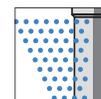


Manuale di installazione e d'uso GM-17TM Interruttore di livello



ID Documento:
31429

del nucleo



paCronologia di revisione

Versione	Descrizione	Data
1.0	Versione iniziale (derivata da 244955-IT).	051201
1.1	Numero parte del cartacea 32700, Copyright© 2004-2006	061129
1.2	Correzione sulle gamme trattate di conteggio	080324
1.3	Il nome di società cambiati, il logogramma ed il sito web.	110301

Copyright© 2011 VEGA Americas, Inc., Cincinnati, Ohio. Tutti i diritti riservati.

Questo documento contiene informazioni di proprietà di VEGA Americas, Inc. È vietata la riproduzione parziale o completa, in qualsiasi forma, senza una previa autorizzazione scritta di VEGA Americas, Inc.

Il materiale contenuto in questo documento viene fornito a scopo informativo ed è soggetto a variazioni senza preavviso.

Approvazione ISO 9001 rilasciata da Lloyd's Register Quality Assurance Limited in base ai seguenti standard del sistema di gestione della qualità: ISO 9001:1994, ANSI/ASQC Q9001-1994, Certificato di approvazione n. 107563.

VEGA Americas, Inc.
4170 Rosslyn Drive
Cincinnati, Ohio 45209-1599 USA

Tel.: +1 513-272-0131

Fax: +1 513-272-0133

Sito Web: www.vega-americas.com



Warning: Per garantire la conformità CE, questa apparecchiatura va utilizzata esclusivamente nel modo descritto nel manuale, in base alle specifiche VEGA. La mancata osservanza di questa regola può causare danni all'unità o lesioni personali.

NOTE

Sommario

Tabelle	v
Prefazione	vii
Spiegazione dei simboli	vii
I vostri commenti	ix
Capitolo 1: Introduzione	1-1
Avviso sul materiale radioattivo	1-1
Sicurezza	1-2
Generalità	1-2
Conformità CE	1-2
Informazioni sulla sicurezza per aree EX (pericolose)	1-2
Istruzioni speciali per l'installazione, la manutenzione e l'uso	1-4
Sicurezza dalle radiazioni	1-4
Responsabilità del produttore.	1-5
Responsabilità dell'utente	1-5
Dati tecnici	1-6
Descrizione generale	1-7
Allarme per livello minimo	1-8
Allarme per livello massimo	1-9
Allarme di protezione dai guasti	1-10
Componenti	1-10
Assistenza clienti	1-11
U.S.A. e Canada.	1-11
Resto del mondo	1-11
Informazioni da tenere a portata di mano	1-11
Capitolo 2: Installazione	2-1
Disimballaggio dell'apparecchio	2-1
Immagazzinaggio dell'apparecchio.	2-3
Contenitore della sorgente	2-3
Immagazzinaggio del rivelatore	2-3
Considerazioni sulla posizione	2-4
Temperatura stabile	2-4
Isolamento protettivo	2-4
Evitare le ostruzioni interne	2-4
Evitare le ostruzioni esterne	2-5
Evitare il disturbo della sorgente	2-5
Montaggio del rivelatore	2-6
Cablaggio dell'apparecchio.	2-9
Alimentazione	2-10
Interruttore per la conformità CE	2-12
Condotto	2-12

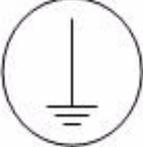
Capitolo 3: Messa in servizio	3-1
Lista di controllo per la messa in servizio sul campo	3-2
Capitolo 4: Configurazione, funzionamento e calibrazione	4-1
Configurazione dell'interruttore di livello	4-1
Azione alta.	4-1
Azione bassa	4-2
Funzionamento dell'interruttore di livello	4-2
Calibrazione dell'interruttore di livello	4-4
Calibrazione a due punti.	4-5
Calibrazione a punto singolo	4-6
Ottenimento del valore % Δ I del materiale di processo	4-6
Curve operative del GM-17.	4-8
Capitolo 5: Manutenzione e riparazione	5-1
Diagnostica del misuratore	5-1
Risoluzione dei problemi della scheda CPU.	5-2
Scheda principale semplificata: numero tubi	5-3
Selettori	5-4
Indicatori di stato a LED	5-5
Relè	5-6
Ponticelli	5-7
Punti di prova	5-7
Test diagnostici	5-8
Test relè.	5-8
Visualizzazione del test dei tubi attivi.	5-9
Visualizzazione del test dei conteggi di calibrazione del processo basso	5-10
Visualizzazione del test dei conteggi di calibrazione del processo alto	5-10
Test dell'intervallo del tempo operativo di calibrazione	5-11
Risoluzione dei problemi	5-12
Schema di manutenzione periodica	5-13
Riparazioni in loco	5-14
Ricambi.	5-17
Restituzione di apparecchi per ottenerne la riparazione	5-18
Indice analitico	1-1

Tabelle

1.1 Ambienti consentiti per questa apparecchiatura	1-2
1.2 Dati tecnici del dispositivo GM-17	1-6
1.3 Informazioni di contatto	1-11
4.1 Tabella di calibrazione del GM-17	4-7
5.1 Pin terminali del GM-17 e funzioni	5-2
5.2 Funzioni dei selettori	5-4
5.3 Indicatori di stato a LED	5-5
5.4 Indicatori a LED relè	5-6
5.5 Descrizioni dei ponticelli	5-7
5.6 Punti di prova	5-7
5.7 Guida alla risoluzione dei problemi	5-12
5.8 Schema di manutenzione periodica	5-13
5.9 Ricambi	5-17

PREFAZIONE

Spiegazione dei simboli

Nel manuale	
	Avviso di radiazione Riporta informazioni su materiale radioattivo o sulla sicurezza in materia di radiazioni.
	Attenzione Riporta avvertenze riguardanti un potenziale danno all'apparecchiatura o lesioni fisiche.
Sullo strumento	
	Corrente o tensione alternata Un terminale a/da cui può essere applicata o erogata una corrente o tensione alternata (onda sinusoidale).
	Corrente o tensione continua Un terminale a/da cui può essere applicata o erogata una tensione a corrente continua.
	Tensioni potenzialmente pericolose Un terminale da cui esce una tensione potenzialmente pericolosa.
	Terminale di terra Questo simbolo identifica la posizione del terminale per la connessione a un conduttore esterno.

I vostri commenti

Manuale: Manuale di installazione e d'uso dell'interruttore di livello GM-17

Data: _____

Codice cliente: _____

Recapito del cliente (facoltativo):

Nome:	
Titolo:	
Azienda:	
Indirizzo:	

Ha trovato errori in questo manuale? In caso affermativo, specifichi l'errore e il numero di pagina.

Ha trovato questo manuale comprensibile, utile e ben organizzato? Ha suggerimenti per migliorarlo?

Le informazioni di cui aveva bisogno o che avrebbero potuto aiutarla non erano presenti nel manuale?

La preghiamo di specificare.

I commenti vanno inviati a:

VEGA Americas, Inc.
Director of Engineering
4241 Allendorf Drive
Cincinnati, OH 45209-1599 USA
Fax: +1 513-272-0133

INTRODUZIONE

Avviso sul materiale radioattivo

Questo apparecchio contiene una sorgente radioattiva che emette radiazioni gamma ovvero una forma di radiazioni elettromagnetiche ad alta energia. In molti casi, solo le persone con un'autorizzazione specifica della Nuclear Regulatory Commission statunitense (U.S. NRC) o di altre autorità normative in materia nucleare possono svolgere le seguenti operazioni sul contenitore della sorgente:

- Demolizione
- Installazione
- Manutenzione
- Riposizionamento
- Riparazione
- Test

I tecnici dell'assistenza in loco VEGA sono dotati dell'autorizzazione specifica per l'installazione e la messa in servizio di misuratori nucleari e possono fornire al cliente istruzioni sull'uso sicuro di tali indicatori. Vedere page 1-9 per informazioni di contatto.



Nota: Per ulteriori dettagli, vedere la documentazione Radiation Safety for U.S. General and Specific Licensees, Canadian and International Users e Radiation Safety Manual Addendum of Reference Information CD, fornita con il contenitore della sorgente, nonché le norme vigenti in materia di radiazioni.

Sicurezza

Generalità

Non esistono restrizioni all'uso di questo strumento all'esterno di serbatoi metallici chiusi. Rispettare sempre le istruzioni sulla sicurezza riportate in questo manuale e le norme di installazione specifiche del paese in oggetto (ad esempio, norme VDE in Germania). Seguire le norme sulla sicurezza e le regole per la prevenzione di infortuni interne all'azienda o nazionali.

Conformità CE

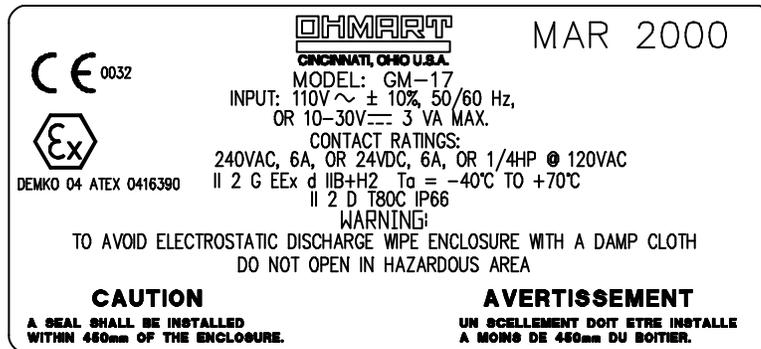
L'interruttore di livello GM-17 soddisfa i requisiti EMI/EMC delle norme EN61000-4 ed EN-50011.

Informazioni sulla sicurezza per aree EX (pericolose)

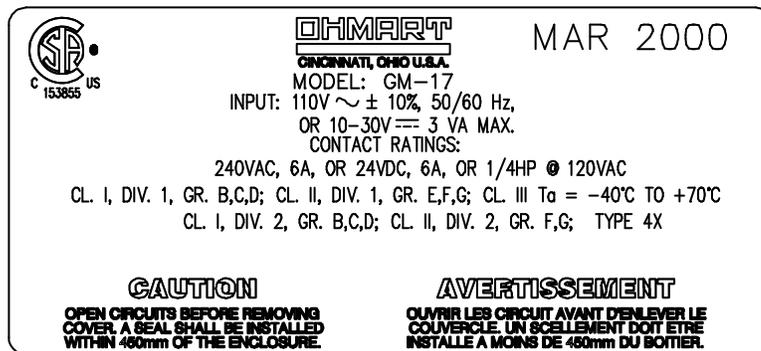
Tabella 1.1 Ambienti consentiti per questa apparecchiatura

CSA		
Classe	Divisione	Gruppo
I	1	B, C, D
I	2	B, C, D
II	1	E, F, G
II	2	F, G
III		
ATEX		
Certificato n. DEMKO 04 ATEX 0416390		
Classe II, Categoria 2 G EEx D IIB+H2 T6 Ta = -40 °C to +70 °C		
Classe II, Categoria 2 D T80C IP66		
NEMA		
Tipo 4X IP66		
Posizioni non pericolose		

Per garantire un funzionamento sicuro in posizioni pericolose, rispettare quanto prescritto in questa sezione.



Esempio di etichetta per CSA



Esempio di etichetta per ATEX

Installazione di Classe I, Divisione 2

Quando si ripara l'apparecchiatura, si applica questa avvertenza:



Avvertenza:RISCHIO DI ESPLOSIONE La sostituzione di componenti può compromettere l'appartenenza alla Classe I, Divisione 2.

Istruzioni speciali per l'installazione, la manutenzione e l'uso

Se è necessario aprire il sensore, si applica la seguente avvertenza:



Avvertenza:RISCHIO DI ESPLOSIONE - Non scollegare l'apparecchiatura senza prima staccare l'alimentazione elettrica o se è noto che l'area è a rischio.



Attenzione:Aprire i circuiti prima di togliere il coperchio. Entro 450 mm (1,48 piedi) dall'alloggiamento, è necessario installare un dispositivo di chiusura.



Avvertenza:Per evitare scariche elettrostatiche, passare un panno umido sull'alloggiamento.

Sicurezza dalle radiazioni

Le informazioni riportate in questa sezione sono incluse a titolo indicativo e devono essere intese come guida generica. Le autorità normative in tutto il mondo impongono diversi requisiti, norme e restrizioni in materia di utilizzo di strumentazione nucleare. Di conseguenza, occorre familiarizzarsi con le norme nazionali e locali.

Le sorgenti VEGA, usate insieme al dispositivo GM-17 per rilevare il livello del materiale di processo, contengono una piccola quantità di materiale radioattivo. Questo materiale emette radiazioni che non differiscono da quelle naturali o di sottofondo, sempre presenti intorno a noi in forma meno concentrata.

Le norme per l'uso sicuro di questi materiali garantisce che le persone che lavorano nelle vicinanze delle sorgenti radioattive siano esposte solo a quantità molto piccole di radiazione. Per sicurezza, occorre conoscere e rispettare tutte le norme vigenti nonché i requisiti dei regolamenti in materia.

Ad esempio, queste norme possono essere imposte da:

- U.S. Nuclear Regulatory Commission (NRC) o Agreement State
- Atomic Energy Control Board (Canada)

Responsabilità del produttore

VEGA soddisfa molti dei requisiti di sicurezza, grazie alla fabbricazione di contenitori per le sorgenti progettati per ridurre al minimo l'esposizione alle radiazioni. La struttura dei nostri contenitori e dispositivi di sicurezza limita la quantità di radiazioni che raggiungono l'esterno dell'area di misurazione.

Responsabilità dell'utente

Il resto della responsabilità spetta alle persone che usano l'apparecchiatura e che ne eseguono la manutenzione. Queste attività richiedono una conoscenza di base della natura della radiazione, nonché il rispetto delle procedure operative.

Se le persone possono accedere al serbatoio in cui viene usato l'indicatore, è necessario adottare adeguate misure di divieto d'accesso. Per questa e per altre responsabilità, consultare il manuale di sicurezza dalle radiazioni fornito insieme al contenitore della sorgente.

Dati tecnici

Tabella 1.2 Dati tecnici del dispositivo GM-17

Sorgente di radiazioni gamma

Cesio 137	emivita di 30,2 anni
Cobalto 60	emivita di 5,3 anni
Forza di campo richiesta	da 0,25 mR/Hr a 5,0 mR/Hr (in funzione dell'applicazione)

Rivelatore integrato GM-17

Tipo di rivelatore	tubo di Geiger-Müller (1-6 tubi)
Alimentazione	110 o 220 Vca $\pm 10\%$ a 50/60 Hz, consumo di energia ≤ 4 VA da 10 a 30 Vcc (ondulazione inferiore a 100 mV, 1/1.000 Hz) a 4 VA Misura del cavo conforme alle norme locali e classificato per 70°C
Temperatura	da -40 °C ... +70 °C (da -40 °F ... +158 °F)
Umidità	0- 95%, senza condensa
Urti e vibrazioni	Collaudato ai sensi delle norme IEC 68-2-6, IEC 68-2-27 e IEC 68-2-36
Materiale dell'alloggiamento	Lega di alluminio ASTM A 359 Strato di polvere epossidica o PVC
Peso	3,18 kg (7 lb)
Approvazioni	<ul style="list-style-type: none"> • CSA, ATEX, NEMA: vedere "Informazioni sulla sicurezza per aree EX (pericolose)" on page 1-2. • Grado di inquinamento 2 • Categoria di sovratensione II

Uscita

Relè di allarme processo	6 A a 240 Vca o 6 A a 24 Vcc (SPDT Forma C), 1/4 HP a 120 Vca Misura cavo 1,63-0,643 mm (14 - 22 AWG)
--------------------------	--

Relè di protezione dai guasti 6 A a 240 Vca o 6 A a 24 Vcc (SPDT Forma C), 1/4 HP a 120 Vca
Misura cavo 1,63-0,643 mm (14 - 22 AWG)

Le condizioni di allarme includono guasti di singoli tubi ed errori di calibrazione.

È possibile configurare un secondo relè di allarme di processo.

Descrizione generale

L'interruttore di livello GM-17 è progettato per indicare le variazioni nel livello del materiale di processo, tramite il rilevamento di una variazione dell'intensità del campo di radiazione.

Posizionando una sorgente di radiazione su un lato di un serbatoio o tubo e un interruttore di livello GM-17 (con integrato un rivelatore di Geiger-Müller) sul lato opposto, le variazioni nel livello del materiale vengono indicate non appena questo passa al di sopra o al di sotto del GM-17.

Quando il livello del materiale è al di sotto del rivelatore, quest'ultimo è investito dalla quantità massima di radiazione proveniente dalla sorgente. Quando il livello del materiale è al di sopra della sorgente e del rivelatore, solo una piccola quantità di radiazione raggiunge il rivelatore, poiché il materiale interposto assorbe gran parte dell'energia di radiazione.

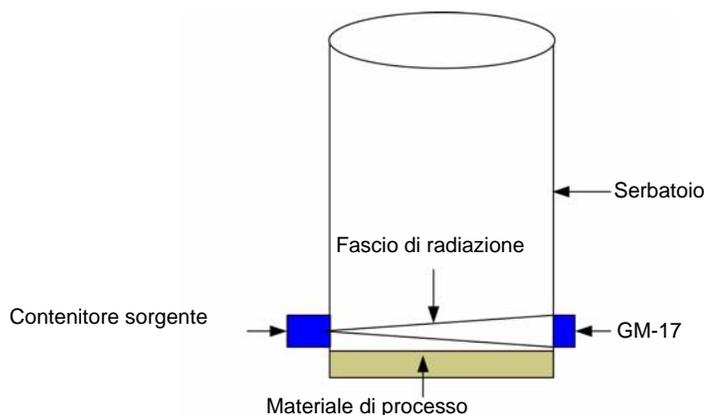
È possibile calibrare l'interruttore di livello in modo che faccia scattare un allarme in caso di livello basso o alto del materiale di processo.

Il GM-17 dispone di due uscite a relè SPDT. Una delle uscite è dedicata alla condizione di allarme di processo, mentre la seconda uscita può essere configurata come secondo allarme di processo o come allarme di protezione dai guasti dell'unità.

Allarme per livello minimo

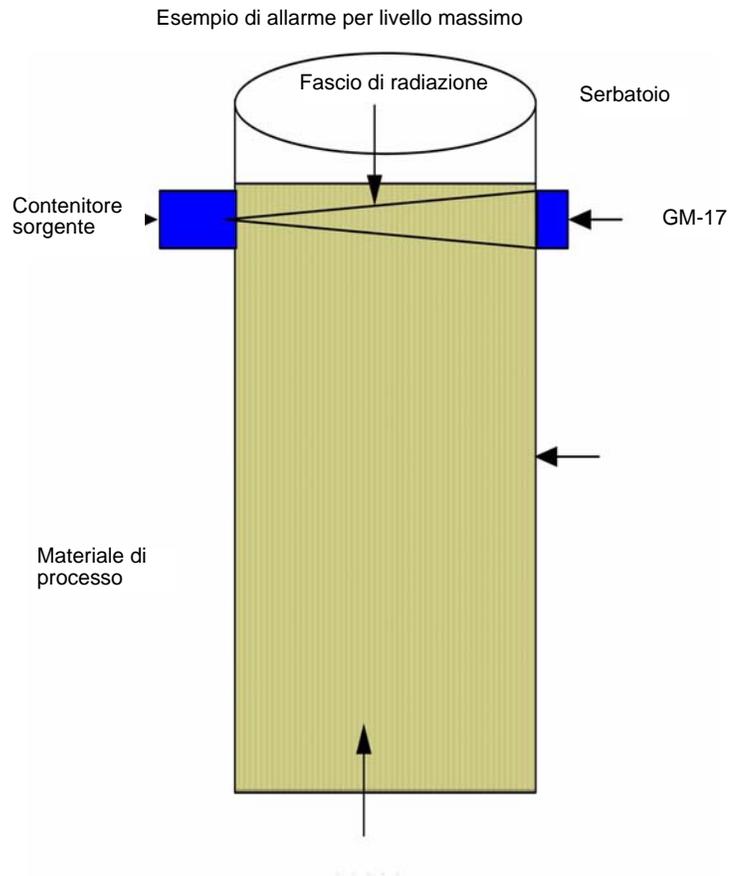
Un allarme per livello minimo si verifica quando l'intensità del campo di radiazione supera una soglia calibrata. Quando il livello del materiale di processo in un serbatoio supera il punto in cui è impostato l'allarme, l'intensità del campo si riduce. Quando il livello del materiale scende al di sotto di questo punto, l'intensità del campo aumenta e scatta l'allarme, a indicare che nel serbatoio il materiale di processo ha raggiunto il livello minimo.

Esempio di allarme per livello minimo



Allarme per livello massimo

Un allarme per livello massimo si verifica quando l'intensità del campo di radiazione scende al di sotto di una soglia calibrata. Quando il livello del materiale di processo in un serbatoio scende al di sotto del punto in cui è impostato l'allarme, l'intensità del campo è alta. Quando il livello del materiale di processo passa da questo punto, l'intensità del campo scende e scatta un allarme, a indicare che nel serbatoio il livello del materiale di processo è alto.



Allarme di protezione dai guasti

Se un componente critico si guasta durante il funzionamento o se viene tolta l'alimentazione all'unità, il GM-17 rileva la condizione e fornisce le seguenti informazioni:

- Qualcosa non funziona nel misuratore
- La condizione di allarme indicata (allarme o non allarme) del materiale di processo può non essere attendibile

L'allarme di protezione dai guasti è indicato da:

- LED rosso (normalmente)
- Uscita dell'allarme di protezione dai guasti (separata dall'uscita dell'allarme di processo)

Componenti

Il sensore di radiazioni è un rivelatore di Geiger-Müller (GM) VEGA, racchiuso in un alloggiamento in alluminio a prova di esplosione. Si tratta di un tubo metallico cavo riempito con un gas inerte pressurizzato (normalmente alogeno). Quando la radiazione investe il tubo, il gas inerte si ionizza parzialmente. Il tubo metallico contiene due elettrodi:

- Anodo (+)
- Catodo (-)

L'applicazione di una forte polarizzazione al catodo migliora l'attrazione degli ioni.

La ionizzazione fa sì che il catodo attiri gli ioni positivi e l'anodo quelli negativi, generando così una corrente elettrica.

L'uscita del tubo GM è costituita da una serie di impulsi. Il numero di impulsi/secondo è direttamente proporzionale all'intensità del campo di radiazione in corrispondenza del tubo. L'elettronica legge questi impulsi e fornisce un segnale al microprocessore.

In funzione dei requisiti di sensibilità e dei tempi di risposta, il GM-17 può usare da 1 a 6 tubi.

Assistenza clienti

Il servizio assistenza in loco è disponibile in molte località.

Per le emergenze (ad es. blocco della linea causato dall'apparecchiatura VEGA), siamo reperibili 24 ore su 24.

Tabella 1.3 Informazioni di contatto

Tel. (lunedì – venerdì; dalle 8:00 alle 17:00 ora solare costa orientale USA)	+1 513-272-0131
Tel. (emergenze: seguire le istruzioni registrate)	+1 513-272-0131
Fax	+1 513-272-0133

Resto del mondo

Per ricambi, assistenza e riparazioni, rivolgersi al rappresentante locale VEGA.

Informazioni da tenere a portata di mano

- Codice cliente VEGA (C.O.)

Da ricavare dalla targhetta incisa sul contenitore della sorgente

- Numero di serie del sensore
Posto sulla scheda circuiti dell'interruttore di livello
-

CAPITOLO
2

INSTALLAZIONE

Disimballaggio dell'apparecchio



Attenzione: Prima di disimballare l'apparecchio, occorre conoscere adeguatamente le pratiche di sicurezza in materia di radiazioni in accordo con l'U.S. Agreement State di competenza, l'U.S. NRC o con altre autorità normative in materia nucleare.

- Disimballare l'unità in un ambiente pulito e asciutto.
- Ispezionare la spedizione per confermarne la completezza. Eseguire il controllo utilizzando la distinta di spedizione.
- Ispezionare la spedizione per individuare eventuali danni verificatisi durante il trasporto o l'immagazzinaggio.
- Se il rivelatore è contenuto in un imballo separato della spedizione, ispezionare l' assieme per individuare eventuali danni verificatisi durante il trasporto o l'immagazzinaggio.
- Se l'unità è stata danneggiata durante il trasporto, procedere nei confronti del vettore con una descrizione dettagliata del danno. Qualsiasi reclamo rivolto a VEGA per elementi mancanti, errori nella spedizione, ecc. dovrà essere inoltrato entro 30 giorni dal ricevimento della spedizione.
- Se fosse necessario restituire l'apparecchio, vedere pagina 5-18.
- Dopo aver disimballato l'apparecchio, ispezionare ogni contenitore della sorgente incluso nella spedizione per verificare che la maniglia di attivazione si trovi nella posizione OFF. Se la maniglia si trova in posizione ON, metterla immediatamente su OFF e bloccarla. **Nota:** questa considerazione si applica solo ad alcuni contenitori di sorgenti.



Nota: Alla maggior parte dei modelli è possibile applicare un lucchetto. Rivolgersi all'assistenza in loco VEGA (vedere pagina 1-11 per le informazioni di contatto) se:

- Al contenitore della sorgente non è possibile applicare un lucchetto e il contenitore non è dotato di un sistema di blocco.
- Il lucchetto non è chiuso.
- Non è possibile chiudere il lucchetto.
- Non è possibile spostare correttamente la maniglia di attivazione nella posizione OFF.

Per ulteriori dettagli, vedere la documentazione Radiation Safety for U.S. General and Specific Licensees, Canadian and International Users Manual e Radiation Safety Manual Addendum of Reference Information CD, fornita con il contenitore della sorgente, nonché le norme vigenti in materia di radiazioni.

Immagazzinaggio dell'apparecchio

Contenitore della sorgente

Se è necessario l'immagazzinaggio, riporre il contenitore in un ambiente pulito e asciutto. Verificare che l'otturatore sia in posizione OFF o CHIUSO (se applicabile). Consultare le normative locali vigenti (U.S. NRC, Agreement State o altro) per determinare se l'area di immagazzinaggio deve avere restrizioni.

Immagazzinaggio del rivelatore

Evitare l'immagazzinaggio a temperature al di sotto della temperatura di congelamento. Conservare il rivelatore in un ambiente chiuso con temperatura controllata compresa tra +10 °C ... +35 °C (+50 °F ... +95 °F) e umidità relativa < 50%. Conservare l'apparecchio in ambiente asciutto fino al momento dell'installazione.

Considerazioni sulla posizione

Quando si ordina l'interruttore di livello, VEGA dimensiona la sorgente in modo che offra prestazioni ottimali. Se la posizione cambia, informare VEGA prima di installare il misuratore. Il funzionamento corretto dipende dalla scelta di una posizione adatta.



Nota: Posizionare il contenitore della sorgente in modo che il materiale di processo non possa ricoprirlo. In questo modo si garantisce il corretto funzionamento del meccanismo di attivazione e disattivazione della sorgente (se applicabile). Molte autorità normative (ad esempio, l'U.S. NRC) richiedono che tale meccanismo sia sottoposto a prove periodiche.

Per ulteriori dettagli, vedere la documentazione Radiation Safety for U.S. General and Specific Licensees, Canadian and International Users Manual e Radiation Safety Manual Addendum of Reference Information CD, fornita con il contenitore della sorgente, nonché le norme vigenti in materia di radiazioni.

Temperatura stabile

Montare l'indicatore di livello in un segmento della linea in cui la temperatura del materiale di processo sia relativamente stabile. La temperatura del materiale di processo può avere effetti sulle indicazioni del misuratore. L'entità di tali effetti dipende da:

- Sensibilità del misuratore
- Coefficiente termico del materiale di processo

Isolamento protettivo

Proteggere dai liquidi tutti gli isolamenti tra l'assieme di misurazione e il materiale di processo. L'assorbimento di un liquido (ad es. l'acqua) può influenzare le indicazioni del misuratore, poiché blocca una parte della radiazione.

Evitare le ostruzioni interne

La migliore installazione possibile per un misuratore di livello nucleare è in un serbatoio senza ostruzioni interne (ad esempio, agitatori, diaframmi, chiusini a passo d'uomo) direttamente nel percorso del fascio di radiazione. Queste ostruzioni possono schermare la radiazione dal rivelatore e causare letture erranee.

Se il serbatoio ha un agitatore centrale, il contenitore della sorgente e il rivelatore possono essere montati nel serbatoio su di un arco diverso dal diametro, in modo che il fascio di radiazione non attraversi l'agitatore. Con lo stesso accorgimento si possono evitare anche altre ostruzioni.

Evitare le ostruzioni esterne

Qualsiasi materiale presente nel percorso della radiazione può influenzare la misurazione. Alcuni materiali presenti quando il misuratore viene sottoposto alla calibrazione iniziale non creano problemi, poiché la calibrazione tiene conto del loro effetto.

Esempi:

- Pareti dei serbatoi
- Rivestimenti
- Isolamento

Ciò nonostante, se il materiale cambia o se ne intervengono altri, le letture dell'interruttore possono risultare erranee.

Esempi di queste situazioni sono:

- Un isolamento aggiunto dopo la calibrazione assorbe le radiazioni e fa sì che il misuratore indichi valori erranei.
- Condizioni del serbatoio in rapido cambiamento, dovute ad accumuli di materiale. L'esecuzione di standardizzazioni a intervalli regolari compensa le condizioni del serbatoio a variabilità lenta, dovute ad accumuli di materiale.

Evitare il disturbo della sorgente

Quando più tubi o serbatoi adiacenti sono dotati di misuratori nucleari, è necessario considerare l'orientamento dei fasci di sorgente, in modo che ciascun rivelatore rilevi la radiazione proveniente solo dalla sorgente ad esso associata.

L'orientamento migliore, in questo caso, è dato dal fatto che i contenitori della sorgente siano all'interno, con i fasci di radiazione puntati in direzioni divergenti l'una dall'altra.

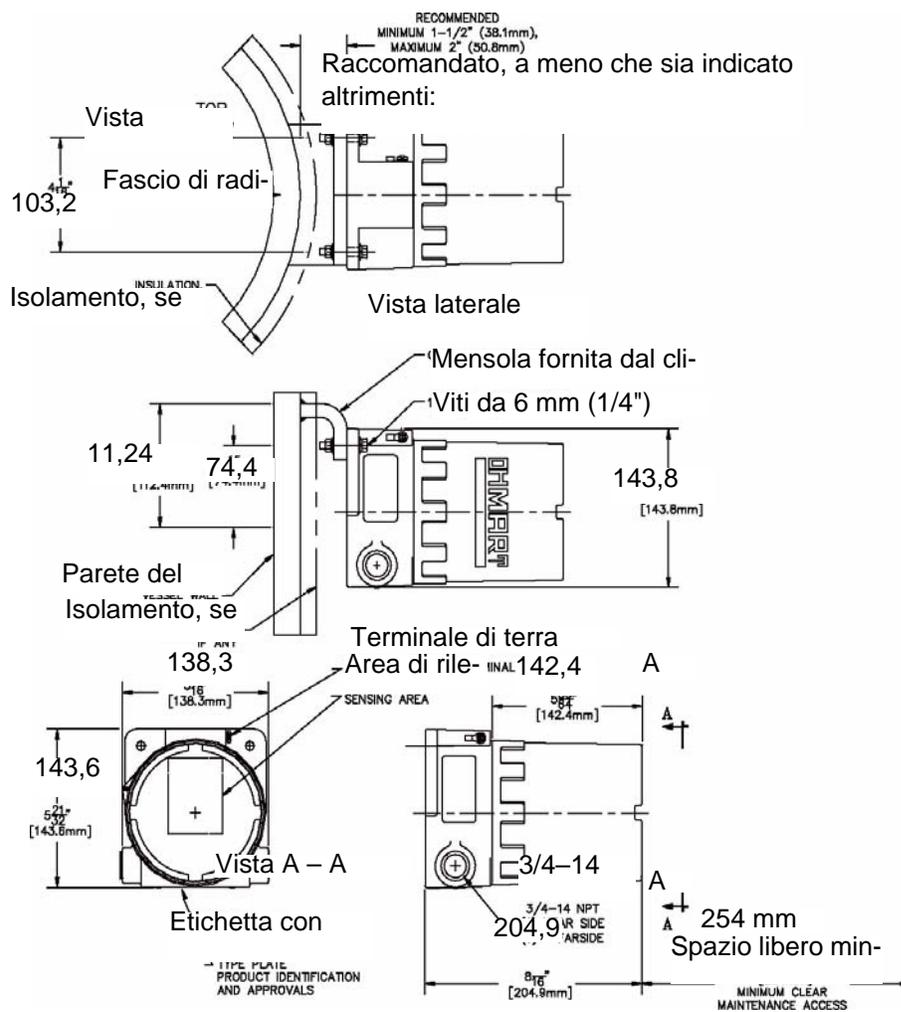
Montaggio del rivelatore



Nota: In alcuni casi, la maniglia sul contenitore della sorgente attiva un otturatore rotante. Quando si installa o si rimuove il contenitore della sorgente o l'assieme del GM-17, è necessario ruotare la maniglia in posizione OFF (chiusa) e bloccarla con il lucchetto a combinazione fornito.

Montare il GM-17 sul serbatoio, nel punto in cui verrà monitorato il livello. Usare i due fori di montaggio del GM-17 per fissare l'unità al serbatoio. Seguire le istruzioni di montaggio riportate sul disegno di installazione del proprio impianto.

Disposizioni di montaggio consigliate

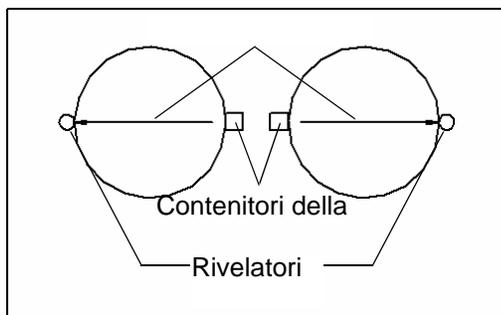


- **Nota:** L'alloggiamento deve essere montato il più vicino possibile al serbatoio ma fuori da qualsiasi isolamento. Montare in modo tale che:
- / A. Non ci sia assorbimento di radiazioni tra la parete del serbatoio e l'alloggiamento del rivelatore
 - / B. Il materiale di processo non possa accumularsi tra la parete del serbatoio e l'alloggiamento del rivelatore

Lasciare uno spazio minimo di 254 mm (10") dall'estremità del coperchio dell'alloggiamento.

In caso di posizioni a rischio di esplosione, aggiungere un isolamento del condotto. Installare l'isolamento in conformità con il codice elettrico nazionale o le norme vigenti nel proprio paese.

Disposizione di sorgente e rivelatore per serbatoi adia-



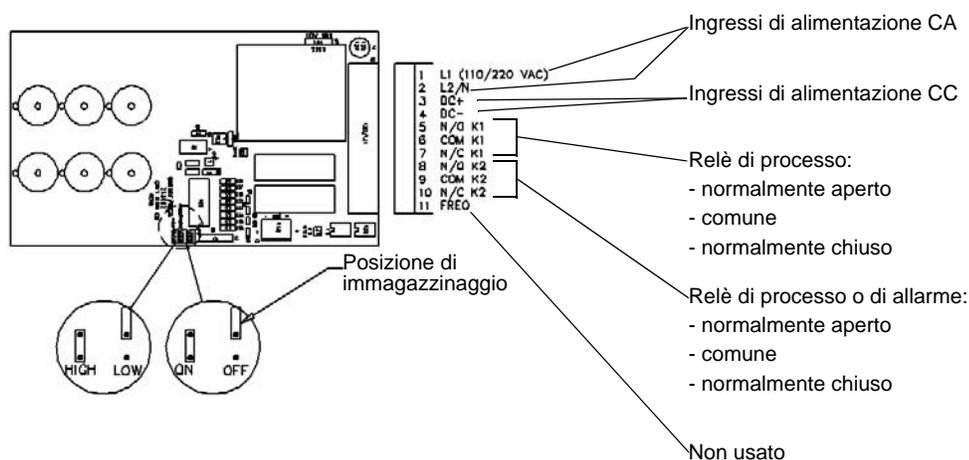
Cablaggio dell'apparecchio

- **Nota:** Se è stato ricevuto un disegno di interconnessione da VEGA o dal responsabile tecnico, e le istruzioni differiscono da quelle riportate in questo manuale, bisogna usare il disegno, poiché può contenere istruzioni speciali per il caso specifico di applicazione.

Per eseguire le connessioni di ingresso e di uscita, seguire le note del disegno e la procedura riportata di seguito. Le connessioni vanno eseguite sulle morsettiere rimovibili montate sulla scheda di alimentazione. Per accedere alla scheda di alimentazione, togliere il coperchio dell'alloggiamento a prova di esplosione.

VEGA fornisce una vite di terra interna ed esterna per collegare il filo di terra. Rimuovere il coperchio superiore; la vite di terra interna si trova nella parte anteriore dell'alloggiamento. La vite di terra esterna si trova accanto all'ingresso del condotto.

Morsettiere e scheda di alimentazione



ACCESO = materiale di processo ad azione alta
 SPENTO = materiale di processo ad azione bassa

ACCESO = K2 - modo processo
 SPENTO = K2 - modo protezione dai guasti

➤ **Nota:** Non tutte le connessioni sono necessarie per il funzionamento.

Alimentazione



Attenzione: Non alimentare fino ad aver controllato accuratamente tutti i cavi.

L'alimentazione può essere a 110 Vca, 220 Vca o 10-30 Vcc, consumo di energia ≤ 4 VA. L'alimentazione in ingresso deve essere fornita attraverso un interruttore automatico da 15 A o 20 A.

Per il funzionamento a corrente alternata, l'ingresso di alimentazione è sopra il connettore I/O. La posizione del pin 1 (L1 caldo) è vicino al fusibile F1. Il pin 2 è L2-neutro.

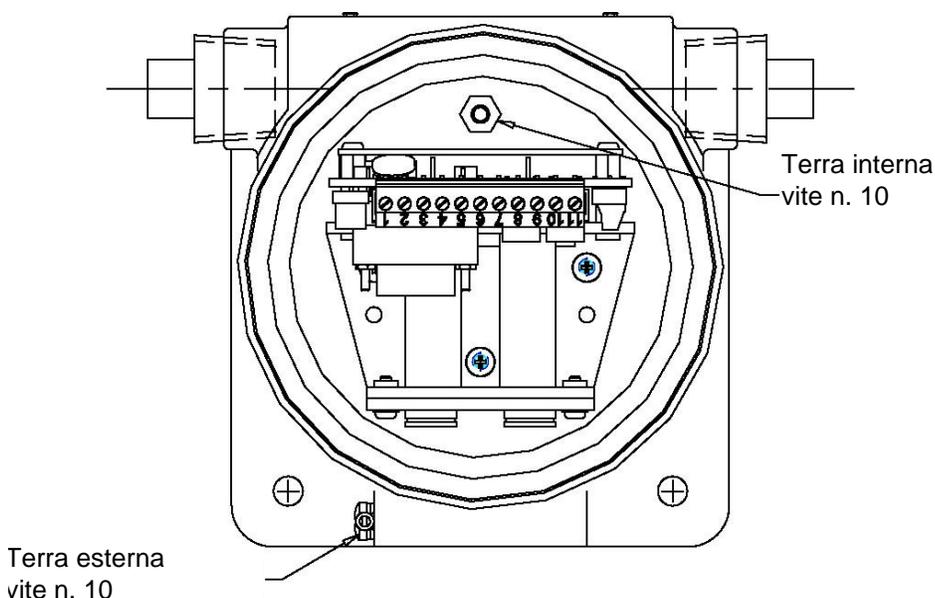
Per il funzionamento a 10-30 Vcc, l'alimentazione viene applicata ai pin 3 e 4 del connettore I/O. Il pin 3 è contrassegnato da DC+; tuttavia, l'ingresso CC non è sensibile alla polarità.

Per il funzionamento a corrente alternata, verificare che la tensione di ingresso corrisponda alla configurazione del GM-17. Il GM-17 è configurato in fabbrica per il funzionamento a 110 Vca o 220 Vca. Non è selezionabile tramite ponticelli. La targhetta sulla parte frontale del GM-17 indica la tensione nominale di alimentazione. Se la tensione non corrisponde a questi valori, rivolgersi all'assistenza in loco VEGA per ottenere istruzioni.

Usare cavi tra 1,63 e 0,643 mm (n. 14 – 22 AWG) per il cablaggio di alimentazione, classificati per $> 70^{\circ}\text{C}$ e con un isolamento adatto ad almeno 300 V. Il cavo deve essere sempre conforme alle normative locali.

La terra si collega a:

- Interno dell'alloggiamento, vicino all'ingresso del condotto
- Esterno dell'alloggiamento (vite contrassegnata da una G), vicino all'ingresso del condotto



Interruttore per la conformità CE

Per ottenere la conformità CE, installare un interruttore sulla linea di alimentazione a ≤ 1 m dalla stazione di controllo dell'operatore.

Condotto

I tratti di condotto devono essere continui e fornire protezione per evitare che l'umidità di condensa del condotto penetri negli alloggiamenti o nelle cassette di giunzione. Nel condotto, usare del materiale sigillante oppure sistemare i tratti in modo che si trovino al di sotto degli ingressi agli alloggiamenti e, se consentito, usare fori di sfogo.

Se viene posizionato in un'area pericolosa, occorre isolare il condotto vicino all'alloggiamento. La distanza deve soddisfare le normative locali.

Se si utilizza solo una diramazione del condotto, tappare l'altra per evitare la penetrazione di sporcizia e umidità.



Nota: Tutti i premistoppa o le diramazioni devono avere la classificazione EExd.

MESSA IN SERVIZIO

La procedura di messa in servizio dell'interruttore di livello include le operazioni seguenti:

- Esecuzione dei test appropriati sul campo di radiazione
- Controllo dei parametri di taratura pre-programmati
- Calibrazione sul materiale di processo
- Verifica del funzionamento del misuratore

La messa in servizio degli interruttori di livello normalmente è ad opera degli addetti all'assistenza in loco VEGA. La prima volta che l'interruttore di livello esegue misurazioni sul campo, occorre rimuovere il lucchetto del contenitore della sorgente. In molti casi, solo le persone con un'autorizzazione specifica della Nuclear Regulatory Commission statunitense (U.S. NRC) o di altre autorità normative in materia nucleare possono rimuovere il lucchetto del contenitore della sorgente.



Nota: Gli utenti al di fuori degli U.S.A. devono uniformarsi alle norme dell'autorità normativa nucleare competente in materia di autorizzazioni e di manipolazione dell'apparecchiatura.

Vedere Sicurezza a pagina 1-2.

Lista di controllo per la messa in servizio sul campo

In molte installazioni statunitensi, la messa in servizio del misuratore viene eseguita da un tecnico VEGA addetto all'assistenza in loco. Per ridurre il tempo e i costi dell'intervento, garantire che l'interruttore di livello sia pronto per la messa in servizio prima dell'arrivo del tecnico:

- Montare il contenitore della sorgente e l'interruttore di livello in base ai disegni.
- Consentire l'accesso per interventi futuri di manutenzione.

- Eseguire tutte le connessioni dei cablaggi utilizzando i disegni approvati e le istruzioni contenute in questo manuale.
- Se si usa corrente alternata, verificare che la tensione di alimentazione corrisponda ai requisiti del GM-17, riportati sulla targhetta dell'unità.
- Assicurarsi che l'alimentazione CA al trasmettitore sia una sorgente di corrente regolata libera da transitori (preferibilmente attraverso un gruppo di continuità).
- Se si usa corrente continua, verificare che l'ondulazione sia < 100 mV.



Nota: La garanzia dell'apparecchio decade nel caso vi sia un danno all'interruttore di livello dovuto a un cablaggio erraneo, non controllato dal tecnico dell'assistenza in loco VEGA.

- Tenere del materiale di processo pronto per la calibrazione.
- Se possibile, è meglio avere la possibilità di riempire e svuotare completamente il serbatoio ai livelli massimo e minimo.
- Non rimuovere il lucchetto dal contenitore della sorgente finché l'unità non è pronta per la calibrazione.

CONFIGURAZIONE, FUNZIONAMENTO E CALIBRAZIONE



Nota: Tutte le informazioni di configurazione e calibrazione del GM-17 sono immagazzinate in una memoria non volatile, eliminando così la necessità di sostituire la batteria di backup.

Configurazione dell'interruttore di livello

Configurare il funzionamento del relè come interruttore di processo ad azione alta o ad azione bassa.

Azione alta

Il relè di processo viene eccitato fintantoche il materiale di processo blocca il percorso di radiazione, riducendo il livello di radiazione al di sotto della soglia calibrata. Quando il materiale di processo blocca la radiazione, il relè si diseccita e indica l'allarme.

Procedura 4.1: Impostazione del relè come allarme ad azione alta

Ponticellare i pin in corrispondenza del centro della scheda sul lato estremo destro.

Nota: I ponticelli sono etichettati HI/LOW.

Azione bassa

Il relè di processo è nello stato eccitato quando il materiale di processo blocca il percorso di radiazione, e diseccitato quando il materiale è assente, il che fa aumentare il livello di radiazione al di sopra della soglia calibrata.

Procedura 4.2: Impostazione del relè come allarme ad azione bassa

Eliminare il ponticello dai pin in corrispondenza del centro della scheda sul lato estremo destro.

Nota: I ponticelli sono etichettati HI/LOW.

Funzionamento dell'interruttore di livello

Il GM-17 funziona in base al principio del conteggio degli impulsi. Ogni tubo GM genera impulsi che vengono contati elettronicamente. Il numero di impulsi varia con l'intensità del campo di radiazione (un campo più grande genera più impulsi).

Nominalmente, ogni tubo di un'unità GM genera circa 19 conteggi/secondo per un campo di 1 mR/hr. Il GM-17 usa un range statistico di ± 3 sigma. Per un campo di 1 mR/hr, il range di conteggi accettabili è compreso tra 6 e 32 conteggi/secondo.

Le condizioni di materiale di processo alto e basso generano due diversi range di conteggi, basati su due diversi campi. Per evitare scatti falsi del misuratore, questi range non devono sovrapporsi. Durante la calibrazione, il GM-17 aumenta il tempo di campionamento del tubo (il tempo di risposta dell'indicatore) in modo che i range di conteggi 3-sigma non si sovrappongano.

Per evitare scatti falsi, il GM-17 applica un fattore di isteresi tra i range di conteggio del processo alto e basso. Il valore predefinito (60%) è sufficiente per la maggior parte delle applicazioni. Se durante la calibrazione si verifica uno scatto falso, è possibile modificare il valore di isteresi.

Procedura 4.3: Modifica del valore di isteresi

1. Posizionare il selettore S1 sul valore di isteresi:
(Predefinito = 60%)
 - 1 = 10%
 - 2 = 20%
 - 3 = 30%
 - 4 = 40%
 - 5 = 50%
 - 6 = 60%
 - 7 = 70%
 - 8 = 80%
 - 9 = 90%
2. Posizionare il selettore S2 su 3.
Il LED verde lampeggia per 6 volte, poi si ferma, a indicare che la modifica è stata eseguita.
3. Posizionare S1 e S2 su 0 per tornare al modo di funzionamento normale.

L'aumento del valore di isteresi fa aumentare il tempo operativo del misuratore.



Nota: Le modifiche al valore di isteresi hanno effetto dopo aver completato una nuova calibrazione.

Calibrazione dell'interruttore di livello

Prima di usare il GM-17 per eseguire misurazioni, è necessario calibrarlo per associare la rivelazione delle radiazioni provenienti dalla sorgente con il livello del materiale di processo. La calibrazione calcola un tempo operativo per il funzionamento del relè sulla base dei campi di radiazione dei livello alto e basso del materiale di processo.

Questo tempo operativo viene calcolato in modo che il misuratore non scatti erroneamente. Il tempo operativo può variare tra 1 e 120 secondi e dipende dalla percentuale di variazione della radiazione tra le condizioni di livello basso e alto del materiale di processo. Quanto più piccola è la variazione, tanto più lungo è il tempo operativo dell'indicatore. Questa variazione nella radiazione viene chiamata percentuale delta I (% Δ I).

Vedere page 4-6 per i diagrammi dei tempi operativi nelle diverse configurazioni del GM-17.

Metodi di calibrazione supportati:

- A punto singolo

Prima di iniziare la calibrazione, occorre fornire il valore $\% \Delta I$ per l'applicazione specifica.

- A 2 punti (preferibile)

Questo metodo offre una calibrazione più precisa.

Calibrazione a 2 punti

È necessario fornire le condizioni di livello alto e basso del materiale di processo.

Procedura 4.4: Esecuzione di una calibrazione a 2 punti

1. Impostare il processo alla condizione di livello basso.
2. Posizionare il selettore S2 su 2 e S1 su 1.
 - Il LED rosso inizia una sequenza di 2 lampeggi, per 2 minuti.
 - Il LED verde lampeggia, a indicare che la calibrazione del livello minimo è stata completata.
3. Impostare il processo alla condizione di livello alto.
4. Posizionare il selettore S2 su 2 e S1 su 2.
 - Il LED rosso inizia una sequenza di 3 lampeggi, per 2 minuti.
 - Il LED verde lampeggia, a indicare che la calibrazione del livello alto è stata completata.
5. Posizionare S2 su 2 e S1 su 3.

In questo modo si calcolano i numeri di calibrazione finale dalle condizioni di materiale di processo alto e basso.

 - Se il LED verde lampeggia, i calcoli di calibrazione sono stati completati e la procedura è stata eseguita correttamente.
 - Se il LED rosso inizia una sequenza di 8 lampeggi, la calibrazione non è riuscita (perché il tempo operativo > 2 minuti).
6. Posizionare S1 e S2 su 0.

➤ **Nota:** Quando si esegue una calibrazione a 2 punti, l'ordine di esecuzione delle calibrazioni del livello alto e basso è indifferente.

Calibrazione a punto singolo

È necessario fornire la condizione di materiale di processo basso e il valore $\% \Delta I$ dell'applicazione (che calcola il campo del processo alto).

➤ **Nota:** Occorre conoscere il $\% \Delta I$ della radiazione prima di iniziare questa calibrazione.

Procedura 4.5: Esecuzione di una calibrazione a punto singolo

1. Impostare il livello del materiale di processo sulla condizione di campo di radiazione alta (livello basso del materiale di processo).
2. Posizionare il selettore S1 per la percentuale $\% \Delta I$ (1 = 10%, 2 = 20%.... 9 = 90%, 0 = 100%).
3. Posizionare il selettore S2 su 1.
 - Il LED rosso inizia una sequenza di 5 lampeggi, per 2 minuti.
 - Il LED verde lampeggia, a indicare che la calibrazione è stata completata.
 - Se il LED rosso inizia una sequenza di 8 lampeggi, la calibrazione non è riuscita (poiché il tempo operativo > 2 minuti).
4. Posizionare i selettori S1 e S2 su 0.



Avvertenza: Prima di iniziare questa calibrazione, verificare che il valore $\% \Delta I$ sia corretto, altrimenti possono risultare scatti erronei.

Ottenimento del valore $\% \Delta I$ del materiale di processo

- Equazioni

È necessario disporre di dati di calibrazioni precedenti.

- Equazione 1

Usare questa equazione se si sta installando un nuovo misuratore in un'applicazione esistente oppure se si sta ricalibrando il misuratore a causa di accumuli di materiale nel serbatoio. Dopo il calcolo iniziale, per la ricalibrazione basta fornire una condizione di processo basso.

Dove:

L = conteggi di calibrazione processo basso

H = conteggi di calibrazione processo alto

$$\% \Delta I = \left(\left(\frac{L - H}{L} \right) \cdot 100 \right)$$

- **Equazione 2**

Usare questa equazione per misurare i campi di radiazione (in mR/hr) per le condizioni di processo basso e alto in corrispondenza della posizione del GM-17. Calcolo dei conteggi di calibrazione per processo basso e alto:

$$PCC = 18.75 \cdot RF$$

Dove:

PCC = conteggi di calibrazione processo

RF = campo di radiazione misurato in mR all'ora

Dopo il calcolo dei conteggi basso e alto, usare l'equazione 1 per calcolare il valore %ΔI.

- Se non è possibile calcolare il %ΔI, rivolgersi a VEGA per ottenere questo valore in base alla geometria del serbatoio, alla sua struttura e ai dati del materiale di processo (forniti dall'utente).

Dopo aver eseguito correttamente la calibrazione, registrare i relativi dati nella Tabella 4.1. Vedere a pagina 5-10 per visualizzare questi parametri sul display a LED del GM-17.

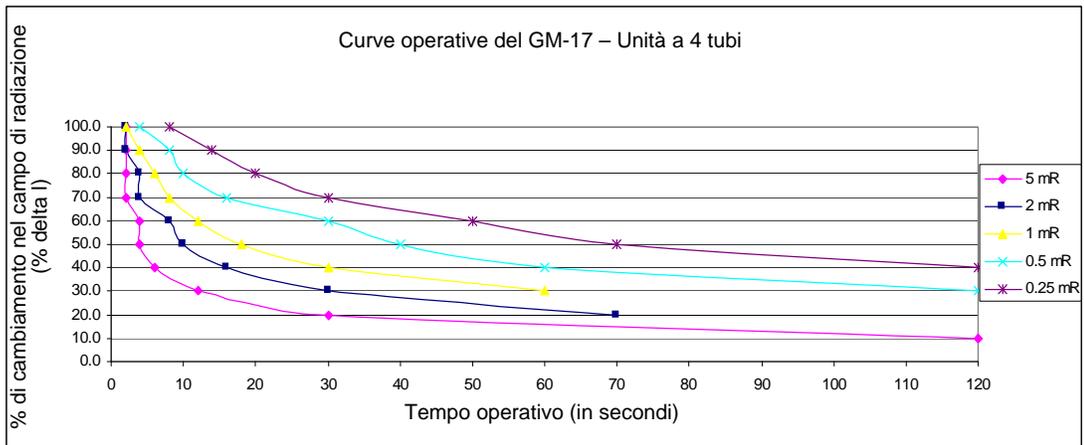
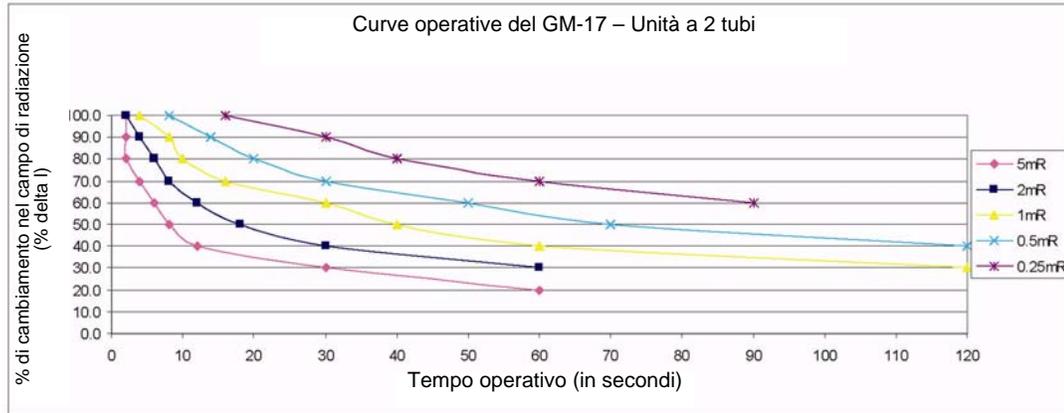
Tabella 4.1 Tabella di calibrazione del GM-17

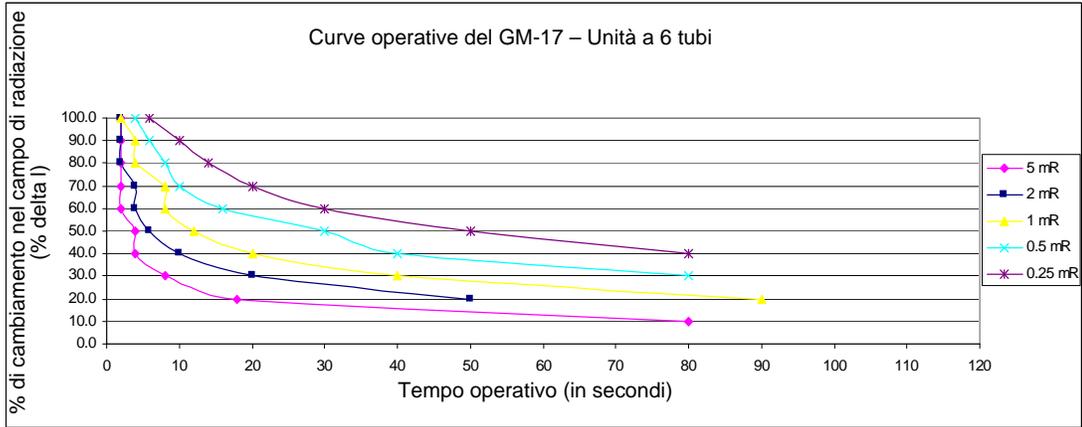
Voce	Valore	Unità
Conteggi di calibrazione processo basso		conteggi/secondo
Conteggi di calibrazione processo alto		conteggi/secondo
Tempo operativo		secondi

Curve operative del GM-17

I diagrammi riportati in questa sezione illustrano le curve operative per unità GM a 2, 4 e 6 tubi con diversi campi di radiazione. Nonostante non siano esatti, questi diagrammi forniscono un'indicazione su quali tempi operativi si possono raggiungere e quali intensità di

campo si possono rilevare con diversi numeri di tubi.





MANUTENZIONE E RIPARAZIONE

Diagnostica del misuratore

L'unità GM-17 avverte l'utente in caso di problemi del rivelatore, tramite:

- Disseccitazione del relè di protezione dai guasti (se il relè K2 dell'unità è configurato per questa modalità di funzionamento)
- Lampeggiamento del LED rosso di stato invece di quello verde

Il GM-17 può rilevare i seguenti errori:

- Guasto del tubo GM
- Corruzione della EEPROM
- Problema di calibrazione

Risoluzione dei problemi della scheda CPU

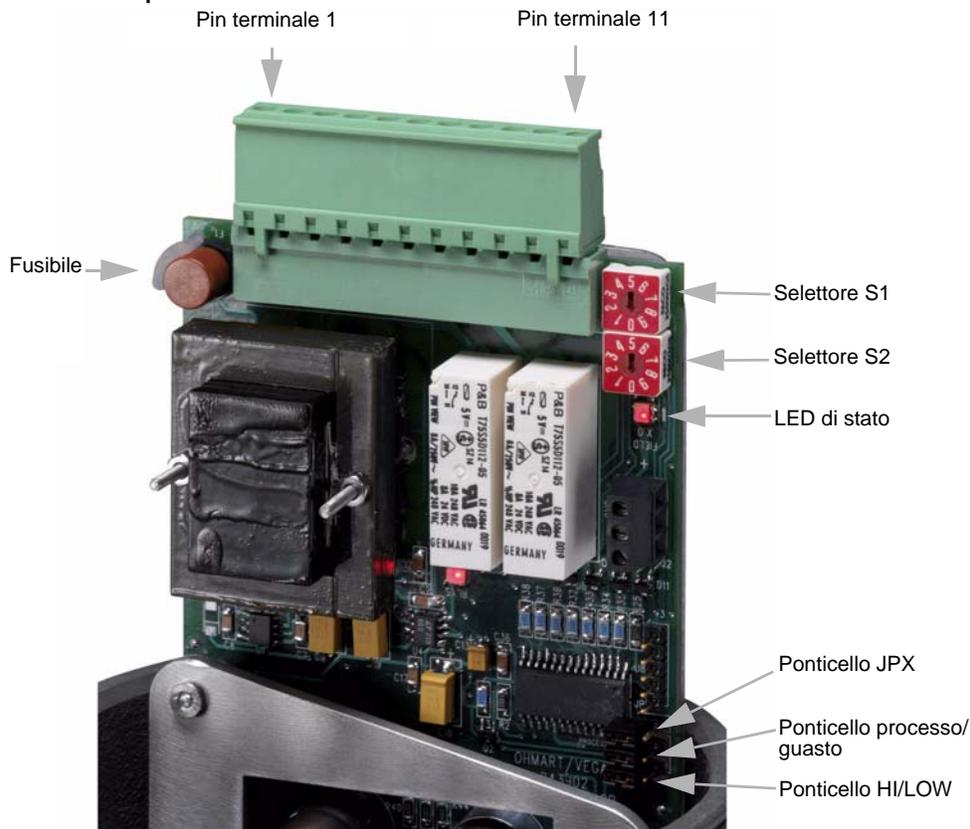


Tabella 5.1 Pin terminali del GM-17 e funzioni

Pin	Descrizione	Funzione
1	L1	Ingresso alimentazione CA
2	L2	Ingresso alimentazione CA
3	+	Ingresso alimentazione CC
4	-	Ingresso alimentazione CC
5	Relè processo K1	contatto normalmente aperto
6		contatto comune
7		contatto normalmente chiuso
8	Relè di allarme di protezione dai guasti K2	contatto normalmente aperto
9		contatto comune
10		contatto normalmente chiuso
11		Uscita frequenza

Tabella 5.2 Funzioni dei selettori

S1	S2	Funzione
0	0	Modo operativo
X*	1	Eseguire una calibrazione a punto singolo
1	2	Eseguire una calibrazione di processo basso per una calibrazione a 2 punti
2	2	Eseguire una calibrazione di processo alto per una calibrazione a 2 punti
3	2	Calcolare i risultati per una calibrazione a 2 punti
X	3	Impostare il valore di isteresi della calibrazione
4	4	Programmare il numero di tubi installati nell'unità
1	5	Test relè - eccitazione di entrambi i relè
2	5	Test relè - diseccitazione di entrambi i relè
5	5	Visualizzare i tubi attivi
6	5	Visualizzare i conteggi di calibrazione livello min
7	5	Visualizzare i conteggi di calibrazione livello max
8	5	Visualizzare l'intervallo del tempo operativo di calibrazione
8	8	Visualizzazione di informazioni diagnostiche

*X= qualsiasi posizione

Entrambi i selettori devono essere posizionati su 0 perché il misuratore funzioni.



Nota: Entrambi i selettori devono essere posizionati su 0 per monitorare il livello di materiale e attivare il relè di processo.

Indicatori di stato a LED

La sequenza di lampeggiamento di questi LED rossi e verdi (vicino ai selettori) indica lo stato del misuratore.

Quando il GM-17 sta funzionando normalmente (entrambi i selettori in posizione 0), il LED di stato verde lampeggia una volta al secondo. Se l'unità GM-17 rileva un problema, il LED lampeggia in rosso una volta al secondo.

Per determinare la causa dell'errore, posizionare entrambi i selettori sulla posizione 8. Il LED di stato lampeggia per indicare la condizione di errore.

Tabella 5.3 Indicatori di stato a LED

Posizione del selettore		Colore del LED	Numero di lampeggi	Stato
S1	S2			
0	0	Verde	1/secondo	In funzione
0	0	Rosso	1/secondo	Guasto

Posizione del selettore		Colore del LED	Numero di lampeggi	Stato
X*	3	Verde	6	L'impostazione dell'isteresi è completata.
4	4	Verde	7	L'impostazione del numero di tubi è completata.
4	4	Rosso	7	Determinazione del numero di tubi
1	2	Rosso	2	Calibrazione a 2 punti - livello basso
2	2	Rosso	3	Calibrazione a 2 punti - livello alto
X	1	Rosso	5	Calibrazione a un punto
3 oppure X	2 oppure 1	Rosso	8	Errore di calibrazione
8	8	Rosso	2	Corruzione della EEPROM: tutti i dati di taratura e calibrazione vengono resettati.
8	8	Rosso	8	Errore di calibrazione tempo operativo calcolato < 2 minuti.
8	8	Rosso e verde	1 – 6	Il numero di lampeggi indica il tubo guasto.
8	8	Rosso e verde	10	Problema di tutti i tubi.

*X= qualsiasi posizione

Il GM-17 non funzionerà correttamente fino a quando non sarà stato risolto il problema. Vedere Guida alla risoluzione dei problemi a pagina 5-9.

Relè

Questi schemi indicano condizioni normali e di allarme.

Relè	Normale	Allarme
K1 = relè di processo • SPDT (Forma C)	Eccitato	Diseccitato
K2 = relè di processo (ponticello PROCESSO/GUASTO (K2) attivo) • SPDT (Forma C)	Eccitato	Diseccitato
K2 = indicatore allarme misuratore (ponticello PROCESSO/GUASTO (K2) disattivato)	Eccitato	Diseccitato • Guasto del tubo GM • Errore di calibrazione

I LED RLYS rosso e verde vicino ai 2 relè ne indicano lo stato.

Tabella 5.4 Indicatori a LED relè

Colore	ACCESO	SPENTO
Verde Relè processo K1	Eccitato	Diseccitato
Rosso Relè di protezione dai guasti K2	Eccitato	Diseccitato

Ponticelli

Vi sono tre ponticelli per la configurazione del funzionamento.

Tabella 5.5 Descrizioni dei ponticelli

Nome	Ponticello installato	Ponticello rimosso
JPX	Non usato	
Processo/Guasto (K2)	Il relè K2 funziona come relè di processo	Il relè K2 funziona come relè di protezione dai guasti
ALTO/BASSO	Il GM-17 funziona come interruttore ad azione ALTA	Il GM-17 funziona come interruttore ad azione BASSA

Punti di prova

I punti di prova si trovano sulla scheda circuiti.

Tabella 5.6 Punti di prova

Punto di prova	Descrizione
+5.3V	Tensione di alimentazione +5.3V
-5.2V	Tensione di alimentazione 5.2V
J3 pin 1	Tensione di alimentazione 5V
J3 pin 2	Riferimento messa a terra

Test diagnostici



Nota: Durante questi test il materiale di processo non viene monitorato.

Test relè

Procedura 5.1: Simulazione della condizione di allarme processo

1. Posizionare il selettore S1 su 1 e S2 su 5.
Entrambi i relè si accendono simultaneamente.
Questi relè restano eccitati fino alla modifica dei selettori.
2. Posizionare S1 ed S2 su 0 per tornare al modo di funzionamento normale.

Procedura 5.2: Simulazione di una condizione normale del processo

1. Posizionare il selettore S1 su 2 e S2 su 5.
Entrambi i relè si spengono simultaneamente.
I relè restano diseccitati fino alla modifica dei selettori.
2. Posizionare S1 ed S2 su 0 per tornare al modo di funzionamento normale.

Visualizzazione del test dei tubi attivi

Procedura 5.3: Verifica del numero di tubi attivi

1. Posizionare i selettori S1 ed S2 su 5.
2. Il LED rosso inizia una sequenza di lampeggiamento per mostrare i tubi attivi.
Il numero di lampeggi corrisponde al numero del tubo.
Le sequenze di lampeggiamento di ogni tubo sono separate da una pausa.
Esempio:
Se il GM-17 attiva i tubi 1 e 3, il LED lampeggia una volta per il tubo 1, fa una pausa e lampeggia 3 volte per il tubo 3.
La sequenza di lampeggiamento continua fino alla modifica dei selettori.
3. Posizionare S1 ed S2 su 0 per tornare al modo di funzionamento normale.

Scheda principale semplificata: numero tubi a pagina 5-3 mostra la posizione di ogni tubo nell'unità.

Visualizzazione del test dei conteggi di calibrazione del processo basso

Procedura 5.4: Verifica dei conteggi di calibrazione del livello basso del materiale di processo

1. Posizionare il selettore S1 su 6 e S2 su 5.

I LED iniziano una sequenza di lampeggiamento per mostrare il valore di calibrazione:

- I LED rosso e verde lampeggiano simultaneamente = 100 s
- LED rosso = 10 s
- LED verde = 1 s

Dopo ogni sequenza di lampeggiamento c'è una pausa.

Esempio:

Se il GM-17 viene calibrato con un valore di conteggio del processo basso pari a 135, i LED rosso e verde lampeggiano simultaneamente una volta, il LED rosso lampeggia 3 volte e il LED verde lampeggia 5 volte.

La sequenza di lampeggiamento continua fino alla modifica dei selettori.

2. Posizionare S1 ed S2 su 0 per tornare al modo di funzionamento normale.

Visualizzazione del test dei conteggi di calibrazione del processo alto

Procedura 5.5: Verifica del conteggio di calibrazione del livello alto del materiale di processo

1. Posizionare il selettore S1 su 7 e S2 su 5.

I LED iniziano una sequenza di lampeggiamento per mostrare il valore di calibrazione.

- I LED rosso e verde lampeggiano simultaneamente = 100 s
- LED rosso = 10 s
- LED verde = 1 s

Dopo ogni sequenza di lampeggiamento c'è una pausa.

Esempio:

Se il GM-17 è calibrato con un valore di conteggio del processo alto pari a 26, i LED rosso e verde non lampeggiano simultaneamente, il LED rosso lampeggia 2 volte e il LED verde lampeggia 6 volte.

La sequenza di lampeggiamento continua fino alla modifica dei selettori.

2. Posizionare S1 ed S2 su 0 per tornare al modo di funzionamento normale.

Test dell'intervallo del tempo operativo di calibrazione

Procedura 5.6: Verifica del tempo operativo di calibrazione

1. Posizionare il selettore S1 su 8 e S2 su 5

I LED iniziano una sequenza di lampeggiamento per mostrare il tempo.

- I LED rosso e verde lampeggiano simultaneamente = 100 s
- LED rosso = 10 s
- LED verde = 1 s

Dopo ogni sequenza di lampeggiamento c'è una pausa.

Esempio:

Se il GM-17 è calibrato con un valore del tempo operativo pari a 15 secondi, i LED rosso e verde non lampeggiano simultaneamente, il LED rosso lampeggia una volta e il LED verde lampeggia 5 volte.

La sequenza di lampeggiamento continua fino alla modifica dei selettori.

2. Posizionare S1 e S2 su 0 per tornare al modo di funzionamento normale.

Risoluzione dei problemi

Tabella 5.7 Guida alla risoluzione dei problemi

Sintomi	Cause	Soluzioni
I relè non stanno funzionando correttamente	Configurazione	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare che entrambi i selettori siano posizionati su 0. • Verificare che i ponticelli siano posizionati correttamente.
	Calibrazione	Ricalibrare l'unità.
Il LED rosso lampeggia una volta al secondo	Condizione di allarme	Posizionare entrambi i selettori su 8 per visualizzare la condizione di allarme.
<ul style="list-style-type: none"> • I LED rosso e verde lampeggiano 	Guasto del tubo GM Il numero di lampeggiamenti dei LED rosso e verde indica quale tubo è difettoso (esempio: 2 lampeggi = tubo GM n. 2).	Sostituire il tubo GM difettoso.

Sintomi	Cause	Soluzioni
<ul style="list-style-type: none"> Il LED rosso lampeggia 8 volte 	Errore di calibrazione	Ricalibrare il GM-17, aumentando la variazione percentuale della radiazione.
<ul style="list-style-type: none"> Il LED rosso lampeggia 2 volte 	EEPROM guasta	<ul style="list-style-type: none"> Seguire la procedura per impostare il numero di tubi. Spegnere e riaccendere l'unità, quindi verificare che non vi siano errori. Ricalibrare l'unità.

Schema di manutenzione periodica

Poiché non ci sono parti mobili, il GM-17 richiede una manutenzione periodica molto limitata.

Si suggerisce di seguire questo schema per evitare problemi e soddisfare le norme in materia di radiazioni.

Tabella 5.8 Schema di manutenzione periodica

Descrizione	Frequenza
Ricalibrare	Come richiesto dalle condizioni del processo
Controllo otturatore contenitore sorgente	Ogni 6 mesi, a meno che l'autorità normativa competente stabilisca altrimenti
Wipe sorgente	Ogni 3 anni, a meno che l'autorità normativa competente stabilisca altrimenti

➤ **Nota:** Non sono richieste procedure particolari di pulizia.

Riparazioni in loco

➤ **Nota:** Occorre prestare la massima attenzione per evitare di danneggiare i componenti elettrici dell'interruttore di livello. VEGA raccomanda di adottare le appropriate procedure di scarica elettrostatica.

Questi sono i componenti sostituibili:

- Scheda circuito
- Tube GM

Procedura 5.7: Sostituzione della scheda dei circuiti

1. Scollegare l'alimentazione al GM-17.
2. Rimuovere le 3 viti che sostengono la mensola dei componenti elettronici nell'alloggiamento.
3. Rimuovere la parte elettronica dall'alloggiamento.
4. Rimuovere le 4 viti che fissano la piastra frontale del tubo.
5. Rimuovere la piastra frontale del tubo.
6. Sfilare i tubi GM fuori dalla scheda circuiti e dalla mensola.
7. Verificare che l'O-ring sul tubo GM resti sul tubo stesso.
8. Rimuovere il coperchio in plastica sul retro della mensola.
9. Rimuovere la scheda circuiti dal retro della mensola.
10. Installare il nuovo circuito sul retro della mensola.
11. Installare il coperchio in plastica sulla mensola.
12. Inserire i tubi GM attraverso la mensola sulla scheda circuiti.
13. Accertarsi che i connettori dei tubi GM si inseriscano completamente nelle prese sulla scheda.
14. Accertarsi che tutti i tubi GM abbiano un O-ring (tra la mensola e la piastra frontale del tubo).
15. Installare la piastra frontale del tubo.
16. Installare la parte elettronica nell'alloggiamento.
17. Rialimentare l'unità GM-17.
18. Seguire Procedura 5.9: Configurazione di nuovi tubi GM a pagina 12 per configurare la scheda circuiti per i tubi GM installati.

Procedura 5.8: Installazione o sostituzione dei tubi GM

1. Scollegare l'alimentazione al GM-17.
2. Rimuovere le 3 viti che sostengono la mensola dei componenti elettronici nell'alloggiamento.
3. Rimuovere la parte elettronica dall'alloggiamento.
4. Rimuovere le 4 viti che fissano la piastra frontale del tubo.
5. Rimuovere la piastra frontale del tubo.
6. Rimuovere i tubi GM che devono essere sostituiti.

1. Scollegare l'alimentazione al GM-17.
7. Inserire i nuovi tubi GM attraverso la mensola sulla scheda circuiti.
8. Verificare che i connettori dei tubi GM si inseriscano completamente nelle prese sulla scheda.
9. Installare l'O-ring intorno alla parte superiore del tubo GM.
10. Verificare che tutti i tubi GM abbiano un O-ring (tra la mensola e la piastra frontale del tubo).
11. Installare la piastra frontale del tubo.
12. Installare la parte elettronica nell'alloggiamento.
13. Rialimentare l'unità GM-17.
14. Per installare tubi GM supplementari, seguire Procedura 5.9: Configurazione di nuovi tubi GM per configurare la scheda circuiti per i nuovi tubi GM.
Per la sostituzione dei tubi GM questa procedura non è necessaria.

Procedura 5.9: Configurazione di nuovi tubi GM

1. Verificare che il GM-17 si trovi in un campo di radiazione minima.
2. Posizionare i selettori S1 e S2 su 4.
Il LED rosso inizia una sequenza di 7 lampeggi, che continua per 2 minuti.
Il LED verde lampeggia per indicare che il rilevamento del tubo è stato completato.
3. Posizionare S1 e S2 su 0 per tornare al modo di funzionamento normale.
4. Attendere 10 secondi prima di eseguire qualsiasi altra operazione o spegnere e riaccendere l'unità.

Informazioni sull'assistenza clienti

Vedere pagina 1-11 per informazioni di contatto.

Ricambi

Vedere Assistenza clienti a pagina 1-11 per informazioni di contatto. Richiedere parti e riparazioni.

Tabella 5.9 Ricambi

Descrizione	Numero parte
Scheda CPU - configurata per 110 Vca	243902
Scheda CPU - configurata per 220 Vca	245016
Tubo GM	244431
Fusibile da 2A sull'alimentatore*	244863



Nota: * Durante la sostituzione del fusibile, applicare un sigillante al silicone intorno al fusibile e al portafusibile, per evitare che le vibrazioni facciano cadere il fusibile. VEGA raccomanda materiali siliconici GE RTV-167.

Restituzione di apparecchi per ottenerne la riparazione

Quando si chiama VEGA per chiedere un intervento di riparazione, occorre avere a portata di mano le informazioni seguenti:

- Modello del prodotto da restituire per la riparazione
- Descrizione del problema
- Codice cliente VEGA (C.O.)
- Numero dell'ordine d'acquisto per il servizio di riparazione
- Indirizzo di spedizione
- Indirizzo di fatturazione
- Data richiesta
- Metodo di spedizione
- Informazioni fiscali

Procedura 5.10: Restituzione di apparecchi per ottenerne la riparazione

1. Rivolgersi al rappresentante locale VEGA. Vedere Assistenza clienti a pagina 1-11 per informazioni di contatto. Chiedere l'intervento di riparazione.
2. VEGA assegna al caso un numero di autorizzazione alla restituzione del materiale (MRA).

Nota: Prima di restituire qualsiasi apparecchio, è indispensabile contattare VEGA e farsi assegnare il numero di autorizzazione (MRA). VEGA si riserva il diritto di respingere qualsiasi spedizione non dotata di numero MRA.

- 3.** Indicare il numero MRA sull'ordine di acquisto del servizio di riparazione.
- 4.** Contrassegnare chiaramente l'imballo di spedizione con il numero MRA.
- 5.** Inviare la conferma dell'ordine d'acquisto e l'apparecchio al VEGA (negli U.S.A.) oppure al proprio rappresentante locale (fuori dagli U.S.A.), all'attenzione del centro riparazioni.

Indice analitico

Numeri

1, 4-2
243902, 5-17
244431, 5-17
244863, 5-17
245016, 5-17

A

accesso alla scheda di alimentazione, 2-9
accumulo di materiale, 2-5
Aggiunta di isolamento, 2-5
agitatori di serbatoi
 effetto, 2-4
alimentazione, 1-6, 2-10
alimentazione attraverso un gruppo di continuità, 3-2
allarme di protezione dai guasti, 1-10
allarme per livello massimo, 1-7, 1-9
allarme per livello minimo, 1-7, 1-8
anodo, 1-10
approvazioni, 1-6
aree EX, 1-2
assistenza clienti
 assistenza in loco, 1-11
assistenza clienti VEGA, 1-11
assistenza in loco VEGA, 5-16
assistenza in loco VEGA, 1-11
assistenza in loco. Vedere assistenza clienti VEGA, 1-11
ATEX, 1-2
avviso sul materiale radioattivo, 1-1
azione alta, 4-1
Azione bassa, 4-2

C

cablaggio dell'apparecchio, 2-9
calibrazione, 3-2, 5-12
 loop di corrente (uscita analogica), 3-1
calibrazione a punto singolo, 4-6
catodo, 1-10
cesio 137, 1-6
classi, divisioni e gruppi CSA, 1-2
cobalto 60, 1-6
codice cliente (C.O.), 1-11
 richiesto per le riparazioni, 5-18
componenti, 1-10
condizione di allarme, 5-12
condizione di allarme per livello minimo, 1-8
configurazione, 5-12
configurazione dell'interruttore di livello, 4-1

configurazione di nuovi tubi GM, 5-15
conformità CE, 1-2
considerazioni sulla posizione, 2-4
curve operative per un tubo GM, 4-8
curve operative per unità a 3 tubi, 4-9

D

dati tecnici, 1-6
disimballaggio dell'apparecchio, 2-1
disposizione della sorgente e dei rivelatori in caso di serbatoi adiacenti, 2-8
disturbo della sorgente, da evitare, 2-5
divieto d'accesso, 1-5

E

EEPROM guasta, 5-12
errore di calibrazione, 5-12

F

fori di montaggio, 2-6
forza di campo richiesta, 1-6
frequenza controllo otturatore, 5-13
funzionamento a corrente alternata, 2-10
fusibile da 2A sull'alimentatore, 5-17

G

guasto del tubo GM, 5-12
guida alla risoluzione dei problemi, 5-12

I

immagazzinaggio del contenitore della sorgente, 2-3
immagazzinaggio del rivelatore, 2-3
immagazzinaggio dell'apparecchio, 2-3
impostazione del relè come allarme ad azione bassa, 4-2
informazioni sull'assistenza clienti, 5-16
informazioni sulla sicurezza
 aree EX, 1-2
informazioni sulla sicurezza per aree EX (pericolose), 1-2
ingresso CC, 2-10
installazione o sostituzione dei tubi GM, 5-15
interruttore, 4-4
interruttore per la conformità CE, 2-12
isolamento del condotto, 2-8
isolamento protettivo, 2-4
istruzioni speciali per l'installazione, la manutenzione e l'uso, 1-4

L

LED rosso e verde lampeggiano, 5-12
LED rosso lampeggia 8 volte, 5-12
LED rosso lampeggia due volte, 5-12
LED rosso lampeggia una volta al secondo, 5-12
loop di corrente
 calibrazione, 3-1

M

materiale dell'alloggiamento, 1-6
messa a terra, 2-11
messa in servizio dell'interruttore di livello, 3-1
modifica del valore di isteresi, 4-3
montaggio del rivelatore, 2-6
morsettiere e scheda di alimentazione, 2-9
MRA, 5-18

N

NEMA, 1-2
Nomi dei terminali e descrizioni, 2-9

O

ostruzioni esterne, da evitare, 2-5
ostruzioni interne, da evitare, 2-4

P

peso, 1-6
pin 1, 2-10
pin 2, 2-10
procedure di riparazione in loco, 5-14
procedure di scarica elettrostatica, 5-14
punti di messa a terra, 2-11

R

range di conteggi 3-sigma, 4-2
relè di allarme di protezione dai guasti, 1-6
relè di allarme processo, 1-6
relè non funzionano correttamente, 5-12
requisiti CE per EMI/EMC, 1-2
ricalibrazione, 5-13
ricambi, 5-17
riparazione
 numero di autorizzazione alla restituzione del materiale (MRA), 5-18
riparazioni
 restituzione di apparecchi a VEGA, 5-18
RISCHIO DI ESPLOSIONE, 1-4
risoluzione dei problemi della scheda CPU, 5-2
rivelatore di Geiger-Müller (GM), 2-2

rivelatore Geiger-Müller, 1-7
rivelatore Geiger-Müller (GM), 1-10
RTV-167, 5-17

S

scheda circuito, 5-14
scheda CPU - configurata per 110 Vca, 5-17
scheda CPU - configurata per 220 Vca, 5-17
scheda principale
 disegno, 5-3
schema di manutenzione periodica, 5-13
sicurezza dalle radiazioni, 1-4
simulazione della condizione di allarme processo, 5-8
simulazione di una condizione normale del processo, 5-8
sorgente di radiazioni gamma, 1-6
sostituzione della scheda dei circuiti, 5-14
spazio minimo, 2-8

T

temperatura, 1-6
temperatura stabile, 2-4
test dell'intervallo del tempo operativo di
 calibrazione, 5-11
test diagnostici, 5-8
test relè, 5-8
tipo di rivelatore, 1-6
tubo GM, 5-14, 5-17

U

umidità, 1-6
urti e vibrazioni, 1-6
uscita, 1-6
uscita analogica. Vedere uscita loop di corrente, 3-1

V

verifica dei conteggi di calibrazione del livello basso del materiale di processo, 5-10
verifica del conteggio di calibrazione del livello alto del materiale di processo, 5-10
verifica del numero di tubi attivi, 5-9
verifica del tempo operativo di calibrazione, 5-11
visualizzazione del test dei conteggi di calibrazione del processo basso, 5-10
visualizzazione del test dei tubi attivi, 5-9

W

wipe sorgente
 frequenza, 5-13



VEGA Americas, Inc.
4170 Rosslyn Drive
Cincinnati, Ohio 45209 USA
Phone: 1.513.272.0131
Fax: 1.513.272.0133
E-mail: americas@vega.com
www.vega-americas.com

All statements concerning scope of delivery,
application, practical use, and operating conditions
of the sensors and processing systems correspond
to the information available at the time of printing.

© VEGA Americas, Inc. Cincinnati, Ohio, USA 2011