Descrizione

Per ottenere informazioni dettagliate sulla distribuzione nel recipiente degli strati a varie densità, si deve misurare il profilo di densità utilizzando diversi rilevatori. A questo scopo si installano più unità FMG50 poste una accanto all'altra all'esterno della parete del recipiente. Il campo di misura viene suddiviso in zone e ognuno dei trasmettitori compatti misura il valore di densità della sua zona. Il profilo di densità è quindi ricavato da questi valori.

Il risultato è una misura ad alta risoluzione della distribuzione degli strati del fluido (ad es. nei separatori)

Per ulteriori informazioni consultare:



### Requisiti di montaggio per misure di concentrazione

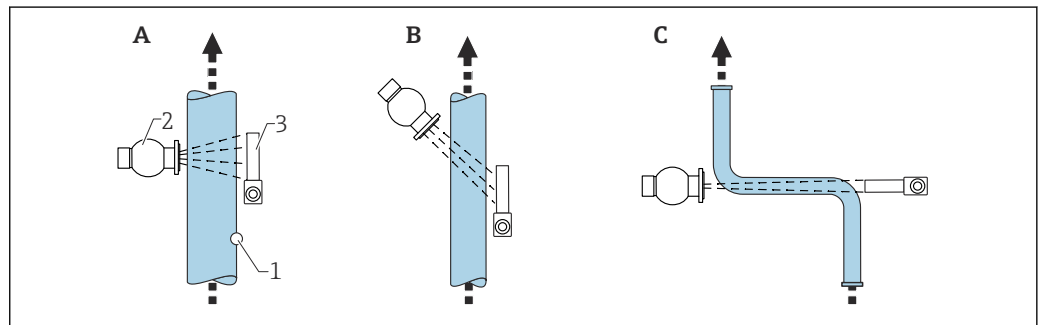
#### Condizioni

- Se possibile, la concentrazione deve essere misurata su tubazioni verticali, con direzione del flusso dal basso verso l'alto.
- Se sono accessibili solo tubazioni orizzontali, il percorso del fascio deve essere configurato anche orizzontalmente per minimizzare l'influenza di bolle d'aria e depositi.
- Si deve utilizzare il dispositivo di fissaggio Endress+Hauser FHG51 o uno equivalente per fissare contenitore di carica e Gammapilot FMG50 al tubo di misura.  
Il dispositivo di fissaggio deve essere installato in modo da sopportare il peso del contenitore di carica e del Gammapilot FMG50 in tutte le condizioni operative previste.
- Il punto di campionamento non deve essere situato a una distanza superiore a 20 m (66 ft) dal punto di misura.
- La distanza del punto di misura della densità dalle curve del tubo deve essere  $\geq 3$  volte il diametro del tubo e  $\geq 10$  volte il diametro del tubo in presenza di pompe.

#### Configurazione del sistema di misura

La disposizione del contenitore di carica e del Gammapilot FMG50 dipende dal diametro del tubo (o dalla lunghezza irradiata) e dal campo di misura della densità. Questi due parametri determinano l'effetto della misura (variazione relativa della frequenza d'impulso). Più la lunghezza irradiata è grande, tanto maggiore sarà l'effetto di misura. Perciò, per diametri del tubo ridotti è consigliabile prevedere un'irradiazione o un percorso di misura diagonali.

Per selezionare la configurazione del sistema di misura, contattare l'Ufficio Endress+Hauser oppure utilizzare il software di configurazione Applicator™. <sup>3)</sup>



- A Fascio verticale (90°)  
 B Fascio diagonale (30°)  
 C Percorso di misura  
 1 Punto di campionamento  
 2 Contenitore di carica  
 3 Gammapilot FMG50



- Durante la pianificazione, considerare il peso totale del sistema di misura.
- Il dispositivo di fissaggio FHG51 è disponibile tra gli accessori

### Requisiti di montaggio per la misura della concentrazione con fluidi radianti

#### Misura della concentrazione di fluidi radianti nei recipienti

La concentrazione di fluidi radianti nei recipienti può essere determinata effettuando una misura in corrispondenza della parete del recipiente oppure in un tubo di protezione nel recipiente. L'intensità della radiazione ricevuta è proporzionale alla concentrazione del fluido radiante nel recipiente. È importante notare che il fluido contenuto nel recipiente assorbe anche la propria radiazione. La radiazione rilevata non aumenta ulteriormente utilizzando diametri più grandi e il segnale è saturato. Questa lunghezza di saturazione dipende dallo strato con valore medio del materiale.

3) Per richiedere l'Applicator™ è possibile rivolgersi all'Ufficio vendite Endress+Hauser di zona.

Il livello nel recipiente deve essere costante in prossimità del rivelatore per assicurare che la misura sia corretta.

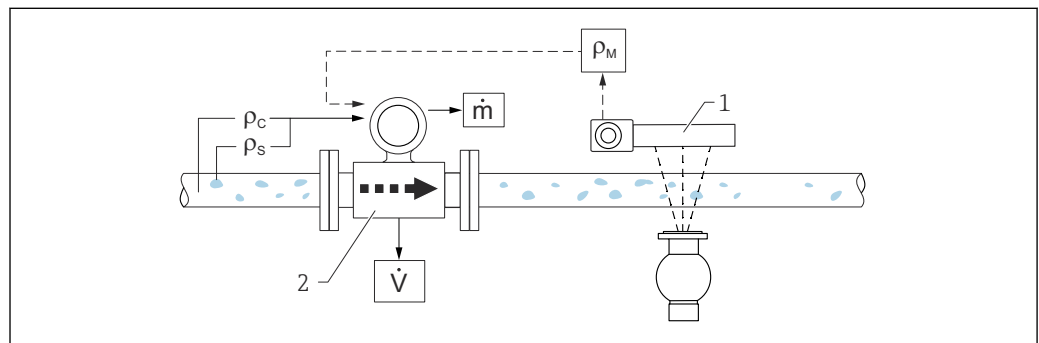
### Misura della portata massica di prodotti radianti

Nel caso di bilance a nastro e tubazioni, la concentrazione del fluido radiante può essere misurata in un campione. In questi casi, il dispositivo è montato sopra o sotto il nastro trasportatore, in modo che sia parallelo alla direzione del nastro, oppure è montato su tubo. L'intensità della radiazione ricevuta è proporzionale alla concentrazione del prodotto/fluido radiante nel materiale trasportato.

### Requisiti di montaggio per misure di portata

#### Misura di portata massica (liquidi)

Il segnale di densità determinato dal Gammapilot FMG50 viene trasmesso al Promag 55S. Il Promag 55S misura la portata volumetrica; il Promag può determinare una portata massica in relazione al valore di densità calcolato.



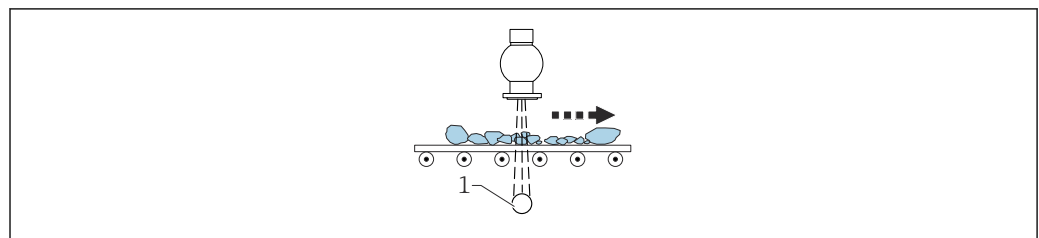
12 Misura della portata massica ( $m$ ) con un densitometro e un misuratore di portata. La portata dei solidi può essere calcolata, se sono note anche la densità dei solidi ( $\rho_s$ ) e quella del liquido trasportante ( $\rho_c$ ).

- 1 Gammapilot FMG50 -> densità totale ( $\rho_m$ ), che comprende liquido trasportante e solidi
- 2 Misuratore di portata (Promag 55S) -> portata volumetrica ( $V$ ). Nel trasmettitore si devono inserire anche la densità dei solidi ( $\rho_s$ ) e quella del liquido trasportante ( $\rho_c$ )

#### Misura di portata massica (solidi)

Applicazioni con solidi sfusi su nastri trasportatori e trasportatori a coclea.

Il contenitore di carica è posizionato sopra il nastro trasportatore e il Gammapilot FMG50 sotto il nastro trasportatore. La radiazione è attenuata dal prodotto che transita sul nastro trasportatore. L'intensità della radiazione ricevuta è proporzionale alla densità del prodotto. La portata massica è calcolata a partire dalla velocità del nastro e dall'intensità della radiazione.



1 Gammapilot FMG50

## Condizioni ambiente

### Temperatura ambiente

#### Cristallo NaI (Tl)


Temperatura ambiente: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

#### Scintillatore di PVT (standard)

Temperatura ambiente: -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)

**Scintillatore di PVT (versione per alte temperature)**

Temperatura ambiente: -20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)

-  Nel caso di applicazioni in aree pericolose il campo di temperatura può essere limitato. Rispettare la temperatura ambiente massima indicata nell'approvazione applicabile. Evitare l'esposizione alla luce solare diretta; se necessario utilizzare un tettuccio di protezione dalle intemperie.

**Temperatura di immagazzinamento****Cristallo NaI (Tl)**


-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)




**Scintillatore di PVT (standard)**

-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)

**Scintillatore di PVT (versione per alte temperature)**

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

-  ■ Il dispositivo contiene una batteria e, quindi, si consiglia di conservarlo a temperatura ambiente, in un luogo protetto dalla radiazione solare diretta
- La batteria è necessaria per conservare le informazioni relative a data e ora nel caso in cui il dispositivo non sia collegato all'alimentazione elettrica

<b>Classe climatica</b>	IEC 60068-2-38 Test Z/AD
<b>Altezza operativa</b>	Fino a 5 000 m (16 404 ft) s.l.m.
<b>Grado di protezione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Con custodia chiusa: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ IP68 (immersione in acqua per 1,83 m), NEMA Type 6P</li> <li>■ IP66, NEMA Type 4X</li> </ul> </li> <li>■ Con custodia aperta: IP20, NEMA Type 1</li> </ul> <p><b>Se viene utilizzato un connettore M12, vale quanto segue:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Con custodia chiusa e cavo di collegamento inserito: IP66/67, NEMA Type 4X</li> <li>■ Con custodia chiusa e/o cavo di collegamento non innestato: IP20, NEMA Type 1</li> </ul> <p> Nel caso del connettore M12, il grado di protezione IP66/67, NEMA Type4X si ha solo alle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ il cavo di collegamento utilizzato è inserito e avvitato saldamente</li> <li>■ il cavo di collegamento utilizzato è dotato almeno della specifica IP67 NEMA Type 4X</li> </ul> <p><b>Se viene utilizzato un connettore HAN7D, vale quanto segue:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Con custodia chiusa e cavo di collegamento inserito: IP65, NEMA Type 2</li> <li>■ Con custodia aperta o cavo di collegamento non inserito: IP20, NEMA Type 1</li> </ul>
<b>Resistenza alle vibrazioni</b>	DIN EN 60068-2-64; test Fh; 5 ... 2000 Hz, 1(m/s <sup>2</sup> )/Hz
<b>Resistenza agli urti</b>	IEC 60068-2-27; test Ea; 30 g, 18 ms, 3 urti/direzione/asse
	<p><b>Resistenza agli urti della versione NaI (Tl) 8"</b></p> <p>IEC 60654-3; test: 40 m/s<sup>2</sup>, 5 ms</p> <p> Da non utilizzare su veicoli su rotaia o autoveicoli</p> <p> Evitare urti e vibrazioni</p>
<b>Compatibilità elettromagnetica (EMC)</b>	<p>Compatibilità elettromagnetica conforme a tutti i requisiti applicabili indicati nella serie EN 61326 e nella Raccomandazione NAMUR EMC (NE 21). Per informazioni dettagliate, consultare la Dichiarazione di conformità <sup>4)</sup></p> <p>Errore di misura massimo durante la prova EMC: &lt; 0,5 % del campo.</p>

4) Scaricabile all'indirizzo [www.it.endress.com](http://www.it.endress.com).

## Condizioni di processo

### Generale

- In genere, il principio di misura non dipende dalle condizioni di processo
- Considerare i prodotti radianti  
Il modulatore gamma FHG65 deve essere utilizzato per i prodotti radianti. Non è richiesto per la misura di concentrazione con prodotti radianti.

### Temperatura di processo

Se le temperature di processo possono essere elevate, prevedere un adeguato isolamento tra il recipiente di processo e il rivelatore (v. -> "Temperatura ambiente"). Se necessario, utilizzare lo scudo termico disponibile in opzione.

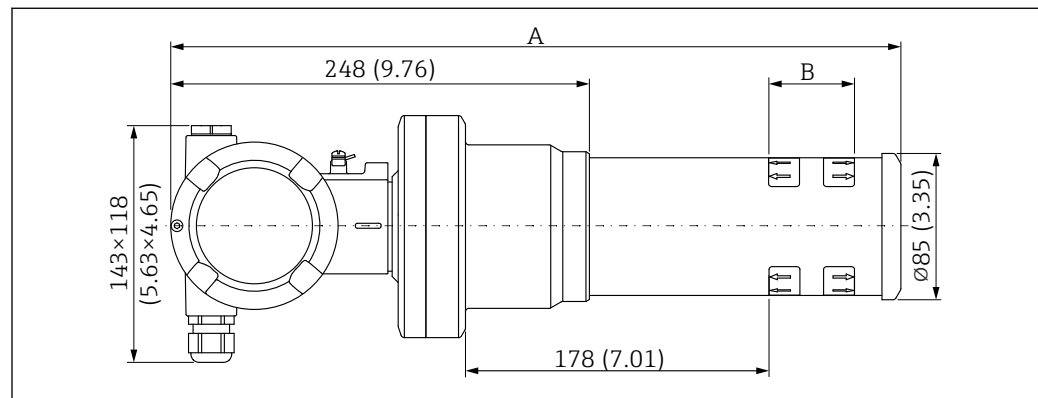
### Pressione di processo

Durante il calcolo dell'attività necessaria e durante le regolazioni tenere conto dell'influenza della pressione sulla fase gassosa.

## Costruzione meccanica

### Dimensioni, pesi


#### Gammapilot FMG50



A0055680

- **Versione NaI (TI) 2":**
  - Lunghezza totale A: 430 mm (16,93 in)
  - Peso totale: 11,60 kg (25,57 lb)
  - Lunghezza B del campo di misura: 51 mm (2 in)
- **Versione NaI (TI) 4":**
  - Lunghezza totale A: 480 mm (18,90 in)
  - Peso totale: 12,19 kg (26,87 lb)
  - Lunghezza B del campo di misura: 102 mm (4 in)
- **Versione NaI (TI) 8":**
  - Lunghezza totale A: 590 mm (23,23 in)
  - Peso totale: 13,00 kg (28,63 lb)
  - Lunghezza B del campo di misura: 204 mm (8 in)
- **Versione PVT 50:**
  - Lunghezza totale A: 430 mm (16,93 in)
  - Peso totale: 11,20 kg (24,69 lb)
  - Lunghezza B del campo di misura: 50 mm (1,96 in)
- **Versione PVT 100:**
  - Lunghezza totale A: 480 mm (18,90 in)
  - Peso totale: 11,50 kg (25,35 lb)
  - Lunghezza B del campo di misura: 100 mm (3,94 in)
- **Versione PVT 200:**
  - Lunghezza totale A: 590 mm (23,23 in)
  - Peso totale: 12,10 kg (26,68 lb)
  - Lunghezza B del campo di misura: 200 mm (8 in)

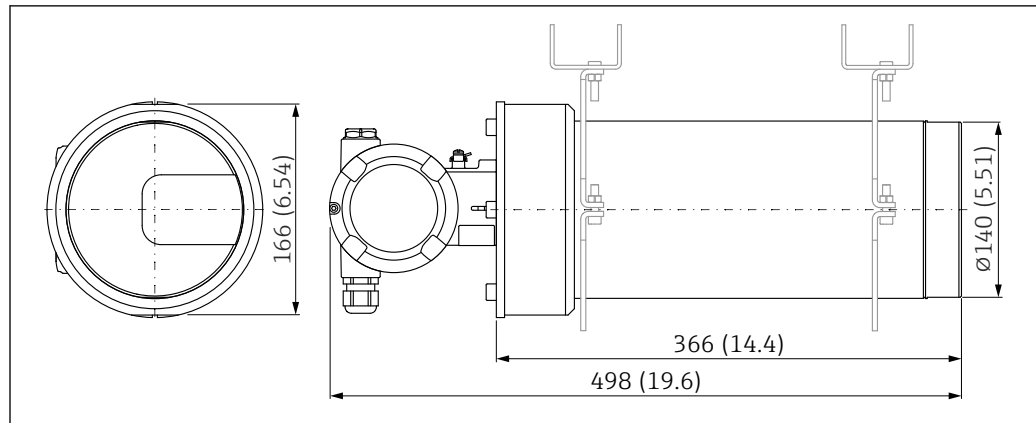
- **Versione PVT 400:**
  - Lunghezza totale A: 790 mm (31,10 in)
  - Peso totale: 13,26 kg (29,23 lb)
  - Lunghezza B del campo di misura: 400 mm (16 in)
- **Versione PVT 800:**
  - Lunghezza totale A: 1 190 mm (46,85 in)
  - Peso totale: 15,54 kg (34,26 lb)
  - Lunghezza B del campo di misura: 800 mm (32 in)
- **Versione PVT 1200:**
  - Lunghezza totale A: 1 590 mm (62,60 in)
  - Peso totale: 17,94 kg (39,55 lb)
  - Lunghezza B del campo di misura: 1 200 mm (47 in)
- **Versione PVT 1600:**
  - Lunghezza totale A: 1 990 mm (78,35 in)
  - Peso totale: 20,14 kg (44,40 lb)
  - Lunghezza B del campo di misura: 1 600 mm (63 in)
- **Versione PVT 2000:**
  - Lunghezza totale A: 2 390 mm (94,09 in)
  - Peso totale: 22,44 kg (49,47 lb)
  - Lunghezza B del campo di misura: 2 000 mm (79 in)
- **Versione PVT 2400:**
  - Lunghezza totale A: 2 790 mm (109,84 in)
  - Peso totale: 24,74 kg (54,54 lb)
  - Lunghezza B del campo di misura: 2 400 mm (94 in)
- **Versione PVT 3000:**
  - Lunghezza totale A: 3 390 mm (133,46 in)
  - Peso totale: 28,14 kg (62,04 lb)
  - Lunghezza B del campo di misura: 3 000 mm (118 in)
- **Versione PVT 3500:**
  - Lunghezza totale A: 3 890 mm (153,15 in)
  - Peso totale: 30,91 kg (68,14 lb)
  - Lunghezza B del campo di misura: 3 500 mm (137,8 in)
- **Versione PVT 4000:**
  - Lunghezza totale A: 4 390 mm (172,83 in)
  - Peso totale: 33,76 kg (74,42 lb)
  - Lunghezza B del campo di misura: 4 000 mm (157,48 in)
- **Versione PVT 4500:**
  - Lunghezza totale A: 4 890 mm (192,52 in)
  - Peso totale: 36,61 kg (80,71 lb)
  - Lunghezza B del campo di misura: 4 500 mm (177,17 in)

 I dati dei pesi si riferiscono alle versioni con custodia in acciaio inox. Le versioni con custodia in alluminio sono 2,5 kg (5,51 lb) più leggere .

 Il peso aggiuntivo per piccole parti è: 1 kg (2,20 lb)

 Se viene utilizzato un collimatore, prestare attenzione alla documentazione SD02822F.

## Gammapilot FMG50 con collimatore



A0045933

13 Versione NaI (TI) 2" con collimatore su lato sensore

## Versione NaI (TI) 2" con collimatore su lato sensore:

- Lunghezza totale: 498 mm (19,6 in)
- Peso del collimatore (escluso FMG50 ed escluse le parti montate): 25,5 kg (56,2 lb)



Il peso aggiuntivo per piccole parti è: 1 kg (2,20 lb)

## Materiali

Per Gammapilot FMG50 sono disponibili due versioni della custodia.

## FMG50 con custodia in acciaio inox (HS27)

Codificazione del prodotto, posizione 040 "Custodia, materiale":

Opzione K: 316L

## FMG50 con custodia in alluminio (HA27)

Codificazione del prodotto, posizione 040 "Custodia, materiale":

Opzione J: alluminio

## Custodia del sensore

- Corpo del sensore: 316L
- Guarnizione corpo sensore: EPDM

## Dispositivi con scintillatore NaI (TI)

Codifica del prodotto, posizione 090 "Lunghezza sensore, materiale":

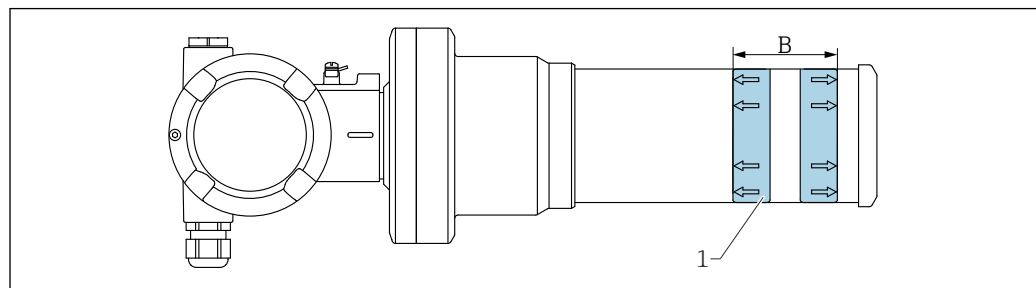
Opzione A, B, C

Questo dispositivo contiene più dello 0,1% di ioduro di sodio con CAS N. 7681-82-5

## Contrasegni del campo di misura

I contrassegni del campo di misura sono posizionati sul tubo del rivelatore.

Indicano la posizione e la lunghezza del campo di misura (area sensibile).



A0055681

1 Contrassegni del campo di misura

B Campo di misura



## Operatività

### Insero elettronico/display

L'insero elettronico è dotato di due pulsanti. Una semplice taratura per la misura di livello e livello soglia può essere eseguita mediante i pulsanti.

### Funzionamento a distanza

#### Funzionamento con FieldCare, DeviceCare

FieldCare e DeviceCare sono strumenti di asset management Endress+Hauser basati sulla tecnologia FDT. Con FieldCare, è possibile configurare tutti i dispositivi Endress+Hauser e anche quelli di altri produttori, se compatibili con lo standard FDT. Per informazioni sui requisiti hardware e software, consultare la pagina Internet <https://www.it.endress.com> -> Ricerca: FieldCare -> FieldCare -> Caratteristiche e specifiche.

FieldCare e DeviceCare supportano le seguenti funzioni:

- Configurazione dei trasmettitori in modalità on-line
- Caricamento e salvataggio dei dati del dispositivo (upload/download)
- Documentazione del punto di misura

Connessioni opzionali:

- HART mediante Commubox FXA195 e l'interfaccia USB di un computer
- Commubox FXA291 mediante interfaccia service

#### Funzionamento mediante interfaccia CDI

##### Commubox FXA291

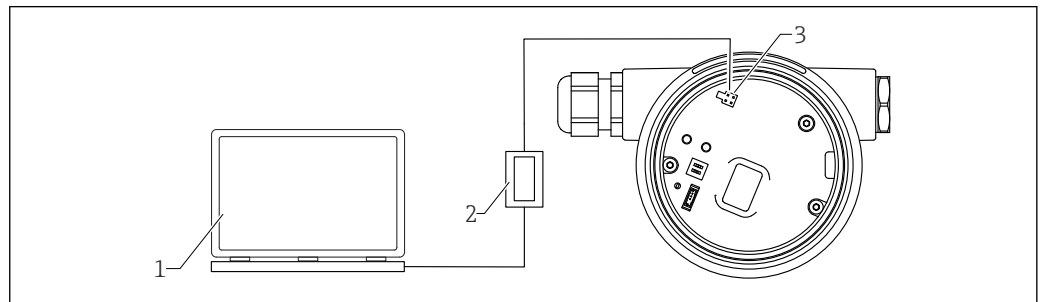
Codice d'ordine: 51516983

Collega i dispositivi da campo Endress+Hauser con un'interfaccia CDI Service (Endress+Hauser Common Data Interface) e la porta USB di un computer o laptop.



TI00405C

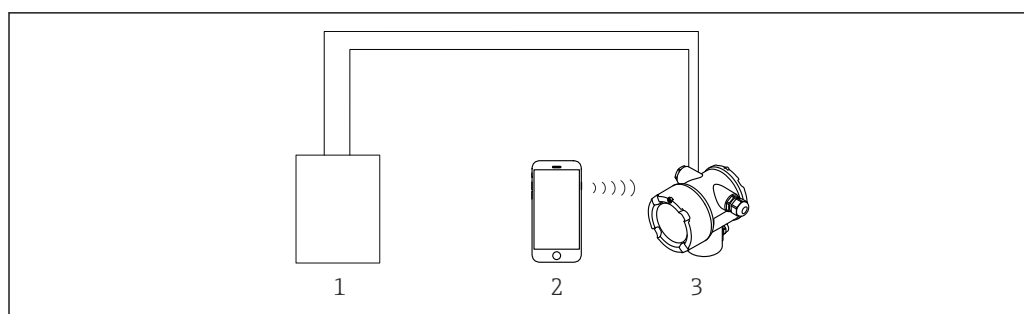
#### DeviceCare/FieldCare mediante interfaccia service (CDI)



14 DeviceCare/FieldCare mediante interfaccia service (CDI)

- 1 Computer con tool operativo DeviceCare/FieldCare
- 2 Commubox FXA291
- 3 Interfaccia service (CDI) del dispositivo (= Common Data Interface di Endress+Hauser)

### Tramite tecnologia wireless Bluetooth® (opzionale)



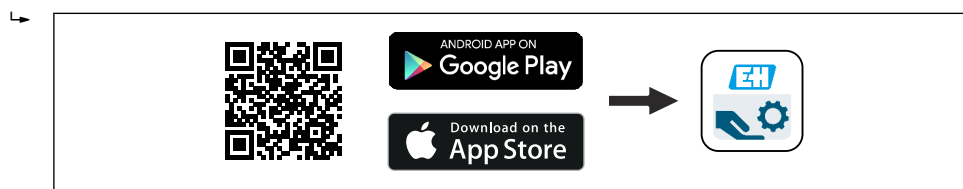
A0038833

#### 15 Operatività mediante SmartBlue (app)

- 1 Alimentatore del trasmettitore
- 2 Smartphone/tablet con SmartBlue (app)
- 3 Trasmettitore con modulo Bluetooth

### App SmartBlue

1. Eseguire la scansione del codice QR o inserire "SmartBlue" nel campo di ricerca di App Store.



A0039186

#### 16 Collegamento al download

2. Avviare SmartBlue.
3. Selezionare il dispositivo dalla live list visualizzata.
4. Inserire i dati di accesso:
  - ↳ Nome utente: admin
  - ↳ Password: numero di serie del dispositivo o numero ID del display Bluetooth
5. Toccare le icone per ulteriori informazioni.

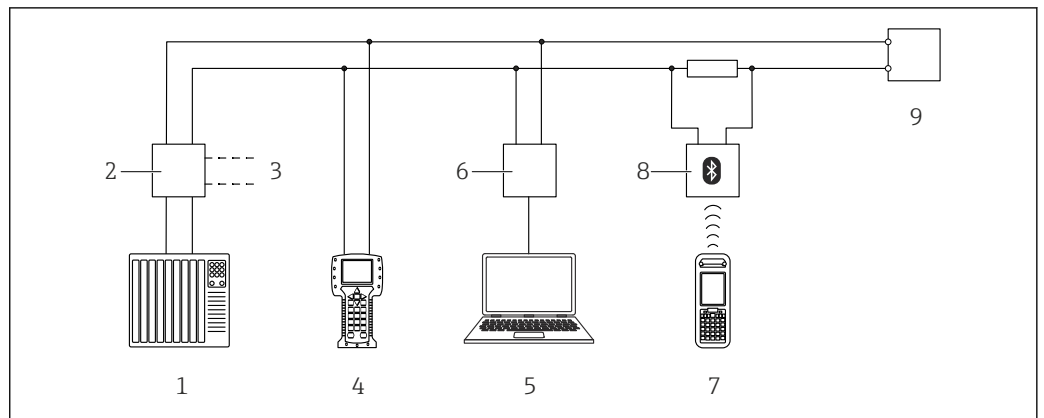
Per la messa in servizio, vedere la sezione "Procedura guidata di messa in servizio"

**i** Al primo accesso, modificare la password.

**i** La funzione Bluetooth non è disponibile in tutti i mercati.

Prestare attenzione alle approvazioni radio elencate nel documento SD02402F oppure contattare l'ufficio vendite Endress+Hauser.

### Mediante protocollo HART

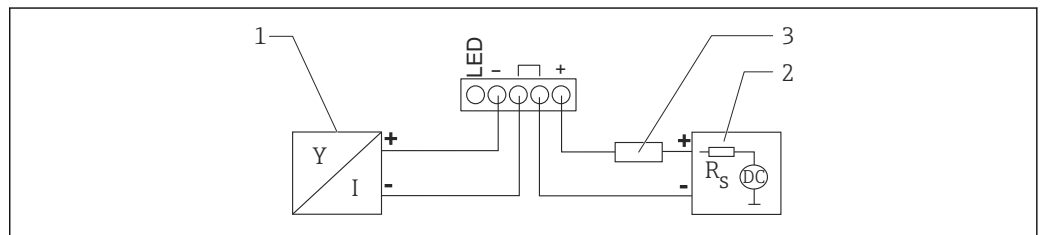


17 Opzioni per il funzionamento a distanza mediante protocollo HART

- 1 PLC (controllore logico programmabile)
- 2 Alimentatore del trasmettitore, ad es. RN221N (con resistore di comunicazione)
- 3 Connessione per Commubox FXA191, FXA195 e Field Communicator 375, 475
- 4 Field Communicator 475
- 5 Computer con tool operativo (ad es. DeviceCare/FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)
- 6 Commubox FXA191 (RS232) o FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350/SFX370
- 8 Modem VIATOR Bluetooth con cavo di collegamento
- 9 Trasmettitore

### Funzionamento in loco

### Funzionamento con RIA15



18 Schema a blocchi del FMG50 con indicatore di processo RIA15

- 1 Gammapilot FMG50
- 2 Alimentazione
- 3 Resistore HART

**i** Il Gammapilot FMG50 può essere configurato per il setup base mediante l'indicatore RIA15



Per informazioni dettagliate consultare

**i** TI01043K


**i** BA01170K

## Certificati e approvazioni

**i** La disponibilità di approvazioni e certificati può essere richiamata mediante il Configuratore di prodotto.

<b>Sicurezza funzionale</b>	SIL 2/3 Secondo IEC 61508, v.: "Manuale di sicurezza funzionale"  FY01007F
<b>Monitoraggio + Verifica Heartbeat</b>	Heartbeat Technology offre funzionalità diagnostiche mediante l'auto-monitoraggio costante, la trasmissione di variabili di misura aggiuntive a un sistema di Condition Monitoring esterno e la verifica in loco dei dispositivi di misura nell'applicazione. Documentazione speciale "Monitoraggio + Verifica Heartbeat"  SD02414F
<b>Approvazione Ex</b>	I certificati Ex disponibili sono elencati nelle informazioni per l'ordine. Rispettare le relative Istruzioni di sicurezza (XA) e gli schemi di controllo (ZD).  <b>Smartphone e tablet antideflagranti</b> In area pericolosa si possono utilizzare solo dispositivi mobili approvati Ex.
<b>Altre norme e direttive</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>IEC 60529</b> Classe di protezione garantita dalle custodie (codice IP)</li> <li>▪ <b>IEC 61010</b> Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio</li> <li>▪ <b>IEC 61326</b> Emissione di interferenza (apparecchiatura in classe B), immunità alle interferenze (allegato A - Area industriale)</li> <li>▪ <b>IEC 61508</b> Sicurezza funzionale di sistemi elettrici/elettronici/programmabili elettronicamente e correlati alla sicurezza</li> <li>▪ <b>NAMUR</b> Associazione per gli Standard di controllo e regolazione nell'industria chimica</li> </ul>
<b>Certificati</b>	I certificati sono disponibili mediante il Configuratore di prodotto: <a href="https://www.it.endress.com/it/panoramica-strumentazione-da-campo/ricerca-prodotto">https://www.it.endress.com/it/panoramica-strumentazione-da-campo/ricerca-prodotto</a> -> Selezionare il prodotto -> Configurare
<b>Marchio CE</b>	Il sistema di misura soddisfa i requisiti legali delle direttive EU. Endress+Hauser conferma il superamento di tutte le prove, apponendo il marchio CE sul dispositivo.
<b>EAC</b>	Approvazione per EAC
<b>Protezione di troppo pieno</b>	WHG (German Water Resources Act) per il rilevamento del livello puntuale

## Informazioni per l'ordine

<b>Informazioni per l'ordine</b>	<p>Informazioni dettagliate per l'ordine sono disponibili:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nel Configuratore di prodotto: <a href="https://www.it.endress.com/it/panoramica-strumentazione-da-campo/ricerca-prodotto">https://www.it.endress.com/it/panoramica-strumentazione-da-campo/ricerca-prodotto</a> -&gt; Selezionare il prodotto -&gt; Configurare</li> <li>▪ Tramite un ufficio vendite Endress+Hauser: <a href="http://www.endress.com/worldwide">www.endress.com/worldwide</a></li> </ul> <p> <b>Configuratore prodotto: strumento per la configurazione dei singoli prodotti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dati di configurazione sempre aggiornati</li> <li>▪ A seconda del dispositivo: inserimento diretto di informazioni specifiche sul punto di misura come il campo di misura o la lingua operativa</li> <li>▪ Verifica automatica dei criteri di esclusione</li> <li>▪ Generazione automatica del codice d'ordine e salvataggio in formato PDF o Excel</li> <li>▪ Possibilità di ordinare direttamente nell'Online Shop di Endress+Hauser</li> </ul>
----------------------------------	--

## Pacchetti applicativi

Descrizione dettagliata



SD02414F

---

### Procedura guidata SIL

#### Disponibilità

Disponibile per le seguenti versioni della posizione 590 "Approvazione aggiuntiva":  
LA: SIL

#### Funzione

- Procedura guidata per il test di verifica funzionale che deve essere eseguito a intervalli regolari nelle seguenti applicazioni:  
SIL (IEC61508/IEC61511)
- Per eseguire un test funzionale, il dispositivo deve essere bloccato (blocco SIL).
- La procedura guidata può essere eseguita mediante FieldCare, DeviceCare o un sistema di controllo di processo su base DTM.

---

### Diagnostica Heartbeat

#### Disponibilità

Disponibile in tutte le versioni del dispositivo.

#### Funzione

- Automonitoraggio continuo del dispositivo.
- Messaggi diagnostici generati per
  - il display locale.
  - un sistema di gestione delle risorse (ad es. FieldCare/DeviceCare).
  - un sistema di automazione (ad es. PLC).

#### Vantaggi

- Le informazioni sulle condizioni del dispositivo sono disponibili immediatamente ed elaborate in tempo reale.
- I segnali di stato sono classificati secondo le linee guida VDI/VDE 2650 e la raccomandazione NAMUR NE 107 e comprendono le informazioni sulla causa dell'errore e sulle attività correttive.

---

**Verifica Heartbeat****Disponibilità**

Disponibile per le seguenti versioni della posizione 540 "Pacchetto applicativo":  
EH: Heartbeat Verification + Monitoring

**Funzionalità del dispositivo verificabile su richiesta**

- Verifica del corretto funzionamento del misuratore nel rispetto delle specifiche.
- Il risultato della verifica fornisce informazioni sul risultato del test del dispositivo: **Superato OK** o **Non riuscito**.
- I risultati sono documentati in un report di verifica.
- Il report generato automaticamente semplifica l'obbligo di dimostrare la conformità con regole interne ed esterne, leggi e standard.
- La verifica può essere eseguita senza interrompere il processo.

**Vantaggi**

- Per utilizzare la funzione non è richiesto personale in loco.
- Il DTM<sup>5)</sup> Attiva la verifica nel dispositivo e interpreta i risultati. L'utente non deve avere delle conoscenze tecniche specifiche.
- Il report della verifica può essere utilizzato per comprovare misure di qualità a parti terze.
- **Heartbeat Verification** può sostituire altri interventi manutentivi (ad es. controllo periodico) o prolungare gli intervalli tra le prove.

---

5) DTM: Device Type Manager; controlla il funzionamento del dispositivo mediante DeviceCare, FieldCare o un sistema di processo su base DTM.

### Monitoraggio Heartbeat

#### Disponibilità

Disponibile per le seguenti versioni della posizione 540 "Pacchetto applicativo":  
EH: Heartbeat Verification + Monitoring

#### Funzione

Oltre ai parametri di verifica, sono registrati anche i corrispondenti parametri.

#### Vantaggi

- Permette di programmare gli interventi di manutenzione, contribuendo quindi ad assicurare la disponibilità dell'impianto.
- Controlla l'errore di misura percentuale (deviazione standard e stabilità) durante le misure di densità al fine di regolare l'accuratezza.

## Accessori

---

### Commubox FXA195 HART

Per la comunicazione HART a sicurezza intrinseca con software operativo FieldCare/DeviceCare e tramite interfaccia USB. Per informazioni dettagliate consultare



TI00404F

### Field Xpert SFX350, SFX370, SMT70

Terminale portatile industriale compatto, flessibile e robusto per controllo a distanza e interrogazione del valore misurato di strumenti HART. Per informazioni dettagliate consultare



BA01202S

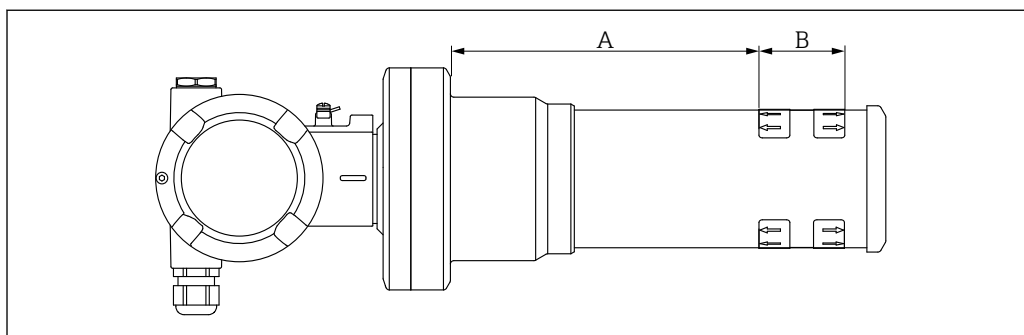


TI01114S

### Dispositivo di montaggio (per la misura di livello e livello soglia)

### Montaggio della staffa di fissaggio

Per determinare la posizione di installazione della staffa di fissaggio in funzione del campo di misura si utilizza la dimensione di riferimento A.



A0040283

19 A è la distanza tra la flangia del dispositivo e l'inizio del campo di misura. La distanza A dipende dal materiale dello scintillatore (PVT o NaI).

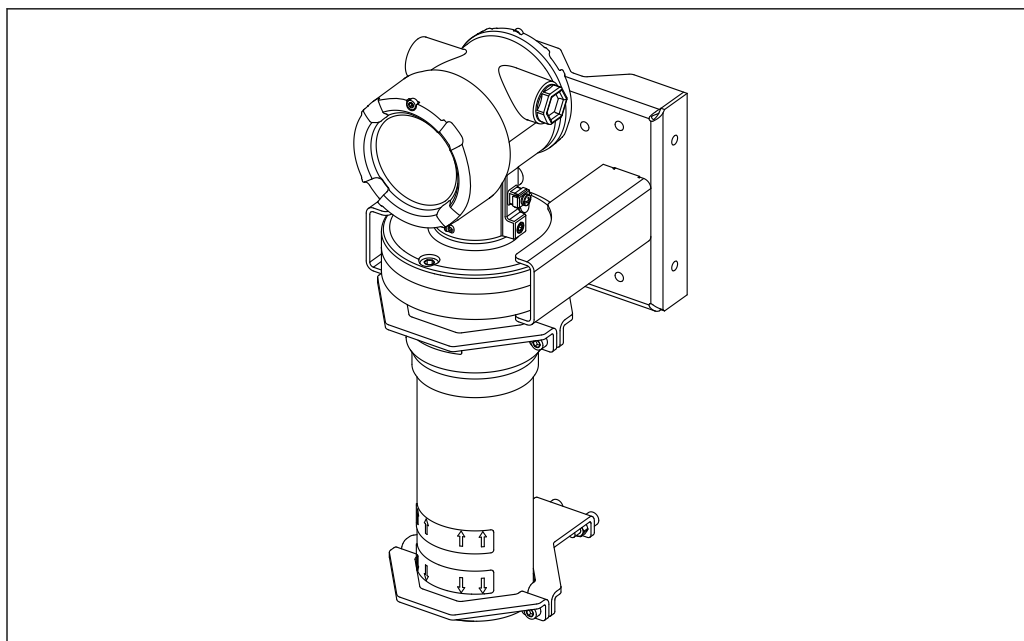
A: PVT, distanza: 172 mm (6,77 in)

A: NaI, distanza: 180 mm (7,09 in)

B: Posizione e lunghezza del campo di misura

### Istruzioni di installazione

**i** La distanza tra i collari di montaggio deve essere maggiore possibile



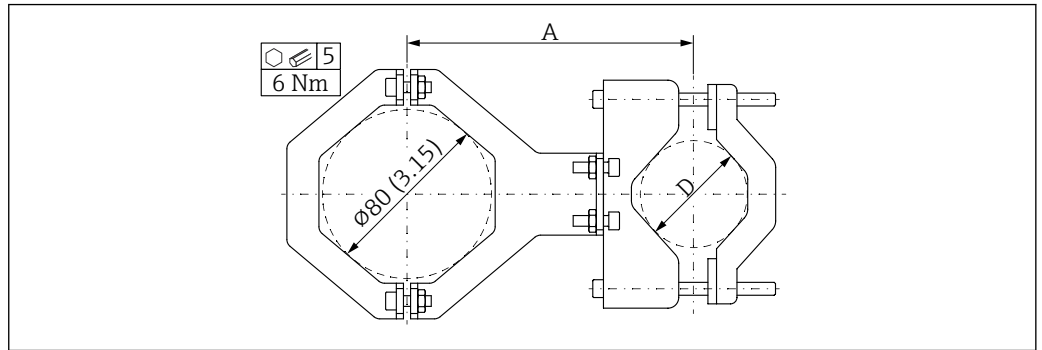
A0039103

20 Configurazione di installazione con collari di montaggio e staffa di fissaggio



Dimensioni

Dimensioni del clamp di montaggio



A0042084

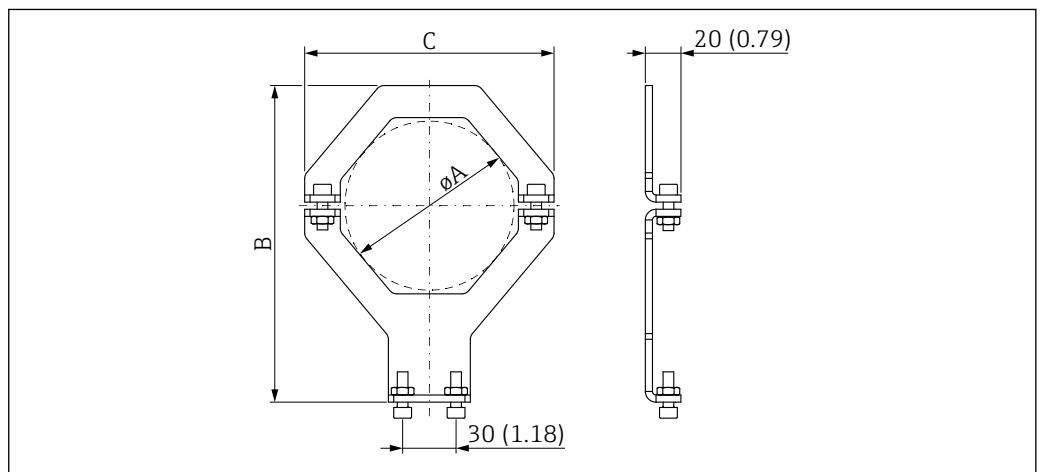
21 Presentazione delle dimensioni di montaggio

A Distanza tra tubo del rilevatore e tubo di montaggio (da centro a centro)

D Diametro del tubo di montaggio

A	D
146,6 mm (5,77 in)	42,2 mm (1,66 in), 1 1/4" NPS
148,2 mm (5,83 in)	44,5 mm (1,75 in)
150,7 mm (5,93 in)	48,3 mm (1,90 in), 1 1/2" NPS
152,6 mm (6,0 in)	51,0 mm (2,0 in)
154,6 mm (6,08 in)	54,0 mm (2,13 in)
156,6 mm (6,17 in)	57,0 mm (2,24 in)
158,8 mm (6,25 in)	60,3 mm (2,37 in), 2" NPS
161,0 mm (6,34 in)	63,5 mm (2,5 in)

**i** Serrare le viti alla coppia indicata.



A0040029

22 Dimensioni del clamp di montaggio (sul dispositivo)

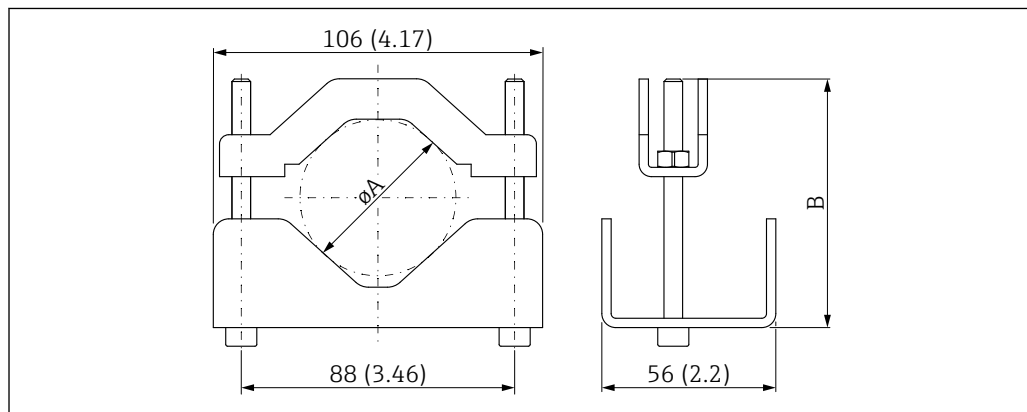
**Tubo dell'elettronica:**

- **Diametro A:** 95 mm (3,74 in)
- **Distanza B:** 178 mm (7,00 in)
- **Distanza C:** 140 mm (5,51 in)

**Tubo del rilevatore:**

- **Diametro A:** 80 mm (3,15 in)
- **Distanza B:** 171 mm (6,73 in)
- **Distanza C:** 126 mm (4,96 in)

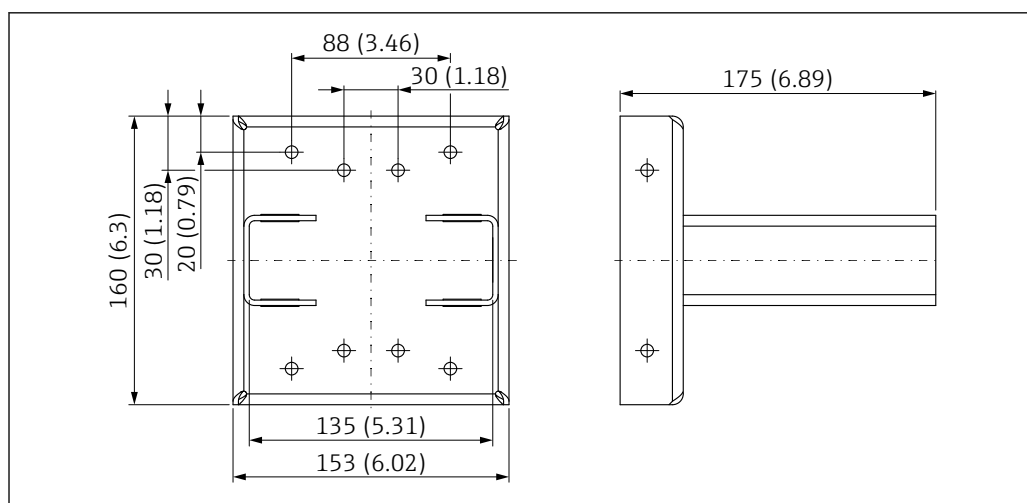
*Dimensioni del clamp di montaggio (sul lato tubo)*



A0040266

- $\phi A$  40 ... 65 mm (1,57 ... 2,56 in)  
 B 80 ... 101 mm (3,15 ... 3,98 in)

*Dimensioni della staffa di fissaggio*



A0040030

23 Staffa di fissaggio

Opzioni di montaggio

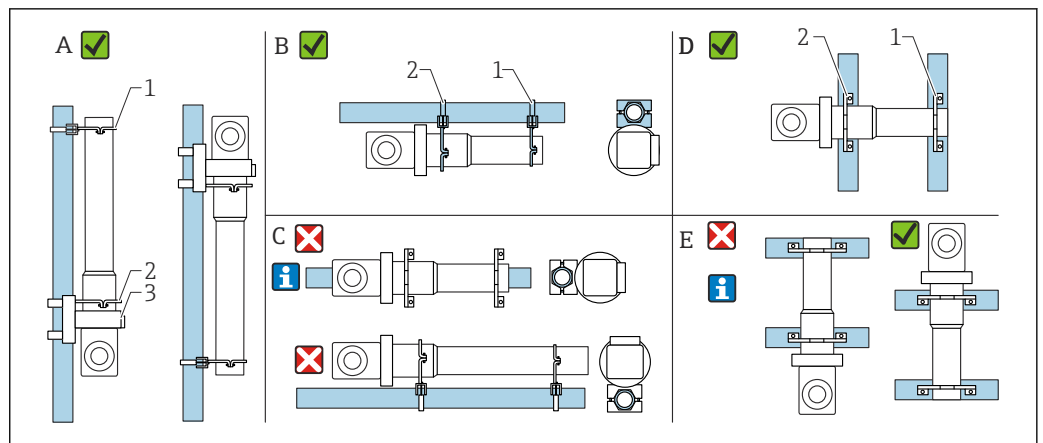
**⚠ ATTENZIONE**

**Considerare quanto segue per il montaggio del dispositivo**

- ▶ Il dispositivo di montaggio deve essere installato in modo tale da sopportare il peso del Gammapilot Gammapilot FMG50 in tutte le condizioni operative previste.
- ▶ Per lunghezze di misura pari o superiori a 1 600 mm (63 in) occorre usare quattro staffe.
- ▶ Per semplificare l'installazione e la messa in servizio, il dispositivo può essere configurato e ordinato con un supporto addizionale (voce 620, opzione Q4: "Staffa di fissaggio").
- ▶ Serrare le viti alla coppia di serraggio richiesta. Il superamento della coppia di serraggio potrebbe causare il danneggiamento del tubo rilevatore del dispositivo.

✓ ammesso

✗ non consigliato, osservare le istruzioni di montaggio



- A *Installazione verticale su tubazioni verticali (misura di livello)*  
 B *Installazione orizzontale su tubi orizzontali (controllo della soglia di livello)*  
 C *Installazione orizzontale (vedere Istruzioni di montaggio)*  
 D *Installazione orizzontale su tubi verticali*  
 E *Installazione verticale su tubi orizzontali (vedere Istruzioni di montaggio)*  
 1 *Elemento di fissaggio per tubo diametro 80 mm (3,15 in)*  
 2 *Elemento di fissaggio per tubo diametro 95 mm (3,74 in)*  
 3 *Staffa di fissaggio*

**i Istruzioni per installazione orizzontale (v. Figura C):** il montaggio del tubo è a cura del cliente. Durante l'installazione è importante assicurare una forza di serraggio sufficiente per evitare lo scivolamento del dispositivo. Le dimensioni sono riportate nella sezione "Dimensioni dei clamp di montaggio".

**i Istruzioni di montaggio per installazione verticale (vedere Figura E):** Con questo orientamento non è possibile usare la staffa di fissaggio. Se è necessario installare il dispositivo con il vano connessioni rivolto verso il basso, il cliente deve fornire misure di progetto adeguate per fissare il dispositivo.

**Dispositivo di fissaggio per la misura di densità FHG51**

**FHG51-A#1**

Per tubi con diametro 50 ... 200 mm (2 ... 8 in).

SD02543F

**FHG51-A#1PA**

Per tubi con diametro 50 ... 200 mm (2 ... 8 in) con riparo di protezione.

SD02533F

**FHG51-B#1**

Per tubi con diametro 200 ... 420 mm (8 ... 16,5 in).



SD02544F

**FHG51-B#1PB**

Per tubi con diametro 200 ... 420 mm (8 ... 16,5 in) con riparo di protezione.



SD02534F

**FHG51-E#1**

Per tubi con diametro 48 ... 77 mm (1,89 ... 3,03 in) e FQG60.



SD02557F

**FHG51-F#1**

Per tubi con diametro 80 ... 273 mm (3,15 ... 10,75 in) e FQG60.



SD02558F

**Collimatore (lato sensore)  
per Gammapilot FMG50****Uso previsto**

Il collimatore può essere utilizzato per aumentare la precisione di misura.

Il collimatore riduce la radiazione d'interferenza (ad es. derivante da gammagrafia o radiazione diffusa) e la radiazione di fondo in corrispondenza del rivelatore. Grazie al collimatore, che scherma in modo affidabile la radiazione d'interferenza ambientale, il rivelatore Gammapilot FMG50 viene raggiunto soltanto dalla radiazione proveniente dalla direzione della sorgente radiante utile. Il collimatore è costituito da una camicia di piombo che scherma efficacemente il campo di misura del Gammapilot FMG50 sensibile alla radiazione. La camicia di piombo è dotata di un'apertura laterale che la rende adatta per la radiazione laterale del Gammapilot FMG50 con lo scintillatore NaI(Tl) 2".



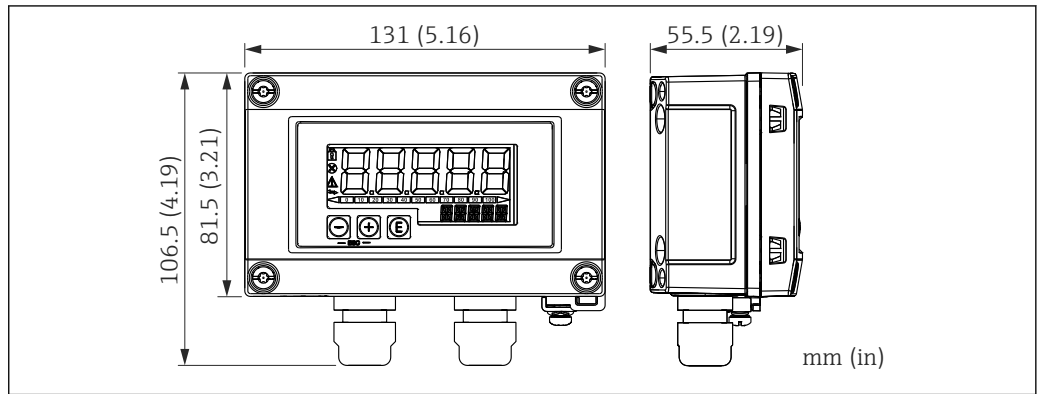
Per applicazioni con radiazione frontale o altre versioni di scintillatore, contattare l'Ufficio vendite Endress+Hauser

**Informazioni aggiuntive**

Ulteriori informazioni sono reperibili in:

SD02822F

**Indicatore di processo RIA15**



24 Dimensioni del display RIA15 in custodia da campo, unità ingegneristica: mm (in)



L'indicatore separato RIA15 può essere ordinato insieme al dispositivo.

- Opzione PE "Indicatore separato RIA15 per area sicura, custodia da campo in alluminio"
- Opzione PF "Indicatore separato RIA15 per area pericolosa, custodia da campo in alluminio"

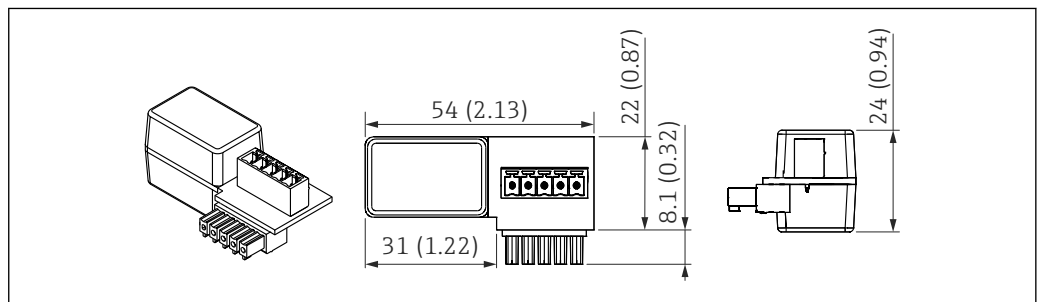
Materiale della custodia da campo: alluminio

Sono disponibili anche altre versioni della custodia, selezionabili tramite la codificazione del prodotto per RIA15.



Disponibile anche come accessorio; per maggiori informazioni, v. Informazioni tecniche TI01043K e Istruzioni di funzionamento BA01170K

**Resistore di comunicazione HART**



25 Dimensioni del resistore di comunicazione HART, unità ingegneristica: mm (in)



La comunicazione HART richiede un resistore di comunicazione. Se non è già presente (ad es. nell'alimentazione RMA42, RN221N, RNS221, ...), può essere ordinato insieme al dispositivo mediante la codificazione del prodotto, posizione 620 "Accessori inclusi": opzione R6 "Resistore di comunicazione HART per area pericolosa/sicura".

**Memograph M RSG45**

**Misura di livello: FMG50 con Memograph M RSG45**



**Condizioni in cui si richiedono più unità FMG50:**

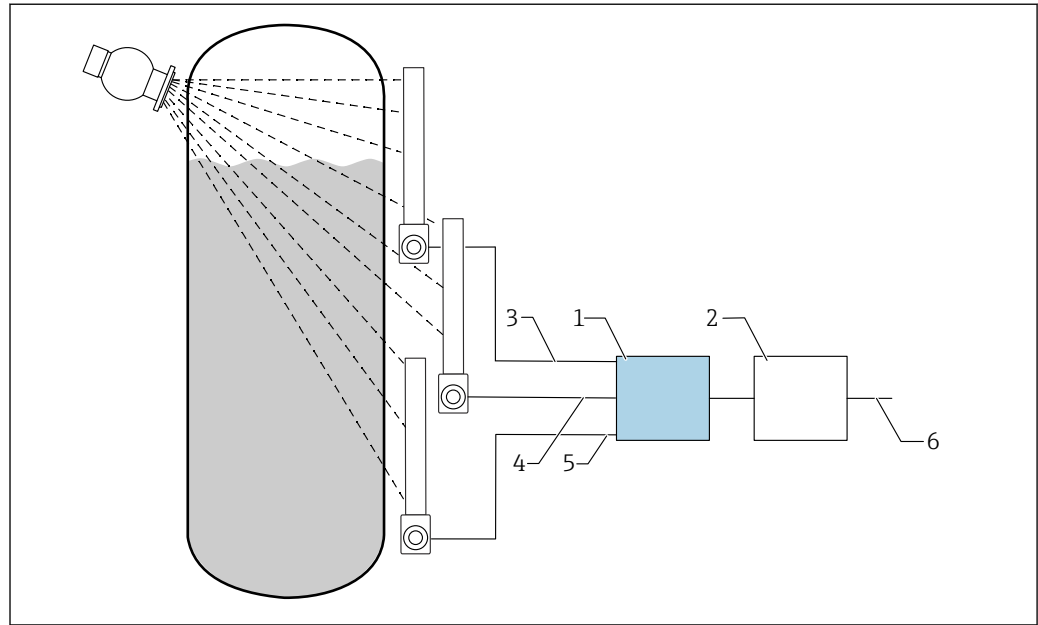
- Campi di misura estesi
- Serbatoio con geometria speciale

È possibile collegare fra loro più di due unità FMG50 (massimo 20) alimentandole con un Memograph M RSG45. Le frequenze degli impulsi (cnt/s) delle singole unità FMG50 vengono sommate fra loro e linearizzate; in tal modo si ottiene il livello totale.

Per abilitare l'applicazione, occorre eseguire le impostazioni su ciascun FMG50. In questo modo, è possibile stabilire l'effettivo livello nel recipiente di tutte le aree a cascata previste. Sebbene il calcolo

sia uguale per tutti i dispositivi FMG50 in cascata, le costanti di ciascuna unità FMG50 variano e devono rimanere modificabili.



-  Per il modo in cascata sono necessarie almeno 2 unità FMG50 che comunichino con RSG45 tramite il canale HART.
-  Evitare le sovrapposizioni tra i singoli campi di misura, poiché in tal caso il valore misurato potrebbe risultare errato. I dispositivi possono sovrapporsi a patto che ciò non influisca sui campi di misura.



 26 Schema di collegamento: per tre unità FMG50 (fino a 20 FMG50) collegate ad un RSG45

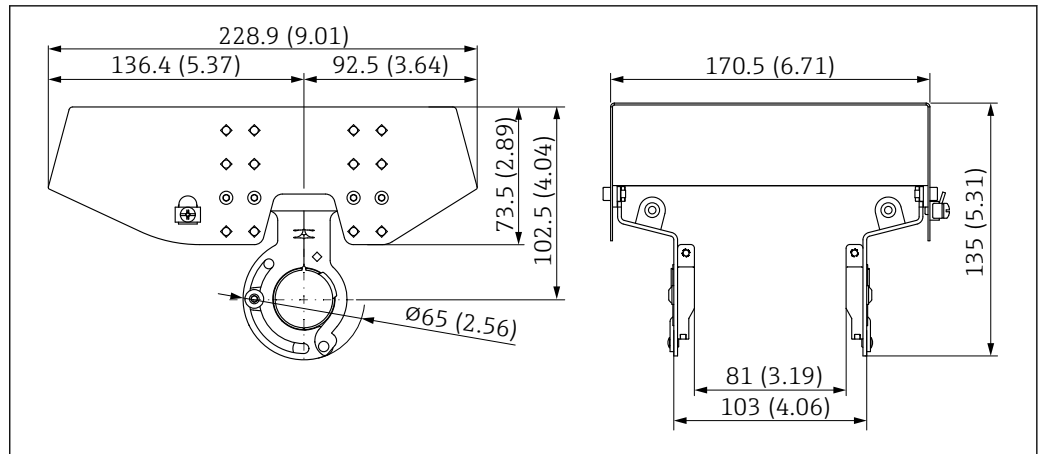
- 1 RSG45
- 2 Algoritmo: somma delle singole frequenze di impulsi ( $SV_1 + SV_2 + SV_3$ ) e successiva linearizzazione
- 3 Segnale HART FMG50 (1), PV\_1: livello, SV\_1: frequenza impulsi (cnt/s)
- 4 Segnale HART FMG50 (2), PV\_2: livello, SV\_2: frequenza impulsi (cnt/s)
- 5 Segnale HART FMG50 (3), PV\_3: livello, SV\_3: frequenza impulsi (cnt/s)
- 6 Segnale di uscita complessivo

#### Ulteriori informazioni

-  Vedere Istruzioni di funzionamento RSG45:  
BA01338R
-  Vedere Istruzioni di funzionamento FMG50:  
BA01966F

**Tettuccio di protezione dalle intemperie per custodia a doppio scomparto, alluminio**

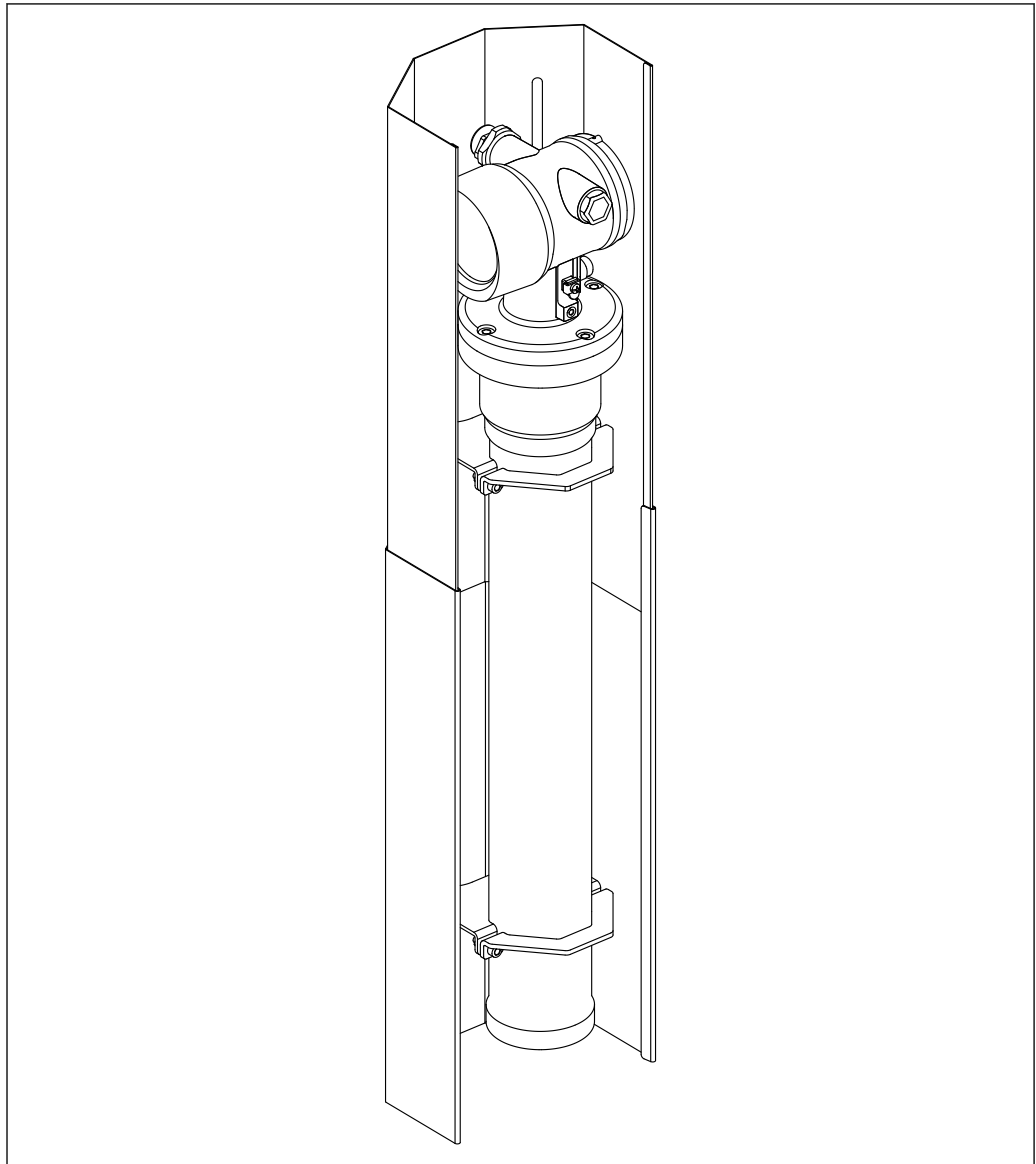
- Materiale: acciaio inox 316L
- Codice d'ordine: 71438303



A0039231


27 Tettuccio di protezione dalle intemperie per custodia a doppio scomparto, alluminio. Unità di misura mm (in)

### Scudo termico per Gammapilot FMG50




A0041149

28 Esempio di scudo termico per Gammapilot FMG50

 Per ulteriori informazioni, vedere:

 SD02472F

## Documentazione supplementare per Gammapilot FMG50


-  Per una descrizione del contenuto della documentazione tecnica associata, consultare:
- *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): inserire il numero di serie riportato sulla targhetta
  - *Endress+Hauser Operations app*: inserire il numero di serie indicato sulla targhetta oppure effettuare la scansione del codice matrice presente sulla targhetta.

### Campi di attività


#### Presentazione dei prodotti per applicazioni con liquidi e solidi sfusi


 FA00001F





**Istruzioni di funzionamento**  BA01966F


**Informazioni tecniche**  TI01462F

**Descrizione delle funzioni dello strumento**  GP01141F

**Sicurezza funzionale** Manuale di sicurezza funzionale per Gammapilot FMG50  
 FY01007F



**Dispositivo di fissaggio per la misura di densità**  SD02543F Collimatore (lato sensore) per Gammapilot FMG50  
 SD02533F  
 SD02544F  
 SD02534F  
 SD02557F  
 SD02558F


**Dispositivo di montaggio per Gammapilot FMG50**  SD02454F


**Collimatore (lato sensore) per Gammapilot FMG50**  SD02822F

**Tettuccio di protezione dalle intemperie per custodia a doppio scomparto**  SD02424F

**Scudo termico per Gammapilot FMG50**  SD02472F

**Trasmettitore di processo RMA42** Informazioni tecniche sul trasmettitore di processo RMA42  
 TI00150R  
 Istruzioni di funzionamento per il trasmettitore di processo RMA42  
 BA00287R

**Memograph M RSG45** Istruzioni di funzionamento per il Memograph M RSG45  
 BA01338R

**Display Bluetooth® VU101**  SD02402F

**Indicatore di processo RIA15**  TI01043K

## Documentazione supplementare per sorgente di radiazioni, contenitore di carica e modulatore

---

### Sorgente di radiazioni FSG60, FSG61

- Informazioni tecniche sulla sorgente di radiazioni FSG60/FSG61
- Restituzione dei contenitori di carica
- Imballo di tipo A



TI00439F

---

### Contenitore di carica FQG60

Informazioni tecniche sul contenitore di carica FQG60



TI00445F

---

### Contenitore di carica FQG61, FQG62

Informazioni tecniche sui contenitori di carica FQG61 e FQG62



TI00435F

---

### Contenitore di carica FQG63

Informazioni tecniche sul contenitore di carica FQG63



TI00446F

---

### Contenitore di carica FQG64

Documentazione sul contenitore di carica FQG64



SD02780F

---

### Contenitore di carica FQG66

Informazioni tecniche sul contenitore di carica FQG66



TI01171F

Istruzioni di funzionamento del contenitore di carica FQG66



BA01327F

---

### Modulatore gamma FHG65

Informazioni tecniche su modulatore gamma FHG65 e sincronizzatore FHG66



TI00423F

Istruzioni di funzionamento di modulatore gamma FHG65 e sincronizzatore FHG66



BA00373F





71673202

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---