



LSI LASTEM S.r.l.

Via Ex S.P. 161 Dosso, n.9 - 20090 Settala Premenugo (MI) - Italia

Tel.: (+39) 02 95 41 41

Fax: (+39) 02 95 77 05 94

e-mail: info@lsi-lastem.it

WEB: <http://www.lsi-lastem.it>

CF./P. Iva: (VAT) IT-04407090150

REA: 1009921 **Reg.Imprese:** 04407090150



Servizio di Taratura in Italia



Sensore VOC

B/ESO150 - DSO150

B/ESO152 - DSO152

Manuale utente

Aggiornamento 01/02/2011

Sommario

| | |
|---|----|
| 1. Presentazione del prodotto..... | 3 |
| 2. Caratteristiche tecniche..... | 4 |
| 2.1. Deriva termica..... | 4 |
| 2.2. Influenza dell'umidità relativa..... | 5 |
| 2.3. Warm-up..... | 5 |
| 3. Schema di connessione | 6 |
| 4. Utilizzo del sensore..... | 7 |
| 4.1. Modelli BSO150 e BSO152..... | 7 |
| 4.2. Modelli ESO150 e ESO152..... | 7 |
| 4.3. Modelli DSO150 e DSO152..... | 7 |
| 5. Calibrazione..... | 8 |
| 6. Manutenzione..... | 8 |
| 6.1. Pulizia della lampada..... | 9 |
| 7. Appendice 1: misura con gas di riferimento..... | 12 |
| 8. Appendice 2: fattori di risposta rispetto all'isobutilene..... | 13 |

1. Presentazione del prodotto

Il sensore VOC (volatile organic compound) misura i componenti organici volatili in aria.

Questo sensore funziona con il principio del PID (photo ionization detector): una lampadina UV emette fotoni ad energia nominale di 10.6 eV; essi possono ionizzare alcuni tipi di molecole di gas. Queste molecole attraversano 2 elettrodi sui quali è applicata una differenza di potenziale di circa 70 V che, generando un campo, sposta gli ioni verso i rispettivi elettrodi. La debole corrente prodotta viene amplificata ed è proporzionale alla concentrazione del gas. La vita operativa di questo sensore è di circa 1 anno.

Il sensore può misurare gas VOC che hanno una energia di ionizzazione < 10.6 eV e appartengono alle famiglie degli idrocarburi aromatici (benzene, etilbenzene, toluene, etc.), degli idrocarburi alifatici (butano, ottano, etc.), degli alcoli (etanolo, propanolo, butanolo e derivati), etc.

Le fonti di tali composti sono diverse: prodotti per la pulizia come cere per pavimenti e mobili (liquide e in aerosol), paste abrasive, detergenti per stoviglie, deodoranti solidi e spray, prodotti per la pulizia dei bagni, dei vetri, dei forni; pitture e prodotti associati come pitture ad olio, uretaniche, acriliche, vernici a spirito per gommalacca, mordente e coloranti per legno, diluenti, detergenti per pennelli, sverniciatori; pesticidi, insetticidi e disinfettanti; colle e adesivi; prodotti per la persona e cosmetici; prodotti per l'auto; prodotti per lo sviluppo fotografico; prodotti per il bricolage; mobili e tessuti; materiali da costruzione; prodotti per l'ufficio come stampanti, fotocopiatrici, pennarelli indelebili, correttori e altra cancelleria; apparecchi per il riscaldamento/condizionamento (serbatoi), cucine, camini; fumo di tabacco; sostanze organiche di origine umana, animale e vegetale; emissioni industriali e emissioni da veicolo.

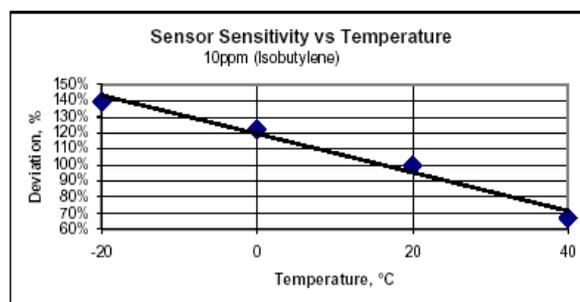
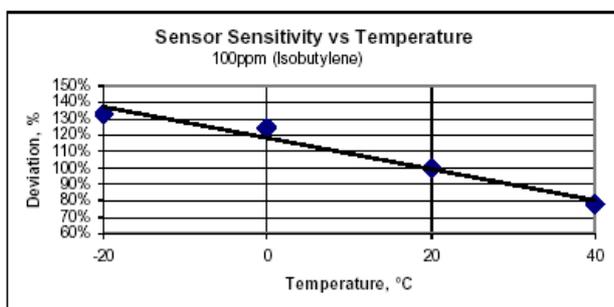
Umidità relativa e polvere possono modificare la misura del sensore. Queste influenze sono ridotte al minimo da un filtro e da una buona geometria del sensore.

2. Caratteristiche tecniche

| | B/ESO150 - DSO150 | B/ESO152 - DSO152 |
|--|---|---|
| Campo di misura | 0-20 ppm VOC (isobutylene) | 0-2000 ppm VOC (isobutylene) |
| Elemento sensibile | PID | |
| Soglia | 0.01 ppm (Isobutylene) | 0.1 ppm (Isobutylene) |
| Coefficiente di temperatura | -1.0% / °C nel campo da -20 a +40 °C | |
| Influenza umidità relativa | < 15 % del segnale nel campo da 10 a 90 % RH (influenza dovuta alla presenza di molecole di vapore acqueo) | |
| Warm-up | 20 minuti per uso giornaliero 1 ora se usato più raramente | |
| Tempo di risposta (T90%) (per diffusione) | ≤ 20 secondi | |
| Tempo di risposta (T90%) (con flusso di 150 cc/min) | ≤ 3 secondi | |
| Limiti ambientali di funzionamento | -20 ÷ 40 °C | -20 ÷ 40 °C |
| Consumo | <100 mW | |
| Segnale in uscita | B/ESO150: 60 ÷ 300 mV DSO150: 4 ÷ 20 mA | B/ESO152: 60 ÷ 300 mV DSO152: 4 ÷ 20 mA |
| Alimentazione | 6 ÷ 9 Vcc | 12 Vcc |
| Connessione | B/ESO150: connettore “minidin” DSO150: a fili liberi (lungh.=10 m) | B/ESO150: connettore “minidin” DSO150: a fili liberi (lungh.=10 m) |
| Materiale guscio | alluminio | |
| Dimensioni | φ= 54 mm h=42.5 mm | |
| Peso | 220 g | |

2.1. Deriva termica

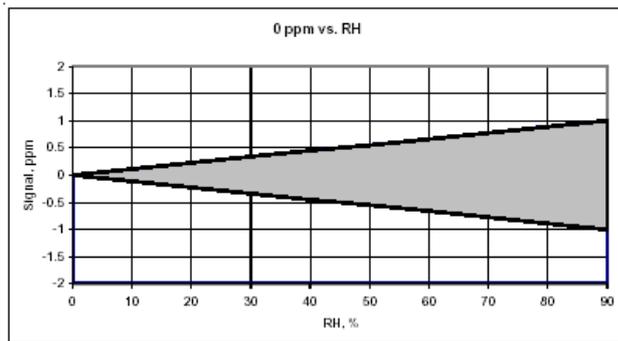
Le figure seguenti mostrano la deriva della misura del sensore in funzione della temperatura ambiente.



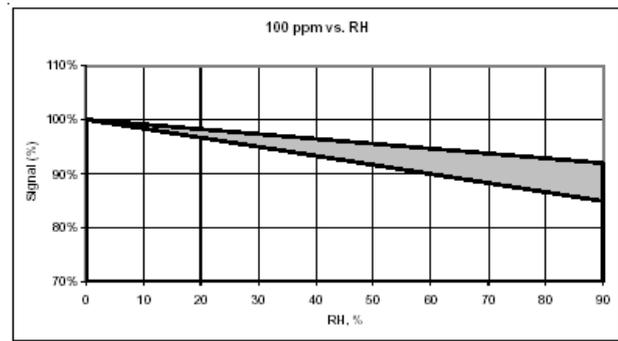
2.2. Influenza dell'umidità relativa

Il sensore risente di 2 fenomeni legati all'umidità relativa in aria pura e in presenza di gas VOC:

- 1) In aria pura (0 ppm di VOC), in funzione del valore di UR, il sensore può misurare un valore che può arrivare anche ad 1 ppm (con UR = 90 %); per questo, in caso di misure con basso livello di VOC, si consiglia di calibrare lo zero alla stessa condizione di umidità relativa dell'ambiente in cui verrà utilizzato il sensore.
- 2) In ambiente con 90 % di umidità relativa, con un valore fisso di concentrazione di gas VOC, il segnale può diminuire anche dall'8 al 15 % (fenomeno di humidity quenching);



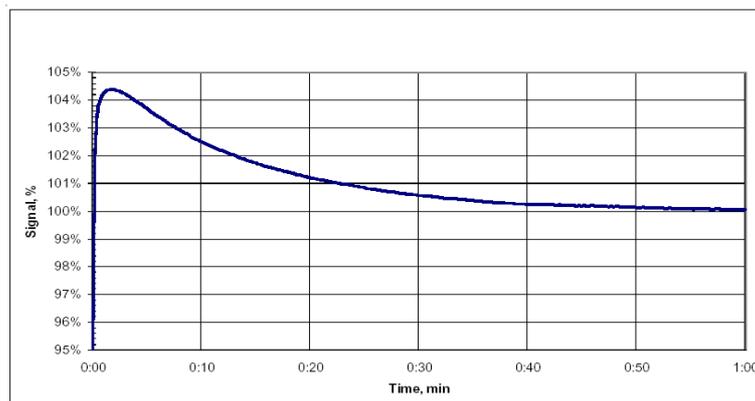
Humidity Response



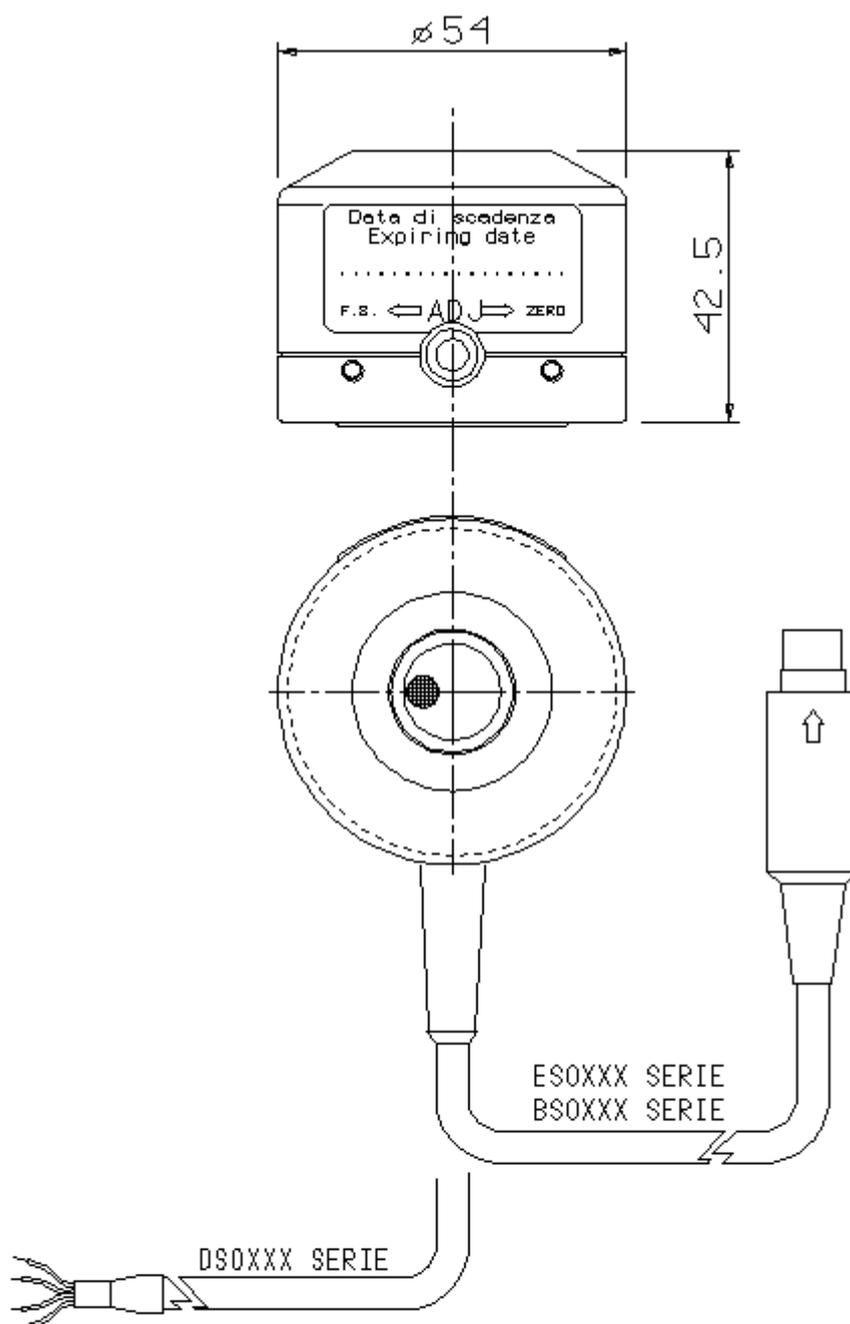
Humidity Quenching Effect

2.3. Warm-up

Se il sensore viene utilizzato giornalmente, la misura diventa stabile dopo circa 20 minuti dall'accensione, mentre se non viene utilizzato per un periodo prolungato (diversi giorni o settimane) è consigliabile attendere più tempo dall'accensione prima eseguire misurazioni.



3.Schema di connessione



| FILO/WIRE | |
|---------------|--|
| MARRONE/BROWN | + Vcc/Vdc ALIMENTAZIONE / POWER SUPPLY |
| ROSSO/RED | + Sig. (Vedi targhetta See label) |
| VERDE/GREEN | - Sig. (Vedi targhetta See label) |
| BLU/BLUE | 0V ALIMENTAZIONE / POWER SUPPLY |

4.Utilizzo del sensore

4.1.Modelli BS0150 e BS0152

Collegare il sensore allo strumento Babuc, quindi avviare il rilievo sullo strumento; esso riconoscerà automaticamente le grandezze Concentrazione gas VOC.

La tabella seguente mostra l'elenco dei codici e sotto codici operativi utilizzati da Babuc:

| <i>Sensore</i> | <i>Nome ingresso</i> | <i>Testo su Babuc</i> | <i>Cod. Op.</i> | <i>Sotto Cod.Op.</i> |
|----------------|------------------------|-----------------------|-----------------|----------------------|
| BS0150 | Concentrazione gas VOC | Conc-gasVOC | 117 | 134 |
| BS0152 | Concentrazione gas VOC | Conc-gasVOC | 118 | 135 |

I sensori sono compatibili con gli acquisitori LSI LASTEM della linea Babuc A/M con versione di programma 5.11 o superiore.

4.2.Modelli ES0150 e ES0152

Collegare il sensore allo strumento R-Log o M-Log, avviare l'acquisitore e configurare lo strumento o procedere con il riconoscimento automatico delle sonde connesse; una volta eseguita tale operazione, il rilievo di avvierà automaticamente.

Per maggiori informazioni sulla configurazione degli acquisitori si vedano i rispettivi manuali presenti o sul sito internet www.lsi-lastem.it oppure riportati sul DVD prodotti di LSI LASTEM MW6510.

I sensori sono compatibili con gli acquisitori dotati di ingressi per connettori: modelli serie ELR510 e ELO009.

4.3.Modelli DS0150 e DS0152

Collegare il terminali di alimentazione e di segnale del sensore come descritto nello schema riportato al §3.

5. Calibrazione

La calibrazione della sonda dovrebbe essere fatta giornalmente. Se però l'ambiente non è particolarmente inquinato la calibrazione può essere fatta settimanalmente o anche mensilmente.

La calibrazione dello zero può essere fatta con bombola contenente azoto o aria pura regolando il trimmer di zero.

La calibrazione del fondo scala può essere fatta con una bombola contenente isobutilene (con fondo aria o azoto) a concentrazione nota (ad es . 10 ppm isobutilene per BSO/ESO/DSO150 e 1000 ppm per BSO/ESO/DSO152) regolando il trimmer di FS.

LSI LASTEM fornisce il sensore con un raccordo in alluminio per la bombola con tubo in silicone. Questi materiali non assorbono gas e quindi non influenzano la misura.

6. Manutenzione

La lampadina contenuta nel sensore degrada lentamente con l'uso. I fattori che possono diminuire l'efficienza della lampadina sono:

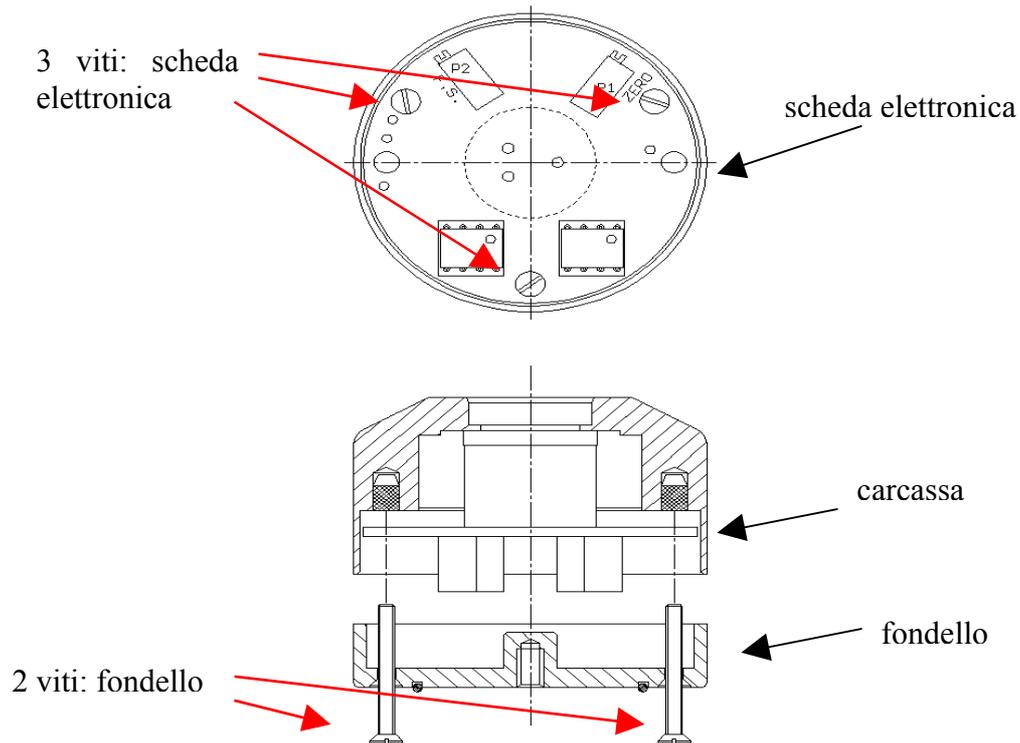
- Degradamento interno: esso inizia ad avvenire dopo 6000 ore di funzionamento;
- Contaminazione della finestra dovuta ad inquinamento di particelle volatili.

E' possibile pulire la finestra della lampadina seguendo la procedura riportata al §6.1. Il degrado della lampadina si può comunque recuperare con una più frequente calibrazione del sensore.

6.1. Pulizia della lampada

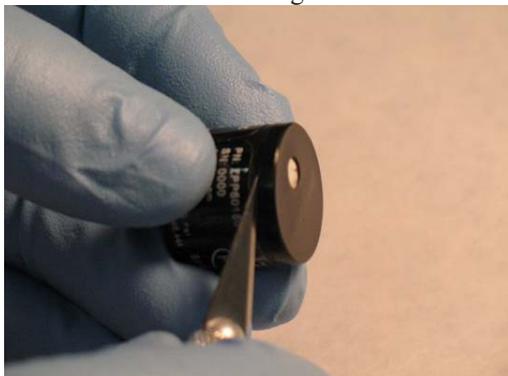
La pulizia della lampada può essere fatta soltanto smontando la carcassa del sensore e rimuovendo la scheda elettronica che supporta la cella PID.

Per accedere alla cella si deve smontare il fondello della carcassa della sonda svitando le 2 viti inferiori, quindi è possibile smontare la scheda elettronica svitando le 3 viti che la tengono unita alla carcassa.

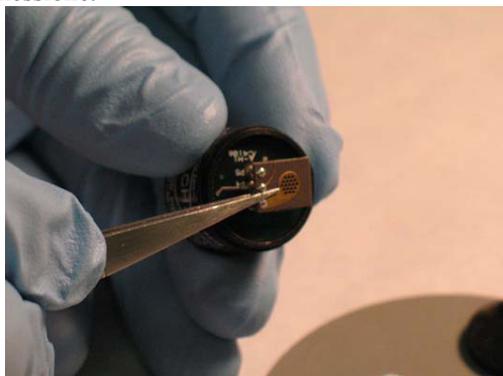


Smontaggio

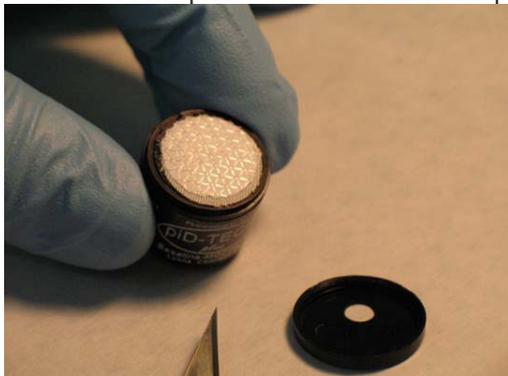
Rimuovere il cappuccio del sensore applicando una lieve pressione verso l'alto per mezzo della punta di un cacciavite o della lama di un taglierino.



Con le pinzette rimuovere con delicatezza la cella facendo attenzione a come sono disposti i pin di connessione.



Rimuovere con delle pinzette il filtro e tenerlo da parte.



Con la pinzetta stringere la lampada facendo presa nell'incavo della sua custodia ed estrarla con delicatezza; fare attenzione a non stringere le lenti della lampada o i fianchi del chip.

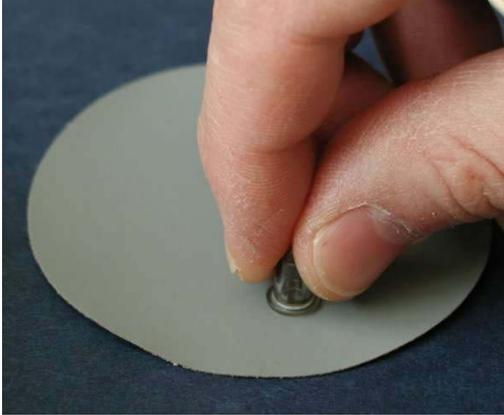


Usando la lama di un taglierino rimuovere lo spessore interno.



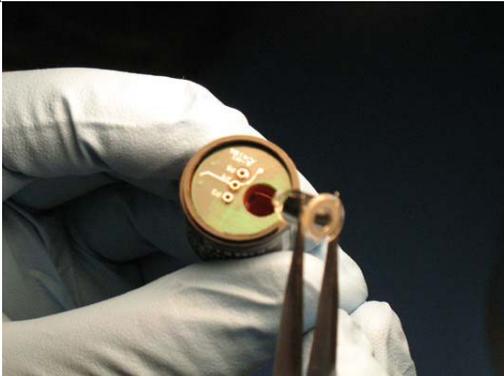
Pulizia della lampada

Stringendo la lampada dal suo corpo cilindrico in vetro, strofinarla pulendone la sua finestra contro un panno di pulizia; eseguire un movimento circolare, cercando di mantenere piatta la superficie della finestra a contatto del panno; cinque secondi di pulizia sono sufficienti nella maggior parte dei casi.



Riassemblaggio

Installare la lampada nel sensore, facendo attenzione che i contatti metallizzati siano allineati con le relative molle di eccitazione poste all'interno della cavità della lampada.



Mediante una superficie metallica pulita premere fermamente; fare attenzione a non graffiare la superficie della lampada.



Usando le pinzette inserire nel suo involucro l'intera cella; allineare i piedini con i relativi connettori del sensore e premere fino a che non ne avvenga stabilmente il contatto; verificare che la cella sia allineata alla finestra della lampada.



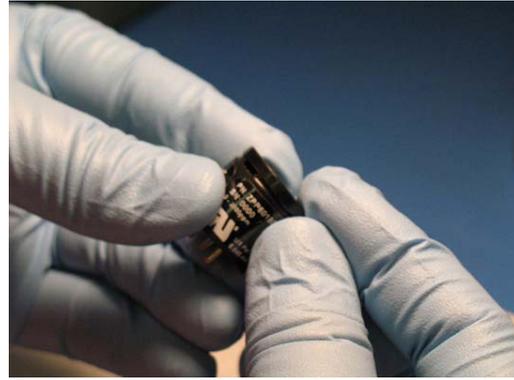
Inserire il distanziatore all'interno del contenitore.



Inserire il gruppo di filtri sopra la cella mantenendoli centrati; assicurarsi che essi siano installati nell'ordine corretto: prima il *Filter Media #2*, poi in cima il *Filter Media #1*, con la parte lucida rivolta verso l'alto.

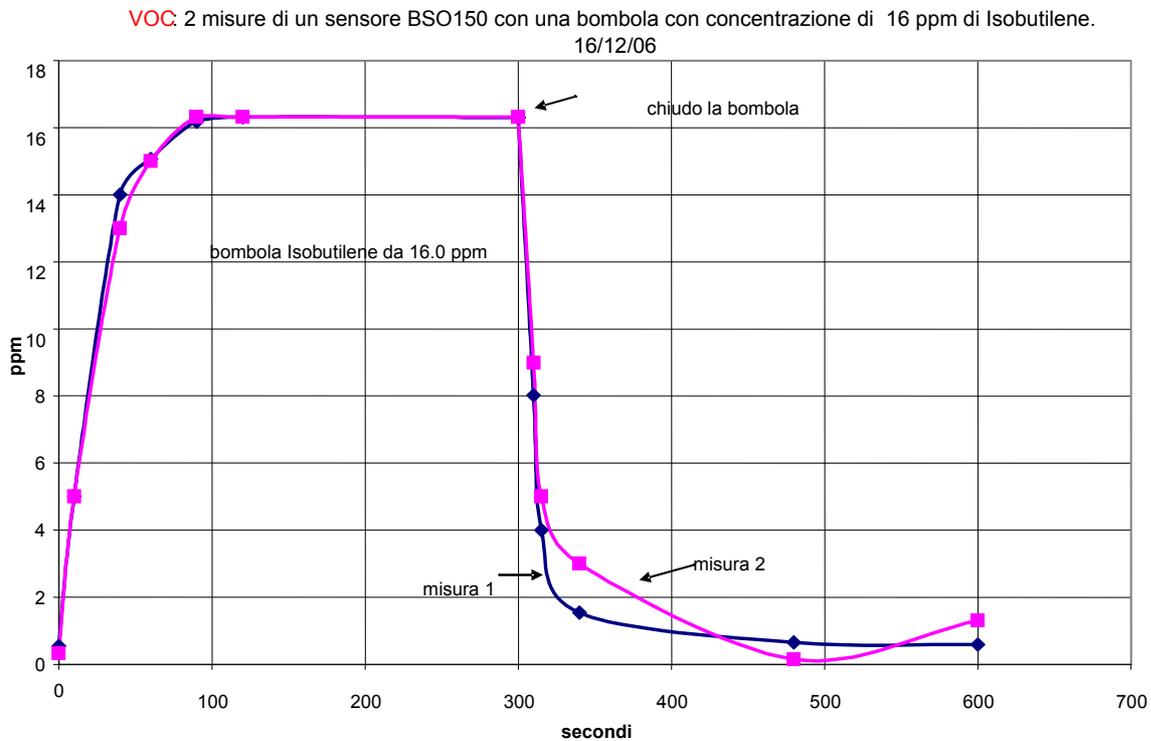


Allineare la tacca del cappuccio al contenitore; partendo dalla parte opposta della tacca, premere finché il cappuccio si incastra nella sua sede; un eventuale rigonfiamento del cappuccio indica che la tacca non è correttamente allineata.



7. Appendice 1: misura con gas di riferimento

La seguente figura indica la risposta di un sensore BSO150 quando si applica un flusso di gas isobutilene a 16 ppm.



8. Appendice 2: fattori di risposta rispetto all'isobutilene

La tabella seguente indica i fattori di risposta del sensore rispetto al gas isobutilene.

| | | | |
|--------------------------------|------|-----------------------------------|----------|
| 1,2,3-trimethylbenzene | 0.49 | gasoline | 1.1 |
| 1,2,4-trimethylbenzene | 0.43 | heptane | 2.5 |
| 1,2-dibromoethane | 11.7 | hydrazine | 2.6 |
| 1,2-dichlorobenzene | 0.5 | hydrogen sulfide | 3.2 |
| 1,2-dichloroethane (11.7 lamp) | 0.5 | isoamyl acetate | 1.8 |
| 1,3,5-trimethylbenzene | 0.34 | isobutanol | 4.7 |
| 1,4-dioxane | 1.4 | isobutyl acetate | 2.6 |
| 1-butanol | 3.4 | isobutylene | 1 |
| 1-methoxy-2-propanol | 1.4 | isooctane | 1.3 |
| 1-propanol | 5.7 | isopentane | 8 |
| 2-butoxyethanol | 1.3 | isophorone | 0.74 |
| 2-methoxyethanol | 2.5 | isoprene (2-methyl-1,3-butadiene) | 0.6 |
| 2-pentanone | 0.78 | isopropanol | 5.6 |
| 2-picoline | 0.57 | isopropyl acetate | 2.6 |
| 3-picoline | 0.9 | isopropyl ether | 0.8 |
| 4-hydroxy-4-methyl-2-pentanone | 0.55 | isopropylamine | 0.9 |
| acetaldehyde | 10.8 | Jet A fuel | 0.4 |
| acetic acid | 11 | JP-5 fuel | 0.48 |
| acetone | 1.2 | JP-8 fuel | 0.48 |
| acetophenone | 0.59 | mesityl oxide | 0.47 |
| acrolein | 3.9 | methanol (11.7 lamp) | 2.5 |
| allyl alcohol | 2.5 | methyl acetate | 7 |
| ammonia | 9.4 | methyl acetoacetate | 1.1 |
| amylacetate | 3.5 | methyl acrylate | 3.4 |
| arsine | 2.6 | methyl benzoate | 0.93 |
| benzene | 0.53 | methyl ethyl ketone | 0.9 |
| bromoform | 2.3 | methyl isobutyl ketone | 1.1 |
| bromomethane | 1.8 | methyl mercaptan | 0.6 |
| butadiene | 0.69 | methyl methacrylate | 1.5 |
| butyl acetate | 2.4 | methyl tert-butyl ether | 0.86 |
| carbon disulfide | 1.2 | methylamine | 1.2 |
| chlorobenzene | 0.4 | methylbenzil alcohol | 0.8 |
| cumene (isopropylbenzene) | 0.54 | methylene chloride (11.7 lamp) | 0.85 |
| cyclohexane | 1.5 | m-xylene | 0.53 |
| cyclohexanone | 0.82 | naphtalene | 0.37 |
| decane | 1.6 | n,n-dimethylacetamide | 0.73 |
| diethylamine | 1 | n,n-dimethylformamide | 0.8 |
| dimethoxymethane | 11.3 | n-hexane | 4.5 |
| dimethyl disulfide | 0.3 | nitric oxide | 7.2 |
| diesel fuel #1 | 0.9 | n-nonane | 1.6 |
| diesel fuel #2 | 0.75 | nitrogen dioxide (11.7 lamp) | 10 |
| epichlorhydrin | 7.6 | n-pentane | 9.7 |
| ethanol | 10 | n-propyl acetate | 3.1 |
| ethyl acetate | 4.2 | octane | 2.2 |
| ethyl acetoacetate | 0.9 | o-xylene | 0.54 |
| ethyl acrylate | 2.3 | phenol | 1 |
| ethyl ether (diethyl ether) | 1.2 | phosphine | 2.8 |
| ethyl mercaptan | 0.6 | pinene, alpha | 0.4 |
| ethylbenzene | 0.51 | pinene, beta | 0.4 |
| ethylene | 10.1 | propionaldehyde (propanal) | 14.8 |
| ethylene glycol | 15.7 | propylene | 1.3 |
| ethylene oxide | 19.5 | propylene oxide | 6.5 |

| | |
|-------------------------------|------|
| p-xylene | 0.5 |
| pyridine | 0.79 |
| quinoline | 0.72 |
| styrene | 0.4 |
| tert-butyl alcohol | 3.4 |
| tert-butyl mercaptan | 0.55 |
| tert-butylamine | 0.71 |
| tetrachloroethylene | 0.56 |
| tetrahydrofuran | 1.6 |
| thiophene | 0.47 |
| toluene | 0.53 |
| trans-1,2-Dichloroethene | 0.45 |
| trichloroethylene | 0.5 |
| trimethylamine | 0.83 |
| turpentine - crude sulfite | 1 |
| turpentine - pure gum | 0.45 |
| vinyl acetate | 1.3 |
| vinyl bromide | 0.4 |
| vinyl chloride | 1.8 |
| vinylcyclohexane (VCH) | 0.54 |
| vinylidene chloride (1,1-DCE) | 0.8 |