

# Informazioni tecniche

## Sorgenti radianti FSG60 e FSG61

Misura di livello radiometrica



Sorgente radiante per il rilevamento non a contatto di livello, livello puntuale, densità e interfase

### Campo d'applicazione

Gli isotopi che emettono radiazioni gamma vengono utilizzati come sorgenti radianti per la misura di livello, densità e interfase, oltre che per il rilevamento del livello puntuale. La radiazione gamma si irradia uniformemente dalla sorgente radiante in tutte le direzioni. Per quanto riguarda la tecnologia di misura, tuttavia, viene generalmente richiesta solo la radiazione in una sola direzione - ovvero la radiazione che passa attraverso il serbatoio o il tubo. La radiazione in tutte le altre direzioni è indesiderata e deve essere schermata (attenuata). È questo il motivo per cui le sorgenti radianti vengono inserite in contenitori di carica che garantiscono radiazioni gamma in una sola direzione.

### Vantaggi

- La sorgente radiante nel contenitore di carica garantisce manipolazione semplice e facile installazione
- La cassa della sorgente radiante a doppia parete in una capsula di sorgente è conforme ai più severi requisiti di sicurezza: classificazione tipica 66646 secondo ISO 2919
- Opzione selezionabile:  $^{137}\text{Cs}$  o  $^{60}\text{Co}$
- L'opzione selezionabile secondo l'attività richiesta garantisce un adattamento ottimale all'applicazione

# Indice

<b>Informazioni sul presente documento</b> . . . . .	<b>3</b>
Simboli usati . . . . .	3
<b>Sorgenti radianti</b> . . . . .	<b>4</b>
Sicurezza . . . . .	4
Sorgenti altamente radioattive (sorgenti a tenuta stagna ad elevata attività) . . . . .	4
<b>Dati tecnici</b> . . . . .	<b>5</b>
Sorgenti radianti standard . . . . .	5
<b>Applicazione</b> . . . . .	<b>6</b>
Applicazione per $^{60}\text{Co}$ . . . . .	6
Applicazione per $^{137}\text{Cs}$ . . . . .	7
Valori della capacità di dosaggio per le sorgenti radianti esposte . . . . .	7
Periodo di utilizzo consigliato . . . . .	9
Ulteriori tipi di capsule per sorgenti radianti . . . . .	10
<b>Le sorgenti radianti vengono consegnate e trasportate in contenitori di carica o fusti di trasporto</b> . . . . .	<b>10</b>
Dimensioni . . . . .	10
Informazioni aggiuntive . . . . .	13
Germania . . . . .	13
Altri paesi . . . . .	16
<b>Cosa fare in caso di emergenza</b> . . . . .	<b>16</b>
Obiettivi e descrizione . . . . .	16
Misure immediate . . . . .	17
Avvisare le autorità competenti . . . . .	17
Prove ricorrenti . . . . .	17
<b>Misure successive al termine dell'applicazione</b> . . . .	<b>17</b>
Misure interne . . . . .	17
<b>Informazioni per l'ordine</b> . . . . .	<b>18</b>
Informazioni per l'ordine . . . . .	18
<b>Documentazione supplementare per FSG60/61</b> . . . .	<b>18</b>
Contenitori di carica . . . . .	18
Istruzioni di sicurezza aggiuntive . . . . .	19

## Informazioni sul presente documento

### Simboli usati

#### Simboli di sicurezza

##### **ATTENZIONE**

Questo simbolo segnala una situazione pericolosa. Qualora non si eviti tale situazione, si potrebbero verificare incidenti di media o minore entità.

##### **PERICOLO**

Questo simbolo segnala una situazione pericolosa, che causa lesioni gravi o mortali se non evitata.

##### **AVVISO**

Questo simbolo contiene informazioni su procedure e altri elementi che non provocano lesioni personali.

##### **AVVERTENZA**

Questo simbolo segnala una situazione pericolosa. Qualora non si eviti tale situazione, si potrebbero verificare lesioni gravi o mortali.

#### Segnali di avvertenza per radiazioni



Simbolo di avviso per sorgenti radioattive secondo ISO 7010



Simbolo di avviso per sorgenti altamente radioattive secondo ISO 21482

#### Segnale di avvertenza per radiazioni elevate

- Avvisi di sostanze altamente radioattive o radiazioni ionizzanti
- Le sorgenti altamente radioattive sono contrassegnate separatamente sui contenitori di carica con la dicitura "sorgente altamente radioattiva" e il simbolo di avvertimento aggiuntivo secondo ISO 21482

#### Simboli per alcuni tipi di informazioni

##### **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

#### Simboli nei grafici

1, 2, 3, ...

Numeri degli elementi

A, B, C, ...

Viste

## Sorgenti radianti

### Sicurezza

$^{137}\text{Cs}$  e  $^{60}\text{Co}$  vengono utilizzati in capsule di sorgente saldate, a doppio involucro, in acciaio inox. Le sorgenti radianti sono classificate secondo ISO 2919:2012 Tabella 1. Questa tabella contiene un elenco di prove ambientali con numeri di identificazione delle classi indicate in ordine crescente di grado di stress.

**Questa classificazione indica che è stata superata una prova delle seguenti condizioni ambientali:**

- Temperatura (primo carattere della classificazione)
  - Classe 6
  - 40 °C (-40 °F) 20 min
  - +800 °C (+1 472 °F) 60 min
  - Shock termico da +800 °C (+1 472 °F) a +20 °C (+68 °F)
- Pressione esterna (secondo carattere della classificazione)
  - Classe 6
  - 0,025 ... 170 MPa<sub>abs</sub>
  - Classe 5
  - 0,025 ... 70 MPa<sub>abs</sub>
- Impatto (terzo carattere della classificazione)
  - Classe 6
  - 20 kg (44,1 lb) da 1 m (3,3 ft) di altezza
  - Classe 5
  - 5 kg (11 lb) dall'altezza di 1 m (3,3 ft)
  - Classe 3
  - 200 g (0,44 lb) dall'altezza di 1 m (3,3 ft)
- Vibrazioni (quarto carattere della classificazione)
  - Classe 4
  - Tre volte 30 min 25 ... 80 Hz all'ampiezza da picco a picco di 1,5 mm (0,06 in) e 80 ... 2 000 Hz a 20 g
- Foratura (quinto carattere della classificazione)
  - Classe 6
  - 1 kg (2,2 lb) dall'altezza di 1 m (3,3 ft)
  - Classe 5
  - 300 g (0,66 lb) dall'altezza di 1 m (3,3 ft)


Qui sono mostrate solo le classificazioni relative a FSG60 e FSG61.

La classificazione C 66646 assicura quindi la massima protezione da problemi di temperatura, pressione, urti, vibrazioni e forature.

 Una "X" nella classificazione indica una prova speciale nella rispettiva categoria di capacità.

Il produttore verifica la tenuta e la decontaminazione di ogni sorgente radiante prima della consegna. Dopo questo test, la sorgente radiante può essere considerata un materiale radioattivo sigillato, come definito nell'Ordinanza tedesca sulla radioprotezione. Vengono fornite solo sorgenti radianti testate con certificato di prova di tenuta.

- Il materiale  $^{60}\text{Co}$  è racchiuso nella capsula come metallo solido
- Il materiale  $^{137}\text{Cs}$  è racchiuso nella capsula sotto forma di substrato ceramico

 Le sorgenti radianti devono essere utilizzate in condizioni ambientali che garantiscano l'integrità della capsula di sorgente.

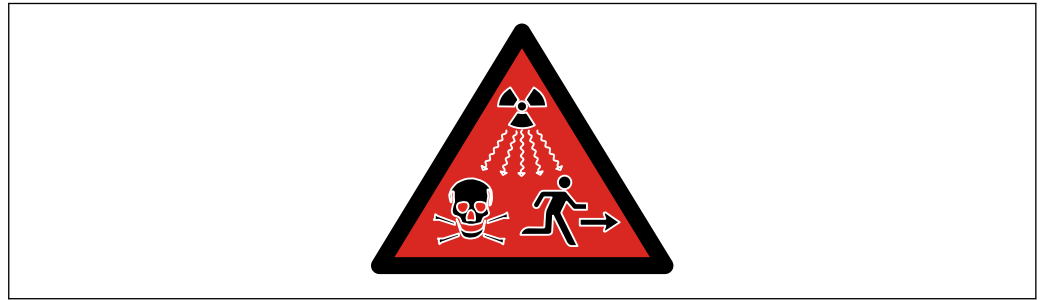
### Sorgenti altamente radioattive (sorgenti a tenuta stagna ad elevata attività)

In conformità agli standard di sicurezza IAEA n. di serie RS-G-1.9, sorgenti altamente radioattive sono sorgenti radianti  $^{137}\text{Cs}$  con valori di attività  $\geq 100$  GBq (2,7 Ci) o sorgenti radianti  $^{60}\text{Co}$   $\geq 30$  GBq (0,81 Ci).

Le sorgenti altamente radioattive sono quindi le seguenti sorgenti radianti con funzione di vendita "100% Attività":

Prodotto	VKM100
FSG60 con opzione	BF, BG, BH, BJ, BK, BL, BM, BN, BP
FSG61 con opzione	BB, BF, BG, BH

Le sorgenti altamente radioattive sono contrassegnate separatamente sui contenitori di carica con la dicitura "sorgente altamente radioattiva" e il simbolo di avvertimento aggiuntivo secondo ISO 21482.



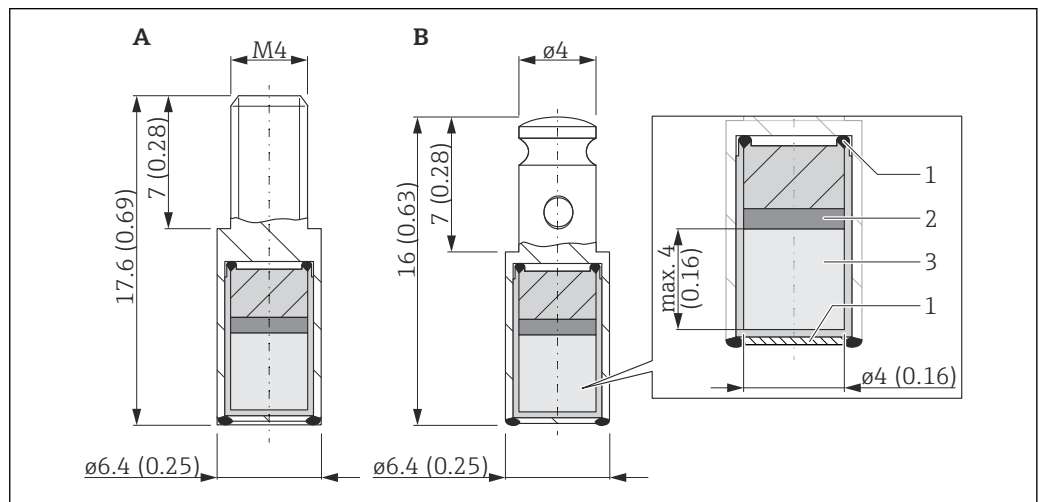
A0055607

1 Simbolo di avviso per sorgenti altamente radioattive secondo ISO 21482

Il simbolo di allarme per sorgenti altamente radioattive è incluso nel serie di segni di carico e sostituzione sorgente, a tal fine vedere SD00297F. Deve essere utilizzato solo ed esclusivamente per l'identificazione di sorgenti altamente radioattive.

## Dati tecnici

### Sorgenti radianti standard



A0019878

2 Unità: mm (in)

- A VZ1508-001 (CDC.P4), VZ1486-001 (CKC.P4)
- B VZ79-001 (CDC.P4), VZ64-001 (CKC.P4), VZ79-002
- 1 Saldata
- 2 Volume di vuoto riempito con schermo in acciaio inox
- 3  $^{60}\text{Co}$  come metallo o  $^{137}\text{Cs}$  come ceramica

Modello	Isotopo	Opzione VKM200	Designazione modello	Classificazione ISO 2919	Campo di temperatura operativa	Periodo di utilizzo consigliato (anni)
FSG60	$^{137}\text{CS}$	A1	VZ-79-001	C66646	-55 ... +470 °C (-67 ... +842 °F)	15
		B1	VZ-1508-001	C66646	-55 ... +470 °C (-67 ... +842 °F)	15
		C1	VZ-357-001	C65345	-55 ... +470 °C (-67 ... +842 °F)	15

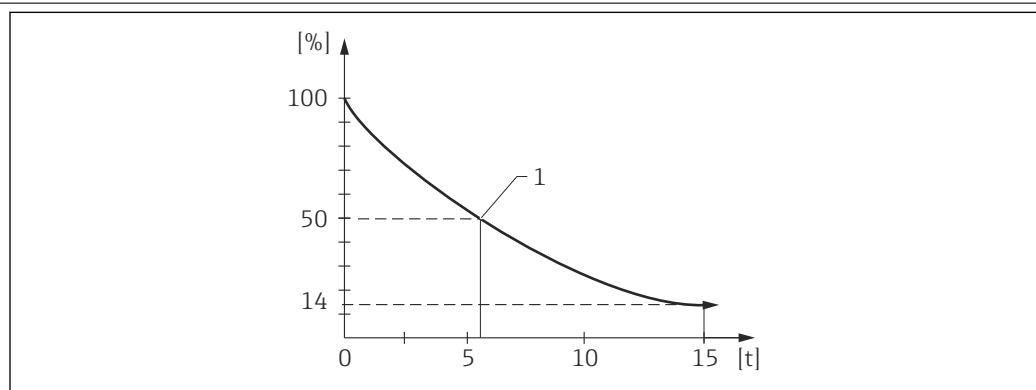
Modello	Isotopo	Opzione VKM200	Designazione modello	Classificazione ISO 2919	Campo di temperatura operativa	Periodo di utilizzo consigliato (anni)
		D1	VZ-3579-001	C65345	-55 ... +470 °C (-67 ... +842 °F)	15
		E1	VZ-79-002	CX6646, X=1359 °C	-55 ... +800 °C (-67 ... +1472 °F)	15
		F1	X.9	C66646	-40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F)	15
		G1	X.38/4	C66646	-40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F)	15
		P1	P04	C66646	-55 ... +470 °C (-67 ... +842 °F)	15
		Q4	P17-1	C66646	-55 ... +470 °C (-67 ... +842 °F)	15
FSG61	<sup>60</sup> Co	A2	VZ-64-001	C66646	-55 ... +470 °C (-67 ... +842 °F)	15
		B2	VZ-1486-001	C66646	-55 ... +470 °C (-67 ... +842 °F)	15
		L2	CO1HK	C66646	1)	10
		P1	P04	C66646	-55 ... +470 °C (-67 ... +842 °F)	15
		Q4	P17-1	C66646	-55 ... +470 °C (-67 ... +842 °F)	15

1) Su richiesta

- **Peso:** circa 0,005 kg
- **Doppio involucro:** doppia capsula di sorgente saldata in acciaio inox
- **Classificazione:** solitamente C66646 secondo ISO 2919, vedere tabella sopra.
- **Materiale isotopico:**
  - <sup>60</sup>Co: metallo
  - <sup>137</sup>Cs: ceramica

## Applicazione

### Applicazione per <sup>60</sup>Co




A0019885

3 Decadimento dell'attività di una sorgente radiante <sup>60</sup>Co nel tempo

% Attività  
 t Tempo in anni  
 1 Emivita: 5,3 anni

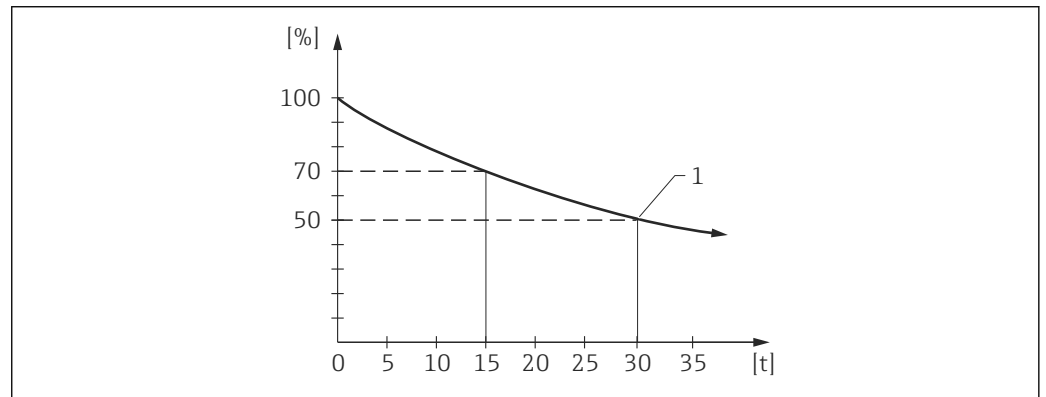
La sorgente radiante  $^{60}\text{Co}$  (energia radiante 1,173 MeV e 1,333 MeV; emivita di 5,3 anni) viene utilizzata soprattutto per la misura del livello puntuale se l'attività richiesta da  $^{137}\text{Cs}$  è troppo alta. Il suo vantaggio risiede nell'elevata capacità di penetrazione che consente la misura su grandi distanze o attraverso serbatoi con pareti spesse. La sorgente  $^{60}\text{Co}$  dovrebbe essere utilizzata per applicazioni che misurano continuamente, se l'uso di  $^{137}\text{Cs}$  richiedesse attività troppo elevate.


**Esempio:**attività dopo un periodo di utilizzo di 15 anni: 14 % -> è necessaria la sostituzione della sorgente radiante.

 Informazioni dettagliate sull'emivita e sull'energia delle radiazioni sono reperibili nella tabella "Dati atomici e nucleari LNHB". A tal fine, vedere:

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

**Applicazione per  $^{137}\text{Cs}$**



 4 Decadimento dell'attività di una sorgente radiante  $^{137}\text{Cs}$  nel tempo

- % Attività
- t Tempo in anni
- 1 Emivita: 30 anni

$^{137}\text{Cs}$  (energia radiante 0,662 MeV) si è dimostrata ideale per la misura continua del livello, il rilevamento del livello puntuale e i sistemi di misura della densità. La sua emivita di 30 anni assicura un lungo periodo di funzionamento, senza la necessità di costose sostituzioni della sorgente (costi bassi e nessuna ritardatura).

Poiché assorbe meglio le radiazioni, non è generalmente prevista un'area controllata.

**Esempio:**attività dopo un periodo di utilizzo di 15 anni: 70 % -> non è necessaria la sostituzione della sorgente radiante.

 Informazioni dettagliate sull'emivita e sull'energia delle radiazioni sono reperibili nella tabella "Dati atomici e nucleari LNHB". A tal fine, vedere:

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

**Valori della capacità di dosaggio per le sorgenti radianti esposte**

La dose ambiente equivalente sul luogo da proteggere senza contenitore di carica può essere calcolato in base all'equazione (1) (DIN 6844-3, 2020-07).

$$\dot{H}_0^*(10) = \frac{\Gamma_{H^*} \bullet A}{r^2}$$

Qui,  $\dot{H}_0^*(10)$  è la dose ambiente equivalente sul luogo da proteggere senza contenitore di carica che deve essere preso in considerazione in  $\mu\text{Sv/h}$ ,  $\Gamma_{H^*}$  è la costante della capacità di dosaggio secondo l'Appendice A1 di (DIN 6844-3, 2020-07), A è l'attività in GBq e r è la distanza in m.

Per FSG60 ( $\text{Cs}137$ ), la capacità di dosaggio è  $\Gamma_{H^*} = 92,7 \mu\text{Sv m}^2 / \text{h GBq}$ .

Per FSG61 (Co60), la capacità di dosaggio è  $\Gamma_{H^*} = 354 \mu\text{Sv m}^2 / \text{h GBq}$ .

FSG60 con VKM100	Attività [GBq]	Sorgente radiante esposta	
		Ad una distanza di 10 cm	Ad una distanza di 1 m
		Dose ambiente equivalente [ $\mu\text{Sv/h}$ ]	Dose ambiente equivalente [ $\mu\text{Sv/h}$ ]
RT	0,00185	17	<0,5
AC	0,0185	171	2
AD	0,037	342	3
AE	0,074	685	7
AF	0,111	1018	10
AG	0,185	1711	17
AH	0,370	3423	34
AK	0,740	5088	51
AL	1,11	6845	68
AM	1,85	10175	102
AN	3,7	13875	139
AP	7,4	17113	171
AR	11,1	25900	259
AT	18,5	34225	342
AW	29,6	50875	509
BB	37	68450	685
BC	55,5	85563	856
BD	74	101750	1018
BF	111	138750	1388
BG	148	171125	1711
BH	185	273800	2738
BJ	222	342250	3423
BK	259	513375	5134
BL	296	684500	6845
BM	333	1026750	10268
BN	370	1369000	13690
BP	740	1711250	17113

FSG61 con VKM100	Attività [GBq]	Sorgente radiante esposta	
		Ad una distanza di 10 cm	Ad una distanza di 1 m
		Dose ambiente equivalente [ $\mu\text{Sv/h}$ ]	Dose ambiente equivalente [ $\mu\text{Sv/h}$ ]
AA	0,0037	131	1
AB	0,0074	262	3
AC	0,0185	655	7
AD	0,037	1310	13
AE	0,074	2620	26
AF	0,111	3894	39
AG	0,185	6549	65



FSG61 con VKM100	Attività [GBq]	Sorgente radiante esposta	
		Ad una distanza di 10 cm	Ad una distanza di 1 m
		Dose ambiente equivalente [ $\mu\text{Sv/h}$ ]	Dose ambiente equivalente [ $\mu\text{Sv/h}$ ]
AH	0,370	13 098	131
AK	0,740	19 740	195
AL	1,11	26 196	262
AM	1,85	38 940	389
AN	3,7	53 100	531
AP	7,4	65 490	655
AR	11,1	99 120	991
AT	18,5	130 980	1310
AW	29,6	194 700	1947
BB	37	261 960	2 620
BC	55,5	327 450	3 275
BD	74	389 400	3 894
BF	111	531 000	5 310
BG	148	654 900	6 549
BH	185	1 047 840	10 478

**Periodo di utilizzo consigliato**

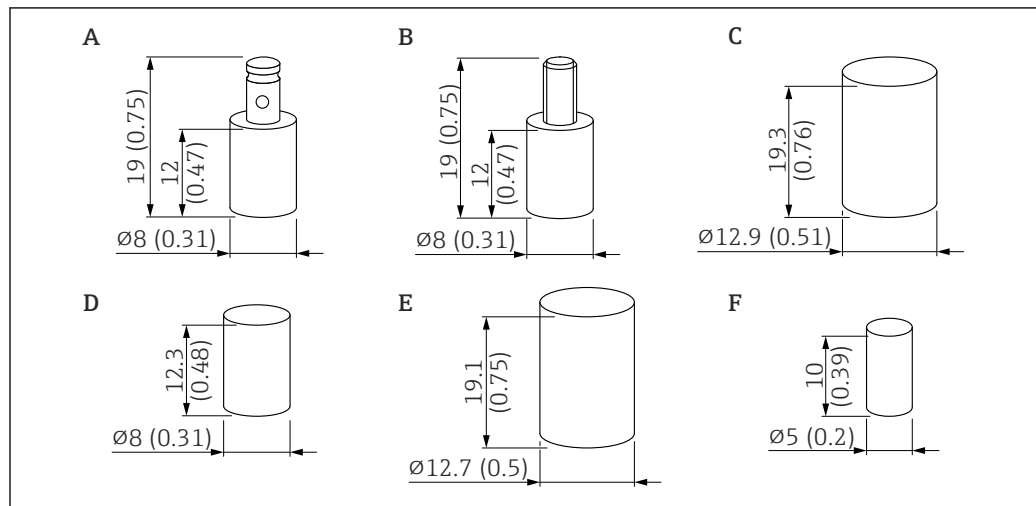
Il periodo di utilizzo dipende dall'applicazione. Il periodo di utilizzo può essere definito anche da specifiche tipiche del paese. Le specifiche tipiche del paese devono essere rispettate in tutti i casi per il periodo di impiego e per le prove da effettuare.

Condizioni ambientali sfavorevoli, uso improprio o combinazioni di materiali durante l'uso possono influenzare l'esterno e l'integrità della sorgente radiante. È responsabilità dell'utente eseguire ispezioni e prove periodiche per determinare quando occorre sostituire la sorgente radiante.

Di norma, molti utenti della radiometria procedono come segue: la sorgente radiante è una capsula con doppio rivestimento metallico che è installata permanentemente nel contenitore di carica. In assenza di segnali di deterioramento per quanto concerne l'integrità del contenitore di carica (ad es. nessuna traccia di corrosione o danneggiamento del contenitore di carica, ecc.), l'utente presume che anche la sorgente radioattiva presente all'interno del contenitore sia integra e non sia quindi necessario sostituirla.

Il contenitore di carica deve essere controllato dal tecnico di radioprotezione a intervalli regolari in base alle specifiche, ad es. annualmente (controllo visivo, funzionamento della chiusura, ecc.). La tenuta stagna della sorgente radiante è anche garantita su determinate superfici di strofinamento mediante una prova di strofinamento. Questa prova di tenuta periodica da parte di un esperto è, ad esempio, prescritta in Germania nell'autorizzazione al trattamento. Se si sospettando danni o perdite, le sorgenti radianti non devono più essere utilizzate e devono essere immediatamente controllate da un esperto incaricato dalle autorità.

## Ulteriori tipi di capsule per sorgenti radianti



A0056180

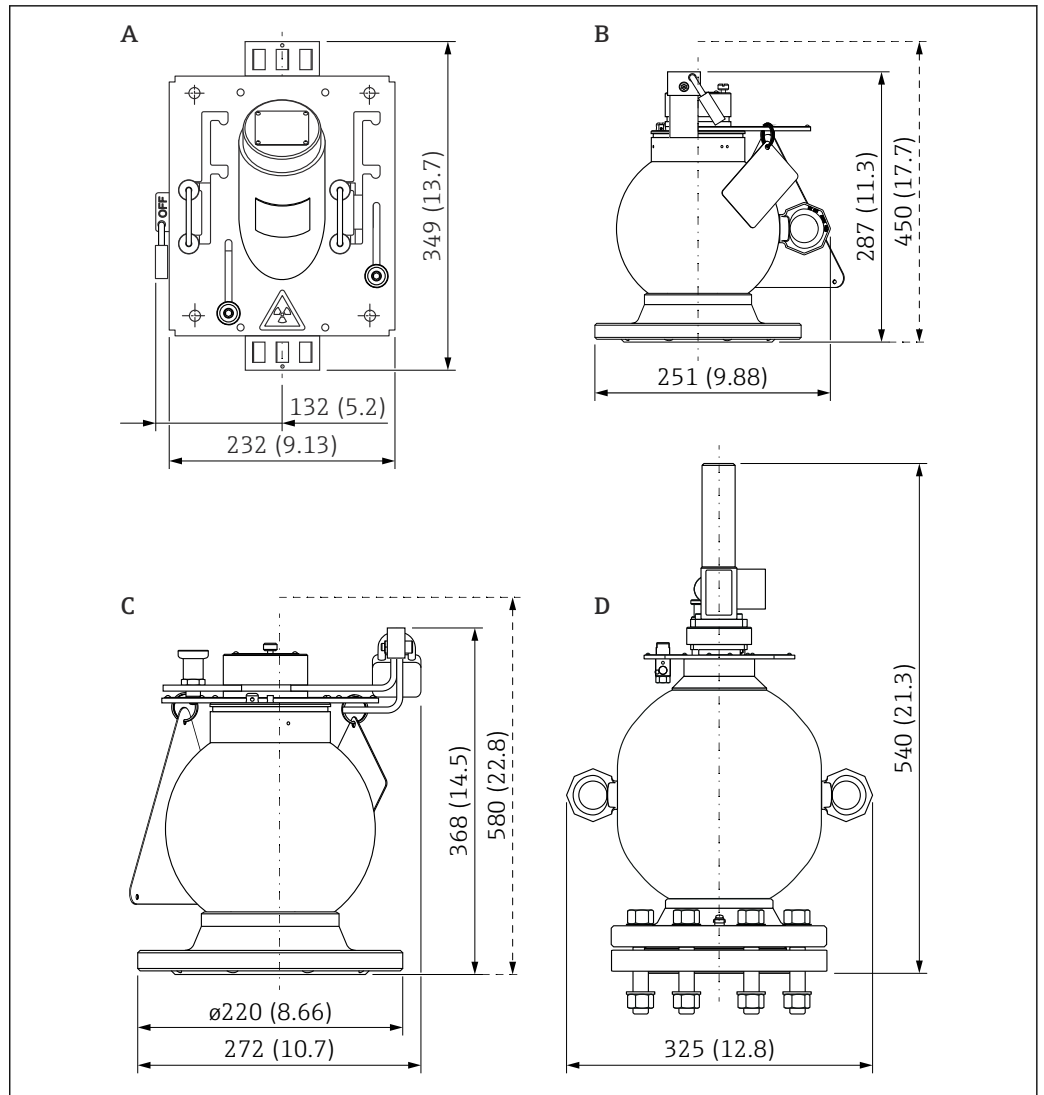
5 Unità: mm (in)

- A VZ357-001
- B VZ3579-001
- C X.38/4
- D X.9 (CDC.93), IGI-Z-4, P-04
- E P17, P17-1
- F CO1HK

## Le sorgenti radianti vengono consegnate e trasportate in contenitori di carica o fusti di trasporto

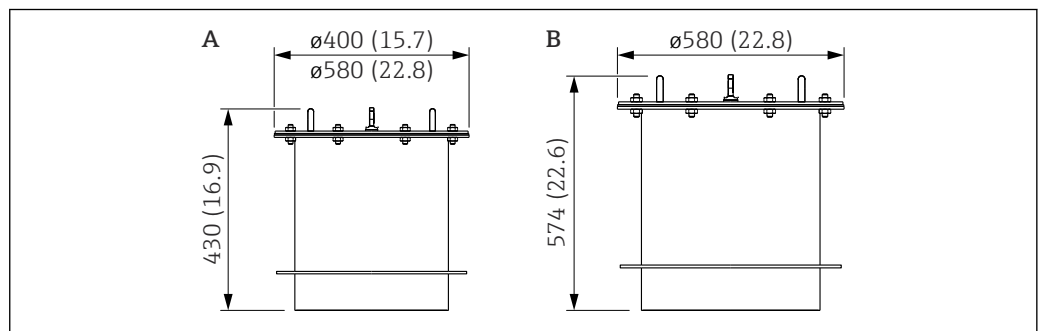
### Dimensioni

Le seguenti figure mostrano una panoramica di tutti i modelli in ciascuna versione d'ordine. Le informazioni su altre versioni d'ordine sono disponibili nelle Informazioni tecniche dei singoli modelli.



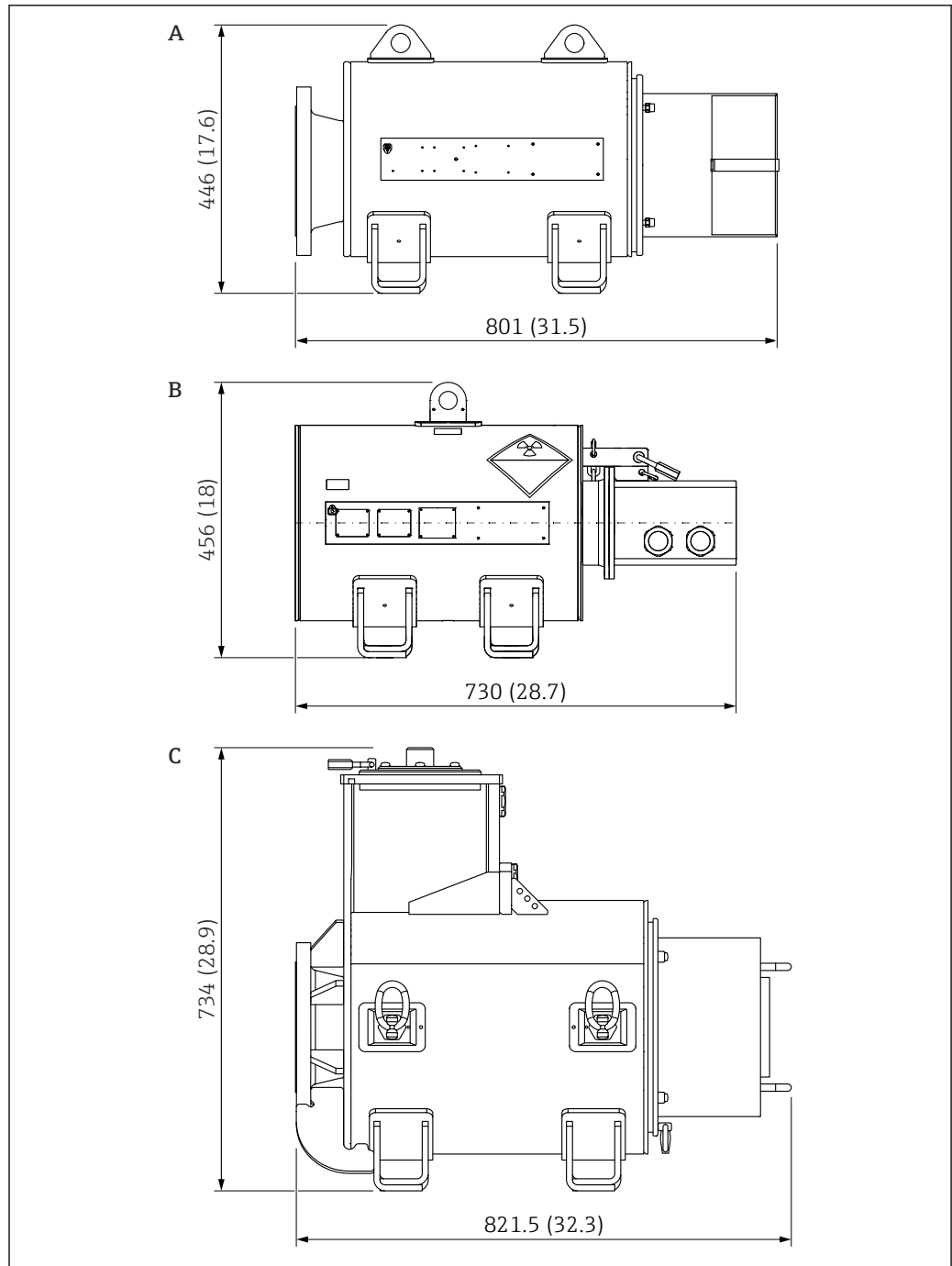
A0056380

- A FQG60
- B FQG61
- C FQG62
- D FQG63



A0056375

- A Fusto di trasporto T40
- B Fusto di trasporto T75, T110



A0056381

- A FQG64
- B FQG66
- C FQG74

**Informazioni aggiuntive**



TI00445F/00

FQG60, sezione "Costruzione meccanica"



TI00435F/00

FQG61, FQG62, sezione "Costruzione meccanica"



TI00446F/00

FQG63, sezione "Costruzione meccanica"



TI01171F/00

FQG66, sezione "Costruzione meccanica"



TI01798F/00

FQG74, sezione "Costruzione meccanica"



SD01316F/00

Fusto di trasporto T40/T75/T110, sezione "Consegna di un fusto di trasporto carico"

**Germania**

**Condizioni di consegna:**

- Le sorgenti radianti possono essere fornite solo previa presentazione di un'autorizzazione al trattamento (fotocopia)
- I contenitori di carica vengono sempre spediti con la sorgente radiante installata
  - Alla consegna, l'interruttore del contenitore di carica è in posizione "OFF"
  - La posizione "OFF" del selettore è bloccata mediante un lucchetto
- Se l'operatore richiede la consegna anticipata del contenitore di carica e la successiva consegna della sorgente radiante, queste ultime verranno consegnate in una confezione di tipo A (ad esempio in un fusto di trasporto).



Endress+Hauser è lieta di fornire assistenza per l'ottenimento della documentazione necessaria contattando l'organizzazione commerciale incaricata.

**Obbligo di segnalazione per fonti altamente radioattive**

Le sorgenti radianti  $^{137}\text{Cs}$  con attività  $\geq 100 \text{ GBq}$  (2,7 Ci) e le sorgenti radianti  $^{60}\text{Co}$   $\geq 30 \text{ GBq}$  (810 mCi) sono fonti altamente radioattive soggette a segnalazione (sorgenti sigillate ad alta attività, HASS) ai sensi dell'Ordinanza tedesca sulla radioprotezione, Sezione 5, Sottosezione 1.

Sorgenti altamente radioattive sono:

Vedere la sezione "Sorgenti radianti -> Sorgenti altamente radioattive (sorgenti sigillate ad alta attività)".

Le sorgenti altamente radioattive sono registrate in un registro centrale presso l'Ufficio federale tedesco per la radioprotezione. Informazioni sul registro HASS e sulla procedura per la domanda sono reperibili sul sito web <https://hrq.bfs.de/>.



Le sorgenti altamente radioattive sono identificate in modo specifico sul contenitore di carica, vedere la sezione "Informazioni sul presente documento -> Sorgenti radianti -> Fonti altamente radioattive".

**Determinazione dei requisiti per i locali di installazione secondo DIN 25422**

Per la progettazione per l'installazione, conservazione e stoccaggio in sicurezza delle sorgenti è possibile consultare la norma DIN 25422. Questa norma aiuta a definire le misure di sicurezza in materia di protezione antincendio e antifurto per le sorgenti radianti. Di seguito, forniamo informazioni sulla classe di protezione antincendio e sul livello di sicurezza richiesto ai sensi della norma DIN 25422:2021.



Endress+Hauser è lieta di fornire assistenza nella progettazione delle misure antincendio e antifurto contattando l'organizzazione commerciale incaricata.

**- Protezione antincendio**

Tutte le sorgenti radianti FSG60 e FSG61 sono conformi alla classe di protezione antincendio BB, in quanto soddisfano i requisiti della norma DIN 25422 con la loro classificazione secondo la norma ISO 2919. Non è quindi necessario adottare ulteriori misure per quanto riguarda la protezione antincendio per strutture di stoccaggio tipo contenitori (qui, il contenitore di carica di FQG) secondo la norma DIN 25422.



Tuttavia, si prega di tenere presente i requisiti dei locali di installazione previsti dalla norma DIN 25422 e il gruppo di pericoli della normativa tedesca del servizio antincendio 500 (FwDV500), vedere di seguito.

Requisiti aggiuntivi devono essere rispettati per il gruppo di spazio o lo spazio di installazione a seconda della classe di attività (determinata dall'isotopo e dall'attività della sorgente radiante).

■ **Classe di attività 1**

Sorgenti radianti con attività  $\leq 10^4$  volte il limite di esenzione secondo l'ordinanza tedesca sulla radioprotezione, Appendice 4, Tabella 1.

I requisiti della protezione antincendio convenzionale sono sufficienti a garantire la conformità alla norma DIN 25422.

■ **Classe di attività 2**

Sorgenti radianti con attività  $> 10^4$  volte e  $\leq 10^7$  volte il limite di esenzione secondo l'ordinanza tedesca sulla radioprotezione, Appendice 4, Tabella 1.

Occorre inoltre rispettare i requisiti BR1 della norma DIN 25422 per il gruppo di spazio o lo spazio di installazione.

■ **Classe di attività 3**

Sorgenti radianti con attività  $> 10^7$  volte e  $\leq 10^{10}$  volte il limite di esenzione secondo l'ordinanza tedesca sulla radioprotezione, Appendice 4, Tabella 1.

Occorre inoltre rispettare i requisiti BR1 della norma DIN 25422 per il gruppo di spazio o lo spazio di installazione.



La classe di protezione antincendio 3 viene qui ridotta di un livello (da BR2 a BR1) quando si utilizzano sorgenti radianti con classe di protezione antincendio BB.

*Funzioni di vendita delle classi di attività 100 "Attività"*

Prodotto	Classe di attività 1	Classe di attività 2	Classe di attività 3
FSG60 con opzione	AC, AD, AE, RT	AF, AG, AH, AK, AL, AM, AN, AP, AR, AT, AW, BB, BC, BD	BF, BG, BH, BJ, BK, BL, BM, BN, BP
FSG61 con opzione	AA, AB, AC, AD, AE, AF, AG, AH, AK	AL, AM, AN, AP, AR, AT, AW, BB, BD, BF, BG, BH	-

**- Protezione antifurto**

Il livello di sicurezza per la selezione di misure idonee di protezione contro i furti dipende dall'attività e dall'isotopo utilizzato.

Il **livello di sicurezza F** è prescritto per sorgenti radianti con attività  $\leq 100$  volte il limite di esenzione secondo l'ordinanza tedesca sulla radioprotezione, Appendice 4, Tabella 1.

Sorgenti radianti FSG61 con attività  $< 10$  MBq (0,27 mCi), vedere la tabella seguente.

Il livello di sicurezza F si incontra automaticamente quando la sorgente radiante viene utilizzata con tutti i contenitori di carica Endress+Hauser.

Il **livello di sicurezza E** è prescritto per sorgenti radianti con attività  $\geq 100$  volte il limite di esenzione e con valore HASS  $< 0,01$  secondo l'ordinanza tedesca sulla radioprotezione, Appendice 4, Tabella 1.

- Sorgenti radianti FSG60 con attività  $< 1$  GBq (27 mCi), vedere la tabella seguente.
- Sorgenti radianti FSG61 con attività  $\geq 10$  MBq (0,27 mCi) e  $< 300$  MBq (1,8 mCi), vedere la tabella seguente.

Il livello di sicurezza E può essere soddisfatto con quasi tutti i contenitori di carica Endress+Hauser. Tuttavia, il lucchetto standard con serratura del tipo a chiave deve essere sostituito da un lucchetto **con chiave per differenziare** il sistema di bloccaggio almeno del livello di sicurezza 4 in conformità alla norma DIN EN 12320. Con questo blocco, i contenitori di carica sono conformi alla classe di protezione antifurto DB1.



Un sistema di bloccaggio idoneo può essere ordinato anche come accessorio per il contenitore di carica.

**AVVISO**

**I contenitori di carica FQG60 e FQG61/FQG62 con funzione di vendita 020" Versione ", opzione A, FQG63 e FQG74 non soddisfano i requisiti della classe di protezione antifurto DB1.**

- ▶ Le soluzioni alternative per la protezione antifurto devono essere implementate in conformità alla norma DIN 25422.


Il **livello di sicurezza D** è prescritto per sorgenti radianti con attività con valore HASS  $\geq 0,01$  e con valore HASS  $< 1$  secondo l'ordinanza tedesca sulla radioprotezione, Appendice 4, Tabella 1.

- Sorgenti radianti FSG60 con attività  $\geq 1$  GBq (27 mCi) e  $< 100$  GBq (2,7 Ci), vedere la tabella seguente.
- Sorgenti radianti FSG61 con attività  $\geq 300$  MBq (1,8 mCi) e  $< 30$  GBq (0,81 Ci), vedere la tabella seguente.

Il livello di sicurezza E può essere soddisfatto con quasi tutti i contenitori di carica Endress+Hauser.

Tuttavia, il lucchetto standard con serratura del tipo a chiave deve essere sostituito da un lucchetto **con chiave per differenziare** il sistema di bloccaggio almeno del livello di sicurezza 4 in conformità alla norma DIN EN 12320. Con questo blocco, i contenitori di carica sono conformi alla classe di protezione antifurto DB1.

Inoltre, il locale di stoccaggio o il gruppo di spazio deve soddisfare il requisito DR1 della norma DIN 25422, oppure occorre utilizzare un allarme antintrusione conforme alle specifiche della norma DIN 25422.

 Un sistema di bloccaggio idoneo può essere ordinato anche come accessorio per il contenitore di carica.

**AVISO**

**I contenitori di carica FQG60 e FGQ61/FQG62 con funzione di vendita 020" Versione ", opzione A, FQG63 e FQG74 non soddisfano i requisiti della classe di protezione antifurto DB1.**

- ▶ Le soluzioni alternative per la protezione antifurto devono essere implementate in conformità alla norma DIN 25422.

Il **livello di sicurezza C** è prescritto per sorgenti radianti altamente radioattive.

- Sorgenti radianti FSG60 con attività  $\geq 100$  GBq (2,7 Ci), vedere la tabella seguente.
- Sorgenti radianti FSG61 con attività  $\geq 30$  GBq (0,81 Ci), vedere la tabella seguente.

**AVVERTENZA**

**Potenziale pericolo dovuto allo stoccaggio non sicuro della sorgente radiante!**

In nessun caso le misure antifurto dei contenitori di carica sono sufficienti a garantire uno stoccaggio sicuro delle sorgenti radianti.

- ▶ Nel caso di sorgenti altamente radioattive, è necessario adottare misure di sicurezza per prevenire l'uso improprio delle sorgenti radianti da parte di terzi. Si applica la linea guida SEWDSisoraSt!
- ▶ Per chiarire le misure di protezione prescritte, è necessario contattare l'autorità di vigilanza responsabile.

*Livello di sicurezza prescritto secondo la funzione di vendita 100 "Attività"*


Prodotto	Livello di sicurezza F	Livello di sicurezza E	Livello di sicurezza D	Livello di sicurezza C
FSG60 con opzione	-	AC, AD, AE, AF, AG, AH, AK, RT	AL, AM, AB, AP, AR, AT, AW, BB, BC, BD	AL, AM, AB, AP, AR, AT, AW, BB, BC, BD
FSG61 con opzione	AA, AB	AC, AD, AE, AF, AG	AH, AK, AL, AM, AN, AP, AR, AT, AW	AH, AK, AL, AM, AN, AP, AR, AT, AW

**Categorizzazione in gruppi pericolosi secondo FwDV500**

La normativa tedesca del servizio antincendio 500 (FwDV500) classifica gli spazi di installazione e le aree con sorgenti radianti in vari gruppi pericolosi. La categorizzazione dipende dall'attività e dalla classificazione ISO 2919. Attenzione: la seguente categorizzazione si applica solo alle singole

sorgenti radianti. Quando si tratta di categorizzazione, occorre sempre considerare l'attività complessiva in un'area.

- Il gruppo di pericolo IA deve essere assegnato per:
  - Singole sorgenti di radiazioni FSG60 con funzione di vendita 200 "Tipo a capsula", opzione C1, D1
    - E con un'attività < 100 MBq (2,7 mCi), vedere la tabella seguente.
  - Singole sorgenti radianti FSG60 con funzione di vendita 200 "Tipo a capsula", opzione A1, B1, F1, G1, H1, J1, L1, P1, Q4
    - E con un'attività < 100 GBq (2,7 Ci), vedere la tabella seguente.
  - Singole sorgenti di radiazioni FSG61 in tutte le versioni, vedere la tabella seguente.
- Il gruppo di pericolo IIIA deve essere assegnato per:
  - Singole sorgenti di radiazioni FSG60 con funzione di vendita 200 "Tipo a capsula", opzione C1, D1
    - E con un'attività > 100 MBq (2,7 mCi), vedere la tabella seguente.
  - Singole sorgenti radianti FSG60 con funzione di vendita 200 "Tipo a capsula", opzione A1, A1, B1, F1, G1, H1, J1, L1, P1, Q4
    - E con un'attività > 100 GBq (2,7 Ci), vedere la tabella seguente.

 Endress+Hauser è lieta di fornire assistenza per la determinazione del gruppo di pericolo contattando l'organizzazione commerciale incaricata.


*Gruppo di pericolo per attività (funzione di vendita 100) in combinazione con il tipo di capsula (funzione di vendita 200)*

Prodotto	Funzione di vendita 200	Gruppo di pericolo IA e funzione di vendita 100	Gruppo di pericolo IIIA e funzione di vendita 100
FSG60 con opzioni	C1, D1	AC, AD, AE	AF, AL, AM, AB, AP, AR, AT, AW, BB, BC, BD, BF, BG, BH, BK, BL, BM, BN, BP
	A1, B1, F1, G1, H1, J1, L1, P1, Q4	AC, AD, AE, AF, AL, AM, AB, AP, AR, AT, AW, BB, BC, BD	BF, BG, BH, BK, BL, BM, BN, BP
FSG61 con opzioni	Tutte	Tutte	-

## Altri paesi

### Condizioni di esportazione:

- Le sorgenti radianti possono essere fornite solo previa presentazione di una licenza di importazione (fotocopia)
- Le sorgenti radianti sono fornite in un contenitore di carica
  - Alla consegna, l'interruttore del contenitore di carica è in posizione "OFF"
  - La posizione "OFF" del selettore è bloccata mediante un lucchetto
- Il trasporto dei contenitori di carica con sorgente radiante installata viene effettuato da una società incaricata da Endress+Hauser e dotata di certificazione per l'esecuzione di questo tipo di attività. La maggior parte dei contenitori di carica FQG6x sono adatti per la sorgente radianti come una confezione di tipo A (regole AIEA). SD00311F offre una panoramica di tutte le confezioni di tipo A disponibili.

 Endress+Hauser è lieta di fornire assistenza per l'ottenimento della documentazione necessaria contattando l'organizzazione commerciale incaricata.

## Cosa fare in caso di emergenza

### Obiettivi e descrizione

Nell'interesse della sicurezza personale, la procedura di emergenza sotto descritta deve essere attuata immediatamente per mettere in sicurezza l'area in cui è presente o si sospetta che sia presente una sorgente radiante non protetta

#### Si parla di emergenza nei seguenti casi:

- In caso di fuoriuscita della sorgente radiante dal contenitore o dall'otturatore portasorgente
- Se il contenitore di carica non può essere portato in posizione "AUS - OFF"
- Il contenitore di carica è stato danneggiato meccanicamente o è rimasto coinvolto in un incidente.



### Misure immediate



#### **Forti radiazioni ionizzanti dovute alla sorgente di radiazioni esposta o al contenitore di carica difettoso!**

Un elevato livello di esposizione alle radiazioni ionizzanti può provocare lesioni gravi o anche mortali.

- ▶ Restare a distanza di sicurezza dalla sorgente radiante.
- ▶ Informare immediatamente il tecnico di radioprotezione responsabile della sorgente radiante interessata.
- ▶ Chiudere l'area interessata con un adeguato margine di sicurezza. Tenere anche conto delle aree al di sopra e al di sotto della sorgente radiante.

#### **In caso di fuoriuscita della sorgente radiante dal contenitore o se il contenitore è stato interessato da un incidente**

##### **Misure importanti da adottare:**

- Determinare l'area pericolosa eseguendo misure in loco.
- Chiudere l'area interessata con un adeguato margine di sicurezza delimitandola con un nastro giallo o una corda.
- Segnalare l'area interessata utilizzando cartelli con il simbolo internazionale di pericolo radioattivo.
- Stimare e ottimizzare i tempi di permanenza mediante prove preliminari senza una sorgente radiante.

#### **Se il contenitore di carica non può essere portato in posizione "AUS - OFF"**

Consultare la sezione "Cosa fare in caso di emergenza" delle Istruzioni di funzionamento del contenitore di carica.

---

### Avvisare le autorità competenti

1. Informare immediatamente tutte le autorità competenti locali e nazionali
  2. In seguito a un'attenta valutazione della situazione, il tecnico di radioprotezione responsabile dovrà definire le misure correttive appropriate per il relativo problema, in accordo con le autorità locali competenti
  3. Segnalare l'area interessata utilizzando il simbolo internazionale di pericolo radioattivo
- Le leggi dei singoli paesi potrebbero prevedere procedure e obblighi di notifica diversi

---

### Prove ricorrenti

#### **Fare riferimento alle relative Informazioni tecniche:**

- TI00445F/00 (FQG60)
- TI00435F/00 (FQG61, FQG62)
- TI00446F/00 (FQG63)
- BA01327F/00 (FQG66)
- BA02361F/00 o BA02365F/00 (FQG74)

## Misure successive al termine dell'applicazione

---

### Misure interne

Se il misuratore radiometrico non è più necessario, la sorgente radiante deve essere disattivata nel relativo contenitore. Il contenitore di carica deve essere rimosso in conformità con tutte le norme applicabili e immagazzinato in una stanza chiusa a chiave alla quale sia vietato l'accesso. Tali misure devono essere comunicate alle autorità competenti. L'area di accesso al locale di immagazzinamento deve essere delimitata e indicata con appositi segnali. Il tecnico di radioprotezione è responsabile dell'implementazione di misure antifurto. La sorgente radiante nel relativo contenitore non deve essere smaltita con le altre parti dell'impianto. La sorgente dovrebbe essere restituita il più velocemente possibile.

**⚠ AVVERTENZA****Maggiore esposizione a radiazioni o contaminazioni dovuta a rimozione impropria!**

Un elevato livello di esposizione alle radiazioni ionizzanti può provocare lesioni gravi o anche mortali.

- ▶ Il contenitore di carica può essere rimosso solo in conformità alle leggi locali da parte di personale certificato appositamente addestrato, autorizzato dall'operatore.
- ▶ Tenere conto di tutte le condizioni locali.
- ▶ Eseguire tutti i lavori il più rapidamente possibile, alla massima distanza dalla sorgente radiante e con la massima schermatura possibile della sorgente.
- ▶ Adottare misure idonee (ad es. blocco dell'accesso) per evitare pericoli per altre persone.
- ▶ Rimuovere il contenitore di carica solo se il selettore è in posizione "AUS - OFF". In questa posizione, la radiazione è minima.
- ▶ Accertarsi che il contenitore sia bloccato in posizione "AUS - OFF" mediante un lucchetto.

**Restituzione**

La procedura di restituzione è illustrata nel documento SD00309F.

**i** Le restituzioni possono essere effettuate solo se sono soddisfatte tutte le condizioni di cui al documento SD00309F.

**Informazioni sui contenitori Tipo A**

I vari pacchetti di tipo A sono illustrati dettagliatamente nel documento SD00309F.

## Informazioni per l'ordine

**Informazioni per l'ordine**

Informazioni dettagliate per l'ordine sono disponibili:

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

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

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

## Documentazione supplementare per FSG60/61

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

**Contenitori di carica****FQG60**

TI00445F

Informazioni tecniche e istruzioni di funzionamento per il contenitore di carica FQG60

**FQG61/FQG62**

TI00435F

Informazioni tecniche e istruzioni di funzionamento per i contenitori di carica FQG61 e FQG62

**FQG63**



TI01171F

Informazioni tecniche e istruzioni di funzionamento per il contenitore di carica FQG63

**FQG66**



TI01171F

Informazioni tecniche sul contenitore di carica FQG66



BA01327F

Istruzioni di funzionamento del contenitore di carica FQG66

**FQG74**



TI01798F

Informazioni tecniche sul contenitore di carica FQG74



BA02361F

Istruzioni di funzionamento del contenitore di carica FQG74

---

**Istruzioni di sicurezza  
addizionali**



SD00142F

Istruzioni di sicurezza addizionali per sorgenti radianti e contenitori di carica approvati per l'uso in Canada (in Inglese).



SD00292F/00

Istruzioni di sicurezza addizionali (Canada)



SD00293F, SD00313F, SD00335F, SD01561F

Istruzioni di sicurezza aggiuntive (Stati Uniti)



SD00276F

Istruzioni di sicurezza addizionali, in particolare per QG020/100 e QG2000 (Stati Uniti)



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

---