

## **Sistema per spettrometria gamma HpGe multicanale digitale e software di analisi quantitativa.**

### **Scheda Tecnica**

Rivelatore al germanio iperpuro.

Geometria coassiale con la capsula adattabile a vari tipi di criostato e con vuoto indipendente tra il criostato di raffreddamento e l'elemento rivelatore. Il sistema deve includere il preamplificatore, il filtro alta tensione, set di cavi di collegamento e circuito automatico di rimozione dell'alta tensione in caso di aumento o variazione della temperatura del cristallo.

Polarità del rivelatore: tipo "P";

Efficienza relativa @1332,5 keV  $\geq 25\%$ ;

Range d'energia rivelabile: 40 KeV - 6 MeV

Risoluzione FWHM @ 122 keV  $\leq 1$  KeV;

Risoluzione FWHM @ 1,33 MeV  $\leq 2$  keV

Rapporto Peak/Compton:  $\geq 50:1$

Endcup" in alluminio protettivo diametro esterno sonda di circa 70 mm

Sistema di raffreddamento elettrico per rivelatori HpGe in configurazione. Ore funzionamento  $> 200.000$  ore;

Rumorosità acustica  $< 60$  dB (A) a 1 metro di distanza;

Dimensioni massime: 68 (h) x 45 ( $\varnothing$ ) cm;

Operatività  $-10^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$ , 20-90% umidità relativa;

Tempo di raffreddamento rivelatore: meno di 10 ore;

Presenza di filtro ad aria (rimovibile e lavabile);

Alimentazione di rete 220V, 50 Hz;

Peso:  $< 20$  kg.

Sistema multicanale digitale per spettrometria gamma, integrato e controllato da computer per il trattamento digitale del segnale. ADC regolabile da 512 a 16384 canali;

Modulo d'interfaccia per la distribuzione dell'alta tensione per rivelatori al germanio con polarità positiva regolabile da 0 a  $\pm 5$  kV. Comprende il circuito per la gestione del segnale di "shutdown" per la rimozione dell'alta tensione in caso di stato di caldo dell'HpGe.

Tecnologia per il contenimento del rumore elettronico alle basse frequenze. Tecnologia per il controllo dell'acquisizione anche in presenza di elevati rates di conteggi.

Software per l'analisi quantitativa e controllo dell'acquisizione per rivelatori HpGe. Funzioni interattive e intuitive di analisi e interpretazione dei risultati.

Calibrazione in Energia degli spettri acquisiti in modalità manuale o automatica. Calibrazione in Efficienza su spettri acquisiti o per compilazione di dati in ingresso da parte dell'utilizzatore, per situazioni in diverse geometrie.

Funzione di calibrazione in Efficienza con correzione per Effetto Somma. Salvataggio delle diverse geometrie di calibrazione in files distinti e richiamabili. Definizione delle regioni di interesse (ROI) in modo automatico o manuale.

Correzione per sottrazione di fondo. Visualizzazione contemporanea di spettri multipli con possibilità di sottrazione/somma.

Possibilità di inserimento della descrizione del campione da misurare (dimensioni, peso, ecc.)

Determinazione dell'attività totale e della concentrazione del campione.

Determinazione delle incertezze statistiche di conteggio e complessive.

Impostazione di inizio-fine misura selezionabile sul tempo, MDA, incertezza statistica, ROI.

Generazione del report di misura in file dedicati, con visualizzazione e tracciabilità di tutti i parametri analitici preimpostati dall'utente.

Determinazione delle incertezze statistiche di conteggio e complessive.

Possibilità di analisi immediata dello spettro acquisito, con successive rianalisi a posteriori.

Possibilità di lettura, analisi ed eventuale ricalibrazione di spettri acquisiti.

Intervento di riparazione del sistema di schermatura (pozzetto in Pb) già esistente:

Intervento di assistenza tecnica manutentiva finalizzato al controllo della movimentazione del coperchio superiore del "pozzetto" schermato, consistente nello smontaggio, installazione di ausili idonei e rimontaggio del coperchio. Sarà responsabilità della Ditta Appaltatrice la fornitura di tutto materiale tecnico e dell'attrezzatura specifica necessaria all'intervento.

Garanzia 24 mesi

Licenze e manuali d'uso della strumentazione, di hardware e software in italiano e/o inglese

Corso di 2 giornate all'installazione: Descrizione del sistema installato. Modalità di gestione delle impostazioni per l'utilizzo ordinario (analisi e manutenzione). Taratura del sistema e controlli di qualità.

Il sistema deve essere fornito completo di PC da tavolo con le caratteristiche necessarie per le applicazioni del sistema di spettrometria Gamma

Consegna

La fornitura, completa di tutti gli accessori, dovrà essere consegnata nei giorni feriali dal lunedì al venerdì, dalle ore 9.00 alle ore 13.00 presso la U.O. di Fisica Sanitaria del Presidio Ospedaliero "S. Giovanni di Dio di Agrigento"

**Camera a Ionizzazione portatile ad alta pressione per la misura  
dell'equivalente di dose ambientale H\*(10)  
N° 1**

**Scheda Tecnica**

RADIAZIONE MISURATA : Gamma e X-rays > 25 keV; beta > 1 MeV.

INTERVALLI DI VISUALIZZAZIONE: (auto-ranging): 0-5  $\mu\text{Sv/h}$ , 0-50  $\mu\text{Sv/h}$ , 0-500  $\mu\text{Sv/h}$ , 0-5 mSv/h, 0-50 mSv/h.

MISURE VISUALIZZATE: misura simultanea del rateo di dose, dose integrata e il valore di picco.

VALORE MINIMO VISUALIZZATO: 0.01  $\mu\text{Sv/h}$ .

DRIFT: < 0.3  $\mu\text{Sv/h}$ .

VOLUME DELLA CAMERA: 230 cc (14 in<sup>3</sup>) pressurizzata a 9 atm.

DENSITA DELLA CAMERA: Densità Totale: 934.2 mg/cm<sup>2</sup>.

ACCURATEZZA:  $\pm 10\%$ .

DISPLAY: LCD 8.9 cm diagonale, 240 H x 320 W pixels, TFT.

CONTROLLI: 4 pulsanti a pressione: ON/OFF; FUNCTION ; AUDIO (on/off, volume);

ACK/RESET.

FUNZIONI AUTOMATICHE: auto-ranging, auto-zero, auto LCD backlighting.

ALLARMI: Due livelli di allarme

GESTIONE DEI DATI: I valori misurati sono salvati sul supporto USB in formato CSV per una semplice gestione su PC. I valori memorizzati comprendono: dose, data e ora, valori integrati e stato dello strumento.

INTERFACCIA USB.

TEMPO PER WARM UP : < 1 minuto

RANGE DI TEMPERATURA : -20 to 40 °C

UMIDITA': 0-85 %, non-condensing

ALIMENTAZIONE: 8 batterie ricaricabili AA NiMH e caricabatterie a muro.

DURATA DELLE BATTERIE: da 12 a 30 hours in base al tempo di retroilluminazione del display.

DIMENSIONI (H x W x L): 21.9 x 11.6 x 24.5 cm

PESO: 1.5 kg (batterie incluse)

Dosimetro X e Gamma  
Misuratore di dose e Rate di Dose anche con alto rate  
N. 01

Rivelatore plastico, dimensioni 0 30 x 20 mm massimo  
Equivalente di Rateo Dose Ambientale per radiazioni cont.  $H^*(10)$   
range di Misura 50 nSv/h - 10 Sv/h  
Memorizzazione automatica del valore della dose massima per il tempo di funzionamento  
Minimo tempo di misura per radiazione impulsate  
Rateo di dose fino a 1 Sv/h impulsi fino a 10 ms  
Minimo tempo di misura per radiazioni 40 ms  
Equivalente di Dose Ambientale  $H^*(10)$   
Range di misura 50 nSv - 10 Sv  
Errore intrinseco di misura  $\pm 15\%$   
Errore di Calibrazione  $\pm 5\%$   
Range di Energia 15 keV - 10MeV  
Risposta in Energia rispetto Cs 137  
Sensibilità al Cs137 67 cps/uSv h  
Sensibilità alla radiazione beta di Sr90 + Y alla distanza di 5 cm quando viene utilizzato il  
coperchio da "0,06 - 10 MeV" .....  $3 \times 10 \text{ mSv} \times \text{h} \times \text{Bq}$   
Tempo di lavoro con alimentazione a batterie  
Batteria interna autonomia non inferiore a 10 h  
Range di temperature Operativo .....  $-30 \rightarrow +40^\circ\text{C}$   
Umidità Relativa alla temperatura di  $35^\circ\text{C}$  80%