

# 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>  | Fluttuazione statistica del decadimento radioattivo . . . . .                           | 32        |
| Simboli . . . . .                                                       | 4         |                                                                                         |           |
| <b>Marchi registrati</b> . . . . .                                      | <b>4</b>  |                                                                                         |           |
| <b>Funzionamento e struttura del sistema</b> . . . . .                  | <b>5</b>  | <b>Condizioni di installazione</b> . . . . .                                            | <b>33</b> |
| Applicazione e vantaggi . . . . .                                       | 5         | Indicazioni generali . . . . .                                                          | 33        |
| Principio di misura . . . . .                                           | 6         | Requisiti di montaggio per misure di livello . . . . .                                  | 33        |
| Sistema di misura . . . . .                                             | 8         | Requisiti di montaggio per il controllo della soglia di livello . . . . .               | 34        |
| Analisi del segnale . . . . .                                           | 10        | Requisiti di montaggio per la misura della densità . . . . .                            | 35        |
| Integrazione di sistema . . . . .                                       | 14        | Requisiti di montaggio per la misura di interfase . . . . .                             | 35        |
|                                                                         |           | Requisiti di montaggio per la misura del profilo di densità . . . . .                   | 36        |
| <b>Variabili di ingresso</b> . . . . .                                  | <b>15</b> | Requisiti di montaggio per misure di concentrazione . . . . .                           | 37        |
| Variabile misurata . . . . .                                            | 15        | Requisiti di montaggio per la misura della concentrazione con fluidi radianti . . . . . | 38        |
| Sensibilità . . . . .                                                   | 15        | Requisiti di montaggio per misure di portata . . . . .                                  | 38        |
| Frequenze degli impulsi tipiche . . . . .                               | 15        |                                                                                         |           |
| Campo di misura . . . . .                                               | 16        | <b>Condizioni ambientali</b> . . . . .                                                  | <b>39</b> |
|                                                                         |           | Temperatura ambiente . . . . .                                                          | 39        |
| <b>Variabili di uscita</b> . . . . .                                    | <b>18</b> | Classe climatica . . . . .                                                              | 40        |
| Segnale di uscita . . . . .                                             | 18        | Altezza operativa . . . . .                                                             | 40        |
| Segnale di errore . . . . .                                             | 18        | Grado di protezione . . . . .                                                           | 40        |
| Carico . . . . .                                                        | 18        | Resistenza alle vibrazioni . . . . .                                                    | 40        |
| Smorzamento di uscita . . . . .                                         | 18        | Resistenza agli urti . . . . .                                                          | 40        |
|                                                                         |           | Compatibilità elettromagnetica (EMC) . . . . .                                          | 40        |
| <b>Alimentazione</b> . . . . .                                          | <b>19</b> |                                                                                         |           |
| Tensione di alimentazione . . . . .                                     | 19        | <b>Condizioni di processo</b> . . . . .                                                 | <b>40</b> |
| Potenza assorbita . . . . .                                             | 19        | Generale . . . . .                                                                      | 40        |
| Categoria sovratensioni . . . . .                                       | 19        | Temperatura di processo . . . . .                                                       | 41        |
| Classe di protezione . . . . .                                          | 19        | Pressione di processo . . . . .                                                         | 41        |
| Equalizzazione del potenziale . . . . .                                 | 19        |                                                                                         |           |
| <b>Collegamento elettrico</b> . . . . .                                 | <b>19</b> | <b>Costruzione meccanica</b> . . . . .                                                  | <b>41</b> |
| Schema funzionale HART 4 ... 20 mA . . . . .                            | 19        | Dimensioni . . . . .                                                                    | 41        |
| Tensione di alimentazione . . . . .                                     | 19        | Peso . . . . .                                                                          | 47        |
| Assegnazione dei morsetti . . . . .                                     | 20        | Materiali . . . . .                                                                     | 48        |
| Coperchio con vite di fissaggio . . . . .                               | 21        | Contrassegni del campo di misura . . . . .                                              | 50        |
| Ingressi cavi . . . . .                                                 | 21        |                                                                                         |           |
| Equalizzazione del potenziale . . . . .                                 | 22        | <b>Display e interfaccia utente</b> . . . . .                                           | <b>51</b> |
| Protezione alle sovratensioni . . . . .                                 | 22        | Inserto elettronico/display . . . . .                                                   | 51        |
| Specifiche del cavo . . . . .                                           | 23        | Funzionamento a distanza . . . . .                                                      | 51        |
| Connettori del dispositivo disponibili . . . . .                        | 23        | Modalità locale . . . . .                                                               | 53        |
| Cablaggio . . . . .                                                     | 24        |                                                                                         |           |
| Verifica finale delle connessioni . . . . .                             | 24        | <b>Certificati e approvazioni</b> . . . . .                                             | <b>53</b> |
| Esempi di cablaggi . . . . .                                            | 24        | Sicurezza funzionale . . . . .                                                          | 54        |
| FMG50 con RIA15 . . . . .                                               | 29        | Monitoraggio + Verifica Heartbeat . . . . .                                             | 54        |
|                                                                         |           | RoHS . . . . .                                                                          | 54        |
| <b>Accuratezza di misura/stabilità</b> . . . . .                        | <b>31</b> | Marcatura RCM . . . . .                                                                 | 54        |
| Tempo di reazione, costante di tempo, tempo di assestamento . . . . .   | 31        | Approvazione per apparecchiature radio . . . . .                                        | 54        |
| Comportamento dinamico, uscita in corrente (elettronica HART) . . . . . | 31        | Approvazione Ex . . . . .                                                               | 54        |
| Comportamento dinamico, uscita digitale (elettronica HART) . . . . .    | 32        | Altre norme e direttive . . . . .                                                       | 54        |
| Tempo di riscaldamento (secondo IEC62828-4) . . . . .                   | 32        | Certificati . . . . .                                                                   | 54        |
| Condizioni operative di riferimento . . . . .                           | 32        | Marchio CE . . . . .                                                                    | 54        |
| Risoluzione del valore misurato . . . . .                               | 32        | EAC . . . . .                                                                           | 54        |
| Effetto della temperatura ambiente . . . . .                            | 32        | Sistema di protezione da troppopieno . . . . .                                          | 54        |
|                                                                         |           | <b>Informazioni per l'ordine</b> . . . . .                                              | <b>55</b> |
|                                                                         |           | Informazioni per l'ordine . . . . .                                                     | 55        |

|                                        |           |
|----------------------------------------|-----------|
| <b>Pacchetti applicativi</b> . . . . . | <b>56</b> |
| Procedura guidata SIL . . . . .        | 56        |
| Diagnostica Heartbeat . . . . .        | 56        |
| Verifica Heartbeat . . . . .           | 57        |
| Monitoraggio Heartbeat . . . . .       | 58        |

|                                                                                   |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Accessori</b> . . . . .                                                        | <b>58</b> |
| Commubox FXA195 HART . . . . .                                                    | 58        |
| Field Xpert SFX350, SFX370 . . . . .                                              | 58        |
| Field Xpert SMT70 . . . . .                                                       | 58        |
| Dispositivo di montaggio (per la misura di livello e livello<br>soglia) . . . . . | 59        |
| Dispositivo di fissaggio per la misura di densità FHG51 . . . . .                 | 62        |
| Collimatore (lato sensore) per Gammapilot FMG50 . . . . .                         | 63        |
| Indicatore di processo RIA15 . . . . .                                            | 64        |
| Memograph M RSG45 . . . . .                                                       | 64        |
| Tettuccio di protezione dalle intemperie: 316 L, XW112 . . . . .                  | 65        |
| Scudo termico per Gammapilot FMG50 . . . . .                                      | 66        |

|                                                                                       |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Documentazione supplementare per Gammapilot<br/>FMG50</b> . . . . .                | <b>67</b> |
| Campi di attività . . . . .                                                           | 67        |
| Istruzioni di funzionamento . . . . .                                                 | 68        |
| Informazioni tecniche . . . . .                                                       | 68        |
| Descrizione delle funzioni dello strumento . . . . .                                  | 68        |
| Sicurezza funzionale . . . . .                                                        | 68        |
| Dispositivo di fissaggio per la misura di densità . . . . .                           | 68        |
| Dispositivo di montaggio per Gammapilot FMG50 . . . . .                               | 68        |
| Collimatore (lato sensore) per Gammapilot FMG50 . . . . .                             | 68        |
| Tettuccio di protezione dalle intemperie per custodia a<br>doppio scomparto . . . . . | 68        |
| Scudo termico per Gammapilot FMG50 . . . . .                                          | 68        |
| Trasmettitore di processo RMA42 . . . . .                                             | 68        |
| Memograph M RSG45 . . . . .                                                           | 68        |
| Display Bluetooth® VU101 . . . . .                                                    | 68        |
| Indicatore di processo RIA15 . . . . .                                                | 68        |

|                                                                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Documentazione supplementare per sorgente di<br/>radiazioni, contenitore di carica e modulatore</b> . . . . . | <b>69</b> |
| Sorgente di radiazioni FSG60, FSG61 . . . . .                                                                    | 69        |
| Contenitore di carica FQG60 . . . . .                                                                            | 69        |
| Contenitore di carica FQG61, FQG62 . . . . .                                                                     | 69        |
| Contenitore di carica FQG63 . . . . .                                                                            | 69        |
| Contenitore di carica FQG64 . . . . .                                                                            | 69        |
| Contenitore di carica FQG66 . . . . .                                                                            | 69        |
| Modulatore gamma FHG65 . . . . .                                                                                 | 69        |

## Informazioni su questo documento

| Simboli | Simboli di sicurezza                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |  <b>PERICOLO</b><br>Questo simbolo segnala una situazione pericolosa; se non evitata causa lesioni gravi o anche fatali.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|         |  <b>AVVERTENZA</b><br>Questo simbolo segnala una situazione potenzialmente pericolosa; se non evitata può causare lesioni gravi o anche fatali.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|         |  <b>ATTENZIONE</b><br>Questo simbolo segnala una situazione potenzialmente pericolosa; se non evitata può causare lesioni di lieve o media entità.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|         |  <b>AVVISO</b><br>Questo simbolo segnala una situazione potenzialmente dannosa; se non evitata può causare danni al prodotto o a qualcos'altro nelle vicinanze.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|         | <b>Simboli per alcuni tipi di informazioni</b><br> Avviso di sostanze radioattive o sorgenti radianti ionizzanti<br> <b>Consentito</b><br>Procedure, processi o interventi consentiti<br>  <b>Consigliato</b><br>Procedure, processi o interventi preferenziali<br> <b>Vietato</b><br>Procedure, processi o interventi vietati<br> <b>Suggerimento</b><br>Indica informazioni aggiuntive<br><br>Riferimento che rimanda alla documentazione |
|         | <b>Simboli nei grafici</b><br><b>1, 2, 3, ...</b><br>Numeri degli elementi<br><b>A, B, C, ...</b><br>Viste                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## 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

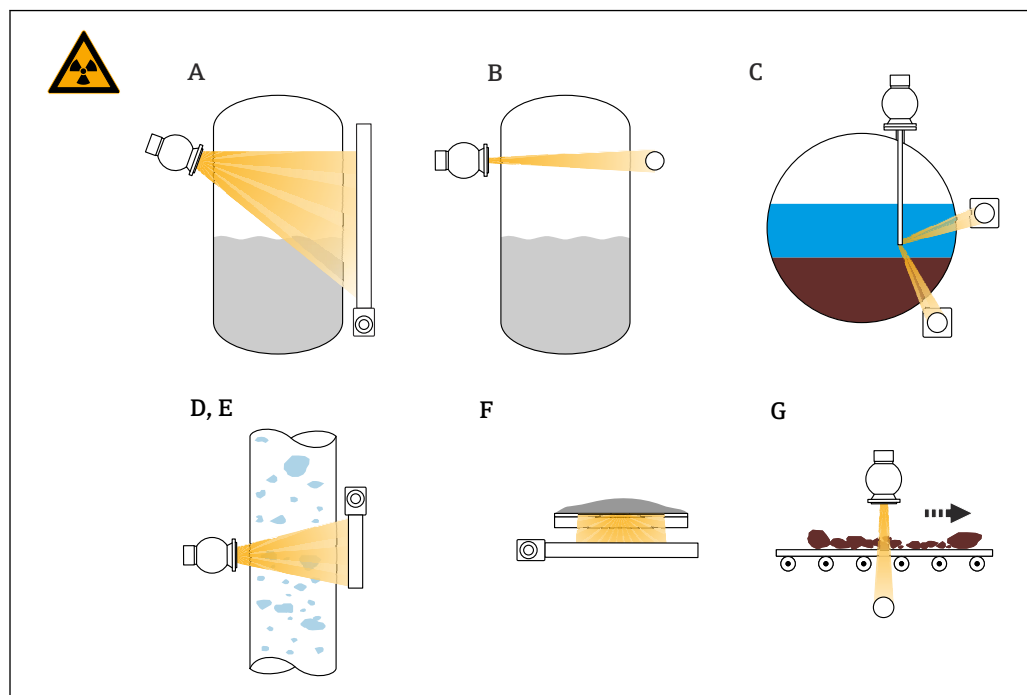
#### Vantaggi

- 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 corretto funzionamento del misuratore nel rispetto delle specifiche, con reporting e senza interruzione del processo
  - Monitoraggio dei parametri interni relativi allo stato dello strumento basato un approccio di "manutenzione predittiva" (in preparazione)
- L'ampia scelta di rivelatori assicura un adattamento ottimale ad applicazioni specifiche e ai campi di misura:
  - 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 di PVT standard e per alte temperature fino a 4 m (157,5 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:



A0018108

- 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.

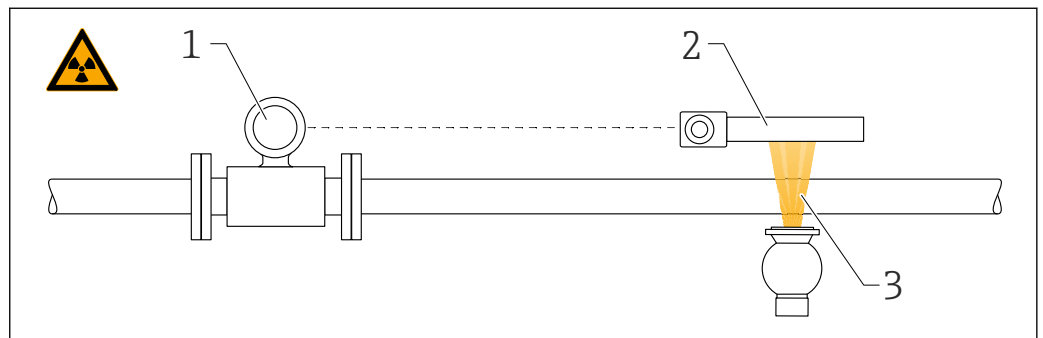
### Misura della densità per la determinazione della portata massica

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



A003B166

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

### Misura della concentrazione

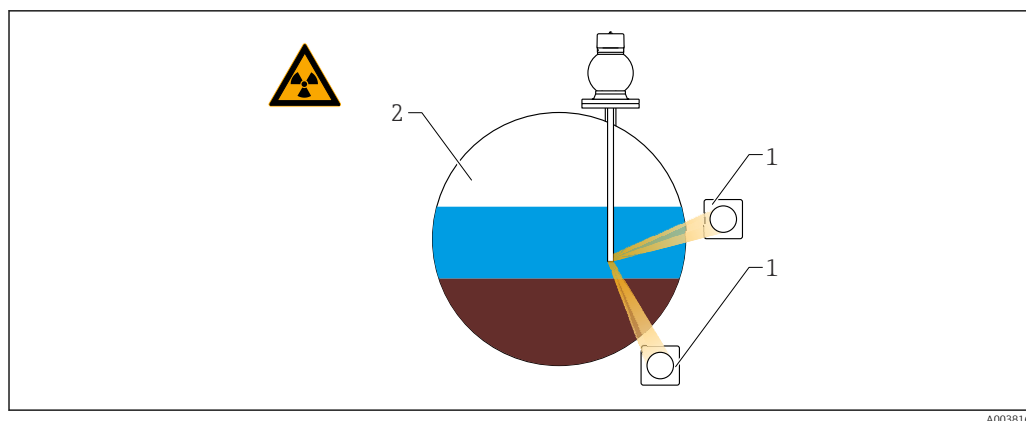
Un contenitore di carica con una sorgente di radiazioni e un Gammapilot FMG50 (per ricevere la radiazione gamma) sono montati ai lati opposti di un recipiente. La radiazione emessa dalla sorgente di radiazioni è assorbita dal fluido contenuto nel recipiente. Più il fluido situato lungo il percorso della 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 la sorgente di radiazioni gamma e il 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).

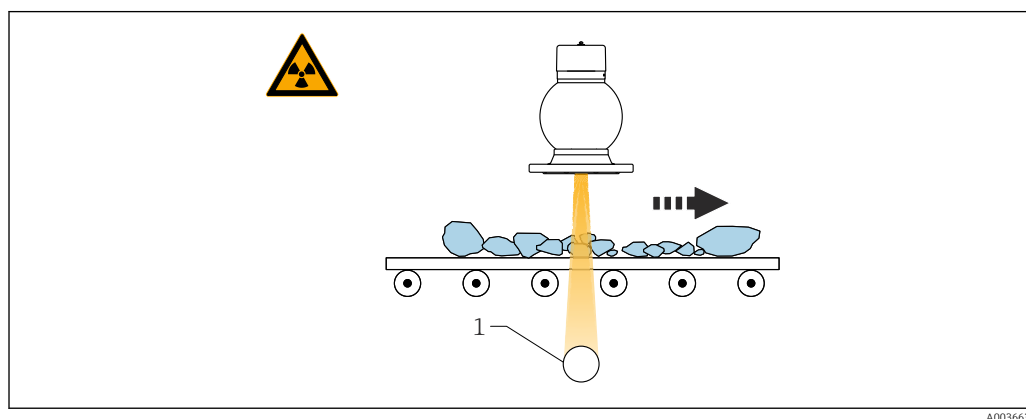


- 1 Gammapilot (2 pz.)  
2 Misura di interfase

### 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.



- 1 Gammapilot FMG50

## Sistema di misura

Un sistema di misura radiometrico tipicamente comprende i seguenti componenti:

### Sorgente radioattiva

Come sorgente di radiazioni viene utilizzato il nuclide  $^{137}\text{Cs}$  o  $^{60}\text{Co}$ . Sono disponibili sorgenti radioattive con valori di attività diversi, per adattare il sistema alle esigenze applicative specifiche.

**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 nuclidi sono reperibili nel database del "Decay Data Evaluation Project (DDEP)"; vedere:

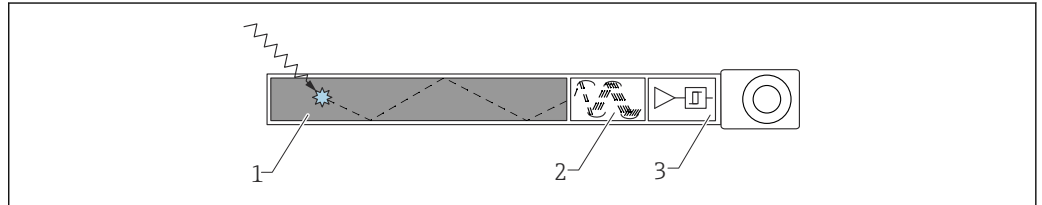
<http://www.lnhb.fr/home/nuclear-data/nuclear-data-table/>

### Contenitore di carica

La sorgente di radiazioni è racchiusa in un apposito contenitore che consente l'emissione della radiazione in una sola direzione, schermandola 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 ulteriori informazioni sui contenitori di carica, vedere TI00445F (FQG60), TI00435F (FQG61, FQG62), TI00446F (FQG63), TI01171F (FQG66), TI01798F (FQG74) e SD02780F (FQG64).

### 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, l'unità di valutazione elettronica converte la frequenza d'impulso in un segnale di livello, commutazione di livello, densità o concentrazione. Gammapilot FMG50 è disponibile con cristalli di NaI (Tl) o scintillatori in PVT di varie lunghezze, per assicurare una rispondenza ottimale alle esigenze applicative specifiche.



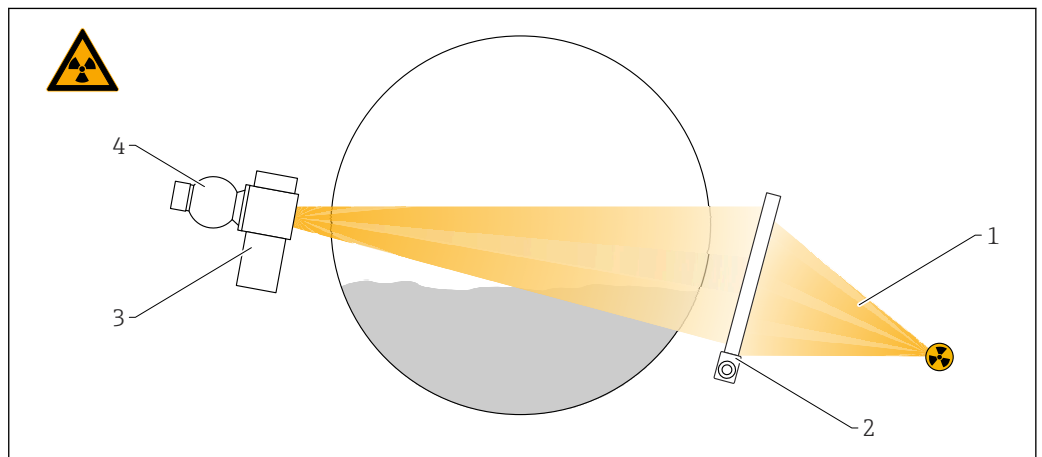
A0018244

- 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 dalla radiazione di interferenza utilizzata.

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

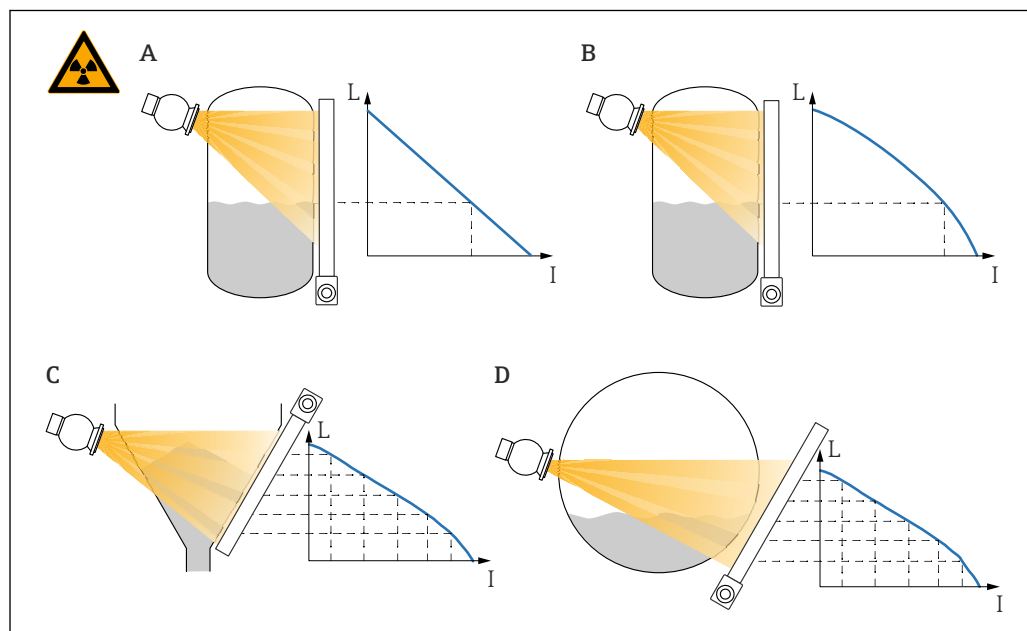


Il modulatore gamma FHG65 e Gammapilot FMG50 non sono collegati tra loro elettricamente. Durante la regolazione del Gammapilot, il parametro "Tipo fascio" deve essere impostato su "Modulato".

## 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".

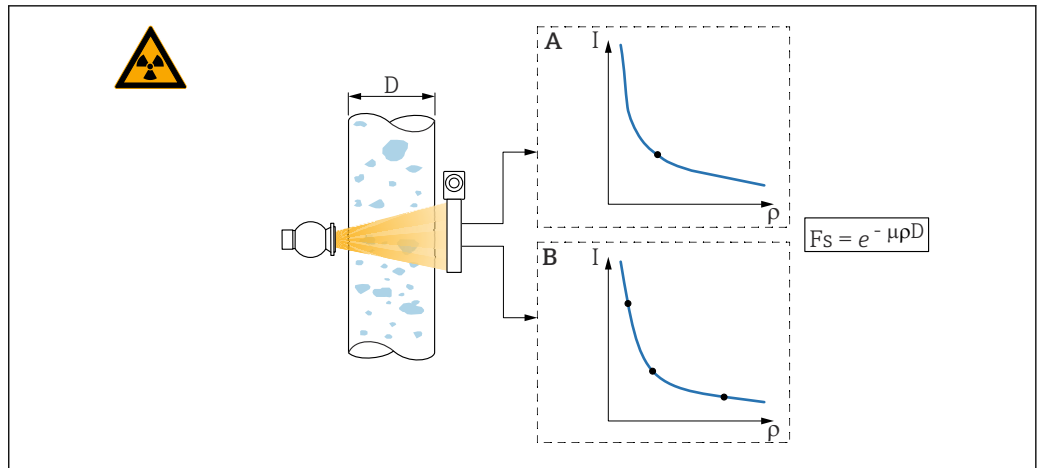


A0018246

- 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  $\mu$ .

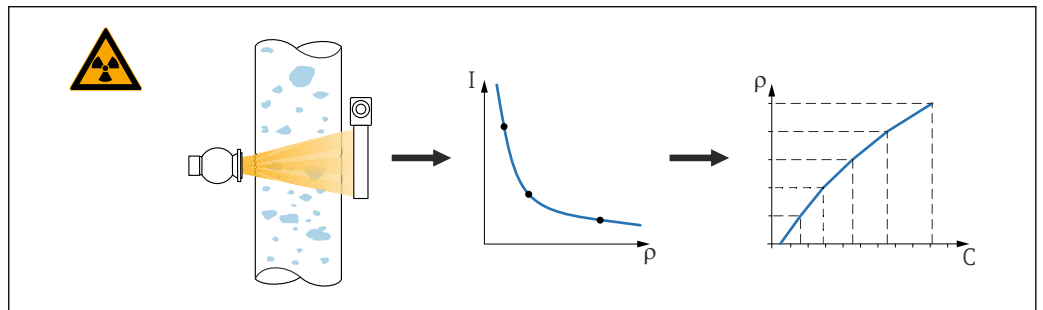


A0018248

- 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

Il dispositivo FMG50 determina la concentrazione (ad es.  $K_2O$ ) 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

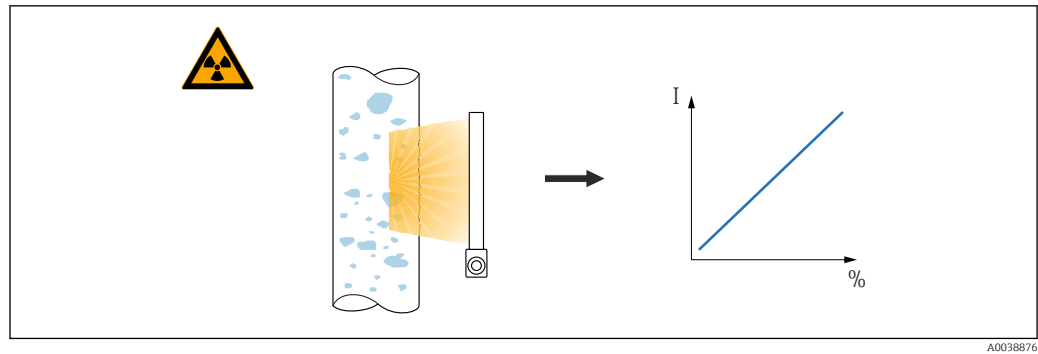
- I Frequenza degli impulsi (impulsi al secondo, cnt/s)  
 $\rho$  Densità  
 C Concentrazione

### Misura della concentrazione con fluidi radianti

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



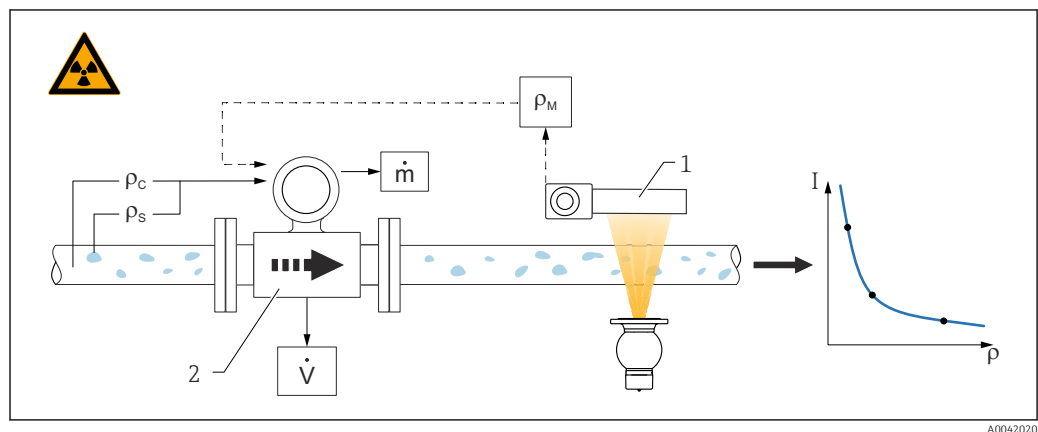
Questa misura non richiede contenitore di carica e sorgente di radiazioni gamma



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

### 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.



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 ( $\rho_c$ )

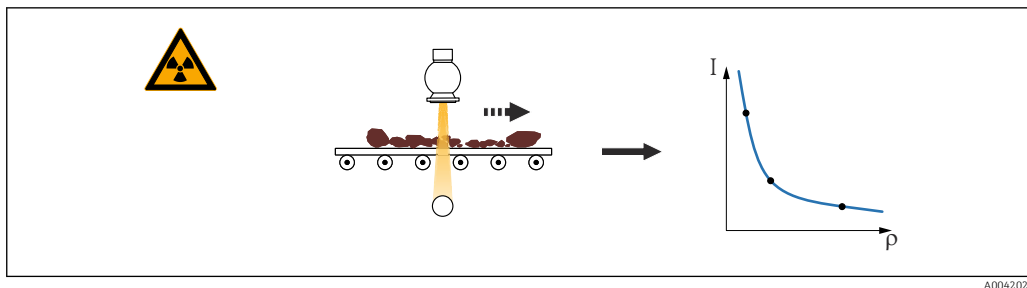
$I$  Frequenza degli impulsi (impulsi al secondo, cnt/s)

$\rho$  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.



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

## Funzioni generali

### Compensazione del decadimento

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

### 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.



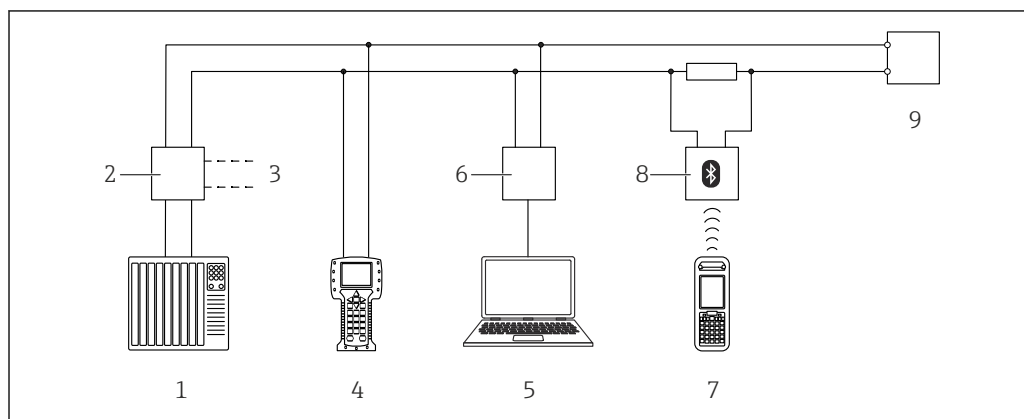
**Radiazione eccessiva:** se la radiazione è eccessiva, FMG50 disattiva automaticamente la valutazione della radiazione. Il dispositivo controlla regolarmente la radiazione. FMG50 riprende a funzionare normalmente non appena stabilisce che la radiazione si è normalizzata o non rileva più la presenza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



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

## Integrazione di sistema

## Mediante protocollo HART



A0036169

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

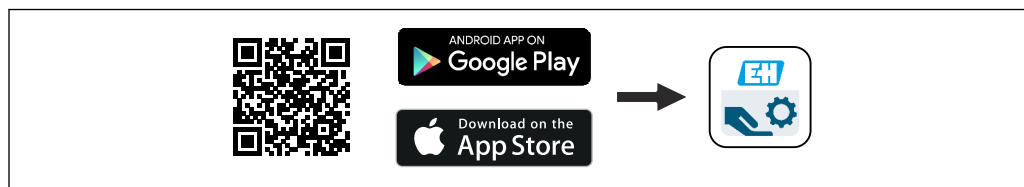
- Con Field Xpert SFX350/SFX370
- Con Commubox FXA195 e il programma operativo "FieldCare"

## 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 di ingresso

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Variabile misurata</b>              | <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Livello soglia (0% = "percorso della radiazione libero"; 100% = "percorso della radiazione occupato")</li> <li>■ Livello (in % o in unità di misura impostabili)</li> <li>■ Posizione dell'interfase (in %)</li> <li>■ Densità (unità di misura impostabile)</li> <li>■ concentrazione (in %)</li> </ul> <p>Frequenza degli impulsi:<br/>Max. 60.000 cnt/s</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Sensibilità</b>                     | <p>La sensibilità indica la frequenza degli impulsi che si registra con un'intensità di dose locale di 1 <math>\mu\text{Sv/h}</math> o 1 %<math>\text{K}_2\text{O}</math>. La sensibilità dipende dai seguenti parametri:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tipo di scintillatore</li> <li>■ Campo di misura</li> <li>■ Isotopo usato</li> </ul> <p> I dati rappresentano valori tipici che possono variare in situazioni di installazione specifiche a causa della diffusione e dell'irradiazione parziale dello scintillatore.</p> <p><b>Scintillatore NaI (TI)</b><br/>Sensibilità tipica con irradiazione laterale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>^{137}\text{Cs}</math>: 675 [(cnt/s)/(<math>\mu\text{Sv/h}</math>)] per campo di misura in "pollici"</li> <li>■ <math>^{60}\text{Co}</math>: 450 [(cnt/s)/(<math>\mu\text{Sv/h}</math>)] per campo di misura in "pollici"</li> <li>■ <math>\text{K}_2\text{O}</math>: 10 [(cnt/s)/%<math>\text{K}_2\text{O}</math>] per campo di misura in "pollici"</li> </ul> <p><b>Scintillatore in PVT (standard)</b><br/>Sensibilità tipica con irradiazione laterale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>^{137}\text{Cs}</math>: 10 [(cnt/s)/(<math>\mu\text{Sv/h}</math>)] per campo di misura in "mm"</li> <li>■ <math>^{60}\text{Co}</math>: 5 [(cnt/s)/(<math>\mu\text{Sv/h}</math>)] per campo di misura in "mm"</li> </ul> <p><b>Scintillatore in PVT (versione per alta temperatura)</b><br/>Sensibilità tipica con irradiazione laterale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>^{137}\text{Cs}</math>: 8 [(cnt/s)/(<math>\mu\text{Sv/h}</math>)] per campo di misura in "mm"</li> <li>■ <math>^{60}\text{Co}</math>: 4 [(cnt/s)/(<math>\mu\text{Sv/h}</math>)] per campo di misura in "mm"</li> </ul> |
| <b>Frequenze degli impulsi tipiche</b> | <p>Il punto di misura radiometrico deve essere progettato in modo tale da ottenere approssimativamente le seguenti frequenze degli impulsi:</p> <p><b>Misura di livello (con recipiente vuoto)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2500 cnt/s per <math>^{137}\text{Cs}</math></li> <li>■ 5000 cnt/s per <math>^{60}\text{Co}</math></li> </ul> <p><b>Misura del livello soglia (con percorso delle radiazioni libero)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 500 cnt/s per <math>^{137}\text{Cs}</math></li> <li>■ 1000 cnt/s per <math>^{60}\text{Co}</math></li> </ul> <p><b>Misure di densità, concentrazione, interfase e portata massica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 5000 cnt/s per <math>^{137}\text{Cs}</math></li> <li>■ 5000 cnt/s per <math>^{60}\text{Co}</math></li> </ul> <p><b>Misure di densità e concentrazione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dipende dall'applicazione; informazioni presso l'organizzazione di assistenza Endress+Hauser o "Gamma Project Team" (<a href="mailto:gamma.ehlp@endress.com">gamma.ehlp@endress.com</a>)</li> <li>■ Applicator <a href="https://www.endress.com/onlinetools">https://www.endress.com/onlinetools</a></li> </ul> <p> 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" (<a href="mailto:gamma.ehlp@endress.com">gamma.ehlp@endress.com</a>)</p>                                                                                                                                                                                                                              |

**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.

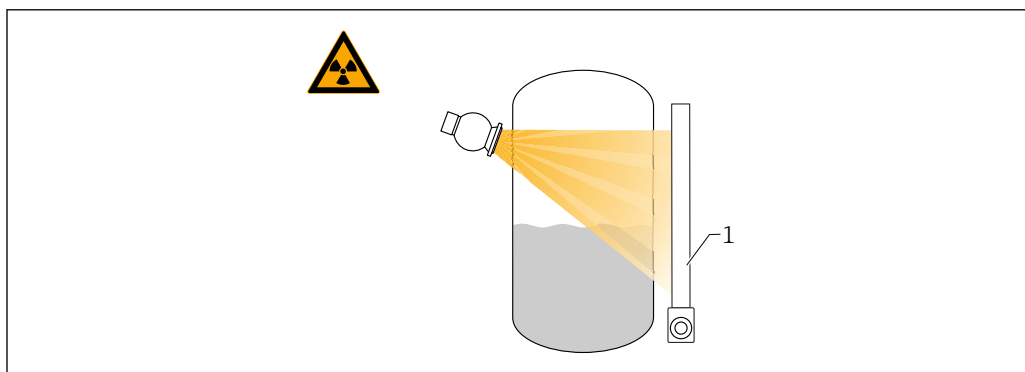
Sono disponibili svariate versioni di Gammapilot FMG50 per campi di misura  $>4$  m (157,5 in).

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



A0037672

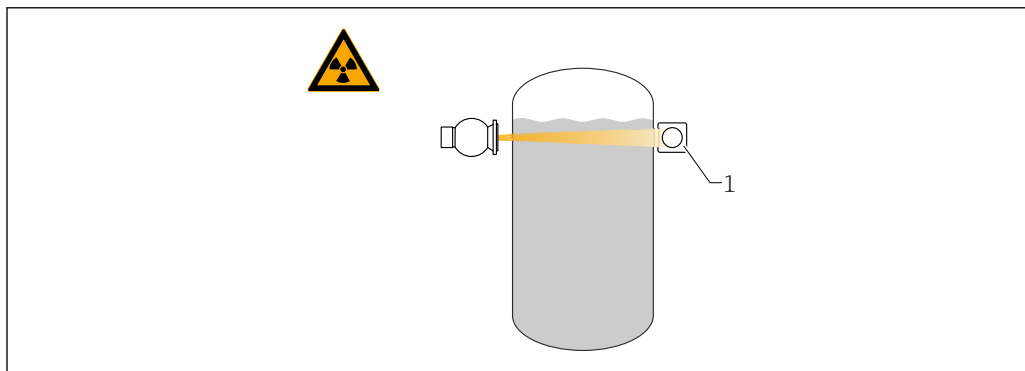
1 Gammapilot FMG50

**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))

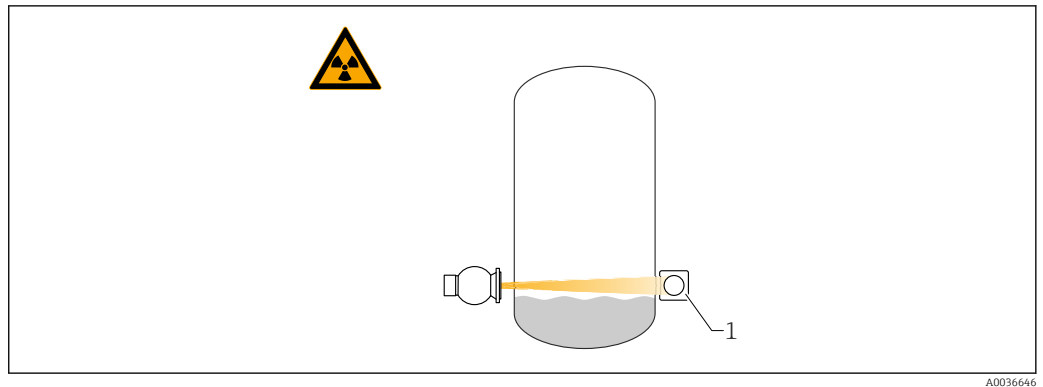
*Rilevamento del livello soglia max.*



A0036644

1 Gammapilot FMG50

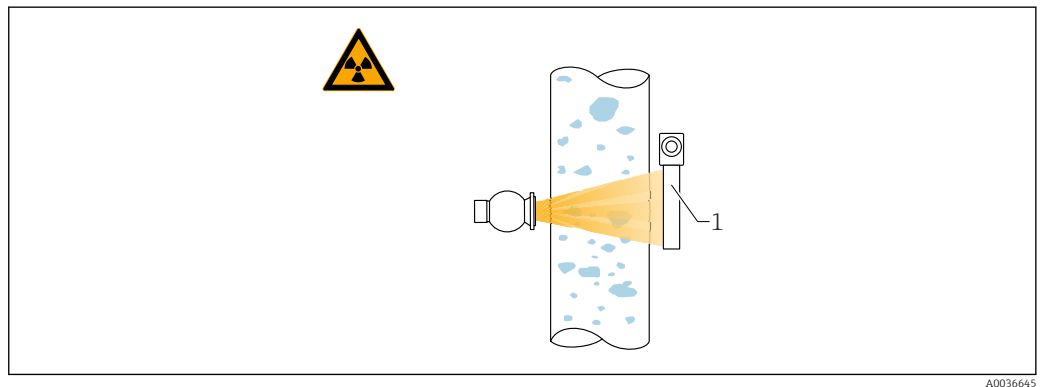
### Misura del livello soglia min.



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.



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 NE043: 3,8 ... 20,5 mA
- Modalità US: 3,9 ... 20,8 mA

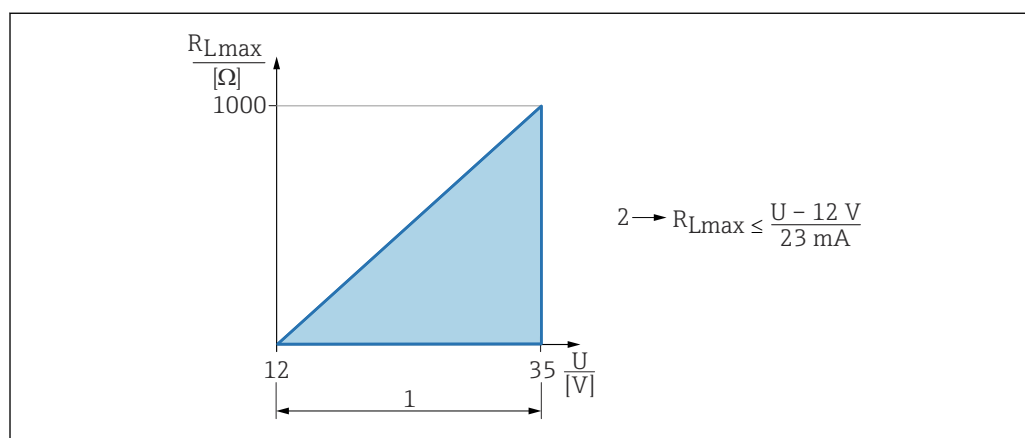
### Segnale di errore

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  $\Omega$
- Carico min. per comunicazione HART: 250  $\Omega$



A0047144

- 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  $\Omega$ .

### Smorzamento di uscita

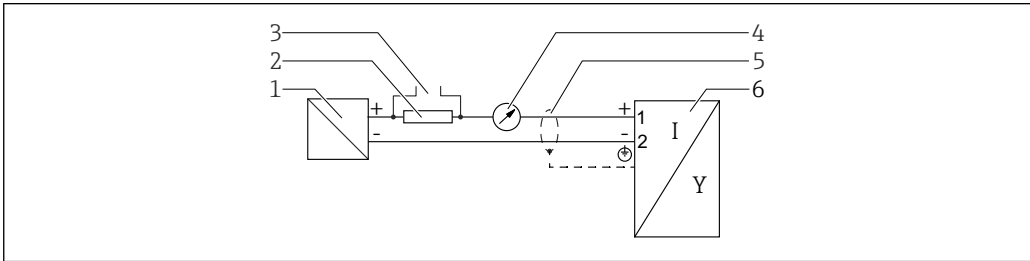
Lo smorzamento del segnale in uscita può essere impostato in un intervallo compreso tra 0 e 999,9 s

# Alimentazione

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tensione di alimentazione     | <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 ≥ 16 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> |
| Potenza assorbita             | Potenza assorbita: < 0,81 W                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Categoria sovratensioni       | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Categoria sovratensioni II</li><li>■ Grado di inquinamento II</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Classe di protezione          | Classe 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Equalizzazione del potenziale | Il dispositivo deve essere incluso nel sistema locale di equalizzazione di potenziale.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

# Collegamento elettrico

Schema funzionale HART  
4 ... 20 mA



A0036499

- 3** Schema funzionale HART 4 ... 20 mA
- 1 Barriera attiva per l'alimentazione; considerare la tensione ai morsetti
  - 2 Resistore per comunicazione HART (≥ 250 Ω); rispettare il carico massimo
  - 3 Connessione per Commubox FXA195 o FieldXpert (mediante modem VIATOR Bluetooth)
  - 4 Display analogico; rispettare il carico massimo
  - 5 Schermatura del cavo, rispettare le specifiche del cavo
  - 6 Misuratore

|                           |                                                                                           |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tensione di alimentazione | La tensione di alimentazione dipende dal tipo di approvazione del dispositivo selezionato |
| Aree sicure, Ex d, Ex e   | 10,5 ... 35 V <sub>DC</sub>                                                               |
| Ex i                      | 10,5 ... 30 V <sub>DC</sub>                                                               |
| Corrente nominale         | 4 ... 20 mA                                                                               |
| Potenza assorbita         | 0,9 W max.                                                                                |

**i** L'alimentatore deve essere omologato (ad es. PELV, SELV, Classe 2) e deve rispettare le specifiche del relativo protocollo.

Occorre prevedere un interruttore di protezione idoneo per il dispositivo in conformità a IEC/EN61010-1

### Display del dispositivo con Bluetooth

Il display e la funzione Bluetooth (opzione d'ordine) dipendono dalla tensione di alimentazione al momento dell'inserimento del dispositivo.

#### Tensione di alimentazione

- <15 V<sub>DC</sub>; la retroilluminazione è disinserita
- <12 V<sub>DC</sub>; anche la funzione Bluetooth è disinserita



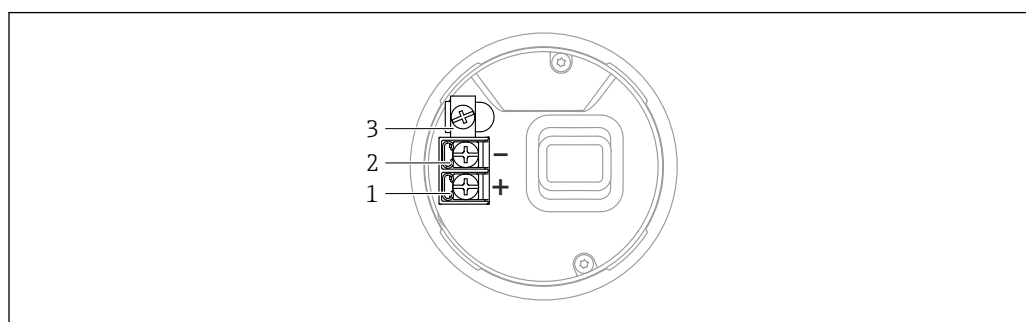
Se si utilizza il display separato FHX50B (accessorio)

#### Tensione di alimentazione

- <15 V<sub>DC</sub>; la retroilluminazione e la funzione Bluetooth sono disinserite
- 12,5 V<sub>DC</sub> minimo

## Assegnazione dei morsetti

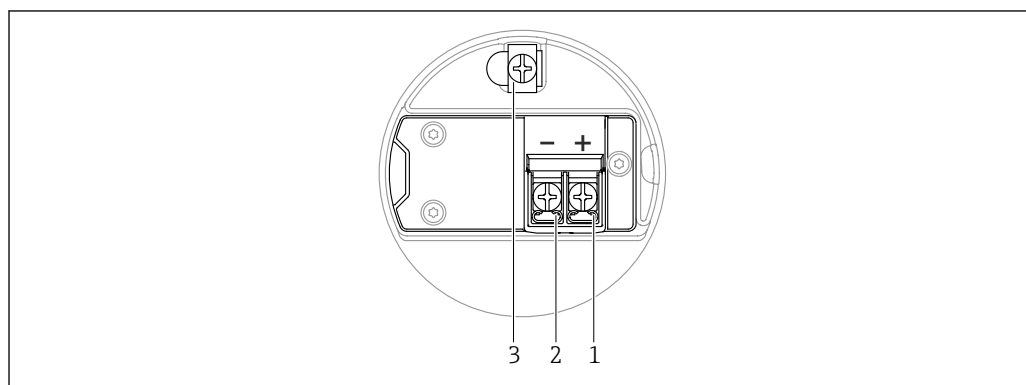
### Custodia a vano unico



4 Morsetti di connessione e morsetto di terra nel vano connessioni, custodia a vano unico

- 1 Morsetto positivo
- 2 Morsetto negativo
- 3 Morsetto di terra interno

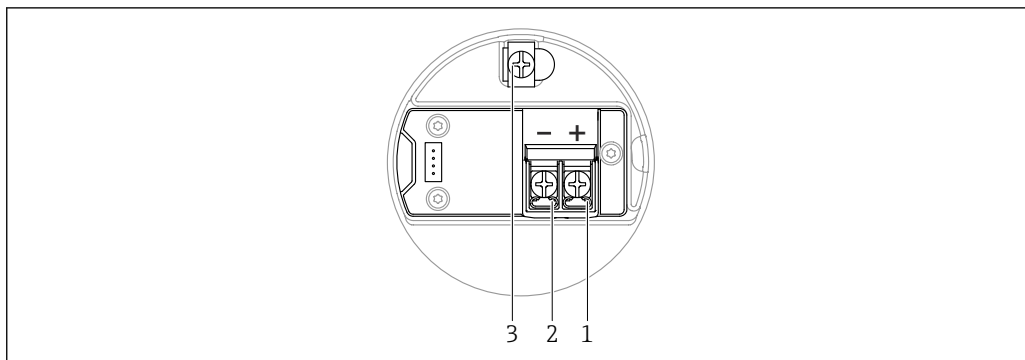
### Custodia a doppio vano; 4 ... 20 mA HART



5 Assegnazione dei morsetti nel vano connessioni; 4 ... 20 mA HART; custodia a doppio vano

- 1 Morsetto positivo 4 ... 20 mA HART
- 2 Morsetto negativo 4 ... 20 mA HART
- 3 Morsetto di terra interno

## Custodia a doppio vano con forma a L; 4 ... 20 mA HART



A0045842

6 Assegnazione dei morsetti nel vano connessioni; 4 ... 20 mA HART; custodia a doppio vano con forma a L

- 1 Morsetto positivo 4 ... 20 mA HART
- 2 Morsetto negativo 4 ... 20 mA HART
- 3 Morsetto di terra interno

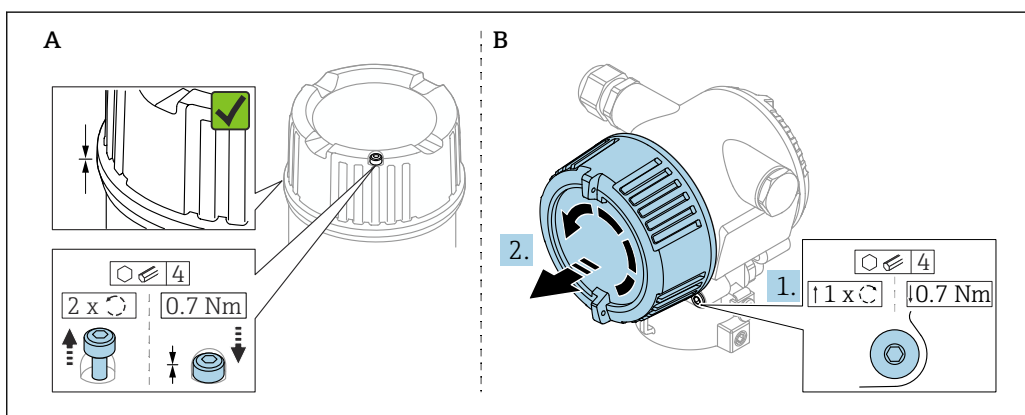
## Coperchio con vite di fissaggio

Per i dispositivi destinati all'uso in aree pericolose con un certo tipo di protezione dal rischio di esplosione, il coperchio è chiuso da una vite di sicurezza.

### AVISO

**Se la vite di fissaggio non è in posizione corretta, il coperchio non può garantire una tenuta adeguata.**

- Aprire il coperchio: allentare la vite del sistema di blocco del coperchio di 2 giri al massimo in modo che la vite non cada. Montare il coperchio e controllare la sua tenuta.
- Chiudere il coperchio: avvitare saldamente il coperchio sulla custodia, verificando la corretta posizione della vite di fissaggio. Tra coperchio e custodia non deve esserci luce.

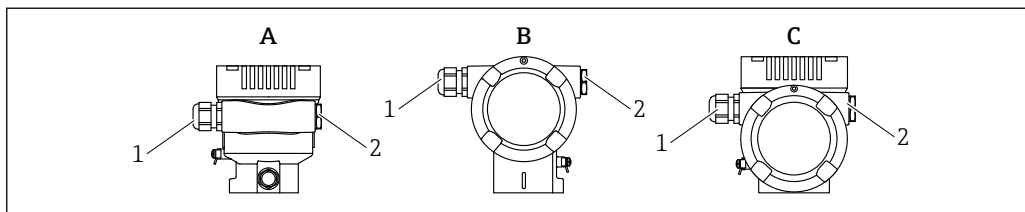


A0061151

7 Coperchio con vite di fissaggio

- A Custodia a vano unico
- B Custodia a doppio vano

## Ingressi cavi



A0060291

- A Custodia a vano unico, in alluminio, rivestita
- B Custodia a doppio vano, alluminio, rivestita
- C Custodia a vano unico, a L, in alluminio, rivestita
- 1 Ingresso cavo
- 2 Vite cieca

Il numero e il tipo di ingressi cavo dipendono dalla versione del dispositivo ordinata.



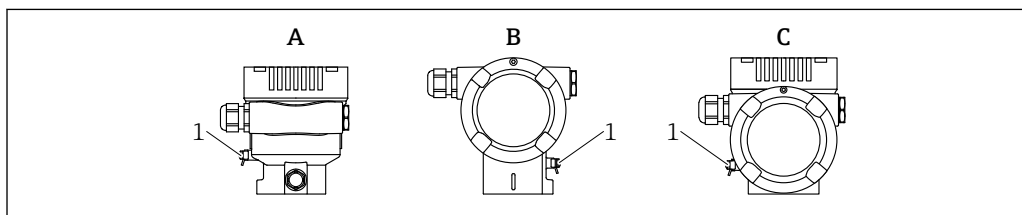
Guidare i cavi di collegamento sempre verso il basso per evitare che l'umidità penetri nel vano connessioni.

Se necessario, creare un anello salvagoccia o utilizzare un tettuccio di protezione dalle intemperie.

## Equalizzazione del potenziale

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

La terra di protezione del dispositivo non deve essere collegata. Se necessario, la linea del collegamento di equipotenzialità può essere collegata al morsetto di terra esterno della custodia prima di collegare il dispositivo.



A Custodia a vano unico, in alluminio, rivestita

B Custodia a doppio vano, alluminio, rivestita

C Custodia a vano unico, a L, in alluminio, rivestita

1 Morsetto di terra per il collegamento della linea di equalizzazione del potenziale

## ⚠ AVVERTENZA

**Scintille infiammabili o temperature superficiali non consentite.**

Pericolo di esplosioni!

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



Per una compatibilità elettromagnetica ottimale:

- Utilizzare il collegamento di equipotenzialità più breve possibile.
- Garantire una sezione del conduttore di almeno 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG)

## Protezione alle sovratensioni

La protezione alle sovratensioni può essere eventualmente ordinata come "accessorio montato" tramite la codificazione del prodotto.

### Dispositivi senza protezione alle sovratensioni opzionale

I dispositivi sono conformi standard di prodotto IEC/DIN EN IEC 61326-1 (Tabella 2 Ambiente industriale).

In base al tipo di porta (alimentazione c.c., porta di ingresso/uscita), sono adottati diversi livelli di prova secondo IEC/DIN EN 61326-1 rispetto alle sovratensioni transitorie (IEC / DIN EN 61000-4-5 sovracorrente momentanea):

il livello di prova su porte di alimentazione c.c. e porte di ingresso/uscita è di 1 000 V da linea a terra

### Dispositivi con protezione alle sovratensioni opzionale

- Tensione di innesco: min. 400 V<sub>DC</sub>
- Sottoposto a test secondo IEC/DIN EN 60079-14 sottocapitolo 12.3 (IEC/DIN EN 60060-1 capitolo 7)
- Corrente nominale di scarica: 10 kA

## AVVISO

**Tensioni elettriche eccessivamente elevate possono distruggere il dispositivo.**

► Collegare sempre a massa il dispositivo con protezione alle sovratensioni integrata.

### Categoria sovratensioni

Categoria sovratensioni II

**Specifiche del cavo****Sezione nominale**

- Tensione di alimentazione: 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (20 ... 13 AWG)
- Punto a terra di protezione o messa a terra della schermatura del cavo: > 1 mm<sup>2</sup> (17 AWG)
- Morsetto di terra esterno: 0,5 ... 4 mm<sup>2</sup> (20 ... 12 AWG)

**Diametro esterno del cavo**

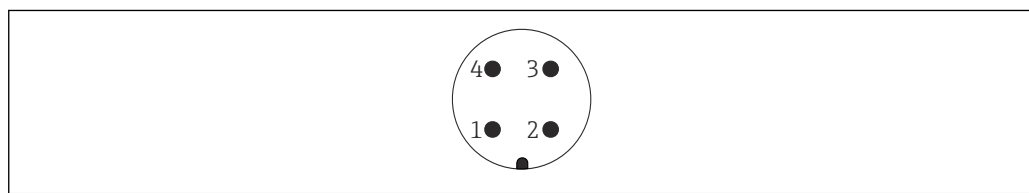
Il diametro esterno del cavo dipende dal pressacavo utilizzato

- Pressacavo in plastica: Ø5 ... 10 mm (0,2 ... 0,38 in)
- Pressacavo in ottone nichelato: Ø7 ... 10,5 mm (0,28 ... 0,41 in)
- Pressacavo in acciaio inox: Ø7 ... 12 mm (0,28 ... 0,47 in)

**Connettori del dispositivo disponibili**

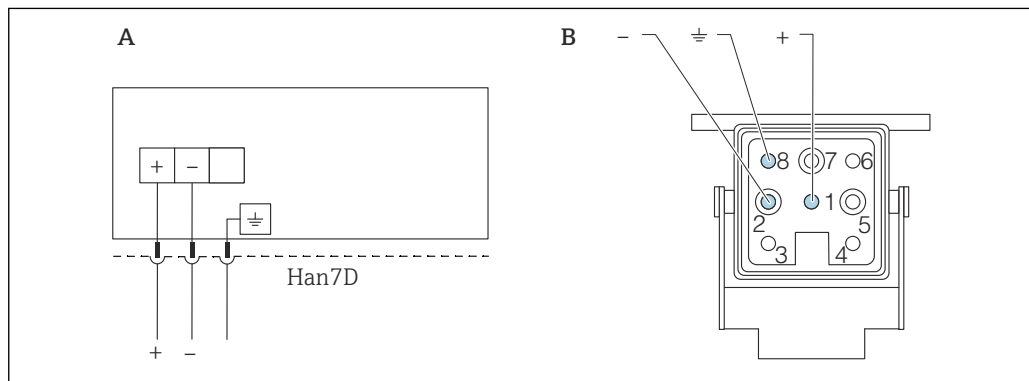
Nel caso di dispositivi con un connettore, non è necessario aprire la custodia a scopo di connessione.

Utilizzare le guarnizioni incluse per evitare che l'umidità penetri nel dispositivo.

**Dispositivi con connettore M12**

A0011175

- 1 Segnale +
- 2 Non utilizzato
- 3 Segnale -
- 4 Messa a terra

**Strumenti di misura con connettore Harting Han7D**

A0041011

- A Collegamento elettrico per dispositivi con connettore Harting Han7D
- B Vista della connessione a innesto sul dispositivo
- Marrone
- ≡ Giallo-verde
- + Blu

**Materiale**

- CuZn
- Contatti placcati in oro per jack e connettore

## Cablaggio

### **⚠ AVVERTENZA**

#### **La tensione di alimentazione potrebbe essere collegata!**

Rischio di scossa elettrica e/o esplosione!

- ▶ 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.
- ▶ Se necessario, la linea del collegamento di equipotenzialità può essere collegata al morsetto di terra esterno del dispositivo prima di collegare le linee di alimentazione.
- ▶ Deve essere previsto un interruttore di protezione adatto, secondo IEC/EN 61010.
- ▶ 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.
- ▶ Utilizzare il misuratore solo se tutti i coperchi sono chiusi.

Collegare il dispositivo in base alla seguente procedura:

1. Sbloccare il sistema di blocco del coperchio (se presente).
2. Svitare il coperchio.
3. Guidare i cavi nei pressacavi o negli ingressi cavo.
4. Connettere i cavi.
5. Serrare i pressacavi o gli ingressi cavo in modo che siano a tenuta stagna. Controserrare l'ingresso della custodia.
6. Riavvitare saldamente il coperchio sul vano connessioni.
7. Se in dotazione: svitare la vite del sistema di blocco del coperchio con la chiave a brugola 0,7 Nm (0,52 lbf ft)  $\pm$  0,2 Nm (0,15 lbf ft).

## Verifica finale delle connessioni

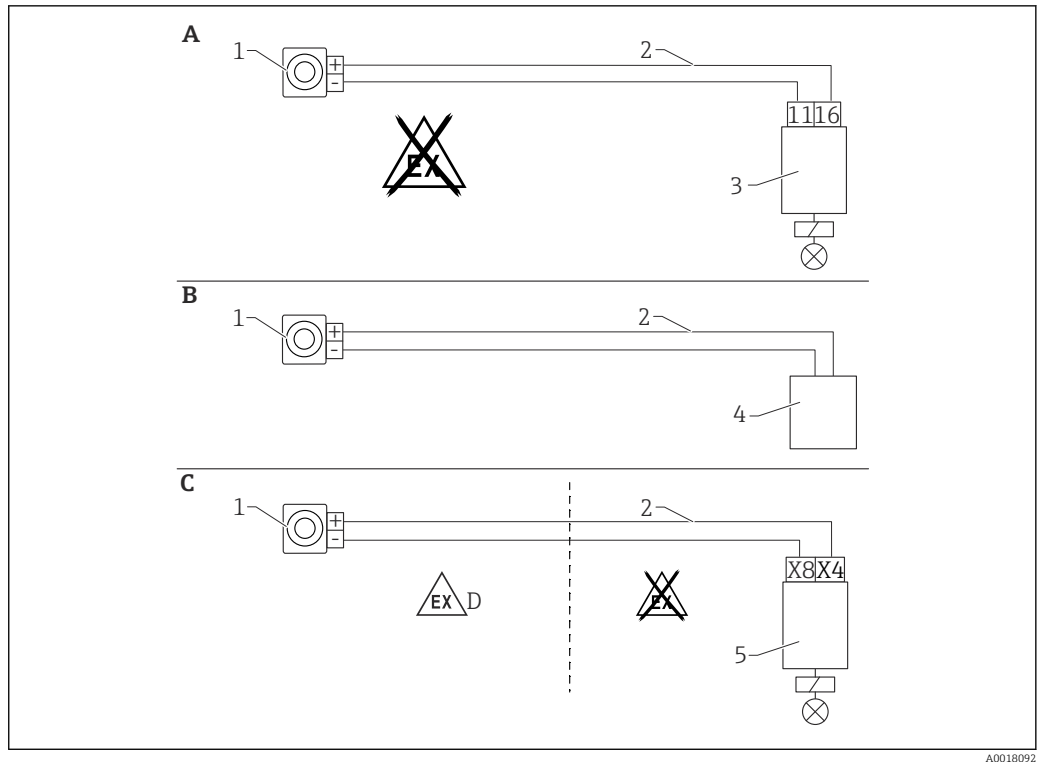
- ☐ Il dispositivo e i cavi sono integri (controllo visivo)?
- ☐ I cavi utilizzati rispettano i requisiti?
- ☐ I cavi sono ancorati in maniera adeguata?
- ☐ I pressacavo sono montati, saldamente serrati e a tenuta stagna?
- ☐ La tensione di alimentazione corrisponde alle specifiche sulla targhetta?
- ☐ Senza inversione di polarità, assegnazione dei morsetti corretta?
- ☐ Coperchio correttamente avvitato?
- ☐ Sistema di blocco del coperchio correttamente serrato?

## 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

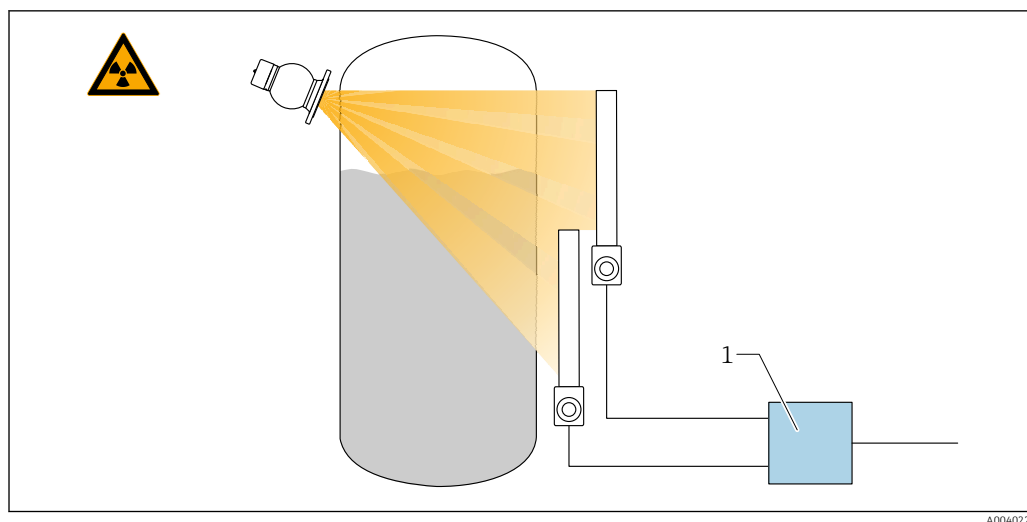
#### Misura di livello: FMG50 con trasmettitore di processo RMA42

#### 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.

-  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.
-  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

8 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 inizio scala: 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 inizio scala: 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 inizio scala: 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:

**B** BA00287R

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

Misura di livello: FMG50 con Memograph M RSG45

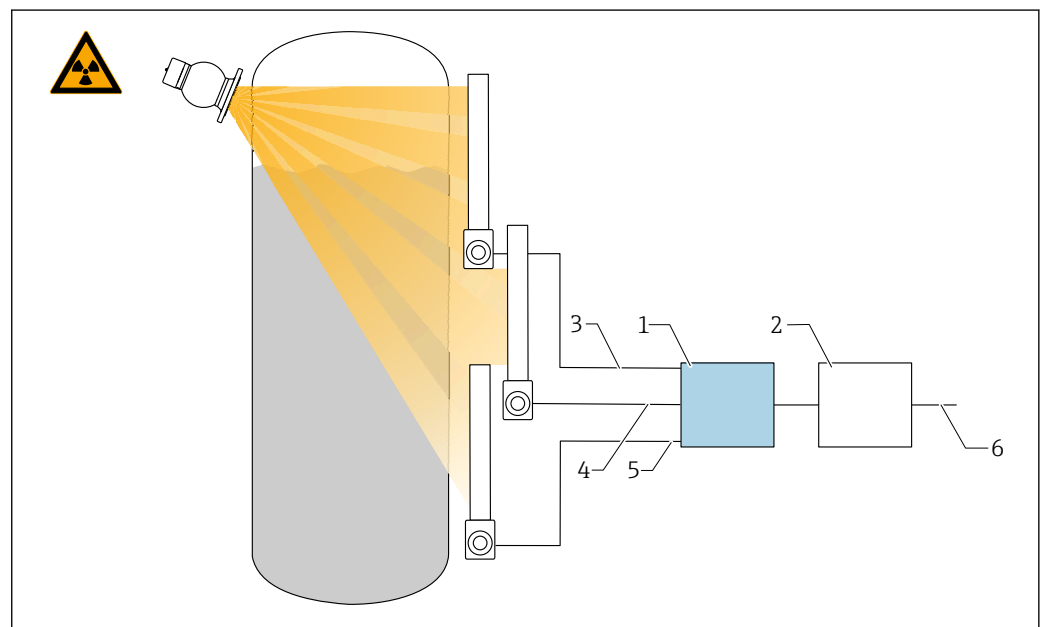
#### Condizioni in cui si richiedono più unità FMG50:

- 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.



**9** 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<br>cnt/s | Livello totale<br>% |
|--------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| 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

## FMG50 con RIA15



Il display 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

**⚠ AVVERTENZA**

**Attenersi alle istruzioni di sicurezza (XA) quando si utilizza il Gammapilot FMG50 con il display separato RIA15 in aree pericolose.**

Pericolo di esplosioni!

- Per le applicazioni in aree pericolose, consultare le istruzioni di sicurezza (XA) fornite separatamente.



- 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

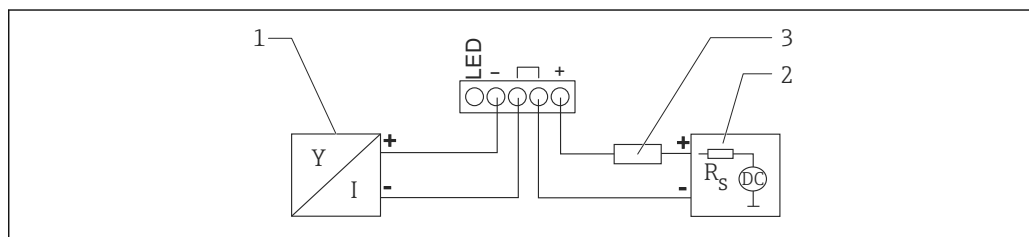


L'indicatore di processo RIA15 è alimentato in loop di corrente e non richiede un'alimentazione esterna.

**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**

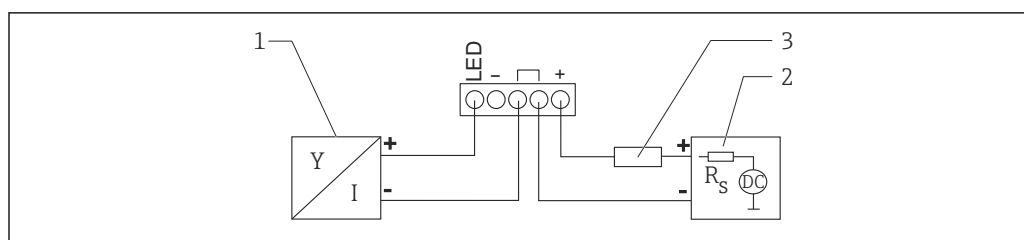


A0019567

**10** 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

11 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":

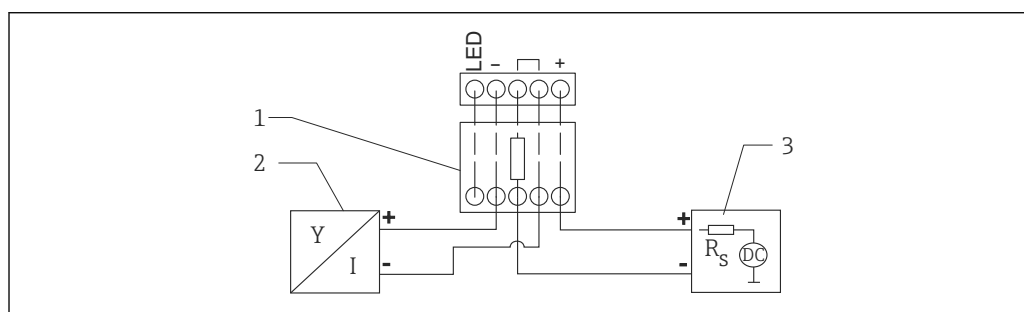
Opzione PI "Resistore di comunicazione HART per RIA15"

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

Max. 7 V

**b** 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

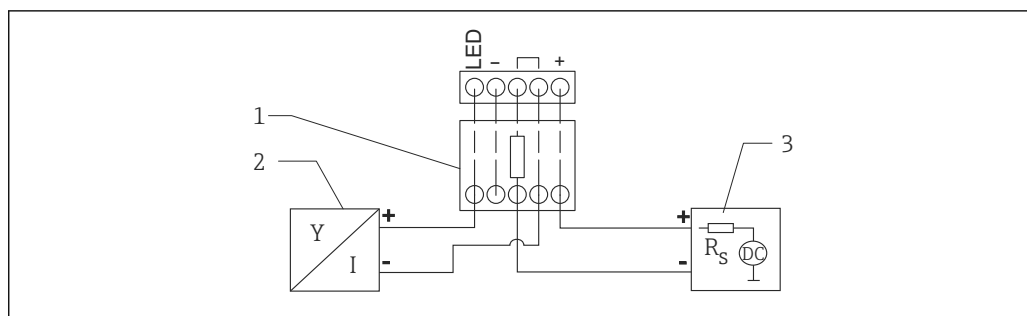


A0020839

12 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

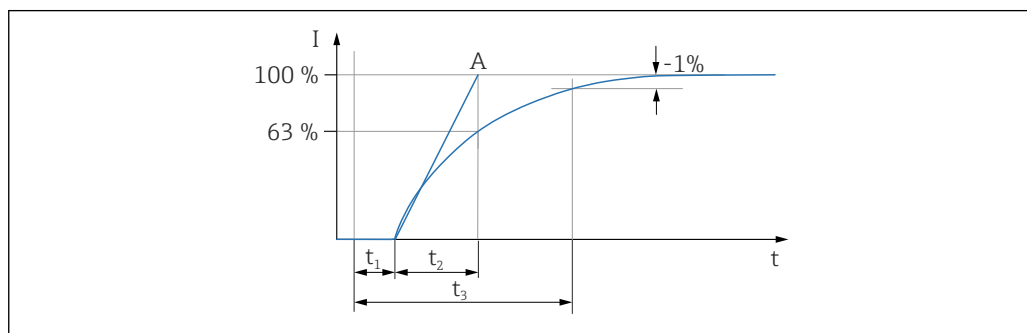
13 Schema a blocchi del dispositivo HART, RIA15 con luce, con modulo del resistore di comunicazione HART installato

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

## 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



A0042012

- $t_1$  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)**

≤10 s

**Condizioni operative di  
riferimento**

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

**Risoluzione del valore  
misurato**

1 µA

**Effetto della temperatura  
ambiente****Cristalli di NaI (TI)**

- Campo di temperatura: -40 ... +50 °C (-40 ... +122 °F)  
Influenza della temperatura ambiente: ±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: ±0,5 %

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

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

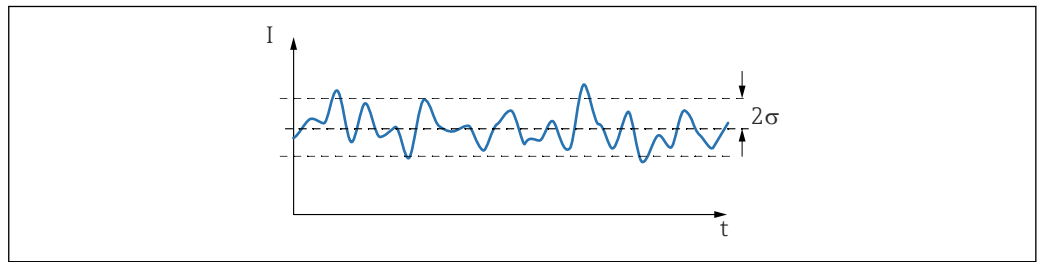
$$\sigma = \sqrt{I} / \sqrt{\tau}$$

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.



A0018258

14 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:**

- $I = 1000/\text{s}$
- $\tau = 10\text{ s}$

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



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. Impedire tutti gli accessi al fascio utile per evitare che il personale entri in 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.
  - Voce 620, opzione PA: "Tettuccio di protezione dalle intemperie 316L"
  - Voce 620, opzione PV: "Scudo termico 1200-3000 mm, PVT"
  - Voce 620, opzione PW: "Scudo termico NaI, 200-800 mm, PVT"
  - Voce 620, opzione PU: "Scudo termico 3500-4000 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.

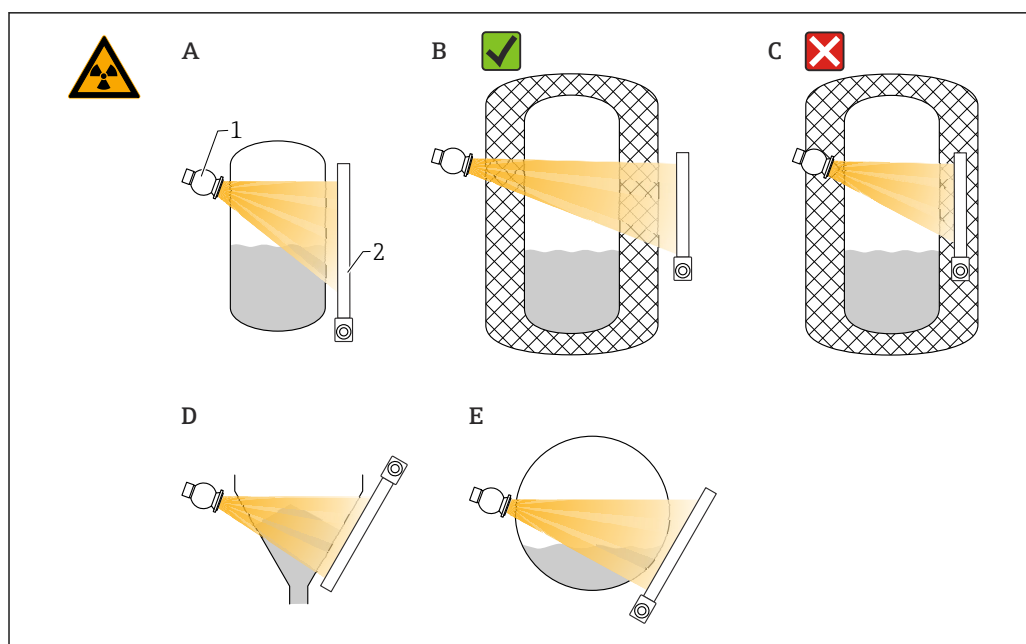
### Requisiti di montaggio per misure di livello

#### 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

- ▶ **PERICOLO: RADIAZIONI IONIZZANTI QUANDO SI APRE L'OTTURATORE!** Attenersi alle prescrizioni di sicurezza riportate all'inizio di questa sezione.



A0037715

- A Cilindro verticale; 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

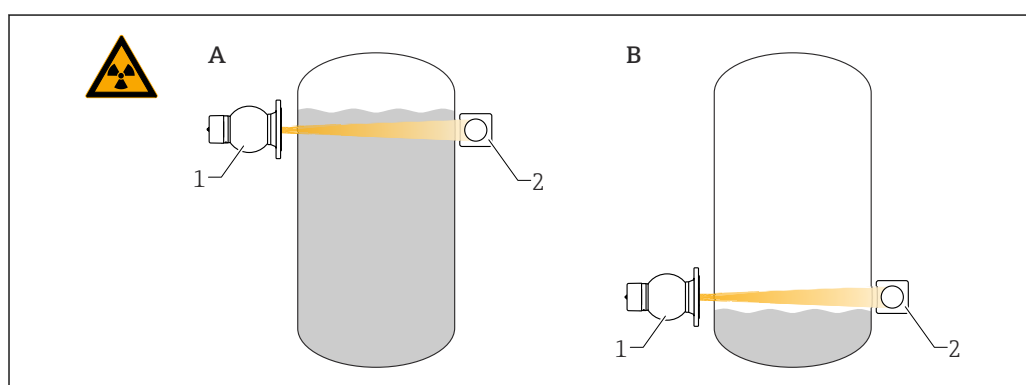
## Requisiti di montaggio per il controllo della soglia di livello

### Condizioni

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

### Configurazione del sistema di misura

- **⚠ PERICOLO: RADIAZIONI IONIZZANTI QUANDO SI APRE L'OTTURATORE!** Attenersi alle prescrizioni di sicurezza riportate all'inizio di questa sezione.



A0018075

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

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

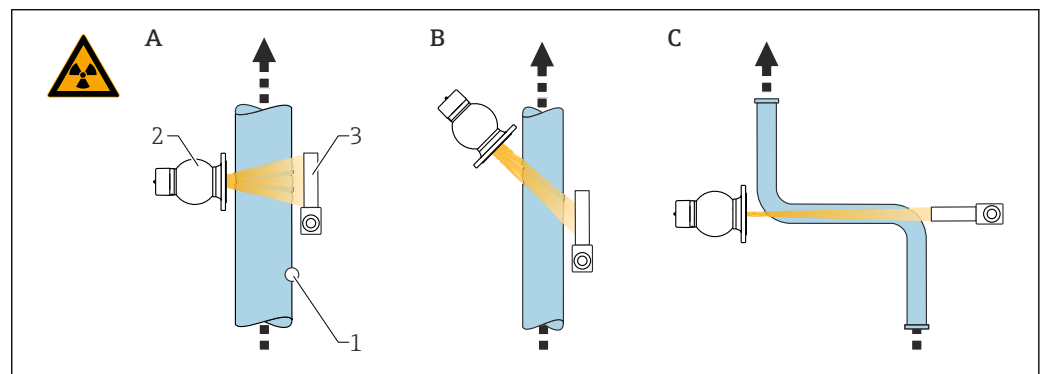
- Se possibile, la misura di densità deve essere eseguita su tubazione verticale, con direzione del flusso dal basso verso l'alto.
- Se sono accessibili solo tubazioni orizzontali, il percorso del fascio deve essere configurato anche orizzontalmente per minimizzare l'influenza di bolle d'aria e depositi.
- 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. Per diametri del tubo ridotti è quindi consigliabile l'uso di un percorso di misura o l'irradiazione diagonale.

Per selezionare la configurazione del sistema di misura, contattare l'Ufficio Endress+Hauser oppure utilizzare il software di configurazione Applicator™. <sup>1)</sup>

- **⚠ PERICOLO: RADIAZIONI IONIZZANTI QUANDO SI APRE L'OTTURATORE!** Attenersi alle prescrizioni di sicurezza riportate all'inizio di questa sezione.



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



- 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**

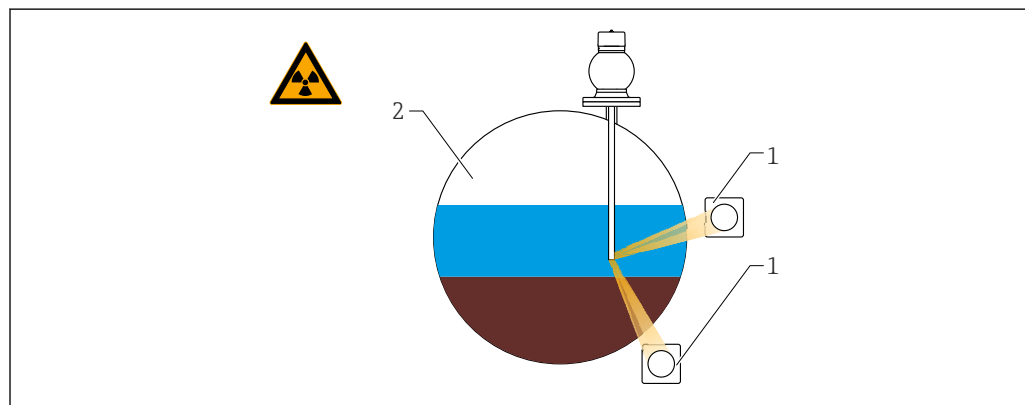
Per la misura di interfase, tipicamente il Gammapilot FMG50 è posizionato orizzontalmente, all'altezza della soglia superiore o inferiore del campo dell'interfase. Quando si introduce una sorgente di radiazioni in un tubo di protezione, è importante che il campo di misura sia già riempito di fluido in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

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

sorgente di radiazioni gamma in un tubo di protezione, la radiazione può essere allineata al campo di misura del trasmettitore Gammapilot utilizzando un collimatore sul tubo di protezione.

### Configurazione del sistema di misura

- ▶ **⚠ PERICOLO: RADIAZIONI IONIZZANTI QUANDO SI APRE L'OTTURATORE!** Attenersi alle prescrizioni di sicurezza riportate all'inizio di questa sezione.



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

### Descrizione

Il principio di misura si basa sul fatto che la sorgente di radiazioni gamma emette una radiazione, che viene attenuata quando penetra in un materiale e nel fluido da misurare. Nella misura di interfase radiometrica, la sorgente di radiazioni gamma viene spesso calata in un tubo di protezione chiuso con l'aiuto di una fune. In questo modo si esclude la possibilità di contatto tra la sorgente di radiazioni gamma e il 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.

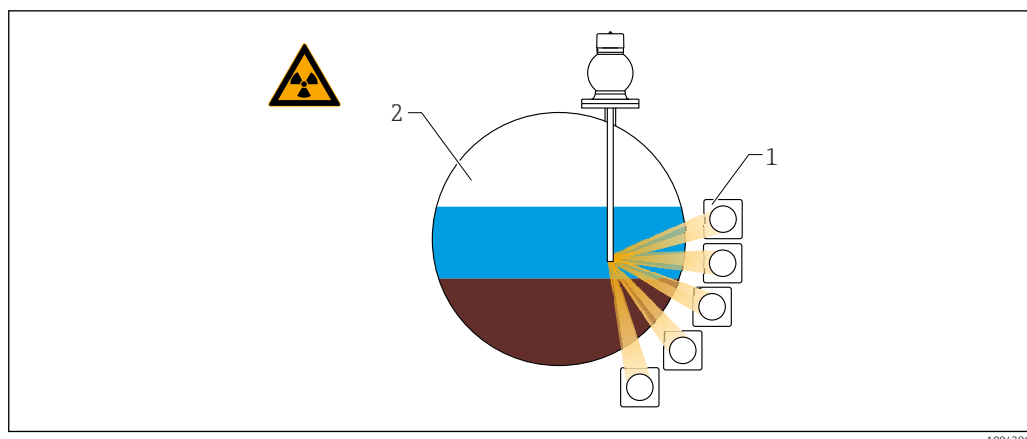
### Requisiti di montaggio per la misura del profilo di densità

#### 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

- ▶ **⚠ PERICOLO: RADIAZIONI IONIZZANTI QUANDO SI APRE L'OTTURATORE!** Attenersi alle prescrizioni di sicurezza riportate all'inizio di questa sezione.



- 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)

### 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.

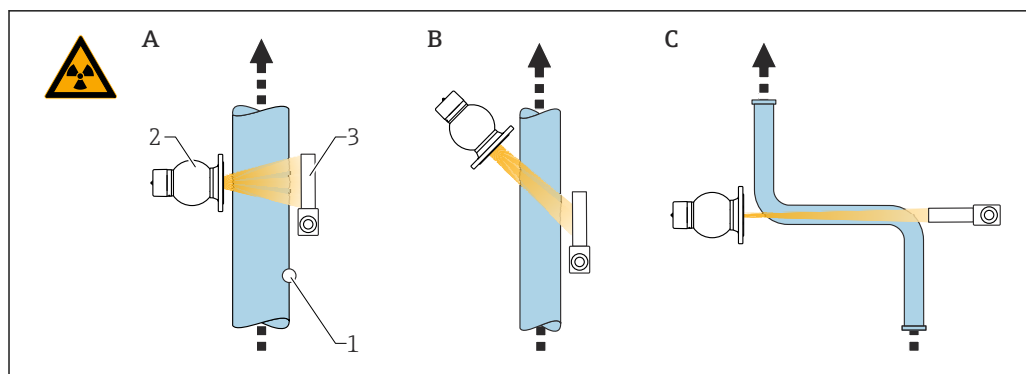
#### Configurazione del sistema di misura

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. Per diametri del tubo ridotti è quindi consigliabile l'uso di un percorso di misura o l'irradiazione diagonale.

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

- ▶  PERICOLO: RADIAZIONI IONIZZANTI QUANDO SI APRE L'OTTURATORE! Attenersi alle prescrizioni di sicurezza riportate all'inizio di questa sezione.

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



A0018076

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



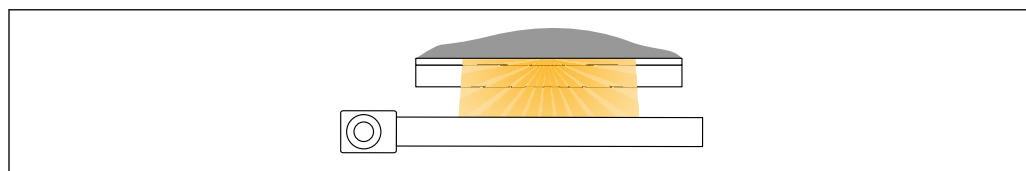
- Durante la pianificazione, considerare il peso totale del sistema di misura.
- Il dispositivo di fissaggio FHG51 è disponibile tra gli accessori

#### 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.

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



A0061128

#### Misura della portata massica di prodotti radianti

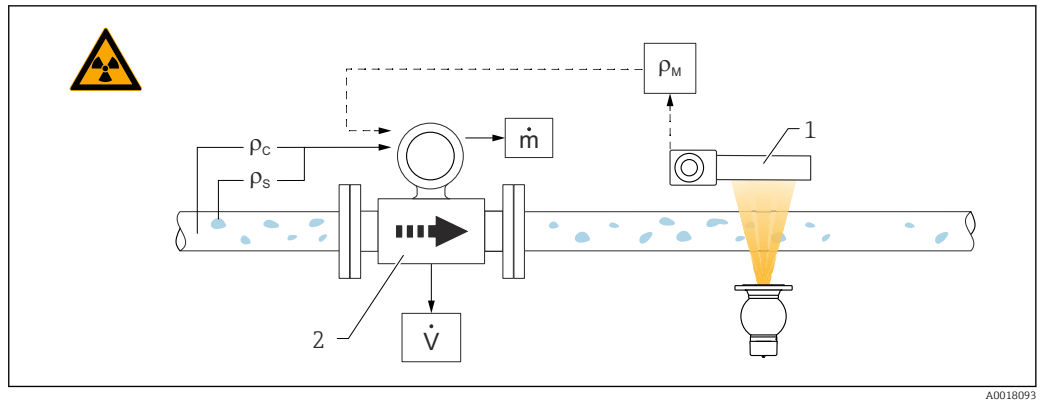
Nel caso di bilance a nastro e tubazioni, la concentrazione del fluido radiante può essere misurata in un campione. In questi casi, il dispositivo è montato sopra o sotto il nastro trasportatore, in modo che sia parallelo alla direzione del nastro, oppure è montato su tubo. L'intensità della radiazione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

- ▶ PERICOLO: RADIAZIONI IONIZZANTI QUANDO SI APRE L'OTTURATORE! Attenersi alle prescrizioni di sicurezza riportate all'inizio di questa sezione.



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

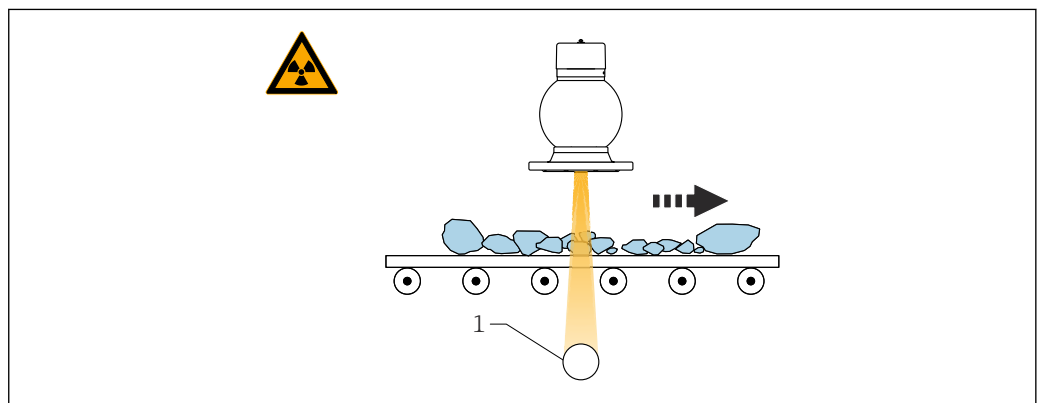
2 Misuratore di portata (Promag 55S) -> portata volumetrica ( $V$ ). Nel trasmettitore si devono inserire anche la densità dei solidi ( $\rho_s$ ) e quella del liquido trasportante ( $\rho_c$ )

### 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 Gammapiilot 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.

- ▶ **PERICOLO: RADIAZIONI IONIZZANTI QUANDO SI APRE L'OTTURATORE!** Attenersi alle prescrizioni di sicurezza riportate all'inizio di questa sezione.



1 Gammapiilot FMG50

## Condizioni ambientali

### Temperatura ambiente

#### Cristallo NaI (TI)

Temperatura ambiente:  $-40 \dots +80 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-40 \dots +176 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )

#### Scintillatore di PVT (standard)

Temperatura ambiente:  $-40 \dots +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-40 \dots +140 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )

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

Temperatura ambiente:  $-20 \dots +80 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-4 \dots +176 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )

- i** 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 (TI)**

-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

**Classe climatica**

IEC 60068-2-38 Test Z/AD

**Altezza operativa**

Fino a 5 000 m (16 404 ft) s.l.m.

**Grado di protezione**

- Con custodia chiusa:
  - IP68 (immersione in acqua per 1,83 m), NEMA Type 6P
  - IP66, NEMA Type 4X
- Con custodia aperta: IP20, NEMA Type 1

**Se viene utilizzato un connettore M12, vale quanto segue:**

- Con custodia chiusa e cavo di collegamento inserito: IP66/67, NEMA Type 4X
- Con custodia chiusa e/o cavo di collegamento non innestato: IP20, NEMA Type 1



Nel caso del connettore M12, il grado di protezione IP66/67, NEMA Type 4X si ha solo alle seguenti condizioni:

- il cavo di collegamento utilizzato è inserito e avvitato saldamente
- il cavo di collegamento utilizzato è dotato almeno della specifica IP67 NEMA Type 4X

**Se viene utilizzato un connettore HAN7D, vale quanto segue:**

- Con custodia chiusa e cavo di collegamento inserito: IP65, NEMA Type 2
- Con custodia aperta o cavo di collegamento non inserito: IP20, NEMA Type 1

**Resistenza alle vibrazioni**DIN EN 60068-2-64; test Fh; 5 ... 2000 Hz,  $1 \text{ (m/s}^2\text{)}^2/\text{Hz}$ **Resistenza agli urti**

IEC 60068-2-27; test Ea; 30 g, 18 ms, 3 urti/direzione/asse

**Resistenza agli urti della versione NaI (TI) 8"**IEC 60654-3; test:  $40 \text{ m/s}^2$ , 5 ms

- Da non utilizzare su veicoli su rotaia o autoveicoli
- Evitare urti e vibrazioni

**Compatibilità elettromagnetica (EMC)**

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>3)</sup>

Errore di misura massimo durante la prova EMC: < 0,5 % del campo.

## 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.

<sup>3)</sup> Scaricabile all'indirizzo [www.it.endress.com](http://www.it.endress.com).

## 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.

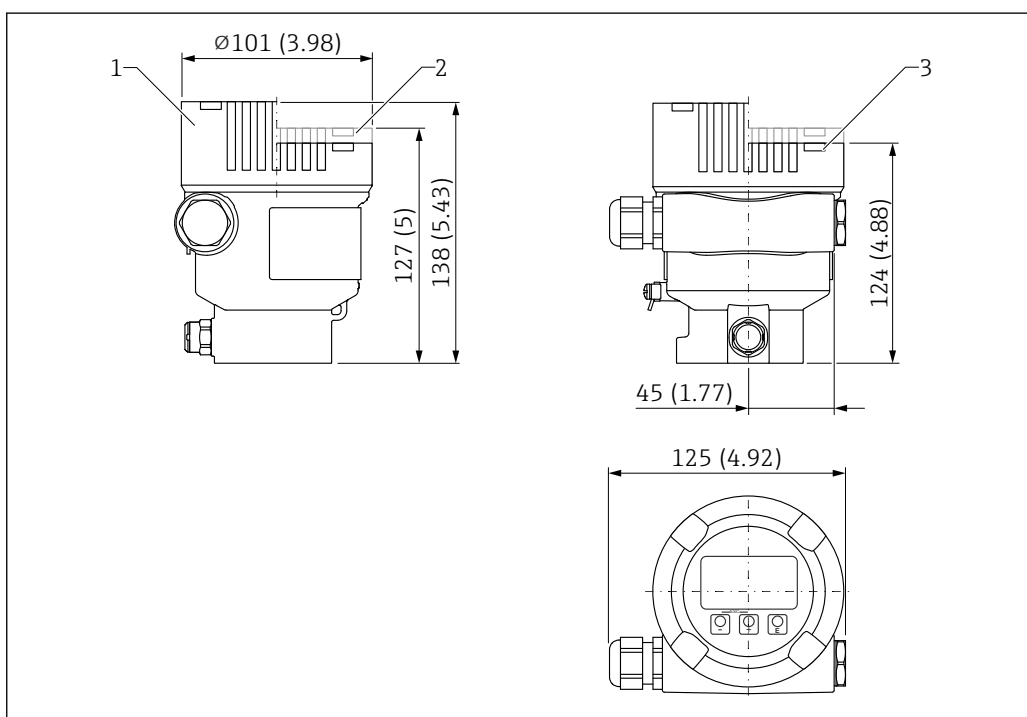
# Costruzione meccanica

## Dimensioni



Per ottenere le dimensioni totali, è necessario sommare le dimensioni dei singoli componenti.

### Custodia a vano unico, alluminio, rivestita

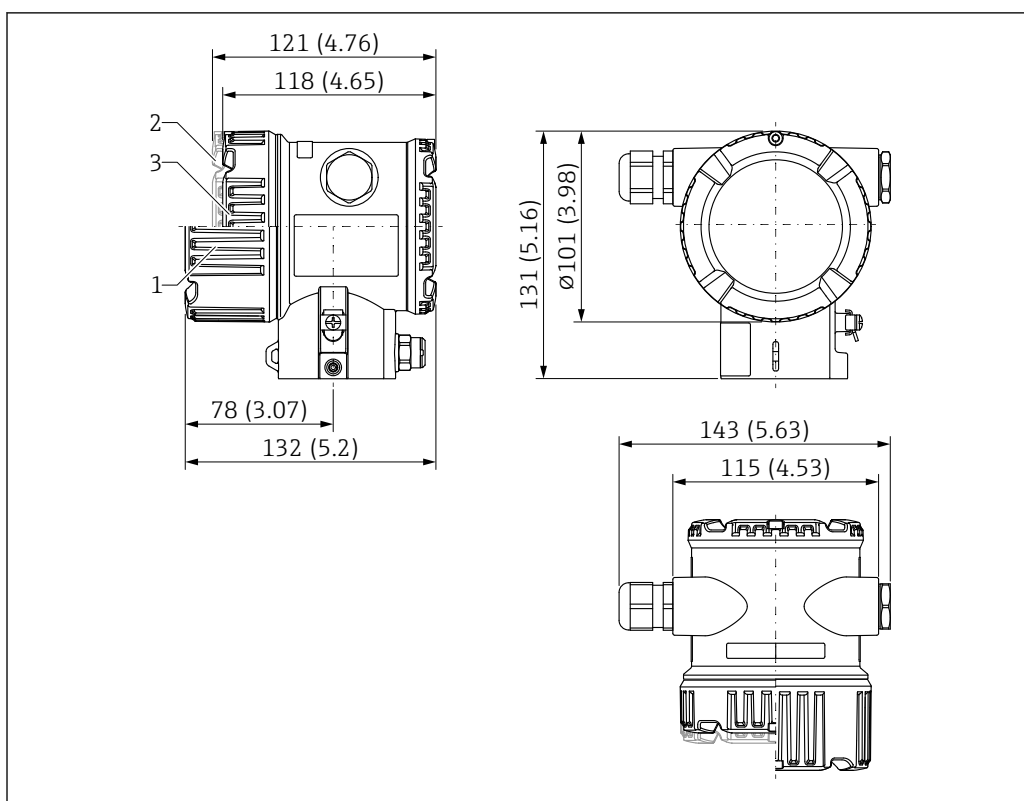


A0038380

16 Dimensioni; custodia a vano unico, in alluminio, rivestita; completa di raccordo M20 e tappo in plastica.  
Unità di misura mm (in)

- 1 Altezza con coperchio comprendente vetro di ispezione in vetro (dispositivi per Ex d/XP, Ex polveri)
- 2 Altezza con coperchio comprendente vetro di ispezione in plastica
- 3 Coperchio senza vetro di ispezione

## Custodia a doppio vano, alluminio, rivestita

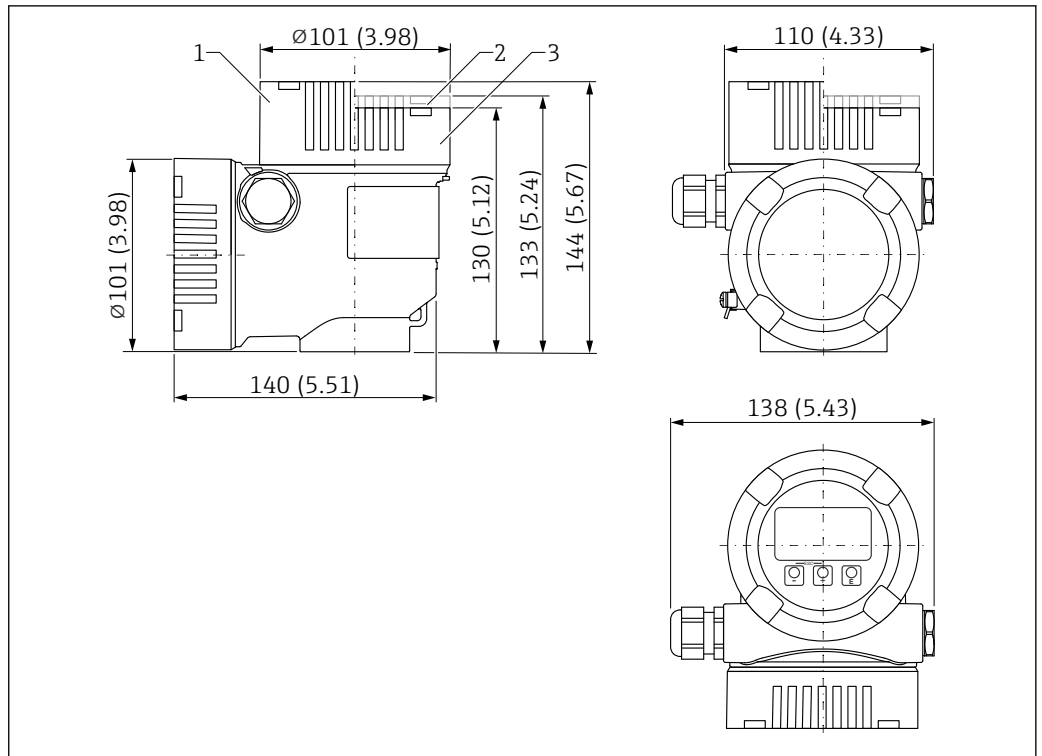


A0038377

17 Dimensioni; custodia a vano doppio, in alluminio, rivestita; completa di raccordo M20 e tappo in plastica.  
Unità di misura mm (in)

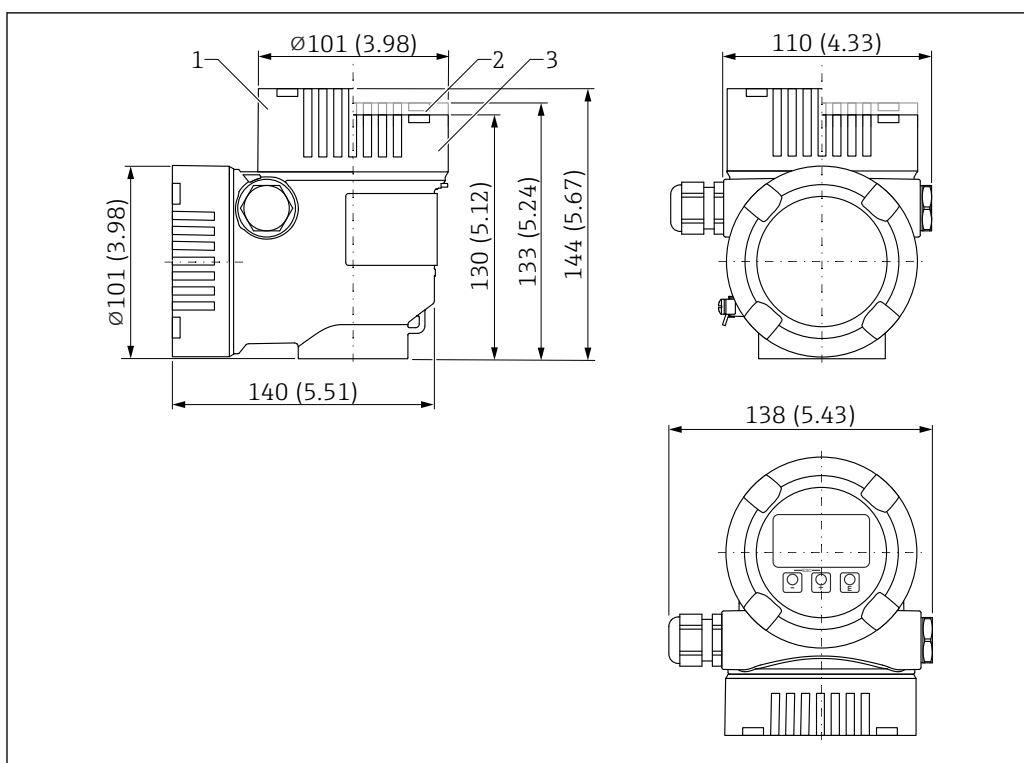
- 1 Altezza con coperchio comprendente vetro di ispezione in vetro (dispositivi per Ex d/XP, Ex polveri)
- 2 Altezza con coperchio, che comprende la finestra di ispezione in plastica
- 3 Coperchio senza vetro di ispezione

**Custodia a vano unico, a L, alluminio rivestita**



18 Dimensioni; custodia a vano doppio, a L, in alluminio, rivestita; completa di raccordo M20 e tappo in plastica. Unità di misura mm (in)

- 1 Altezza con coperchio comprendente vetro di ispezione in vetro (dispositivi per Ex d/XP, Ex polveri)
- 2 Altezza con coperchio comprendente vetro di ispezione in plastica
- 3 Coperchio senza vetro di ispezione

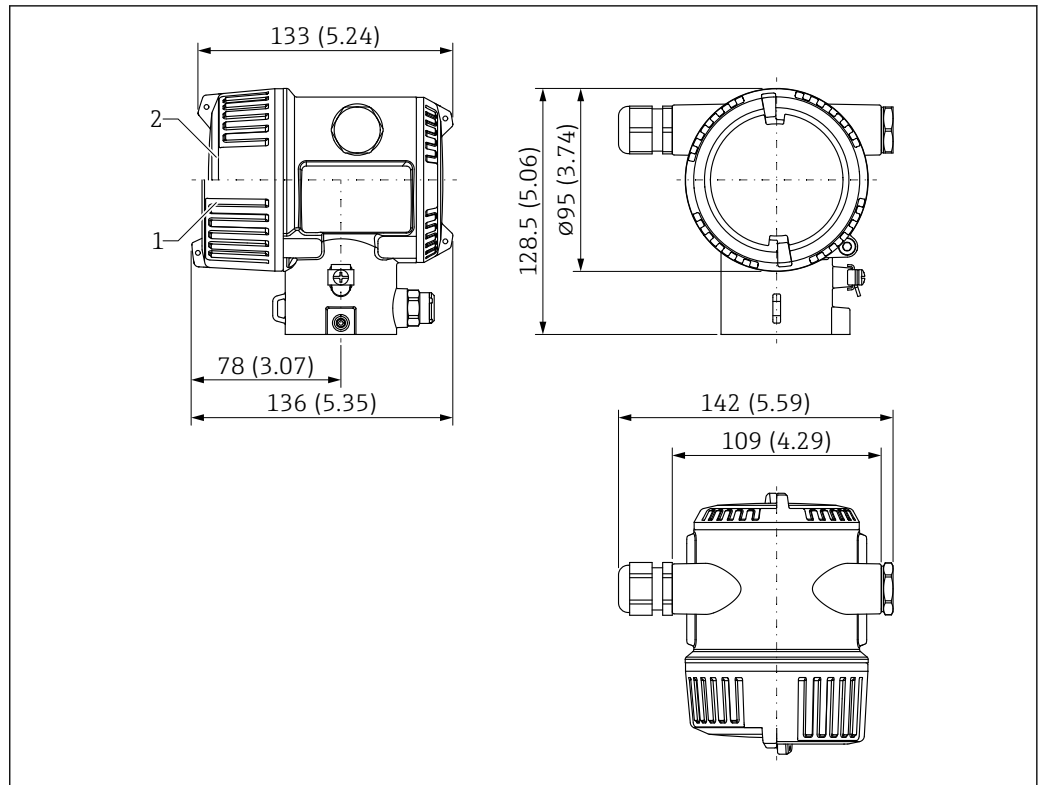
**Custodio a doppio vano, a L, 316 L**

A0038381

19 Dimensioni; custodia a vano doppio, a L, 316 L; completa di raccordo M20 e tappo in plastica. Unità di misura mm (in)

- 1 Altezza con coperchio comprendente vetro di ispezione in vetro (dispositivi per Ex d/XP, Ex polveri)
- 2 Altezza con coperchio comprendente vetro di ispezione in plastica
- 3 Coperchio senza vetro di ispezione

### Custodia a doppio vano in acciaio inox, pezzo fuso di precisione

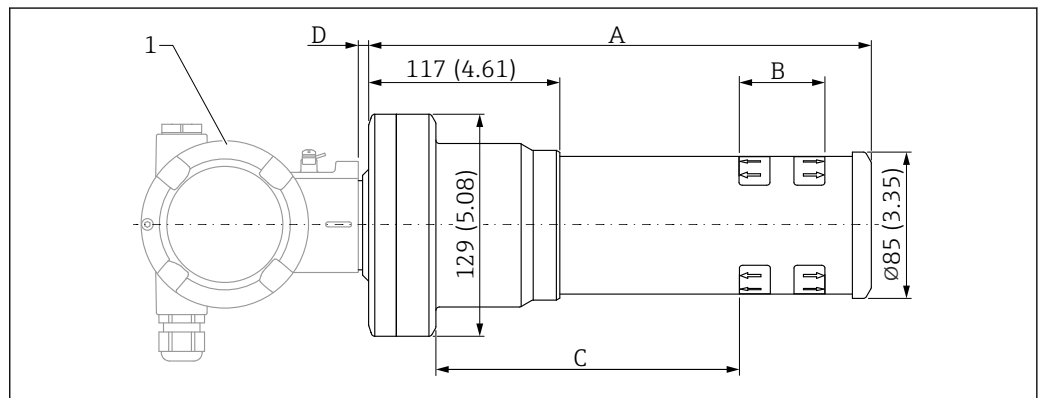


A0058028

Unità di misura mm (in)

- 1 Dispositivo con display, coperchio con finestra di ispezione in vetro (dispositivi per Ex d/XP, Ex polveri):  
136 mm (5,35 in)
- 2 Dispositivo senza display, coperchio senza finestra di ispezione: 133 mm (5,24 in)

### Tubo del rilevatore



A0055680

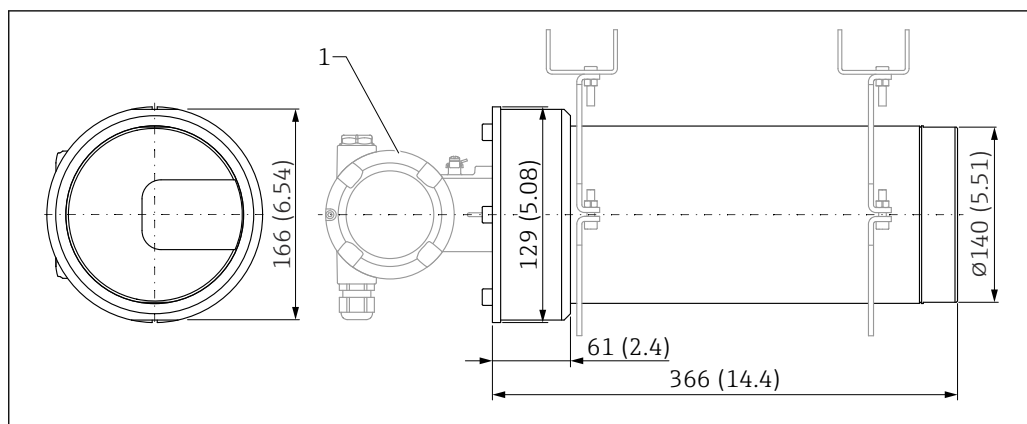
- 1 Custodia
- A Lunghezza complessiva del tubo del rilevatore
- B Posizione e lunghezza del campo di misura
- C Distanza tra la flangia del dispositivo e l'inizio del campo di misura - PVT, distanza: 171 mm (6,73 in)
- C Distanza tra la flangia del dispositivo e l'inizio del campo di misura - NaI (TI), distanza: 178 mm (7,01 in)
- D Distanza tra flangia del dispositivo e custodia: 6 mm (0,24 in)

- **Versione NaI (Tl) 2":**
  - Lunghezza totale A: 292 mm (11,5 in)
  - Lunghezza B del campo di misura: 51 mm (2 in)
- **Versione NaI (Tl) 4":**
  - Lunghezza totale A: 341 mm (13,4 in)
  - Lunghezza B del campo di misura: 102 mm (4 in)
- **Versione NaI (Tl) 8":**
  - Lunghezza totale A: 451 mm (17,8 in)
  - Lunghezza B del campo di misura: 204 mm (8 in)
- **Versione PVT 50:**
  - Lunghezza totale A: 292 mm (11,5 in)
  - Lunghezza B del campo di misura: 50 mm (1,96 in)
- **Versione PVT 100:**
  - Lunghezza totale A: 341 mm (13,4 in)
  - Lunghezza B del campo di misura: 100 mm (3,94 in)
- **Versione PVT 200:**
  - Lunghezza totale A: 451 mm (17,8 in)
  - Lunghezza B del campo di misura: 200 mm (8 in)
- **Versione PVT 400:**
  - Lunghezza totale A: 651 mm (25,6 in)
  - Lunghezza B del campo di misura: 400 mm (16 in)
- **Versione PVT 800:**
  - Lunghezza totale A: 1051 mm (41,4 in)
  - Lunghezza B del campo di misura: 800 mm (32 in)
- **Versione PVT 1200:**
  - Lunghezza totale A: 1451 mm (57,1 in)
  - Lunghezza B del campo di misura: 1200 mm (47 in)
- **Versione PVT 1600:**
  - Lunghezza totale A: 1851 mm (72,9 in)
  - Lunghezza B del campo di misura: 1600 mm (63 in)
- **Versione PVT 2000:**
  - Lunghezza totale A: 2251 mm (88,6 in)
  - Lunghezza B del campo di misura: 2000 mm (79 in)
- **Versione PVT 2400:**
  - Lunghezza totale A: 2651 mm (104 in)
  - Lunghezza B del campo di misura: 2400 mm (94 in)
- **Versione PVT 3000:**
  - Lunghezza totale A: 3251 mm (128 in)
  - Lunghezza B del campo di misura: 3000 mm (118 in)
- **Versione PVT 3500:**
  - Lunghezza totale A: 3751 mm (148 in)
  - Lunghezza B del campo di misura: 3500 mm (137,8 in)
- **Versione PVT 4000:**
  - Lunghezza totale A: 4251 mm (167 in)
  - Lunghezza B del campo di misura: 4000 mm (157,48 in)
- **Versione PVT 4500:**
  - Lunghezza totale A: 4751 mm (187 in)
  - Lunghezza B del campo di misura: 4500 mm (177 in)



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

## Gammapilot FMG50 con collimatore



20 Versione NaI (Tl) 2" con collimatore su lato sensore

1 Custodia

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

Lunghezza totale: 498 mm (19,6 in)

## Peso



Per ottenere il peso totale, è necessario sommare i pesi dei singoli componenti.

### Custodia

Peso, compresi elettronica e display.

#### Custodia a vano unico

Alluminio: 1,2 kg (2,65 lb)

#### Custodia a doppio vano

- Alluminio: 1,4 kg (3,09 lb)
- Acciaio inox: 3,2 kg (7,06 lb)

#### Custodia a doppio vano, form L

- Alluminio: 1,7 kg (3,75 lb)
- Acciaio inox: 4,5 kg (9,9 lb)

### Tubo del rivelatore

- **Versione NaI (Tl) 2":**  
Peso totale: 8,31 kg (18,32 lb)
- **Versione NaI (Tl) 4":**  
Peso totale: 8,9 kg (19,62 lb)
- **Versione NaI (Tl) 8":**  
Peso totale: 9,71 kg (21,41 lb)
- **Versione PVT 50:**  
Peso totale: 7,91 kg (17,44 lb)
- **Versione PVT 100:**  
Peso totale: 8,21 kg (18,1 lb)
- **Versione PVT 200:**  
Peso totale: 8,81 kg (19,43 lb)
- **Versione PVT 400:**  
Peso totale: 9,97 kg (21,98 lb)
- **Versione PVT 800:**  
Peso totale: 12,25 kg (27,01 lb)
- **Versione PVT 1200:**  
Peso totale: 14,65 kg (32,3 lb)
- **Versione PVT 1600:**  
Peso totale: 16,85 kg (37,15 lb)
- **Versione PVT 2000:**  
Peso totale: 19,15 kg (42,23 lb)
- **Versione PVT 2400:**  
Peso totale: 21,45 kg (47,3 lb)

■ **Versione PVT 3000:**

Peso totale: 24,85 kg (54,79 lb)

■ **Versione PVT 3500:**

Peso totale: 27,62 kg (60,9 lb)

■ **Versione PVT 4000:**

Peso totale: 30,47 kg (67,19 lb)

■ **Versione PVT 4500:**

Peso totale: 33,32 kg (73,47 lb)

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

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

## Materiali

Per Gammapilot FMG50 sono disponibili due versioni della custodia.

### Custodia trasmettitore

#### *Custodia a vano unico, in plastica*

- Custodia: PBT/PC
- Coperchio cieco: PBT/PC
- Coperchio con vetro di ispezione: PBT/PC e PC
- Guarnizione del coperchio: EPDM
- Equalizzazione di potenziale: 316L
- Guarnizione sotto equalizzazione di potenziale: EPDM
- Tappo: PBT-GF30-FR
- Guarnizione sul tappo: EPDM
- Targhetta: pellicola di plastica
- Targhetta TAG: pellicola di plastica, metallo o a cura del cliente

 L'ingresso cavo con specifiche del materiale può essere ordinato mediante la codificazione del prodotto "Collegamento elettrico".

#### *Custodia a vano unico, in alluminio, rivestita*

- Custodia: alluminio EN AC 43400 (Cu max. 0,1%)
- Rivestimento custodia, coperchio: poliestere
- Coperchio in alluminio secondo EN AC 43400 (Cu max. 0,1%) con finestra di ispezione in Lexan 943A PC
- Coperchio in alluminio secondo EN AC 43400 (Cu max. 0,1%) con finestra di ispezione in borosilicato; per Ex d/XP, Ex polveri
- Coperchio cieco: alluminio EN AC 43400 (Cu max. 0,1%)
- Materiali guarnizione coperchio: HNBR
- Materiali delle guarnizioni coperchio: FVMQ (solo in versione a bassa temperatura)
- Connettore: PBT-GF30-FR o alluminio
- Materiale di tenuta tappo: EPDM
- Targhetta: pellicola di plastica
- Targhetta TAG: piastra in plastica, acciaio inox o a cura del cliente

 L'ingresso cavo con specifiche del materiale può essere ordinato mediante la codificazione del prodotto "Collegamento elettrico".

#### *Custodia a vano unico, 316L, igienica*

- Custodia: acciaio inox 316L (1.4404)
- Coperchio cieco: acciaio inox 316L (1.4404)
- Coperchio in acciaio inox 316L (1.4404) con vetro di ispezione in PC Lexan 943A
- Coperchio in acciaio inox 316L (1.4404) con vetro di ispezione in borosilicato; ordinabile su richiesta come accessorio montato
- Per applicazioni a prova di polveri infiammabili, il vetro di ispezione è sempre in borosilicato.
- Materiali di guarnizione coperchio: VMQ
- Tappo: PBT-GF30-FR o acciaio inox
- Materiale di tenuta tappo: EPDM
- Targhetta: custodia in acciaio inox, etichettata direttamente
- Targhetta TAG: piastra in plastica, acciaio inox o a cura del cliente

 L'ingresso cavo con specifiche del materiale può essere ordinato mediante la codificazione del prodotto "Collegamento elettrico".

*Custodia a doppio vano, alluminio, rivestita*

- Custodia: alluminio EN AC 43400 (Cu max. 0,1%)
- Rivestimento custodia, coperchio: poliestere
- Coperchio in alluminio secondo EN AC 43400 (Cu max. 0,1%) con finestra di ispezione in Lexan 943A PC  
Coperchio in alluminio secondo EN AC 43400 (Cu max. 0,1%) con finestra di ispezione in borosilicato; per Ex d/XP, Ex polveri
- Coperchio cieco: alluminio EN AC 43400 (Cu max. 0,1%)
- Materiali guarnizione coperchio: HNBR
- Materiali delle guarnizioni coperchio: FVMQ (solo in versione a bassa temperatura)
- Connettore: PBT-GF30-FR o alluminio
- Materiale di tenuta tappo: EPDM
- Targhetta: pellicola di plastica
- Targhetta TAG: piastra in plastica, acciaio inox o a cura del cliente



L'ingresso cavo con specifiche del materiale può essere ordinato mediante la codificazione del prodotto "Collegamento elettrico".

*Custodia a vano doppio; 316L*

- Custodia: acciaio inox AISI 316L (1.4409)  
Acciaio inox (ASTM A351 : CF3M (fusione equivalente al materiale AISI 316L)/DIN EN 10213 : 1.4409)
- Coperchio cieco: acciaio inox AISI 316 L (1.4409)
- Coperchio: acciaio inox AISI 316 L (1.4409) con finestra di ispezione in borosilicato
- Materiali guarnizione coperchio: HNBR
- Materiali delle guarnizioni coperchio: FVMQ (solo in versione a bassa temperatura)
- Tappo: acciaio inox
- Materiale di tenuta tappo: EPDM
- Targhetta: acciaio inox
- Targhetta TAG: piastra in plastica, acciaio inox o a cura del cliente



L'ingresso cavo con specifiche del materiale può essere ordinato mediante la codificazione del prodotto "Collegamento elettrico".

*Custodia a vano unico, a L, in alluminio, rivestita*

- Custodia: alluminio EN AC 43400 (Cu max. 0,1%)
- Rivestimento custodia, coperchio: poliestere
- Coperchio in alluminio secondo EN AC 43400 (Cu max. 0,1%) con finestra di ispezione in Lexan 943A PC  
Coperchio in alluminio secondo EN AC 43400 (Cu max. 0,1%) con finestra di ispezione in borosilicato; per Ex d/XP, Ex polveri
- Coperchio cieco: alluminio EN AC 43400 (Cu max. 0,1%)
- Materiali guarnizione coperchio: HNBR
- Materiali delle guarnizioni coperchio: FVMQ (solo in versione a bassa temperatura)
- Connettore: PBT-GF30-FR o alluminio
- Materiale di tenuta tappo: EPDM
- Targhetta: pellicola di plastica
- Targhetta TAG: piastra in plastica, acciaio inox o a cura del cliente



L'ingresso cavo con specifiche del materiale può essere ordinato mediante la codificazione del prodotto "Collegamento elettrico".

*Custodia a doppio vano, a L, 316 L*

- Custodia: acciaio inox AISI 316L (1.4409)  
Acciaio inox (ASTM A351 : CF3M (fusione equivalente al materiale AISI 316L)/ EN 10213 : 1.4409)
- Coperchio cieco: acciaio inox AISI 316 L (1.4409)
- Coperchio: acciaio inox AISI 316 L (1.4409) con finestra di ispezione in borosilicato
- Materiali guarnizione coperchio: HNBR
- Materiali delle guarnizioni coperchio: FVMQ (solo in versione a bassa temperatura)
- Tappo: acciaio inox

- Materiale di tenuta tappo: EPDM
- Targhetta: custodia in acciaio inox, etichettata direttamente
- Targhetta TAG: piastra in plastica, acciaio inox o a cura del cliente



L'ingresso cavo con specifiche del materiale può essere ordinato mediante la codificazione del prodotto "Collegamento elettrico".

#### *Ingresso cavo*

##### **Raccordo M20, in plastica**

- Materiale: PA
- Guarnizione su pressacavo: EPDM
- Tappo cieco: plastica

##### **Raccordo M20, ottone nichelato**

- Materiale: ottone placcato nichel
- Guarnizione su pressacavo: EPDM
- Tappo cieco: plastica

##### **Raccordo M20, 316L**

- Materiale: 316L
- Guarnizione su pressacavo: EPDM
- Tappo cieco: plastica

##### **Raccordo M20, 316L, igienico**

- Materiale: 316L
- Guarnizione su pressacavo: EPDM

##### **Filettatura M20**

Il dispositivo in versione standard è fornito con filettatura M20.

Tappo di trasporto: LD-PE

##### **Filettatura G ½**

Il dispositivo è fornito di serie con una filettatura M20 e un adattatore in dotazione per G ½, documentazione inclusa (custodia in alluminio, custodia 316 L, custodia igienica) o con un adattatore montato per G ½ (custodia in plastica).

- Adattatore in PA66-GF o alluminio o 316L (dipende dalla versione di custodia ordinata)
- Tappo di trasporto: LD-PE

##### **Filettatura NPT ½**

Il dispositivo è fornito di serie con filettatura NPT ½ (custodia in alluminio, custodia 316 L) o con adattatore montato per NPT ½ (custodia in plastica, custodia igienica).

- Adattatore in PA66-GF o 316L (dipende dalla versione di custodia ordinata)
- Tappo di trasporto: LD-PE

##### **Raccordo M20, in plastica blu**

- Materiale: PA, blu
- Guarnizione su pressacavo: EPDM
- Tappo cieco: plastica

##### **Connettore M12**

- Materiale: CuZn nichelato o 316L (dipende dalla versione di custodia ordinata)
- Tappo di trasporto: LD-PE

##### **Connettore Han7D**

Materiale: alluminio, zinco pressofuso, acciaio

##### **Custodia del sensore**

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

##### **Dispositivi con scintillatore NaI (TI)**

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

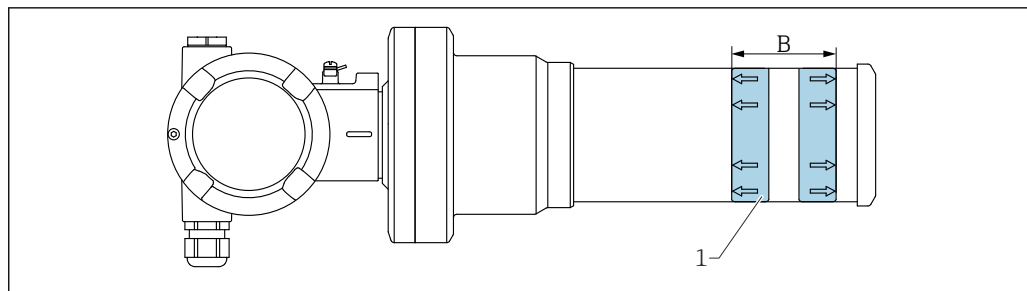
Opzione A, B, C

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

#### **Contrassegni del campo di misura**

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

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



- 1 Contrassegni del campo di misura  
B Campo di misura

## Display e interfaccia utente

### Inserto elettronico/display

L'inserto 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

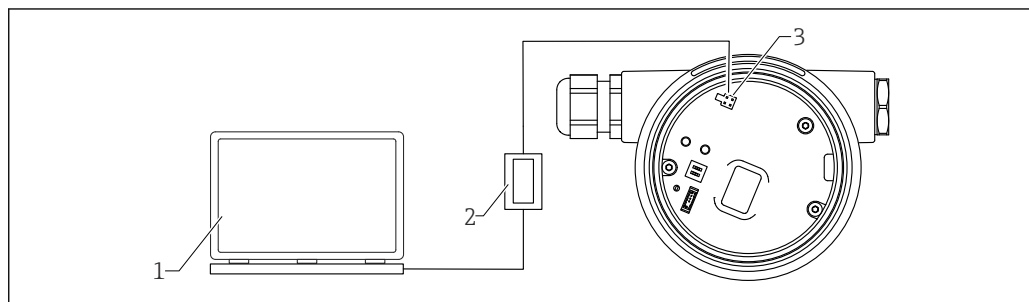
Codice d'ordine: 51516983

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

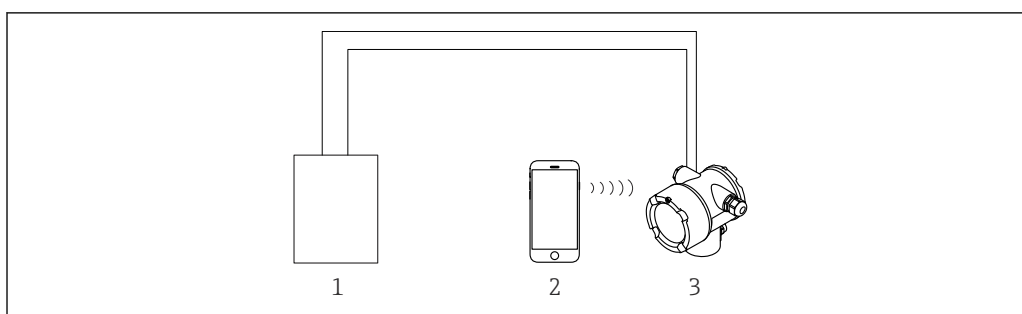
#### DeviceCare/FieldCare mediante interfaccia service (CDI)



21 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)



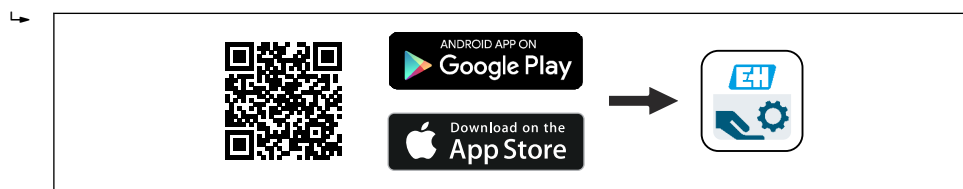
A0038833

#### 22 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

#### 23 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.

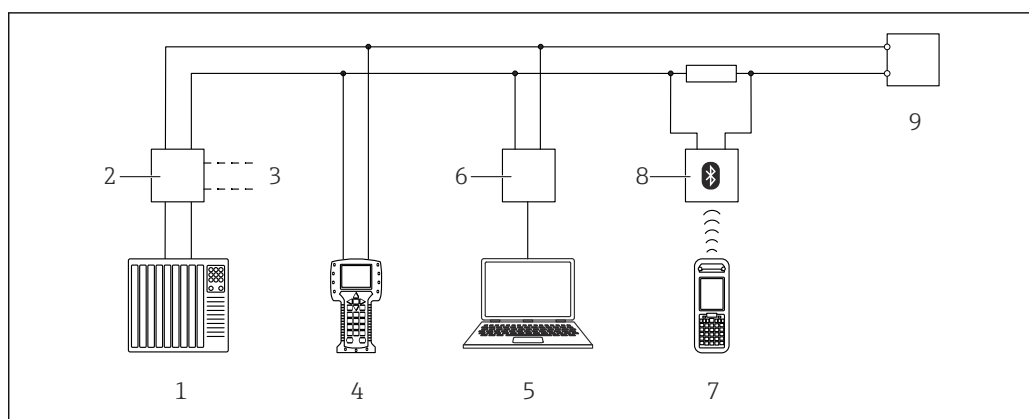
Per la messa in servizio, vedere la sezione "Procedura guidata di messa in servizio"

Al primo accesso, modificare la password.

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



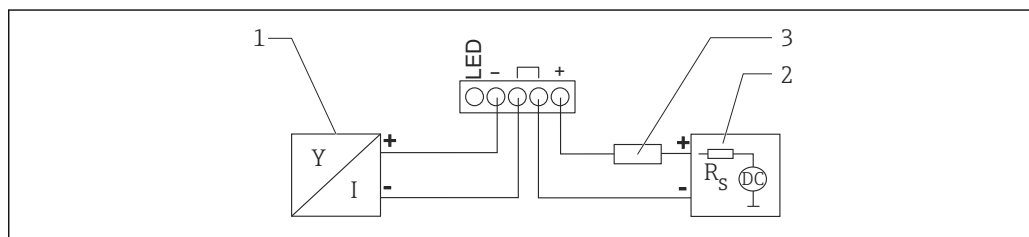
A0036169

24 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

### Modalità locale

### Funzionamento con RIA15



A0019567

25 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

TI01043K

BA01170K

## Certificati e approvazioni

I certificati e le approvazioni aggiornati del prodotto sono disponibili all'indirizzo [www.endress.com](http://www.endress.com) sulla pagina del relativo prodotto:

1. Selezionare il prodotto utilizzando i filtri e il campo di ricerca.
2. Aprire la pagina del prodotto.
3. Selezionare **Downloads**.

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sicurezza funzionale</b>                   | <p>SIL 2/3 Secondo IEC 61508, v.:<br/>"Manuale di sicurezza funzionale"</p> <p> FY01007F</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Monitoraggio + Verifica Heartbeat</b>      | <p>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.<br/>Documentazione speciale "Monitoraggio + Verifica Heartbeat"</p> <p> SD02414F</p>                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>RoHS</b>                                   | <p>Il sistema di misura è conforme alle restrizioni previste dalla direttiva sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze 2011/65/EU (RoHS 2) e dalla direttiva delegata (EU) 2015/863 (RoHS 3).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Marcatura RCM</b>                          | <p>Il prodotto o il sistema di misura fornito rispetta i requisiti ACMA (Australian Communications and Media Authority) in materia di integrità della rete, interoperabilità, caratteristiche operative e anche le normative in materia di igiene e sicurezza. In quest'ultimo caso, sono rispettate soprattutto le disposizioni regolamentari per la compatibilità elettromagnetica. Sulla targhetta dei prodotti è riportata la marcatura RCM.</p> <div data-bbox="408 857 1442 994" style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0029561</p>                |
| <b>Approvazione per apparecchiature radio</b> | <p>I display con Bluetooth® LE hanno licenze per apparecchiature radio secondo CE e FCC. Le informazioni rilevanti sulla certificazione e le etichette sono riportate sul display.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Approvazione Ex</b>                        | <p>I certificati Ex disponibili sono elencati nelle informazioni per l'ordine. Rispettare le relative Istruzioni di sicurezza (XA) e gli schemi di controllo (ZD).</p> <p><b>Smartphone e tablet antideflagranti</b></p> <p>In area pericolosa si possono utilizzare solo dispositivi mobili approvati Ex.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Altre norme e direttive</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>IEC 60529</b><br/>Classe di protezione garantita dalle custodie (codice IP)</li> <li>■ <b>IEC 61010</b><br/>Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio</li> <li>■ <b>IEC 61326</b><br/>Emissione di interferenza (apparecchiatura in classe B), immunità alle interferenze (allegato A - Area industriale)</li> <li>■ <b>IEC 61508</b><br/>Sicurezza funzionale di sistemi elettrici/elettronici/programmabili elettronicamente e correlati alla sicurezza</li> <li>■ <b>NAMUR</b><br/>Associazione per gli Standard di controllo e regolazione nell'industria chimica</li> </ul> |
| <b>Certificati</b>                            | <p>I certificati sono disponibili mediante il Configuratore di prodotto:<br/> <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;<br/>           Selezionare il prodotto -&gt; Configurare</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Marchio CE</b>                             | <p>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.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>EAC</b>                                    | <p>Approvazione per EAC</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Sistema di protezione da troppopieno</b>   | <p>WHG per la misura di livello soglia: approvazione del tipo generale n. Z-65.15-603</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## Informazioni per l'ordine

---

### Informazioni per l'ordine

Informazioni dettagliate per l'ordine sono disponibili:

- Nel Configuratore di prodotto:  
<https://www.it.endress.com/it/panoramica-strumentazione-da-campo/ricerca-prodotto> ->  
Selezionare il prodotto -> Configurare
- Tramite un ufficio vendite Endress+Hauser: [www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide)



#### **Configuratore prodotto: strumento per la configurazione dei singoli prodotti**

- Dati di configurazione sempre aggiornati
- A seconda del dispositivo: inserimento diretto di informazioni specifiche sul punto di misura come il campo di misura o la lingua operativa
- Verifica automatica dei criteri di esclusione
- Generazione automatica del codice d'ordine e salvataggio in formato PDF o Excel
- Possibilità di ordinare direttamente nell'Online Shop di Endress+Hauser

## 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>4)</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.

---

4) 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**

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

**Field Xpert SMT70**

Tablet PC universale ad alte prestazioni per la configurazione di dispositivi in aree classificate come Zona Ex 2 e aree sicure



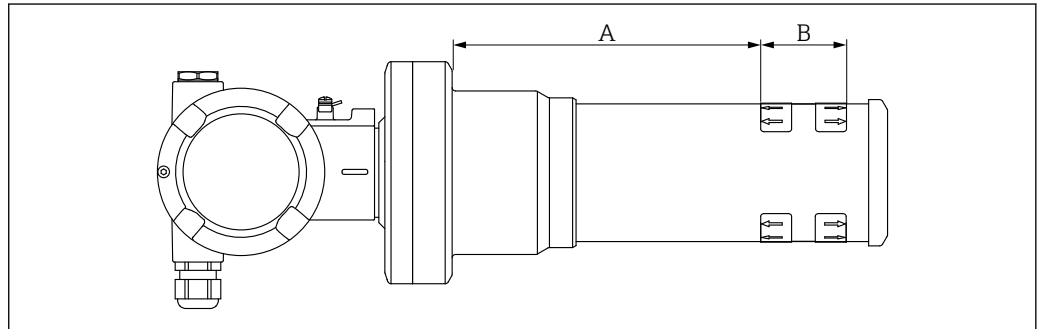
Informazioni tecniche TI01342S

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

### Installazione della staffa di fissaggio



La dimensione di riferimento A è utile per il posizionamento della staffa di fissaggio in funzione del campo di misura. Le dimensioni possono essere opportunamente regolate per facilitare l'installazione.



A0040283

26 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)

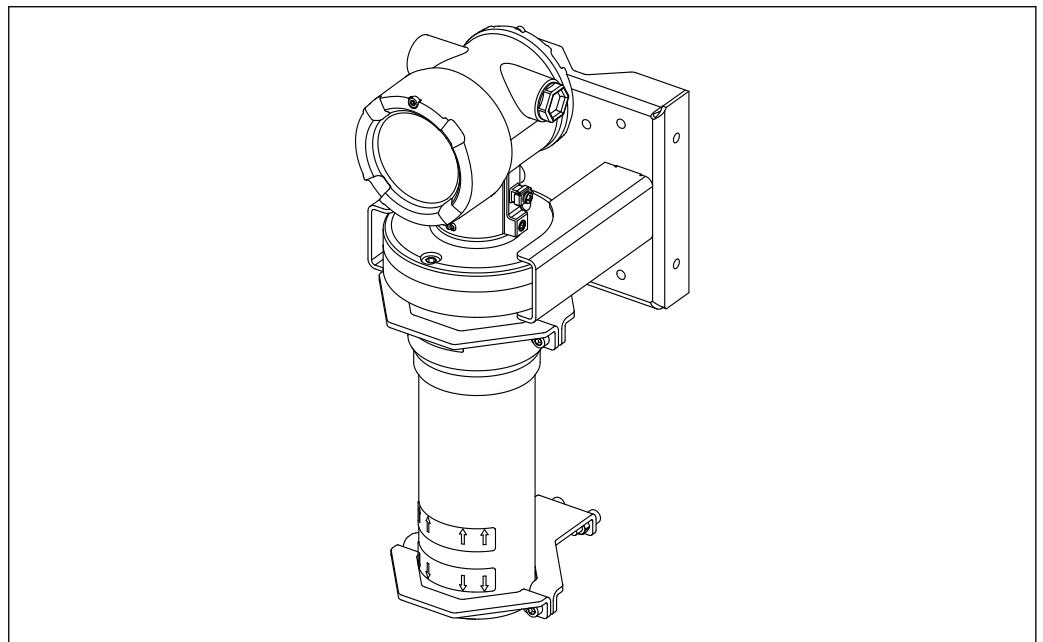
B: Posizione e lunghezza del campo di misura

### Istruzioni di installazione



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

Non installare il clamp di montaggio inferiore nell'area dello scintillatore; vedere figura.

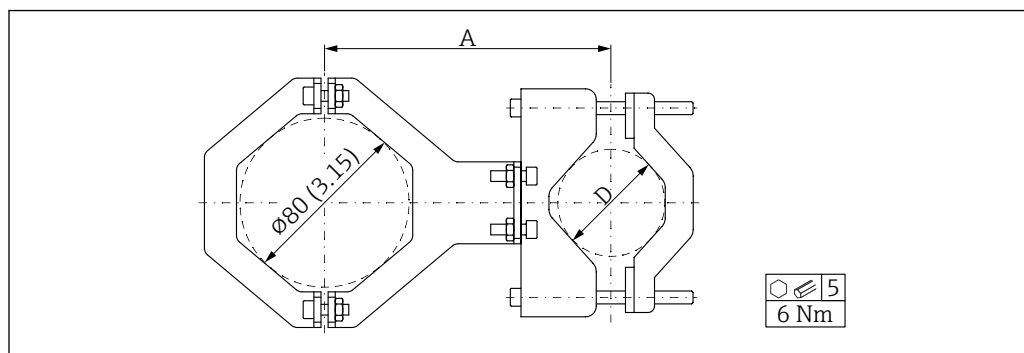


A0039103

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

## Dimensioni

### Dimensioni del clamp di montaggio



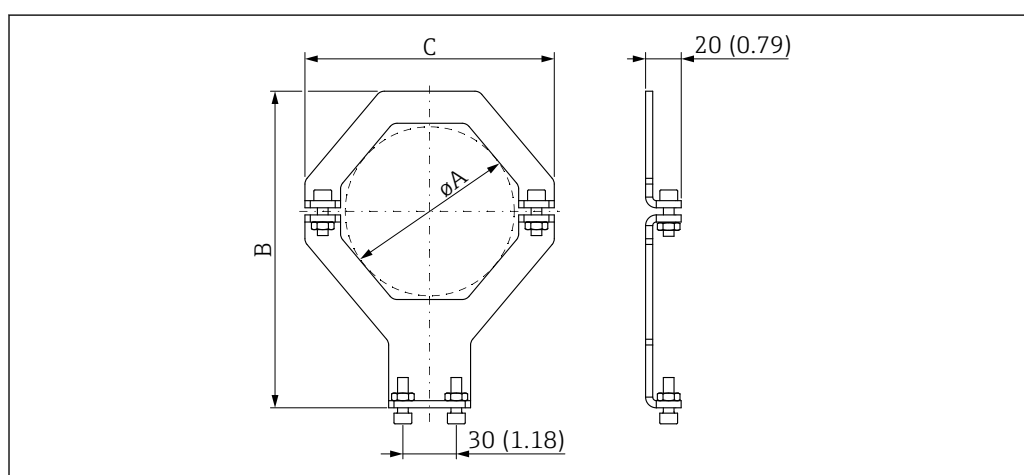
A0042084

28 Dimensioni del clamp 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 di serraggio richiesta.



A0040029

29 Dimensioni del clamp di montaggio (sul dispositivo)

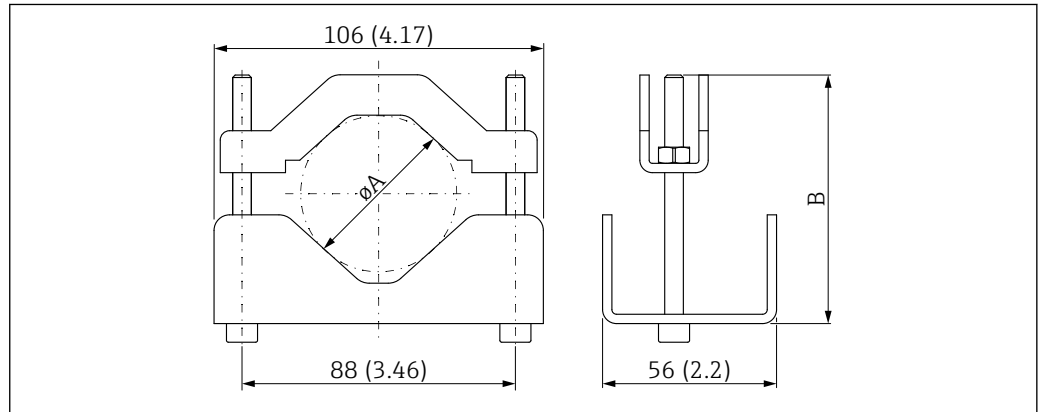
### Tubo dell'elettronica:

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

**Tubo 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)*

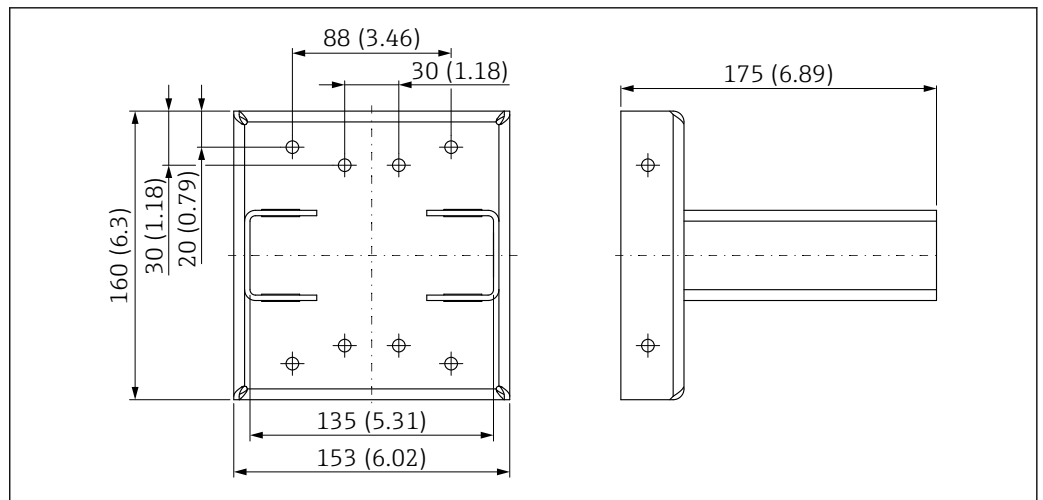


A0040266

$\varnothing A$  40 ... 65 mm (1,57 ... 2,56 in)

B 80 ... 101 mm (3,15 ... 3,98 in)

*Dimensioni della staffa di fissaggio*



A0040030

30 Staffa di fissaggio

## Opzioni di installazione

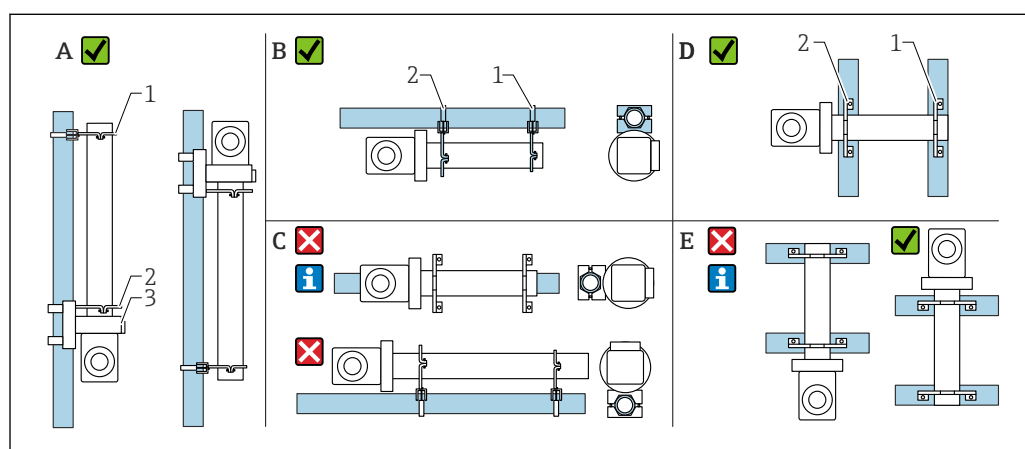
**⚠ ATTENZIONE****Rischio di lesioni da peso elevato.**

Possibilità di lesioni e danni materiali.

- 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 lunghezze di misura pari o superiori a 3 500 mm (137,8 in) occorre usare cinque 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.
- Per installare il dispositivo sono necessarie almeno due persone.

✓ ammesso

✗ non consigliato, osservare le istruzioni di montaggio



A0037727

A Installazione verticale su tubi verticali (misura di livello)

B Installazione orizzontale su tubi orizzontali (misura di livello soglia)

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 diametro del tubo di 80 mm (3,15 in)

2 Elemento di fissaggio per diametro del tubo di 95 mm (3,74 in)

3 Staffa di fissaggio

**i Istruzioni per installazione orizzontale (vedere 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

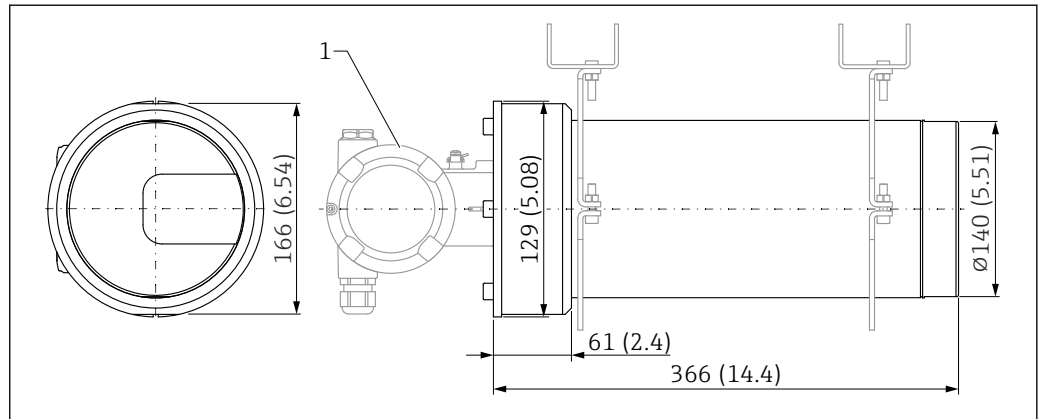
#### FHG51-F#1

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



SD02558F

#### Collimatore (lato sensore) per Gammapilot FMG50



A0045933

#### 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

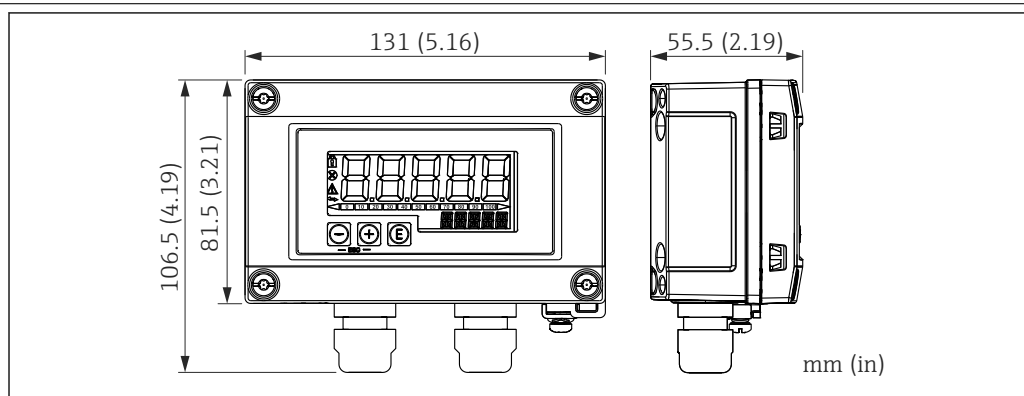
#### Informazioni aggiuntive



Ulteriori informazioni sono reperibili in:

SD02822F

## Indicatore di processo RIA15



A0017722

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

**i** Il display separato RIA15 può essere ordinato insieme al dispositivo.

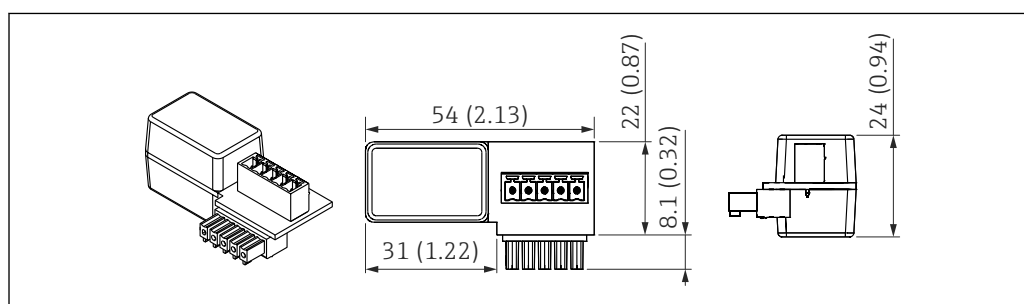
- Opzione PE "Indicatore separato RIA15 per area sicura, custodia da campo in alluminio"
- Opzione PF "Indicatore separato RIA15 per area pericolosa, custodia da campo in alluminio"

Materiale della custodia da campo: alluminio

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

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

## Resistore di comunicazione HART



A0020858

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

**i** 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:

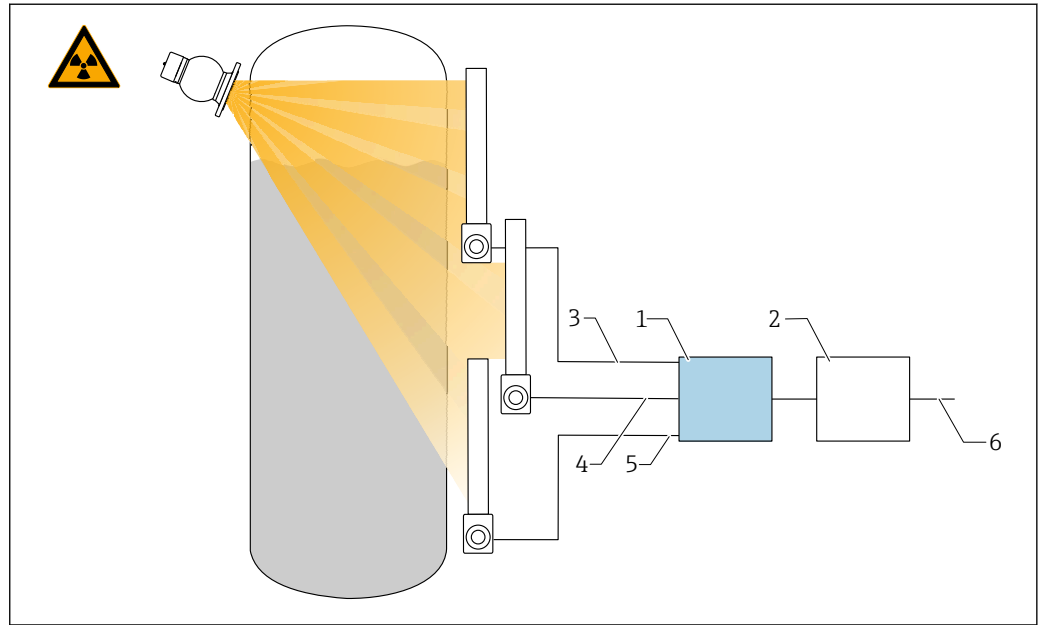
- Campi di misura estesi
- Serbatoio con geometria speciale

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 fisicamente, a condizione che ciò non influisca sui campi di misura.



 33 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

### Informazioni aggiuntive

 Vedere Istruzioni di funzionamento RSG45:  
BA01338R

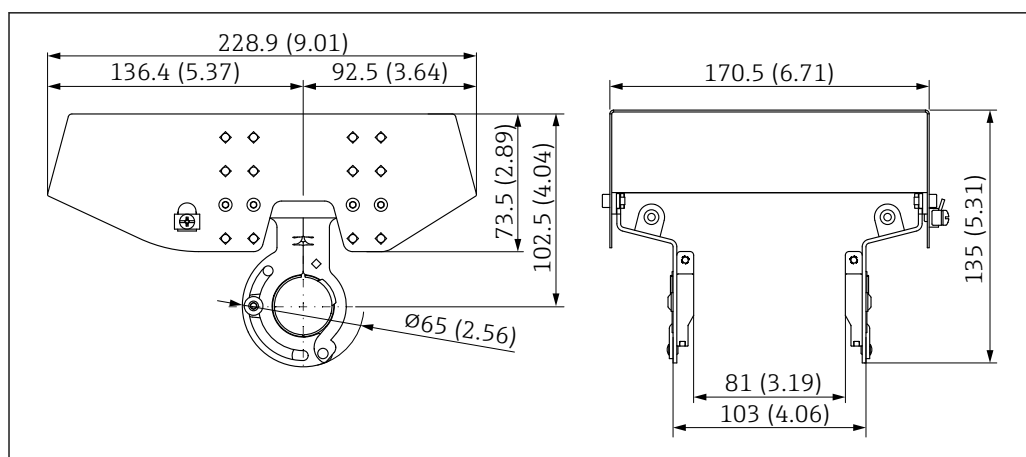
 Vedere Istruzioni di funzionamento FMG50:  
BA01966F

### Tettuccio di protezione dalle intemperie: 316 L, XW112

Il tettuccio di protezione dalle intemperie può essere ordinato insieme al dispositivo mediante la codifica del prodotto "Accessorio compreso".

Serve a proteggere da luce solare diretta, precipitazioni e ghiaccio.

Il tettuccio di protezione dalle intemperie 316L è adatto per la custodia a doppio vano di alluminio o 316L. La fornitura comprende il supporto per il montaggio diretto sulla custodia.



A0039231

34 Dimensioni del tettuccio di protezione dalle intemperie, 316 L, XW112. Unità di misura mm (in)

#### Materiale

- Tettuccio di protezione dalle intemperie: 316L
- Vite di bloccaggio: A4
- Staffa: 316 L

#### Codice d'ordine accessorio:

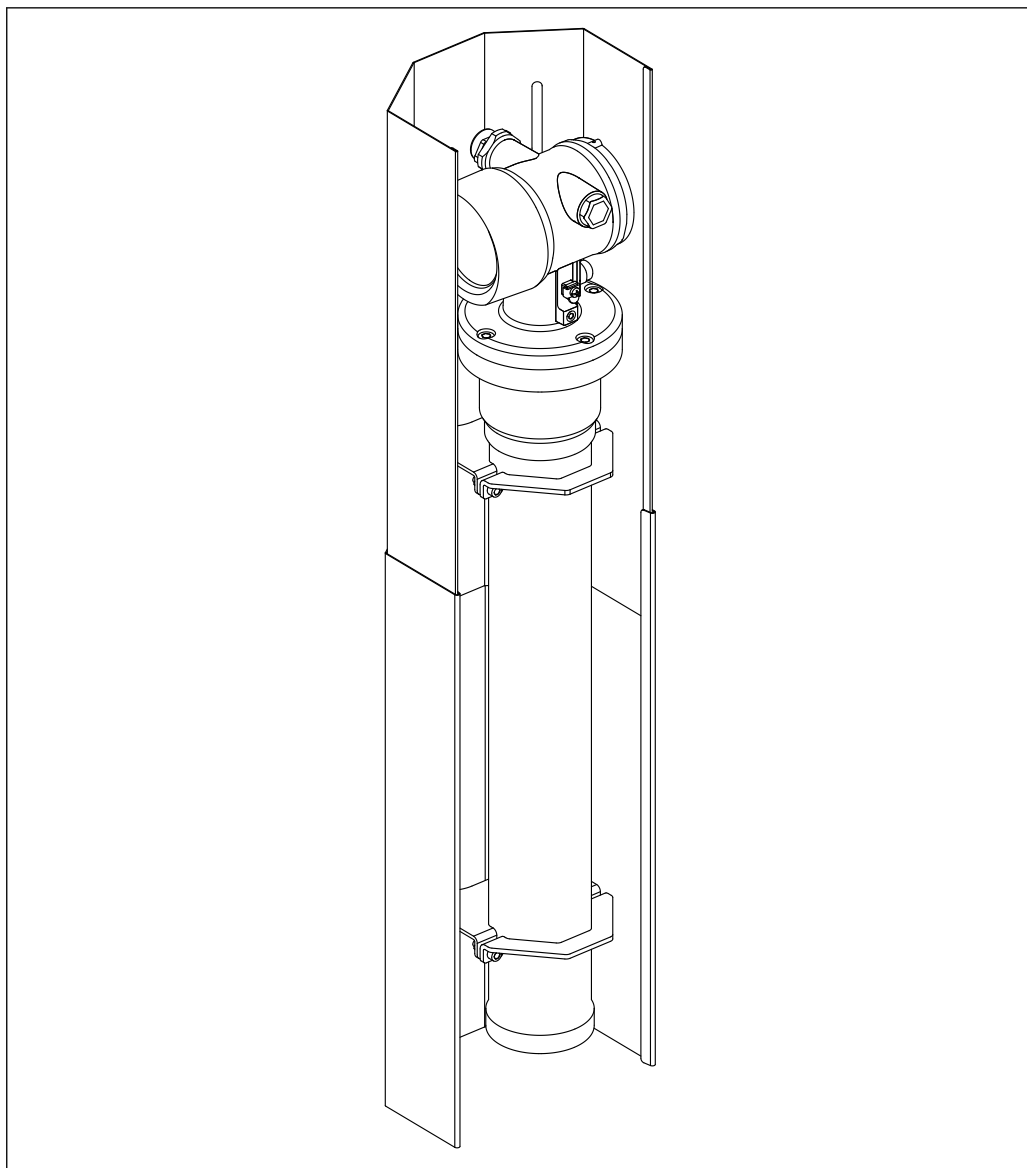
71438303



Documentazione speciale SD02424F

#### Scudo termico per Gammapilot FMG50

Lo scudo termico protegge dalla luce solare diretta ed è utilizzato per la schermatura termica nel processo.



A0041149

35 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

|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Istruzioni di funzionamento</b>                                              |  BA01966F                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Informazioni tecniche</b>                                                    |  TI01462F                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Descrizione delle funzioni dello strumento</b>                               |  GP01141F                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Sicurezza funzionale</b>                                                     | Manuale di sicurezza funzionale per Gammapilot FMG50<br> FY01007F                                                                                                                                                                              |
| <b>Dispositivo di fissaggio per la misura di densità</b>                        |  SD02543F Collimatore (lato sensore) per Gammapilot FMG50<br>SD02533F<br>SD02544F<br>SD02534F<br>SD02557F<br>SD02558F                                                                                                                          |
| <b>Dispositivo di montaggio per Gammapilot FMG50</b>                            |  SD02454F                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Collimatore (lato sensore) per Gammapilot FMG50</b>                          |  SD02822F                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Tettuccio di protezione dalle intemperie per custodia a doppio scomparto</b> |  SD02424F                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Scudo termico per Gammapilot FMG50</b>                                       |  SD02472F                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Trasmettitore di processo RMA42</b>                                          | Informazioni tecniche sul trasmettitore di processo RMA42<br> TI00150R<br>Istruzioni di funzionamento per il trasmettitore di processo RMA42<br> BA00287R |
| <b>Memograph M RSG45</b>                                                        | Istruzioni di funzionamento per il Memograph M RSG45<br> BA01338R                                                                                                                                                                            |
| <b>Display Bluetooth® VU101</b>                                                 |  SD02402F                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Indicatore di processo RIA15</b>                                             |  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

---

---



71758111

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

---