

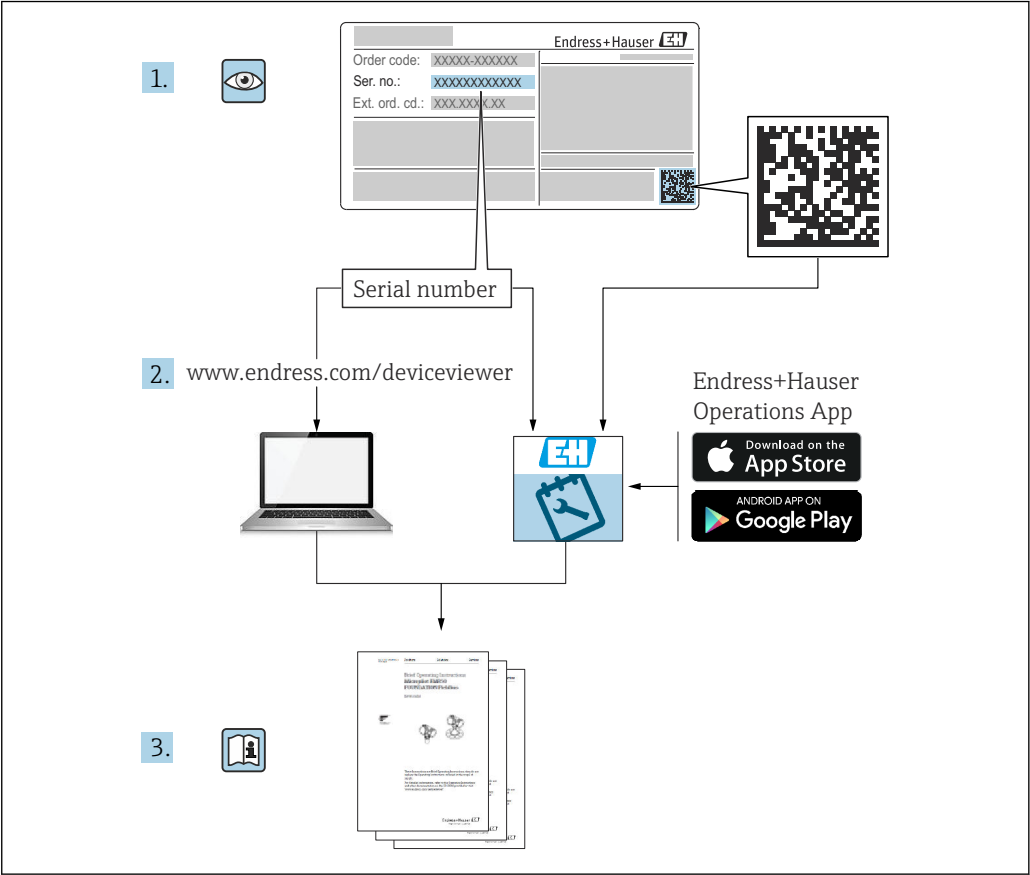
Istruzioni di funzionamento

GammapiLOT FMG50

Tecnologia di misura radiometrica



- Verificare che la documentazione sia conservata in luogo sicuro e sia sempre a portata di mano quando si interviene sul dispositivo.
- Per non mettere in pericolo le persone o l'impianto, leggere attentamente la sezione "Istruzioni di sicurezza generali" e tutte le altre indicazioni per la sicurezza, riportate nel documento e specifiche per le procedure di lavoro.
- Il costruttore si riserva il diritto di apportare modifiche ai dati tecnici senza alcun preavviso. L'ufficio vendite Endress+Hauser vi fornirà le informazioni correnti e gli aggiornamenti al presente manuale.



Indice

1	Informazioni su questo documento ..	8	6	Installazione	22
1.1	Finalità di questa documentazione	8	6.1	Condizioni di installazione	22
1.2	Simboli	8	6.1.1	Indicazioni generali	22
1.2.1	Simboli di sicurezza	8	6.1.2	Dimensioni	23
1.2.2	Segnale di avviso radiazioni	8	6.1.3	Peso	30
1.2.3	Simboli per alcuni tipi di informazioni e grafici	9	6.1.4	Requisiti di montaggio per misure di livello	31
1.3	Documentazione	9	6.1.5	Requisiti di montaggio per il controllo della soglia di livello	32
1.4	Termini e abbreviazioni	10	6.1.6	Requisiti di montaggio per la misura della densità	33
1.5	Marchi registrati	10	6.1.7	Requisiti di montaggio per la misura di interfase	34
2	Istruzioni di sicurezza di base	11	6.1.8	Requisiti di montaggio per la misura del profilo di densità	35
2.1	Requisiti per il personale	11	6.1.9	Requisiti di montaggio per misure di concentrazione	36
2.2	Uso previsto	12	6.1.10	Requisiti di montaggio per la misura della concentrazione con fluidi radianti	37
2.2.1	Uso non corretto prevedibile	12	6.1.11	Requisiti di montaggio per misure di portata	37
2.3	Installazione, messa in servizio e funzionamento	12	6.2	Verifica finale dell'installazione	38
2.4	Area pericolosa	13	7	Collegamento elettrico	39
2.5	Istruzioni generali per la radioprotezione	13	7.1	Schema funzionale HART 4 ... 20 mA	39
2.6	Requisiti legali per la radioprotezione	14	7.2	Tensione di alimentazione	39
2.7	Istruzioni di sicurezza supplementari	15	7.2.1	Display del dispositivo con Bluetooth .	39
2.8	Sicurezza sul posto di lavoro	15	7.3	Assegnazione dei morsetti	40
2.9	Sicurezza operativa	15	7.3.1	Custodia a vano unico	40
2.10	Sicurezza del prodotto	16	7.3.2	Custodia a doppio vano; 4 ... 20 mA HART	40
2.10.1	Marchio CE	16	7.3.3	Custodia a doppio vano con forma a L; 4 ... 20 mA HART	40
2.10.2	Conformità EAC	16	7.4	Coperchio con vite di fissaggio	41
2.11	Sicurezza funzionale SIL (opzionale)	16	7.5	Ingressi cavi	41
2.12	Sicurezza informatica	16	7.6	Equalizzazione del potenziale	41
2.13	Funzioni informatiche di sicurezza specifiche del dispositivo	16	7.7	Protezione alle sovratensioni	42
3	Descrizione del prodotto	17	7.7.1	Dispositivi senza protezione alle sovratensioni opzionale	42
3.1	Struttura del prodotto	17	7.7.2	Dispositivi con protezione alle sovratensioni opzionale	42
3.1.1	Componenti dell'FMG50	17	7.7.3	Categoria sovratensioni	42
3.2	Targhette	18	7.8	Specifiche del cavo	43
3.2.1	Targhetta del dispositivo	18	7.9	Connettori del dispositivo disponibili	43
3.3	Fornitura	18	7.9.1	Dispositivi con connettore M12	43
3.4	Documentazione di accompagnamento	18	7.9.2	Strumenti di misura con connettore Harting Han7D	43
3.4.1	Istruzioni di funzionamento brevi ...	18	7.10	Cablaggio	44
3.4.2	Descrizione delle funzioni dello strumento	19	7.11	Verifica finale delle connessioni	44
3.4.3	Requisiti di sicurezza	19	7.12	Esempi di cablaggi	45
4	Controllo alla consegna e identificazione del prodotto	20	7.12.1	Controllo della soglia di livello	45
4.1	Controllo alla consegna	20	7.12.2	Modo in cascata con 2 unità FMG50 .	45
4.2	Identificazione del prodotto	20	7.12.3	Modo in cascata con più di 2 unità FMG50	47
4.3	Indirizzo del produttore	20			
5	Trasporto e immagazzinamento	21			
5.1	Trasporto fino al punto di misura	21			
5.2	Immagazzinamento	21			

7.12.4	Applicazioni Ex in abbinamento con RMA42	49	10.3	Messa in servizio con l'app SmartBlue	91
7.12.5	Applicazioni SIL per Gammapilot in abbinamento con RMA42	49	10.3.1	Prerequisiti	91
7.13	FMG50 con RIA15	50	10.3.2	App SmartBlue	92
7.13.1	Connessione del dispositivo HART e RIA15 senza retroilluminazione	50	10.3.3	Funzionamento mediante tecnologia wireless Bluetooth®	92
7.13.2	Connessione del dispositivo HART e RIA15 con retroilluminazione	51	10.4	Messa in servizio mediante operatività in situ	94
7.13.3	FMG50, RIA15 con modulo del resistore di comunicazione HART installato	51	10.4.1	Calibrazione base del livello	94
8	Opzioni operative	53	10.4.2	LED di stato e alimentazione	95
8.1	Panoramica delle opzioni operative	53	10.5	Messa in servizio della compensazione di densità con RSG45 (computer gamma)	95
8.2	Tasti operativi e microinterruttori DIP sull'inserto elettronico HART	53	10.5.1	Scenario 1: compensazione della densità mediante misurazione di temperatura e pressione	95
8.3	Struttura e funzioni del menu operativo	53	10.5.2	Scenario 2: compensazione densità mediante misura della densità del gas FMG50	98
8.3.1	Ruoli utente e autorizzazioni di accesso correlate	53	10.6	Funzionalità e impostazioni mediante RIA15	100
8.4	Accesso al menu operativo mediante display locale	54	10.7	Accesso ai dati - Sicurezza	100
8.4.1	Display del dispositivo (opzionale) ...	54	10.7.1	Blocco mediante password in FieldCare/DeviceCare/Smartblue ...	100
8.4.2	Operatività mediante tecnologia wireless Bluetooth® (opzionale)	55	10.7.2	Blocco hardware	100
8.5	DeviceCare	56	10.7.3	Tecnologia wireless Bluetooth® (opzionale)	100
8.5.1	Funzioni	56	10.7.4	Blocco dell'indicatore RIA15	100
8.6	FieldCare	56	10.8	Panoramica del menu operativo	100
8.6.1	Campo di funzioni	56	11	Diagnostica e ricerca guasti	101
8.7	Panoramica delle opzioni operative HART	57	11.1	Messaggi di errore di sistema	101
8.7.1	Mediante protocollo HART	57	11.1.1	Segnale di errore	101
8.7.2	Funzionamento con RIA 15 (display separato)	57	11.1.2	Tipi di errore	101
8.7.3	Funzionamento con WirelessHART ..	57	11.2	Possibili errori di calibrazione	101
8.7.4	Opzioni di funzionamento alternative	57	11.3	Evento diagnostico	102
8.8	Blocco/sblocco della configurazione	58	11.3.1	Evento diagnostico nel tool operativo	102
8.8.1	Blocco software	58	11.3.2	Elenco degli eventi diagnostici nel tool operativo	102
8.8.2	Blocco hardware	59	11.3.3	Visualizzazione degli eventi diagnostici	105
8.9	Reset della configurazione predefinita	59	11.4	Evento diagnostico nel display RIA15	105
9	Integrazione di sistema	61	11.5	Gammagrafia	106
9.1	Panoramica dei file descrittivi del dispositivo ..	61	11.5.1	Principi generali	106
9.2	Variabili misurate mediante protocollo HART	61	11.5.2	Reazione alle radiazioni rilevate mediante gammagrafia	106
10	Messa in servizio	62	11.5.3	Soglia di rilevamento e comportamento della funzione gammagrafica in caso di radiazione eccessiva	106
10.1	Verifica finale dell'installazione e delle connessioni	62	11.5.4	Impostazioni per la funzione gammagrafica	107
10.2	Messa in servizio mediante procedura guidata	62	11.5.5	Parametro Rilevamento gammagrafico	107
10.2.1	Indicazioni generali	62	11.5.6	Parametro Tempo di mantenimento gammagrafia	108
10.2.2	Identificazione del dispositivo	63	11.5.7	Parametro Soglia gammagrafia	108
10.2.3	Impostazioni di misura	63	11.5.8	Parametro Sensibilità gammagrafia	108
10.2.4	Taratura	66			
10.2.5	Modo Slave	91			

11.6	Ricalibrazione della densità per la calibrazione multipunto	108	13.8	Memograph M RSG45	123
11.6.1	Principi generali	108	13.8.1	Misura di livello: FMG50 con Memograph M RSG45	123
11.6.2	Esecuzione della ricalibrazione della densità per la calibrazione multipunto	109	13.8.2	Informazioni aggiuntive	124
11.7	Orologio in tempo reale e compensazione del decadimento	109	13.9	Tettuccio di protezione dalle intemperie: 316 L, XW112	124
11.7.1	Principi generali	109	13.10	Scudo termico per Gammapilot FMG50	125
11.7.2	Impostazione dell'orologio in tempo reale	109			
11.8	Comportamento in caso di bassa tensione del terminale	110	14	Dati tecnici	127
11.8.1	Principi generali	110	14.1	Dati tecnici aggiuntivi	127
11.9	Cronologia	110	14.2	Documentazione supplementare	127
11.9.1	Versioni firmware	111	14.2.1	Modulatore FHG65	127
12	Manutenzione e riparazioni	113	14.2.2	Contenitore di carica FQG60	127
12.1	Pulizia	113	14.2.3	Contenitore di carica FQG61, FQG62	127
12.2	Riparazione	113	14.2.4	Contenitore di carica FQG63	127
12.2.1	Concetto di riparazione	113	14.2.5	Contenitore di carica FQG66	127
12.2.2	Riparazioni dei dispositivi con certificato Ex	113	14.2.6	Contenitore di carica FQG74	127
12.3	Sostituzione	113	14.2.7	Dispositivo di fissaggio FHG51	128
12.3.1	Misura di livello e controllo di livello	113	14.2.8	Dispositivo di montaggio per Gammapilot FMG50	128
12.3.2	Misura di densità e concentrazione	113	14.2.9	Scudo termico per Gammapilot FMG50	128
12.3.3	HistoROM	114	14.2.10	Tettuccio di protezione dalle intemperie per contenitore a doppio scomparto	128
12.4	Parti di ricambio	114	14.2.11	Display Bluetooth® VU101	128
12.5	Restituzione	114	14.2.12	Indicatore di processo RIA15	128
12.6	Smaltimento	114	14.2.13	Memograph M, RSG45	128
12.6.1	Smaltimento della batteria	114	14.2.14	Collimatore (lato sensore) per Gammapilot FMG50	128
12.6.2	Smaltimento dei dispositivi con cristallo NaI (TI)	115			
12.7	Come contattare Endress+Hauser	115	15	Certificati e approvazioni	129
13	Accessori	116	15.1	Sicurezza funzionale	129
13.1	Commubox FXA195 HART	116	15.2	Monitoraggio + Verifica Heartbeat	129
13.2	Field Xpert SFX350, SFX370	116	15.3	RoHS	129
13.3	Field Xpert SMT70	116	15.4	Marcatura RCM	129
13.4	Dispositivo di montaggio (per la misura di livello e livello soglia)	117	15.5	Approvazione per apparecchiature radio	129
13.4.1	Installazione della staffa di fissaggio	117	15.6	Approvazione Ex	129
13.4.2	Istruzioni di installazione	117	15.6.1	Smartphone e tablet antideflagranti	130
13.4.3	Opzioni di installazione	120	15.7	Altre norme e direttive	130
13.5	Dispositivo di fissaggio per la misura di densità FHG51	121	15.8	Certificati	130
13.5.1	FHG51-A#1	121	15.9	Marchio CE	130
13.5.2	FHG51-A#1PA	121	15.10	EAC	130
13.5.3	FHG51-B#1	121	15.11	Sistema di protezione da troppopieno	130
13.5.4	FHG51-B#1PB	121			
13.5.5	FHG51-E#1	121			
13.5.6	FHG51-F#1	121			
13.6	Collimatore (lato sensore) per Gammapilot FMG50	121			
13.6.1	Uso previsto	122			
13.6.2	Informazioni aggiuntive	122			
13.7	Indicatore di processo RIA15	122			
13.7.1	Resistore di comunicazione HART ..	123			

1 Informazioni su questo documento

1.1 Finalità di questa documentazione

Le presenti Istruzioni di funzionamento forniscono tutte le informazioni richieste durante le varie fasi della vita operativa del dispositivo: da identificazione del prodotto, accettazione alla consegna e immagazzinamento fino a montaggio, connessione, configurazione e messa in servizio, inclusi ricerca guasti, manutenzione e smaltimento.

1.2 Simboli

1.2.1 Simboli di sicurezza

PERICOLO

Questo simbolo segnala una situazione pericolosa; se non evitata causa lesioni gravi o anche fatali.

AVVERTENZA

Questo simbolo segnala una situazione potenzialmente pericolosa; che se non evitata può causare lesioni gravi o anche fatali.

ATTENZIONE

Questo simbolo segnala una situazione potenzialmente pericolosa; se non evitata può causare lesioni di lieve o media entità.

AVVISO

Questo simbolo segnala una situazione potenzialmente dannosa; se non evitata può causare danni al prodotto o a qualcos'altro nelle vicinanze.

1.2.2 Segnale di avviso radiazioni



Simbolo di avviso per sorgente radioattiva secondo ISO 7010

Segnale di avviso per radiazioni ionizzanti

Identificazione di luoghi e oggetti in prossimità dei quali o nei quali si prevedono radiazioni ionizzanti.



Simbolo di avviso per sorgenti altamente radioattive secondo ISO 21482

Segnale di avviso per radiazioni elevate

- Segnala sostanze molto radioattive o radiazioni ionizzanti.
- Le sorgenti molto radioattive sono contrassegnate separatamente sui contenitori di carica con la dicitura "sorgente altamente radioattiva" e il simbolo di avviso supplementare secondo ISO 21482.

1.2.3 Simboli per alcuni tipi di informazioni e grafici



Avviso di sostanze radioattive o sorgenti radianti ionizzanti



Consentito

Procedure, processi o interventi consentiti



Consigliato

Procedure, processi o interventi preferenziali



Vietato

Procedure, processi o interventi vietati



Suggerimento

Indica informazioni aggiuntive



Riferimento che rimanda alla documentazione



Riferimento a pagina



Riferimento alla figura



Avviso o singolo passaggio da rispettare

1., 2., 3.

Serie di passaggi



Risultato di un passaggio



Controllo mediante display locale



Comando tramite tool operativo



Parametro protetto da scrittura

1, 2, 3, ...

Numeri degli elementi

A, B, C, ...

Viste



Istruzioni di sicurezza

Rispettare le istruzioni di sicurezza riportate nelle relative istruzioni di funzionamento



Simbolo per il riciclaggio delle apparecchiature elettroniche

In conformità alla legge tedesca che regola l'uso delle batterie (BattG §28 paragrafo 1 num. 3), questo simbolo indica le apparecchiature elettroniche che non devono essere smaltite come rifiuti municipali indifferenziati.

1.3 Documentazione



Per una descrizione del contenuto della documentazione tecnica associata, consultare:

- *Device Viewer* (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.

1.4 Termini e abbreviazioni

FieldCare

Software scalabile per la configurazione del dispositivo e soluzioni integrate per la gestione delle risorse di impianto

DeviceCare

Software di configurazione universale per dispositivi da campo Endress+Hauser HART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus ed Ethernet

DTM

Device Type Manager

Tool operativo

Il termine "tool operativo" viene usato al posto del seguente software operativo:

- FieldCare / DeviceCare, per operatività mediante comunicazione HART e PC
- Applicazione SmartBlue, per operatività mediante smartphone Android o iOS o tablet

CDI

Common Data Interface

PLC

controllore logico programmabile (PLC)

1.5 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.

2 Istruzioni di sicurezza di base

AVVERTENZA

Rischio di lesioni dovute a radiazioni ionizzanti!

Le radiazioni ionizzanti possono aumentare il rischio di cancro e malformazioni congenite.

- ▶ Fare riferimento alle istruzioni generali sulla radioprotezione.
- ▶ Ridurre al minimo tutte le esposizioni alle radiazioni, che non sono evitabili.
- ▶ Gammapilot FMG50 deve essere installato solo se il contenitore di carica è in posizione OFF.
- ▶ Tutti i lavori con sorgente radiante attivata (ad es. durante la regolazione del punto di misura) dovrebbero essere eseguiti solo da una posizione protetta.
- ▶ Seguire le istruzioni sulla radioprotezione riportate nelle istruzioni per il contenitore di carica.

AVVERTENZA

Rischio di infortuni dovuti alla presenza di componenti pesanti:

Un eventuale impatto può provocare lesioni personali, anche letali, oltre che gravi danni materiali.

- ▶ Durante l'installazione, indossare dispositivi di protezione personale.
- ▶ Durante l'installazione, la zona sotto e intorno al luogo di installazione deve rimanere libera.
- ▶ Rispettare le istruzioni di installazione.
- ▶ Ispezionare attentamente l'assemblaggio e controllare periodicamente.

 Seguire le istruzioni per l'installazione e l'uso del contenitore di carica.

2.1 Requisiti per il personale

AVVERTENZA

Pericolo causato da personale non adeguatamente qualificato.

Danni fisici e lesioni personali. In particolare, come conseguenza di una scorretta gestione.

- ▶ I requisiti per il personale descritti di seguito sono obbligatori per l'operatore dell'impianto .

Personale operativo

Il personale operativo è responsabile del funzionamento e del monitoraggio. A titolo di esempio, attiva e disattiva la radiazione. Il personale operativo

- ▶ Deve essere istruito e autorizzato dal responsabile d'impianto in base ai requisiti dell'intervento e
- ▶ Deve avere una qualifica specifica per la funzione e il compito nel rispetto delle direttive nazionali applicabili.

Personale di installazione e service

Il personale di installazione e service è responsabile per installazione, messa in servizio, manutenzione, monitoraggio e rimozione. Deve soddisfare rigorosamente i seguenti requisiti:

- ▶ Deve essere specialisti formati e qualificati, con qualifica specifica per la funzione e il compito, nel rispetto delle direttive nazionali applicabili.
- ▶ Deve essere autorizzato dal responsabile d'impianto.
- ▶ Deve conoscere dettagliatamente le normative regionali/nazionali.

Tecnico di radioprotezione

Il tecnico di radioprotezione è responsabile della conformità a tutte le leggi e le direttive applicabili. La società/l'operatore dell'impianto deve nominare un incaricato responsabile di

radioprotezione in base alla legislazione nazionale applicabile. Il tecnico di radioprotezione è, tra l'altro, responsabile

- ▶ del monitoraggio del contenitore di carica nel relativo punto di utilizzo,
- ▶ della formazione dei dipendenti nel contesto della radioprotezione e
- ▶ di sviluppo e attuazione delle misure in caso di emergenza. Di conseguenza, il tecnico di radioprotezione deve essere raggiungibile in qualsiasi momento.

Il tecnico responsabile di radioprotezione è

- ▶ qualificato per il compito,
- ▶ una persona riconosciuta a livello nazionale per il compito e
- ▶ uno specialista autorizzato dall'operatore dell'impianto.

2.2 Uso previsto

Gammapilot FMG50 è un trasmettitore compatto per la misura e il controllo di livello non a contatto, la misura di densità e di concentrazione. Il rilevatore può arrivare a 4,5 m (14,76 ft) di lunghezza. Gammapilot FMG50 è certificato secondo IEC 61508 per il funzionamento in sicurezza fino a SIL 2/3.

Per l'uso previsto, devono essere rispettate le seguenti condizioni:

- Rispetto delle istruzioni e delle direttive di gestione riportate nelle Istruzioni di funzionamento, in particolare le istruzioni di radioprotezione.
- Le applicazioni devono rientrare nei limiti delle specifiche tecniche.

2.2.1 Uso non corretto prevedibile

Non è consentito quanto segue:

- Funzionamento non rientrante nei valori delle specifiche tecniche.
- Manipolazione o modifica delle misure di protezione Ex-D del sensore. In particolare, non è ammessa la lavorazione del tubo del rilevatore o la modifica delle sue viti.
- Uso del dispositivo per misure di radioprotezione come, ad esempio, misure della dose ambientale o misure di svincolo.

Endress+Hauser non si assume alcuna responsabilità per danni dovuti a un uso improprio.

2.3 Installazione, messa in servizio e funzionamento

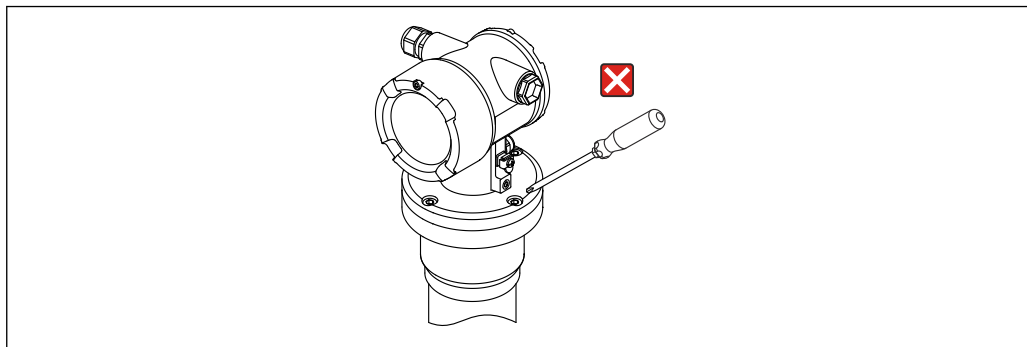
Gammapilot FMG50 è stato progettato per rispondere ai requisiti di sicurezza vigenti ed è conforme a tutte le norme e le direttive CE applicabili. Tuttavia, se utilizzato in modo improprio o per applicazioni non contemplate nell'uso previsto, possono insorgere pericoli collegati all'applicazione, come la traccimazione del prodotto dovuta a operazioni di installazione o configurazione non corretta. Installazione, collegamento elettrico, messa in servizio, funzionamento e manutenzione del sistema di misura devono essere eseguiti, di conseguenza, solo da personale con specifica formazione e autorizzato a eseguire questi interventi dal responsabile del sistema. Il personale tecnico deve aver letto e approfondito le presenti Istruzioni di funzionamento e deve rispettarle. Modifiche e riparazioni del dispositivo possono essere eseguite solo se espressamente consentite e descritte nelle Istruzioni di funzionamento.

⚠️ AVVERTENZA

Il tubo del rilevatore è fissato con quattro viti. Le viti fanno parte della custodia ignifuga. La rimozione o la manipolazione di queste viti può compromettere la custodia ignifuga e causare la perdita della protezione dalle esplosioni.

C'è un rischio grave di esplosione! Questo può causare gravi lesioni personali e danni materiali. Inoltre, decade l'approvazione del dispositivo per l'uso in aree pericolose.

- ▶ Queste quattro viti possono essere svitare o installate solo da personale specializzato autorizzato. Ciò è consentito solo durante le operazioni di riparazione e quando il dispositivo è diseccitato.
- ▶ Ogni manipolazione deve essere documentata e deve rispettare le norme applicabili.
- ▶ Rispettare le istruzioni del produttore.



A0038007

2.4 Area pericolosa

Se il sistema di misura è impiegato in aree pericolose, rispettare le relative norme e le direttive nazionali applicabili. Il dispositivo è fornito di "documentazione Ex" separata, parte integrante delle Istruzioni di funzionamento. Rispettare le specifiche per l'installazione, i dati di connessione e le istruzioni di sicurezza riportati in questa documentazione supplementare.

- Il personale tecnico deve essere qualificato e con specifica formazione per area pericolosa.
- Rispettare i requisiti metrologici e di sicurezza per il punto di misura.

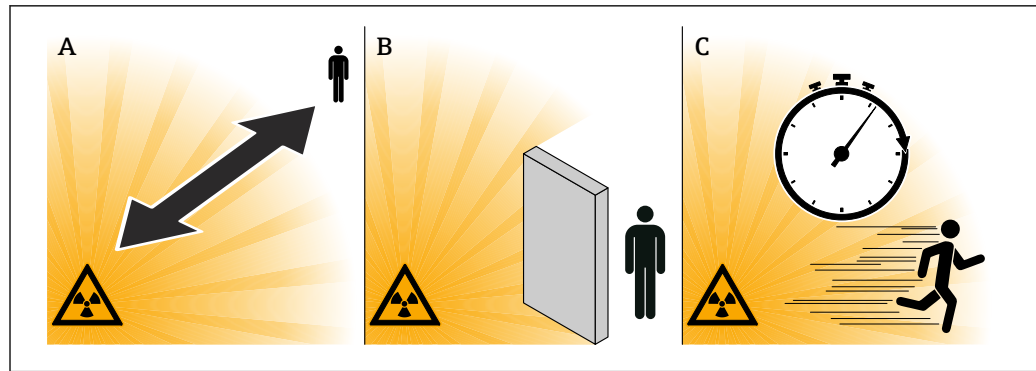
⚠️ AVVERTENZA**Istruzioni di sicurezza per il certificato Ex**

Le istruzioni di sicurezza associate al certificato Ex ordinato devono essere tassativamente rispettate. Queste istruzioni formano parte della certificazione e servono a proteggere il personale, le installazioni e l'ambiente nelle aree pericolose.

- ▶ Leggere e rispettare le istruzioni di sicurezza relative al certificato Ex.
- ▶ Il mancato rispetto di queste istruzioni può comportare gravi rischi per la sicurezza e la perdita di idoneità all'uso nelle aree pericolose.

2.5 Istruzioni generali per la radioprotezione

Quando si lavora con sorgenti radioattive, evitare le esposizioni alle radiazioni non necessarie. Tutte le esposizioni alle radiazioni inevitabili devono essere ridotte al minimo. A questo scopo, occorre applicare tre concetti base:



 1 Misure di protezione

A Distanza

B Schermatura

C Tempo

Distanza

Mantenersi alla massima distanza possibile dalla sorgente radiante.

L'intensità della dose locale diminuisce proporzionalmente al quadrato della distanza dalla sorgente radiante.

Schermatura

Garantire la migliore schermatura possibile tra la sorgente radiante e il personale.

La schermatura effettiva è fornita dai contenitori di carica e dai materiali ad alta densità (ad es. piombo, ferro, cemento).

Tempo

Sostare il minor tempo possibile nell'area esposta alle radiazioni.

2.6 Requisiti legali per la radioprotezione

La gestione delle sorgenti radioattive è regolata dalla legge. È necessario rispettare tassativamente le norme di radioprotezione del Paese di utilizzo dell'impianto, che hanno la priorità. In Germania, sono applicate le versioni attuali della Legge sulla radioprotezione e della Direttiva sulla radioprotezione. I seguenti punti, ricavati da tale Ordinanza, sono particolarmente importanti per la misura radiometrica:

Autorizzazione alla gestione

L'operatore di un impianto che utilizza radiazioni gamma deve avere apposita autorizzazione. Le richieste di autorizzazione devono essere presentate alle autorità locali o agli enti responsabili (enti di protezione ambientale, ispettorato del lavoro, ecc.). L'ufficio commerciale Endress+Hauser può offrire un supporto per ottenere l'autorizzazione alla gestione.

Tecnico di radioprotezione

Il responsabile d'impianto deve nominare un tecnico di radioprotezione in possesso delle necessarie competenze specialistiche, che sarà responsabile dell'osservanza dell'ordinanza sulla radioprotezione (in Germania) e di tutte le misure di radioprotezione applicabili.

Endress+Hauser organizza corsi di formazione per permettere al personale di acquisire le conoscenze tecniche necessarie.

Responsabile d'impianto

Il responsabile d'impianto deve garantire il rispetto di tutte le normative di radioprotezione nazionali. L'operatore deve anche garantire l'operatività in sicurezza e la qualifica adeguata del personale coinvolto.

Area controllata

Solo le persone esposte a radiazioni durante il lavoro e soggette a procedure ufficiali di monitoraggio della dose personale possono lavorare in aree controllate (ossia aree dove l'intensità della dose locale supera un valore specifico). I valori soglia per l'area controllata sono specificati dall'Ordinanza sulla radioprotezione attualmente in vigore per la zona in questione.

Per maggiori informazioni su radioprotezione e norme in altri paesi, contattare l'ufficio commerciale Endress+Hauser locale.

2.7 Istruzioni di sicurezza supplementari

I dispositivi con configurazione NaI (TI) contengono più dello 0,1% di ioduro di sodio e sono registrati nella scheda di sicurezza CAS n. 7681-82-5.

Lo ioduro di sodio non è generalmente accessibile ed è completamente incapsulato.

Se l'incapsulamento dello ioduro di sodio all'interno del dispositivo è danneggiato, attenersi scrupolosamente alle istruzioni di sicurezza riportate nella Scheda di sicurezza CAS n. 7681-82-5.

2.8 Sicurezza sul posto di lavoro

In caso di lavoro su e con il dispositivo:

- ▶ Indossare le attrezzature protettive personali richieste, in base alle normative federali/nazionali.
- ▶ Staccare la tensione di alimentazione prima di connettere il dispositivo.

2.9 Sicurezza operativa

Rischio di infortuni.

- ▶ Utilizzare il dispositivo solo in condizioni tecniche adeguate, in assenza di errori e guasti.
- ▶ L'operatore è responsabile del funzionamento privo di interferenze del dispositivo.

Modifiche al dispositivo

Modifiche non autorizzate del dispositivo non sono consentite e possono provocare pericoli imprevisti:

- ▶ Se, in ogni caso, fossero richieste delle modifiche, consultare il produttore.

Riparazione

Per garantire sicurezza e affidabilità operative continue:

- ▶ Eseguire le riparazioni sul dispositivo solo se sono espressamente consentite.
- ▶ Attenersi alle norme locali/nazionali relative alla riparazione di un dispositivo elettrico.
- ▶ Utilizzare solo parti di ricambio e accessori originali del produttore.

Aree pericolose

Per escludere qualsiasi pericolo per le persone o per l'impianto, qualora lo strumento venga utilizzato in un'area pericolosa (ad es. protezione dal rischio di esplosione):

- ▶ controllare la targhetta e verificare se il dispositivo ordinato può essere impiegato per il suo scopo d'uso nell'area pericolosa.
- ▶ Rispettare le specifiche riportate nella documentazione supplementare separata, che è parte integrante di queste istruzioni.

2.10 Sicurezza del prodotto

Il misuratore è stato sviluppato secondo le procedure di buona ingegneria per soddisfare le attuali esigenze di sicurezza, è stato collaudato e ha lasciato la fabbrica in condizioni tali da poter essere usato in completa sicurezza. Soddisfa gli standard generali di sicurezza e i requisiti legali.

2.10.1 Marchio CE

Questo sistema di misura è conforme ai requisiti previsti dalle linee guida UE applicabili. Le linee guida sono elencate nella Dichiarazione di conformità UE corrispondente, unitamente alle normative applicate.

Il costruttore conferma il superamento di tutte le prove del dispositivo apponendo il marchio CE.

2.10.2 Conformità EAC

Questo sistema di misura è conforme ai requisiti previsti dalle linee guida EAC applicabili. Queste sono elencate, insieme agli standard applicati, nella relativa Dichiarazione di conformità EAC.

Il costruttore conferma che il dispositivo ha superato con successo tutte le prove contrassegnandolo con il marchio EAC.

2.11 Sicurezza funzionale SIL (opzionale)

Per i dispositivi utilizzati in applicazioni di sicurezza funzionale, è necessario rispettare rigorosamente quanto riportato nel "Manuale di sicurezza funzionale".

2.12 Sicurezza informatica

La garanzia del produttore è valida solo se il prodotto è installato e utilizzato come descritto nelle Istruzioni di funzionamento. Il prodotto è dotato di un meccanismo di sicurezza che protegge le sue impostazioni da modifiche involontarie.

Delle misure di sicurezza IT, che forniscono una protezione aggiuntiva al prodotto e al trasferimento dei dati associati, devono essere implementate dagli stessi operatori secondo i loro standard di sicurezza.

2.13 Funzioni informatiche di sicurezza specifiche del dispositivo

Il dispositivo è stato sviluppato secondo i requisiti della norma IEC 62443-4-1 "Gestione sicura del ciclo di vita di sviluppo dei prodotti".

Link al sito web sulla sicurezza informatica: <https://www.endress.com/cybersecurity>

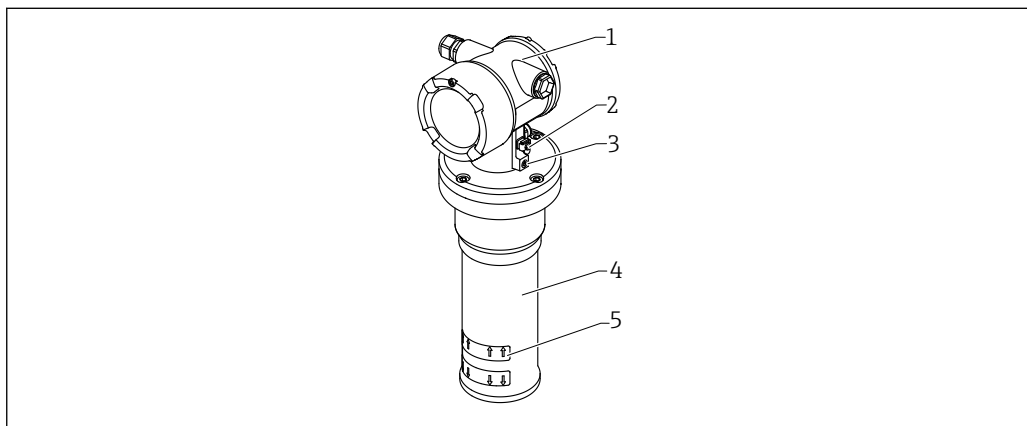


Maggiori informazioni sulla sicurezza informatica: consultare il manuale di sicurezza specifico del prodotto (SD).

3 Descrizione del prodotto

3.1 Struttura del prodotto

3.1.1 Componenti dell'FMG50



A0037983

 2 A: Gammapilot FMG50

- 1 Custodia
- 2 Morsetto equipotenziale
- 3 Vite di bloccaggio
- 4 Tubo del rilevatore
- 5 Indicazione del campo di misura

3.2 Targhette

3.2.1 Targhetta del dispositivo

A0039777

- 1 Indirizzo del produttore e nome del dispositivo
- 2 Codice d'ordine
- 3 Numero di serie
- 4 Codice d'ordine esteso
- 5 Uscite di segnale
- 6 Tensione di alimentazione
- 7 Lunghezza del campo di misura
- 8 Tipo di scintillatore
- 9 Dati relativi a certificati e approvazioni
- 10 Versione firmware (FW)
- 11 Revisione del dispositivo (Dev.Rev.)
- 12 Specifiche di temperatura del cavo di collegamento
- 13 Temperatura ambiente consentita (T_a), riferimento alla documentazione
- 14 Data di produzione: anno-mese e codice matrice 2D (codice QR)

3.3 Fornitura

- Versione ordinata del dispositivo (incluse le Istruzioni di funzionamento brevi)
- Accessori ordinati

3.4 Documentazione di accompagnamento

3.4.1 Istruzioni di funzionamento brevi

Le Istruzioni di funzionamento brevi descrivono le procedure di installazione e messa in servizio del Gammapilot FMG50.



KA01427F

Le eventuali funzioni aggiuntive sono descritte nelle Istruzioni di funzionamento e nel documento "Descrizione delle funzioni del dispositivo".

3.4.2 Descrizione delle funzioni dello strumento

Il documento "Descrizione delle funzioni dello strumento" contiene una descrizione dettagliata di tutte le funzioni del Gammapilot FMG50 e vale per tutte le versioni di comunicazione. Può essere scaricato dal sito "www.de.endress.com".



GP01141F

3.4.3 Requisiti di sicurezza

Istruzioni aggiuntive relative alla sicurezza (XA, ZE, ZD) sono fornite con le versioni certificate del dispositivo. Per informazioni sulle istruzioni di sicurezza applicabili alla versione dello strumento in uso, si prega di fare riferimento alla targhetta.

L'elenco completo dei certificati e delle approvazioni è riportato al capitolo "Certificati e approvazioni".

4 Controllo alla consegna e identificazione del prodotto

4.1 Controllo alla consegna

Durante il controllo alla consegna, eseguire le seguenti verifiche:

- ☐ I codici d'ordine sui documenti di consegna e sull'etichetta del prodotto corrispondono?
 - ☐ Le merci sono integre?
 - ☐ I dati della targhetta corrispondono alle informazioni per l'ordine riportate nel documento di consegna?
 - ☐ Se richieste (v. targhetta): sono incluse nella fornitura le istruzioni di sicurezza (XA)?
-  Se una di queste condizioni non è rispettata, contattare l'Ufficio commerciale locale del produttore.

4.2 Identificazione del prodotto

Per identificare il dispositivo sono disponibili le seguenti opzioni:

- Specifiche della targhetta
- Codice d'ordine esteso con l'elenco delle caratteristiche del dispositivo nel documento di consegna
- ▶ Inserire il numero di serie riportato sulle targhetta in *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer)
 - ↳ Vengono visualizzate tutte le informazioni sul misuratore e sul contenuto della documentazione tecnica relativa al dispositivo.
- ▶ Inserire il numero di serie indicato sulla targhetta in *Endress+Hauser Operations App* oppure effettuare la scansione del codice matrice 2D presente sulla targhetta.
 - ↳ Vengono visualizzate tutte le informazioni sul misuratore e sul contenuto della documentazione tecnica relativa al dispositivo.

4.3 Indirizzo del produttore

Endress+Hauser SE+Co. KG
Hauptstraße 1
79689 Maulburg, Germany
Luogo di produzione: v. la targhetta.

5 Trasporto e immagazzinamento

5.1 Trasporto fino al punto di misura

ATTENZIONE

Rischio di lesioni dovute alla presenza di componenti pesanti

Ciò potrebbe causare lesioni personali quali contusioni, schiacciamento di parti del corpo e lesioni alla schiena.

- ▶ Attenersi alle istruzioni di sicurezza e alle condizioni di trasporto per i dispositivi di peso superiore a 18 kg (39,69 lb).
- ▶ Indossare dispositivi di protezione.
- ▶ L'installazione deve essere eseguita da almeno due persone quando i dispositivi devono essere sollevati e installati in sicurezza.

5.2 Immagazzinamento

Lo strumento di misura deve essere imballato per lo stoccaggio e il trasporto in modo da proteggerlo dagli urti. Gli imballaggi originali garantiscono una protezione ottimale. La temperatura di stoccaggio consentita è:

Cristallo NaI (Tl)

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

Scintillatore in PVT (standard)

-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)

Scintillatore in PVT (versione per alta temperatura)

-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)

 Dato che il dispositivo contiene una batteria, si raccomanda di conservarlo a temperatura ambiente, lontano dalla luce solare diretta.

6 Installazione

 Il montaggio richiede personale di installazione e service qualificato. Consultare il paragrafo "Requisiti per il personale"

6.1 Condizioni di installazione

PERICOLO

Quando l'otturatore è in posizione ON, l'utente sarà esposto a radiazioni ionizzanti non schermate se si trova in prossimità del canale di emissione del fascio o guarda al suo interno.

Le radiazioni ionizzanti possono aumentare il rischio di cancro e malformazioni congenite. A seconda della dose, le radiazioni ionizzanti possono causare danni fisici immediati come nausea, vomito, perdita di capelli, variazioni dei valori ematici, gravi danni ai tessuti e perfino morte.

- ▶ Non rimanere mai nell'area di emissione del fascio.
- ▶ Limitare l'accesso all'area irradiata.
- ▶ Limitare l'accesso a serbatoi di processo o condotti esposti alle radiazioni.

AVVERTENZA

Pericolo causato da personale non adeguatamente qualificato.

Danni fisici e lesioni personali. In particolare, come conseguenza di una scorretta gestione.

- ▶ I requisiti per il personale descritti di seguito sono obbligatori per l'operatore dell'impianto.

AVVISO

In caso di dubbi durante il montaggio, possono insorgere situazioni rischiose.

- ▶ In caso di incertezza, contattare il Service Endress+Hauser per un supporto prima dell'inizio lavori.

6.1.1 Indicazioni generali

- L'angolo di emissione del contenitore di carica deve essere allineato il più precisamente possibile al campo di misura di Gammapilot FMG50. Considerare i contrassegni del campo di misura del dispositivo.
- Il contenitore di carica e Gammapilot FMG50 dovrebbero essere montati il più vicino possibile al recipiente. L'accesso al fascio utile deve essere limitato per evitare che il personale vi entri in contatto.
- Per prolungarne la vita di servizio, Gammapilot FMG50 dovrebbe essere protetto dall'esposizione diretta ai raggi solari o dal calore emanato dal processo.
 - Caratteristica 620, opzione PA: "Tettuccio di protezione dalle intemperie 316L"
 - Caratteristica 620, opzione PU: "Scudo termico 3500-4000 mm, PVT"
 - Caratteristica 620, opzione PV: "Scudo termico 1200-3000 mm, PVT"
 - Caratteristica 620, opzione PW: "Scudo termico NaI, 200-800 mm, PVT"

- Su richiesta, per alcune versioni di sensori del dispositivo, è possibile ordinare i collimatori insieme al dispositivo.
Caratteristica 620, opzione P7: "Collimatore su lato sensore"
- Su richiesta è possibile ordinare i clamp insieme al dispositivo.
 - Caratteristica 620, opzione Q1: "Clamp di montaggio 1x d=80 mm, 1x d=95 mm", fino a 400 mm.
 - Caratteristica 620, opzione Q2: "Clamp di montaggio 2x d=80 mm, 1x d=95 mm", 800 ... 1600 mm.
 - Caratteristica 620, opzione Q3: "Clamp di montaggio 3x d=80 mm, 1x d=95 mm", 2000 ... 3000 mm.
 - Caratteristica 620, opzione Q4: "Staffa di fissaggio".
 - Caratteristica 620, opzione Q5: "Clamp di montaggio 4x d=80 mm, 1x d=95 mm", 3500 ... 4500 mm.
- Il dispositivo di montaggio deve essere installato in modo tale da sopportare il peso del Gammapilot FMG50 e dei relativi componenti in tutte le condizioni operative previste (ad esempio vibrazioni).

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

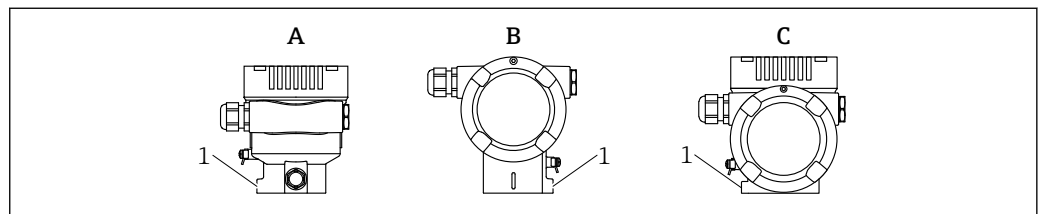
 FY01007F

Rotazione della custodia

La custodia può essere ruotata di 380° allentando la vite di bloccaggio.

Vantaggi

- Facile installazione grazie all'allineamento ottimale della custodia
- Comodo accesso agli elementi operativi del dispositivo
- Leggibilità ottimale display locale (opzionale)



A0060434

- 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 Vite di bloccaggio

AVVISO

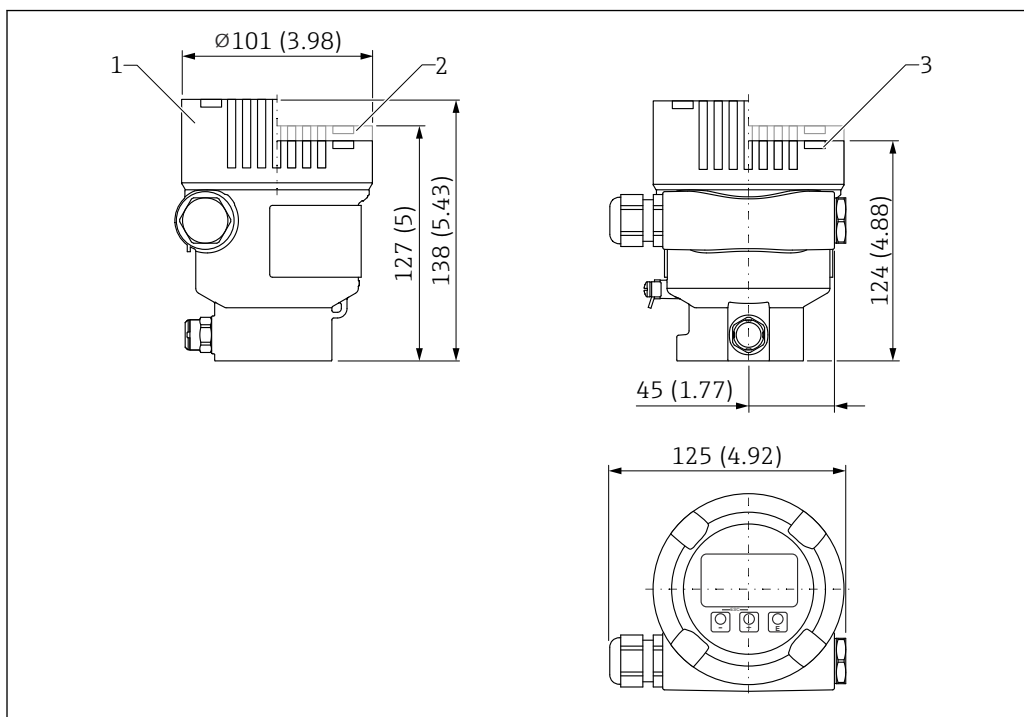
La custodia non può essere svitata completamente.

- ▶ Svitare la vite di bloccaggio esterna di 1,5 giri al massimo. Se la vite viene svitata troppo o completamente (oltre il punto di sollevamento a vite), delle piccole parti (controdisco) possono staccarsi e cadere.
- ▶ Serrare la vite di fissaggio (ad esagono incassato 4 mm (0,16 in)) ad una coppia massima di 3,5 Nm (2,58 lbf ft) $\pm$ 0,3 Nm (0,22 lbf ft).

6.1.2 Dimensioni

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

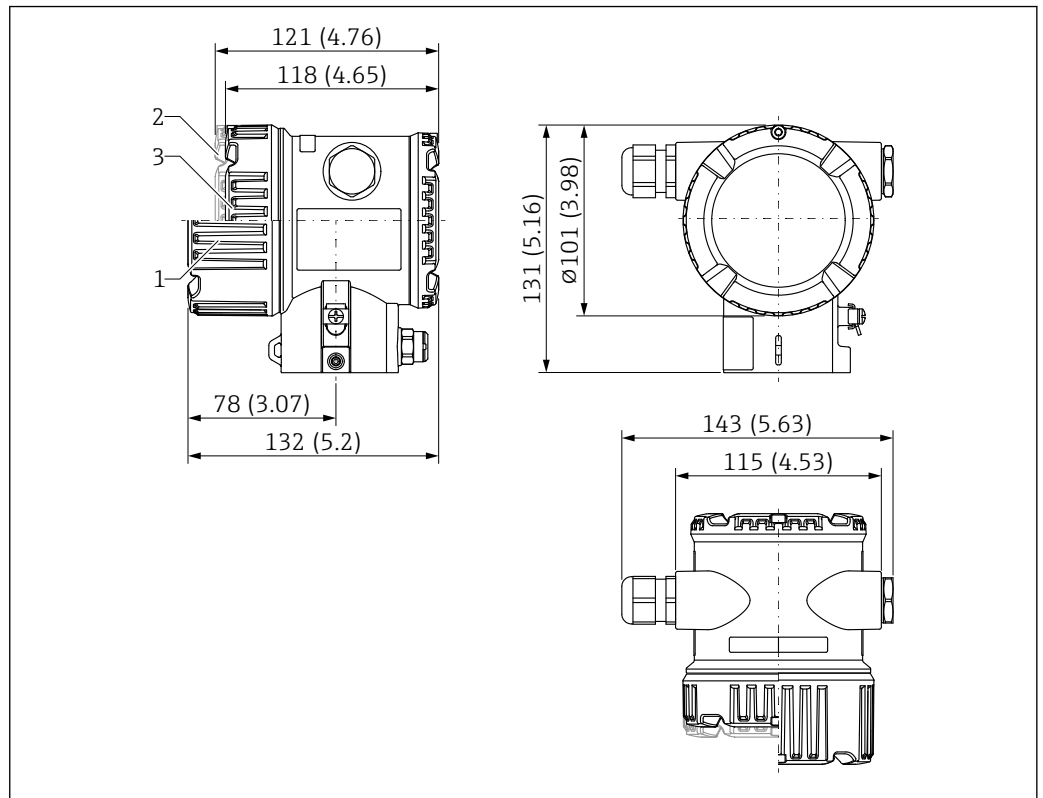
Custodia a vano unico, alluminio, rivestita



A0038380

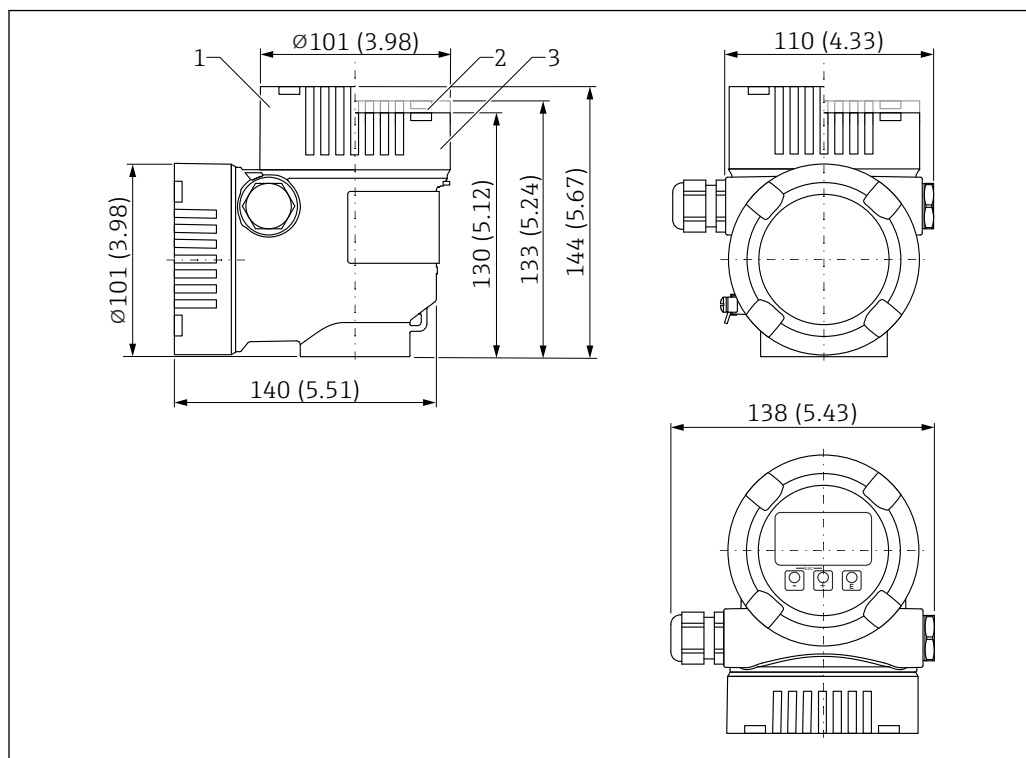
3 **Dimensioni; custodia a vano unico, in alluminio, rivestita; completa di raccordo M20 e tappo in plastica.**
Unità di misura mm (in)

- 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

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

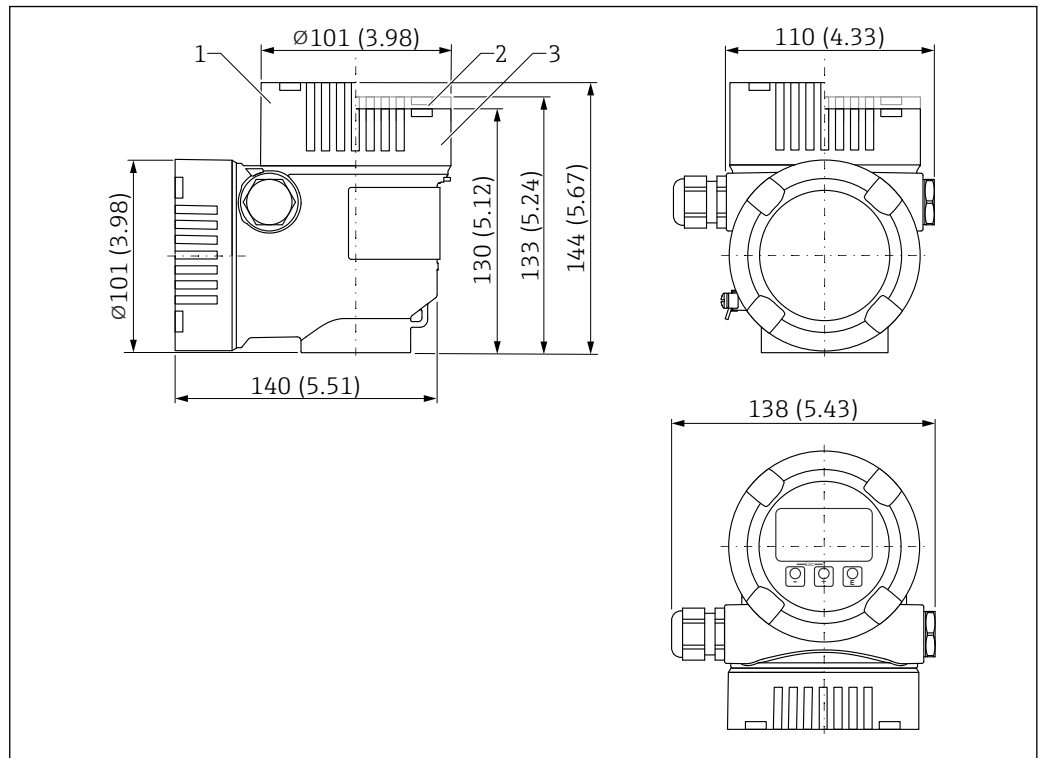
- 1 Altezza con coperchio comprendente vetro di ispezione in vetro (dispositivi per Ex d/XP, Ex polveri)
- 2 Altezza con coperchio, che comprende la finestra di ispezione in plastica
- 3 Coperchio senza vetro di ispezione

Custodia a vano unico, a L, alluminio rivestita

A0038381

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

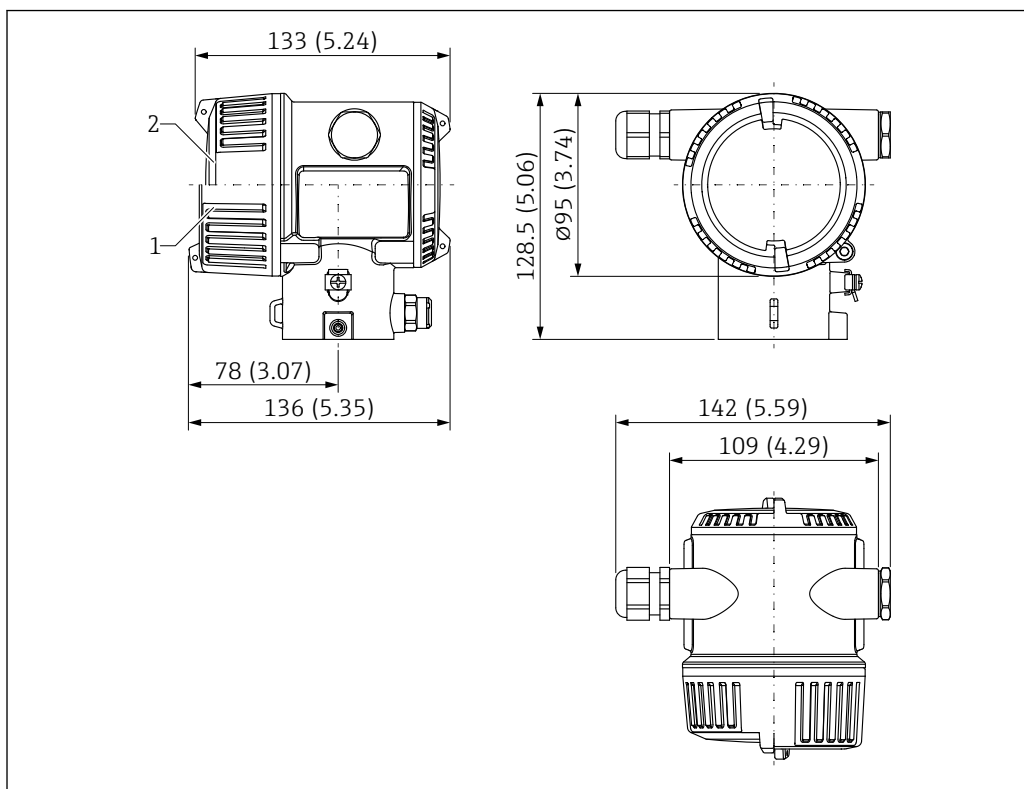
- 1 Altezza con coperchio comprendente vetro di ispezione in vetro (dispositivi per Ex d/XP, Ex polveri)
- 2 Altezza con coperchio comprendente vetro di ispezione in plastica
- 3 Coperchio senza vetro di ispezione

Custodio a doppio vano, a L, 316 L

6 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

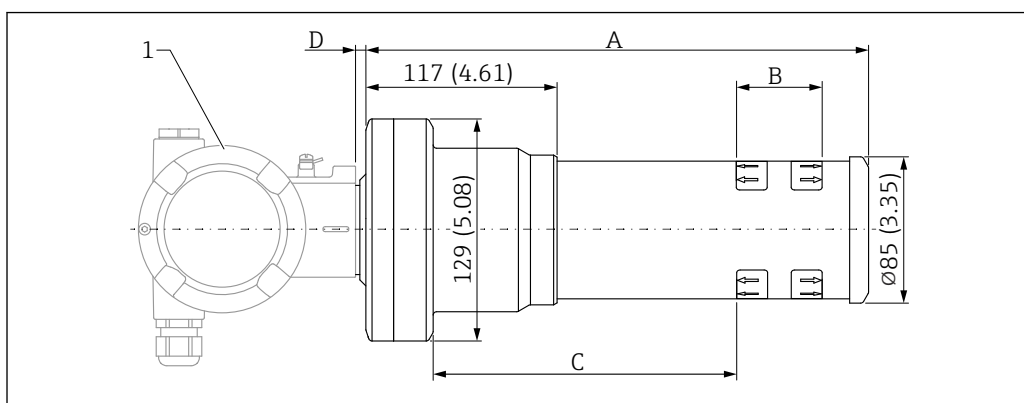


A0058028

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



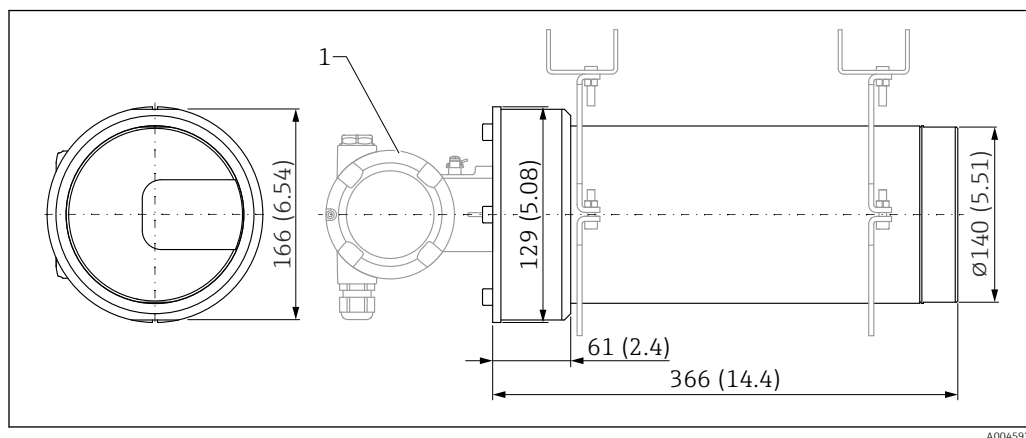
A0055680

- 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 (TI) 2":**
 - Lunghezza totale A: 292 mm (11,5 in)
 - Lunghezza B del campo di misura: 51 mm (2 in)
- **Versione NaI (TI) 4":**
 - Lunghezza totale A: 341 mm (13,4 in)
 - Lunghezza B del campo di misura: 102 mm (4 in)
- **Versione NaI (TI) 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: 1 051 mm (41,4 in)
 - Lunghezza B del campo di misura: 800 mm (32 in)
- **Versione PVT 1200:**
 - Lunghezza totale A: 1 451 mm (57,1 in)
 - Lunghezza B del campo di misura: 1 200 mm (47 in)
- **Versione PVT 1600:**
 - Lunghezza totale A: 1 851 mm (72,9 in)
 - Lunghezza B del campo di misura: 1 600 mm (63 in)
- **Versione PVT 2000:**
 - Lunghezza totale A: 2 251 mm (88,6 in)
 - Lunghezza B del campo di misura: 2 000 mm (79 in)
- **Versione PVT 2400:**
 - Lunghezza totale A: 2 651 mm (104 in)
 - Lunghezza B del campo di misura: 2 400 mm (94 in)
- **Versione PVT 3000:**
 - Lunghezza totale A: 3 251 mm (128 in)
 - Lunghezza B del campo di misura: 3 000 mm (118 in)
- **Versione PVT 3500:**
 - Lunghezza totale A: 3 751 mm (148 in)
 - Lunghezza B del campo di misura: 3 500 mm (137,8 in)
- **Versione PVT 4000:**
 - Lunghezza totale A: 4 251 mm (167 in)
 - Lunghezza B del campo di misura: 4 000 mm (157,48 in)
- **Versione PVT 4500:**
 - Lunghezza totale A: 4 751 mm (187 in)
 - Lunghezza B del campo di misura: 4 500 mm (177 in)



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

Gammapilot FMG50 con collimatore

7 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)

6.1.3 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 rilevatore■ **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.

Gammapilot FMG50 con collimatore

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

Peso del collimatore (escluso FMG50 ed escluse le parti montate): 25,5 kg (56,2 lb)

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

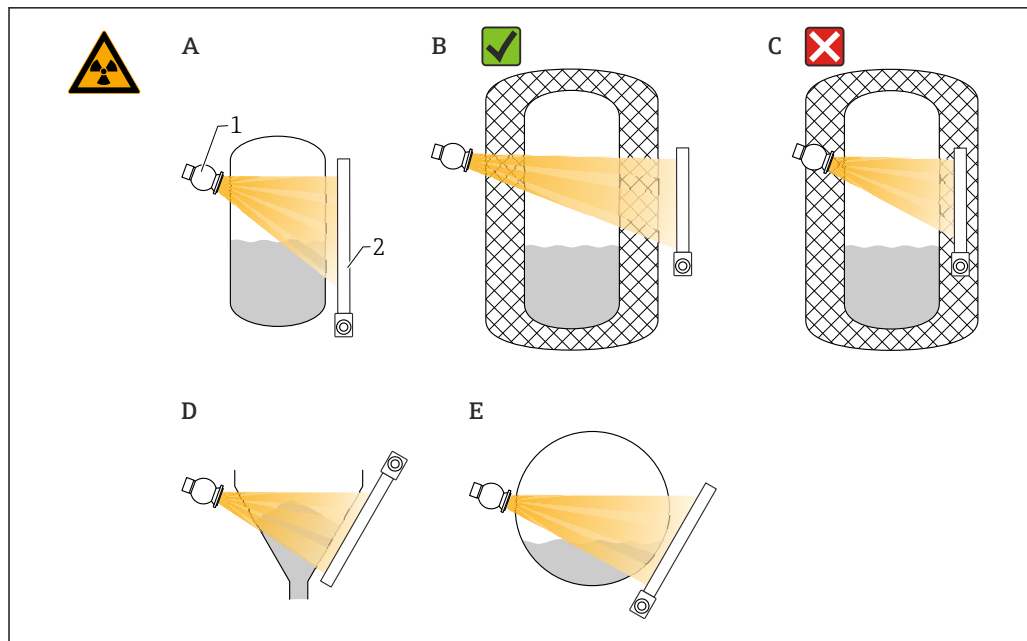
6.1.4 Requisiti di montaggio per misure di livello

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

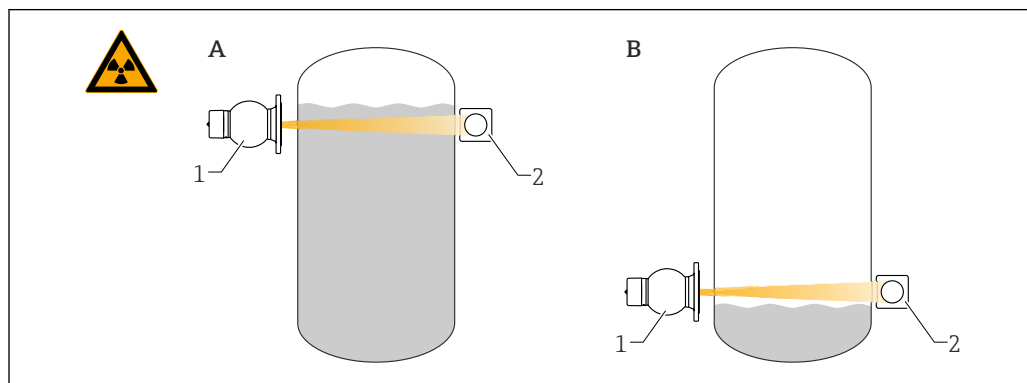
6.1.5 Requisiti di montaggio per il controllo della soglia di livello

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

6.1.6 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 ≥ 3 volte il diametro del tubo e ≥ 10 volte il diametro del tubo in presenza di pompe.

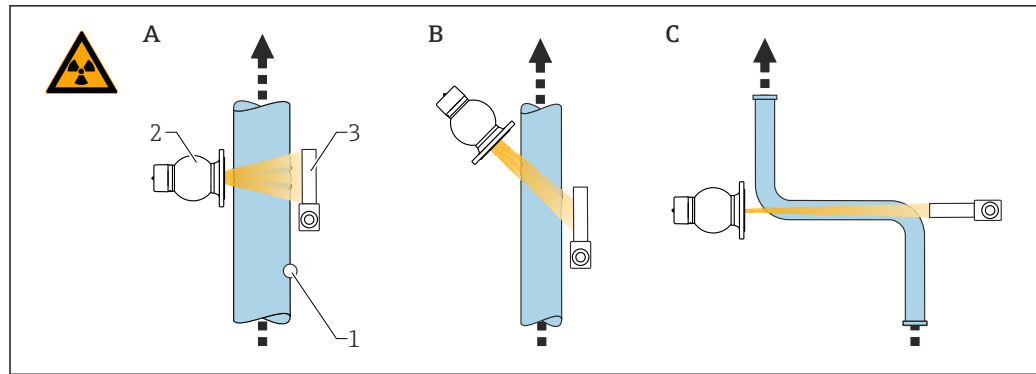
Configurazione del sistema di misura

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™. ¹⁾

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

1) 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

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

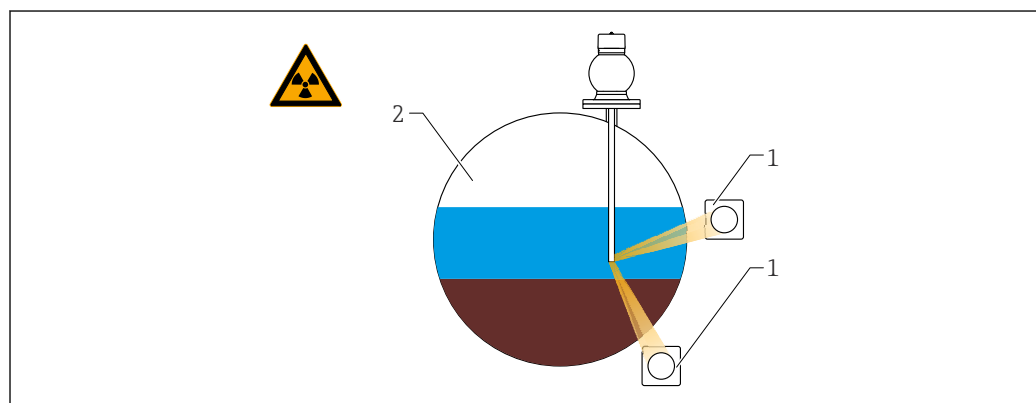
6.1.7 Requisiti di montaggio per la misura di interfase

Condizioni

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



A0038167

- 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.

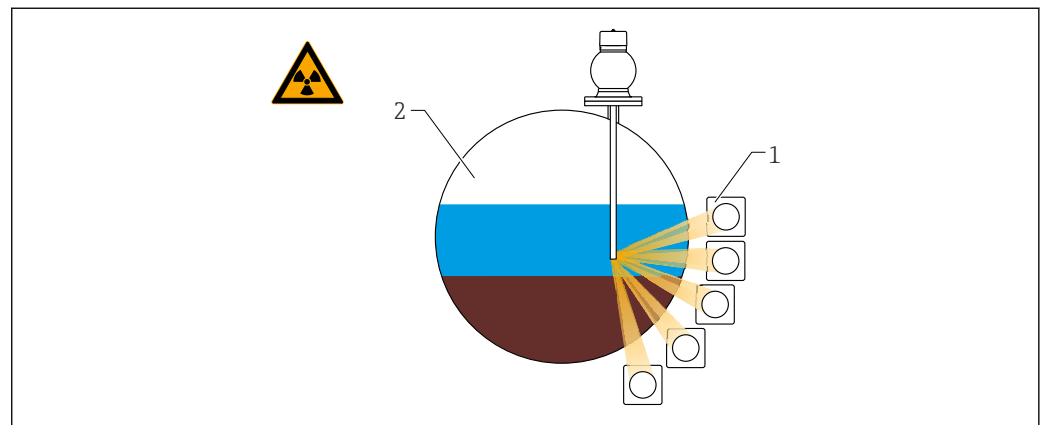
6.1.8 Requisiti di montaggio per la misura del profilo di densità

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)

6.1.9 Requisiti di montaggio per misure di concentrazione

Condizioni

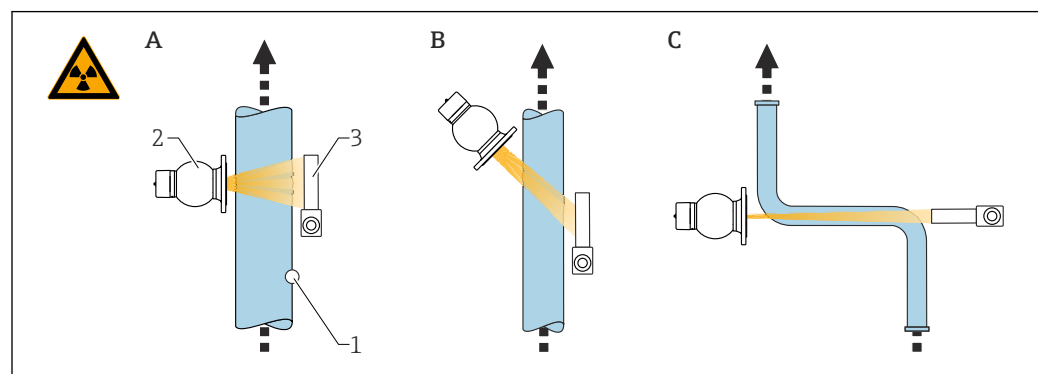
- Se possibile, la concentrazione deve essere misurata su tubazioni verticali, con direzione del flusso dal basso verso l'alto.
- Se sono accessibili solo tubazioni orizzontali, il percorso del fascio deve essere configurato anche orizzontalmente per minimizzare l'influenza di bolle d'aria e depositi.
- Si deve utilizzare il dispositivo di fissaggio Endress+Hauser FHG51 o uno equivalente per fissare contenitore di carica e Gammapiilot FMG50 al tubo di misura.
Il dispositivo di fissaggio deve essere installato in modo da sopportare il peso del contenitore di carica e del Gammapiilot 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 ≥ 3 volte il diametro del tubo e ≥ 10 volte il diametro del tubo in presenza di pompe.

Configurazione del sistema di misura

La disposizione del contenitore di carica e del Gammapiilot 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™.²⁾

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



A0018076

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



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

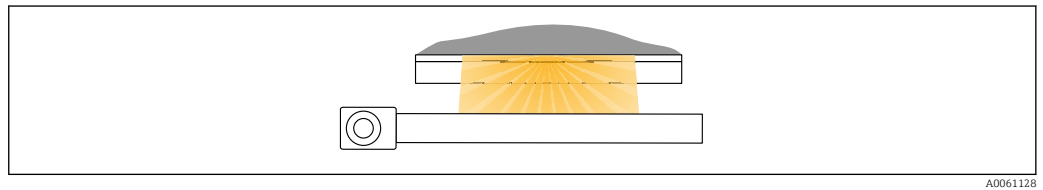
2) Per richiedere l'Applicator™ è possibile rivolgersi all'Ufficio vendite Endress+Hauser di zona.

6.1.10 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

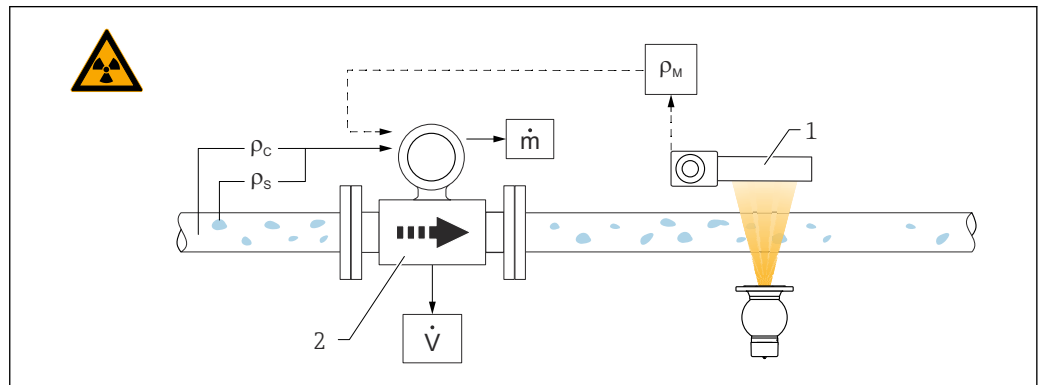
Nel caso di bilance a nastro e tubazioni, la concentrazione del fluido radiante può essere misurata in un campione. In questi casi, il dispositivo è montato sopra o sotto il nastro trasportatore, in modo che sia parallelo alla direzione del nastro, oppure è montato su tubo. L'intensità della radiazione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

6.1.11 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.



A0018093

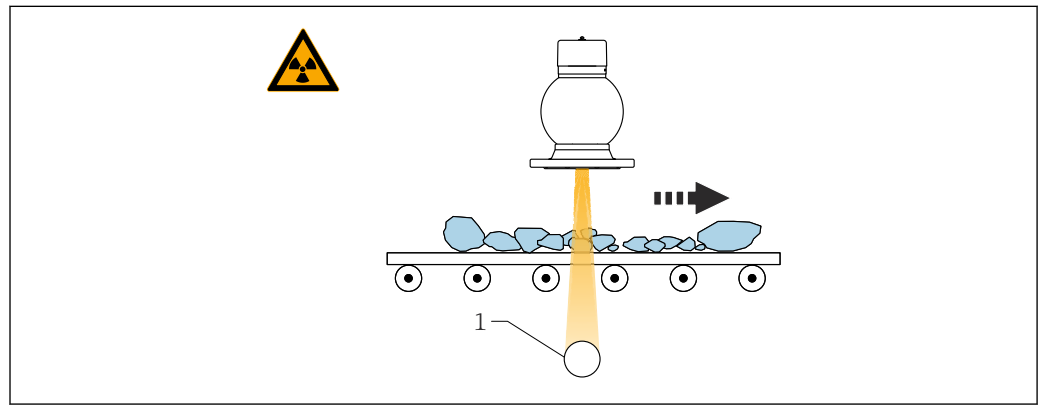
-  8 Misura della portata massica ($\dot{m}$) con un densitometro e un misuratore di portata. La portata dei solidi può essere calcolata, se sono note anche la densità dei solidi (ρ_s) e quella del liquido trasportante (ρ_c).
- 1 Gammapilot FMG50 -> densità totale (ρ_m), che comprende liquido trasportante e solidi
- 2 Misuratore di portata (Promag 55S) -> portata volumetrica ($\dot{V}$). Nel trasmettitore si devono inserire anche la densità dei solidi (ρ_s) e quella del liquido trasportante (ρ_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 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.

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



A0036637

1 Gammapilot FMG50

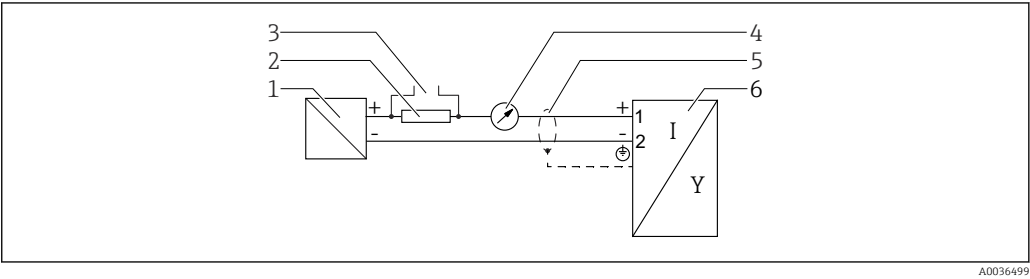
6.2 Verifica finale dell'installazione

Al termine dell'installazione del misuratore, effettuare i seguenti controlli:

- ☐ Il dispositivo è integro (controllo visivo)?
- ☐ Il dispositivo corrisponde alle specifiche del punto di misura (temperatura ambiente, campo di misura, ecc.)?
- ☐ Se presenti: la numerazione del punto di misura e l'etichettatura sono corrette (ispezione visiva)?
- ☐ Il misuratore è protetto adeguatamente dalla radiazione solare diretta?
- ☐ Le viti di fissaggio, i pressacavi e il sistema di blocco del coperchio sono serrati saldamente?

7 Collegamento elettrico

7.1 Schema funzionale HART 4 ... 20 mA



9 Schema funzionale HART 4 ... 20 mA

- 1 Barriera attiva per l'alimentazione; considerare la tensione ai morsetti
- 2 Resistore per comunicazione HART ($\geq 250 \Omega$); 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

7.2 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 _{DC}
Ex i	10,5 ... 30 V _{DC}
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

7.2.1 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

- $< 15 \text{ V}_{\text{DC}}$; la retroilluminazione è disinserita
- $< 12 \text{ V}_{\text{DC}}$; anche la funzione Bluetooth è disinserita

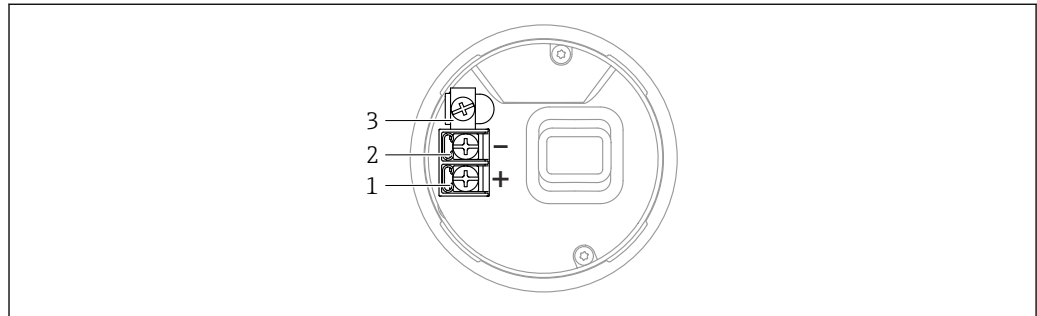
i Se si utilizza il display separato FHX50B (accessorio)

Tensione di alimentazione

- $< 15 \text{ V}_{\text{DC}}$; la retroilluminazione e la funzione Bluetooth sono disinserite
- $12,5 \text{ V}_{\text{DC}}$ minimo

7.3 Assegnazione dei morsetti

7.3.1 Custodia a vano unico

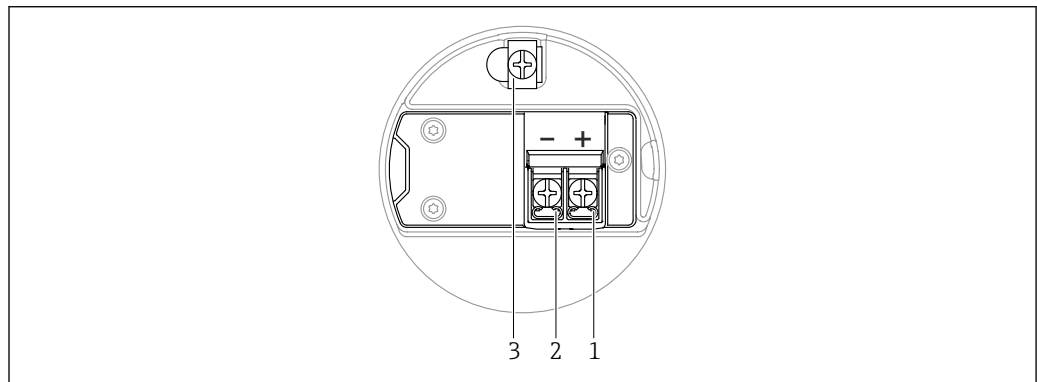


A0042594

10 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

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

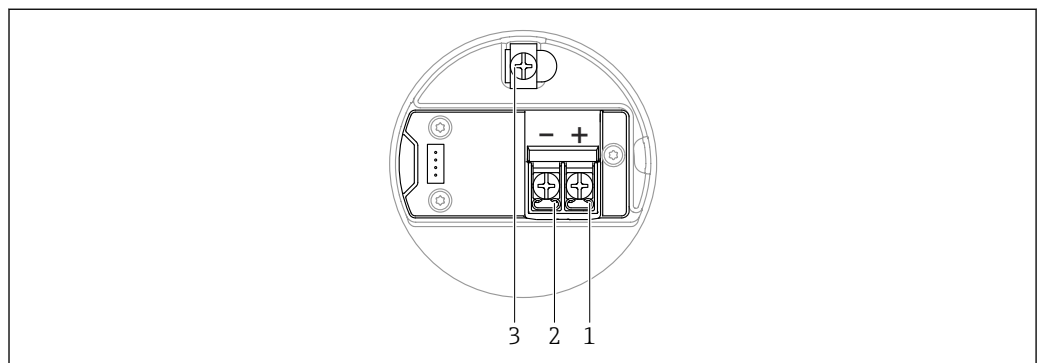


A0042803

11 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

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



A0045842

12 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

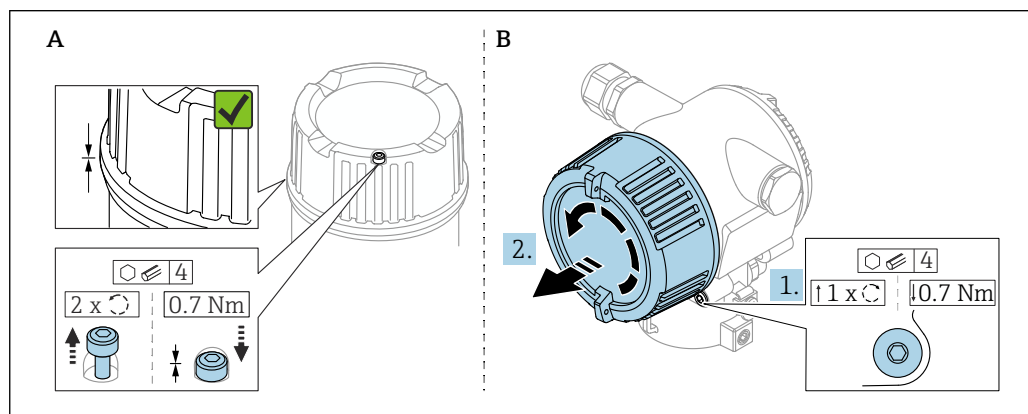
7.4 Coperchio con vite di fissaggio

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.

AVVISO

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.



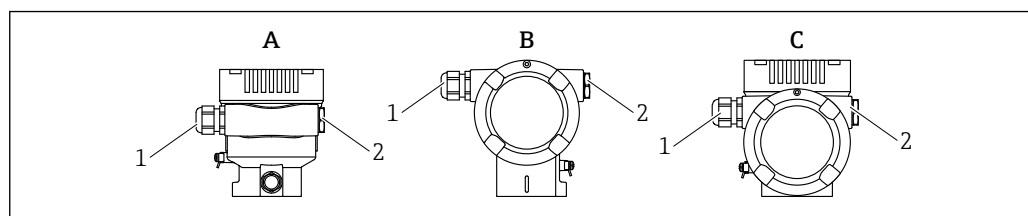
A0061151

13 Coperchio con vite di fissaggio

A Custodia a vano unico

B Custodia a doppio vano

7.5 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.

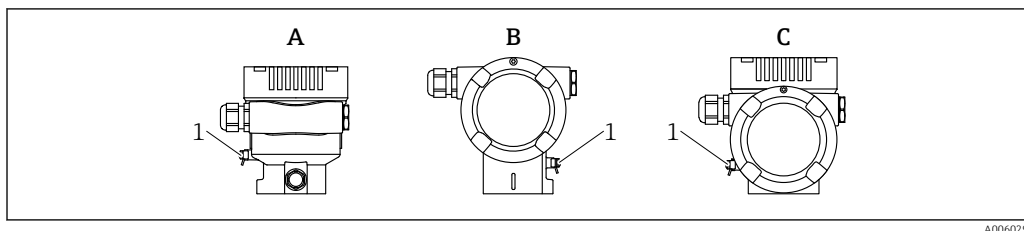
i Guidare i cavi di collegamento sempre verso il basso per evitare che l'umidità penetri nel vano connessioni.

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

7.6 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 mm² (14 AWG)

7.7 Protezione alle sovratensioni

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

7.7.1 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 1000 V da linea a terra

7.7.2 Dispositivi con protezione alle sovratensioni opzionale

- Tensione di innesco: min. 400 V_{DC}
- 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.

7.7.3 Categoria sovratensioni

Categoria sovratensioni II

7.8 Specifiche del cavo

Sezione nominale

- Tensione di alimentazione: 0,5 ... 2,5 mm² (20 ... 13 AWG)
- Punto a terra di protezione o messa a terra della schermatura del cavo: > 1 mm² (17 AWG)
- Morsetto di terra esterno: 0,5 ... 4 mm² (20 ... 12 AWG)

Diametro esterno del cavo

Il diametro esterno del cavo dipende dal pressacavo utilizzato

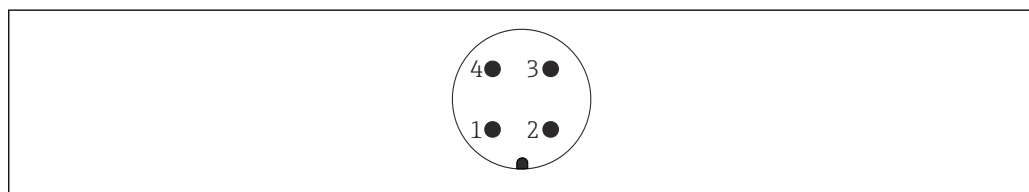
- Pressacavo in plastica: Ø5 ... 10 mm (0,2 ... 0,38 in)
- Pressacavo in ottone nichelato: Ø7 ... 10,5 mm (0,28 ... 0,41 in)
- Pressacavo in acciaio inox: Ø7 ... 12 mm (0,28 ... 0,47 in)

7.9 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.

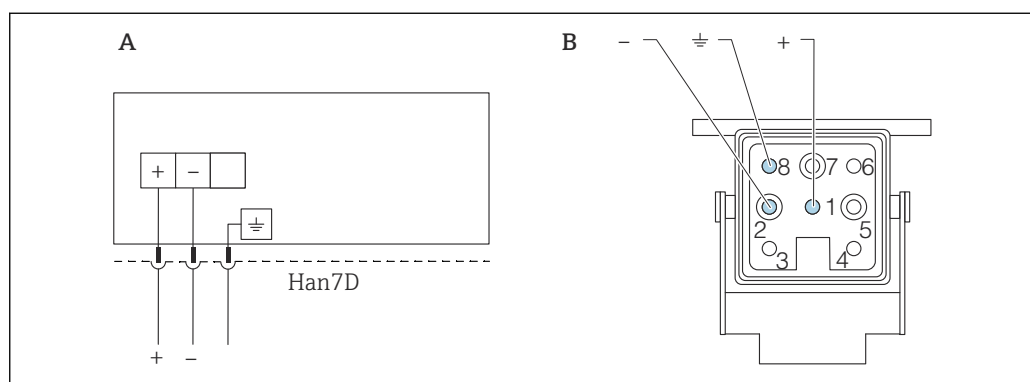
7.9.1 Dispositivi con connettore M12



A0011175

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

7.9.2 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

7.10 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).

7.11 Verifica finale delle connessioni

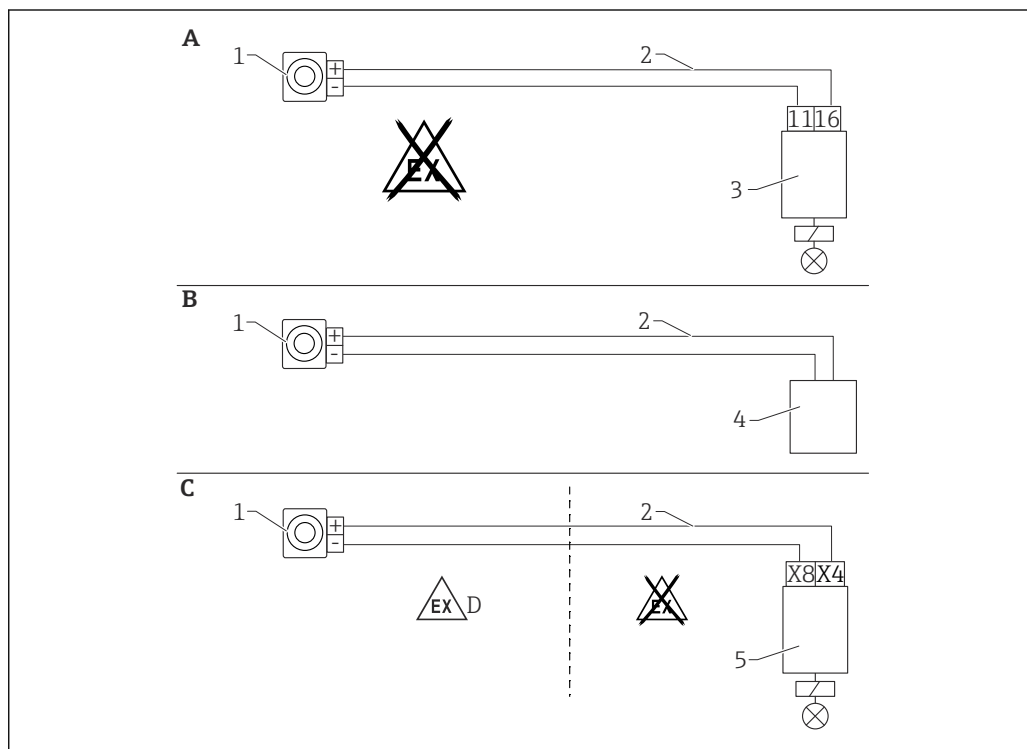
- ☐ Il dispositivo e i cavi sono integri (controllo visivo)?
- ☐ I cavi utilizzati rispettano i requisiti?
- ☐ I cavi sono ancorati in maniera adeguata?
- ☐ I pressacavo sono montati, saldamente serrati e a tenuta stagna?
- ☐ La tensione di alimentazione corrisponde alle specifiche sulla targhetta?
-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

7.12 Esempi di cablaggi

7.12.1 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

7.12.2 Modo in cascata con 2 unità FMG50

Misura di livello: FMG50 con trasmettitore di processo RMA42

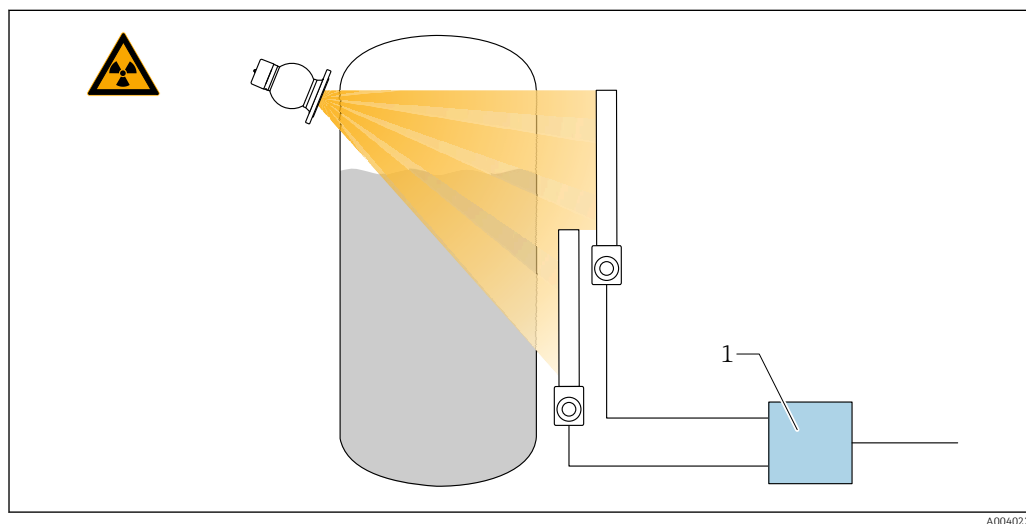
Condizioni in cui si richiedono più unità FMG50:

- Campi di misura estesi
- Serbatoio con geometria speciale

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

i Il resistore HART interno del RMA42 è utilizzato per la comunicazione HART. La comunicazione HART con il FMG50 è possibile utilizzando i morsetti anteriori del RMA42.

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



14 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



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:



BA00287R

7.12.3 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.

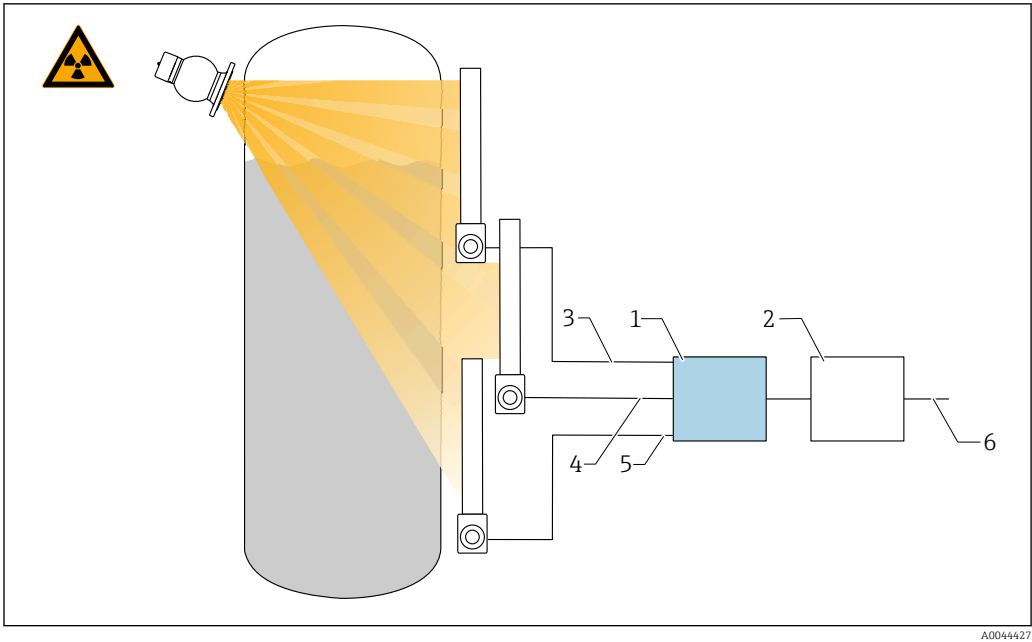
Per abilitare l'applicazione, occorre eseguire le impostazioni su ciascun FMG50. In questo modo, è possibile stabilire l'effettivo livello nel recipiente di tutte le aree a cascata previste. Sebbene il calcolo sia uguale per tutti i dispositivi FMG50 in cascata, le costanti di ciascuna unità FMG50 variano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



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



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



15 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)

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

Esempio di una tabella di linearizzazione

Punto di linearizzazione	Frequenza impulsi totale cnt/s	Livello totale %
21	0	100
20	39	95
19	82	90
18	129	85
17	178	80
16	230	75

Punto di linearizzazione	Frequenza impulsi totale cnt/s	Livello totale %
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

7.12.4 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

7.12.5 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

7.13 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

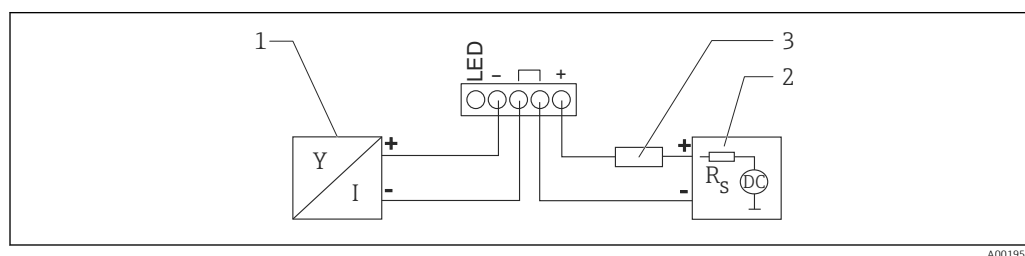
- +
Connessione positiva, misura corrente
- -
Connessione negativa, misura corrente (senza retroilluminazione)
- LED
Connessione negativa, misura corrente (con retroilluminazione)
- $\perp$
Messa a terra funzionale: morsetto nella custodia

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

La caduta di tensione da considerare è:

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

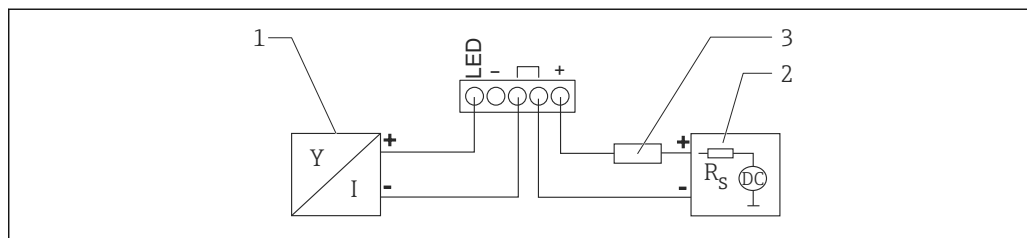
7.13.1 Connessione del dispositivo HART e RIA15 senza retroilluminazione



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

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

7.13.2 Connessione del dispositivo HART e RIA15 con retroilluminazione



A0019568

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

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

7.13.3 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":

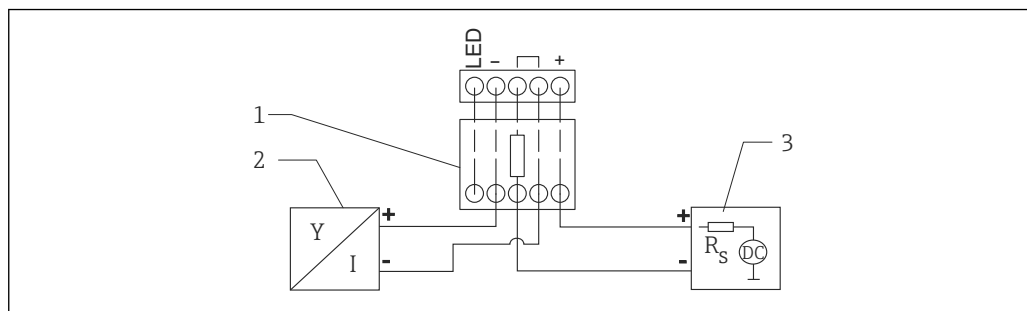
Opzione PI "Resistore di comunicazione HART per RIA15"

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

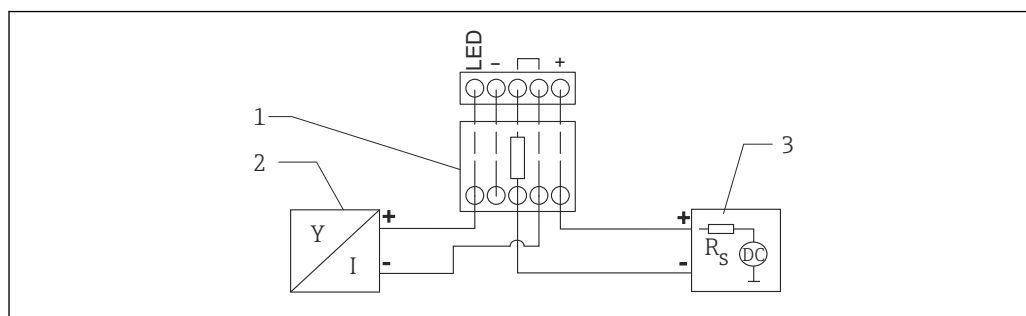


A0020839

18 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

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

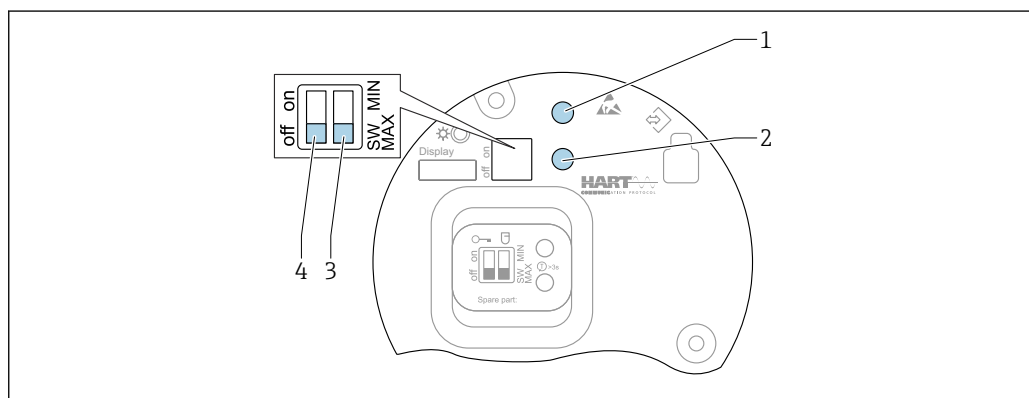
- 1 Modulo del resistore di comunicazione HART
- 2 Dispositivo con comunicazione HART
- 3 Alimentazione

8 Opzioni operative

8.1 Panoramica delle opzioni operative

- Operatività mediante tasti operativi e interruttori DIP sull'inserto elettronico
- Operatività mediante tasti operativi ottici sul display del dispositivo (opzionale)
- Operatività mediante tecnologia wireless Bluetooth® (con display opzionale del dispositivo, compresa la tecnologia wireless Bluetooth®) con app SmartBlue, Field Xpert o DeviceCare
- Funzionamento mediante tool operativo (Endress+Hauser FieldCare/DeviceCare, terminale portatile, AMS, PDM, ...)

8.2 Tasti operativi e microinterruttori DIP sull'inserto elettronico HART



20 Tasti operativi e microinterruttori DIP sull'inserto elettronico HART

- 1 Tasto operativo per il reset della password (per accesso Bluetooth e ruolo utente Manutenzione)
- 1+2 Tasti operativi per reset del dispositivo (stato allo consegna)
- 2 Tasto operativo II (solo per ripristino delle impostazioni di fabbrica)
- 3 DIP switch per corrente di allarme
- 4 DIP switch di blocco e sblocco del dispositivo



L'impostazione degli interruttori DIP sull'inserto elettronico ha la priorità sulle impostazioni effettuate con altri metodi operativi (ad esempio FieldCare/DeviceCare).

8.3 Struttura e funzioni del menu operativo

Le differenze tra la struttura dei menu operativi del display locale e quella dei tool operativi FieldCare e DeviceCare di Endress+Hauser possono essere riepilogate come segue:

Il display locale è adatto alla configurazione di applicazioni semplici.

I tool operativi (FieldCare, DeviceCare, SmartBlue, AMS, PDM...) possono essere utilizzati per configurare i parametri di un'ampia gamma di applicazioni.

Le procedure guidate aiutano l'utente a mettere in servizio le diverse applicazioni, guidandolo attraverso le singole fasi di configurazione.

8.3.1 Ruoli utente e autorizzazioni di accesso correlate

I due ruoli utente **Operatore** e **Manutenzione** (stato alla consegna) hanno accesso in scrittura diverso ai parametri, se è stato definito un codice di accesso specifico del dispositivo. Questo codice di accesso protegge la configurazione del dispositivo da accessi non autorizzati.

Se si inserisce un codice di accesso non corretto, l'utente ottiene i diritti di accesso del ruolo **Operatore**.

8.4 Accesso al menu operativo mediante display locale

8.4.1 Display del dispositivo (opzionale)

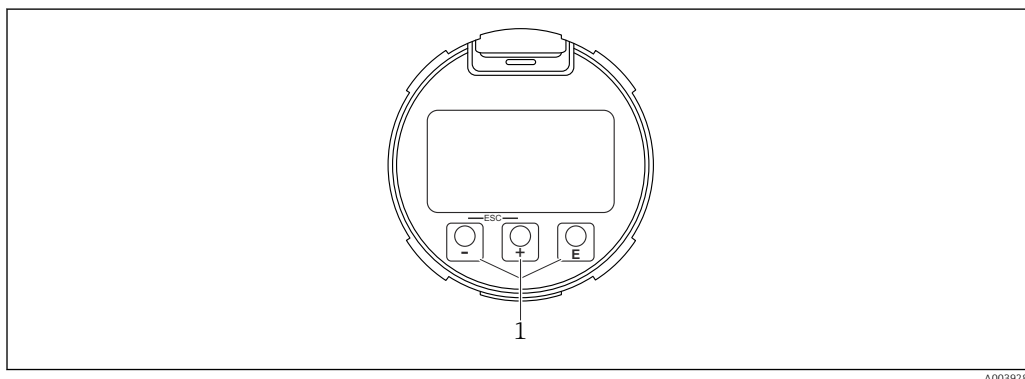
I tasti operativi ottici possono essere controllati attraverso il coperchio. Non è necessario aprire il dispositivo.

Funzioni:

- Visualizzazione di valori di misura, messaggi di errore e avvisi in chiaro
- In caso di errore, la retroilluminazione passa dal colore verde al colore rosso
- Il display del dispositivo può essere rimosso per semplificare l'operatività

 La retroilluminazione si accende o spegne in base alla tensione di alimentazione e al consumo di corrente.

 Il display del dispositivo è disponibile, in opzione, con tecnologia wireless Bluetooth®.



A0039284

 21 Display grafico con tasti operativi ottici (1)

-  tasto
 - Far scorrere l'elenco delle opzioni verso il basso
 - Per modificare numeri e caratteri in una funzione
-  tasto
 - Far scorrere l'elenco delle opzioni verso l'alto
 - Per modificare numeri e caratteri in una funzione
-  tasto
 - Passare dalla visualizzazione principale al menu principale
 - Conferma l'inserimento
 - Passa all'argomento successivo
 - Selezione di una voce del menu e attivazione della modalità di modifica
 - Sbloccare/bloccare l'operatività del display
 - Tenere premuto il tasto  per visualizzare una breve descrizione del parametro selezionato (se disponibile)
- Tasto  e tasto  (funzione ESC)
 - Uscita dalla modalità di modifica per un parametro senza salvare la modifica
 - Menu a un livello selezionato: premendo i tasti simultaneamente si sale al livello superiore nel menu
 - Per tornare al livello superiore, tenere premuti i tasti simultaneamente

8.4.2 Operatività mediante tecnologia wireless Bluetooth® (opzionale)

Prerequisito

- Dispositivo con relativo display, comprensivo di tecnologia wireless Bluetooth®
- Smartphone o tablet con l'app SmartBlue di Endress+Hauser o PC con DeviceCare dalla versione 1.07.05 o Field Xpert SMT70

La connessione ha un campo fino a 25 m (82 ft). Il campo può variare in base alle condizioni ambiente come accessori, pareti o solette.

 I tasti operativi sul display vengono bloccati non appena si stabilisce una connessione Bluetooth®.

Una connessione Bluetooth® disponibile è indicata da un simbolo Bluetooth lampeggiante.

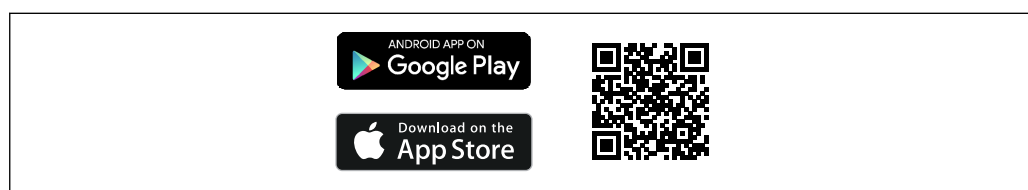
-  In caso di rimozione del display Bluetooth® da un dispositivo per installarlo su un altro dispositivo.
- Tutti i dati di accesso vengono salvati soltanto sul display Bluetooth® e non sul dispositivo.
 - La password cambiata dall'utente viene salvata anche sul display Bluetooth®.

 Documentazione speciale SD02530P

Operatività mediante app SmartBlue

Il dispositivo può essere controllato e configurato con l'app SmartBlue.

- A tal fine occorre scaricare l'App SmartBlue su un dispositivo mobile
- Per informazioni sulla compatibilità dell'app SmartBlue con dispositivi mobili, vedere **Apple App Store (dispositivi iOS)** o **Google Play Store (dispositivi Android)**
- La comunicazione criptata e la password di protezione evitano interventi non corretti da parte di persone non autorizzate.
- La funzione Bluetooth® può essere disattivata dopo la configurazione iniziale del dispositivo.



 22 Codice QR per l'app gratuita Endress+Hauser SmartBlue

Download e installazione:

1. Eseguire la scansione del codice QR o inserire **SmartBlue** nel campo di ricerca di Apple App Store (iOS) o di Google Play Store (Android).
2. Installare e avviare l'app SmartBlue.
3. Per dispositivi Android: consentire la localizzazione della posizione (GPS) (non richiesto per dispositivi iOS).
4. Selezionare un dispositivo pronto a ricevere dall'elenco dei dispositivi visualizzato.

Login:

1. Inserire il nome utente: admin
2. Inserire la password iniziale: numero di serie del dispositivo

3. Modificare la password al primo accesso

Informazioni su password e codice di reset

Per dispositivi conformi ai requisiti della norma IEC 62443-4-1 "Gestione sicura del ciclo di vita di sviluppo dei prodotti" ("ProtectBlue"):

- In caso di perdita della password definita dall'utente: consultare le istruzioni di gestione utenti e il pulsante di reset sul manuale operativo.
- Fare riferimento al manuale di sicurezza associato (SD).

Per tutti gli altri dispositivi (senza "ProtectBlue"):

- Se si smarrisce la password definita dall'utente, l'accesso può essere ripristinato mediante un codice di reset. Il codice di reset è il numero di serie del dispositivo in ordine inverso. Dopo l'inserimento del codice di reset, la password iniziale torna valida.
- Oltre alla password, è possibile modificare anche il codice di reset.
- Se si smarrisce il codice di reset, la password non può più essere ripristinata dall'app SmartBlue. In questo caso, contattare l'assistenza Endress+Hauser.

8.5 DeviceCare

8.5.1 Funzioni

Tool per collegare e configurare i dispositivi da campo di Endress+Hauser.

Il metodo più veloce per configurare i dispositivi da campo di Endress+Hauser è quello di utilizzare il tool specifico "DeviceCare". In abbinamento ai DTM (Device Type Manager) del dispositivo, DeviceCare rappresenta una soluzione conveniente ed esauriente.



Per maggiori informazioni, consultare la documentazione Brochure Innovazione IN01047S

8.6 FieldCare

8.6.1 Campo di funzioni

Tool Endress+Hauser per il Plant Asset Management su base FDT. FieldCare consente la configurazione di tutti i dispositivi da campo intelligenti presenti in un sistema e ne supporta la gestione. Utilizzando le informazioni di stato, FieldCare è anche un sistema semplice, ma efficace, per controllare lo stato e le condizioni dei dispositivi.

Accesso mediante:

- Interfaccia service CDI
- Interfaccia PROFINET
- Comunicazione HART

Funzioni tipiche:

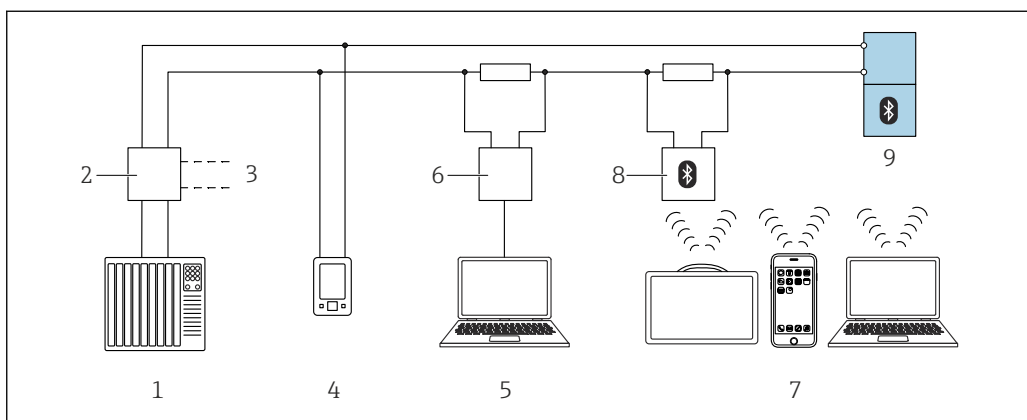
- Configurazione dei parametri del trasmettitore
- Caricamento e salvataggio dei dati del dispositivo (download/upload)
- Documentazione del punto di misura
- Visualizzazione della cronologia del valore misurato (registratore a traccia continua) e registro degli eventi



Per maggiori informazioni su FieldCare, consultare le Istruzioni di funzionamento BA00027S e BA00059S

8.7 Panoramica delle opzioni operative HART

8.7.1 Mediante protocollo HART



A0044334

23 Opzioni per il funzionamento a distanza mediante protocollo HART

- 1 PLC (Programmable Logic Controller)
- 2 Alimentatore del trasmettitore, ad es. RN42 (con resistore di comunicazione)
- 3 Connessione per Commubox FXA195 e AMS Trex Device Communicator
- 4 AMS Trex Device Communicator
- 5 Computer con tool operativo (ad es. DeviceCare, FieldCare, AMS Device View, SIMATIC PDM)
- 6 Commubox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SMT70/SMT77, smartphone o computer con tool operativo (ad es. DeviceCare, app SmartBlue)
- 8 Modem Bluetooth® con cavo di collegamento (ad es. VIATOR)
- 9 Trasmettitore

8.7.2 Funzionamento con RIA 15 (display separato)

Indicatore di processo alimentato in loop per visualizzare segnali 4-20 mA o HART

8.7.3 Funzionamento con WirelessHART

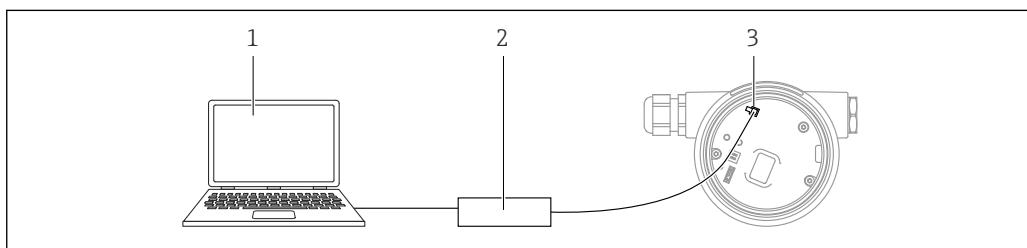
Adattatore SWA70 WirelessHART con Commubox FXA195 e programma operativo "FieldCare/DeviceCare"

8.7.4 Opzioni di funzionamento alternative

È possibile configurare il misuratore e richiamare i valori di misura in diversi modi.

Funzionamento mediante interfaccia service

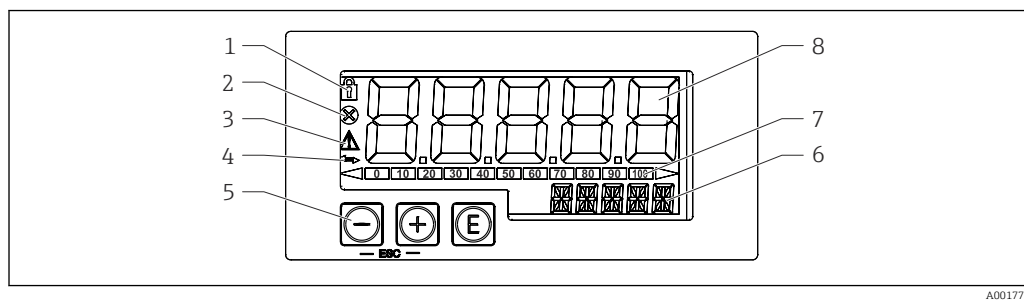
Mediante interfaccia service (CDI)



A0039148

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

Funzionamento tramite RIA15



A0017719

24 Display ed elementi operativi dell'indicatore di processo

- 1 Simbolo: menu operativo disabilitato
- 2 Simbolo: errore
- 3 Simbolo: avviso
- 4 Simbolo: comunicazione HART attiva
- 5 Tasti operativi
- 6 Display a 14 segmenti per unità/TAG
- 7 Bargraph con indicatori di sottocampo e sovracampo
- 8 Display a 5 cifre e 7 segmenti per valore di misura, caratteri da 17 mm (0,67 in) di altezza

Il dispositivo è controllato mediante tre tasti operativi presenti sul lato anteriore della custodia.



Tasto Enter; per richiamare il menu operativo, confermare la selezione/configurazione dei parametri nel menu operativo



Selezione e impostazione/modifica dei valori nel menu operativo; premendo simultaneamente i tasti '-' e '+' si ritorna al livello precedente del menu. Il valore configurato non è salvato.



Per ulteriori informazioni consultare le Istruzioni di funzionamento dell'indicatore RIA15

BA01170K

Heartbeat Verification/Monitoring



Sottomenu **Heartbeat** è disponibile soltanto se si opera mediante l'app **FieldCare**, **DeviceCare** o **SmartBlue**. Contiene procedure guidate disponibili con i pacchetti applicativi **Verifica Heartbeat** e **Monitoraggio Heartbeat**.



SD02414F

8.8 Blocco/sblocco della configurazione

8.8.1 Blocco software

Blocco mediante password nell'app FieldCare/DeviceCare/Smartblue

L'accesso alla configurazione del dispositivo FMG50 può essere bloccata definendo una password. Alla consegna, il "Ruolo utente" è impostato su "Manutentore". Nel ruolo "Manutentore" si può configurare completamente il dispositivo. Al termine, l'accesso alla configurazione può essere bloccato definendo una password. Il "Ruolo utente" è impostato ora su "Operatore". Si può accedere alla configurazione inserendo la password.

Assegnazione della password:

Sistema -> Gestione utenti -> Definisci password

Per passare dal ruolo "Manutentore" a quello "Operatore":

Sistema -> Gestioni utenti -> Logout

Disattivazione del blocco mediante l'app FieldCare / DeviceCare / SmartBlue

Dopo l'inserimento della password, la configurazione del dispositivo FMG50 può essere abilitata come "Operatore" con la password. Il "Ruolo utente" si modifica quindi in "Manutentore"

Accedere a:

Sistema -> Gestioni utenti -> Modifica ruolo utente

8.8.2 Blocco hardware

Il blocco hardware può essere sbloccato solo sull'inserito elettronico (spostare il DIP switch). Non è possibile rimuovere il blocco hardware tramite comunicazione.

8.9 Reset della configurazione predefinita

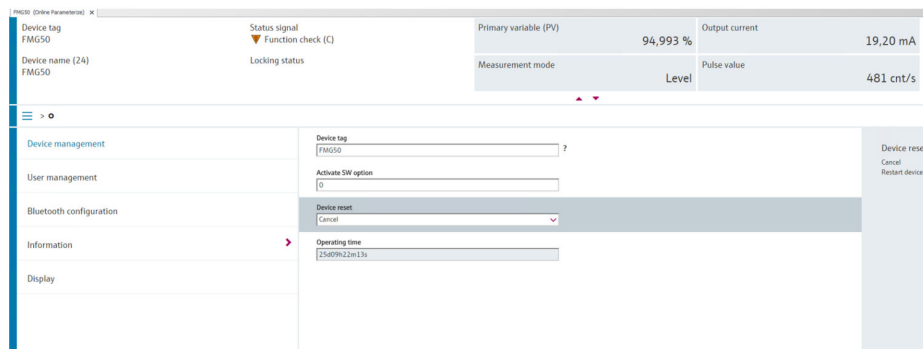
⚠ ATTENZIONE

Reset della configurazione predefinita

Quando si effettua un reset, tutti i dati di taratura vengono cancellati. Ciò può influire sulla misura.

- Dopo un reset, è necessaria una ritaratura completa prima di rimettere in funzione le operazioni di misura.

1. Collegare il dispositivo a FieldCare o DeviceCare.
2. Aprire il dispositivo in FieldCare o DeviceCare.
 - ↳ Viene visualizzata la dashboard (homepage) del dispositivo:
Cliccare su "Sistema -> Gestione dispositivo"



3. Ripristinare il dispositivo nel parametro "Reset dispositivo"

Si possono selezionare i seguenti tipi di reset:

■ **Riavvio dispositivo**

In questo caso è eseguito un reset "soft". Il software del dispositivo esegue tutta la diagnostica che sarebbe stata eseguita anche con un reset "hard", attivando e disattivando il dispositivo.

■ **Reset valori predefiniti**

Si consiglia sempre di ripristinare i parametri personalizzati, se si deve utilizzare un dispositivo con una storia non conosciuta o se si modifica la modalità operativa.

Eseguendo un reset, tutti i parametri personalizzati sono ripristinati ai valori predefiniti in fabbrica

■ **In opzione: reset valori personalizzati**

Se il dispositivo è stato ordinato con una configurazione personalizzata, un reset ripristina le impostazioni personalizzate, che sono state configurate in fabbrica.



Un reset può essere eseguito anche in loco mediante i tasti operativi (v. la sezione "Messa in servizio direttamente in loco").

9 Integrazione di sistema

9.1 Panoramica dei file descrittivi del dispositivo

- ID produttore: 17 (0x0011)
- ID del tipo di dispositivo: 0x1130
- Specifica HART: 7.5
- Per i file DD o di altro tipo e ulteriori informazioni, visitare:
 - www.endress.com
 - www.fieldcommgroup.org

9.2 Variabili misurate mediante protocollo HART

Alle variabili del dispositivo vengono assegnati in fabbrica i seguenti valori di misura:

Variabile del dispositivo	Valore di misura
Variabile primaria	La variabile di processo dipende dalla modalità operativa selezionata in %
Variabile secondaria (SV)	Corrente misurata
Variabile terziaria (TV)	Temperatura del sensore
Quarta variabile	Tensione ai morsetti 1

-  L'assegnazione dei valori di misura alle variabili del dispositivo può essere modificata nel seguente sottomenu:
Applicazione → Uscita HART → Uscita HART
-  In un loop HART Multidrop, un solo dispositivo può utilizzare il valore analogico di corrente per la trasmissione del segnale. Per tutti gli altri dispositivi, in **parametro "Modalità loop corrente"** selezionare opzione **Disattiva**.

10 Messa in servizio

10.1 Verifica finale dell'installazione e delle connessioni

Eseguire la verifica finale dell'installazione e la verifica finale delle connessioni di FMG50 prima della messa in servizio del punto di misura.



Eseguire la messa in servizio seguendo la relativa procedura guidata!

Se si esegue la messa in servizio dal menu, le impostazioni errate possono causare l'anomalia del dispositivo.

10.2 Messa in servizio mediante procedura guidata

10.2.1 Indicazioni generali

Alla prima accensione del dispositivo o in seguito a un reset delle impostazioni di fabbrica - v. la sezione "Reset alle impostazioni di fabbrica" - il dispositivo visualizza il messaggio di errore **F440 "Dispositivo non tarato"**, il segnale di stato indica un allarme e l'uscita in corrente è impostata sulla corrente di guasto: MIN, -10%, 3,6 mA (impostazione di fabbrica).

È disponibile una procedura guidata nelle app FieldCare, DeviceCare e SmartBlue che fornisce una guida per il processo di messa in servizio iniziale.



FieldCare e DeviceCare sono disponibili per il download. Per scaricare l'applicazione occorre registrarsi sul portale del software di Endress+Hauser.

<https://www.software-products.endress.com>



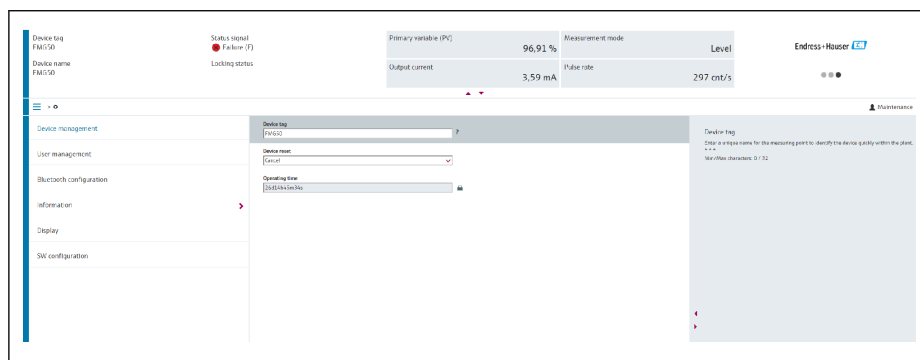
SmartBlue consente l'operatività mediante Bluetooth.

Per i dettagli, fare riferimento alla sezione "Messa in servizio mediante l'app SmartBlue"



I seguenti schemi mostrano la visualizzazione in FieldCare o DeviceCare. Negli altri tool operativi le visualizzazioni potrebbero variare, ma i contenuti sono gli stessi.

1. Collegare il dispositivo all'app FieldCare, DeviceCare o SmartBlue (Bluetooth).
2. Aprire il dispositivo nell'app FieldCare, DeviceCare o SmartBlue.
↳ Viene visualizzata la dashboard (homepage) del dispositivo:



25 Screenshot: procedura guidata di messa in servizio

3. Cliccare su "Commissioning" (Messa in servizio) per avviare la procedura guidata.
4. Inserire il valore adatto in ogni parametro o selezionare l'opzione appropriata. Questi valori vengono scritti direttamente nel dispositivo.
5. Cliccare su "Avanti" per passare alla pagina successiva.

6. Una volta completate tutte le pagine, cliccare su "Fine" per chiudere la procedura guidata.

 Se si annulla la procedura guidata prima di aver inserito tutti i parametri necessari, lo stato del dispositivo potrebbe risultare indefinito. In questi casi, è consigliabile resettare il dispositivo alle impostazioni di fabbrica.

Le seguenti modalità operative possono essere impostate dalla procedura guidata:

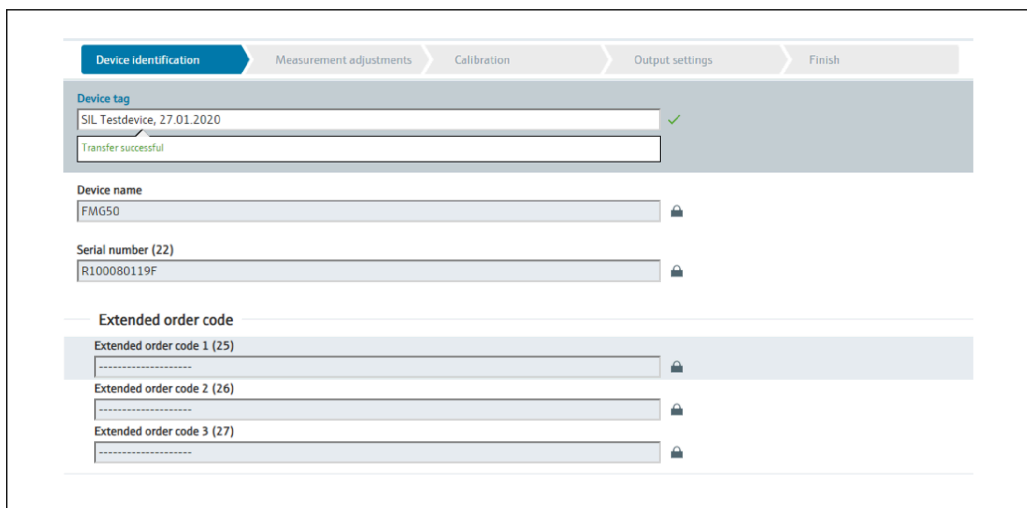
- Livello
- Soglia di livello min o max
- Misura della densità
- Misura della concentrazione
- Misura della concentrazione del fluido radiante

 **Configurazione del rilevamento gammagrafico:** vedere la sezione "Gammagrafia".

Ritaratura di una misura di densità: vedere la sezione "Ritaratura della densità per la taratura multipunto"

10.2.2 Identificazione del dispositivo

La guida utente inizia con la configurazione generale della descrizione del tag e delle impostazioni di alcuni parametri HART.



Device identification | Measurement adjustments | Calibration | Output settings | Finish

Device tag
SIL Testdevice, 27.01.2020 ✓
Transfer successful

Device name
FMG50

Serial number (22)
R100080119F

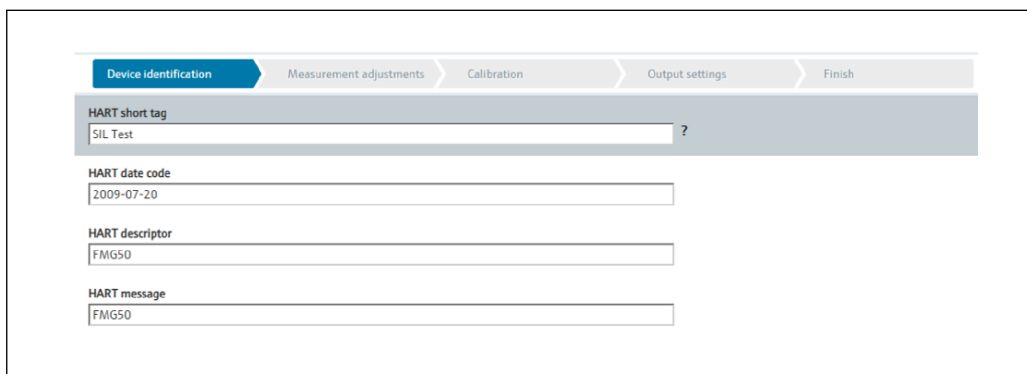
Extended order code

Extended order code 1 (25)

Extended order code 2 (26)

Extended order code 3 (27)

A0042162



Device identification | Measurement adjustments | Calibration | Output settings | Finish

HART short tag
SIL Test ?

HART date code
2009-07-20

HART descriptor
FMG50

HART message
FMG50

A0042163

10.2.3 Impostazioni di misura

Al termine, è possibile eseguire le "impostazioni di misura" generali del Gammapilot FMG50:

La prima pagina di impostazioni delle "impostazioni di misura" viene visualizzata per tutte le modalità operative.

Sono disponibili le seguenti opzioni di configurazione:

- Impostazioni generali
- Configurazione del tempo di riferimento
- Selezione dell'isotopo utilizzato (dipende dalla modalità operativa)
- Selezione del tipo di fascio di emissione (dipende dalla modalità operativa)

Impostazioni generali

i Nella modalità operativa "slave", non si effettua alcuna impostazione ad esclusione di quella della modalità operativa.

i Frequenza d'impulso, valore di misura e corrente mostrati sul display opzionale vengono anche filtrati con la "Uscita di smorzamento" configurata.

1. Selezione del tipo di taratura o linearizzazione
 - ↳ Dipende dalla modalità operativa
2. Configurazione dell'unità ingegneristica per il livello
 - ↳ Dipende dalla modalità operativa "Livello" con linearizzazione cliente
3. Configurazione dell'unità di lunghezza
 - ↳ Dipende dalla modalità operativa
4. Configurazione dell'unità di densità
 - ↳ Dipende dalla modalità operativa
5. Configurazione del tempo di taratura
 - ↳ Il tempo di taratura è quello da misurare per la taratura dei singoli punti di taratura. Questo tempo deve essere cambiato a seconda dell'attività di misura.
6. Configurazione dello smorzamento dell'uscita
 - ↳ Lo smorzamento dell'uscita definisce la costante di tempo T_{63} . L'impostazione dipende dalle condizioni del processo. L'aumento del valore di smorzamento rende il valore di misura decisamente più stabile ma anche più lento. Per attenuare l'influenza degli agitatori o delle superfici turbolente, è consigliabile aumentare il valore di smorzamento. Tuttavia, il valore selezionato per lo smorzamento non deve essere troppo grande in modo da consentire il veloce rilevamento di rapide variazioni del valore di misura.

Esempi di impostazioni per costante di tempo T_{63} :

Livello: 6 s

Densità: 60 s

Per informazioni sull'effetto sull'uscita in corrente, fare riferimento a Informazioni tecniche:

TI01462F

7. Impostazione dell'unità di temperatura

↳ Selezione dell'unità di temperatura

Configurazione del tempo di riferimento

La prima volta che si esegue la funzione di guida utente, si inseriscono i dati di riferimento per il calcolo del decadimento radioattivo della sorgente radiante (questi sono solitamente la data corrente).

A0042165

La data del tool operativo viene accettata premendo il pulsante "Data di riferimento per calcolo decadimento".



L'orologio in tempo reale è già impostato in fabbrica e alimentato da una batteria. Per maggiori dettagli, consultare la sezione "Orologio in tempo reale e compensazione del decadimento".



Nota: la data di riferimento può essere impostata una sola volta. Una modifica è possibile solo dopo aver resettato il dispositivo alle impostazioni di fabbrica (reset); vedere la sezione su "Reset alle impostazioni di fabbrica".

Selezione dell'isotopo usato e del tipo di fascio di emissione (dipende dalla modalità operativa)

A0042166

Dopo aver impostato la data di riferimento, viene selezionato l'isotopo usato. L'isotopo usato deve essere selezionato in modo da compensare correttamente il decadimento dell'isotopo

Una sorgente radioattiva costituita da ^{137}Cs o ^{60}Co funge da sorgente di radiazioni gamma. In alternativa, è possibile utilizzare anche sorgenti di radiazioni gamma con altre costanti di decadimento. Il tempo di decadimento può essere compreso tra 1 e 65.536 giorni. I tempi di decadimento per altri isotopi sono reperibili nel database di "Decay Data Evaluation Project (DDEP)"; vedere:

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

Se non si seleziona alcuna compensazione del decadimento, il Gammapilot FMG50 determina la variabile misurata senza alcuna compensazione.

Se si usa un modulatore gamma FHG65 per la soppressione della radiazione di interferenza, per il tipo di fascio di emissione occorre selezionare "modulato". Se si usa il

Gammapilot FMG50 senza il modulatore gamma FHG65, l'opzione predefinita "non modulato" viene lasciata invariata.

⚠️ AVVERTENZA

Tipo di radiazione o isotopo selezionati in modo scorretto

Gammapilot FMG50 trasmetterà un valore di misura scorretto. Si tratta di un errore sistematico pericoloso e non rilevabile. Possono conseguire gravi lesioni personali o danni materiali.

► Non modificare l'impostazione nel menu operativo.

i Il tipo di isotopo e di fascio di emissione può essere impostato una sola volta. Una modifica è possibile solo dopo aver resettato il dispositivo alle impostazioni di fabbrica (reset); vedere la sezione su "Reset alle impostazioni di fabbrica".

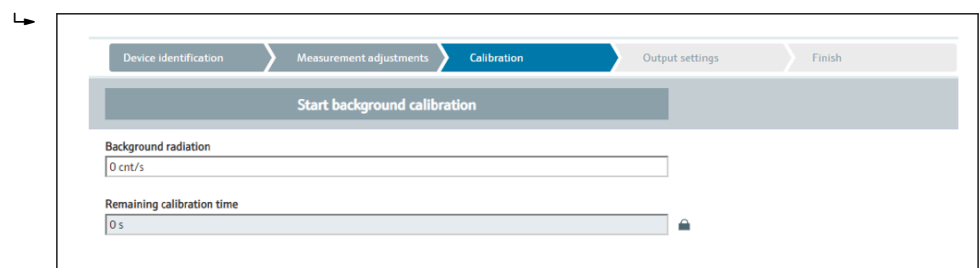
10.2.4 Taratura

Calibrazione di fondo

La calibrazione di fondo è necessaria per registrare la radiazione di fondo naturale sulla posizione di montaggio del Gammapilot FMG50. La frequenza di impulsi di questa radiazione di fondo viene automaticamente sottratta da tutte le altre frequenze di impulsi misurate. Viene presa in considerazione soltanto la frequenza di impulsi prodotta dalla sorgente radiante impiegata.

Al contrario della radiazione della sorgente impiegata, la radiazione di fondo resta in linea di massima costante per l'intera durata della misura. Per questo motivo, la calibrazione di fondo non viene considerata nella compensazione automatica del decadimento del Gammapilot FMG50.

1. Selezionare l'isotopo e il tipo di fascio di emissione
2. Disinserire la radiazione (contenitore di carica impostato in posizione "off") o riempire il recipiente fino al livello massimo.
3. Premere il pulsante "Avvia calibrazione di fondo"



A0042167

La misura si avvia quindi automaticamente e prosegue, al livello massimo, per il periodo configurato nel tempo di calibrazione. Il processo può comunque anche essere arrestato manualmente premendo il pulsante "Arresta calibrazione". La calibrazione si arresta automaticamente non appena si raggiungono un milione di impulsi.

In alternativa, è anche possibile inserire direttamente il valore di fondo. Per abilitare il pulsante "Avanti" della procedura guidata, occorre comunque cambiare il valore da quello iniziale, almeno momentaneamente.

i Nel caso del fluido radiante, la calibrazione della radiazione di fondo deve essere eseguita alla radiazione minima possibile (preferibilmente: in assenza di fluido)

Calibrazione della soglia di livello

Dipende dalla modalità operativa selezionata.

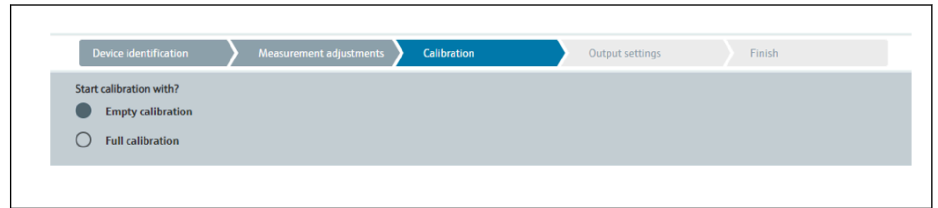
Per un controllo della soglia di livello, il Gammapilot FMG50 necessita di altri due punti di calibrazione in aggiunta alla calibrazione di fondo:

- Calibrazione di vuoto
- Calibrazione di pieno

Il rapporto tra l'uscita in corrente e i valori di calibrazione è sempre lineare nella modalità operativa della soglia di livello. In questo senso, questa modalità operativa è uguale alla modalità Livello con il tipo "lineare" di linearizzazione.

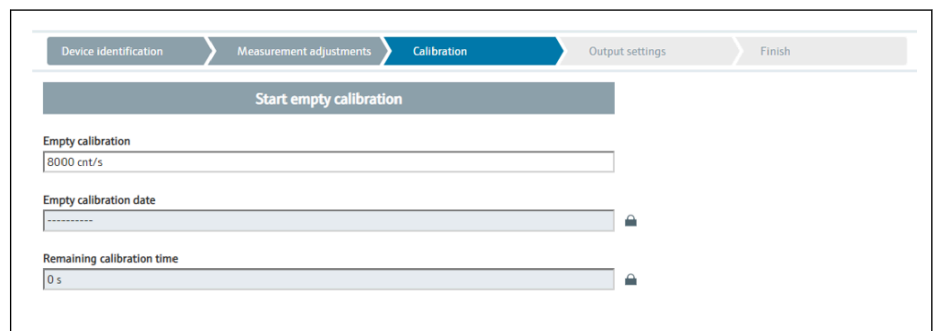
1. Selezione: inizio dalla calibrazione di pieno o dalla calibrazione di vuoto

- ↳ Avvia calibrazione -> la calibrazione può essere arrestata dopo che la frequenza di impulsi si è stabilizzata.



2. Soglia di livello di calibrazione di vuoto: la radiazione è inserita e il percorso del fascio di emissione è completamente sgombro

- ↳ Se queste condizioni sono soddisfatte, è possibile avviare la calibrazione di vuoto.



La calibrazione di vuoto può essere eseguita premendo il pulsante "Avvia calibrazione di vuoto". La misura si avvia quindi automaticamente e prosegue, al livello massimo, per il periodo configurato nel tempo di calibrazione. Il processo può comunque anche essere arrestato manualmente premendo il pulsante "Arresta calibrazione".

La calibrazione si arresta automaticamente non appena si raggiungono un milione di impulsi.

In alternativa, è anche possibile inserire direttamente la calibrazione di vuoto. Per abilitare il pulsante "Avanti" della procedura guidata, occorre comunque cambiare il valore da quello iniziale, almeno momentaneamente.

3. **Soglia di livello di calibrazione di pieno:** la radiazione è inserita e il percorso del fascio di emissione è completamente coperto dal fluido.
- ↳ Se queste condizioni sono soddisfatte, è possibile avviare la calibrazione.

A0042170

La calibrazione di pieno può essere eseguita premendo il pulsante "Avvia calibrazione di pieno". La misura si avvia quindi automaticamente e prosegue, al livello massimo, per il periodo configurato nel tempo di calibrazione. Il processo può comunque anche essere arrestato manualmente premendo il pulsante "Arresta calibrazione".

La calibrazione si arresta automaticamente non appena si raggiungono un milione di impulsi.

In alternativa, è anche possibile inserire direttamente la calibrazione di pieno. Per abilitare il pulsante "Avanti" della procedura guidata, occorre comunque cambiare il valore da quello iniziale, almeno momentaneamente.

SUGGERIMENTO: se non è possibile riempire adeguatamente il recipiente, la calibrazione di pieno può anche essere effettuata con la radiazione disinserita. Questo è un modo per simulare un percorso di radiazione completamente coperto. In questo caso, la calibrazione di pieno è identica a quella di fondo e di solito viene visualizzato un valore 0 cnt/s.

4. La calibrazione è stata correttamente eseguita.

A0042171

5. Le impostazioni per l'uscita in corrente vengono quindi effettuate al passo "Impostazioni uscita"

Taratura del livello

Dipende dalla modalità operativa selezionata.

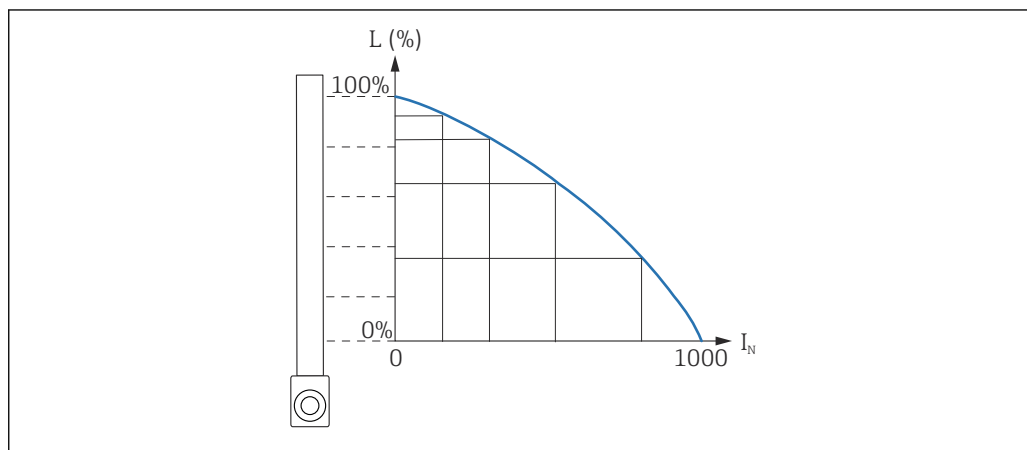
Per un controllo del livello, Gammapiot FMG50 necessita di almeno altri due punti di taratura in aggiunta alla taratura di fondo:

- Taratura di vuoto
- Taratura di pieno

Misura del livello di linearizzazione: la linearizzazione definisce il rapporto tra la frequenza d'impulso e il livello (0 - 100%).

Il Gammapilot FMG50 rende disponibili una serie di modi di linearizzazione:

- Linearizzazioni preprogrammate per frequenti casi standard ("lineare", "standard")
- Inserimento di una tabella di linearizzazione adattata alla specifica applicazione
 - La tabella di linearizzazione può contenere fino a 32 coppie di valori "frequenza d'impulso normalizzata : livello".
 - La tabella di linearizzazione deve essere monotona decrescente, ossia una frequenza d'impulso più elevata deve essere sempre accoppiata a un livello inferiore.



A0040241

26 Esempio di una curva di linearizzazione per misure di livello (composta da 6 coppie di valori)

L Livello

I_N Frequenza d'impulso normalizzata

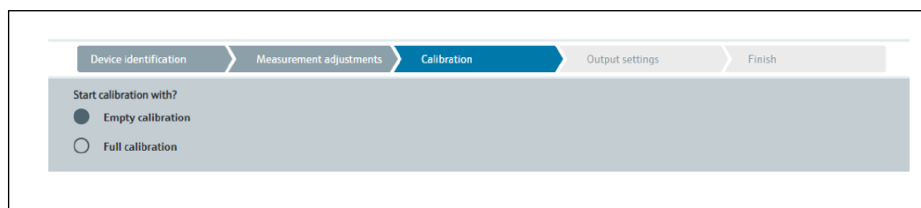
Il tipo di linearizzazione è già stato selezionato nella sezione "Impostazioni di misura"



Il comportamento del tipo di linearizzazione "lineare" è identico alla modalità operativa "Taratura della soglia di livello".

1. **Selezione:** inizio dalla taratura di pieno o dalla taratura di vuoto

- Avvia taratura -> la taratura può essere arrestata dopo che la frequenza d'impulso si è stabilizzata.



A0042168

2. **Livello di taratura di vuoto:** la radiazione è attivata e il percorso del fascio di emissione è completamente sgombro.

➔ Se queste condizioni sono soddisfatte, è possibile avviare la taratura di vuoto.

A0042169

La taratura di vuoto può essere eseguita premendo il pulsante "Avvia taratura di vuoto". La misura inizia quindi automaticamente e prosegue, al massimo, per il periodo configurato nel tempo di taratura. Il processo può comunque anche essere arrestato manualmente premendo il pulsante "Arresta taratura". La taratura si arresta automaticamente non appena si raggiungono un milione di impulsi.

In alternativa, è anche possibile inserire direttamente la taratura di vuoto. Per abilitare il pulsante "Avanti" della procedura guidata, occorre comunque cambiare il valore da quello iniziale, almeno momentaneamente.

3. **Livello di taratura di pieno:** la radiazione è attivata e il percorso del fascio di emissione è completamente coperto dal fluido.

➔ Se queste condizioni sono soddisfatte, è possibile avviare la taratura.

A0042170

La taratura di pieno può essere eseguita premendo il pulsante "Avvia taratura di pieno". La misura inizia quindi automaticamente e prosegue, al massimo, per il periodo configurato nel tempo di taratura. Il processo può comunque anche essere arrestato manualmente premendo il pulsante "Arresta taratura". La taratura si arresta automaticamente non appena si raggiungono un milione di impulsi.

In alternativa, è anche possibile inserire direttamente la taratura di pieno. Per abilitare il pulsante "Avanti" della procedura guidata, occorre comunque cambiare il valore da quello iniziale, almeno momentaneamente.

SUGGERIMENTO: se non è possibile riempire adeguatamente il recipiente, la taratura di pieno può anche essere effettuata con la radiazione disattivata. Questo è un modo per simulare un percorso di radiazione completamente coperto. In questo caso, la taratura di pieno è identica a quella di fondo e di solito viene visualizzato un valore di 0 cnt/s.

4. Se per la linearizzazione è stata selezionata una tabella personalizzata, viene visualizzata la seguente schermata di immissione:

A0042174

La procedura varia in base al tipo di tabella selezionata.

- Per il tipo di tabella "Frequenza d'impulso normalizzata", vedere la descrizione riportata in "Frequenza d'impulso normalizzata"
- Per il tipo di tabella "Semiautomatica", vedere la descrizione riportata in "Semiautomatica"

i Se il tipo di tabella viene successivamente cambiato, fare riferimento a "Informazioni sull'uso del modulo di linearizzazione con valori di linearizzazione registrati in modo semiautomatico".

Frequenza d'impulso normalizzata

A0042183

N	L	I	I _N
1	0	2431	1000
2	35	1935	792
3	65	1283	519
4	83	642	250
5	92	231	77
6	100	46	0

Frequenza d'impulso normalizzata

Si noti che la frequenza d'impulso normalizzata è inserita nella tabella di linearizzazione. La frequenza d'impulso normalizzata differisce dalla frequenza d'impulso effettivamente misurata. La correlazione tra queste due variabili è data da:

$$I_N = (I - I_0) / (I_{MAX} - I_0) \times 1000$$

Dove:

- I_0 è la frequenza d'impulso minima (cioè la frequenza d'impulso per la taratura di pieno)
- I_{MAX} è la frequenza d'impulso massima (cioè la frequenza d'impulso per la taratura di vuoto)
- I : frequenza d'impulso misurata
- I_N : frequenza d'impulso normalizzata

La frequenza d'impulso normalizzata è utilizzata poiché non dipende dall'attività della sorgente radiante impiegata:

- Con $L = 0\%$ (silo vuoto), I_N sempre = 1000
- Con $L = 100\%$ (silo pieno), I_N sempre = 0

I singoli valori di linearizzazione possono essere inseriti dalla schermata di immissione e da un modulo di linearizzazione separato. La tabella di linearizzazione può contenere fino a 32 coppie di valori "frequenza d'impulso normalizzata : livello".

Condizioni della tabella di linearizzazione

- La tabella può comprendere fino a un massimo di 32 coppie "livello - valore linearizzato".
- La tabella deve decrescere monotonicamente
 - Il primo valore della tabella deve corrispondere al livello minimo
 - L'ultimo valore della tabella deve corrispondere al livello massimo

I valori della tabella possono essere ordinati in sequenza monotonica decrescente utilizzando la funzione "Modalità tabella -> Ordina tabella".

Modifica tabella: l'indice del punto di linearizzazione viene inserito in questo campo (punti 1-32)

Valore immissione cliente: inserire la frequenza d'impulso normalizzata

Valore cliente: livello in unità di lunghezza, unità di volume o %.

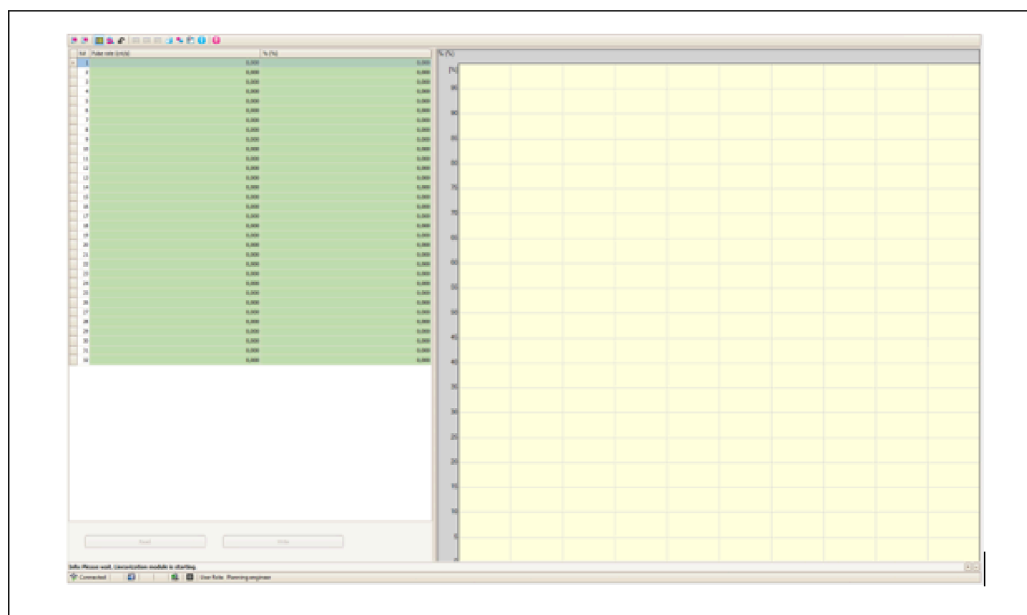


Il valore di immissione cliente nelle frequenze d'impulso normalizzate e il valore cliente in percentuale possono essere determinati nel software utente "Applicator". ³⁾

Attiva tabella: prima di utilizzare la tabella di linearizzazione occorre selezionare l'opzione "Abilita". Se è selezionata l'opzione "Disabilita", la tabella di linearizzazione non viene usata.

La tabella di linearizzazione può anche essere inserita manualmente nel modulo di linearizzazione. Questa operazione si avvia selezionando il pulsante "Linearizzazione":

³⁾ L'Applicator di Endress+Hauser è disponibile soltanto online all'indirizzo www.endress.com



A0042194

Da questo modulo è possibile inserire direttamente in tabella la frequenza d'impulso normalizzata e il valore cliente.

i La tabella di linearizzazione deve essere attivata selezionando "Attiva tabella" -> "Abilita"

Semiautomatica

The screenshot shows the 'Calibration' step of the semi-automatic linearization process. The interface includes a progress bar at the top with steps: Device identification, Measurement adjustments, Calibration (active), Output settings, and Finish. Below the progress bar, there is a 'Table mode' dropdown menu set to 'Semiautomatic'. A 'Start semi-automatic calibr.' button is visible. Underneath, there are input fields for 'Edit table' (set to 1), 'Customer Input Value' (0,000 cnt/s), and 'Customer value' (0,000 %). At the bottom, there are radio buttons for 'Activate table', with 'Disable' selected and 'Enable' unselected.

A0042195

Nella linearizzazione semiautomatica, il dispositivo misura la frequenza d'impulso per ciascun punto di linearizzazione. Il valore del livello associato viene inserito manualmente. Al contrario della frequenza d'impulso normalizzata, la frequenza d'impulso misurata viene applicata direttamente alla tabella di linearizzazione nel modo semiautomatico.

La tabella di linearizzazione può contenere fino a 32 coppie di valori "frequenza d'impulso misurata: livello".

Condizioni della tabella di linearizzazione

- La tabella può comprendere fino a un massimo di 32 coppie "livello - valore linearizzato".
- La tabella deve decrescere monotonicamente
 - Il primo valore della tabella deve corrispondere al livello minimo
 - L'ultimo valore della tabella deve corrispondere al livello massimo

I valori della tabella possono essere ordinati in sequenza monotona decrescente utilizzando la funzione "Modalità tabella -> Ordina tabella".

Modifica tabella: l'indice del punto di linearizzazione viene inserito in questo campo (punti 1-32)

Valore immissione cliente: frequenza d'impulso misurata per il punto di linearizzazione

Valore cliente: livello in unità di lunghezza, unità di volume o %.

Attiva tabella: prima di utilizzare la tabella di linearizzazione occorre selezionare l'opzione "Abilita". Se è selezionata l'opzione "Disabilita", la tabella di linearizzazione non viene usata.

- Per registrare un nuovo valore immesso, premere il pulsante "Avvia taratura semiautomatica".
 - ↳ La misura inizia quindi automaticamente e prosegue, al massimo, per il periodo configurato nel tempo di taratura. Il processo può comunque anche essere arrestato manualmente premendo il pulsante "Arresta taratura".
La taratura si arresta automaticamente non appena si raggiungono un milione di impulsi.

 Il tempo di taratura restante della taratura semiautomatica non viene visualizzato sull'interfaccia utente.

 La tabella di linearizzazione deve essere attivata selezionando "Attiva tabella" -> "Abilita"

Uso del modulo di linearizzazione con valori di linearizzazione registrati in modo semiautomatico

Si osservi quanto segue se si utilizza il modulo di linearizzazione con tabelle di linearizzazione registrate in modo semiautomatico:

 Il modulo presuppone che le frequenze d'impulso siano normalizzate e commuta automaticamente il calcolo di misura interno sui valori normalizzati se si utilizza il modulo. Questo falsa l'assegnazione tra il valore di uscita e quello misurato. Se il modulo di linearizzazione è stato aperto con curve di linearizzazione semiautomatiche, la modalità tabella deve essere impostata nuovamente su "semiautomatica".

Se viene visualizzato l'errore F435 "Linearizzazione errata", occorre ricontrollare la tabella di linearizzazione in base alle dipendenze e condizioni sopra indicate.

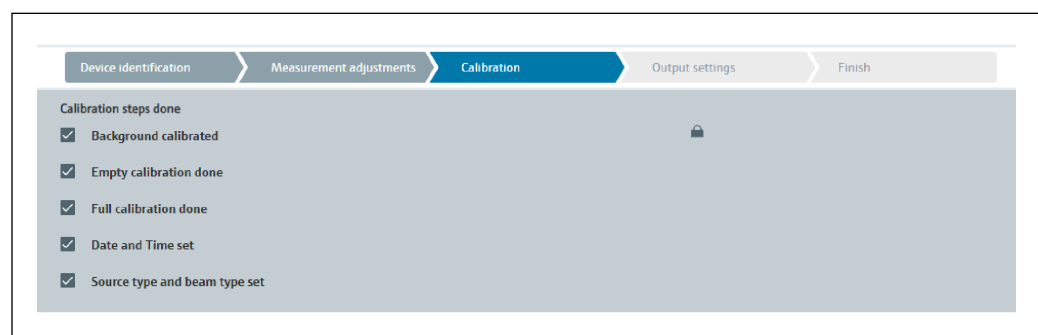
AVVERTENZA

È in uso una modalità tabella scorretta.

La linearizzazione può calcolare un valore scorretto; di conseguenza, anche l'uscita in corrente trasmetterà un valore di misura scorretto. Possono conseguire gravi lesioni personali o danni materiali.

- Usare la modalità tabella corretta.

Dopo una taratura corretta viene visualizzato il seguente messaggio:



A0042198

Le impostazioni per l'uscita in corrente vengono quindi effettuate al passo "Impostazioni uscita"

Taratura della densità

Dipende dalla modalità operativa selezionata.

Per le misure di densità e concentrazione, Gammapilot FMG50 richiede i seguenti parametri:

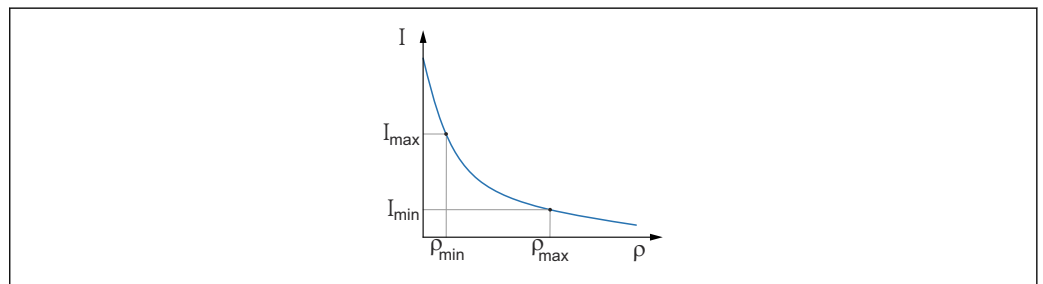
- Lunghezza del percorso di misura irradiato
- Coefficiente di assorbimento μ del fluido
- Frequenza d'impulso di riferimento I_0

Per determinare questi parametri sono disponibili due tipi di taratura:

- Taratura multipunto
- Taratura a un punto

Taratura multipunto

È consigliabile una taratura multipunto, in particolare per misure in un ampio campo di densità o per misure particolarmente accurate. È possibile utilizzare fino a 4 punti di taratura sull'intero campo di misura. I punti di taratura dovrebbero essere il più possibile separati e distribuiti uniformemente sull'intero campo di misura.



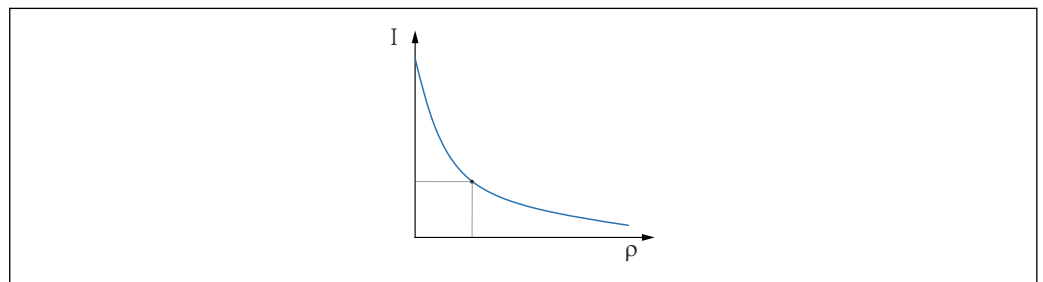
A0042200

I Frequenza d'impulso
 ρ Densità

Dopo l'inserimento dei punti di taratura, Gammapilot FMG50 calcola autonomamente i parametri della frequenza d'impulso di riferimento I_0 e del coefficiente di assorbimento μ .

Taratura a un punto

Se non è possibile eseguire una taratura multipunto, si può eseguire una taratura a un punto. Ciò significa che, a parte la taratura di fondo, viene utilizzato un solo punto di taratura aggiuntivo. Questo punto di taratura dovrebbe essere il più vicino possibile al punto operativo. I valori di densità in prossimità di questo punto di taratura vengono misurati in modo abbastanza accurato ma la precisione può diminuire con l'aumentare della distanza dal punto di taratura.



A0042199

I Frequenza d'impulso
 ρ Densità

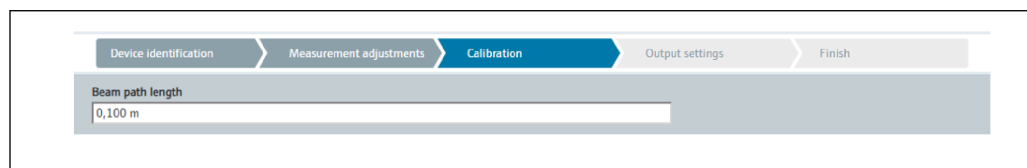
Nella taratura a un punto, Gammapiilot FMG50 calcola solo la frequenza d'impulso di riferimento I_0 . Per il coefficiente di assorbimento μ , il dispositivo utilizza un valore predefinito. Questo valore predefinito può essere modificato direttamente o si può determinare un coefficiente di assorbimento per lo specifico punto di misura utilizzando Applicator. Il valore predefinito per il coefficiente di assorbimento è $\mu = 7,7 \text{ mm}^2/\text{g}$.

Il tipo di taratura è già stato selezionato nella sezione "Impostazioni di misura"

i Gammapiilot FMG50 non prevede una procedura guidata per la **ritaratura**. Tuttavia, la ritaratura può essere eseguita facilmente. Vedere la sezione "Ritaratura della densità per la taratura multipunto".

Lunghezza del percorso del fascio di emissione

La lunghezza del percorso del fascio di emissione nel fluido da misurare è indicata di seguito.



A0042201

Esempi:

Se il fascio interseca il tubo con un angolo di 90° , questo valore è pari al diametro interno del tubo. Se il fascio interseca il tubo con un angolo di 30° al fine di aumentare la sensibilità della misura, la lunghezza del fascio è pari al doppio del diametro interno del tubo.

i L'unità di lunghezza può essere definita nella sezione "Impostazioni di misura"

Taratura multipunto

In una taratura multipunto è possibile registrare fino a quattro punti di taratura. La procedura è identica per tutti e quattro i punti di taratura. Il primo dei quattro possibili punti di taratura è descritto di seguito.

Punto di taratura della densità 1-4

1. La radiazione viene attivata e il percorso del fascio viene riempito con un fluido di densità nota.

Device identification Measurement adjustments Calibration Output settings Finish

Start density point calibration 1

Pulse rate 1. density calibration point
0 crt/s

Density value of 1. calibration point
0,100 kg/m³

Density calibration date 1. point

Remaining calibration time
0 s

Enable 1. density calibration point
☒ Disable
☐ Enable

A0042202

La taratura di pieno può essere eseguita premendo il pulsante "Avvia taratura punto di densità". La misura inizia quindi automaticamente e prosegue, al massimo, per il periodo configurato nel tempo di taratura. Il processo può comunque anche essere arrestato manualmente premendo il pulsante "Arresta taratura".

La taratura si arresta automaticamente non appena si raggiungono un milione di impulsi.

In alternativa, è anche possibile inserire direttamente la frequenza d'impulso. Per abilitare il pulsante "Avanti" della procedura guidata, occorre comunque cambiare il valore da quello iniziale, almeno momentaneamente.

2. Con questo punto di taratura, la densità del prodotto viene inserita nel campo "Valore di densità del punto di taratura".

➤ Questo stabilisce il riferimento tra la frequenza d'impulso determinata e la densità del prodotto.

SUGGERIMENTO: è consigliabile prelevare un campione del fluido durante l'integrazione e stabilirne successivamente la densità (ad es. in laboratorio).

3. Attivare il punto di taratura della densità

Enable 1. density calibration point

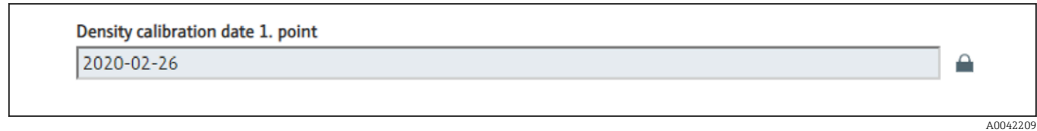
☒ Disable

☐ Enable

A0042203

- i** Alla fine, devono essere attivati almeno due dei quattro punti di taratura della densità disponibili. È comunque possibile utilizzare anche tre o quattro punti. Ciò aumenta l'accuratezza di determinazione del coefficiente di assorbimento μ e della frequenza d'impulso a vuoto I_0 . Se la taratura deve essere terminata dopo la registrazione di 2 punti di densità, cliccare sul pulsante "Avanti" per saltare i punti di densità 3 e 4 senza tararli o attivarli. In questo modo, Gammapilot FMG50 ignora questi due punti di densità.

Il campo "Data di taratura del punto di densità" fornisce all'utente informazioni sul momento in cui è stato registrato il valore di taratura.



Density calibration date 1. point

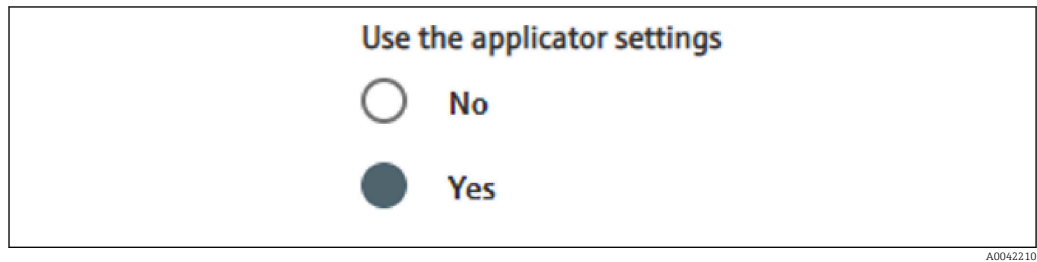
2020-02-26

A0042209

i Nel caso di taratura successiva di un nuovo punto di taratura della densità, è possibile usare un punto di taratura libero e attivarlo oppure sovrascrivere un punto di misura già esistente.

Taratura a un punto

Per eseguire la taratura della densità a un punto, l'utente può scegliere tra due diversi modi. La scelta viene effettuata quando all'utente viene chiesto se desidera utilizzare le impostazioni di Applicator



Use the applicator settings

☐ No

☒ Yes

A0042210

"Use the Applicator settings" = No

Viene tarato un punto di densità e, per calcolare i valori di densità, si utilizza il coefficiente di assorbimento preimpostato di 7,7 mm²/g. In questo caso, è anche possibile inserire un coefficiente di assorbimento se si conosce il valore specifico dell'applicazione.

"Use the Applicator settings" = Yes

Il valore della frequenza d'impulso a vuoto del punto di misura viene calcolato in Applicator di Endress+Hauser ⁴⁾ e inserito qui. Con questo processo brevettato, Gammapilot FMG50 può calcolare un coefficiente di assorbimento in base alla geometria specifica del punto di misura e quindi tarare la misura della densità.

Punto di taratura della densità 1:

4) Applicator di Endress+Hauser è disponibile online all'indirizzo www.endress.com

1. La radiazione viene attivata e il percorso del fascio viene riempito con un fluido di densità nota. Questo punto di taratura dovrebbe essere il più vicino possibile al punto operativo della misura di densità.

A0042212

La taratura può essere eseguita premendo il pulsante "Avvia taratura punto 1". La misura inizia quindi automaticamente e prosegue, al massimo, per il periodo configurato nel tempo di taratura. Il processo può comunque anche essere arrestato manualmente premendo il pulsante "Arresta taratura".

La taratura si arresta automaticamente non appena si raggiungono un milione di impulsi.

In alternativa, è anche possibile inserire direttamente la frequenza d'impulso. Per abilitare il pulsante "Avanti" della procedura guidata, occorre comunque cambiare il valore da quello iniziale, almeno momentaneamente.

2. Con questo punto di taratura, la densità del fluido viene inserita nel campo "Valore di densità del punto di taratura".

Questo stabilisce il riferimento tra la frequenza d'impulso determinata e la densità del prodotto.

SUGGERIMENTO: è consigliabile prelevare un campione del fluido durante l'integrazione e stabilirne successivamente la densità (ad es. in laboratorio).

SUGGERIMENTO: non è necessario attivare il punto di densità perché, se esiste un solo punto, il punto di densità viene attivato automaticamente.

ATTENZIONE: in modalità operativa "Densità", è essenziale assegnare il valore di soglia inferiore (4 mA) e il valore di soglia superiore (20 mA) dell'uscita in corrente alla densità.

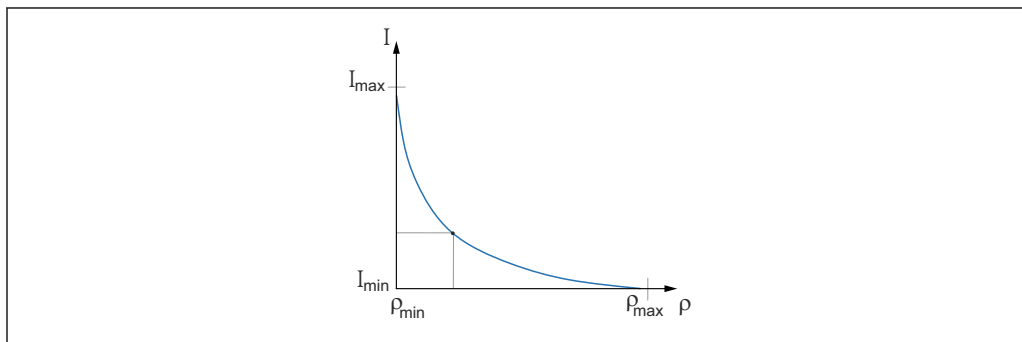
Dopo una taratura corretta viene visualizzato il seguente messaggio:

A0042213

Le impostazioni per l'uscita in corrente vengono quindi effettuate al passo "Impostazioni uscita"

Valore interfase

Nell'Gammapilot FMG50, la misura d'interfaccia viene eseguita misurando le diverse densità di due fluidi, ad esempio olio e acqua. La misura d'interfaccia in una calibrazione è quindi molto simile ad una misura della densità multipunto con due valori di calibrazione della densità.



A0042211

I Frequenza di impulsi

ρ Densità

$I_{\min}$ Frequenza di impulsi minima

$\rho_{\min}$ Densità minima, olio

$I_{\max}$ Frequenza di impulsi massima

$\rho_{\max}$ Densità massima, acqua

Dopo l'inserimento dei punti di calibrazione, il Gammapilot FMG50 calcola autonomamente il livello d'interfaccia in %. Qui, 0% equivale alla densità minima e 100% alla densità massima.

Le impostazioni per l'uscita in corrente vengono quindi effettuate al passo "Impostazioni uscita"

Lunghezza del percorso del fascio di emissione

La lunghezza del percorso del fascio di emissione nel fluido da misurare è indicata di seguito.

The screenshot shows the calibration screen with the following steps: Device identification, Measurement adjustments, Calibration (highlighted), Output settings, and Finish. The 'Beam path length' input field is set to 0,100 m.

A0042201

Esempi:

Se il fascio interseca il tubo con un angolo di 90° , questo valore è pari al diametro interno del tubo. Se il fascio interseca il tubo con un angolo di 30° al fine di aumentare la sensibilità della misura, la lunghezza del fascio è pari al doppio del diametro interno del tubo.



L'unità di lunghezza può essere definita nella sezione "Impostazioni di misura"

Calibrazione del fluido d'interfaccia 1 / 2

1. La radiazione è inserita e il percorso del fascio di emissione è coperto: soltanto con **fluido 1** o soltanto con **fluido 2**



A0042215

La calibrazione può essere eseguita premendo il pulsante "Avvia calibrazione del 1°/2° fluido d'interfaccia". La misura si avvia quindi automaticamente e prosegue, al livello massimo, per il periodo configurato nel tempo di calibrazione. Il processo può comunque anche essere arrestato manualmente premendo il pulsante "Arresta calibrazione".

La calibrazione si arresta automaticamente non appena si raggiungono un milione di impulsi.

In alternativa, è anche possibile inserire direttamente la frequenza degli impulsi. Per abilitare il pulsante "Avanti" della procedura guidata, occorre comunque cambiare il valore da quello iniziale, almeno momentaneamente.

2. Con questo punto di calibrazione, la densità del fluido viene inserita nel campo "Valore di calibrazione densità del 1°/2° fluido".



Questo stabilisce il riferimento tra la frequenza di impulsi determinata e la densità del fluido.

Il campo "Data di calibrazione del 1°/2° fluido d'interfaccia" fornisce all'utente informazioni sull'ora alla quale è stato registrato il valore di calibrazione.

A0042216

Dopo una calibrazione corretta viene visualizzato il seguente messaggio:

A0042217

Le impostazioni per l'uscita in corrente vengono quindi effettuate al passo "Impostazioni uscita"

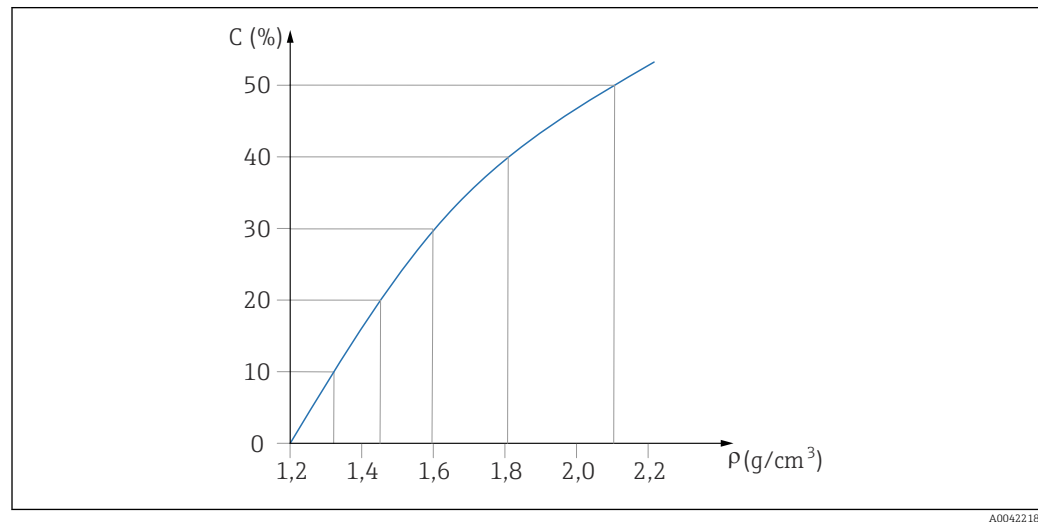
Concentrazione

Nelle misure di concentrazione, la linearizzazione definisce il rapporto tra densità misurata e concentrazione.

La misura della concentrazione è quindi una misura di densità con successiva linearizzazione. Il processo di calibrazione è identico alla misura della densità.

La linearizzazione viene eseguita al termine del calcolo della densità.

Esempio: prendere le necessarie coppie di valori dallo schema.



27 Esempio di curva di linearizzazione per misure di concentrazione

Linearizzazione

Condizioni della tabella di linearizzazione

- La tabella può comprendere fino a un massimo di 32 coppie "valore di densità : concentrazione (%)"
- La tabella deve decrescere monotonicamente
 - Il primo valore della tabella deve corrispondere al valore di densità minimo
 - L'ultimo valore della tabella deve corrispondere al valore di densità massimo

1. Eseguire la calibrazione densità

2. Eseguire la linearizzazione

I singoli valori di linearizzazione vengono inseriti dalla schermata di immissione e da un modulo di linearizzazione separato.

La tabella di linearizzazione è composta da un massimo di 32 coppie di valori "valore di densità : concentrazione (%)".

3. I valori della tabella possono essere ordinati in sequenza monotonica decrescente utilizzando la funzione "Modo tabella -> Ordina tabella".

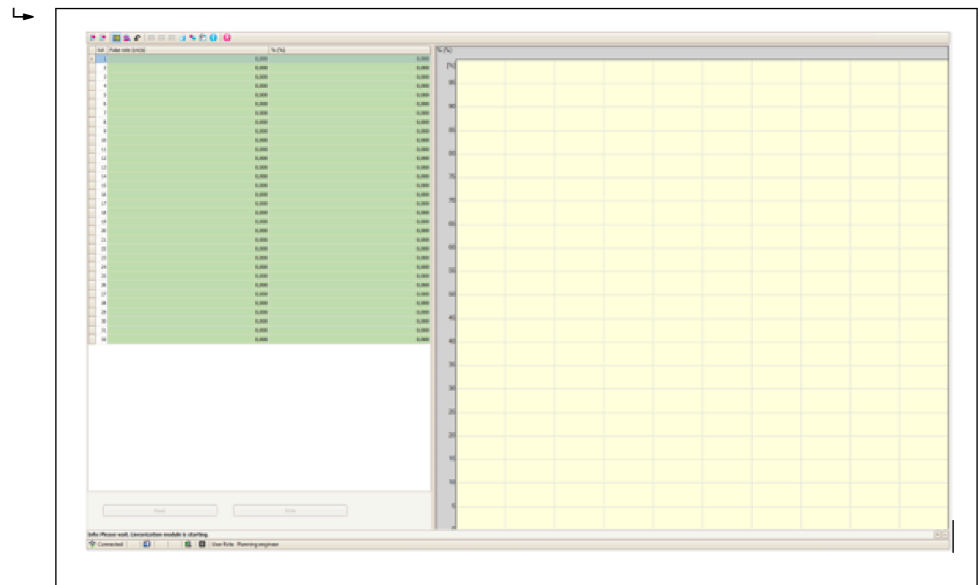
↳ **Modifica tabella:** l'indice del punto di linearizzazione viene inserito in questo campo (punti 1-32)

Valore immissione cliente: inserire la densità cliente

Valore cliente: livello in unità di lunghezza, unità di volume o %.

Attiva tabella: prima di utilizzare la tabella di linearizzazione occorre selezionare l'opzione "Abilita". Se è selezionata l'opzione "Disabilita", la tabella di linearizzazione non viene usata.

4. La tabella di linearizzazione può anche essere inserita manualmente nel modulo di linearizzazione. Questa operazione si avvia selezionando il pulsante "Linearizzazione":



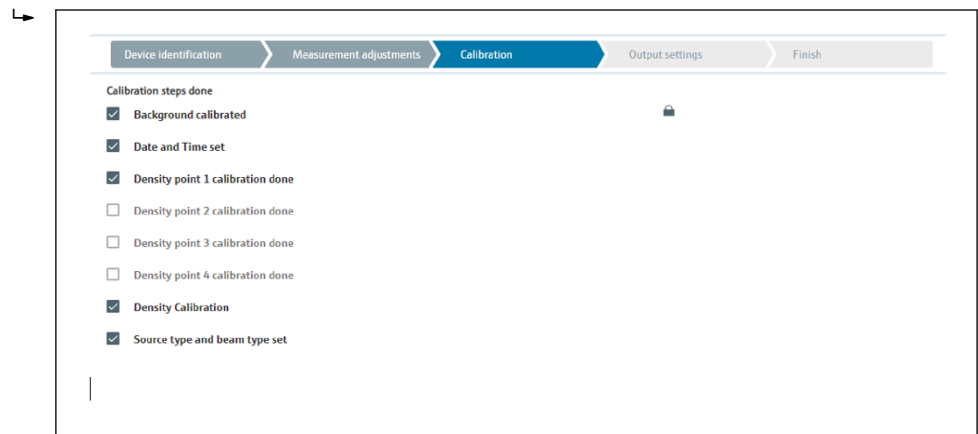
A0042194

Da questo modulo è possibile inserire direttamente in tabella la frequenza impulsi normalizzata e il valore cliente.

La tabella di linearizzazione deve essere attivata selezionando "Attiva tabella" = Abilita

SUGGERIMENTO: se la regolazione della densità è già stata effettuata nella procedura guidata, non viene più visualizzata. La modalità operativa deve essere provvisoriamente impostata su "Densità" nella procedura guidata per poter ripetere la regolazione della densità o per ricalibrarla.

5. La calibrazione è stata correttamente eseguita.



A0042220

6. Le impostazioni per l'uscita in corrente vengono quindi effettuate al passo "Impostazioni uscita"

Concentrazione del fluido radiante

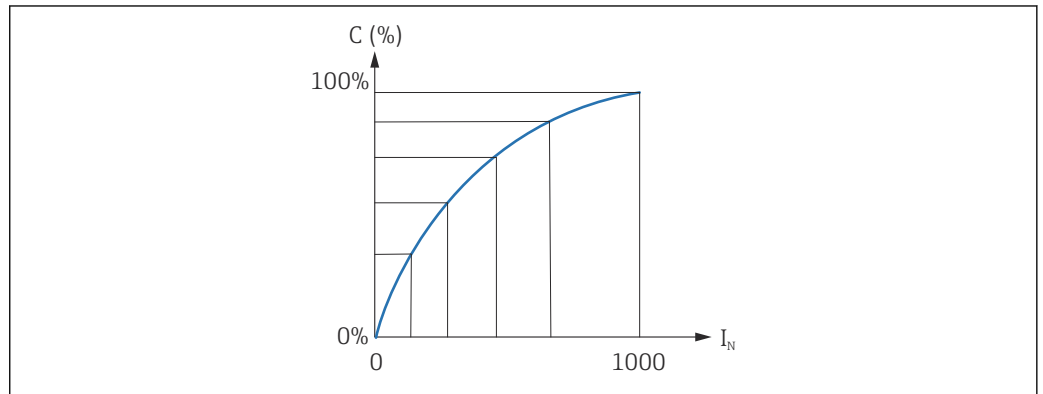
Per la misura della concentrazione nel fluido radiante (es.: K40), il Gammapiot FMG50 richiede almeno altri due punti di calibrazione in aggiunta alla calibrazione di fondo:

- Frequenza impulsi con alta concentrazione del fluido radiante
- Frequenza impulsi con bassa concentrazione del fluido radiante

La linearizzazione definisce il rapporto tra la frequenza di impulsi misurata e la concentrazione del fluido radiante (da 0 a 100%).

Il Gammapilot FMG50 rende disponibili una serie di modi di linearizzazione:

- Assegnazione lineare della frequenza di impulsi alla concentrazione
- Inserimento di una tabella di linearizzazione adattata alla specifica applicazione.
 - La tabella di linearizzazione può contenere fino a 32 coppie di valori "frequenza d'impulso normalizzata : concentrazione"
 - La tabella di linearizzazione deve essere monotona crescente, ossia una concentrazione più elevata deve essere sempre accoppiata ad una frequenza di impulsi superiore.



A0042221

28 Esempio di curva di linearizzazione per misure della concentrazione del fluido radiante

C Concentrazione del fluido radiante

I_N Frequenza d'impulso normalizzata

1. Selezione del tipo di linearizzazione (già selezionato nella sezione "Impostazioni di misura")
2. **Selezione:** inizio con un'alta concentrazione del fluido radiante o inizio con una bassa concentrazione del fluido radiante
 - ↳ Avvia calibrazione -> la calibrazione può essere arrestata dopo che la frequenza di impulsi si è stabilizzata.

A0042222

3. Calibrazione con alta concentrazione
 - ↳ Premere il pulsante "Calibrazione automatica con alta conc. fluido rad."
4. Calibrazione con bassa concentrazione
 - ↳ Premere il pulsante "Calibrazione automatica con bassa conc. fluido rad."

5. La misura si avvia quindi automaticamente e prosegue, al livello massimo, per il periodo configurato nel tempo di calibrazione.

Il processo può comunque anche essere arrestato manualmente premendo il pulsante "Arresta calibrazione".
La calibrazione si arresta automaticamente non appena si raggiungono un milione di impulsi.
6. Immissione per ciascun punto di calibrazione: inserire la concentrazione del fluido nel campo "Calibrazione automatica con alta conc. fluido rad." e "Calibrazione automatica con bassa conc. fluido rad.".

Questo stabilisce il riferimento tra la frequenza di impulsi determinata e la concentrazione del fluido radiante.
SUGGERIMENTO: prelevare un campione del fluido durante l'integrazione e stabilirne successivamente la densità (ad esempio in laboratorio)
7. Se per la linearizzazione è stata selezionata una tabella personalizzata, viene visualizzata la seguente schermata di immissione:

Device identificationMeasurement adjustmentsCalibrationOutput settingsFinish

Table mode
Normalized pulse rate

Linearization

Edit table
1

Customer Input Value
0,000 cnt/s

Customer value
0,000 %

Activate table
☒ Disable
☐ Enable

A0042223

La procedura varia in base al tipo di tabella selezionata.

- Per il tipo di tabella "Frequenza impulsi normalizzata"
- Per il tipo di tabella "Semiautomatica"

Frequenza d'impulso normalizzata

Device identificationMeasurement adjustmentsCalibrationOutput settingsFinish

Table mode
Normalized pulse rate

Transfer successful

Linearization

Edit table
1

Customer Input Value
0,000 cnt/s

Customer value
0,000 %

Activate table
☒ Disable
☐ Enable

A0042183

N	C	I	I _N
1	100	2431	1000
2	92	1935	792

N	C	I	I _N
3	83	1283	519
4	65	642	250
5	35	231	77
6	0	46	0

Frequenza d'impulso normalizzata

Si noti che la frequenza d'impulso normalizzata è inserita nella tabella di linearizzazione. La frequenza d'impulso normalizzata differisce dalla frequenza d'impulso effettivamente misurata. La correlazione tra queste due variabili è data da:

$$I_N = (I - I_0) / (I_{MAX} - I_0) \times 1000$$

Dove:

- I_0 è la frequenza d'impulso minima (cioè la frequenza d'impulso per la calibrazione di pieno)
- I_{MAX} è la frequenza d'impulso massima (cioè la frequenza d'impulso per la calibrazione di vuoto)
- I : frequenza d'impulso misurata
- I_N : frequenza d'impulso normalizzata

La frequenza d'impulso normalizzata è utilizzata poiché non dipende dall'attività della sorgente radiante impiegata:

- Con $L = 0\%$ (silo vuoto), I_N sempre = 1000
- Con $L = 100\%$ (silo pieno), I_N sempre = 0

I singoli valori di linearizzazione possono essere inseriti dalla schermata di immissione e da un modulo di linearizzazione separato. La tabella di linearizzazione può contenere fino a 32 coppie di valori "frequenza d'impulso normalizzata : concentrazione".

Condizioni della tabella di linearizzazione

- La tabella può comprendere fino a un massimo di 32 coppie "concentrazione - valore linearizzato".
- La tabella deve decrescere monotonicamente
 - Il primo valore della tabella deve corrispondere alla concentrazione minima
 - L'ultimo valore della tabella deve corrispondere alla concentrazione massima

I valori della tabella possono essere ordinati in sequenza monotonica crescente utilizzando la funzione "Modo tabella -> Ordina tabella".

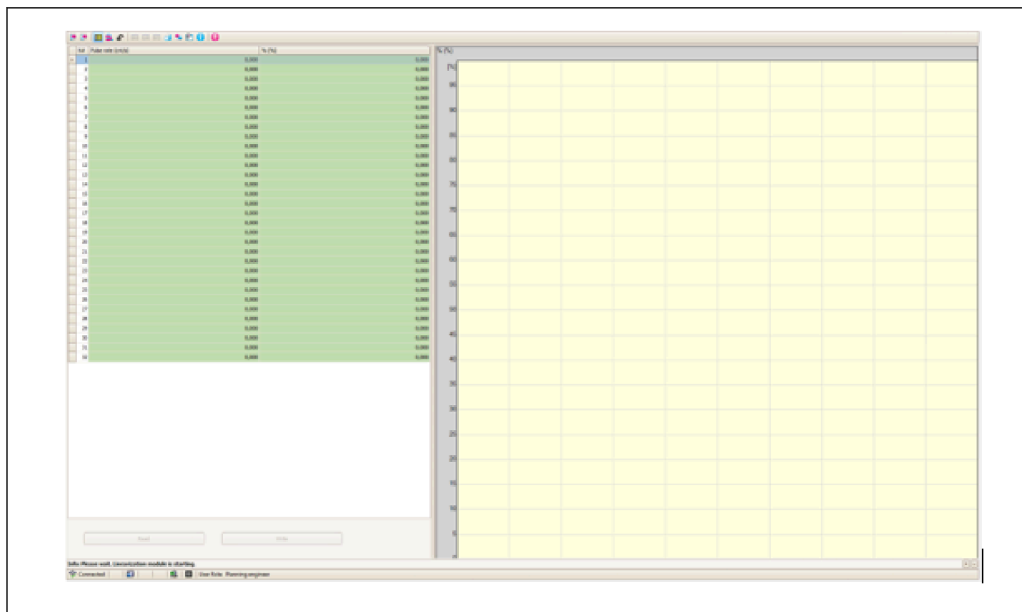
Modifica tabella: l'indice del punto di linearizzazione viene inserito in questo campo (punti 1-32)

Valore immissione cliente: inserire la frequenza impulsi normalizzata

Valore cliente: concentrazione in %.

Attiva tabella: prima di utilizzare la tabella di linearizzazione occorre selezionare l'opzione "Abilita". Se è selezionata l'opzione "Disabilita", la tabella di linearizzazione non viene usata.

La tabella di linearizzazione può anche essere inserita manualmente nel modulo di linearizzazione. Questa operazione si avvia selezionando il pulsante "Linearizzazione".



A0042194

Da questo modulo è possibile inserire direttamente in tabella la frequenza impulsi normalizzata e il valore cliente.

i La tabella di linearizzazione deve essere attivata selezionando "Attiva tabella" -> "Abilita"

Semiautomatica

The screenshot displays the 'Calibration' step of the GammapiLOT FMG50 software interface. The 'Table mode' is set to 'Semiautomatic'. Below this, there is a 'Start semi-automatic calibr.' button. Under 'Edit table', the value '1' is entered. The 'Customer Input Value' is set to '0,000 cnt/s'. The 'Customer value' is set to '0,000 %'. At the bottom, there are radio buttons for 'Activate table', with 'Disable' selected and 'Enable' unselected.

A0042195

Nella linearizzazione semiautomatica, il dispositivo misura la concentrazione per ciascun punto della tabella. Il valore linearizzato associato viene inserito manualmente. I singoli valori di linearizzazione vengono inseriti dalla schermata di immissione. La tabella di linearizzazione può contenere fino a 32 coppie di valori "frequenza impulsi misurata : concentrazione".

Condizioni della tabella di linearizzazione

- La tabella può comprendere fino a un massimo di 32 coppie "concentrazione - valore linearizzato".
- La tabella deve crescere monotonicamente
 - Il primo valore della tabella deve corrispondere alla concentrazione minima
 - L'ultimo valore della tabella deve corrispondere alla concentrazione massima

I valori della tabella possono essere ordinati in sequenza monotonica crescente utilizzando la funzione "Modo tabella -> Ordina tabella".

Modifica tabella: l'indice del punto di linearizzazione viene inserito in questo campo (punti 1-32)

Valore immissione cliente: frequenza impulsi misurata per il punto di linearizzazione

Valore cliente: concentrazione in %.

Attiva tabella: prima di utilizzare la tabella di linearizzazione occorre selezionare l'opzione "Abilita". Se è selezionata l'opzione "Disabilita", la tabella di linearizzazione non viene usata.

Per registrare un nuovo valore immesso, premere il pulsante "Avvia calibrazione semiautomatica". La misura si avvia quindi automaticamente e prosegue, al livello massimo, per il periodo configurato nel tempo di calibrazione. Il processo può comunque anche essere arrestato manualmente premendo il pulsante "Arresta calibrazione".

La calibrazione si arresta automaticamente non appena si raggiungono un milione di impulsi.

 Il tempo di calibrazione restante della calibrazione semiautomatica non viene visualizzato sull'interfaccia utente.

 La tabella di linearizzazione deve essere attivata selezionando "Attiva tabella" -> "Abilita"

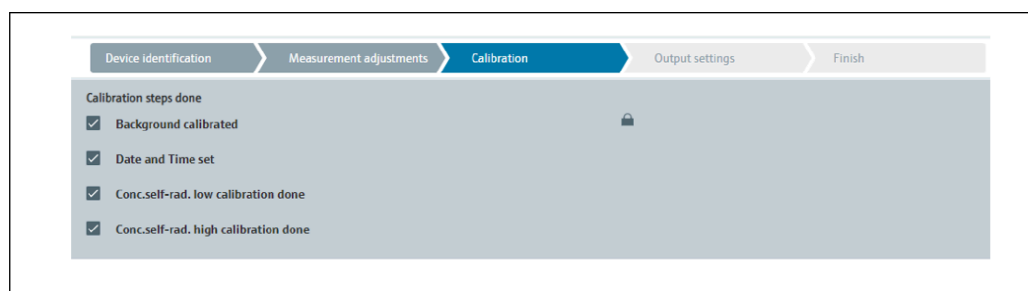
Uso del modulo di linearizzazione con valori di linearizzazione registrati in modo semiautomatico

Si osservi quanto segue se si utilizza il modulo di linearizzazione con tabelle di linearizzazione registrate in modo semiautomatico:

 Il modulo presuppone che le frequenze di impulsi siano normalizzate e commuta automaticamente il calcolo di misura interno sui valori normalizzati se si utilizza il modulo. Questo falsifica l'assegnazione tra il valore di uscita e quello misurato. Se il modulo di linearizzazione è stato aperto con curve di linearizzazione semiautomatiche, il modo tabella deve essere impostato nuovamente su "semiautomatico".

 Nota: la linearizzazione può calcolare un valore errato se si utilizza il modo tabella errato. In questo caso, l'uscita in corrente produrrà anche un valore misurato errato.

Dopo una calibrazione corretta viene visualizzato il seguente messaggio:

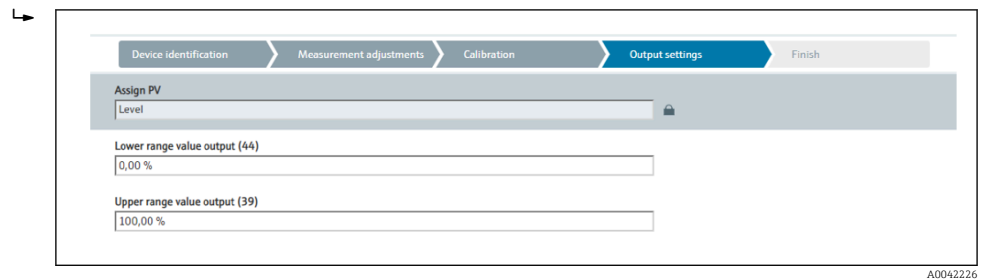


A0042225

Le impostazioni per l'uscita in corrente vengono effettuate dopo la calibrazione della modalità operativa al passo "Impostazioni uscita"

Impostazioni dell'uscita in corrente

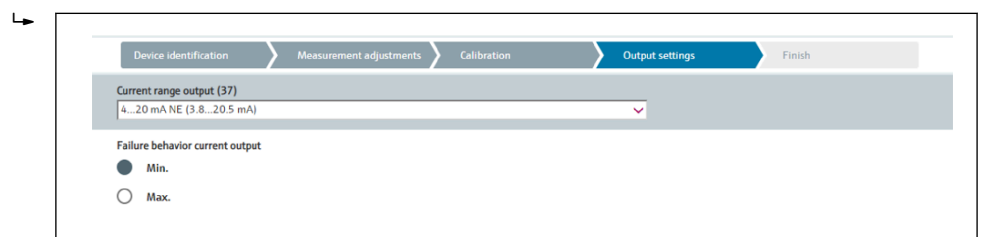
1. Impostare il valore di soglia inferiore (4 mA) e il valore di soglia superiore (20 mA) dell'uscita in corrente ai valori desiderati del valore primario misurato



A0042226

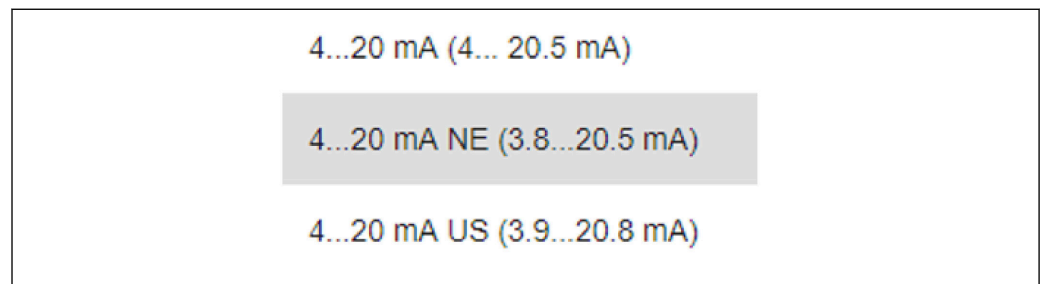
Questi valori possono essere usati per una funzione zoom o per invertire il valore misurato con il valore corrente.

2. Il campo di controllo dell'uscita in corrente può essere modificato



A0042227

Il campo di misura dell'uscita in corrente può essere modificato come:



A0042228

Il comportamento della corrente di guasto può essere definito come allarme minimo o massimo.

- L'allarme minimo è definito con $< 3,6 \text{ mA}$
- L'allarme massimo è definito con $> 21,5 \text{ mA}$

- i** ■ Entrambe le condizioni di allarme sono garantite per l'intero campo di temperatura e sotto l'influenza delle interferenze EMC
 - Se come corrente di guasto è stata selezionata la corrente di allarme massimo, è possibile regolare il valore della corrente tra $21,5 \dots 23 \text{ V}$

L'impostazione viene effettuata dal menu operativo:

Applicazione -> Uscita in corrente -> Corrente di guasto

- In caso di impostazioni dell'allarme minimo, l'energia potrebbe non essere sufficiente ad alimentare l'illuminazione del display e la funzione Bluetooth. Per garantire la funzione di misura, le funzioni di illuminazione del display/Bluetooth possono essere disabilitate e abilitate quando è disponibile un'alimentazione sufficiente.

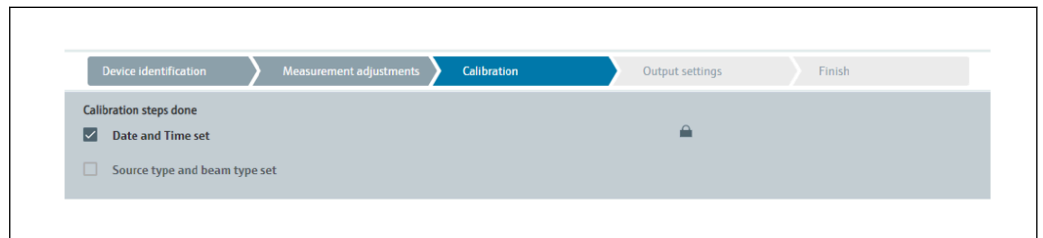
La calibrazione del Gammapilot FMG50 è terminata.

10.2.5 Modo Slave

Il modo Slave può essere usato se occorre elaborare la frequenza di impulsi grezza misurata da un'unità di elaborazione dati a valle (ad esempio un controllore) e non dal Gammapilot FMG50.

In questa modalità operativa, il Gammapilot FMG50 trasmette la frequenza di impulsi grezza in cnt/125 ms come valore primario.

Dopo la selezione del "Modo Slave" non sono necessarie ulteriori impostazioni. La messa in servizio termina immediatamente.



A0042229



L'uscita in corrente viene assegnata automaticamente in modo lineare:

- 4 mA = 0 cnt/125 ms
- 20 mA = 1000 cnt/125 ms



L'uso di un modulatore gamma FHG65 non può essere configurato nella modalità operativa "Slave".

Se è necessario l'uso di un modulatore gamma FHG65, contattare l'Organizzazione di assistenza Endress+Hauser.

10.3 Messa in servizio con l'app SmartBlue

10.3.1 Prerequisiti

Requisiti del dispositivo

La messa in servizio mediante SmartBlue è consentita solo se il dispositivo è dotato di modulo Bluetooth.

Requisiti di sistema di SmartBlue

SmartBlue può essere scaricato da Google Play Store per i dispositivi Android e da iTunes Store per i dispositivi iOS.

- Dispositivi con iOS:
 - iPhone 4S o superiore a partire da iOS9.0; iPad2 o superiore a partire da iOS9.0; iPod Touch 5° generazione o superiore a partire da iOS9.0
- Dispositivi con Android:
 - A partire da Android 4.4 KitKat e Bluetooth® 4.0

Password iniziale

Il numero di serie del dispositivo serve da password iniziale quando si stabilisce la connessione per la prima volta. Il numero di serie è riportato sulla targhetta.

10.3.2 App SmartBlue

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



A0039186

29 Collegamento al download

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

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

i Al primo accesso, modificare la password.

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

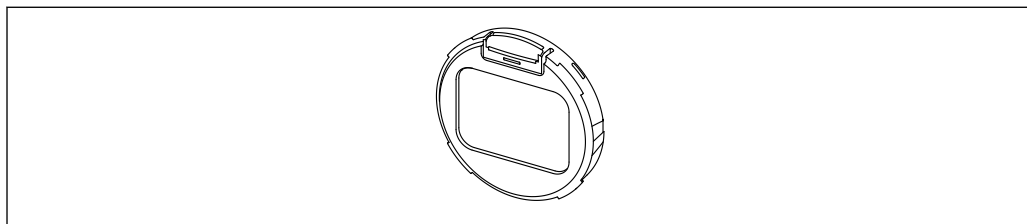
Prestare attenzione alle approvazioni radio elencate nel documento SD02402F oppure contattare L'Ufficio vendite Endress+Hauser.

10.3.3 Funzionamento mediante tecnologia wireless Bluetooth®

Prerequisiti

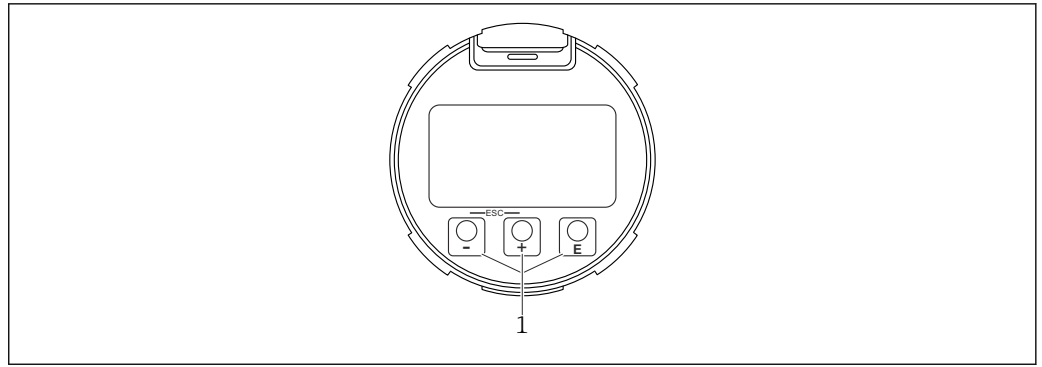
Opzionale, solo per dispositivi con display abilitato Bluetooth:

- Caratteristica 030 "Display, funzionamento", opzione D "Display a segmenti senza tasti + Bluetooth"
- Caratteristica 030 "Display, funzionamento", opzione F "Display grafico con tasti + Bluetooth"



A0039243

30 Display con modulo Bluetooth



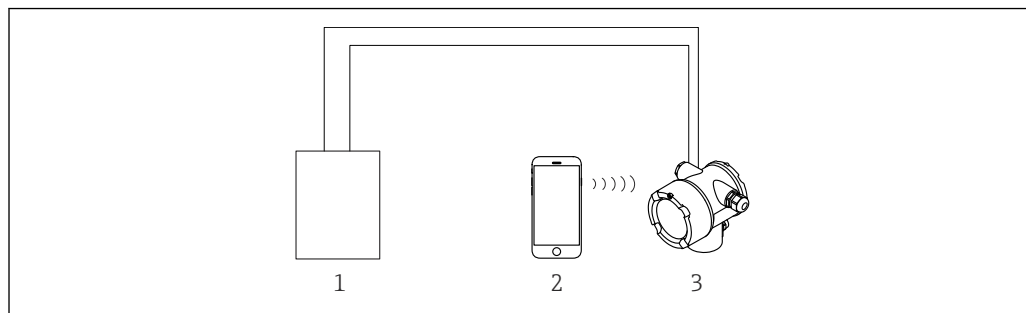
A0039284

31 Display grafico con tasti operativi ottici (1)

- tasto
 - Far scorrere l'elenco delle opzioni verso il basso
 - Modificare numeri e caratteri in una funzione
 - tasto
 - Far scorrere l'elenco delle opzioni verso l'alto
 - Modificare numeri e caratteri in una funzione
 - tasto
 - Passare dalla visualizzazione principale al menu principale
 - Conferma l'inserimento
 - Passa all'argomento successivo
 - Selezione di una voce del menu e attivazione della modalità di modifica
 - Sbloccare/bloccare l'operatività del display
 - Tenere premuto il tasto per visualizzare una breve descrizione del parametro selezionato (se disponibile)
 - Tasto e tasto (funzione ESC)
 - Uscita dalla modalità di modifica per un parametro senza salvare la modifica
 - Menu a un livello selezionato: premendo i tasti simultaneamente si sale al livello superiore nel menu
 - Per tornare al livello superiore, tenere premuti i tasti simultaneamente
- Il simbolo di Bluetooth lampeggiante indica che è disponibile una connessione Bluetooth
- La comunicazione Bluetooth con il dispositivo è possibile con una tensione di alimentazione di 12 V o superiore. La retroilluminazione del display è garantita soltanto con una tensione di alimentazione ≥ 15 V. La funzione di misura è garantita a partire da una tensione ai morsetti di 10,5 V; con questo livello di tensione le comunicazioni Bluetooth con il dispositivo non sono comunque possibili.
- 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 vengono riattivate quando l'alimentazione raggiunge un livello sufficiente.

Se la tensione di alimentazione disponibile era già troppo bassa all'avviamento del dispositivo, queste funzioni non vengono attivate neanche successivamente.

Operatività mediante app SmartBlue



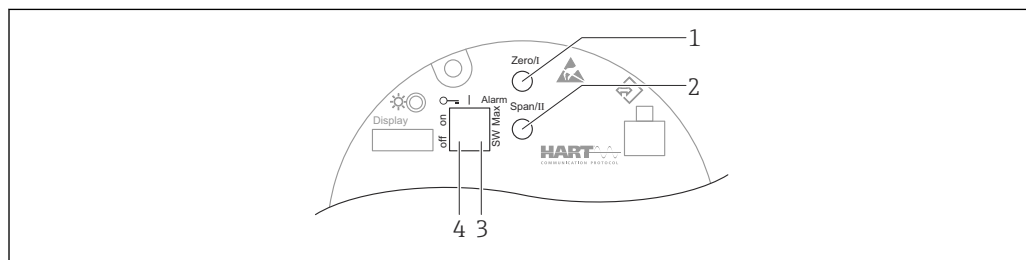
A0038833

32 Operatività mediante app SmartBlue

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

10.4 Messa in servizio mediante operatività in situ

Il dispositivo può essere controllato anche in loco utilizzando i tasti. Se l'operatività è stata bloccata in loco utilizzando i DIP switch, l'inserimento dei parametri non può essere eseguito mediante comunicazione.



A0039285

- 1 Tasto operativo per calibrazione di vuoto (funzione I)
- 2 Tasto operativo per calibrazione di pieno (funzione II)
- 3 DIP switch per corrente di allarme (assegnazione via SW/allarme min)
- 4 DIP switch per bloccaggio e sbloccaggio del misuratore

- **Calibrazione di vuoto:** tenere premuto il tasto operativo per la calibrazione di vuoto (I) > 3 s
- **Calibrazione di pieno:** tenere premuto il tasto operativo per la calibrazione di pieno (II) > 3 s
- **Calibrazione di fondo:** tenere contemporaneamente premuti il tasto operativo per la calibrazione di vuoto (I) e il tasto operativo per la calibrazione di pieno (II) > 3 s
- **Ripristino delle impostazioni predefinite:** tenere contemporaneamente premuti i tasti operativi per la calibrazione di vuoto (I) e la calibrazione di pieno (II) > 12 s. Il LED inizia a lampeggiare. Quando non lampeggia più, il dispositivo è ripristinato alle impostazioni predefinite in fabbrica.

10.4.1 Calibrazione base del livello

Tempo di calibrazione per calibrazione: **5 min!**

1. Reset
 - ↳ Premere entrambi i tasti > 12 s
2. Avvia calibrazione di fondo
 - ↳ Premere entrambi i tasti > 3 s
 - Il LED verde si illumina per un secondo e inizia a lampeggiare ad un intervallo di 2 s

3. Avvia calibrazione di vuoto

- ↳ Premere il tasto "Zero / 1" > 3 s
Il LED verde si illumina per un secondo e inizia a lampeggiare ad un intervallo di 2 s
Attendere 5 min fino a quando il LED verde non smette di lampeggiare

4. Avvia calibrazione di pieno

- ↳ Premere il tasto "Span / 2" > 3 s
Il LED verde si illumina per un secondo e inizia a lampeggiare ad un intervallo di 2 s
Attendere 5 min fino a quando il LED verde non smette di lampeggiare



Un reset cancella tutte le calibrazioni!

10.4.2 LED di stato e alimentazione

Un LED verde che segnala lo stato e il feedback di attivazione pulsante viene inviato all'inserto elettronico.

Comportamento del LED

- Il LED lampeggia brevemente una volta all'avvio del misuratore
- Quando si interviene su un tasto, il LED lampeggia per confermare l'attivazione del tasto
- Se si esegue un reset, il LED lampeggia finché si premono i due tasti e se non è già attivo un reset (conto alla rovescia). Il LED smette di lampeggiare quando il reset è in corso.
- Il LED lampeggia quando la calibrazione viene eseguita mediante l'operazione sul posto

10.5 Messa in servizio della compensazione di densità con RSG45 (computer gamma)

Misura di livello: FMG50 con Memograph M RSG45 e informazioni sulla densità del gas.

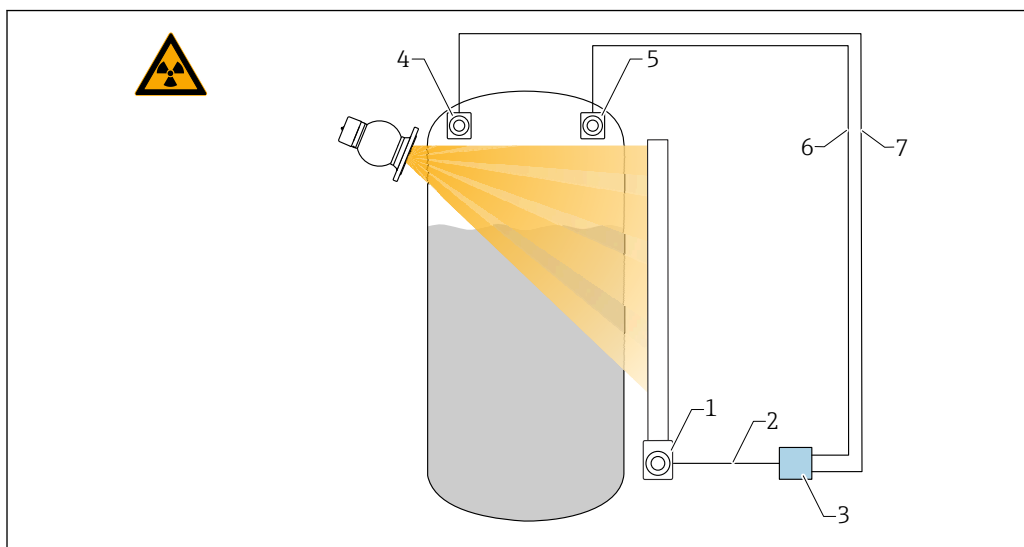
Nel recipiente contenente il fluido da misurare, la fase gassosa è al di sopra del fluido. La fase gassosa assorbe anche le radiazioni gamma nel processo, sebbene in misura decisamente inferiore rispetto al fluido. Questo assorbimento viene preso in considerazione nei calcoli e compensato durante la taratura.

Nei processi con densità del gas oscillante, è comunque consigliabile una compensazione della misura di livello. Qui, il segnale di livello viene calcolato con il valore di densità variabile del gas e opportunamente compensato.

10.5.1 Scenario 1: compensazione della densità mediante misurazione di temperatura e pressione

La densità del gas viene calcolato in funzione della temperatura e pressione

Configurazione del sistema di misura



A0043427

33 Esempio di collegamento: RSG45 (scenario 1)

- 1 FMG50 (livello)
- 2 Canale HART 2 (livello)
- 3 RSG45
- 4 Cella di misura della pressione
- 5 Sensore di temperatura
- 6 Canale HART 4 (temperatura)
- 7 Canale HART 3 (pressione assoluta)

Collegamento dei canali HART di RSG45

Canale 2: misura del livello FMG50

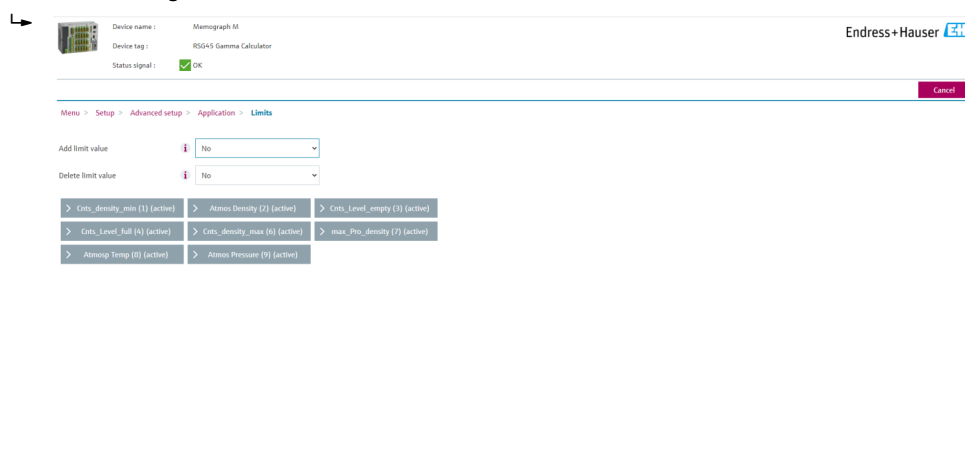
Canale 3: misura della pressione assoluta

Canale 4: misura della temperatura

Configurazione di RSG45

Impostazione o cancellazione dei valori di soglia

1. Accedere ai valori di soglia: "Configurazione -> Configurazione estesa -> Applicazione -> Valori di soglia"



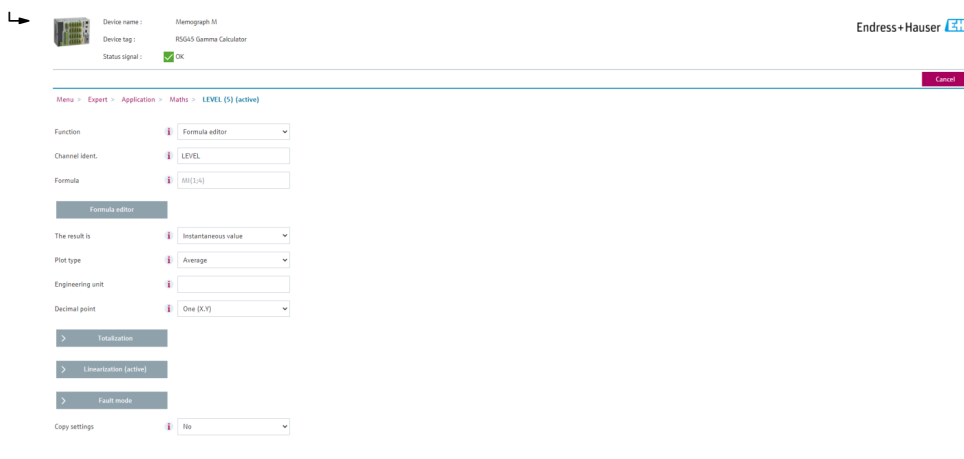
2. Indicare i valori di soglia

- FMG50 (misura di densità), canale 1
 - **Cnts_density_min**: frequenza d'impulso (impulsi al secondo, cnt/s) di FMG50 (densità) alle condizioni atmosferiche (ambiente)
 - **Atmos Density**: densità atmosferica (ambiente)
 - **Cnts_density_max**: frequenza d'impulso (impulsi al secondo, cnt/s) di FMG50 (densità) alla densità di processo massima
 - **max_Pro_density**: densità di processo massima
- FMG50 (misura di livello), canale 2
 - **Cnts_Level_empty**: frequenza d'impulso (impulsi al secondo, cnt/s) a livello 0%
 - **Cnts_Level_full**: frequenza d'impulso (impulsi al secondo, cnt/s) a livello 100%
- Misura di pressione, canale 3
 - Atmos Pressure**: pressione atmosferica (riferimento)
- Misura di temperatura, canale 4
 - Atmos Temp**: temperatura atmosferica (riferimento)

Impostazione delle funzioni matematiche e tabella di linearizzazione

Visualizzazione come percentuale

1. Nel menu Expert, accedere alla tabella di linearizzazione: Expert → Applicazione → Matematica → Livello → Linearizzazione



2. Inserire le coppie di valori nella tabella di linearizzazione. Una coppia di valori è costituita da un valore percentuale e dalla frequenza d'impulso associata (impulsi al secondo, cnt/s).

➤ Il valore di misura linearizzato è mostrato come percentuale.



La tabella di linearizzazione è composta da un massimo di 32 coppie di valori. Inserire il maggior numero possibile di coppie di valori per ottimizzare la precisione.

Impostazione di sensori e canali

Canale 2:

misura di livello FMG50 (uscita HART)

- PV: livello (%)
- SV: frequenza d'impulso (impulsi al secondo, cnt/s)

Canale 3:

misura di pressione (uscita HART)

PV: pressione assoluta (bar)

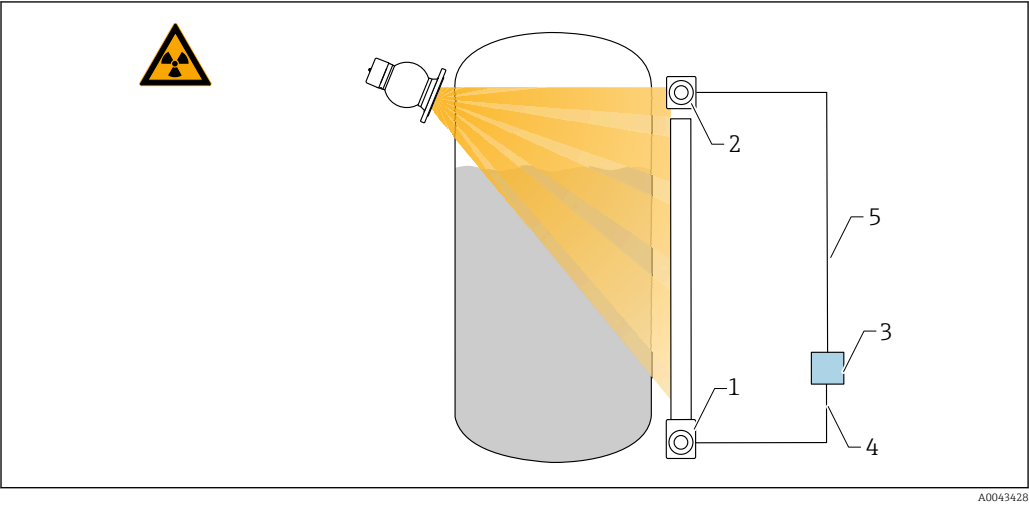
Canale 4:

misura di temperatura (uscita HART)

PV: temperatura (K)

10.5.2 Scenario 2: compensazione densità mediante misura della densità del gas FMG50

Configurazione del sistema di misura



34 Esempio di collegamento: RSG45 (scenario 2)

- 1 FMG50 (livello)
- 2 FMG50 (densità)
- 3 RSG45
- 4 Canale HART 2 (livello)
- 5 Canale HART 1 (densità)

Collegamento dei canali HART di RSG45

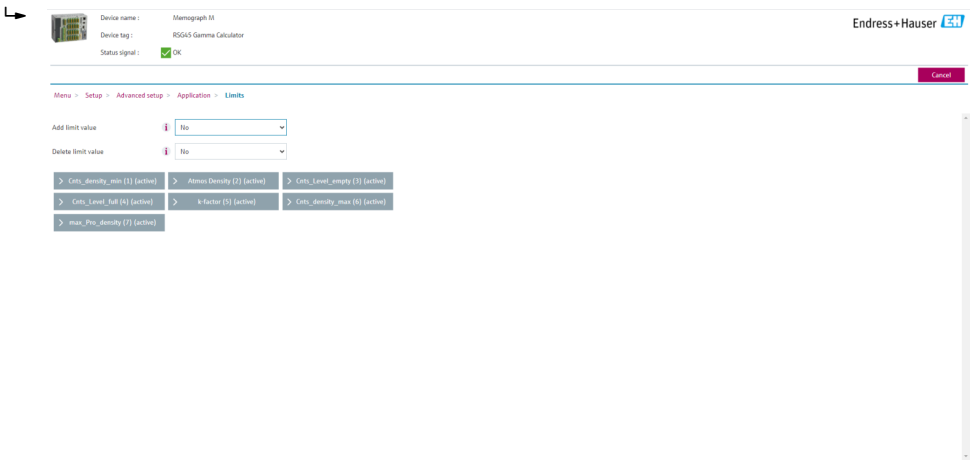
Canale 1: misura di densità FMG50

Canale 2: misura del livello FMG50

Configurazione di RSG45

Impostazione o cancellazione dei valori di soglia

- 1. Accedere ai valori di soglia: "Configurazione -> Configurazione estesa -> Applicazione -> Valori di soglia"



- 2. Indicare i valori di soglia

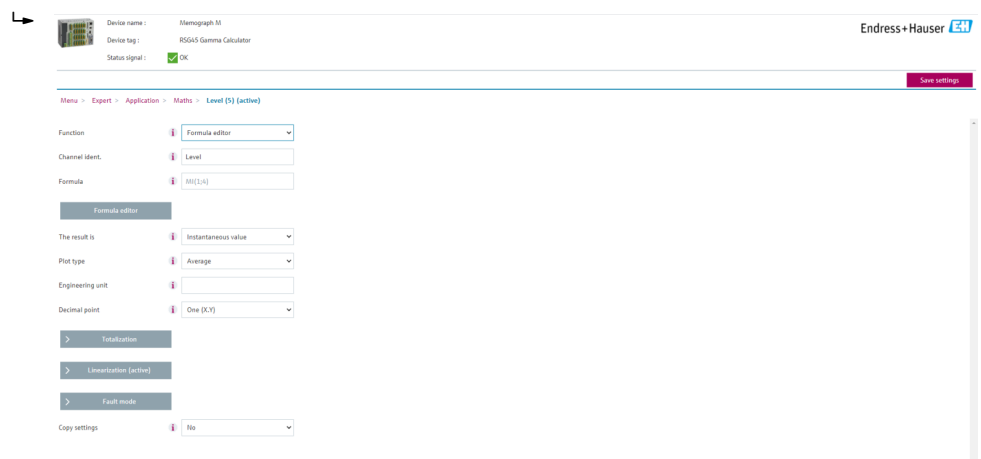
- FMG50 (misura di densità), canale 1
 - **Cnts_density_min**: frequenza d'impulso (impulsi al secondo, cnt/s) di FMG50 (densità) alle condizioni atmosferiche (ambiente)
 - **Atmos Density**: densità atmosferica (ambiente)
 - **Cnts_density_max**: frequenza d'impulso (impulsi al secondo, cnt/s) di FMG50 (densità) alla densità di processo massima
 - **max_Pro_density**: densità di processo massima
 - **Fattore K** = $\ln(\text{frequenza d'impulso}_{\text{vapore}} / \text{frequenza d'impulso}_{\text{atm}}) / (\rho_{\text{vapore}} - \rho_{\text{atm}})$
- FMG50 (misura di livello), canale 2
 - **Cnts_Level_empty**: frequenza d'impulso (impulsi al secondo, cnt/s) a livello 0%
 - **Cnts_Level_full**: frequenza d'impulso (impulsi al secondo, cnt/s) a livello 100%

 Calcolare il fattore K durante la messa in servizio e inserirlo in RSG45.

Impostazione delle funzioni matematiche e tabella di linearizzazione

Visualizzazione come percentuale

1. Nel menu Expert, accedere alla tabella di linearizzazione: Expert → Applicazione → Matematica → Livello → Linearizzazione



2. Inserire le coppie di valori nella tabella di linearizzazione. Una coppia di valori è costituita da un valore percentuale e dalla frequenza d'impulso associata (impulsi al secondo, cnt/s).

➡ Il valore di misura linearizzato è mostrato come percentuale.

 La tabella di linearizzazione è composta da un massimo di 32 coppie di valori. Inserire il maggior numero possibile di coppie di valori per ottimizzare la precisione.

Impostazione di sensori e canali

Canale 1:

misura di densità FMG50 (uscita HART)

- PV: densità (kg/m³)
- SV: frequenza d'impulso (impulsi al secondo, cnt/s)

Canale 2:

misura di livello FMG50 (uscita HART)

- PV: livello (%)
- SV: frequenza d'impulso (impulsi al secondo, cnt/s)

10.6 Funzionalità e impostazioni mediante RIA15



Consultare le Istruzioni di funzionamento RIA15, BA01170K

10.7 Accesso ai dati - Sicurezza

10.7.1 Blocco mediante password in FieldCare/DeviceCare/Smartblue

Il dispositivo Gammapilot FMG50 può essere bloccato e sbloccato mediante una password (v. paragrafo "Blocco mediante software")

10.7.2 Blocco hardware

Il Gammapilot FMG50 può essere bloccato e sbloccato mediante un DIP switch presente sull'unità principale. Il blocco hardware può essere sbloccato solo mediante l'unità principale (spostare il DIP switch). Non è possibile rimuovere il blocco hardware tramite comunicazione.

10.7.3 Tecnologia wireless Bluetooth® (opzionale)

La trasmissione del segnale mediante tecnologia wireless Bluetooth® usa una tecnica crittografica testata dal Fraunhofer Institute

- Il dispositivo non è visibile mediante tecnologia wireless *Bluetooth*® senza l'app SmartBlue.
- Si può stabilire solo una connessione punto a punto tra **un** sensore e **un** tablet/smartphone.
- L'interfaccia con tecnologia wireless *Bluetooth*® può essere disattivata mediante SmartBlueFieldCare o DeviceCare.
- L'interfaccia con tecnologia wireless *Bluetooth*® può essere riattivata mediante FieldCare o DeviceCare.
- Non si può riattivare l'interfaccia con tecnologia wireless *Bluetooth*® mediante l'app SmartBlue.

10.7.4 Blocco dell'indicatore RIA15

La configurazione del dispositivo può essere bloccata con un codice utente a 4 cifre



Per ulteriori informazioni consultare le Istruzioni di funzionamento dell'indicatore RIA15

10.8 Panoramica del menu operativo

Una panoramica completa del menu operativo è fornita nella documentazione "Descrizione dei parametri del dispositivo".



GP01141F

11 Diagnostica e ricerca guasti

11.1 Messaggi di errore di sistema

11.1.1 Segnale di errore

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

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

 Impostazione predefinita: MIN, -10%, 3,6 mA

 La corrente di allarme massima può essere configurata nel campo 21,5 ... 23,0 mA. Il valore predefinito è 22,5 mA.

11.1.2 Tipi di errore

- Funzionamento normale: display verde
- Allarme o avviso: display rosso
- Allarme: l'uscita in corrente assume un valore definito in precedenza. Viene visualizzato un messaggio di errore
 - MAX, 110 %, 22 mA
 - MIN, -10 %, 3,8 mA
- Avviso: il dispositivo continua a misurare. Viene visualizzato un messaggio di errore (alternato al valore di misura).

 L'indicazione dell'errore mediante un cambiamento del colore di visualizzazione funziona soltanto se la tensione operativa non è inferiore a 15 V.

11.2 Possibili errori di calibrazione

Errore	Possibili cause	Intervento correttivo
Frequenza d'impulso troppo bassa con silo vuoto	Sorgente radiante disattivata	Attivare la sorgente radiante in corrispondenza del contenitore di carica
	Errato allineamento del contenitore di carica	Riallineare l'angolo di emissione
	Presenza di depositi nel silo	Pulire il silo oppure Ripetere la calibrazione (se i depositi sono stabili)
	Nel calcolo dell'attività non si è tenuto conto di accessori/raccordi interni al silo	Ricalcolare l'attività e, se necessario, cambiare la sorgente radiante
	Nel calcolo dell'attività non si è tenuto conto della pressione interna del silo	Ricalcolare l'attività e, se necessario, cambiare la sorgente radiante
	La sorgente radiante non è presente nell'apposito contenitore	Caricare la sorgente radiante
	Sorgente radiante troppo debole	Utilizzare una sorgente radiante con attività superiore
	Se si utilizza un modulatore	Il modulatore non è montato correttamente

Errore	Possibili cause	Intervento correttivo
		Il modulatore non è in funzione
		La radiazione non è impostata su modulata
	Se si utilizza un collimatore	Errato allineamento della finestra di immissione radiazione
Frequenza d'impulso troppo alta con silo vuoto	Attività troppo elevata	Attenuare la radiazione, ad esempio montando una piastra in acciaio davanti al contenitore di carica oppure sostituire la sorgente radiante.
	Possibile presenza di sorgenti radianti esterne (dovute ed es. a gammagrafia)	Schermarle se possibile e ripetere la calibrazione senza sorgente radiante esterna.
Frequenza d'impulso troppo alta con silo pieno	Possibile presenza di sorgenti radianti esterne (dovute ed es. a gammagrafia)	Schermarle se possibile e ripetere la calibrazione senza sorgente radiante esterna.

11.3 Evento diagnostico

11.3.1 Evento diagnostico nel tool operativo

Se nel dispositivo è presente un evento diagnostico, nell'area in alto a sinistra del tool operativo è visualizzato il segnale di stato, insieme al simbolo corrispondente al livello dell'evento misurato secondo NAMUR NE 107:

- Guasto (F)
- Controllo funzione (C)
- Fuori valori specifica (S)
- Richiesta manutenzione (M)
- Funzionamento normale: display verde
- Allarme o avviso: display rosso

Richiamare le soluzioni

- Selezionare il menu **Diagnostica**
 - ↳ Nel parametro **Diagnostica attuale** è indicato l'evento diagnostico con il relativo testo

11.3.2 Elenco degli eventi diagnostici nel tool operativo

Numero di diagnostica	Testo breve	Rimedi	Segnale di stato [dalla fabbrica]	Comportamento diagnostico [dalla fabbrica]
Diagnostica del sensore				
007	Sensore difettoso	Sostituire il elettronico del sensore	F	Alarm
008	Sensore difettoso	1. Riavviare dispositivo 2. contattare Endress Hauser	F	Alarm
062	Connessione sensore guasta	Controlla connessione sensore	F	Alarm
064	Pulse rate fuori range	1. Controllare le condizioni di processo 2. 3.	C	Warning

Numero di diagnostica	Testo breve	Rimedi	Segnale di stato [dalla fabbrica]	Comportamento diagnostico [dalla fabbrica]
082	Dati salvati inconsistenti	1. Controllare modulo connessioni 2. Contattare Service	F	Alarm
Diagnostica dell'elettronica				
242	Firmware incompatibile	1. Controllare software 2. Aggiornare il SW o sostituire il modulo dell'elettronica principale	F	Alarm
252	Modulo incompatibile	1. Controllare se il modulo elettronico corretto è collegato 2. Sostituire il modulo elettronico	F	Alarm
270	Scheda madre difettosa	Sostituire elettronica principale	F	Alarm
272	Guasto scheda madre	1. Riavviare dispositivo 2. contattare Endress Hauser	F	Alarm
273	Scheda madre difettosa	1. Operazione di emergenza tramite display 2. Cambiare i moduli dell'elettronica principale	F	Alarm
282	Dati salvati inconsistenti	1. Riavviare dispositivo 2. contattare Endress Hauser	F	Alarm
283	Contenuto memoria inconsistente	1. Trasferire dati o reset del dispositivo 2. Contattare il service	F	Alarm
287	Contenuto memoria inconsistente	1. Riavviare dispositivo 2. contattare Endress Hauser	M	Warning
311	Guasto dell'elettronica	Richiesta manutenzione. 1. Non resettare 2. Contattare il service	M	Warning
Diagnostica della configurazione				
410	Trasferimento dati fallito	1. Controllare connessione 2. Riprovare trasferimento dati	F	Alarm
412	Download in corso	Download attivo, attendere prego	C	Warning
431	Trim richiesto	Funzione trimming uscita	C	Warning
434	Real time Clock guasto	Sostituire il elettronico del sensore	C	Alarm
435	Errore linearizzazione	Controllare tabella di linearizzazione	F	Alarm
436	Data/Ora non corrette	Controlla settaggio data e ora	M	Alarm
437	Configurazione incompatibile	1. Riavviare dispositivo 2. contattare Endress Hauser	F	Alarm
438	Set dati differente	1. Controllare file dei dati impostati 2. Controllare la configurazione dello strumento 3. Fare l'upload e il download della nuova configurazione	M	Warning
440	Dispositivo non tarato	Calibrazione dispositivo	F	Alarm

Numero di diagnostica	Testo breve	Rimedi	Segnale di stato [dalla fabbrica]	Comportamento diagnostico [dalla fabbrica]
441	Uscita in corrente fuori campo	1. Controllare il processo 2. Controllare le impostazioni della corrente in uscita	S	Warning
484	Failure simulazione attiva	Disattivare la simulazione	C	Alarm
490	Simulazione dell'uscita	Disattivare la simulazione	C	Warning
491	Current output 1 simulation active	Disattivare la simulazione	C	Warning
495	Evento diagnostico simulazione attiva	Disattivare la simulazione	C	Warning
538	Configurazione unità sensore non valida	1. controlla configurazione sensore 2. controlla configurazione dispositivo	M	Alarm
544	Background non tarato	Background non calibrato	C	Warning
586	Calibrazione attiva	Registrazione Pulse rate	M	Alarm
593	Simulazione pulse rate attivo	Disattivare la simulazione	C	Warning
Diagnostica del processo				
801	Tensione di alimentazione troppo bassa	Tensione di alimentazione troppo bassa, aumentare la tensione di alimentazione	F	Alarm
802	Tensione alimentazione troppo elevata	Diminuisci tensione alimentazione	S	Warning
803	Loop di corrente difettoso	1. Controlla collegamenti 2. Sostituisci elettronica	M	Warning
805	Loop di corrente difettoso	1. Controlla collegamenti 2. Sostituisci elettronica	F	Alarm
825	Temperatura di esercizio	1. Controllare temperatura ambiente 2. Controllare temperatura di processo	S	Warning
826	Temperatura sensore fuori range	1. Controllare temperatura ambiente 2. Controllare temperatura di processo	S	Warning
927	Sovraesposizione rilevata	Si prega di controllare la sorgente	C	Alarm
955	Gammagrafia rilevata	Rilevata Gammagrafia	C	Warning ¹⁾
956	Valutazione della curva Plateau	Valutazione della curva Plateau	M	Warning

1) Il comportamento diagnostico può essere modificato.



Codice diagnostico C064:

L'errore può essere attivato da una radiazione eccessiva o insufficiente.

Contattare l'organizzazione di assistenza di Endress+Hauser prima di sostituire il dispositivo.



Codice diagnostico F825:

Il comportamento diagnostico può essere di allarme o avviso in funzione della versione del sensore.

- Nel caso di scintillatori NaI (TI), il comportamento diagnostico è sempre di avviso:
 - in caso di superamento di +80 °C
 - in caso di mancato raggiungimento di -40 °C
- Nel caso di scintillatori PVT, il comportamento diagnostico è:
 - **Allarme:** in caso di superamento di +65 °C
 - **Avviso:** in caso di superamento di +60 °C o di mancato raggiungimento di -40 °C
- Nel caso di scintillatori PVT (HT) il comportamento diagnostico è:
 - **Allarme:** in caso di mancato raggiungimento di -25 °C
 - **Avviso:** in caso di superamento di +80 °C o di mancato raggiungimento di -20 °C



Codice diagnostico 955:

Il comportamento diagnostico può essere modificato. Vedere la sezione "Gammagrafia".

11.3.3 Visualizzazione degli eventi diagnostici

Diagnostica attuale

Il parametro **Diagnostica attuale** è disponibile nel menu insieme ad una marcatura oraria.

Precedenti diagnostiche

Il parametro **Precedenti diagnostiche** è disponibile nel menu insieme ad una marcatura oraria.

Logbook degli eventi

Gli eventi vengono salvati nell'apposito logbook.

Navigazione

Menu "Diagnostica" → Registro degli eventi

11.4 Evento diagnostico nel display RIA15

Gli eventi diagnostici non vengono visualizzati direttamente sul display RIA15. Il guasto F911 viene visualizzato direttamente sul RIA15 solo in caso di allarme.

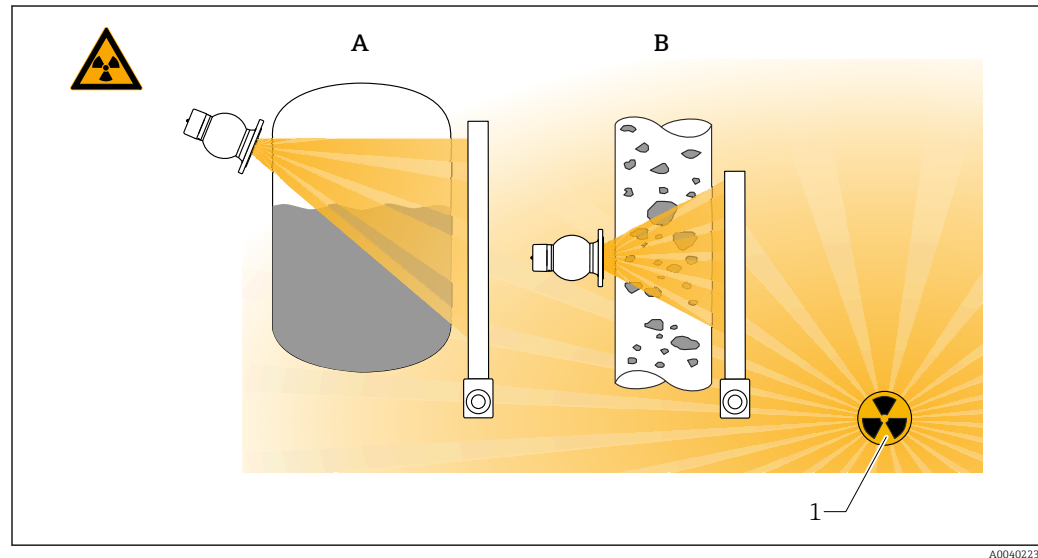
Visualizzazione di un evento diagnostico sul RIA15

1. Accedere a: DIAG/TERR
2. Premere
3. Premere
4. Premere
5. Premere 3 volte
6. Premere
 - ↳ L'evento diagnostico dello strumento da campo è visualizzato sul display RIA15. Viene visualizzato il tipo di evento diagnostico (F, M, C, S) + l'ID del codice di servizio, ad es.: F124 - per F270 (elettronica principale difettosa) e ID di servizio 124 (difetto Rom su MB).

11.5 Gammagrafia

11.5.1 Principi generali

Questa funzione permette di rilevare le radiazioni di interferenza che determinano l'interruzione della misura. Lo scopo è quello di rilevare le radiazioni di interferenza che tipicamente si verificano durante controlli non distruttivi sui materiali all'interno del sistema. Senza la funzione di rilevamento gammagrafico, la radiazione di interferenza potrebbe determinare un valore di misura inferiore (0% o pmin). Quando si utilizza questa funzione, invece, il valore di misura assume un valore predefinito (corrente di allarme o mantenimento dell'ultimo valore di misura).



35 Influenza della gammagrafia sulle misure radiometriche

1 Radiazione di interferenza

11.5.2 Reazione alle radiazioni rilevate mediante gammagrafia

Se il criterio "soglia gammagrafica" è soddisfatto, l'uscita dello strumento assume un valore predefinito dall'utente (parametro Rilevamento gammagrafico). Viene generato anche un avviso. Allo scadere di un tempo massimo definito dall'utente (parametro Tempo di mantenimento), viene emessa una corrente di allarme e viene visualizzato un evento (può essere selezionato mediante il parametro Rilevamento gammagrafico).

i La funzione di rilevamento gammagrafico è disponibile anche con radiazione modulata.

i Se l'opzione Heartbeat è disponibile, il numero di eventi rilevati mediante gammagrafia e la loro durata totale vengono indicati nel rapporto di verifica Heartbeat.

11.5.3 Soglia di rilevamento e comportamento della funzione gammagrafica in caso di radiazione eccessiva

Il rilevamento gammagrafico è attivo nell'intervallo di radiazioni consentito dello strumento, ossia fino a ≤ 65000 cnt/s. La precisione di misura dello strumento può essere garantita in questo intervallo, il che significa che lo strumento sarà nuovamente pronto a misurare non appena l'evento che ha determinato l'attivazione della funzione gammagrafica si sarà concluso.

Al superamento del campo di radiazioni ammesse, dopo 1 s viene segnalato un allarme di eccessive radiazioni (numero diagnostico 927), indipendentemente dalle impostazioni del

rilevamento gammagrafico. L'uscita in corrente è sempre impostata alla corrente di guasto quando è presente l'allarme di radiazione eccessiva.

Per proteggere il fotomoltiplicatore, l'alimentazione ad alta tensione del tubo rimane disattivata durante l'attivazione dell'allarme di radiazione eccessiva, e viene ciclicamente riattivata per verificare l'intensità della radiazione. Il periodo di pausa durante il quale il tubo è disattivato è di 60 s; pertanto, il periodo di radiazione eccessiva può essere rilevato non prima di 60 s. Al termine dell'erogazione di tale radiazione eccessiva, la tensione di alimentazione viene nuovamente regolata. Di conseguenza, in aggiunta al periodo di pausa, sono necessari 30 s circa prima che il segnale del sensore esca dallo stato di allarme.

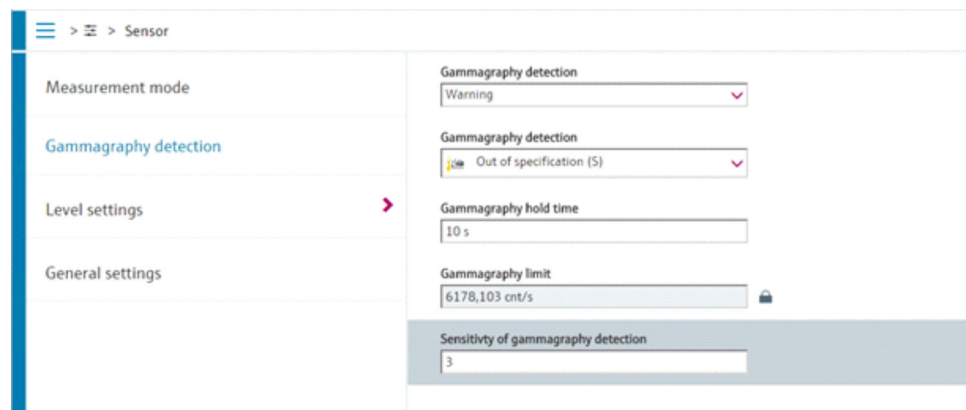


Disattivando ciclicamente l'alta tensione, la radiazione in eccesso può rimanere presente per periodi arbitrariamente lunghi senza che ciò influisca sulla vita utile del fotomoltiplicatore o dello strumento in generale.

11.5.4 Impostazioni per la funzione gammagrafica

La configurazione della funzione di rilevamento gammagrafico può essere effettuata in:

Applicazione -> Sensore -> Rilevamento gammagrafico



11.5.5 Parametro Rilevamento gammagrafico

Questo parametro consente di attivare o disattivare la funzione di rilevamento gammagrafico.



Inoltre, è possibile definire la classe di evento in conformità a NE107

Rilevamento gammagrafico -> Off

Il rilevamento gammagrafico è disattivato. In un evento gammagrafico, l'uscita in corrente visualizza un valore di misura di -10% (3,8 mA).

Rilevamento gammagrafico -> Allarme

Il rilevamento gammagrafico è attivato. In un evento gammagrafico, l'uscita in corrente adotta la corrente di guasto (3,6 mA o $\geq 21,5$ mA, a seconda della configurazione della corrente di allarme).

rilevamento gammagrafico -> Avviso

Il rilevamento gammagrafico è attivato. L'uscita in corrente mantiene l'ultimo valore valido misurato prima del rilevamento gammagrafico.

11.5.6 Parametro Tempo di mantenimento gammagrafia

Questo parametro definisce il tempo per il quale il valore di misura viene mantenuto in seguito al rilevamento della radiazione gammagrafica. Allo scadere di tale tempo, l'uscita in corrente assume il valore definito con il parametro Rilevamento gammagrafico.

Il tempo di mantenimento deve essere leggermente superiore alla durata massima della misura gammagrafica. Se la frequenza d'impulso massima è ancora superata allo scadere del tempo di mantenimento, viene generato un allarme.

 L'evento viene registrato nell'elenco eventi solo in seguito allo scadere del tempo di mantenimento

AVVERTENZA

Durante il tempo di mantenimento, le eventuali variazioni del valore di misura non vengono rilevate.

Di conseguenza, l'uscita in corrente può trasmettere un valore di misura non corretto. Possono conseguire gravi lesioni personali o danni materiali.

- In un circuito di protezione di sicurezza, il tempo di mantenimento selezionato non deve essere superiore al tempo consentito per la sicurezza del processo

11.5.7 Parametro Soglia gammagrafia

Se la frequenza d'impulso in corrispondenza del rilevatore supera il valore di soglia massimo impostato per la gammagrafia, il sistema rileva la radiazione gammagrafica. Questo valore è determinato usando la frequenza d'impulso massima determinata durante la taratura (generalmente "valore di fondo scala") e la sensibilità configurata per la gammagrafia.

11.5.8 Parametro Sensibilità gammagrafia

Il valore di sensibilità idoneo dipende molto dalle condizioni specifiche del processo e dell'ambiente delle singole applicazioni, pertanto non esistono regole generali da applicare per la sua determinazione. Tuttavia, si può fare riferimento ai seguenti principi a scopo indicativo:

- Nel caso di prodotti omogenei con superficie calma e uniforme, impostare un valore basso (compreso tra 1 e 3). Il rilevamento gammagrafico viene quindi effettuato con un grado elevato di sensibilità.
- Nel caso di prodotti non omogenei e superfici turbolente, occorre impostare un valore elevato (compreso tra 3 e 7), poiché le variazioni casuali della frequenza d'impulso verrebbero erroneamente interpretate come un evento gammagrafico.

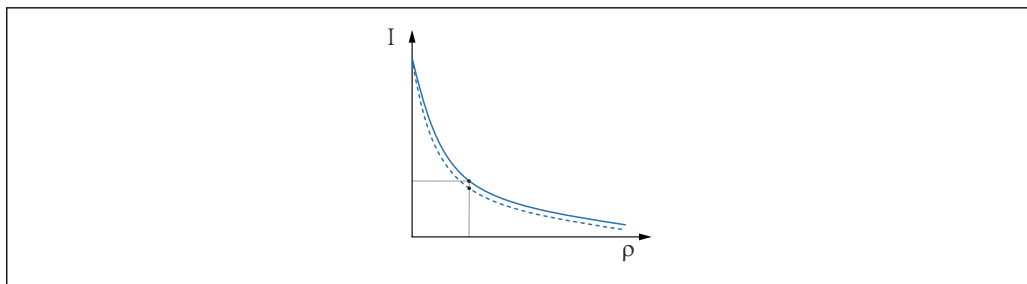
 Se di tanto in tanto lo strumento segnala degli eventi gammagrafici anche in assenza di radiazioni gammagrafiche, è consigliabile aumentare leggermente il valore. Diversamente, in caso di mancato rilevamento della radiazione gammagrafica, il valore dovrà essere ridotto.

11.6 Ricalibrazione della densità per la calibrazione multipunto

11.6.1 Principi generali

Se le condizioni di misura sono cambiate può essere necessaria una ricalibrazione della misura, ad esempio in caso di accumulo di depositi sul tubo.

Il coefficiente di assorbimento μ della concentrazione originaria viene mantenuto, ma la frequenza di impulsi di riferimento I_0 viene nuovamente determinata e questo determina uno scostamento nella funzione di linearizzazione complessiva.



A0042150

36 Scostamento della linearizzazione

I Frequenza d'impulso (impulsi al secondo, cnt/s)

ρ Densità

11.6.2 Esecuzione della ricalibrazione della densità per la calibrazione multipunto

1. Dal menu operativo, modificare il tipo di calibrazione da opzione **Calibrazione multipunto** a opzione **Calibrazione a 1 punto**
 ↳ Applicazione → Sensore → Settaggi densità → Tipo calibrazione o linearizzazione



A0042151

2. Dopo la modifica del tipo di calibrazione in quella ad un punto, eseguire la calibrazione a un punto utilizzando la procedura guidata di messa in servizio.
- i** **Modificare il tipo di calibrazione soltanto nel menu operativo.** Se il tipo di calibrazione viene cambiato nella procedura guidata di messa in servizio, il coefficiente di assorbimento esistente della calibrazione corrente viene sostituito dal valore predefinito 7,7 mm²/g. Questo richiederebbe una completa ricalibrazione del punto di misura. In questo caso, il valore μ può essere recuperato manualmente dalla documentazione di messa in servizio e inserito al posto del valore predefinito.

11.7 Orologio in tempo reale e compensazione del decadimento

11.7.1 Principi generali

Per la compensazione del decadimento, il Gammapilot FMG50 contiene un orologio in tempo reale, che è solitamente alimentato dalla tensione del terminale. L'orologio è dotato di batteria tampone che interviene in caso di interruzioni della tensione.

La batteria deve avere una capacità residua sufficiente a garantire che l'orologio funzioni correttamente e mantenga la data corretta in caso di interruzione dell'alimentazione.

La batteria si scarica nel corso della durata utile del dispositivo. Il processo dipende dalla temperatura: l'autoscarica accelera con temperature ambiente elevate.

- i** Per contenere al minimo l'autoscarica, non conservare i dispositivi a temperature elevate per lunghi periodi

11.7.2 Impostazione dell'orologio in tempo reale

- i** La batteria può essere sostituita soltanto dall'assistenza Endress+Hauser

Impostazione dell'ora

1. ➔ Applicazione → Sensore → Sensor Trim Gamma

The screenshot shows a mobile application interface for 'Sensor Trim Gamma'. It features a 'Real time clock adjustment' section on the left and a 'Set system time' section on the right. The 'Set system time' section contains input fields for Year (20), Month (2), Day (28), Hour (11), Minute (25), and Date/time (2020-02-28 11:25:00). A 'Set system time' button is located at the top right of the 'Set system time' section.

2. L'ora dell'orologio del dispositivo (collegato al PC o al dispositivo Bluetooth) viene regolata premendo la voce **"Imposta ora sistema"**.

 Impostazione dell'orologio alla consegna: tempo universale coordinato (UTC).

AVVERTENZA

Una scorretta impostazione dell'orologio in tempo reale può generare un risultato errato della compensazione del decadimento.

Questo può portare a un errore pericoloso e non diagnosticabile. Possono conseguirne gravi lesioni personali o danni materiali.

- Impostare l'orologio in tempo reale sull'ora corretta.

11.8 Comportamento in caso di bassa tensione del terminale

11.8.1 Principi generali

Se la tensione del terminale è bassa, il livello di energia disponibile potrebbe non essere sufficiente a garantire la disponibilità di tutte le funzioni del dispositivo. Per garantire una funzione di misura affidabile, si adottano le seguenti misure a seconda dell'energia disponibile:

- **Per dispositivi con display (opzionale):** la retroilluminazione del display e la funzione Bluetooth sono disabilitate
- **Per dispositivi privi di display:** l'energia complessiva disponibile è sempre a disposizione del sensore

Se l'energia non è sufficiente a garantire una funzione di misura affidabile, viene emesso un allarme **F801 "Aumentare tensione di alimentazione"** e la funzione del sensore viene disattivata.

11.9 Cronologia

11.9.1 Versioni firmware

Versione firmware

- **01.00.00**
 - Software iniziale
 - Valida dal: 31 agosto 2019
- **01.00.01**
 - Funzioni SIL certificate
 - Retroilluminazione display disponibile
 - Valida dal: 10 febbraio 2020
- **01.00.02**
 - Certificato di protezione da troppopieno secondo il German Water Resources Act (WHG)
 - Comportamento migliorato in caso di eccessive radiazioni
 - Comportamento cambiato del display in caso di bassa alimentazione (illuminazione del display e Bluetooth vengono riattivati quando un'alimentazione sufficiente è nuovamente disponibile)
 - Gli errori vengono ora visualizzati sul display in misura proporzionale alla loro importanza e non più in funzione del momento in cui si manifestano
 - Le procedure guidate per Verifica Heartbeat e test di verifica funzionale SIL sono ora disponibili anche tramite Bluetooth (necessario aggiornamento dell'app SmartBlue)
 - Correzioni dei bug
 - Valida dal: 1 marzo 2021
- **01.00.03**

Versione OEM specifica del cliente, non disponibile pubblicamente
- **01.00.04**
 - Comportamento migliorato in assenza di radiazione di fondo terrestre
 - Prima messa in servizio consentita ora mediante l'indicatore di processo RIA15
 - Correzioni dei bug
 - Valida dal: 25 febbraio 2022
- **01.00.05**
 - Miglioramento dell'allarme di radiazione eccessiva per tubo vuoto durante le misure di densità
 - Possibilità di ripristino delle impostazioni di fabbrica di HistoROM per l'organizzazione di assistenza di Endress+Hauser
 - Correzioni dei bug
 - Valida dal: 1 luglio 2022
- **01.00.06**
 - Correzione dell'errore nel controllo dell'alta tensione
 - Valida dal: 15 settembre 2023
- **01.00.07**

Versione OEM specifica del cliente, non disponibile pubblicamente
- **01.00.08**
 - Certificato di protezione da troppopieno secondo il German Water Resources Act (WHG)
 - Versione firmware minima richiesta per la versione hardware del sensore 01.01.01 o successiva
 - Valida dal: 11 aprile 2024
- **01.00.09**
 - HART-ID non viene più generato dal numero di serie del dispositivo ma è predefinito in fabbrica.
 - Versione firmware minima richiesta per tutti i dispositivi con data di produzione a partire da 01.01.2026
 - Valida dal: 16 settembre 2025

AVVISO**Uso di una versione firmware non conforme secondo il WHG.**

Perdita di validità del certificato WHG.

- I dispositivi con caratteristica 590, opzione LD "Sistema di protezione da troppopieno secondo il WHG)" possono essere controllati solo con la versione firmware **01.00.02**, **01.00.08** o **01.00.09**.



È consigliabile la versione firmware **01.00.09**.



La versione firmware può essere ordinata specificatamente mediante la codificazione del prodotto. In questo modo si può garantire la compatibilità della versione firmware con un'integrazione di sistema già esistente o pianificata.

12 Manutenzione e riparazioni

12.1 Pulizia

Per la pulizia esterna, utilizzare sempre detergenti che non corrodono la superficie della custodia e delle guarnizioni.

12.2 Riparazione

12.2.1 Concetto di riparazione

Secondo il concetto di riparazione di Endress+Hauser, i dispositivi hanno una progettazione modulare e le riparazioni possono essere eseguite dall'Organizzazione di assistenza Endress+Hauser Service o dal personale tecnico del cliente con specifica formazione.

Le parti di ricambio sono raggruppate in kit logici con le relative Istruzioni per la sostituzione.

Per ulteriori informazioni su service e parti di ricambio, contattare l'Organizzazione di assistenza Endress+Hauser.

12.2.2 Riparazioni dei dispositivi con certificato Ex

Per le riparazioni dei dispositivi con certificato Ex, osservare anche quanto segue:

- Soltanto il personale qualificato o l'assistenza Endress+Hauser può eseguire riparazioni di dispositivi con certificato Ex.
- Rispettare le norme applicabili, le direttive nazionali per area Ex, le Istruzioni di sicurezza (XA) e i certificati.
- Usare solo parti di ricambio originali Endress+Hauser.
- Un dispositivo certificato può essere convertito in una versione con diversa certificazione solo dall'Organizzazione di assistenza Endress+Hauser nelle sue officine specializzate.
- Documentare le riparazioni o le modifiche relative a dispositivi con certificato Ex.

 Osservare le informazioni nel "Manuale di sicurezza funzionale" per dispositivi SIL

12.3 Sostituzione

ATTENZIONE

I dati non possono essere scaricati/caricati, se il dispositivo è impiegato in applicazioni correlate con la sicurezza.

- Terminata la sostituzione del dispositivo completo o del modulo dell'elettronica, i parametri possono essere caricati di nuovo nel dispositivo mediante l'interfaccia di comunicazione. A questo scopo, salvare prima i dati nel PC utilizzando il software "FieldCare/DeviceCare".

12.3.1 Misura di livello e controllo di livello

Si può continuare a misurare senza eseguire una nuova calibrazione. Tuttavia, i valori di calibrazione devono essere controllati non appena possibile, poiché la posizione di montaggio potrebbe essersi leggermente modificata.

12.3.2 Misura di densità e concentrazione

Dopo la sostituzione si deve eseguire una nuova calibrazione.

12.3.3 HistoROM

Non è richiesta una nuova calibrazione del dispositivo, se si sostituisce il display o l'elettronica del trasmettitore. I parametri sono salvati nella memoria HistoROM.

 Terminata la sostituzione dell'elettronica del trasmettitore, togliere la memoria HistoROM e inserirla nella nuova parte sostitutiva.

 In caso di perdita o di anomalia di HistoROM, contattare l'ufficio dell'Organizzazione di assistenza Endress+Hauser.

12.4 Parti di ricambio

Inserire il numero di serie in *W@M Device Viewer* (www.it.endress.com/deviceviewer).

Qui sono elencate e possono essere ordinate tutte le parti di ricambio per il misuratore con il relativo codice d'ordine. Se disponibili, gli utenti possono scaricare anche le istruzioni di installazione corrispondenti.

 Numero di serie:

- Situato sulla targhetta del dispositivo e su quella delle parti di ricambio.
- Può essere richiamato mediante il parametro "Numero di serie" nel sottomenu "Informazioni sul dispositivo".

12.5 Restituzione

Il misuratore deve essere reso qualora debba essere riparato o tarato in fabbrica, o se è stato consegnato od ordinato il misuratore sbagliato. Endress+Hauser, quale azienda certificata ISO, è tenuta per legge ad attenersi a determinate procedure per la gestione dei prodotti che sono a contatto con il fluido.

Per assicurare una gestione sicura, veloce e professionale della strumentazione resa, attenersi alla procedura e alle condizioni di restituzione specificate sul sito Web di Endress+Hauser all'indirizzo <http://www.endress.com/support/return-material>

12.6 Smaltimento

 Se richiesto dalla Direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), il prodotto è contrassegnato con il simbolo raffigurato per minimizzare lo smaltimento di RAEE come rifiuti civili indifferenziati. I prodotti con questo contrassegno non devono essere smaltiti come rifiuti civili indifferenziati. Renderli, invece, al produttore per essere smaltiti in base alle condizioni applicabili.

12.6.1 Smaltimento della batteria

- L'utilizzatore finale ha l'obbligo legale di restituire le batterie usate.
- L'utilizzatore finale può restituire gratuitamente le batterie usate o armature elettroniche contenenti tali batterie a Endress+Hauser.

12.6.2 Smaltimento dei dispositivi con cristallo NaI (Tl)

I dispositivi con versione NaI (Tl) contengono più dello 0,1% di ioduro di sodio e sono registrati nella Scheda di sicurezza CAS n. 7681-82-5 e quelli contenenti piccole quantità di ioduro di tallio sono registrati nella Scheda di sicurezza CAS n. 7790-30-9.

⚠ ATTENZIONE

Pericolo per la salute, se inalato o ingerito!

Il Gammapilot con cristallo NaI (Tl) contiene ioduro di sodio (tallio), nocivo se inalato o ingerito.

- ▶ In caso di inalazione o ingerimento, consultare prontamente un medico.
- ▶ Se il rivestimento del cristallo NaI (Tl) non è presente o è difettoso, indossare dispositivi di protezione individuale durante la manipolazione della sostanza.

⚠ ATTENZIONE

Sostanza pericolosa per l'ambiente acquatico!

Il Gammapilot cristallo NaI (Tl) contiene ioduro di sodio (tallio), molto tossico per gli organismi acquatici. Il prodotto non deve essere smaltito insieme a rifiuti domestici o scaricato nel sistema delle acque reflue.

- ▶ Smaltire il prodotto solo attraverso una società ufficialmente autorizzata allo smaltimento dei rifiuti.

12.7 Come contattare Endress+Hauser

Gli indirizzi dei contatti sono reperibili sul sito www.it.endress.com/worldwide o richiedendoli all'Ufficio Endress+Hauser locale.

13 Accessori

13.1 Commubox FXA195 HART

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



TI00404F

13.2 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

13.3 Field Xpert SMT70

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

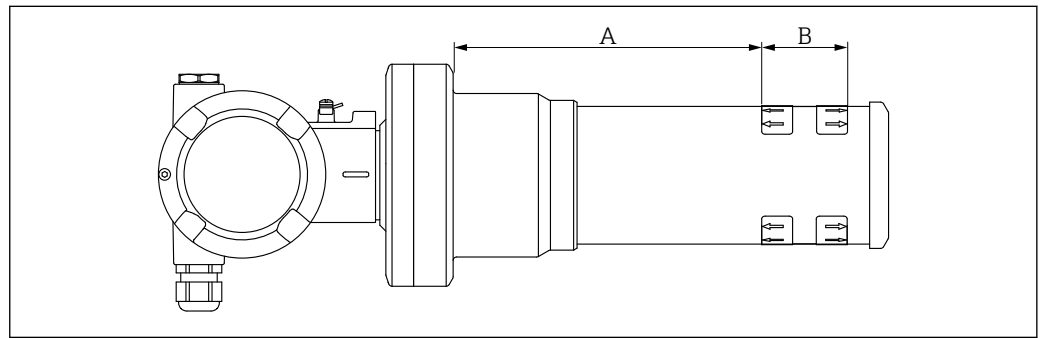


Informazioni tecniche TI01342S

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

13.4.1 Installazione della staffa di fissaggio

i 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

37 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)

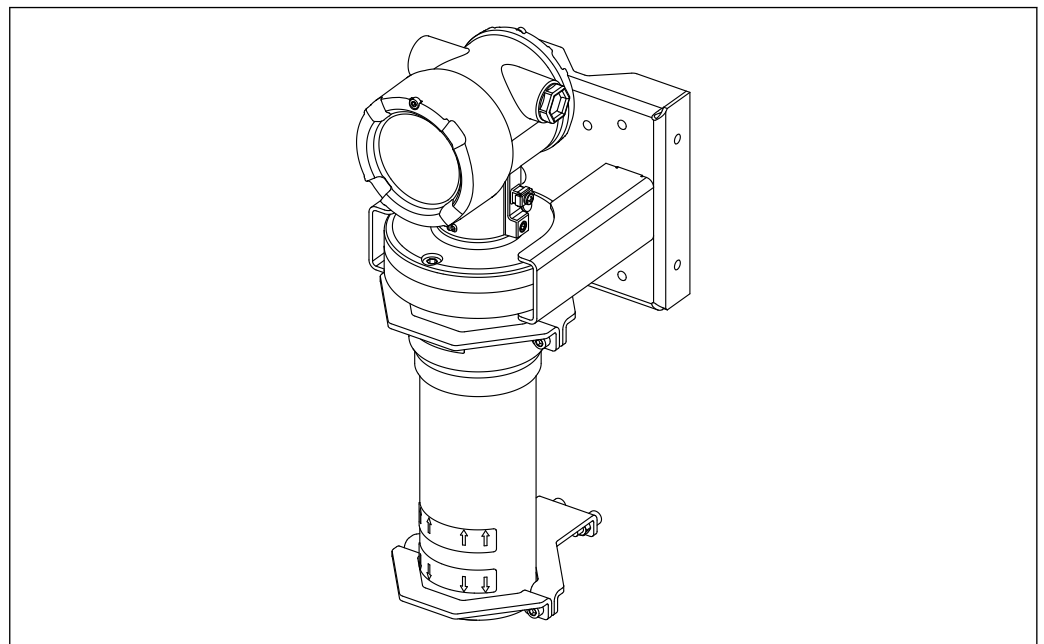
A: NaI, distanza: 180 mm (7,09 in)

B: Posizione e lunghezza del campo di misura

13.4.2 Istruzioni di installazione

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

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

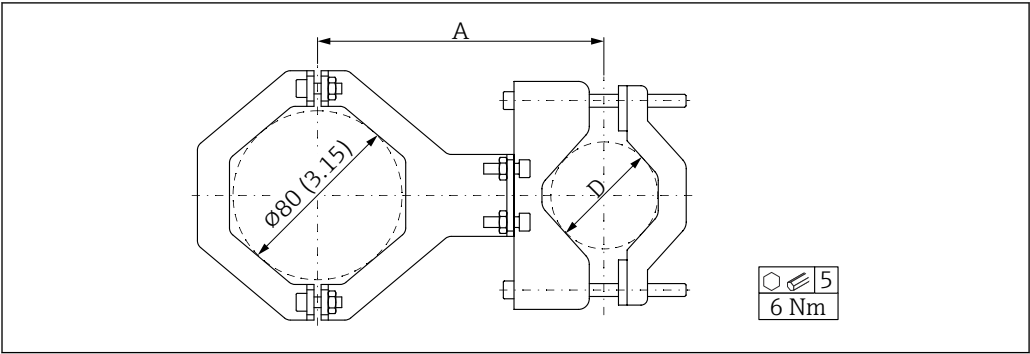


A0039103

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

Dimensioni

Dimensioni del clamp di montaggio

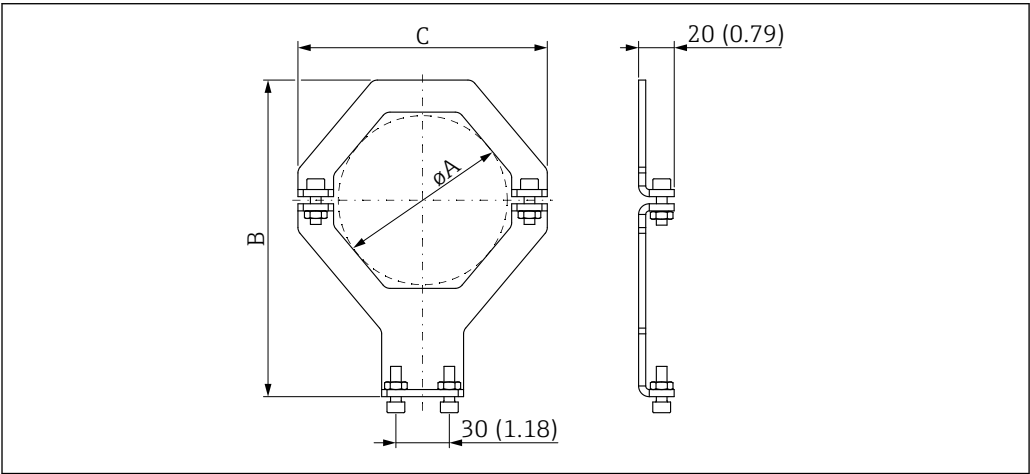


39 Dimensioni del clamp di montaggio

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.



40 Dimensioni del clamp di montaggio (sul dispositivo)

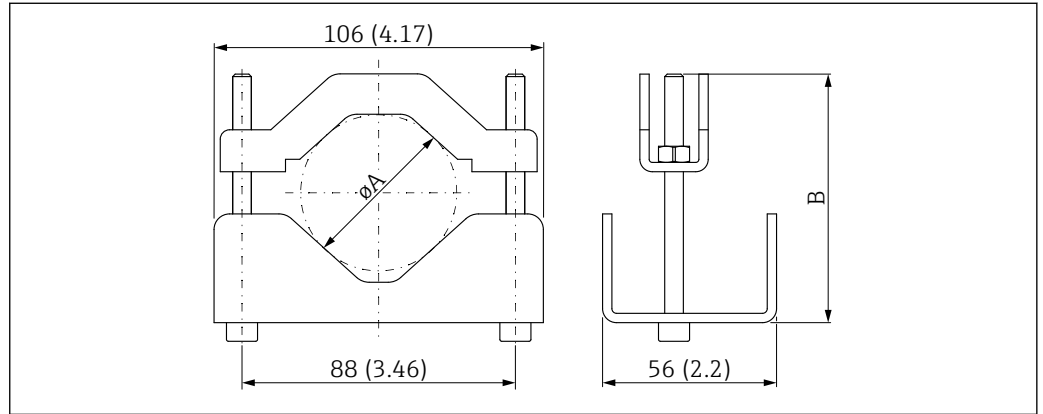
Tubo dell'elettronica:

- **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)

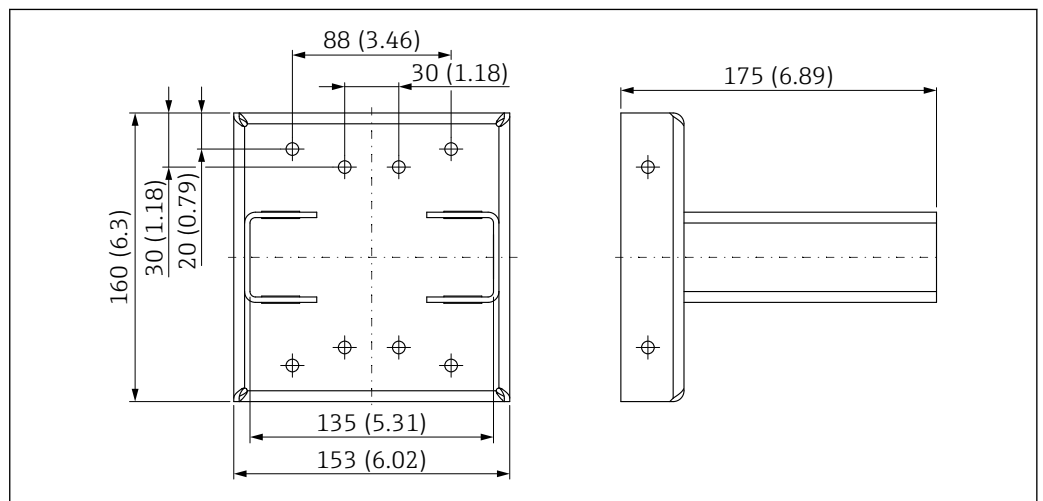


A0040266

ϕA 40 ... 65 mm (1,57 ... 2,56 in)

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

Dimensioni della staffa di fissaggio



A0040030

41 Staffa di fissaggio

13.4.3 Opzioni di installazione

⚠ ATTENZIONE

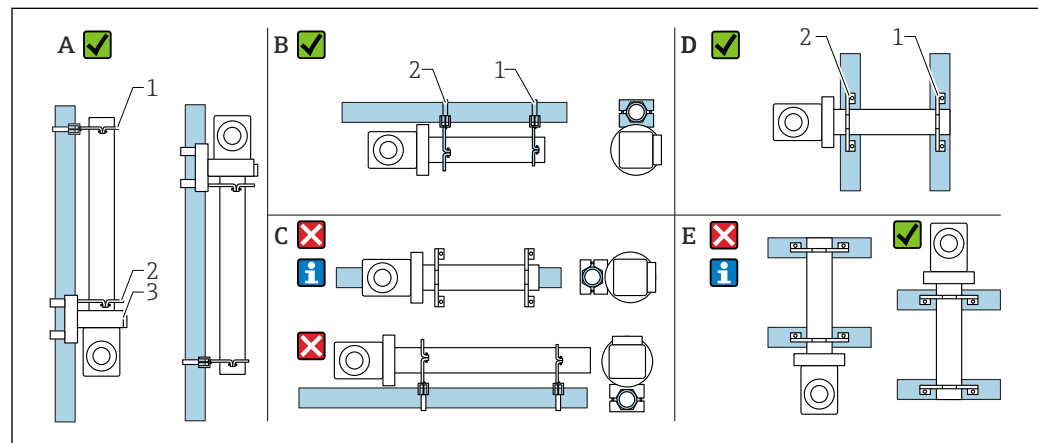
Rischio di lesioni da peso elevato.

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.

13.5 Dispositivo di fissaggio per la misura di densità FHG51

13.5.1 FHG51-A#1

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

 SD02543F

13.5.2 FHG51-A#1PA

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

 SD02533F

13.5.3 FHG51-B#1

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

 SD02544F

13.5.4 FHG51-B#1PB

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

 SD02534F

13.5.5 FHG51-E#1

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

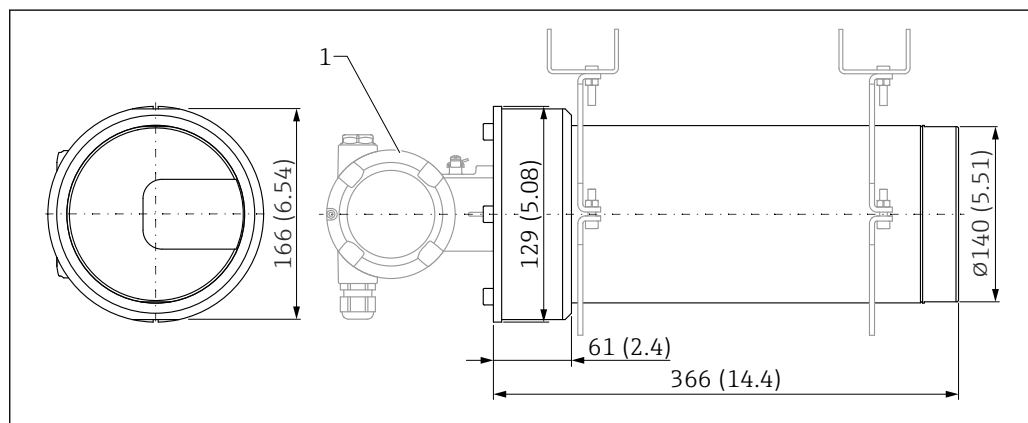
 SD02557F

13.5.6 FHG51-F#1

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

 SD02558F

13.6 Collimatore (lato sensore) per Gammapilot FMG50



A0045933

13.6.1 Uso previsto

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

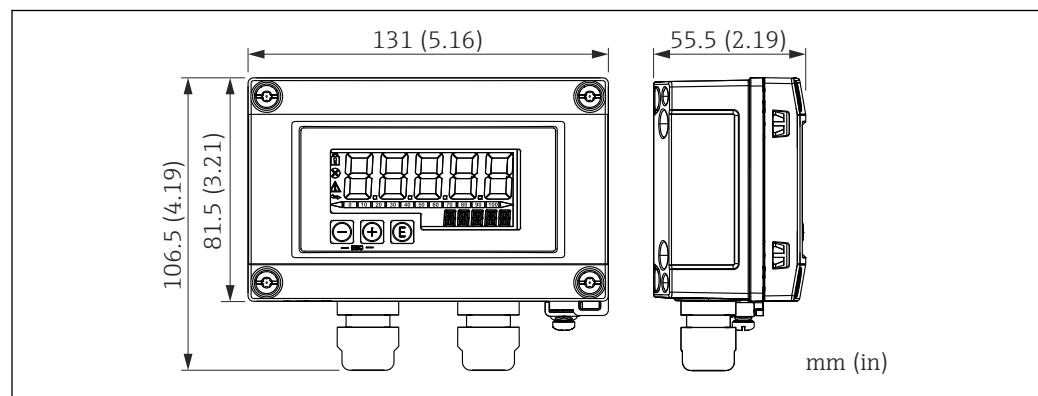
Il collimatore riduce la radiazione d'interferenza (ad es. derivante da gammagrafia o radiazione diffusa) e la radiazione di fondo in corrispondenza del rivelatore. Grazie al collimatore, che scherma in modo affidabile la radiazione d'interferenza ambientale, il rivelatore Gammapiilot FMG50 viene raggiunto 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 Gammapiilot FMG50 sensibile alla radiazione. La camicia di piombo è dotata di un'apertura laterale che la rende adatta per la radiazione laterale del Gammapiilot FMG50 con lo scintillatore NaI(Tl) 2".

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

13.6.2 Informazioni aggiuntive

 Ulteriori informazioni sono reperibili in:
SD02822F

13.7 Indicatore di processo RIA15



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

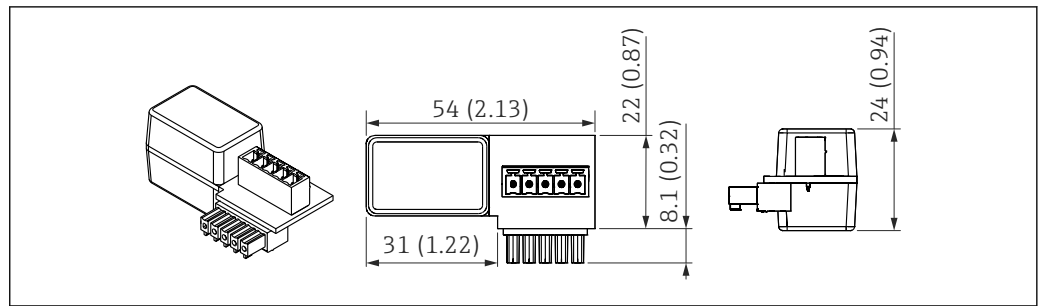
-  Il display separato RIA15 può essere ordinato insieme al dispositivo.
- Opzione PE "Indicatore separato RIA15 per area sicura, custodia da campo in alluminio"
 - Opzione PF "Indicatore separato RIA15 per area pericolosa, custodia da campo in alluminio"

Materiale della custodia da campo: alluminio

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

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

13.7.1 Resistore di comunicazione HART



43 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".

13.8 Memograph M RSG45

13.8.1 Misura di livello: FMG50 con Memograph M RSG45

Condizioni in cui si richiedono più unità FMG50:

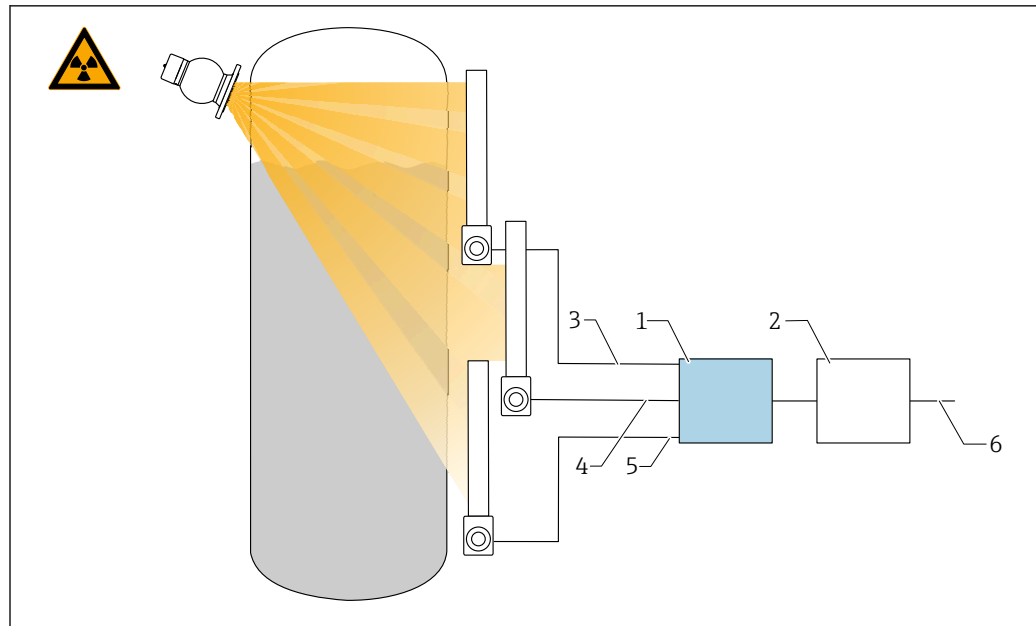
- Campi di misura estesi
- Serbatoio con geometria speciale

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



A0044427

44 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

13.8.2 Informazioni aggiuntive

 Vedere Istruzioni di funzionamento RSG45:
BA01338R

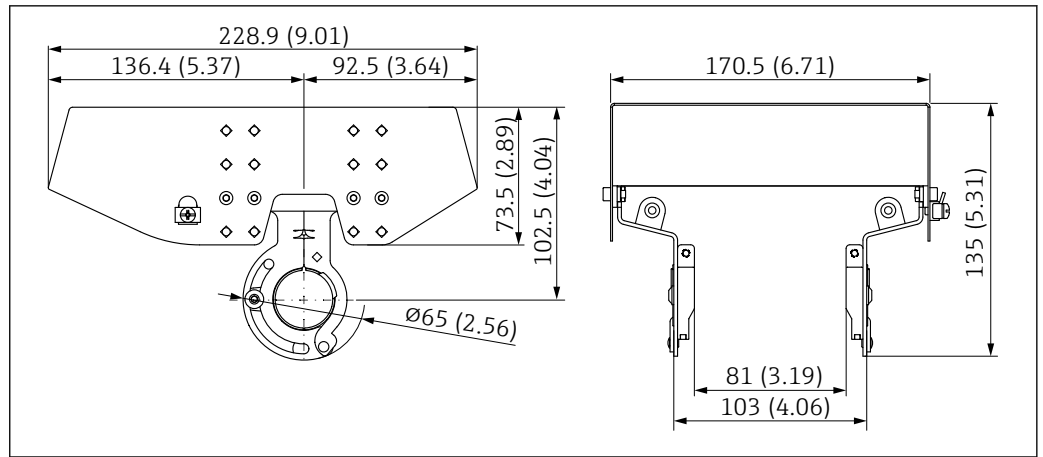
 Vedere Istruzioni di funzionamento FMG50:
BA01966F

13.9 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

45 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:

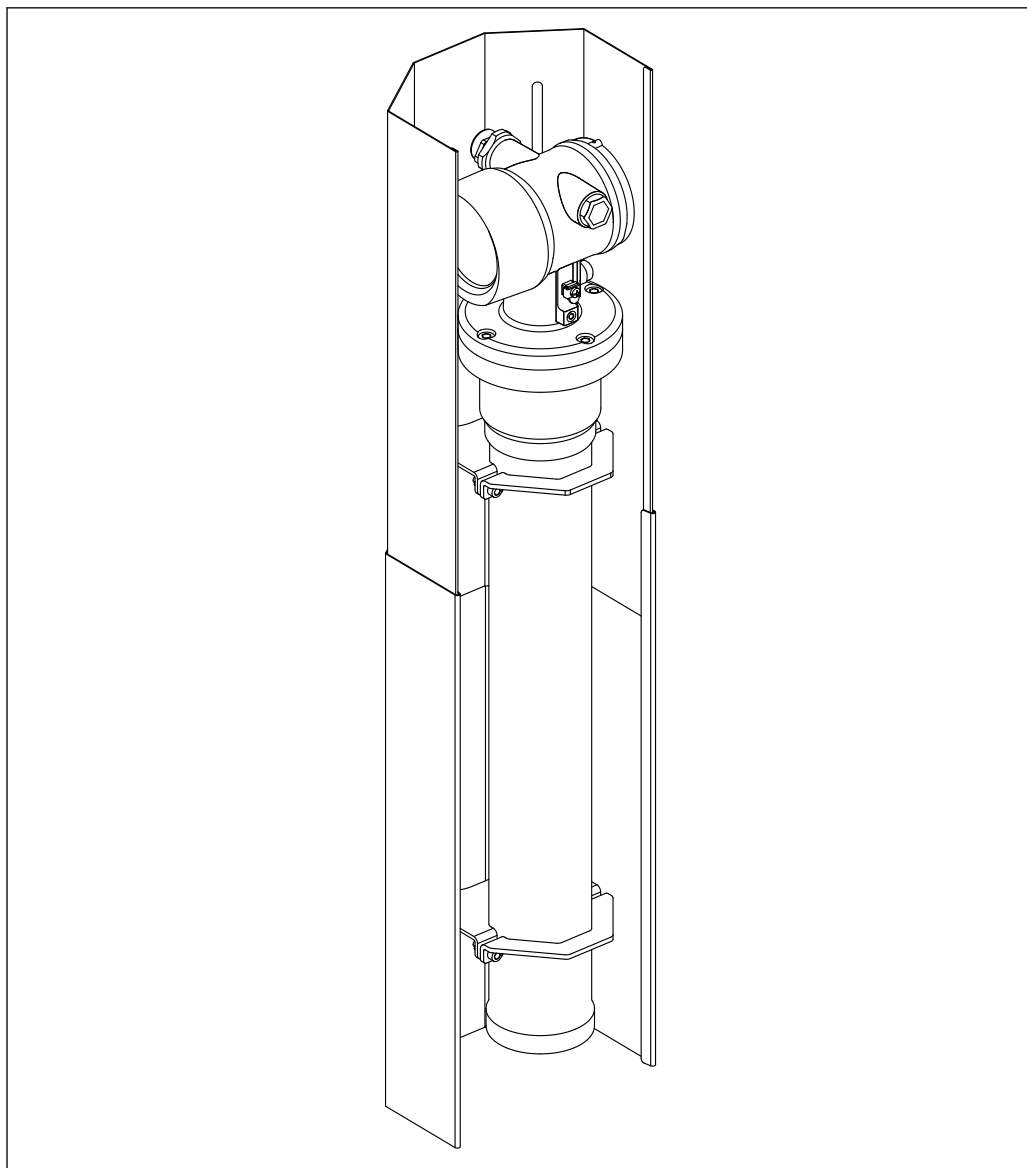
71438303



Documentazione speciale SD02424F

13.10 Scudo termico per Gammapilot FMG50

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



A0041149

 46 *Esempio di scudo termico per Gammapiilot FMG50*

 Per ulteriori informazioni, vedere:

 SD02472F

14 Dati tecnici

14.1 Dati tecnici aggiuntivi

Per maggiori dati tecnici, consultare le "Informazioni tecniche FMG50".

14.2 Documentazione supplementare

La documentazione supplementare è disponibile alle singole pagine dei prodotti sul sito www.endress.com.

- Informazioni tecniche
- Manuale "Descrizione delle funzioni dello strumento"
- Manuale di sicurezza funzionale:
- Documentazione speciale "Verifica + Monitoraggio Heartbeat"

14.2.1 Modulatore FHG65



TI00423F

BA00373F

14.2.2 Contenitore di carica FQG60



TI00445F

BA02521F

14.2.3 Contenitore di carica FQG61, FQG62



TI00435F

BA02577F

14.2.4 Contenitore di carica FQG63



TI00446F

BA02594F

14.2.5 Contenitore di carica FQG66



TI01171F

BA01327F

14.2.6 Contenitore di carica FQG74



TI01798F

BA02365F (contenitore di carica con fino a 12 sorgenti radianti; caricatore rimovibile)

BA02361F (contenitore di carica con fino a 20 sorgenti radianti)

14.2.7 Dispositivo di fissaggio FHG51



SD02533F (dispositivo di fissaggio per la misura di densità con riparo di protezione)

SD02534F (dispositivo di fissaggio per la misura di densità con riparo di protezione)

SD02543F (dispositivo di fissaggio per la misura di densità)

SD02544F (dispositivo di fissaggio per la misura di densità)

14.2.8 Dispositivo di montaggio per Gammapilot FMG50



SD02454F

14.2.9 Scudo termico per Gammapilot FMG50



SD02472F

14.2.10 Tettuccio di protezione dalle intemperie per contenitore a doppio scomparto



SD02424F

14.2.11 Display Bluetooth® VU101



SD02402F

14.2.12 Indicatore di processo RIA15



TI01043K

14.2.13 Memograph M, RSG45



TI01180R

14.2.14 Collimatore (lato sensore) per Gammapilot FMG50



SD02822F

15 Certificati e approvazioni

I certificati e le approvazioni aggiornati del prodotto sono disponibili all'indirizzo 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**.

15.1 Sicurezza funzionale

SIL 2/3 Secondo IEC 61508, v.:
"Manuale di sicurezza funzionale"



FY01007F

15.2 Monitoraggio + Verifica Heartbeat

Heartbeat Technology offre funzionalità diagnostiche mediante l'auto-monitoraggio costante, la trasmissione di variabili di misura aggiuntive a un sistema di Condition Monitoring esterno e la verifica in loco dei dispositivi di misura nell'applicazione. Documentazione speciale "Monitoraggio + Verifica Heartbeat"



SD02414F

15.3 RoHS

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).

15.4 Marcatura RCM

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.



A0029561

15.5 Approvazione per apparecchiature radio

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.

15.6 Approvazione Ex

I certificati Ex disponibili sono elencati nelle informazioni per l'ordine. Rispettare le relative Istruzioni di sicurezza (XA) e gli schemi di controllo (ZD).

15.6.1 Smartphone e tablet antideflagranti

In area pericolosa si possono utilizzare solo dispositivi mobili approvati Ex.

15.7 Altre norme e direttive

- **IEC 60529**

Classe di protezione garantita dalle custodie (codice IP)

- **IEC 61010**

Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio

- **IEC 61326**

Emissione di interferenza (apparecchiatura in classe B), immunità alle interferenze (allegato A - Area industriale)

- **IEC 61508**

Sicurezza funzionale di sistemi elettrici/elettronici/programmabili elettronicamente e correlati alla sicurezza

- **NAMUR**

Associazione per gli Standard di controllo e regolazione nell'industria chimica

15.8 Certificati

I certificati sono disponibili mediante il Configuratore di prodotto:

<https://www.it.endress.com/it/panoramica-strumentazione-da-campo/ricerca-prodotto> -
> Selezionare il prodotto -> Configurare

15.9 Marchio CE

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.

15.10 EAC

Approvazione per EAC

15.11 Sistema di protezione da troppopieno

WHG per la misura di livello soglia: approvazione del tipo generale n. Z-65.15-603



71758122

www.addresses.endress.com
