

Campionatore-misuratore di radioattività naturale modello PBL Mixing Monitor

Il campionatore-misuratore di radioattività naturale PBL Mixing Monitor, di produzione FAI Instruments, è uno strumento automatico che determina la concentrazione dei prodotti di decadimento a vita breve del Radon, contenuti nel materiale particellare atmosferico, permettendo in tal modo la valutazione del grado di rimescolamento dei bassi strati dell'atmosfera.

Poiché l'emissione di Radon dal sottosuolo può essere considerata costante nella scala spazio-temporale di qualche chilometro e di qualche giorno e poiché il Radon non subisce trasformazioni chimiche, la concentrazione in prossimità del suolo dei suoi prodotti di decadimento dipende essenzialmente dalla intensità e dall'evoluzione temporale dei processi di diffusione turbolenta.

L'analisi dell'andamento temporale delle concentrazioni di Radon e/o dei suoi prodotti di decadimento rappresenta, pertanto, un potente mezzo per ottenere informazioni qualitative sulle proprietà di rimescolamento dello strato limite planetario (Planetary Boundary Layer - PBL).



Operativamente, il materiale particellare atmosferico viene campionato su membrana filtrante per la durata di 1 ora. Al termine di questa fase, lo strumento effettua, tramite contatore Geiger-Müller, la misura di radioattività naturale sul campione prelevato e, contemporaneamente, preleva il successivo. Per ogni giorno di campionamento, si hanno così 24 medie orarie dei valori di radioattività naturale.

Per ogni ciclo di misura, il sistema utilizza 4 membrane filtranti posizionate su un piatto girevole. In tal modo, la misura di radioattività su ogni filtro è ripetuta ogni 4 ore.

Questa configurazione permette di minimizzare l'effetto memoria della radioattività naturale associata al materiale particellare accumulato su un singolo filtro. Lo strumento è comunque corredato di un software che permette di tenere conto della radioattività naturale associata al materiale particellare precedentemente accumulato sullo stesso filtro.

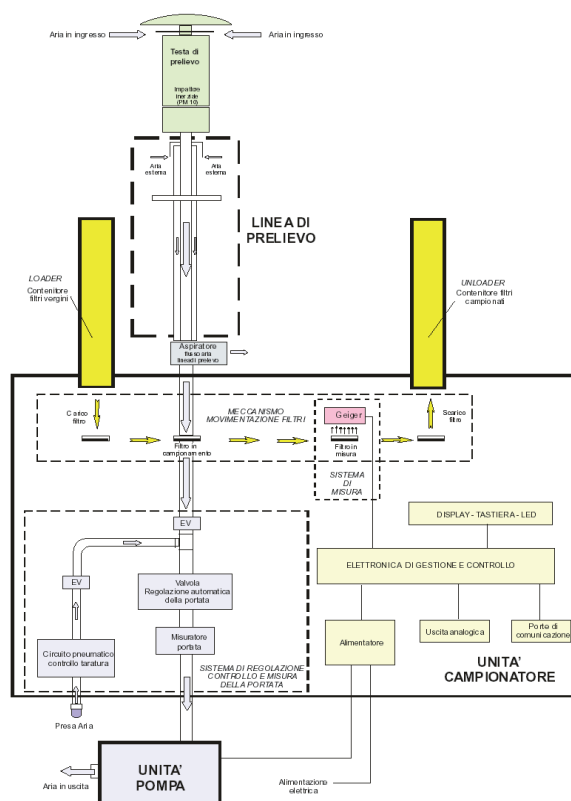
In dettaglio, il campionatore-misuratore di radioattività naturale PBL Mixing Monitor è costituito da:

- Linea di prelievo ad impatto verticale, dotata di Testa di prelievo per taglio PM10 modello LVS-PM10, di produzione FAI Instruments, portata nominale di 2,3 m³/h, conforme alla norma UNI EN 12341;
- Una unità di campionamento e misura, in cui sono alloggiati:
 - il sistema di movimentazione e posizionamento delle membrane filtranti;
 - il sistema di misura della radioattività del campione depositato sulle membrane;
 - il sistema di regolazione della portata operativa;
 - il sistema di controllo del circuito pneumatico;
 - l'elettronica di gestione dell'intero strumento.
- Sulla parte superiore esterna dell'unità di campionamento e misura, sono posizionati:
 - il contenitore di carico filtri "vergini" (da sottoporre a campionamento);
 - il contenitore di scarico filtri "campionati";
- Una unità pompa;
- Una unità compressore per generazione aria di servizio.

Campionatore-misuratore di radioattività naturale modello PBL Mixing Monitor

Caratteristiche qualificanti del campionatore-misuratore PBL Mixing Monitor sono:

- **Controllo e regolazione automatici della portata operativa in ingresso, così da mantenerla costante durante il campionamento.**
- **Volume di aria campionata espresso sia in Nm3 (volume “normalizzato” a definite condizioni di temperatura e pressione) sia in m3 (volume “attuale” alle effettive condizioni di temperatura e pressione in prossimità della testa di prelievo).**
- **Possibilità di procedere alla sostituzione dei filtri (carico dei filtri “bianchi” e scarico dei filtri “campionati”) in qualsiasi momento senza interferire con il ciclo operativo.**



Campionatore-misuratore modello PBL Mixing Monitor - Schema di funzionamento

- **Gestione delle interruzioni di corrente con mantenimento in memoria tutti i dati relativi ai campionamenti eseguiti ed alle programmazioni impostate, ripresa automatica del ciclo operativo al ritorno dell'alimentazione e registrazione in memoria della tempistica dell'evento.**
- **Controlli automatici di qualità sul circuito pneumatico di campionamento, sulla misura di radioattività e sul comportamento strumentale.**
- **Misura e memorizzazione dei valori delle variabili (temperature, pressioni, ecc.) necessarie a caratterizzare il trasferimento e l'accumulo del campione sul mezzo filtrante.**
- **Elettronica di gestione integrata, basata su due CPU in architettura master-slave per la realizzazione delle funzioni di:**
 - **completo controllo di tutte le fasi relative al campionamento, alla misura di radioattività ed alla movimentazione delle membrane filtranti;**
 - **gestione automatica dei controlli di qualità e memorizzazione dei corrispondenti risultati;**
 - **monitoraggio "on-line" e diagnostica su tutti i sensori presenti, sui movimenti di tutti i componenti meccanici e**
 - **sullo stato dell'alimentazione, con memorizzazione di tutti i dati generati;**
 - **accesso diretto e remoto per programmazione, gestione dei dati, manutenzione.**

Campionatore-misuratore di radioattività naturale modello PBL Mixing Monitor

SPECIFICHE TECNICHE

Capacità dei contenitori di carico/scarico:	36 portafiltri (72 in opzione)
Membrane filtranti:	Diametro 47 mm
Porta-filtri:	Superficie utile di campionamento: 5,20 cm ²
Portata operativa:	Programmabile da 0,8 a 2,5 m ³ /h
Precisione della misura di portata:	< 1% del valore letto
Accuratezza della misura di portata:	< 2% del valore letto
Stabilità della misura di portata:	0,5% del valore letto
Caduta di pressione massima consentita:	40 kPa a 2,3 m ³ /h
Gas di servizio:	Aria compressa, fornita da compressore ausiliario in dotazione allo strumento; pressione operativa: 200 - 300 kPa
Capacità del compressore ausiliario:	12 l/min a 300 kPa
I/O:	Interfaccia RS-232 per collegamento PC Interfaccia RS-232 per collegamento modem GSM / PSTN Uscita dati analogica su connettore a 15 pin
Alimentazione elettrica:	230Vca 50Hz monofase
Potenza elettrica assorbita:	800 Watt (max)
Batterie in tampone:	2 batterie 12V 3,5 Ah; autonomia 4 ore per completamento misure di radioattività e movimentazione filtri
Campo di temperatura in condizioni di utilizzo:	5 - 35°C ¹
Umidità relativa in condizioni di utilizzo:	< 85% u.r. non condensante
Dimensioni (l x h x p): - Testa di prelievo: - Linea di aspirazione: - Unità campionatore: - Unità pompa: - Unità compressore:	diam. = 145 mm, h = 200 mm diam. = 100 mm, h = 1500 mm 430 x 240 x 540 mm 200 x 200 x 320 mm 180 x 240 x 420 mm
Peso: - Testa di prelievo: - Linea di aspirazione: - Unità campionatore: - Unità pompa: - Unità compressore:	1 kg 4,5 kg 38 kg 10 kg 18 kg

1 Entro questi limiti di temperatura interna dell'ambiente in cui lo strumento è installato sono garantite la precisione