

Autorizzazione a contrarre e contestuale affidamento per la fornitura di un riguardante la fornitura di un Sistema per la Valutazione ambientale, in modalità dell'acquisto, destinato alla Fisica Sanitaria dell'ASL n. 1 di Sassari, ai sensi dell'art. 50, comma 1, lett. b) del D.Lgs. 36/2023. CIG: BB118B38BF.

## Offerta Economica relativa a

**Descrizione** affidamento, ai sensi dell'art. 50, co. 1 lett. b) del D.lgs. 36/2023, riguardante la fornitura di un Sistema per la Valutazione ambientale  
**RdO nr.** 6133786

**Numero lotto** 0

## Amministrazione titolare del procedimento

<b>Ente acquirente</b>	AZIENDA SOCIO SANITARIA LOCALE - 1 - DI SASSARI		
<b>Ufficio</b>	SC Flussi Informativi e Tecnologie sanitarie		
<b>Codice fiscale</b>	02884000908	<b>Codice univoco ufficio</b>	Non presente
<b>Indirizzo sede</b>	Via enrico costa 57		
<b>Città</b>	Sassari		
<b>Recapito telefonico</b>	+393123456789		
<b>Email</b>	acquisti.tecnologiesanitarie@aslsassari.it		
<b>Punto ordinante</b>	GIANFRANCO PAZZOLA		

## Concorrente

### Forma di partecipazione

Singolo operatore economico

### Ragione sociale/Denominazione

S.L.T.

Partita IVA

00881170153

### Tipologia societaria

Società a responsabilità limitata (SRL)

## Oggetto dell'Offerta

**Formulazione dell'Offerta Economica =** Valore economico (Euro)

Nome	Valore
Valore offerto	7700,00

**Il Concorrente, nell'accettare tutte le condizioni specificate nella documentazione del procedimento, altresì dichiara:**

- che la presente offerta è irrevocabile ed impegnativa sino al termine di conclusione del procedimento, così come previsto nella lex specialis;
- che la presente offerta non vincolerà in alcun modo la Stazione Appaltante/Ente Committente;
- di aver preso visione ed incondizionata accettazione delle clausole e condizioni riportate nel Capitolato Tecnico e nella documentazione di Gara, nonché di quanto contenuto nel Capitolato d'oneri/Disciplinare di gara e, comunque, di aver preso cognizione di tutte le circostanze generali e speciali che possono interessare l'esecuzione di tutte le prestazioni oggetto del Contratto e che di tali circostanze ha tenuto conto nella determinazione dei prezzi richiesti e offerti, ritenuti remunerativi;
- di non eccepire, durante l'esecuzione del Contratto, la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi non valutati o non considerati, salvo che tali elementi si configurino come cause di forza maggiore contemplate dal codice civile e non escluse da altre norme di legge e/o dalla documentazione di gara;
- che i prezzi/sconti offerti sono omnicomprensivi di quanto previsto negli atti di gara;
- che i termini stabiliti nel Contratto e/o nel Capitolato Tecnico relativi ai tempi di esecuzione delle prestazioni sono da considerarsi a tutti gli effetti termini essenziali ai sensi e per gli effetti dell'articolo 1457 cod. civ.;
- che il Capitolato Tecnico, così come gli altri atti di gara, ivi compreso quanto stabilito relativamente alle modalità di esecuzione contrattuali, costituiranno parte integrante e sostanziale del contratto che verrà stipulato con la stazione appaltante/ente committente.

**ATTENZIONE: QUESTO DOCUMENTO NON HA VALORE SE PRIVO DELLA SOTTOSCRIZIONE A MEZZO FIRMA DIGITALE**

**SISTEMI DI E-PROCUREMENT**

Dati tecnici

## RaySafe 452

# Misuratore di radiazioni ionizzanti

Un dispositivo. Possibilità infinite.

**RaySafe 452.**

**Versatile come te.**

Il RaySafe 452 è un potente misuratore di radiazioni ionizzanti con un'ampia varietà di applicazioni, tra cui la ricerca di isotopi dispersi e la misurazione delle radiazioni di fuga dalle apparecchiature a raggi X e dagli acceleratori lineari.

Dedica più tempo alle misurazioni e meno tempo alle impostazioni. Basta accendere lo strumento e in pochi secondi è pronto per misurare.

Il RaySafe 452 non richiede alcuna correzione o impostazione manuale, consentendo di concentrarsi sulla protezione dalle radiazioni piuttosto che sulla configurazione dello strumento.

L'interfaccia intuitiva mostra tutti i parametri in un'unica visualizzazione. Tutti i dati di misurazione sono memorizzati automaticamente e il software incluso, RaySafe View, fornisce un facile trasferimento dei dati per ulteriori analisi ed archiviazione dei dati.

Un dispositivo per ogni situazione significa meno da trasportare, imparare e amministrare. Ciò equivale a meno spese, più efficienza e risparmio di tempo.

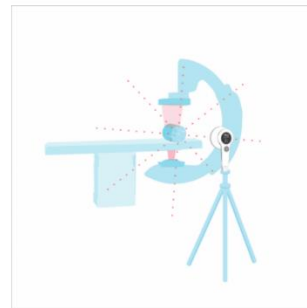
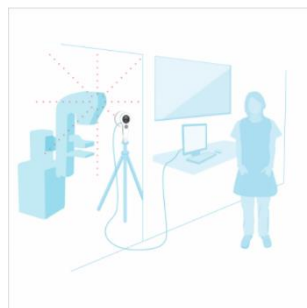
### Tecnologia

La tecnologia di misura del RaySafe 452 si basa su una combinazione di un cluster di sensori in silicio e di un pancake Geiger-Müller. Lo strumento ha due coperchi intercambiabili (a seconda del modello) per passare tra kerma in aria, dose ambientale equivalente e conteggio. Questo design lo rende uno strumento versatile con una risposta energetica ampia e piatta insieme ad elevata sensibilità e un tempo di risposta rapido.



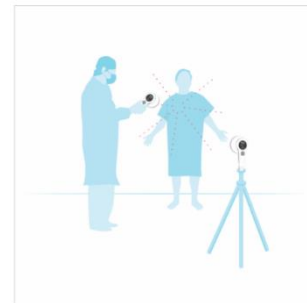
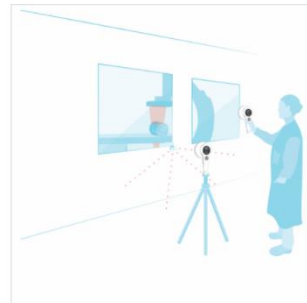
## Applicazioni tipiche

- Dispersione di radiazioni dal tubo a raggi X
- Radiazione dispersa dalle pareti di schermatura dai raggi X
- Diffusione di radiazione nell'ambiente
- Misure di contaminazione
- Radiazione ambientale
- Test non distruttivi



## Caratteristiche principali

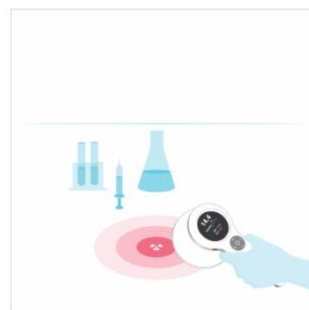
- Ampia gamma di applicazioni
- Conforme a IEC 60846-1
- IP 64 (antipolvere e resistente all'acqua)
- Archiviazione automatica dei dati
- Connettività software per PC
- Carica USB
- Misura i raggi alfa, beta, gamma e X
- Impostazione della soglia di allarme
- Progettato per applicazioni interne ed esterne



## Modelli

Il RaySafe 452 è disponibile in tre modelli:

	R/Gy/rad	Sv/rem	cps / cpm
RaySafe 452	•	•	•
RaySafe 452 Air Kerma	•		
RaySafe 452 Ambient		•	



## Specifiche tecniche

### Generali

Safety standard	Complies with IEC 61010-1:2010, pollution degree 2
Radiation meter standard	Complies with IEC 60846-1:2009, except EMC which complies with IEC 61326-1:2012, and except alarm sound level
Dimensions	250 x 127 x 83 mm (9.8 x 5.0 x 3.3 inches)
Weight	0.8 kg (1.7 pounds)
Display	240 x 400 pixel color LCD, sunlight readable, backlit
Rate alarm	65 dB(A) at 30 cm (12 inches)
Operating temperature	-20 - +50 °C (-4 - +122 °F)
Storage temperature	-30 - +70 °C (-22 - +158 °F)
Battery charging temperature	+10 - +40 °C (+50 - +104 °F)
Atmospheric pressure	70 - 107 kPa, altitude up to 3000 m (10,000 ft)
IP code	IP64 (dust proof and water resistant) according to IEC 60529:1989-2013, with lid mounted, seals intact and nothing connected to USB connector
Humidity, without lid	< 90 % relative humidity, non-condensing
Battery life	Up to 100 h
Battery	Built-in rechargeable lithium-ion, 2550 mAh
Connector	USB micro (5 V DC, 1.3 A), for communication and charging
Mounting	Standard 1/4" tripod thread on handle
Data storage	4000 stored measurements and 10 days of dose rate log with 1 s resolution
Software	RaySafe View (for remote control, analysis and data export)

### Radiologia

Ambient dose equivalent, $H^*(10)$	
Range	0 $\mu$ Sv/h - 1 Sv/h (0 $\mu$ rem/h - 100 rem/h)
Rate resolution	0.01 $\mu$ Sv/h (1 $\mu$ rem/h) or 3 digits
Dose resolution	0.1 nSv (0.01 $\mu$ rem) or 3 digits
Energy range	16 keV - 7 MeV
Energy response <sup>1</sup>	> 20 $\mu$ Sv/h (2 mrem/h) and $T < 30$ °C (86 °F) $\pm 15\%$ , 20 keV - 5 MeV or $\pm 25\%$ , < 20 keV or > 5 MeV otherwise $\pm 20\%$ , 20 keV - 1 MeV or $\pm 25\%$ - $\pm 150\%$ , < 20 keV or > 1 MeV
Minimum X-ray pulse length <sup>2</sup>	5 ms at $T < 30$ °C (86 °F)
Minimum linac frequency <sup>2,3</sup>	100 Hz at $T < 30$ °C (86 °F)
Rate response time	$\sim 2$ s to detect a step from 0.2 to 2 $\mu$ Sv/h (20 to 200 $\mu$ rem/h)
IEC 60846-1 energy range <sup>4</sup>	20 keV - 2 MeV, angle of incidence $\pm 45^\circ$
IEC 60846-1 dose rate range <sup>4</sup>	1 $\mu$ Sv/h - 1 Sv/h (100 $\mu$ rem/h - 100 rem/h), non linearity $< \pm 10\%$
IEC 60846-1 dose range <sup>4</sup>	1 $\mu$ Sv - 24 Sv (100 $\mu$ rem - 2.4 krem), coefficient of variation $< 3\%$
Units	Sv rem (1 rem = 1/100 Sv)

Air kerma, $K_{air}$	
Range	0 $\mu$ Gy/h - 1 Gy/h (0 $\mu$ R/h - 114 R/h)
Rate resolution	0.01 $\mu$ Gy/h (1 $\mu$ R/h) or 3 digits
Dose resolution	0.1 nGy (0.01 $\mu$ R) or 3 digits
Energy range	30 keV - 7 MeV
Energy response <sup>1</sup>	> 20 $\mu$ Gy/h (2.3 mR/h) and $T < 30$ °C (86 °F) $\pm 15\%$ , 30 keV - 5 MeV or $\pm 25\%$ , 5 MeV - 7 MeV otherwise $\pm 30\%$ , 30 keV - 1 MeV or $\pm 25\%$ - $\pm 120\%$ , 1 MeV - 7 MeV
Minimum X-ray pulse length <sup>2</sup>	5 ms at $T < 30$ °C (86 °F)
Minimum linac frequency <sup>2,3</sup>	100 Hz at $T < 30$ °C (86 °F)
Rate response time	$\sim 2$ s to detect a step from 0.2 to 2 $\mu$ Gh/h (23 to 230 $\mu$ R/h)
Units	Gy rad (1 rad = 1/100 Gy) R (1 R = 1/114.1 Gy)

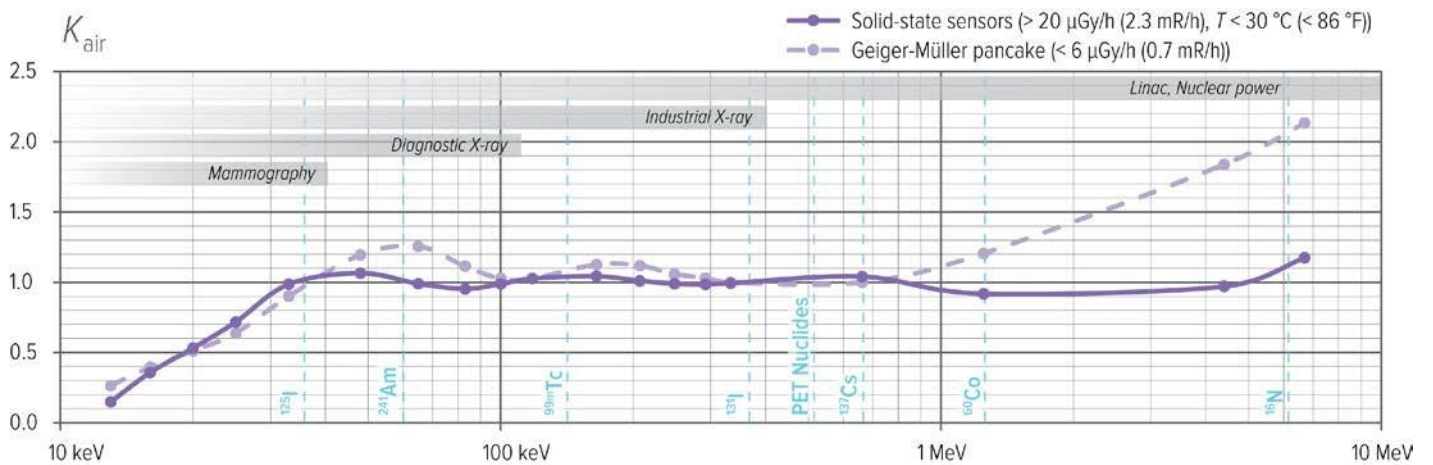
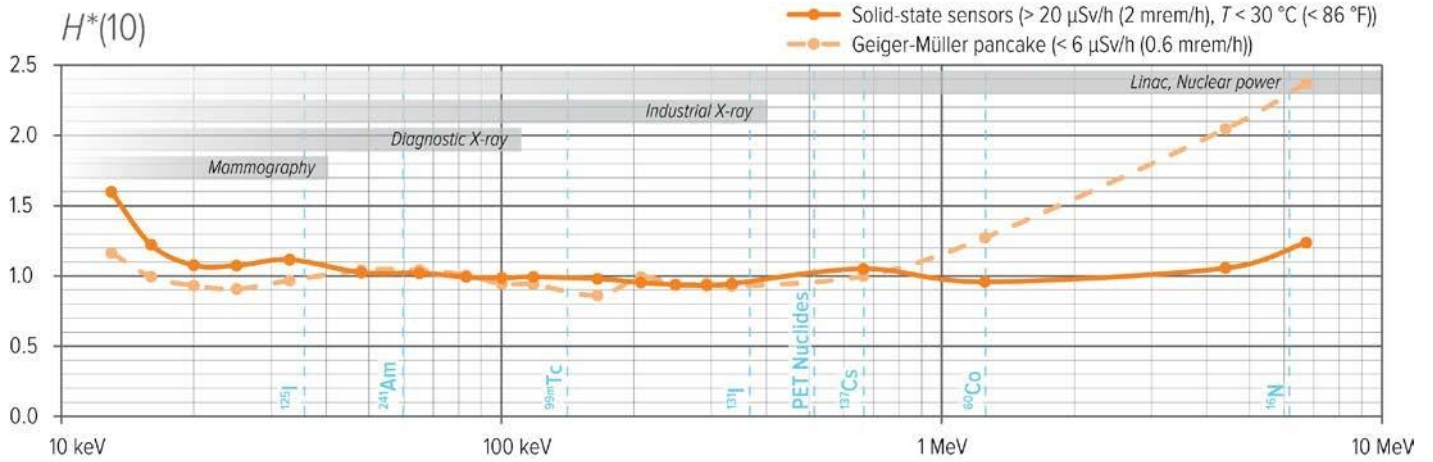
Mean photon energy, $\bar{E}$	
Range	20 keV - 600 keV
Uncertainty	10 % at < 100 keV, 20 % otherwise
Defining standard	ISO 4037-1:2019
Minimum dose rate <sup>5</sup>	20 $\mu$ Sv/h (2 mrem/h) or 20 $\mu$ Gy/h (2.3 mR/h), at $T < 30$ °C (86 °F)

Counter ( $\alpha$ , $\beta$ , $\gamma$ )			
Detector type	Geiger-Müller pancake		
Window	Mica, 1.5 - 2 mg/cm <sup>2</sup>		
Sensitive area	15.55 cm <sup>2</sup> , behind 79 % open steel grid		
Range	0 cps - 20 kcps (0 cpm - 1.2 Mcpm)		
Rate resolution	0.1 cps (1 cpm) or 3 digits		
Counter resolution	1 count or 3 digits		
Dead time correction	Automatic, linearity within -10 % - +30 %		
Typical background at 0.1 $\mu$ Sv/h	0.5 cps (30 cpm)		
Typical gamma sensitivity, <sup>137</sup> Cs	6 cps / $\mu$ Gy/h (3000 cpm / mR/h)		
Rate response time	-2 s to detect a step from 1 to 10 cps (60 to 600 cpm)		
Units	cps cpm (1 cpm = 1/60 cps)		
$2\pi$ emission sensitivity <sup>6</sup>	Radionuclide	Decay ( $E_{max}$ )	Typ ca efficiency
	<sup>14</sup> C	$\beta^-$ (0.16 MeV)	15 %
	<sup>60</sup> Co	$\beta^-$ (0.32 MeV)	31 %
	<sup>36</sup> Cl	$\beta^-$ (0.71 MeV)	43 %
	<sup>90</sup> Sr / <sup>90</sup> Y	$\beta^-$ (0.55 / 2.28 MeV)	49 %
	<sup>239</sup> Pu	$\alpha$ (5.16 MeV)	26 %
	<sup>241</sup> Am	$\alpha$ (5.49 MeV)	26 %

#### Footnotes

- The instrument uses a Geiger-Müller pancake at low rates and a cluster of solid-state sensors at high rates. The rate where the solid-state sensors are fully engaged gradually increase with temperature, for temperatures above 30 °C (86 °F).
- Limit where the response is within  $\pm 20\%$  of the response at continuous radiation. Above 30 °C (86 °F) the instrument's ability to handle low linac pulse rates and short X-ray pulses gradually declines with increasing temperature.
- Refers to the microwave pulse repetition frequency of typical medical linear accelerators. Each pulse has a typical duration of a few  $\mu$ s.
- Ranges where the instrument fulfills IEC 60846-1:2009.
- Above 30 °C (86 °F) the minimum dose rate gradually increases with increasing temperature.
- Measured at 3 mm distance between instrument housing (without lid) and wide area class 2 sources according to ISO 8769:2010.

**Risposta energetica tipica**



## Informazioni sul sistema

### Il Sistema include

Strumento con coperchi montati (a seconda del modello). Alimentazione + spine, cavo USB 5m, manuale d'uso e guida rapida stampati, certificato di taratura, scatola di cartone.

### Accessori opzionali

Valigia per il trasporto.

Visitare [raysafe.com](http://raysafe.com) o [flukebiomedical.com](http://flukebiomedical.com) per video, manuale d'uso, software RaySafe View e altre informazioni.

## Programma di servizio

Il programma di assistenza RaySafe assicura una spesa annuale prevedibile per mantenere lo strumento efficiente e come nuovo. Questo programma di assistenza opzionale manterrà il misuratore per radioprotezione RaySafe 452 funzionante in modo accurato ed efficiente attraverso controlli annuali e calibrazioni ed estenderà la garanzia hardware dello strumento.

## Normative

Come produttori di dispositivi medici, riconosciamo e seguiamo determinati standard di qualità e certificazioni durante lo sviluppo dei nostri prodotti. Siamo certificati ISO 9001 e ISO 13485 per i dispositivi medici e i nostri prodotti sono:

- Certificati CE, dove richiesto
- Tarati con taratura tracciabile NIST and PTB
- Certificati UL, CSA, ETL, dove richiesto
- Certificati NRTL, dove richiesto. Per esempio: UL, CSA, ETL, MET
- Conformi a NRC, dove richiesto
- Certificati per l'ambiente, dove richiesto. Per esempio: RoHS, REACH



## Fluke Biomedical.

*Trusted for the measurements that matter.*

Fluke Biomedical  
6920 Seaway Blvd, Everett, WA 98203 U.S.A.

For more information, contact us at:

(800) 850-4608 or Fax (440) 349-2307

Email: [sales@flukebiomedical.com](mailto:sales@flukebiomedical.com)

Web access: [www.flukebiomedical.com](http://www.flukebiomedical.com)

©2019 Fluke Biomedical. Specifications subject to change without notice. Printed in U.S.A.  
6/2019 6011930a-en

Modification of this document is not permitted without written permission from Fluke Corporation.

# Manuale d'uso (IT)

INFORMAZIONI SU RAYSAFE 452 .....	84	Conservazione.....	93
INTRODUZIONE.....	85	Assistenza .....	93
AZIONI E IMPOSTAZIONI.....	86	ERRORI E SIMBOLI .....	93
Panoramica della schermata.....	86	Errori dello strumento .....	93
Memorizzazione delle misurazioni .....	86	Altri simboli visualizzati .....	94
Accesso alle misurazioni memorizzate.....	86	Simboli sulle etichette.....	94
Coperchietti e grandezze.....	87	SPECIFICHE TECNICHE.....	95
Tasti e menu .....	87	Generalità .....	95
MISURAZIONE CON COPERCHIETTO .....	89	Radiologia.....	95
Parametri di misurazione .....	89	Posizione dei sensori .....	97
Sorgenti di radiazioni intermittenti .....	90	Risposta angolare - $H^*(10)$ .....	98
MISURAZIONE SENZA COPERCHIETTO.....	90	Risposta angolare - $K_{air}$ .....	99
Parametri di misurazione .....	91	Risposta energetica tipica.....	100
Calcolo dell'attività.....	92	LICENZE SOFTWARE .....	101
RAYSAFE VIEW .....	92	GARANZIA .....	101
MANUTENZIONE .....	93	CONTATTI PER LA MANUTENZIONE E L'ASSISTENZA.....	101
Ricarica della batteria.....	93		
Pulizia.....	93		

## INFORMAZIONI SU RAYSAFE 452

RaySafe 452 è un dispositivo portatile progettato per monitorare e misurare i livelli di radiazione all'interno e temporaneamente all'aperto, in siti nucleari, industriali e per applicazioni mediche.

**⚠ AVVERTENZA** *RaySafe 452 non sostituisce alcuna apparecchiatura per la protezione dalle radiazioni.*

**⚠ AVVERTENZA** *RaySafe 452 non costituisce un sostituto di dosimetri personali o legali.*

**⚠ AVVERTENZA** *RaySafe 452 non è approvato per l'uso in ambienti con atmosfera esplosiva.*

**⚠ AVVERTENZA** *Utilizzare RaySafe 452 soltanto come specificato, altrimenti la protezione fornita nella progettazione potrebbe risultare compromessa.*

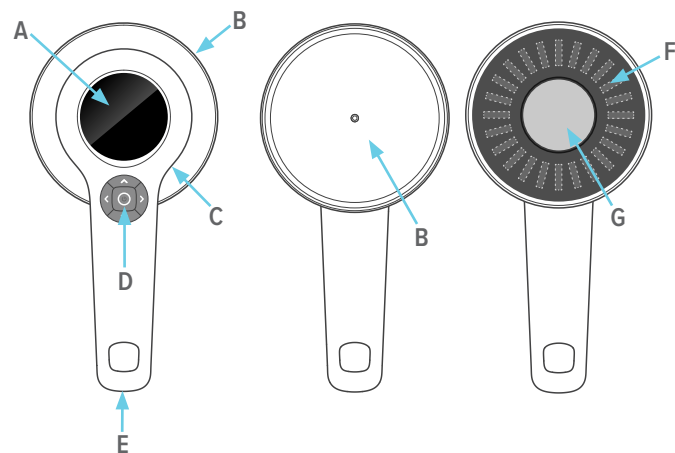
**⚠ AVVERTENZA** *Prestare particolare attenzione quando vengono misurate sorgenti di radiazioni intermittenti, quali ad esempio raggi X con funzionamento pulsato oppure acceleratori di particelle lineari (LINAC). Vedere "Sorgenti di radiazioni intermittenti" a pagina 90.*

RaySafe 452 (lo strumento) viene utilizzato con vari coperchietti, oppure senza coperchi, a seconda che si voglia misurare la dose, il rateo di dose, l'energia fotonica media, i conteggi e la frequenza di conteggio.

Lo strumento è costituito da due sistemi di sensori gestiti automaticamente:

1. Un contatore professionale Geiger-Müller (denominato "pancake"), utilizzato per ratei di dose ridotti e, senza coperchietto, come contatore  $\alpha / \beta / \gamma$  (alfa, beta, gamma).

2. Un gruppo di sensori allo stato solido, utilizzati per ratei di dose da medi a elevati.

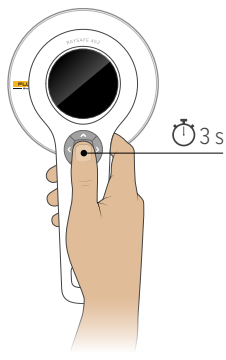


**Figura 1.** *Panoramica dello strumento. **A:** Display. **B:** Coperchietto. **C:** Connettore USB per caricabatterie e collegamento a computer. **D:** Tasti (centro, sinistra, destra, su, giù). **E:** Supporto a vite per treppiede. **F:** Sensori allo stato solido dietro una copertura in fibra di carbonio. **G:** Pancake Geiger-Müller dietro una griglia in acciaio.*

**NOTA** *La finestra d'ingresso del pancake Geiger-Müller (**G** in Figura 1 a pagina 84) è molto fragile e non deve mai essere toccata. Il pancake Geiger-Müller è inoltre sensibile agli urti meccanici.*

## INTRODUZIONE

Accendere lo strumento premendo a lungo (circa 3 secondi) il tasto centrale (⏻).



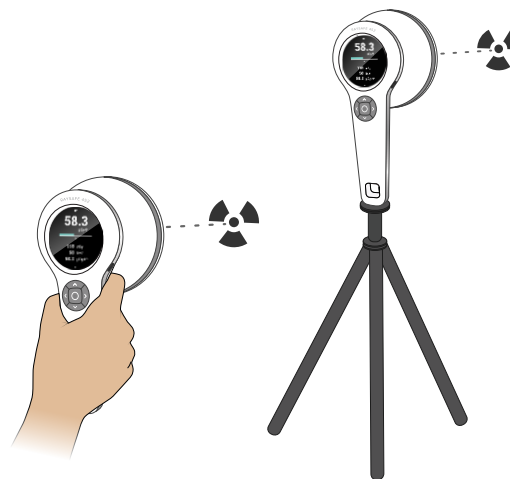
*Figura 2. Accensione.*

Lo strumento inizia a misurare dopo circa 5 secondi.

Posizionare lo strumento con i sensori rivolti verso la sorgente delle radiazioni. Lo strumento passerà da un sistema di sensori all'altro e adatterà automaticamente i tempi di calcolo dei valori medi.

Le grandezze misurate cambiano a seconda del coperchietto.

Vedere "Coperchietti e grandezze" a pagina 87.



*Figura 3. Posizione con l'area dei sensori rivolta verso la sorgente delle radiazioni.*

Spegnere premendo a lungo il tasto centrale. Lo strumento memorizza automaticamente un dato con valori di rateo con una risoluzione di 1 secondo.

## AZIONI E IMPOSTAZIONI

### Panoramica della schermata

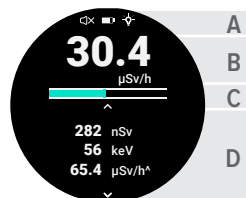


Figura 4. Panoramica della schermata.

- A.** Simboli di stato: suono misurazione, batteria e retroilluminazione del display.
- B.** Rateo di dose corrente o frequenza di conteggio. La quantità e l'unità visualizzate cambiano a seconda del coperchietto e delle impostazioni. Vedere Tabella 1 a pagina 87 per ulteriori informazioni.
- C.** Barra della frequenza. La barra della frequenza mostra la frequenza corrente, senza calcolo della media, aggiornata 4 volte al secondo. La scala è logaritmica e copre l'intervallo di frequenze specificato.
- D.** Contenuto variabile: parametri di misurazione correnti, impostazioni, misurazione memorizzata, schermata di errore o schermata di conferma, a seconda dell'interazione dell'utente e delle condizioni ambientali.

### Memorizzazione delle misurazioni

Memorizzare manualmente una misurazione premendo brevemente il tasto centrale.

La memorizzazione di una misurazione salva e resetta tutte le letture visualizzate.

Una misurazione verrà inoltre memorizzata automaticamente:

- Quando viene montato o smontato un coperchietto.
- Quando viene spento lo strumento.
- Quando uno stato di errore interrompe la misurazione in corso.
- Dopo 24 ore di misurazione continua.

### Accesso alle misurazioni memorizzate

È possibile accedere a tutte le misurazioni memorizzate utilizzando un computer su cui è in funzione RaySafe View. Vedere "RaySafe View" a pagina 92. Le misurazioni recenti dispongono di un registro con i dati di rateo con una risoluzione di 1 secondo, visualizzato in RaySafe View come forma d'onda.

Dal display dello strumento è possibile accedere alle misurazioni memorizzate dall'ultima accensione. Premere il tasto freccia giù per visualizzare le misurazioni memorizzate. Vedere Figura 5 a pagina 86. Passare da una misurazione all'altra utilizzando i tasti freccia sinistra e destra.

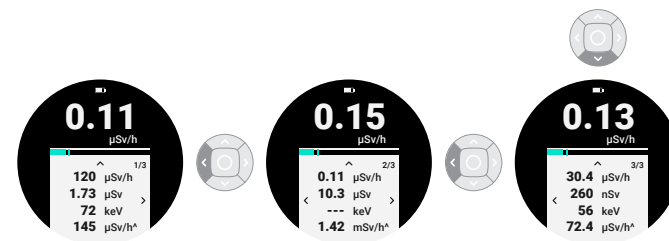


Figura 5. Accesso alle misurazioni memorizzate.

Dopo 10 giorni di registrazione, oppure dopo 4000 misurazioni memorizzate, i valori più vecchi verranno sovrascritti ciclicamente.

## Coperchietti e grandezze

A seconda del modello, lo strumento è munito di diverse serie di coperchietti con varie composizioni di filtri.

I coperchietti sono muniti di attacco a baionetta. Allineare la linea sul coperchietto con la linea sullo strumento, unire e ruotare per serrare il coperchietto.

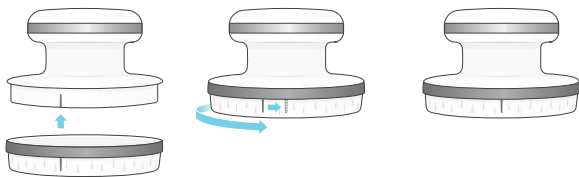


Figura 6. Montaggio di un coperchietto.

NOME DEL COPERCHIETTO	QUANTITÀ DI DOSE	UNITÀ
Ambient	Equivalente di dose ambientale, $H^*(10)$	Sv, rem
Air kerma	Air kerma, $K_{\text{air}}$	Gy
	Dose assorbita nell'aria, $D_{\text{air}}$	rad
	Esposizione, $X$	R
Senza coperchietto	Conteggi ( $\alpha$ , $\beta$ , $\gamma$ )	cps, cpm

Tabella 1. Coperchietti e grandezze misurate.

Modificare l'unità della misurazione nel menu delle impostazioni.  
Vedere "Tasti e menu" a pagina 87.

Lo strumento viene calibrato con il coperchietto o i coperchietti associati e deve essere utilizzato soltanto con il coperchietto o i coperchietti in dotazione allo strumento. La data di calibrazione e il numero di serie sono stampati sull'etichetta del coperchietto.

**NOTA** Prima di esporre lo strumento all'acqua o alla polvere, accertarsi che la guarnizione in gomma sia intatta e pulita, che il coperchietto sia montato correttamente e che nessun dispositivo sia collegato al connettore USB.

## Tasti e menu



Figura 7. Tasto centrale.

Una *pressione prolungata* sul tasto centrale provoca l'accensione o lo spegnimento dello strumento.

Quando lo strumento mostra la schermata di misurazione, con una *pressione breve* sul tasto centrale viene memorizzata una misurazione. In tutte le altre schermate, una pressione breve sul tasto centrale provoca il ritorno alla schermata di misurazione.



Figura 8. Tasti freccia.

La schermata di misurazione è quella predefinita dopo l'accensione. Premere il tasto freccia in alto dalla schermata di misurazione per accedere alle impostazioni.

Premere il tasto freccia sinistra o destra, come indicato sulla schermata, per passare da un'impostazione selezionabile all'altra. L'impostazione viene modificata immediatamente. Premere il tasto centrale per tornare alla schermata di misurazione.

Premere il tasto freccia in basso dalla schermata di misurazione per accedere alle misurazioni memorizzate. Le misurazioni memorizzate vengono elencate in ordine cronologico, da destra a sinistra.

Sono disponibili due accessi rapidi:

- Una pressione prolungata sul tasto freccia sinistra attiva o disattiva il suono di misurazione.
- Una pressione prolungata sul tasto freccia destra attiva o disattiva la retroilluminazione del display.

## Struttura dei menu

Informazioni	Schermata di informazioni con versione del firmware (FW), numero di serie (S/N), checksum per i dati di regolazione (CRC) e data di regolazione (Adj.).
↳	
Livello di allarme	Selezionare un livello di allarme di rateo: Off (spento), Test oppure un livello proveniente da una selezione si è posizionato sopra il range della quantità di rateo corrente.
↳	
Unità	Permette di cambiare l'unità di misura. Dipende dallo stato del coperchietto. Vedere "Coperchietti e grandezze" a pagina 87.
↳	
Suono di misurazione	Permette di attivare o disattivare il suono di misurazione. Ogni suono corrisponde a una scarica del pancake Geiger-Müller, a una frequenza massima di 500 suoni al secondo.
↳	
Retroilluminazione	Permette di attivare o disattivare la retroilluminazione del display.
↳	
Schermata di misurazione	<b>Parametri correnti di misurazione, schermata di misurazione predefinita dopo l'accensione.</b>
↳	
Misurazioni memorizzate	Permette di accedere alle misurazioni memorizzate dall'ultima accensione dello strumento. Vedere "Accesso alle misurazioni memorizzate" a pagina 86.

## MISURAZIONE CON COPERCHIETTO

Selezionare il coperchietto da utilizzare (*Ambient* o *Air kerma*).

1. Montare il coperchietto.
2. Posizionare lo strumento con i sensori (l'area piatta del coperchietto) rivolti verso la sorgente delle radiazioni.

Lo strumento gestisce i due sistemi di sensori senza soluzione di continuità, sia per le sorgenti continue di radiazioni, sia per quelle intermittenti. Vedere "Sorgenti di radiazioni intermittenti" a pagina 90.

Lo strumento non dispone della funzionalità di regolazione dello zero e le misurazioni includono la radiazione di fondo.

### Parametri di misurazione

#### Dose e rateo di dose

La dose è tutta la dose accumulata durante la misurazione corrente.

Il rateo di dose utilizza un algoritmo che rileva i cambiamenti delle radiazioni con un tempo di risposta di pochi secondi, ma in alcuni casi può essere necessario più tempo per la stabilizzazione, in base a Tabella 2 a pagina 89.

RATEO DI DOSE ( $\mu\text{Gy/h}$ , $\mu\text{Sv/h}$ )	RATEO DI DOSE ( $\text{mrad/h}$ , $\text{mR/h}$ , $\text{mrem/h}$ )	TEMPO ALLA STABILITÀ MASSIMA
$\leq 0,1$	$\leq 0,01$	60 s
0,3	0,03	30 s
1	0,1	10 s
3	0,3	10 s
10	1	10 s
30	3	10 s
100	10	5 s
$\geq 300$	$\geq 30$	2 s

**Tabella 2.** Tempi di stabilizzazione del rateo di dose.

**NOTA** Le letture del rateo di dose possono richiedere tempo ulteriore per stabilizzarsi su un valore inferiore dopo livelli di radiazione elevati, a causa del bagliore residuo degli scintillatori nei sensori allo stato solido.

**NOTA** Lo strumento non è sensibile ai neutroni, come è stato dimostrato utilizzando neutroni termici provenienti da una sorgente moderata  $^{241}\text{Am-Be}$ . La risposta è risultata essere inferiore del 5% rispetto all'equivalente dose ambientale di neutroni.

#### Rateo di dose di picco

Il rateo di dose di picco è la lettura del rateo di dose visualizzata più alta dall'ultimo reset. Consultare la definizione del rateo di dose.

**NOTA** Lo strumento rileva i muoni, creati quando le particelle interstellari ad alta energia provenienti dalla Via Lattea si schiantano nell'atmosfera terrestre. I muoni interagiscono con i sensori allo stato solido (durante la misurazione con il coperchietto) e creano brevi impulsi di ratei di dose (1-2 s) di circa 100 volte lo sfondo. Al livello del mare, lo strumento

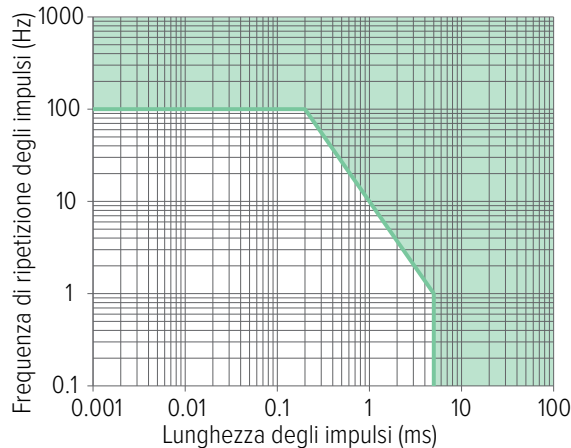
*rileva in genere pochi muoni al giorno, ma ad altitudini più elevate (ad esempio durante i viaggi in aereo) il numero aumenta a centinaia di muoni al giorno.*

### Energia fotonica media

L'energia fotonica media utilizza una media di movimento fino a 10 secondi. Il tempo medio viene abbreviato ogni volta che viene rilevata una variazione del rateo di dose.

### Sorgenti di radiazioni intermittenti

La dose è accurata per impulsi di breve durata, a causa delle rapide correzioni del tempo morto e agli algoritmi dei sensori. Vedere Figura 9 a pagina 90.



**Figura 9.** Prestazioni sulle radiazioni intermittenti, per temperature fino a 30 °C (86 °F). **Area verde:** risposta entro ±20% del tempo di risposta a radiazioni continue.

Il rateo di dose viene calcolato in media su 1 secondo o più e viene aggiornato una volta al secondo. Di conseguenza, allo strumento serve un impulso di radiazione di almeno 2 secondi per misurare in modo affidabile la frequenza dell'impulso. È possibile calcolare manualmente la frequenza di un impulso più breve utilizzando la dose misurata e una durata di impulso conosciuta.

Quando vengono misurati impulsi che si ripetono continuamente, ad esempio provenienti da una fluoroscopia pulsata o da LINAC, lo strumento misura il rateo di dose medio. Se il ciclo di lavoro è conosciuto, può essere utilizzato come correzione per il calcolo della frequenza di radiazione negli impulsi.

**NOTA** A temperature superiori a 30 °C (86 °F), la capacità dello strumento di gestire le radiazioni provenienti da sorgenti intermittenti diminuisce gradualmente con l'aumento della temperatura.

## MISURAZIONE SENZA COPERCHIETTO

Quando la misurazione avviene senza coperchietto, ad esempio su una superficie potenzialmente contaminata:

1. Smontare il coperchietto. Nelle misurazioni senza coperchietto, il sensore attivo è il pancake Geiger-Müller, **G** in Figura 1 a pagina 84.
2. Attivare il suono di misurazione.  
Suggerimento: una pressione prolungata sul tasto freccia sinistra attiva o disattiva il suono di misurazione.
3. Tenere lo strumento vicino alla superficie, ma non a contatto con essa.
4. Eseguire lentamente una scansione della superficie, a una velocità di circa 1 cm/s (½ pollice al secondo).

Lo strumento conta le valanghe di scariche nel pancake Geiger-Müller, provocate dalle radiazioni alfa, beta e gamma. Dopo ogni scarica, al pancake sono necessarie alcune decine di microsecondi per ricaricarsi: tale intervallo è denominato tempo morto. Lo strumento corregge l'effetto di tale tempo morto ogni millisecondo, automaticamente.

Lo strumento non dispone della funzionalità di regolazione dello zero e le misurazioni includono la radiazione di fondo.

## Parametri di misurazione

### Conteggi

*I conteggi* costituiscono la somma di tutti gli eventi di scarica durante la misurazione corrente, corretti per il tempo morto ogni millisecondo.

### Frequenza di conteggio

*La frequenza di conteggio* utilizza un algoritmo che rileva i cambiamenti delle radiazioni con un tempo di risposta di pochi secondi, ma in alcuni casi può essere necessario più tempo per la stabilizzazione. Vedere Tabella 3 a pagina 91.

La frequenza di conteggio viene calcolata in media su 1 secondo o più, e aggiornata una volta al secondo: è per questo motivo che lo strumento richiede che il livello di radiazione sia stabile per almeno 2 secondi per misurare in modo affidabile la frequenza.

FREQUENZA (cps)	FREQUENZA (cpm)	TEMPO ALLA STABILITÀ MASSIMA
≤ 0,5	≤ 30	60 s
1,5	90	33 s
5	300	10 s
15	900	10 s
50	3 k	10 s
150	9 k	7 s
500	30 k	4 s
≥ 1500	≥ 90 k	2 s

**Tabella 3.** *Tempi di stabilizzazione della frequenza di conteggio.*

### Frequenza di conteggio di picco

*La frequenza di conteggio di picco* è la frequenza di conteggio visualizzata più alta dall'ultimo reset. Vedere la definizione della frequenza di conteggio.

## Calcolo dell'attività

È possibile calcolare l'attività approssimativa dei nuclidi rilevati a partire dalla frequenza di conteggio, vedere Tabella 4 a pagina 92. Per i nuclidi non elencati, eseguire l'interpolazione utilizzando il tipo di decadimento e l'energia delle particelle.

RADIONUCLIDE	DECADIMENTO ( $E_{max}$ , MeV)	ATTIVITÀ TIPICA PER FREQUENZA DI CONTEGGIO (Bq/cps), (dpm/cpm)
$^{14}\text{C}$	$\beta^-$ (0,16)	17
$^{60}\text{Co}$	$\beta^-$ (0,32)	6
$^{36}\text{Cl}$	$\beta^-$ (0,71)	4
$^{90}\text{Sr} / ^{90}\text{Y}$	$\beta^-$ (0,55 / 2,28)	3
$^{239}\text{Pu}$	$\alpha$ (5,16)	8
$^{241}\text{Am}$	$\alpha$ (5,49)	8

**Tabella 4.** Fattori di conversione dalla frequenza di conteggio all'attività.

Tabella 4 a pagina 92 si basa sulle misurazioni effettuate con una distanza di 3 mm tra l'involucro dello strumento (senza coperchietto) e una piastra in alluminio con un sottile strato di radionuclide (sorgente di classe 2 su superficie estesa in base alla norma ISO 8769:2010). In altre condizioni di misurazione, ad esempio con proprietà fisiche diverse del campione quali spessore, dimensioni e purezza, questi fattori di conversione potrebbero sottostimare l'attività.

*Esempio: lo strumento legge 20 cps (1200 cpm) sullo sfondo a breve distanza da una particella contenente Americium-241. L'attività della particella è di almeno  $20 \text{ cps} \times 8 \text{ Bq/cps} = 160 \text{ Bq}$  ( $1200 \text{ cpm} \times 8 \text{ dpm/cpm} = 9600 \text{ dpm}$ ).*

## RAYSAFE VIEW



**Figura 10.** Collegamento dello strumento a RaySafe View.

Utilizzare il cavo USB in dotazione con lo strumento per collegarsi a un computer su cui è in funzione RaySafe View.

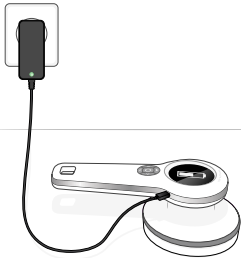
RaySafe View permette quanto segue:

- Visualizzazione in tempo reale delle letture.
- Controllo a distanza dello strumento (modifica delle impostazioni, memorizzazione delle misurazioni).
- Importazione delle misurazioni memorizzate nello strumento.
- Analisi dei dati di rateo memorizzati con forma d'onda.
- Possibilità di salvare le misurazioni sul computer.
- Esportazione di dati in Microsoft Excel e in file di formato csv.

Scaricare RaySafe View da [www.flukebiomedical.com](http://www.flukebiomedical.com).

## MANUTENZIONE

### Ricarica della batteria



**Figura 11.** Collegare il caricabatterie USB.

Per ricaricare la batteria, collegare il connettore USB dello strumento a una presa a muro interna con il caricabatterie in dotazione. È inoltre possibile eseguire la ricarica con un power bank USB oppure collegandosi alla porta USB di un computer, ma la ricarica è più veloce con il caricabatterie in dotazione (circa 3 ore per la ricarica completa di una batteria scarica).

**NOTA** Se lo strumento viene utilizzato mentre il simbolo della batteria è di colore rosso, potrebbe spegnersi automaticamente in qualsiasi momento.

**⚠ AVVERTENZA** Assicurarsi che il connettore USB sullo strumento sia pulito e asciutto prima di collegare un cavo.

### Pulizia

Pulire lo strumento con il coperchietto montato utilizzando un panno umido e un detergente delicato.

Senza il coperchietto, lo strumento non è impermeabile. Se lo strumento viene contaminato con il coperchietto rimosso, strofinare delicatamente l'area contaminata con un panno e assicurarsi che lo strumento e il coperchietto siano asciutti prima di montare il coperchietto.

### Conservazione

Conservare lo strumento spento e con un coperchietto montato.

### Assistenza

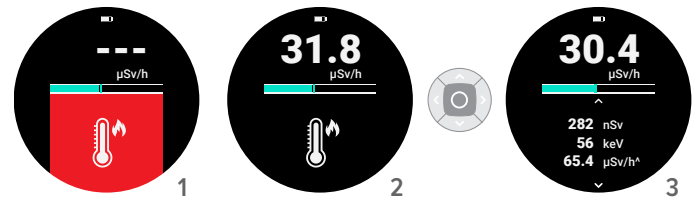
Per l'assistenza, contattare il fabbricante. Vedere "Contatti per la manutenzione e l'assistenza" a pagina 101.

**NOTA** RaySafe 452 non presenta pezzi riparabili da parte dell'utente.

## ERRORI E SIMBOLI

### Errori dello strumento






All'avvio vengono eseguiti dei test automatici che continuano anche durante il funzionamento.





**Figura 12.** 1: schermata di errore. 2: schermata di conferma. 3: schermata di misurazione.

Se si verifica un errore, la schermata di misurazione viene bloccata da un simbolo di errore su sfondo rosso (**1** in Figura 12 a pagina 93) e lo strumento emette un segnale acustico ogni quindici secondi. Quando la schermata è di colore rosso, lo strumento non esegue misurazioni.








Se l'errore termina, lo strumento avvia automaticamente una nuova misurazione mentre il simbolo di errore rimane su sfondo nero (**2** in Figura 12 a pagina 93). Premere il tasto centrale per confermare il simbolo e per visualizzare la misurazione in corso (**3** in Figura 12 a pagina 93).




SIMBOLO DI ERRORE	TIPO	AZIONE
	Errore dello strumento (#2, #3, #4, #6, #7, #8)	Riavviare lo strumento. Se l'errore persiste, contattare l'assistenza tecnica. Vedere "Contatti per la manutenzione e l'assistenza" a pagina 101.
	Rateo di dose troppo elevato	Il rateo di dose non rientra nelle specifiche. Aumentare la distanza dalla sorgente delle radiazioni per diminuire il rateo di dose.
	Strumento troppo freddo	Lasciar riscaldare lo strumento fino a una temperatura superiore a -20 °C (-4 °F).
	Strumento troppo caldo	Lasciar raffreddare lo strumento fino a una temperatura inferiore a 50 °C (122 °F).
	Tipo corretto di coperchietto non rilevato	Montare un coperchietto in dotazione con lo strumento e/o assicurarsi che il coperchietto sia montato correttamente. Alcuni modelli di strumenti richiedono un coperchietto per funzionare.

## Altri simboli visualizzati

SIMBOLO	TIPO	SIGNIFICATO
	Nuova misurazione avviata	Dopo 24 ore di misurazione continua, lo strumento memorizza automaticamente una misurazione e avvia una nuova misurazione. Confermare tale azione premendo il tasto centrale per tornare alla schermata di misurazione.
	Misurazione alterata	Questa misurazione memorizzata è alterata e non può essere visualizzata.

## Simboli sulle etichette

SIMBOLO	SIGNIFICATO
	Fabbricante
	Numero dell'articolo
	Numero di serie
	Conforme alle direttive dell'Unione Europea.
	Questo prodotto è conforme ai requisiti di marcatura della Direttiva RAEE sullo smaltimento di rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche. L'etichetta apposta indica che questo prodotto elettrico/elettronico non deve essere smaltito come rifiuto domestico. Categoria di prodotto: con riferimento ai tipi di apparecchiatura nella Direttiva RAEE, Allegato I, questo prodotto è classificato nella categoria 9 come "Strumento di monitoraggio e controllo". Questo prodotto non vede essere smaltito come rifiuto urbano indifferenziato.
	AVVERTENZA - RISCHIO DI PERICOLO. Consultare la documentazione d'uso.
	Conforme agli standard australiani pertinenti di sicurezza e EMC (compatibilità elettromagnetica).

SIMBOLO	SIGNIFICATO
	Conforme alla normativa sull'efficienza dell'apparecchio (Codice della California, Titolo 20, Sezioni da 1601 a 1608), per piccoli sistemi di ricarica delle batterie.
	MET Laboratories, Inc. La certificazione copre la normativa UL 61010-1/ CSA C22.2 N° 61010-1-12. MET Laboratories, Inc. non ha valutato questo dispositivo per quanto riguarda l'affidabilità o l'efficacia delle sue funzioni previste.
	Nessuna delle sostanze limitate della normativa RoHS per la Cina è presente sopra i livelli consentiti.

## SPECIFICHE TECNICHE

### Generalità

Standard di sicurezza	Conforme alla norma IEC 61010-1:2010, grado di inquinamento 2
Misuratore di radiazioni standard	Conforme alla norma IEC 60846-1:2009, ad eccezione della compatibilità elettromagnetica, per cui è conforme alla norma IEC 61326-1:2012 e con l'eccezione del livello di intensità degli allarmi.
Dimensioni	250 x 127 x 83 mm (9,8 x 5,0 x 3,3 pollici)
Peso	0,8 kg (1,7 libbre)
Display	LCD a colori 240 x 400 pixel, leggibile alla luce del sole, retroilluminato
Allarme di rateo	65 dB(A) a 30 cm (12 pollici)
Temperatura operativa	Da -20 a +50 °C (da -4 a +122 °F)
Temperatura di conservazione	Da -30 a +70 °C (da -22 a +158 °F)
Temperatura di ricarica della batteria	Da +10 a +40 °C (da +50 a +104 °F)

Pressione atmosferica	Da 70 a 107 kPa, altitudine fino a 3000 m (10.000 piedi)
Codice IP	IP64 (antipolvere e resistente all'acqua) ai sensi della norma IEC 60529:1989–2013, con coperchietto montato, guarnizioni intatte e nessun dispositivo collegato al connettore USB
Umidità, senza coperchietto	< 90% di umidità relativa, senza condensa
Durata della batteria	Fino a 100 ore
Batteria	Integrata ricaricabile agli ioni di litio, 2550 mAh
Connettore	Micro USB (5 V CC, 1,3 A), per la comunicazione e la ricarica
Montaggio	Treppiede filettatura da ¼" standard su maniglia
Conservazione dei dati	4000 misurazioni memorizzate e 10 giorni di registro di ratei di dose con 1 s di risoluzione
Software	RaySafe View (per controllo a distanza, analisi ed esportazione di dati)

### Radiologia

Equivalente di dose ambientale,  $H^*(10)$

Intervallo	Da 0 $\mu$ Sv/h a 1 Sv/h (da 0 $\mu$ rem/h a 100 rem/h)				
Risoluzione di rateo	0,01 $\mu$ Sv/h (1 $\mu$ rem/h) o 3 cifre				
Risoluzione della dose	0,1 nSv (0,01 $\mu$ rem) o 3 cifre				
Intervallo energetico	Da 16 keV a 7 MeV				
Risposta energetica <sup>1</sup>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>&gt; 20 <math>\mu</math>Sv/h (2 mrem/h) e <math>T &lt; 30</math> °C (86 °F)</td> <td><math>\pm 15\%</math>, da 20 keV a 5 MeV <math>\pm 25\%</math>, &lt; 20 keV o &gt; 5 MeV</td> </tr> <tr> <td>Altrimenti</td> <td><math>\pm 20\%</math>, da 20 keV a 1 MeV da -25% a +150 %, &lt; 20 keV o &gt; 1 MeV</td> </tr> </tbody> </table>	> 20 $\mu$ Sv/h (2 mrem/h) e $T < 30$ °C (86 °F)	$\pm 15\%$ , da 20 keV a 5 MeV $\pm 25\%$ , < 20 keV o > 5 MeV	Altrimenti	$\pm 20\%$ , da 20 keV a 1 MeV da -25% a +150 %, < 20 keV o > 1 MeV
> 20 $\mu$ Sv/h (2 mrem/h) e $T < 30$ °C (86 °F)	$\pm 15\%$ , da 20 keV a 5 MeV $\pm 25\%$ , < 20 keV o > 5 MeV				
Altrimenti	$\pm 20\%$ , da 20 keV a 1 MeV da -25% a +150 %, < 20 keV o > 1 MeV				
Durata minima dell'impulso a raggi X <sup>2</sup>	5 ms a $T < 30$ °C (86 °F)				
Frequenza LINAC minima <sup>2,3</sup>	100 Hz a $T < 30$ °C (86 °F)				
Tempo di risposta della frequenza	$\sim 2$ s per rilevare un incremento da 0,2 a 2 $\mu$ Sv/h (da 20 a 200 $\mu$ rem/h)				

Intervallo energetico IEC 60846-1 <sup>4</sup>	Da 20 keV a 2 MeV, angolo di incidenza $\pm 45^\circ$
Intervallo del rateo di dose IEC 60846-1 <sup>4</sup>	Da 1 $\mu\text{Sv/h}$ a 1 Sv/h (da 100 $\mu\text{rem/h}$ a 100 rem/h), non linearità $< \pm 10\%$
Intervallo di dose IEC 60846-1 <sup>4</sup>	Da 1 $\mu\text{Sv}$ a 24 Sv (da 100 $\mu\text{rem}$ a 2,4 krem), coefficiente di variazione $< 3\%$
Unità	Sv rem (1 rem = 1/100 Sv)

Air kerma,  $K_{\text{air}}$ 

Intervallo	Da 0 $\mu\text{Gy/h}$ a 1 Gy/h (da 0 $\mu\text{R/h}$ a 114 R/h)
Risoluzione di rateo	0,01 $\mu\text{Gy/h}$ (1 $\mu\text{R/h}$ ) o 3 cifre
Risoluzione della dose	0,1 nGy (0,01 $\mu\text{R}$ ) o 3 cifre
Intervallo energetico	Da 30 keV a 7 MeV
Risposta energetica <sup>1</sup>	$> 20 \mu\text{Gy/h}$ (2,3 mR/h) e $T < 30^\circ\text{C}$ (86 $^\circ\text{F}$ ) $\pm 15\%$ , da 30 keV a 5 MeV $\pm 25\%$ , da 5 MeV a 7 MeV Altrimenti $\pm 30\%$ , da 30 keV a 1 MeV da $-25\%$ a $+120\%$ , da 1 MeV a 7 MeV
Durata minima dell'impulso a raggi X <sup>2</sup>	5 ms a $T < 30^\circ\text{C}$ (86 $^\circ\text{F}$ )
Frequenza LINAC minima <sup>2,3</sup>	100 Hz a $T < 30^\circ\text{C}$ (86 $^\circ\text{F}$ )
Tempo di risposta della frequenza	$\sim 2$ s per rilevare un incremento da 0,2 a 2 $\mu\text{Gy/h}$ (da 23 a 230 $\mu\text{R/h}$ )
Unità	Gy rad (1 rad = 1/100 Gy) R (1 R = 1/114,1 Gy)

Energia fotonica media,  $\bar{E}$ 

Intervallo	Da 20 keV a 600 keV
Incertezza	10% a $< 100$ keV, 20% altrimenti
Standard di definizione	ISO 4037-1:2019

Rateo di dose minimo <sup>5</sup>	20 $\mu\text{Sv/h}$ (2 mrem/h) o 20 $\mu\text{Gy/h}$ (2.3 mR/h), a $T < 30^\circ\text{C}$ (86 $^\circ\text{F}$ )
-----------------------------------	--

Contatore ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ )

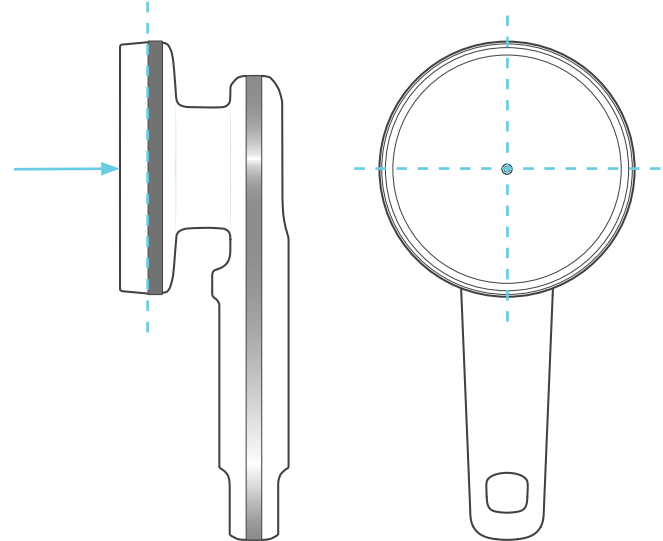
Tipo di rivelatore	Pancake Geiger-Müller		
Finestra	Mica, da 1,5 a 2 mg/cm <sup>2</sup>		
Area sensibile	15,55 cm <sup>2</sup> , dietro la griglia in acciaio aperta al 79%		
Intervallo	Da 0 cps a 20 kcps (da 0 cpm a 1,2 Mcpm)		
Risoluzione di rateo	0,1 cps (1 cpm) o 3 cifre		
Risoluzione del contatore	1 conteggio o 3 cifre		
Correzione del tempo morto	Automatica, linearità entro l'intervallo da -10% a +30%		
Sfondo tipico a 0,1 $\mu\text{Sv/h}$	0,5 cps (30 cpm)		
Sensibilità gamma tipica, <sup>137</sup> Cs	6 cps / $\mu\text{Gy/h}$ (3000 cpm / mR/h)		
Tempo di risposta della frequenza	$\sim 2$ s per rilevare un incremento da 1 a 10 cps (da 60 a 600 cpm)		
Unità	cps cpm (1 cpm = 1/60 cps)		
Sensibilità di emissione 2 $\pi$ <sup>6</sup>	Radionuclide	Decadimento ( $E_{\text{max}}$ )	Efficienza tipica
	<sup>14</sup> C	$\beta^-$ (0,16 MeV)	15%
	<sup>60</sup> Co	$\beta^-$ (0,32 MeV)	31%
	<sup>36</sup> Cl	$\beta^-$ (0,71 MeV)	43%
	<sup>90</sup> Sr / <sup>90</sup> Y	$\beta^-$ (0,55 / 2,28 MeV)	49%
	<sup>239</sup> Pu	$\alpha$ (5,16 MeV)	26%
	<sup>241</sup> Am	$\alpha$ (5,49 MeV)	26%

## NOTE

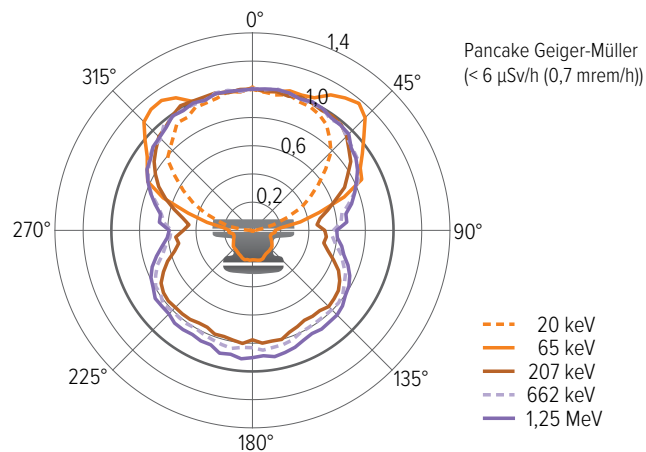
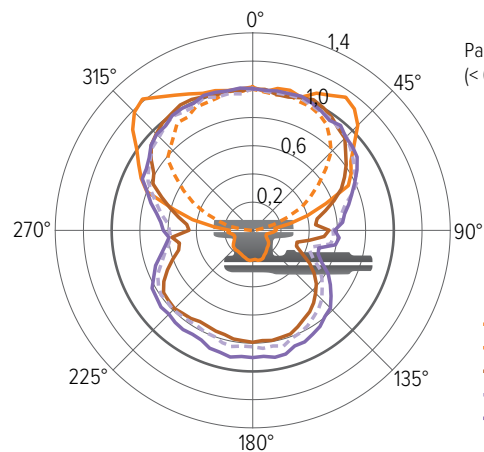
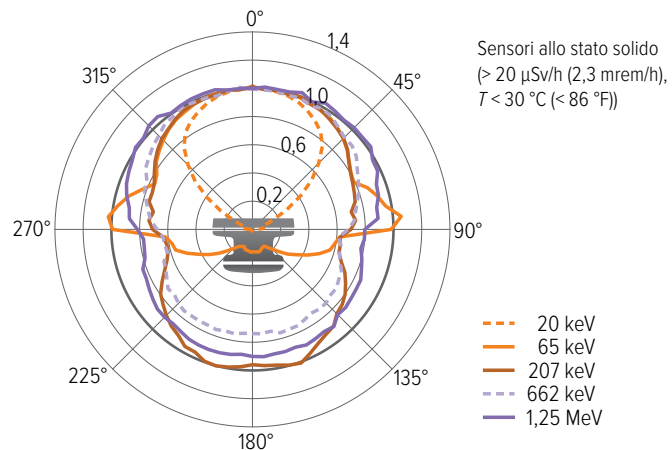
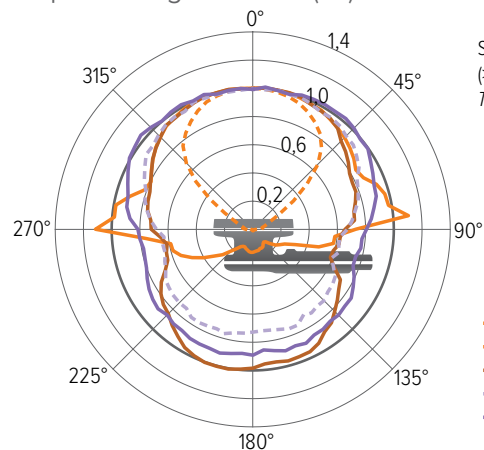
- Lo strumento utilizza un pancake Geiger-Müller a frequenze ridotte e un gruppo di sensori allo stato solido a frequenze più elevate. La frequenza alla quale i sensori allo stato solido sono coinvolti completamente aumenta gradualmente con la temperatura, per temperature superiori a 30  $^\circ\text{C}$  (86  $^\circ\text{F}$ ).

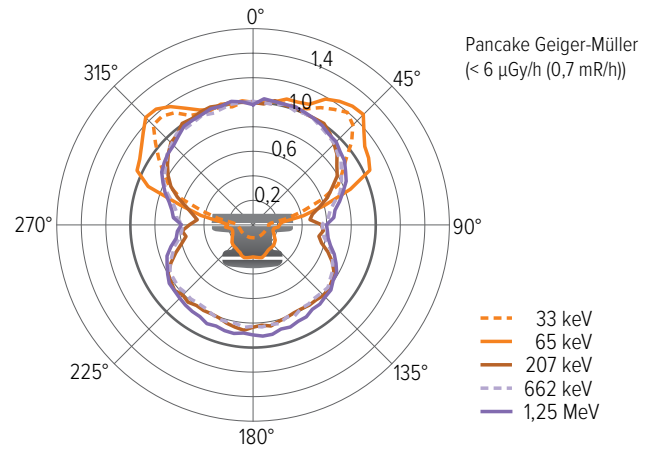
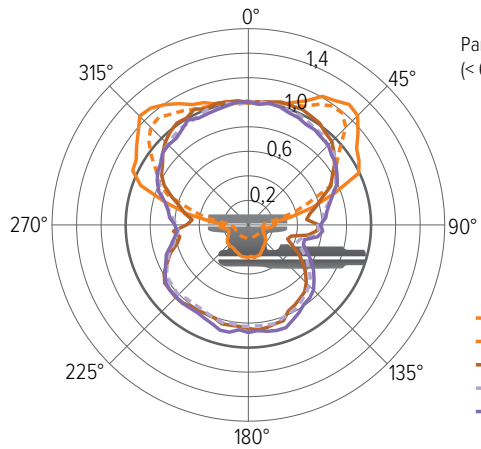
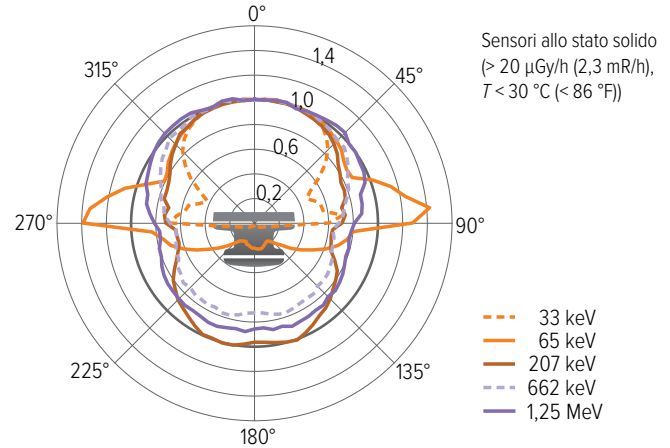
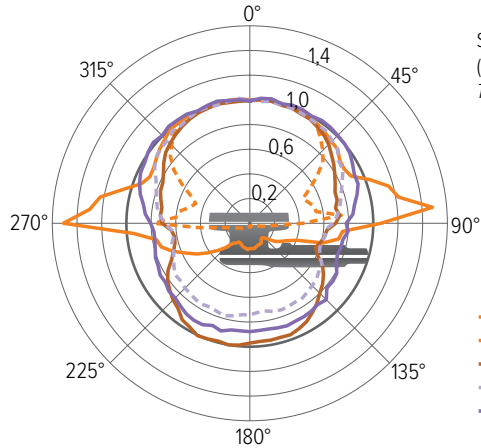
2. Limite a cui la risposta rientra in  $\pm 20\%$  del tempo di risposta a radiazioni continue. A temperature superiori a  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $86\text{ }^{\circ}\text{F}$ ), la capacità dello strumento di gestire frequenze di impulsi LINAC ridotte e impulsi a raggi X brevi diminuisce gradualmente con l'aumento della temperatura.
3. Si riferisce alla frequenza di ripetizione degli impulsi a microonde degli acceleratori lineari medicali tipici. Ciascun impulso ha una durata tipica di pochi  $\mu\text{s}$ .
4. Intervalli in cui lo strumento è conforme alla norma IEC 60846-1:2009.
5. A temperature superiori a  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $86\text{ }^{\circ}\text{F}$ ), il rateo di dose minimo aumenta gradualmente con l'aumento della temperatura.
6. Misurata a 3 mm di distanza tra l'involucro dello strumento (senza coperchietto) e la sorgente di classe 2 su superficie estesa in base alla norma ISO 8769:2010.

## Posizione dei sensori

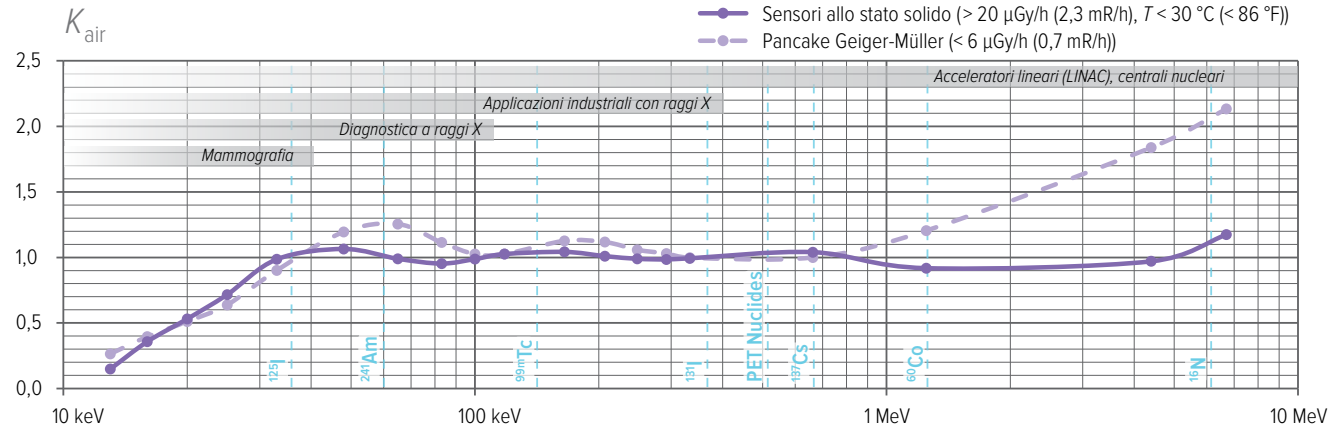
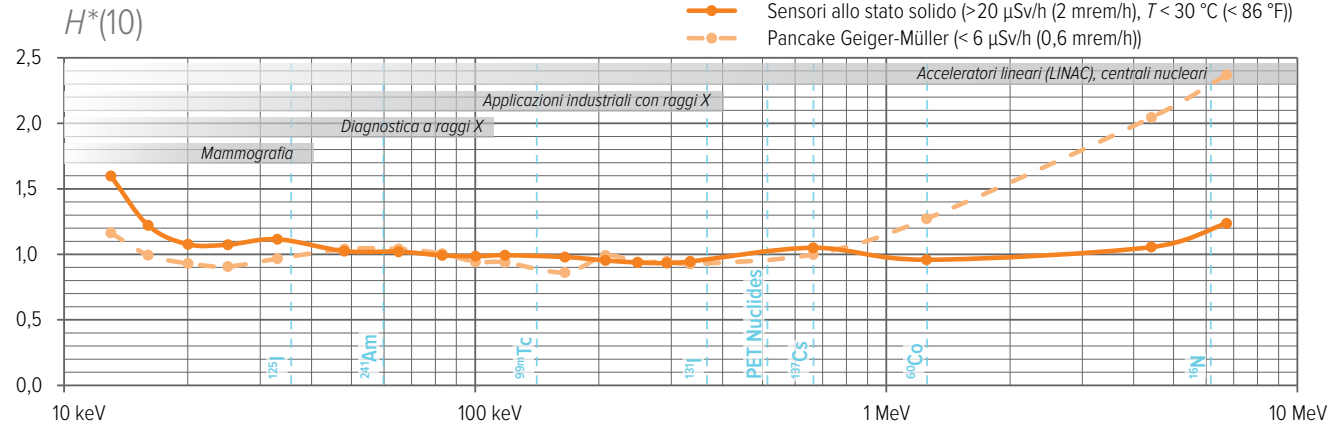


*Figura 13. Direzione di riferimento dei sensori, piano di riferimento e punto di riferimento.*

Risposta angolare -  $H^*(10)$ 

Risposta angolare -  $K_{\text{air}}$ 

## Risposta energetica tipica



## LICENZE SOFTWARE

Licenza FreeRTOS, consultare la pagina del prodotto RaySafe 452 su [www.flukebiomedical.com](http://www.flukebiomedical.com).

## GARANZIA

Fluke Biomedical garantisce questo strumento contro i difetti dei materiali e di lavorazione per un anno dalla data di acquisto originale, OPPURE due anni se alla fine del primo anno lo strumento viene inviato a un centro di assistenza Fluke Biomedical o RaySafe per la calibrazione. Per tale calibrazione verrà addebitato il costo all'utente. Durante il periodo di garanzia, ripareremo oppure - a nostra discrezione - sostituiremo, senza alcuna spesa per l'utente, un prodotto che si rivelasse difettoso, a condizione che l'utente restituisca tale prodotto, con spedizione prepagata, a Fluke Biomedical. Questa garanzia copre soltanto l'acquirente originale e non è trasferibile. La garanzia non si applica nei casi in cui il prodotto sia stato danneggiato in seguito a incidente o uso improprio, oppure sia stato sottoposto a manutenzione o modificato da persone o strutture diverse da un centro di assistenza autorizzato Fluke Biomedical. NESSUN'ALTRA GARANZIA, QUALE AD ESEMPIO QUELLA DI IDONEITÀ PER UNO SCOPO PARTICOLARE, È ESPRESSA O IMPLICITA. FLUKE DECLINA OGNI E QUALSIASI RESPONSABILITÀ PER DANNI O PERDITE SPECIALI, INDIRETTI, INCIDENTALI O CONSEGUENZIALI, INCLUSA LA PERDITA DI DATI, DERIVANTI DA QUALSIASI CAUSA O TEORIA.

Questa garanzia copre soltanto i prodotti con numero di serie e i loro accessori muniti di un numero di serie a parte. La ritaratura degli strumenti non è coperta dalla garanzia.

Questa garanzia conferisce diritti legali specifici all'utente, che potrebbe inoltre disporre di altri diritti che variano a seconda delle giurisdizioni. Poiché alcune giurisdizioni non permettono l'esclusione o la limitazione di una garanzia implicita o per danni incidentali o consequenziali, tale limitazione di responsabilità potrebbe non applicarsi all'utente. Se una qualsiasi disposizione della presente garanzia viene ritenuta non valida o inapplicabile da parte di un tribunale o di un altro organo in grado di prendere decisioni della giurisdizione competente, tale valutazione non pregiudica la validità o l'applicabilità di qualsiasi altra disposizione della garanzia.

## CONTATTI PER LA MANUTENZIONE E L'ASSISTENZA

Per le informazioni sui servizi di manutenzione e assistenza, consultare la pagina del prodotto RaySafe 452 su [www.flukebiomedical.com](http://www.flukebiomedical.com).

Prodotto da:  
Fluke Biomedical  
6920 Seaway Blvd.  
Everett, WA  
U.S.A.