

## SWAM 5a Dual Channel HM Monitor



## SISTEMA DI MISURA DEL PARTICOLATO ATMOSFERICO

### Campionatore Sequenziale e Monitor di Massa Bicanale

**SWAM 5a Dual Channel Hourly Mode (HM) Monitor è un innovativo sistema automatizzato, progettato e realizzato da FAI Instruments, per il campionamento e la misurazione del materiale particolato (PM) sospeso in aria ambiente.**

Grazie alla combinazione della collaudata tecnica di misura dell'assorbimento beta con una tecnologia di campionamento sequenziale su doppio canale, lo strumento fornisce, ogni ora e simultaneamente, i valori di concentrazione in massa sia di PM10 sia di PM2,5.

L'esecuzione di due misure ancillari - misura del flusso beta in aria e misura del flusso beta attraverso filtri "spia" - permette di individuare, quantificare e rimuovere i potenziali errori associati al metodo beta.

- Conforme a quanto previsto dal D.Lgs. 155/2010
- Certificato equivalente al metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM10 e del PM2,5 descritto nella norma EN 12341:2014 - Report TÜV 936/21215783/A del 7 febbraio 2012 & Comunicazione TÜV del 20 ottobre 2014
- Certificato conforme ai requisiti della norma EN 15267:2009 (Parte 1 e Parte 2), come previsto dal D.Lgs. 250/2012 - Comunicazione TÜV del 13 marzo 2012
- Certificato conforme agli standard prestazionali MCERTS - Certificato Sira MC150272/01 del 2 marzo 2015

## SWAM 5a Dual Channel HM Monitor Sistema di Misura del particolato atmosferico

Campionamento sequenziale su doppio canale

- **Due distinte e parallele linee di prelievo**  
Configurabili con teste di differenti tagli granulometrici (PTS, PM10, PM2,5 e PM1).
- **Portata operativa**  
2,3 m<sup>3</sup>/h (con certificazione di equivalenza) o 1 m<sup>3</sup>/h.
- **Filtri di raccolta particolato diametro 47 mm**
- **Contenitori di carico filtri vergini (Loader) / scarico filtri campionati (Unloader)**  
La capacità dei contenitori di carico / scarico filtri è di 96 portafiltri.

Le due linee di prelievo sono controllate in modo indipendente ed operano contemporaneamente.

A differenza di altri sistemi di misura in continuo di PM, lo SWAM 5a Dual Channel HM Monitor prevede un periodo di campionamento assolutamente rappresentativo: l'aria è attivamente campionata per più di 57 minuti nel corso di ogni ciclo orario. La determinazione della massa del particolato raccolto sul filtro è eseguita immediatamente dopo il periodo di campionamento, senza interruzioni o tempi morti.

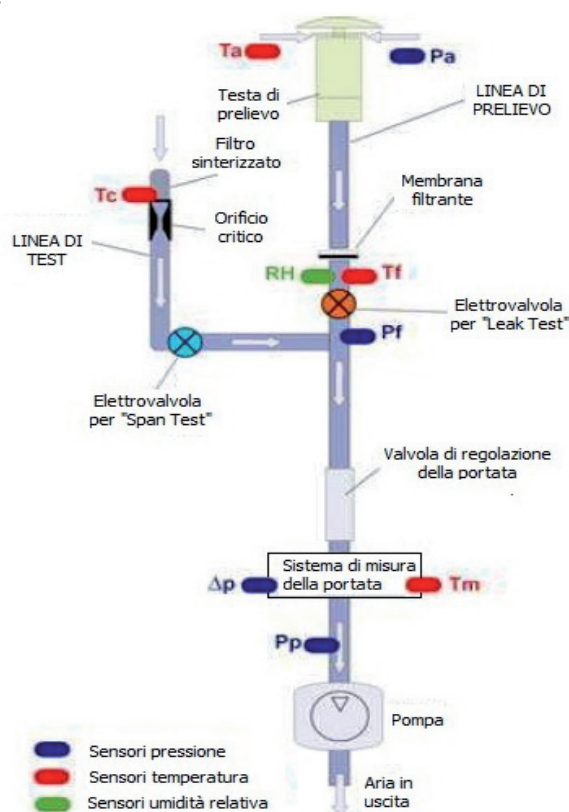
Schematizzazione del circuito pneumatico  
(per linea di prelievo)



## SWAM 5a Dual Channel HM Monitor Sistema di Misura del particolato atmosferico



Ogni filtro è inserito in un portafiltro composto da due dischi circolari che, accoppiandosi a pressione, trattengono il filtro al loro interno, così da semplificarne la manipolazione e garantirne la conservazione.



### SWAM 5a Dual Channel HM Monitor Sistema di Misura del particolato atmosferico

#### Misura Multi-step

- ▶ **Conteggi Aria**  
Stima delle variazioni di densità dell'aria
- ▶ **Conteggi Dark**  
Misura della radiazione di fondo in aria
- ▶ **Conteggi Blank**  
Misura del filtro prima del campionamento
- ▶ **Conteggi Natural**  
Misura della radiazione di fondo nel campione
- ▶ **Conteggi Collect**  
Misura della massa del campione raccolto



#### Piatto girevole

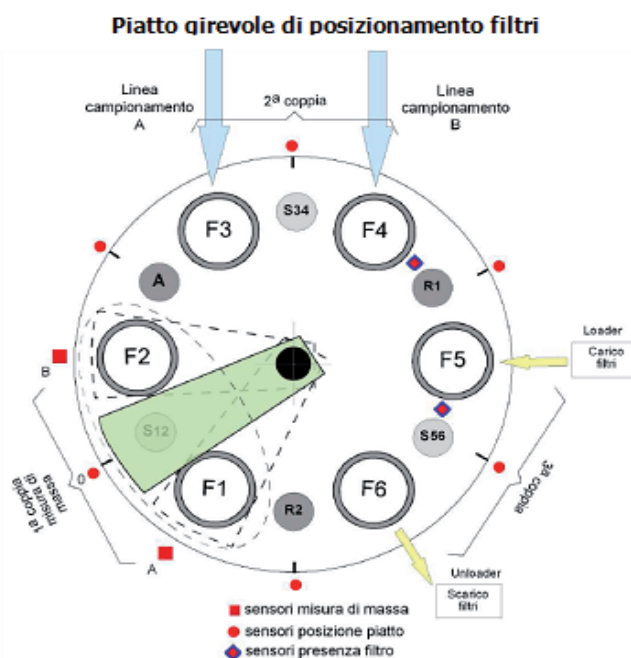
Il piatto girevole permette il posizionamento di 6 filtri operativi ("F") e di 3 filtri spia ("S"), nonché di 2 membrane di riferimento ("R") utilizzate per la verifica della calibrazione del sistema di misura di massa. Sul piatto è, inoltre, presente un foro ("A") per consentire la misura del flusso beta in aria.

La rotazione del piatto consente di portare i filtri in una pluralità di posizioni successive, richieste dal ciclo di carico filtro, accumulo e misura campione, scarico filtro.

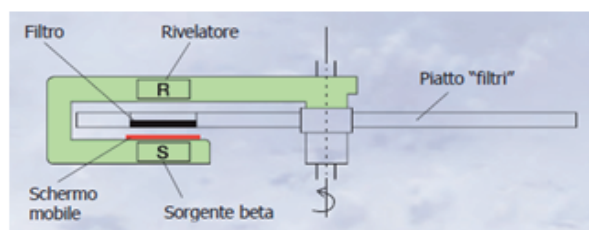
#### Sistema di misura di massa

Il sistema sorgente beta / rivelatore (contatore Geiger-Müller) è alloggiato su un braccio mobile che mantiene i due elementi meccanicamente vincolati e solidali tra loro, così da minimizzare le variazioni geometriche e garantire misure di massa altamente ripetibili. Il braccio ruota intorno all'asse del piatto di posizionamento filtri, consentendo a sorgente e rivelatore di assumere tre diverse posizioni, rispetto al piatto stesso, per effettuare le misure previste.

Sul braccio è anche applicato uno schermo mobile che, quando richiesto dalla sequenza di misura, si frappone tra sorgente e rivelatore, schermando la prima rispetto al secondo ed impedendo che le radiazioni emesse dalla sorgente attraversino l'eventuale filtro fra loro interposto.



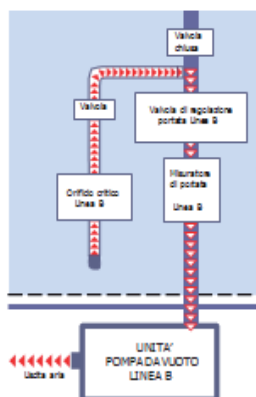
#### Vista laterale del sistema Sorgente / Rivelatore



## SWAM 5a Dual Channel HM Monitor Sistema di Misura del particolato atmosferico

### Controllo e Assicurazione Qualità

- ▶ Controlli automatici della calibrazione del sistema di misura della portata di ciascuna linea
- ▶ Controlli automatici della tenuta del circuito pneumatico di ciascuna linea
- ▶ Controlli automatici della calibrazione del sistema di misura di massa su due punti
- ▶ Monitoraggio attivo della integrità pneumatica
- ▶ Monitoraggio attivo dei componenti analitici



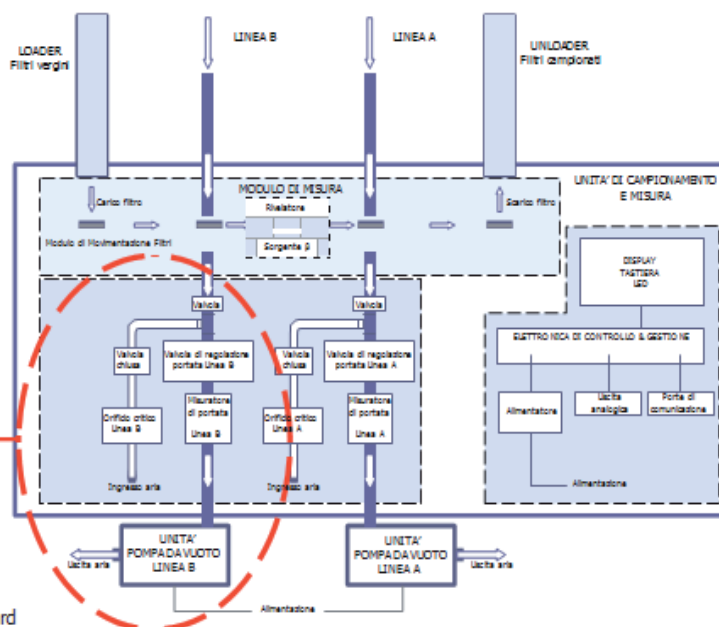
- ▶ Soglie di allarme impostabili da utente per i parametri di Controllo Qualità

### Connettività e Accesso Remoto

- ▶ Comunicazioni digitali
- ▶ Software di comunicazione remota

Tutti i dati grezzi e calcolati sono archiviati nella memoria interna dello strumento (Buffer Data) a scopo diagnostico e di analisi dati.

L'accesso ai dati può essere effettuato in locale o da remoto tramite data logger esterno o software Dr-FAI-Manager.



Il software Dr-FAI-Manager fornisce un sicuro accesso ed un controllo, sia in locale sia da remoto dello SWAM 5a Dual Channel HM Monitor.

## SWAM 5a Dual Channel HM Monitor Sistema di Misura del particolato atmosferico

### Specifiche Tecniche

Intervallo operativo di misura dello spessore di massa:	Spessore di massa totale (mezzo filtrante + film materiale particellare) fino a 10 mg/cm <sup>2</sup>
Risoluzione:	0,1 µg/m <sup>3</sup>
Campo di misura:	0 - 2000 µg/m <sup>3</sup>
Sorgente beta:	<sup>14</sup> C attività nominale di 3,7 Mbeq (100 µCi)
Portata operativa:	Programmabile nel range 0,8 - 2,5 m <sup>3</sup> /h
Riproducibilità della misura di portata:	1% del valore letto
Incertezza relativa della misura di portata:	2% del valore letto
Controllo della portata:	Automatico con valvola di regolazione azionata da motore passo-passo. Stabilità nel controllo della portata migliore di 1% del valore nominale richiesto.
Massima caduta di pressione consentita:	40 kPa - Per cadute di pressione superiori a 40 kPa, il raggiungimento della portata operativa nominale di 2,3 m <sup>3</sup> /h non è garantita
Capacità dei contenitori di carico / scarico:	portafiltri
Portafiltri:	Fornitura standard per membrane filtranti diametro 47 mm
Interfacce:	Interfaccia utente: display LCD e tastiera a membrana Interfacce seriali: porta seriale RS-232 per collegamento PC locale e porta seriale RS-232 per comunicazione via modem GSM / PSTN
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
Alimentazione elettrica:	230Vca (± 10%) 50Hz
Potenza elettrica assorbita:	1200 Watt (max)
Alimentazione in corrente continua (in assenza di alimentazione di rete):	2 batterie in tampone 12V 3,5 Ah - Autonomia per completamento misure di massa e movimentazione filtri
Condizioni operative (all'interno della cabina di installazione):	Umidità relativa: < 85% senza condensa
Dimensioni (l x p x h):	Unità di campionamento e misura: 430 x 540 x 370 mm Unità pompa (ciascuna): 200 x 320 x 200 mm Unità compressore: 180 x 320 x 200 mm
Peso:	Unità di campionamento e misura: 36 kg Unità pompa (ciascuna): 10 kg Unità compressore: 18 kg