



#### UTILIZZO :

- Misura della Qualità dell'Aria in ambienti interni
- Monitoraggio dei Gas Anestetici in Ospedale
- Misura della Ventilazione con i Gas Traccianti
- Igiene occupazionale nel lavoro con misura di possibili sorgenti o accumuli di gas tossici/cancerogeni
- Misura delle emissioni di gas serra in Zootecnica ed Ambienti agricolo/forestali
- Misura delle Emissioni da processi chimici industriali

#### CARATTERISTICHE :

- Misura selettiva di un'ampia gamma di gas/vapori
- Risposta lineare su ampio range dinamico (5 ordini di grandezza)
- Elevata affidabilità grazie alle procedure di autodiagnosi
- Elevata stabilità intrinseca rende la calibrazione necessaria solo 1 volta l'anno
- Procedure user-friendly semplici per la taratura del monitor, la presentazione e l'analisi dei dati grazie al PC Software incluso
- Accurato - compensa automaticamente le fluttuazioni di temperatura e pressione, l'interferenza del vapore acqueo e di altri gas noti
- Volume d'aria richiesto molto piccolo con possibilità di selezione del tempo di campionamento
- Pronto all'uso - Non necessita di tempo di riscaldamento
- Controllo Remoto tramite protocollo interfaccia TCP/IP
- Collegabile ad un Campionatore Multipunto per un monitoraggio di max. 24 punti di misura

#### Introduzione

Il Monitor Fotoacustico Multi-Gas 1512-5 è un sistema di monitoraggio dei gas portatile altamente accurato, stabile ed affidabile, interamente controllabile da remoto. Il principio di misura si basa sulla spettroscopia fotoacustica nell'infrarosso (Photo Acoustic Spectroscopy, PAS), in grado di misurare tutti i gas che assorbono energia infrarossa.

La selettività della misura viene garantita tramite l'utilizzo di appositi filtri ottici. Installando fino ad un massimo di 5 Filtri ottici, è possibile misurare la concentrazione di 5 gas/vapori contemporaneamente in ogni campione d'aria aspirato. Sebbene il limite di rilevabilità sia gas-dipendente, tipicamente si aggira intorno a qualche ppb. La precisione di misura viene garantita dalla capacità del 1512-5 di compensare automaticamente le fluttuazioni di temperatura, pressione, l'interferenza del vapore acqueo e di altri gas presenti noti. L'affidabilità dei risultati di misura viene assicurata da procedure di diagnosi che il 1512-5 effettua regolarmente. La natura del sistema di misura utilizzato non richiede alcun tipo di materiale di consumo ed una manutenzione molto ridotta; ad esempio nella maggior parte delle applicazioni, la calibrazione è necessaria solo 1 volta l'anno.

Il sistema di monitoraggio viene facilmente gestito anche a distanza attraverso due interfacce operatore : il PC, con la sua veste grafica e la tastiera del pannello frontale, con i tasti in rilievo e l'ampio display retroilluminato. Entrambe le interfacce operatore permettono di impostare il Monitor, avviare una sequenza di misura e visualizzare i dati durante il monitoraggio.

Il Monitor è dotato di 3 interfacce standard : USB, TCP-IP, e RS-232, a cui si aggiunge un modulo opzionale per l'uscita analogica. Esse consentono la integrazione con i sistemi di automazione industriale. Il 1512-5, inoltre, è dotato di una pompa di campionamento interna in grado di campionare l'aria ad una distanza massima di 100 m.

#### Selettività

La selettività viene determinata da un'ampia gamma di filtri ottici selezionabili ed installabili nel carosello del 1512-5. Studiando lo spettro di assorbimento dei gas che devono essere monitorati, possono essere scelti i filtri ottici più appropriati. Il vapore acqueo, quasi sempre presente nell'aria ambiente, assorbe la luce ad infrarossi in una regione molto ampia, contribuendo al segnale acustico totale nella cella d'analisi. Maggiore è la concentrazione di vapore acqueo nella cella, maggiore è il segnale misurato. Tuttavia, nel carosello del 1512-5 è collocato un filtro ottico speciale, che permette la misura separata del vapore acqueo durante ogni ciclo di misura (il 1512-5 è in grado di compensare l'interferenza del vapore acqueo). Qualsiasi altro gas interferente noto e presente nell'aria campionata può essere compensato in modo simile. Per ulteriori dettagli è disponibile un prospetto dei dati tecnici riguardante i filtri ottici (Wall Chart).

#### Calibrazione

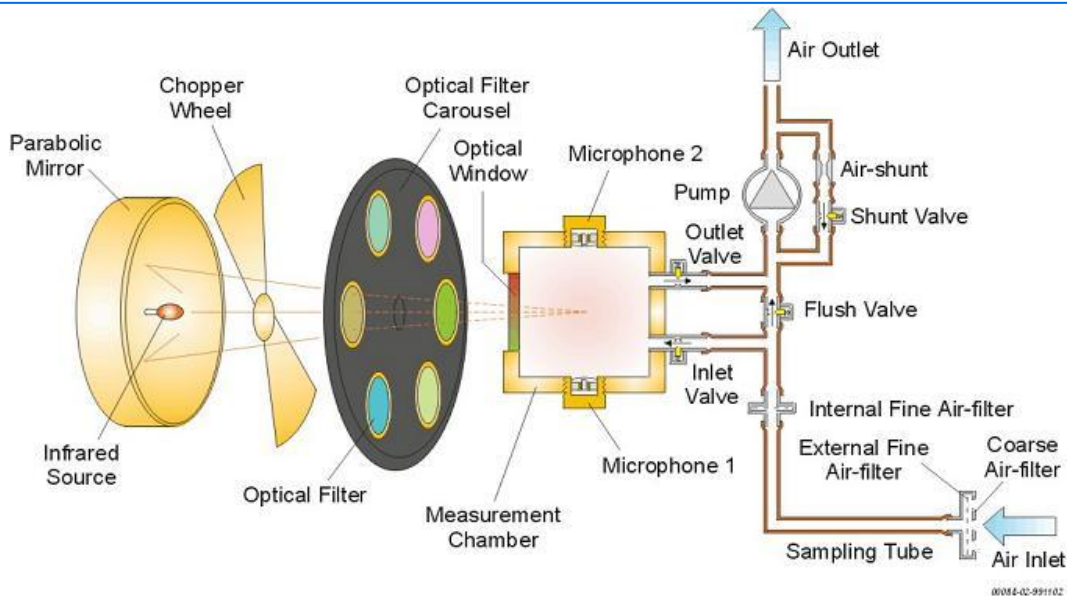
Una volta installati i filtri ottici, il 1512-5 deve essere calibrato. Ciò avviene tramite un menu interno, che fornisce all'operatore brevi e semplici istruzioni. Grazie all'alta stabilità del 1512-5 la calibrazione diventa necessaria solo una volta l'anno. La calibrazione viene eseguita tramite il Software Applicativo BZ7002 in dotazione o il pannello frontale.

#### Funzionamento

Il Monitor 1512-5 è facile da utilizzare, sia tramite SW Lumasoft 7810, sia tramite i pulsanti situati sul pannello frontale del monitor, ovvero sia in modalità on-line sia stand-alone. Il PC utilizza menù a barre e finestre etichettate da indici per dividere le procedure in sezioni logiche, mentre i pulsanti situati sul pannello frontale sono supportati da brevi testi esplicativi che guidano l'utilizzatore attraverso le procedure.

#### Set-up del Monitor

Il menu Set-up permette di definire tutte le impostazioni necessarie per programmare un monitoraggio completo. All'interno di questa funzione, il Sample Integration Time (S.I.T.) Viene impostato per regolare la sensibilità versus la velocità di misura.



### Ciclo di misura

1. La pompa aspira l'aria dal punto di campionamento attraverso due filtri d'aria per eliminare la "vecchia" aria nel sistema di misura e sostituirla con un "nuovo" campione.
2. Il "nuovo" campione d'aria viene ermeticamente sigillato nella cella d'analisi, chiudendo le valvole di aspirazione e di espulsione.
3. La luce proveniente da una sorgente ad infrarossi, viene riflessa da uno specchio, passata attraverso un modulatore meccanico e trasmessa ad impulsi attraverso uno dei filtri ottici del carosello di filtraggio
4. La luce trasmessa dal filtro ottico viene assorbita selettivamente dal gas monitorato, causando un incremento della temperatura del gas. La temperatura del gas aumenta e diminuisce a seconda dell'impulso della luce, e questo causa, nella cella chiusa, un aumento ed una diminuzione del gas (un segnale acustico).
5. I due microfoni, montati sulla parete della cella, misurano questa onda di pressione che è direttamente proporzionale alla concentrazione del gas monitorato presente nella cella.
6. Il carosello di filtraggio gira in modo che la luce sia trasmessa attraverso il filtro ottico seguente, e venga misurato il nuovo segnale. Il numero di volte che questo passo viene ripetuto dipende dal numero di gas che vengono misurati.

### Inizio misure

Non appena definita l'impostazione, è possibile attivare l'inizio del ciclo di misura tramite l'apposito pulsante o attraverso la programmazione dell'ora di partenza.

### Allarmi

Durante le misure possono essere definiti due livelli di allarme per ogni gas misurato, collegabili ai trigger posizionati sul retro del Monitor. Tramite il Software Applicativo 7810, inoltre, possono essere visualizzati 4 livelli di allarme.

### Risultati di misura

#### Misure On-Line

Utilizzando le interfacce del Monitor, i risultati di misura vengono trasferiti direttamente a PC, dove possono essere visualizzati in formato grafico e numerico, o integrati in processi industriali. Utilizzando, inoltre, il SW 7810, è possibile impostare i grafici, visualizzando solo i gas desiderati, definire i range di concentrazione ed i risultati provenienti da analisi statistiche. Tutti i dati, oltre a quelli visualizzati sullo schermo, vengono memorizzati nel database SQL-Server 2005.

### Misure Off-Line

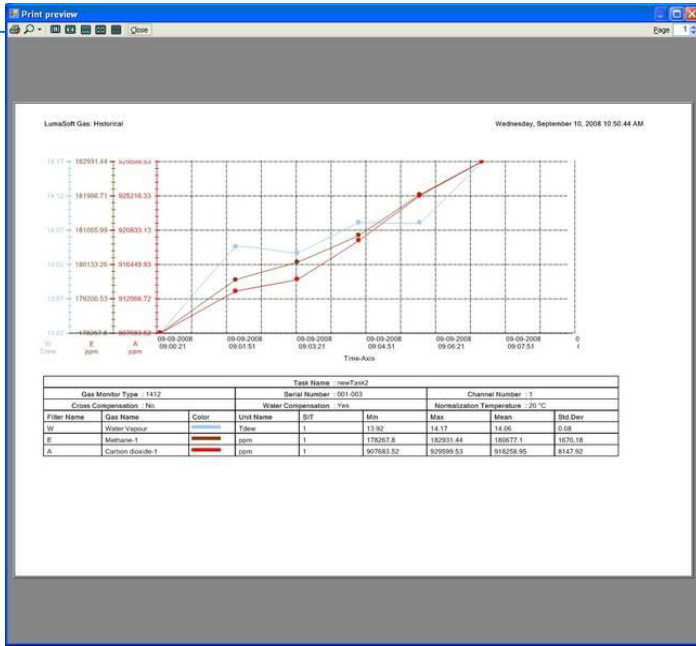
I risultati delle misure dei gas vengono visualizzati sul display del 1512-5 (Display Memory) e costantemente aggiornati. Durante una misura, il 1512-5 effettua un'analisi statistica aggiornata delle concentrazioni di ogni gas misurato.

Tutti i risultati vengono immagazzinati in una memoria volatile chiamata display memory; una volta attivato il tasto "Memory", i dati memorizzati a display possono essere salvati nella memoria di background del 1512-5. I dati memorizzati nella background memory possono essere scaricati nel PC tramite SW BZ7003 oppure stampati tramite le interfacce disponibili.

### Affidabilità

L'affidabilità del 1512-5 viene assicurata da una serie di self-test relativi a : software, integrità dati e tutti i componenti che assicurano la corretta funzionalità del 1512-5.

In caso di mancanza accidentale di corrente, il 1512-5 riparte automaticamente dopo il ripristino di quest'ultima, mentre i dati memorizzati non vengono intaccati.



Date Time	A. Carbon dioxide-1 [ppm]	B. Deylrogen oxide-1 [ppm]	C. Ammonia-1 [ppm]	D. Sulfur Hexafluoride-1 [ppm]	E. Methane-1 [ppm]	W. Water Vapour [T dew]	P. Pressure [inHg]	User Event
20-09-2008 09:37:03	1670000	34200000	72241172100	245700000	18230408820	12.888200	1000.7	
20-09-2008 09:38:23	175000	354106767	74433427071	24912036024	1804848169816	12.838160	1002.7	
20-09-2008 09:40:00	175000	348293949	7444376487023	248714662215	1843445298589	12.8655223	1003.8	
20-09-2008 09:41:22	1891000	3482914892	74603379289733	251596725178	18018831419132	13.03261537	1003.8	
20-09-2008 09:42:02	1774100	3455647795	736919826286	24787414809	18722611944277	12.87709102	1003.9	
20-09-2008 09:43:00	1766400	3438846652	7343437816145	248121770834	1871602019567	12.86662344	1003.9	
20-09-2008 09:43:52	1767600	3438829793	736622521137	248154718811	1872515279825	12.8695384	1003.9	
20-09-2008 09:44:00	1759000	3417646517	7399114681641	2473357431446	1866562054768	12.87709102	1003.9	
20-09-2008 09:45:31	1763700	3418238825	738955499818	248171189599	18702524601097	13.01391154	1003.9	
20-09-2008 09:46:11	1792000	3469295384	7353448112023	247423081123	1863844591958	12.8268160	1004	
20-09-2008 09:47:52	1753000	3357959889	739673024809	247554711027	1862752723265	12.86920209	1004	
20-09-2008 09:48:32	1749100	342697129	735288882844	247674743089	18638443297676	13.05649702	1004.1	
20-09-2008 09:49:13	1742900	3419891286	7343768019115	24715080021	18654018246207	12.8682382	1004	
20-09-2008 09:50:52	1728700	3401488459	7288993016412	2448877387927	1840711895564	12.87027218	1004	
20-09-2008 09:52:32	1727300	3334740746	7286236897443	244213620893	1834128988103	12.88207941	1004	
20-09-2008 09:54:42	1719000	3347734651	7296322186602	243554874488	18195622462965	12.89186538	1004.1	
20-09-2008 09:56:46	1830000	3387905884	7177752780076	243485789007	1817617817867	12.87966681	1004.2	
20-09-2008 09:58:26	4181.9	0	7200187092176	24464682209	18191563738617	12.84148143	1004.2	
20-09-2008 09:59:45	1685700	3042772906	7119562429008	24332030021	18032718881234	12.45626768	1004.1	
20-09-2008 09:59:58	1955200	2974126246	6786380240627	23947491402	1711897878893	12.95785441	1004.1	
20-09-2008 09:59:58	1955700	2910467678	697668029642	22219680995	1828071832602	12.8481867	1004.1	
27-09-2008 16:41:14	1986400	463083648	817588988893	27519675498	2089383474995	17.20012627	1005	
27-09-2008 16:58:57	1897400	461482852	8195972306489	275048024591	2086348989532	17.186826	1005	
27-09-2008 16:58:54	1896900	4645024302	8208378879198	275636868149	2082277886216	17.21587153	1005	

## Manutenzione

Le poche operazioni di manutenzione necessarie al 1512-5 riguardano la calibrazione, la sostituzione dei filtri di protezione e la verifica di funzionamento di alcune parti meccaniche in movimento.

## Opzioni per Controllo Remoto e Monitoraggio Multipunto

Il 1512-5 può essere gestito tramite rete locale LAN utilizzando LumaSoft 7810 o 7860 (opzionale).

Utilizzando il 7860, un computer può controllare da remoto il 1512-5 insieme a Campionatori Multipunto per campionare in sequenza l'aria di più locations. I dati di misura vengono memorizzati in un database OPC Server (in alternativa tramite Microsoft Excel).

Utilizzando il 7650, un computer può controllare da remoto il 1512-5 insieme alla unità 1403. Questo sistema consente di dosare un gas tracciante in 12 locations e campionare l'aria dalle medesime per eseguire l'analisi con il 1512-5.

Il Software utilizza i dati raccolti per calcolare gli effettivi ricambi d'aria o l'efficienza della ventilazione di ogni location.

## Informazioni per l'Ordine

I Filtri Ottici necessari per l'utilizzatore possono essere ordinati insieme al 1512-5, ed installati da Lumasense Technologies.

Il 1512-5 viene quindi fornito completo di calibrazione per Punto Zero/Umido.

### Accessori inclusi

- AT2177 4m Tubo PTFE
- Cavo Alimentazione
- DS0759 Filtro antipolvere (25 pezzi)
- BZ7002 Calibration Software
- BZ7003 Offline Software
- BR6022 Guida Set-Up
- PC Software per Monitor Fotoacustico
- LumaSoft Gas Single Point 7810

### Manuale di Istruzioni (USB HD)

### Accessori Opzionali

Il 1512-5 può essere calibrato per molti gas. Contattaci per maggiori informazioni e dettagli.

### 27 Filtri Ottici :

- UA0968 – UA0989 e :
- UA0936
- UA6008
- UA6009
- UA6010
- UA6016

### Calibrazioni

- UA0181 Calibrazione Automatica
- UA0182 Calibrazione Complessa
- UA0183 Calibrazione Speciale

### Cavi, adattatori e tubi

- UD5037 Tubo NAFION
- UD5046 Adattatori
- AO0265 IEEE-IEEE Cavo Interfaccia
- WL0950-003 Cavo interfaccia RS-232 (9pin-9pin) null modem
- JP0600 6-pin DIN plug
- AF0614 Tubo PTFE
- UA1365 Filtro GENIE in-line

### Monitoraggio Multipunto Specifici

- 1403 Campionatore e Dosatore Multipunto
- 1409 Campionatore Multipunto
- 7650 Software Applicativo
- 7860 LumaSoft Gas Multipoint

## Tecnica di Misura

Spettroscopia Fotoacustica nell'Infrarosso. Airnova vi assiste nella selezione dei filtri ottici più adatti. Ulteriori dettagli nella Wall Chart.

## Tempo di Risposta:

Dipende dal S.I.T. e dal tempo di flussaggio selezionato. Vedi esempio sottostante :

## Specifiche di Misura<sup>1</sup>

Monitor Set-Up	Tempo di risposta
S.I.T. : Normal (5s) Flussaggio : Auto, (tubo: 1 m)	1 Gas : ~27s 5 Gas + Water : ~60s
S.I.T. : Low Noise (20s) Flussaggio : Auto, (tubo: 1 m)	5 Gas + Water : ~150s
S.I.T. : Fast (1s) Flussaggio : Camera 4s, (tubo: OFF)	1 Gas : ~13s 5 Gas + Water : ~26s

**Limite di Rilevabilità:** Dipende dal Gas, ma tipicamente rientra nell'ordine del ppb. Utilizzando la Wall Chart, è possibile calcolare il limite di rilevabilità per ogni SIT selezionato.

**Range Dinamico:** Tipicamente 4 ordini di grandezza (es. 10.000 volte il Limite di Rilevabilità con SIT 5s). Tramite una calibrazione su due punti il range si estende a 5 ordini di grandezza.

**Deriva Punto Zero:** Tipicamente  $\pm$  il Limite di Rilevabilità<sup>4</sup> ogni 3 mesi

**Influenza della Temperatura<sup>2</sup>:**  $\pm$  10% del Limite di Rilevabilità<sup>4</sup>/°C

**Influenza della Pressione<sup>3</sup>:**  $\pm$  0.5% del Limite di Rilevabilità<sup>4</sup>/mbar

**Precisione:** 1% del valore misurato<sup>1</sup>

**Deriva del Range:**  $\pm$  2.5% del valore misurato<sup>1</sup> ogni 3 mesi.

Influenza della Temperatura<sup>2</sup> : 0.3% del valore misurato/°C

Influenza della Pressione<sup>3</sup> : -0.01% del valore misurato/mbar

## Condizioni di Riferimento:

<sup>1</sup> Misurato a 20°C, 1013mbar, ed umidità relativa del 60%. (E' stata utilizzata una concentrazione pari a 100 volte il Limite di Rilevabilità per rilevare tali specifiche).

<sup>2</sup> Misurato a 1013mbar, e RH 60%

<sup>3</sup> Misurato a 20°C, e RH 60%

<sup>4</sup> Limite di Rilevabilità @SIT 5s

## Interferenza:

Il 1512-5 compensa automaticamente le fluttuazioni di temperatura e pressione nella cella di analisi, e può compensare il vapor d'acqua presente nel campione d'aria. Tramite l'installazione di un

opportuno filtro ottico, il 1512-5 può compensare anche la presenza di gas interferenti.

**Sensibilità Acustica:** non viene influenzato da suoni esterni

**Sensibilità alle Vibrazioni:** forti vibrazioni a 20Hz possono influire sul Limite di Rilevabilità.

## Capacità di Memorizzazione Interna:

Dipende dal numero di Gas misurati. Sufficiente per un ciclo di misura di 12 giorni, monitorando 5 Gas e Vapor d'Acqua ogni 10 min. Nella memoria Background è possibile salvare fino a 10 cicli di misura.

## Generale:

**Valore di Portata:** 30 cm<sup>3</sup>/s (flussaggio tubi) e 5 cm<sup>3</sup>/s (flussaggio camera di misura).

**Alimentazione richiesta:** 100-240 VAC+/-10%. 50-60Hz

**Consumo:** ~85 VA

## Volume d'Aria per Campione:

Set-Up Flusso	Volume d'Aria
Auto: Lunghezza Tubo: 1 m	140 cm <sup>3</sup> /campione
Tempo fisso: Camera 2s, Tubo 3s	100 cm <sup>3</sup> /campione
Tempo fisso: Camera 2s, Tubo OFF	10 cm <sup>3</sup> /campione

**Volume Interno Totale:** il Volume Interno Totale del sistema è pari a 60cm<sup>3</sup>

**Presenza Relay Allarme:** per il collegamento ad uno o due relay di allarme (acustico/visivo). I livelli di allarme sono definiti dall'utilizzatore. Max 25VDC, max 100mA

**Batteria Tampone:** batteria al litio 3V, lifetime 5 anni. Protegge i dati memorizzati ed alimenta l'orologio interno.

## Dimensioni:

Altezza : 195 mm

Larghezza : 443 mm

Profondità : 244 mm

Peso : 11 Kg

## Comunicazione:

Il Monitor ha 3 interfacce, USB, Ethernet e RS-232. Esse vengono utilizzate per il trasferimento dati e per il controllo remoto del 1512-5. Il PC comunica tramite l'interfaccia USB, Ethernet o RS-232.

## Requisiti Computer:

### Hardware:


Processore Intel Dual-Core o superiore. Min. 4096MB di RAM. Min. 500MB di spazio libero su HardDisk.

### Software:

**7810/7860/BZ7002/BZ7003/7650:** , Windows® 7, Windows® 8.1 e Windows® 10

## Attenzione !

*Il 1512-5 non deve essere utilizzato in aree potenzialmente esplosive, o aspirare gas/vapori a concentrazioni esplosive. Alcuni gas particolarmente aggressivi, inoltre, o una concentrazione troppo elevata di vapore acqueo possono danneggiare seriamente il 1512-5.*

	
<b>COMPLIANCE WITH STANDARDS:</b> CE-mark indicates compliance with: EMC Directive and Low Voltage Directive. NEMKO mark indicates compliance with: CSA and UL Standards.	
<b>Safety</b>	EN/IEC 61010-1 3rd Edition Safety Requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use. CAN/CSA C22.2 No. 61010-1-04 Safety Requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use. UL 61010-1 3rd Edition Safety Requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use.
<b>EMC</b>	EN 61326-1:2013 Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements; Part 1: General requirements
<b>Environment</b>	UL 61010A-1: Environmental conditions. Altitude up to 2000 m Operating Temperature: +5 °C to +40 °C Storage Temperature: -25 °C to +55 °C Humidity: Maximum relative humidity 80% for temperatures up to 31 °C decreasing linearly to 50% relative humidity at 40 °C Pollution Degree 2 Overvoltage Category II Indoor Use
<b>Enclosure</b>	IP20

Distribuito da :

Airnova S.r.l. – Via San Marco, 127 – 35129 Padova – Tel. +39 049 8934184 – Fax +39 049 725659 – www.airnova.it – airnova@airnova.it

ST\_1512-5\_00