
Gasman

Monitor portatile per il
rilevamento di gas



Manual utente

M07636
April 2005
Issue 1

 **CROWCON**
Gas Detection You Can Trust

Inside front cover

Gasman

Monitor portatile per il rilevamento di gas

Sommario

Apertura della confezione	1
Guida rapida all'utilizzo	3
Introduzione.....	7
Funzionamento.....	9
Batterie.....	13
Indicazioni di allarme	15
Accessori di trasporto	16
Flusso di campionamento	17
Manutenzione e calibrazione	21
Interfaccia e software per PC	22
Sostituzione degli i-moduli.....	23
Specifiche tecniche	25
Accessori e pezzi di ricambio	26
Guida alla risoluzione dei problemi.....	29
Appendice: limitazione dei sensori.....	31

Informazioni di sicurezza:

Prima dell'uso, leggere attentamente e comprendere tutte le istruzioni descritte nella sezione dedicata al funzionamento, all'interno del presente manuale. Non sostituire i componenti, poiché questo potrebbe compromettere le condizioni di sicurezza interne e annullare la garanzia. Rispettare tutti i messaggi di attenzione e le istruzioni riportate sull'unità e nel presente manuale.

Rispettare le procedure di prevenzione e sicurezza del luogo, per il monitoraggio dei gas e le procedure di evacuazione.

Assicurarsi di comprendere le indicazioni e i messaggi di allarme che compaiono sul display.

Se il prodotto non funziona adeguatamente, consultare la guida alla risoluzione dei problemi o contattare Crowcon. Accertarsi che sensori e sistema operativo siano sostituiti da personale qualificato.

Assicurarsi che le operazioni di manutenzione e calibrazione siano eseguite in conformità alle procedure descritte nel presente manuale.

Istruzioni specifiche per l'utilizzo in aree pericolose

Le seguenti istruzioni sono da applicare ad attrezzature contrassegnate dal seguente

numero di certificazione:

Baseefa04ATEX0383 Inflamabili

Baseefa04ATEX0384 Tossici/ossigeno

Le seguenti informazioni riguardano tutti i punti importanti elencati nel paragrafo 1.0.6 di EHSR della direttiva ATEX.

1. Di seguito, viene riportato il livello di certificazione:



2. Questo dispositivo può essere utilizzato nelle Zone 1 e 2 per le versioni per gas infiammabili e nelle Zone 0, 1 e 2 per le versioni per ossigeno e gas tossici, per i gruppi di gas e vapori IIA, IIB e IIC nelle classi di temperatura T1, T2, T3 e T4
3. Questo dispositivo è certificato per l'impiego a temperature

ambiente comprese tra -20°C e +65°C (da -4 a +149 F). Esso non deve essere utilizzato a temperature che si estendono oltre questi intervalli..

4. Questo dispositivo non è stato definito come dispositivo di sicurezza (in riferimento alla Direttiva 94/9/CE Appendice II, paragrafo 1.5)
5. La riparazione di questo dispositivo e la sostituzione dei sensori di gas devono essere eseguite dal produttore o in conformità alle norme di buona pratica..
6. Se si prevede che il dispositivo verrà a contatto con sostanze aggressive, è responsabilità dell'utente prendere le precauzioni adeguate che impediscano il verificarsi di effetti dannosi, assicurando così il mantenimento del tipo di protezione.
7. Le batterie ricaricabili devono essere ricaricate esclusivamente in aree non pericolose (sicure) tramite un collegamento adeguato del caricabatterie specifico fornito da Crowcon alla rete elettrica.
8. Utilizzare solo i seguenti tipi di batterie in unità con batterie non ricaricabili: CR 2477
Sostituire le batterie esclusivamente in aree non pericolose (sicure).
9. Questo dispositivo non è certifi-

cato per l'impiego in atmosfere contenenti più del 21% di ossigeno.

Classificazioni di area: -

Zona 1: Un'area classificata come Zona 1 presenta un'elevata probabilità di contenere concentrazioni infiammabili di gas, vapori o liquidi infiammabili presenti anche in condizioni di funzionamento normale.

Zona 2: Un'area classificata come Zona 2 non presenta un'elevata probabilità di contenere concentrazioni infiammabili di gas, vapori o liquidi infiammabili presenti anche in condizioni di funzionamento normale.

Crowcon Detection Instruments Ltd
2 Blacklands Way, Abingdon
OX14 1DY UK
Tel. +44 (0)1235 557700
Fax. +44 (0)1235 557749
www.crowcon.com
Email: sales@crowcon.com

© Copyright Crowcon Detection Instruments Ltd 2004.

Tutti i diritti riservati. È espressamente vietato fotocopiare, riprodurre o tradurre in un'altra lingua qualsiasi parte del presente documento, senza previo consenso scritto da parte di Crowcon Detection Instruments Ltd.

Numero pubblicazione: M07636

Prima edizione: April 2005

Blank

Gasman

Monitor portatile per il rilevamento di gas

Vi ringraziamo per aver acquistato il nuovo monitor portatile Gasman per il rilevamento di gas. Questo prodotto è un nuovo sistema di monitoraggio portatile dei gas che garantisce anni di servizio e affidabilità impareggiabili.

Leggere attentamente le istruzioni prima dell'utilizzo. Si suggerisce di conservare il manuale per consultazione futura.

Apertura della confezione

Estrarre il Monitor portatile per il rilevamento di gas Gasman dalla confezione. Gli accessori di Gasman si trovano in fondo alla scatola. Verificare che siano presenti tutti i componenti, vale a dire:

- Unità Gasman con fermaglio da tasca standard
- Report di configurazione contenente dettagli sui sensori installati, impostazione degli allarmi e certificato di calibrazione;
- Adattatore e tubi di flusso di calibrazione;
- Manuale utente.

Caricabatterie e altri accessori opzionali sono imballati in scatole separate.

Le unità Gasman ordinate con morsetto a coccodrillo sono fornite con questo morsetto in sostituzione del fermaglio da tasca standard.

Controllo delle batterie

Il Monitor portatile per il rilevamento di gas Gasman può funzionare con due tipi di batterie: Batterie ricaricabili agli ioni di litio o batterie non ricaricabili.

Unità ricaricabili

Gasman utilizza batterie ricaricabili al litio che alla consegna dovrebbero essere cariche in modo da permettere l'impiego immediato dell'unità, subito dopo averla estratta dalla confezione. Tuttavia, al primo utilizzo dell'unità Gasman, potrebbe essere necessario ricaricare le batterie al fine di ottenere il caricamento completo (il tempo effettivo di funzionamento dipende dal tipo di sensori installati). Con la batteria completamente carica, l'unità Gasman per gas infiammabili ha un'autonomia di almeno 12 ore.

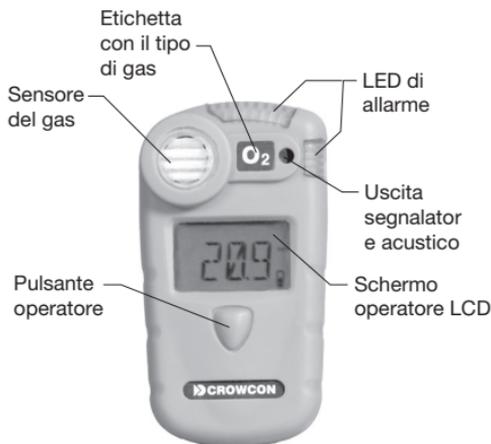
Avvertenza: unità ricaricabili

Non tentare di ricaricare la batteria utilizzando un caricabatterie diverso da quello Crowcon fornito con l'unità. La mancata osservanza di questa indicazione può invalidare la certificazione di sicurezza e provocare danni

Guida rapida all'utilizzo

1. Come iniziare

Controllare l'unità Gasman

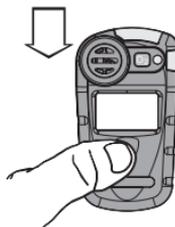


Accensione dell'unità

Gasman necessita di una breve impostazione iniziale. È sufficiente seguire questi semplici passaggi per preparare l'unità all'uso.

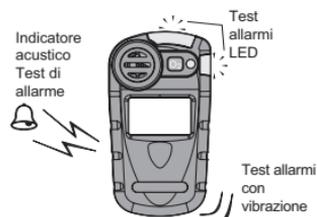
- 1. Assicurarsi che l'unità si trovi in un ambiente con aria pulita.**
- 2. Accendere**
Tenere premuto il pulsante operatore per circa 3 secondi fino al lampeggiamento del LED rosso.

Il display operatore si accende e l'unità avvia una sequenza di preparazione.



Sequenza di preparazione Gasman

- a) L'unità verifica il corretto funzionamento dei LED, dell'indicatore acustico e del vibratore di allarme, nonché del display operatore. Per arrestare il suono emesso dall'unità, premere il pulsante.

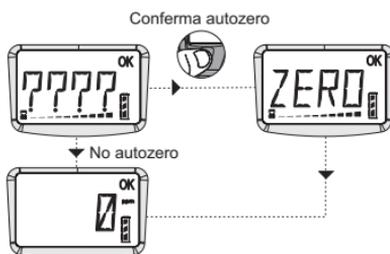


- b) L'unità esegue la sequenza di preparazione come mostrato di seguito. L'intera sequenza richiede all'incirca 20 secondi.



c) Auto zero

Se l'opzione "auto zero" è attiva (impostazione predefinita), l'unità visualizza il menu di calibrazione "Auto zero": il display visualizzerà alternativamente 'ZERO' e '????'. Premere una sola volta il pulsante operatore per confermare il calcolo automatico dello zero. Se il pulsante operatore non viene premuto entro 10 secondi, Gasman procederà direttamente alla modalità di esecuzione Run, senza calcolare lo zero.



Riscaldamento

Riscaldamento

OK Icona lampeggiante, Gasman funziona correttamente

AL - 1 Allarmi

AL - 2 Allarmi

Batteria

Autozero

Modalità Run

L'unità è ora pronta per essere utilizzata.

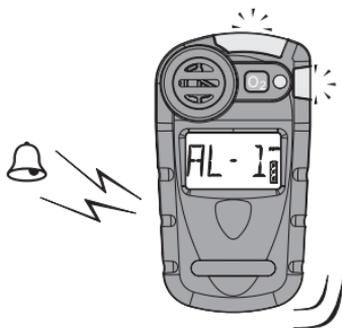
Si consiglia di reperire informazioni sul gas monitorato dall'unità e di assicurarsi di comprendere a fondo le procedure di prevenzione e sicurezza del luogo, nel caso in cui si verifichi un allarme.

Segnali di sicurezza

In modalità Run normale, Gasman emette un breve segnale sonoro ogni 10 secondi accompagnato dal lampeggiamento di un LED blu e dell'icona OK. Questi segnali di sicurezza possono essere disabilitati utilizzando il software per PC.

2. 2. Come affrontare un allarme**Segnali di allarme**

Nel caso in cui siano presenti concentrazioni di gas in eccesso rispetto alle soglie di allarme per il gas monitorato, Gasman attiverà i segnali di allarme.

**Segnali di allarme**

Il LED rosso e il LED blu lampeggiano, l'indicatore acustico emette una serie di segnali sonori rapidi e ad alto volume, il vibratore interno si attiva. Il display operatore visualizza il gas in allarme e il livello di allarme corrispondente.

Vedere la figura a sinistra.

AL - 1 — Livello di allarme uno
AL - 2 — Livello di allarme due

1. Quando il livello di gas ritorna normale, premere il pulsante operatore per reimpostare l'unità Gasman alla modalità "Run" normale. Se il livello del gas è ancora in condizione di allarme, il pulsante non ha effetto.

L'allarme dell'unità Gasman è bloccato per impostazione predefinita. L'unità rimane in modalità di allarme anche quando il livello del gas torna normale. Premere il pulsante operatore per cancellare l'allarme.

3. Come spegnere l'unità e come conservarla**Spegnimento dell'unità**

1. Tenere premuto il pulsante per circa 5 secondi fino alla visualizzazione di OFF. Il display esegue il conto alla rovescia per lo spegnimento.

Condizioni di conservazione

Al fine di ottimizzare prestazioni e durata dei sensori, l'unità Gasman deve essere conservata in un'area sicura e non pericolosa, da 0 a 30°C, da 10 a 90%UR.

4. Informazioni aggiuntive

Per ulteriori informazioni sulle opzioni di ricarica delle batterie, vedere la sezione III.

ulteriori informazioni sugli accessori di trasporto, vedere la sezione V

Per ulteriori informazioni sul campionamento, vedere la sezione VI

Per ulteriori informazioni sulle opzioni di calibrazione, vedere la sezione VII

Per una guida alla risoluzione dei problemi, vedere la sezione XI

I. Introduzione

Grazie per aver acquistato il nuovo monitor portatile Gasman per il rilevamento di gas. Gasman è un dispositivo portatile di rilevamento di un singolo gas, progettato per poter essere portato o indossato dagli operatori che lavorano in ambienti pericolosi come spazi ristretti. È ideale per l'impiego nelle aree pericolose. Gasman può monitorare un singolo gas e visualizzarne la lettura sul display. Gli allarmi vengono emessi tramite una combinazione di segnali sonori, segnali luminosi emessi dai LED blu/rosso lampeggianti e da una vibrazione interna. Gasman può essere abbinato a una vasta gamma di sensori modulari e "plug and play". Ogni sensore contiene un processore intelligente, contenente a sua volta informazioni di calibrazione e sensibilità.

Gasman funziona con alimentazione a batterie ed è disponibile sia con l'opzione a batterie ricaricabili sia con l'opzione a batterie non ricaricabili. L'opzione con batteria a secco è disponibile solo per le unità Gasman per il rilevamento di gas tossici e per ossigeno. Per le unità ricaricabili è disponibile un caricatore per unità Gasman singole e multiple. Per ulteriori informazioni vedere la sezione XI.

Crowcon riconosce la necessità di un sistema di monitoraggio affidabile e robusto per spazi ristretti, che sia non solo leggero e compatto, ma anche facile da utilizzare. Gasman è dotato di un unico pulsante operatore e di un display intelligente e facile da usare, con retroilluminazione automatica. Il livello di gas viene costantemente monitorato fornendo la lettura normale del gas, la lettura dei picchi e i valori di TWA (Time Weighted Averages, valori medi nel tempo) Gasman è disponibile come strumento di campionamento a diffusione, vedere la sezione XI per gli accessori di campionamento. La configurazione e il registro di dati/eventi sono gestiti tramite il software per PC "Crowcon Portables", e il collegamento di comunicazione con il PC viene fornito tramite cavo o collegamento all'unità di ricarica.

La forma e il design di Gasman lo rendono confortevole da indossare e il meno ingombrante possibile, con una presa antiscivolo per una migliore manipolazione. Sono inoltre disponibili accessori opzionali, come fermaglio da tasca, da elmetto, morsetto a coccodrillo, tracolla e imbracatura toracica.

Gasman è stato progettato da cima a fondo al fine di rivoluzionare i concetti di leggerezza e compattezza, con un singolo pulsante operativo per facilità d'uso, manutenzione e affidabilità estrema. Tramite una tecnologia di progettazione rigorosa e innovativa, abbiamo introdotto diverse nuove caratteristiche.

Sensore gas intelligente (i-modulo)

Gasman si serve della tecnologia "plug and play" dei sensori i-modulo. Ogni unità sensore incorpora il proprio processore intelligente, contenente a sua volta i dati di calibrazione e configurazione del sensore. Sono disponibili diversi sensori che, una volta inseriti, sono immediatamente pronti all'uso. Le unità per gas infiammabili sono disponibili solo con batterie ricaricabili. Il sistema "plug and play" facilita le operazioni di manutenzione, riducendone tempi e costi, e il sistema modulare intelligente elimina la necessità di calibrare ogni sensore. È possibile acquistare i-moduli aggiuntivi, già calibrati, presso il proprio fornitore locale.

Sistema meccanico affidabile e antiurto con robusto involucro

L'involucro di Gasman è stato costruito in materiale resistente, che conferisce forza e flessibilità per fornire una buona risposta alle condizioni di lavoro più difficili, ad acqua e polvere con un grado di protezione fino a IP65, e con una presa antiscivolo. Se l'unità cade accidentalmente, non si verifica alcuna interruzione di energia o di funzionamento, garantendo affidabilità e servizio per anni.

Software

Il software interno di Gasman è stato sviluppato e scritto in conformità ai requisiti IEC 61508 al fine di garantire qualità e integrità di funzionamento. Gasman è stato progettato per fornire un sistema di monitoraggio portatile dei gas realmente affidabile. I circuiti interni includono un sistema di controllo esterno, i controlli software per eventuali malfunzionamenti all'interno dell'unità e un sistema di visualizzazione di eventuali messaggi di errore per l'utente.

II. Funzionamento

2.1 Sequenza di accensione

1. **Assicurarsi che l'unità si trovi in un ambiente con aria pulita.**
2. **Accendere**

Tenere premuto il pulsante operatore per circa 3 secondi fino al lampeggiamento del LED rosso.

Lo strumento inizia la verifica di tutti i segmenti LCD sul display operatore, dei LED allarme rosso e blu, dell'indicatore acustico e del vibratore di allarme. Per arrestare il suono emesso dall'unità, premere il pulsante. L'unità avvia una procedura di riscaldamento e visualizza una sequenza di schermate; vedere pagina 3 per ulteriori dettagli. Al termine della procedura di preparazione, viene visualizzato il menu di calibrazione "Auto zero".

La funzione "auto zero" può essere disattivata o impostata in modo da essere eseguita automaticamente, senza alcuna conferma da parte dell'utente: in questo caso, il menu "Auto zero" non comparirà.

Vedere la sezione VI interfaccia e software per PC.



Controllo delle batterie

! Utilizzare questo tempo per verificare che le batterie siano sufficientemente cariche.

Controllo di calibrazione

Durante la procedura di riscaldamento, se la data per la calibrazione successiva è inferiore a 31 giorni, viene visualizzato "CAL - nn", dove nn è il numero di giorni che mancano alla successiva calibrazione. Se tale data è già passata, l'unità Gasman visualizzerà un messaggio di avviso "CAL". Lo strumento funziona comunque, ma è fortemente consigliato calibrare l'unità al più presto.

Premere il pulsante per continuare in modalità Run.

Utilizzando il software per PC Portables fornito, Gasman può essere impostato in modo da spegnersi automaticamente, nel caso in cui la data di calibrazione sia già trascorsa, al fine di impedire l'ulteriore impiego dello strumento

3. **Menu "Auto zero"**

Premere una sola volta il pulsante operatore per confermare il calcolo automatico dello zero. Le unità per gas infiammabili e tossici sono impostate per la lettura dello zero e le unità per ossigeno sono impostate per la lettura al 20,9%. Se il pulsante operatore non viene premuto entro 10 secondi, Gasman procederà direttamente al funzionamento normale, senza calcolare lo zero.

Spegnimento

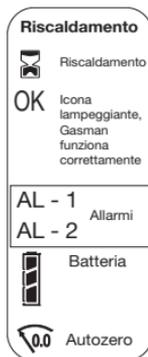
Per spegnere l'unità, tenere premuto il pulsante operatore per 5 secondi. Il display visualizzerà il conteggio alla rovescia da 5 per lo spegnimento dell'unità.

2.2 Modalità di esecuzione Run

L'unità Gasman visualizza la lettura del gas sul display operatore. Di seguito è mostrato un tipico display:



Il canale del sensore mostra il valore corrente del gas monitorato e le unità di misura, e il simbolo "OK" lampeggerà, indicando che l'unità funziona correttamente. Si consiglia di conoscere in dettaglio il gas monitorato dall'unità. Assicurarsi di comprendere a fondo le procedure di prevenzione e sicurezza del luogo. Per ulteriori informazioni sulle letture dei picchi e dei TWA, vedere la sezione 2.4.



Segnali di sicurezza

Per assicurare l'utente del funzionamento corretto dell'unità, Gasman emette un breve segnale sonoro ogni 10 secondi accompagnato dal lampeggiamento di un LED blu e dell'icona

2.3 Guida ai simboli a display

Battery

Pieno



Il completamento della carica delle batterie viene rappresentato da un'icona che raffigura una batteria a tre tacche. Quando le batterie stanno per scaricarsi, l'icona presenta 1 tacca. Quando non è più mostrata alcuna tacca, l'icona raffigurante la batteria lampeggia e l'indicatore acustico emette dei segnali sonori di avviso.

Se la carica delle batterie si riduce troppo, Gasman si spegne

Allarme TWA

Gasman visualizza l'allarme TWA al superamento della soglia di allarme TWA (Time Weighted Average) per i gas tossici.

L'unità Gasman visualizza 'LTWA' e 'STWA'; STWA può essere cancellato, al contrario di LTWA.

2.4 Opzioni di visualizzazione

Gasman fornisce quattro visualizzazioni aggiuntive selezionabili:



Visualizzazione picchi

Quando è selezionata la modalità picco "Peak", lo strumento mostra il valore massimo per i gas infiammabili e tossici e il valore minimo per l'ossigeno a partire dal momento dell'ultimo reset dei picchi. Si tratta di una funzionalità utile nei controlli verticali, in cui l'intero strumento può essere calato lungo un dispositivo apposito, anziché utilizzare semplicemente un tubo di campionamento.



Visualizzazione TWA

Mostra i valori di TWA (Time Weighted Average) mediati a 15 minuti o le 8 ore, per i gas tossici, monitorati dall'ultima accensione.



Reset dei picchi

Prima di eseguire il test dei picchi, selezionare questa opzione del menu per cancellare eventuali valori di picco già memorizzati.



Zero

Esegue il calcolo dello zero sull'unità Gasman.

Visualizzazione del menu

1. Per visualizzare ulteriori opzioni del menu, fare doppio clic sul pulsante operatore. Sullo schermo vengono mostrate le icone del menu.
2. Premere una sola volta il pulsante operatore per scorrere l'elenco. Quando viene visualizzato il trattino basso sotto la



Note: Only instruments for toxic gas monitoring will display the TWA menu option.

selezione desiderata, fare doppio clic sul pulsante operatore.

Se è selezionato Peak o TWA, Gasman visualizza la relativa icona sullo schermo operatore.

Test dei picchi

Quando si esegue il test dei picchi, come un controllo di inserimento verticale, è possibile cancellare le letture precedenti selezionando l'opzione di reset nel menu .



Zero

Per eseguire lo zero automatico, selezionare la funzione “zero” nel menu. Al completamento dell'operazione, lo strumento ritorna alla modalità Run normale.

2.4 Registro

Gasman incorpora una funzionalità di registrazione sia degli eventi che dei dati a cui è possibile accedere tramite il collegamento di connessione RS232 disponibile con Single Way Charger Plus PC Interface (part No. C01940), utilizzando il software Crowcon Portables. Vedere sezione VIII.

I dati sono registrati ogni minuto (la frequenza può essere regolata mediante il software per PC). Il registro può memorizzare 900 ore di dati a intervalli di 1 minuto.

Gasman registra la data e l'ora di numerosi eventi operativi e diagnostici tra cui:

- Accensione e spegnimento;
- Allarmi di Livello 1, Livello 2 e TWA (Time Weighted Average), allarme acceso, spento e livello di picco durante l'allarme;
- Zero, calibrazione e verifica gas riuscite o fallite;
- Controllo pellistore acceso e spento;
- Le condizioni delle batterie vengono registrate a ogni accensione e spegnimento, mentre lo strumento è in funzione; anche alcune modifiche di configurazione possono essere registrate;
- Il registro eventi può memorizzare fino a 4800 eventi

III. Batterie

3.1 Batterie ricaricabili

I tempi di ricarica delle batterie al litio sono inferiori a 6 ore (meno, se queste non sono completamente scariche). Le batterie ricaricabili durano solitamente 12+ ore nelle unità di rilevamento di gas infiammabili.

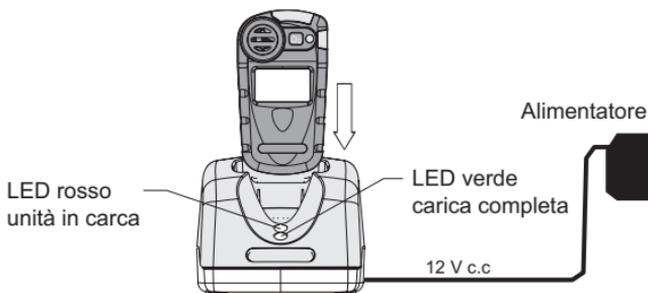
3.2 Unità di ricarica Gasman

Sono disponibili 3 modelli di ricarica per l'unità Gasman: un caricatore singolo ad appoggio, un caricatore singolo con interfaccia per PC integrata e un caricatore multiplo. Il caricatore multiplo alloggia fino a 5 unità Gasman. Nota: il caricatore multiplo non dispone dell'opzione di interfaccia con PC.

Le unità di ricarica sono alimentate a 12Vcc. Gli alimentatori sono disponibili con pin compatibili per UK, EUR o US, o in alternativa è disponibile un alimentatore universale 90-260 V per altre configurazioni. Il caricatore multiplo include un alimentatore universale. È anche disponibile una presa per l'accendisigari dell'auto; vedere la sezione XI Accessori e pezzi di ricambio.

Come ricaricare le batterie

1. **Assicurarsi di trovarsi in un'area sicura..**
2. Collegare il caricabatterie alla rete elettrica
3. Per caricare l'unità Gasman è sufficiente appoggiarla sul caricatore in posizione verticale, con lo schermo rivolto in avanti, come mostrato nella figura in basso:



L'unità dovrebbe essere lasciata spenta durante il caricamento e sul display viene visualizzata l'icona di una batteria che cambia continuamente da vuota a piena. Durante la ricarica, il LED rosso nella parte anteriore del caricabatteria è acceso. Al termine del caricamento, il LED verde sul caricabatteria si accende e viene visualizzata un'icona raffigurante una batteria piena lampeggiante.

Se l'unità viene accesa durante il caricamento, la visualizzazione dell'icona con la batteria passa da vuota a piena. Alla rimozione dell'unità Gasman dal caricabatteria, questa icona si aggiorna in 20 secondi, mostrando lo stato reale di carica.

Il tempo di caricamento risulterà maggiore se l'unità viene accesa durante il caricamento..

L'unità è completamente carica quando l'icona raffigurante la batteria lampeggia e il LED verde sul caricabatteria è acceso. In modalità Run, l'icona della batteria visualizza tre tacche quando è carica.

Ricarica delle batterie ricaricabili

Le batterie ricaricabili devono essere sostituite da un centro di assistenza autorizzato Crowcon.

3.2 Batterie non ricaricabili

Gasman utilizza una batteria a celle di litio che consente fino a due anni di funzionamento.

Per sostituire la batteria, assicurarsi di trovarsi in un'area non pericolosa. Rimuovere il coperchio posteriore e la batteria. (Per questa operazione deve essere impiegato l'attrezzo codificato con C03334). Sostituire la cella al litio, quindi reinserire la batteria nello strumento e rimontare il coperchio posteriore.

IV. Indicazioni di allarme

Gasman fornisce due livelli di allarme istantanei per ogni sensore installato, indicati come Livello 1 e Livello 2. Per i sensori di gas tossici, esistono anche due allarmi TWA (Time Weighted Average), il primo per un'esposizione a breve termine o STEL (Short Term Exposure): basato su una media 15 minuti, e il secondo per un'esposizione a lungo termine: basato su una media di 8 ore.

Le configurazioni degli allarmi sono impostate tramite il software per PC Crowcon. È possibile eseguire le seguenti impostazioni:

Soglie di allarme per ogni sensore: si possono impostare gli allarmi di Livello 1 e Livello 2 per ogni singolo sensore di gas.

AL - 1
AL - 2

Intervento allarme l'impostazione dell'intervento allarmi può avvenire o per concentrazione di gas in aumento, o in diminuzione. L'ossigeno deve essere impostato in diminuzione, per un controllo di un'eventuale mancanza.

Blocco allarme: si possono impostare gli allarmi in modo da bloccarli o meno in seguito alla loro attivazione. Il blocco degli allarmi necessita che l'operatore prema il pulsante al fine di cancellare l'allarme. Si tratta dell'impostazione predefinita. Se gli allarmi non sono bloccati è prevista invece la cancellazione automatica degli allarmi al termine delle condizioni di pericolo.

Annullamento sonoro allarme: si può impostare la non attivazione del segnale sonoro di allarme solo per il Livello 1; premendo il pulsante operatore durante una condizione di allarme, come per esempio in presenza di gas pericoloso, vengono annullati il segnale sonoro e la vibrazione di allarme. Al contrario, i LED allarme continueranno a lampeggiare.

Tono allarme sonoro: si possono selezionare diversi toni per ottenere le migliori prestazioni nelle condizioni di monitoraggio disponibili.

Come affrontare un allarme TWA (Time Weighted Alarm)

Nel caso in cui venga attivato un allarme TWA di 15 minuti o di 8 ore, Gasman entra in allarme e visualizza l'icona TWA con le letture di gas tossico. L'allarme TWA di 8 ore non può essere cancellato.

LTWA
STWA

Come affrontare un allarme di superamento soglia dei gas infiammabili

Se le concentrazioni di gas infiammabili superano il 100% LEL, l'unità Gasman si blocca in allarme e visualizza '9999' per indicare il superamento della soglia. L'unità Gasman interrompe temporaneamente l'alimentazione al sensore per evitare che si bruci e visualizza una barra di avanzamento per 200 secondi. Al termine del timeout, premere il pulsante per continuare oppure spegnere e riaccendere l'unità per continuare. Questa opzione è programmabile mediante il software per PC Crowcon Portables.

9999

V. Accessori di trasporto

Accessori a fermaglio

L'unità Gasman è fornita con un doppio fermaglio da tasca; le altre opzioni disponibili sono:

Fermaglio per elmetto

Consente di fissare l'unità Gasman a un elmetto, metodo di indossare rilevatori portatili preferito da molti utenti..

Morsetto a cocodrillo

Un resistente fermaglio a morsetto per indossare l'unità Gasman fissata alla cintura, alla manica, alla giacca ecc.

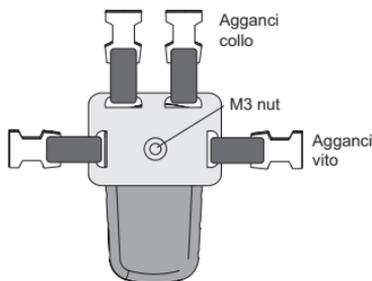
Pannello per imbracatura universale

Crowcon fornisce anche un pannello per imbracatura universale che può essere utilizzato al torace o a spalla.

Come indossare l'unità Gasman

Imbracatura toracica

Utilizzare il fissaggio M3 sul retro dell'unità Gasman per fissare l'imbracatura toracica. Creare un'imbracatura toracica collegando una delle cinghie ai connettori superiori, per il collo, e l'altra attorno alla vita, tramite i connettori laterali. Regolare le lunghezze dell'unità Gasman in modo da ottenere una posizione di lavoro confortevole.



Imbracatura toracica

Tracolla

Con il pannello per imbracatura universale posizionato sulla clip per cintura, collegare la tracolla ai connettori superiori. Regolare le lunghezze in modo da ottenere una posizione di lavoro confortevole.

Vedere gli accessori, sezioni XI, per un elenco completo.

VI. Flusso di campionamento

Come collegare l'adattatore di flusso

Per eseguire un campionamento manuale tramite Gasman, è necessario inserire un adattatore di flusso nella parte frontale dello strumento, sopra il sensore. L'unità Gasman è fornita con un adattatore di flusso..



1. Per collocare l'adattatore di flusso nell'unità, farlo scivolare sul sensore nella parte frontale dello strumento, fino a bloccarlo saldamente.
2. Collegare il tubo di campionamento o l'accessorio di flusso al beccuccio di ingresso del gas.
3. Collegare l'aspiratore al beccuccio di uscita del gas.
4. Per togliere l'adattatore di flusso, staccarlo delicatamente dal sensore e rimuoverlo dallo strumento.

Quando si utilizza il kit aspiratore manuale, adottare uno stile coerente durante l'uso dell'aspiratore manuale. Crowcon raccomanda di premere una volta al secondo per ottenere una portata del flusso di circa 0,5 - 1 litro/min. Si consigliano almeno 10 pompate per campionamento.

Il tubo di campionamento fornito è solitamente della lunghezza di 2 m (6 piedi). Sono tuttavia disponibili lunghezze superiori, che aumentano però il tempo necessario per avere un campione dal punto di campionamento allo strumento Gasman. Se si sceglie di utilizzare un tubo di lunghezza elevata, si consiglia di effettuare una preventiva verifica del tempo di risposta. Campionare un gas a concentrazione nota lungo l'intera lunghezza del tubo che verrà impiegato, e annotare il tempo necessario al sensore per la lettura, al fine di raggiungere i livelli di gas noti. Questo tempo deve poi essere utilizzato come tempo minimo per il campionamento, prima di effettuare le letture.

Kit di accessori per eseguire i test dei gas Gasman

L'accessorio di test su gas è un kit sviluppato per consentire l'esecuzione delle prove sui gas e la calibrazione del rilevatore di gas Gasman con un solo pulsante utilizzando una singola miscela di gas a lunga durata e alta stabilità a formulazione speciale. L'accessorio può essere utilizzato con unità Gasman dotate di sensore per gas infiammabili, ossigeno monossido di carbonio e idrogeno solforato.

6.1 Test dei gas

Il test dei gas verifica che il sensore risponda entro i limiti stabiliti all'applicazione di un gas di composizione nota. Questo test può essere eseguito ogni qualvolta lo si desidera ma, di norma, deve essere effettuato in corrispondenza della messa in funzione dell'unità Gasman. L'unità Gasman stessa determinerà lo stato di idoneità/fallimento del test sui gas.

Per eseguire correttamente il test sui gas, verificare che:

- Il gas utilizzato abbia la corretta concentrazione e che rientri nella data di validità indicata dal fornitore.
- Il percorso del flusso del gas sia privo di perdite. È molto importante verificare il corretto inserimento dell'adattatore di flusso sull'unità Gasman e l'assenza di ostruzioni nelle tubature in uscita; non aggiungere ulteriori estensioni alla tubatura stessa.

Il kit di accessori di test dei gas è costituito da un cilindro per gas contenente il gas, un regolatore a scatto con tubazioni di interconnessione, un magnete per l'avviamento della modalità di test, un adattatore di flusso da collegare all'unità Gasman e una linea di ventilazione. Il kit è fornito in una comoda custodia. Il regolatore a scatto può essere azionato in due modi: (1) premendo e mantenendo - si avvia il flusso del gas che continua finché è tenuto schiacciato, oppure (2) sollevando la leva - il flusso si apre e rimane in tale posizione.

6.2 Come eseguire il test dei gas

1. Assicurarsi che l'unità Gasman sia accesa e funzionante correttamente.
2. Fissare l'adattatore di flusso sulla parte anteriore del sensore e collegare il flessibile proveniente dal regolatore a scatto.

Collegare il tubo di uscita per lasciar fuoriuscire il gas; si consiglia di evitare di allungare, ostruire o attorcigliare il tubo.

3. Far passare il magnete oltre l'etichetta Crowcon. L'unità Gasman attiverà il test dei gas e visualizzerà "TEST" sul display.
4. Gasman visualizzerà una barra di avanzamento. Applicare il gas mentre la barra di avanzamento esegue il conto alla rovescia. Gasman visualizzerà il messaggio "PASS" oppure "FAIL".
Se l'unità Gasman visualizza 'FAIL', vedere la guida alla risoluzione dei problemi oppure contattare Crowcon.
5. Per interrompere il test, premere il pulsante in qualsiasi momento mentre il test è in corso.

6.3 Come eseguire il test di calibrazione con un solo pulsante

Per eseguire il test di calibrazione occorre prima eseguire lo Zero sull'unità Gasman.

1. Assicurarsi di trovarsi in un ambiente con aria pulita.

Fare doppio clic sul pulsante e selezionare Zero dal menu delle opzioni.

L'unità Gasman eseguirà il calcolo dello Zero.

Per eseguire la calibrazione con un pulsante, effettuare le fasi successive entro 15 minuti dal completamento del calcolo dello Zero.

2. Eseguire le fasi da 1 a 3 indicate al paragrafo 6.2: l'unità Gasman visualizzerà alternatamente 'CAL' e '????'. Premere il pulsante per confermare la calibrazione.

Se il pulsante di conferma della calibrazione non viene premuto entro 10 secondi, la procedura passa in modalità test come indicato nel paragrafo 6.2.

3. Applicare il gas di calibrazione seguendo la fase 4 del par. 6.2.
4. Per interrompere la calibrazione, premere il pulsante in qualsiasi momento mentre il test è in corso.

L'unità Gasman regolerà il valore per il canale del gas per farlo corrispondere al valore del gas di calibrazione memorizzato nell'i-modulo del sensore.

Se l'unità Gasman non esegue correttamente la calibrazione, verrà visualizzato "FAIL" sul display. A questo punto occorre ripetere la procedura di calibrazione.

I valori dei test dei gas 'pass' e 'fail' vengono memorizzati nel registro degli eventi.

6.4 Risoluzione dei problemi relativi alla calibrazione e al test dei gas

Problema	Possibile causa	Soluzione
Assenza di risposta	Cilindro del gas vuoto	Verificare l'ugello, sostituire il cilindro se necessario
	Tubo ostruito o attorcigliato	Verificare che il flusso non sia ostruito
Test del gas non riuscito	Cilindro del gas vuoto	Controllare l'ugello, sostituire il cilindro se necessario
	Cilindro del gas scaduto	Controllare la data e sostituire se necessario
	Tubo ostruito o attorcigliato	Verificare che il flusso non sia ostruito
	Fuori Calibrazione	Calibrare l'unità Gasman
	Flusso del gas non avviato immediatamente	Ripetere il test avviando il gas immediatamente
Errore di calibrazione	Cilindro del gas vuoto	Controllare l'ugello, sostituire il cilindro se necessario
	Cilindro del gas scaduto	Controllare la data e sostituire se necessario
	Tubo ostruito o attorcigliato	Verificare che il flusso non sia ostruito
	Fuori Calibrazione	Calibrare l'unità Gasman
	Tempo di stabilizzazione troppo lento	Reimpostare utilizzando il software per PC
Test gas eseguito ma la modalità di calibrazione si avvia	Azzeramento non eseguito	Elezionare Azzeramento dal menu
	Gasman nella versione senza possibilità di calibrazione	Far riconfigurare del centro assistenza Crowcon

VII. Manutenzione e calibrazione

Gasman è progettato per operare quasi senza necessità di manutenzione, nella maggior parte delle condizioni. Tuttavia, sono consigliate alcune brevi operazioni di manutenzione di routine.

Generale

Per mantenere pulito il display e il pulsante operatore, pulire regolarmente l'unità Gasman con un panno inumidito.

Filtro

Controllare regolarmente che il filtro frontale non presenti sporco o danni. Pulire quando necessario.

Zero e calibrazione

Gasman è dotato di una funzionalità "auto zero" di calibrazione automatica all'avvio. Questa funzione può essere configurata per funzionare automaticamente, previa conferma da parte dell'utente (vedere la Guida rapida all'utilizzo), o disattivata. Questa configurazione può essere impostata tramite il software per PC Portables Crowcon, vedere la sezione VIII. Gasman dispone infine di una funzione "zero" nel menu. Vedere la sezione 2.4..

Crowcon raccomanda, come minimo, una verifica mensile dei gas, al fine di confermare il corretto funzionamento dei sensori. È inoltre necessario eseguire un test con gas a composizione nota, al fine di controllare la risposta del sensore e il funzionamento dell'allarme, vedere la sezione 6.1.

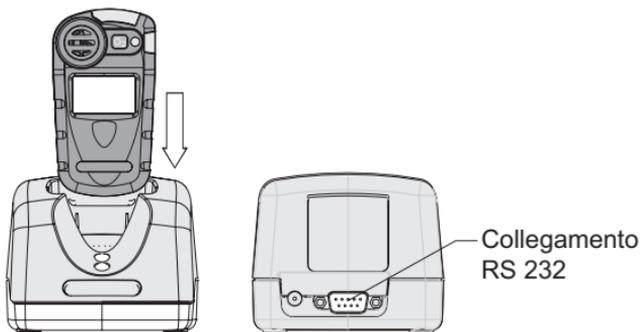
La calibrazione del sensore dello strumento deve essere eseguita a intervalli regolari di 6 mesi.

Metodo di calibrazione

La calibrazione di Gasman può essere eseguita tramite il kit di test dei gas con il software per PC Portables Crowcon e le miscele di gas speciali per calibrazione. Utilizzare solo gas di calibrazione certificati. Il gas di calibrazione deve essere applicato utilizzando l'adattatore di flusso. Per ulteriori informazioni, vedere il file della guida del software per PC Portables Crowcon.

VIII. Interfaccia e software per PC

È possibile collegare l'unità Gasman a un PC utilizzando il caricatore singolo con l'interfaccia per PC opzionale. L'unità di ricarica è dotata di una presa a 9 pin di tipo D RS232 situata sul retro, vedere la figura in basso. Per il PC occorre il software per PC Crowcon Portables. È inoltre disponibile un adattatore USB-RS232.



Il software consente all'utente di riconfigurare i livelli di allarme, il funzionamento, le calibrazioni, la stampa di report e l'accesso a dati e registri degli eventi.

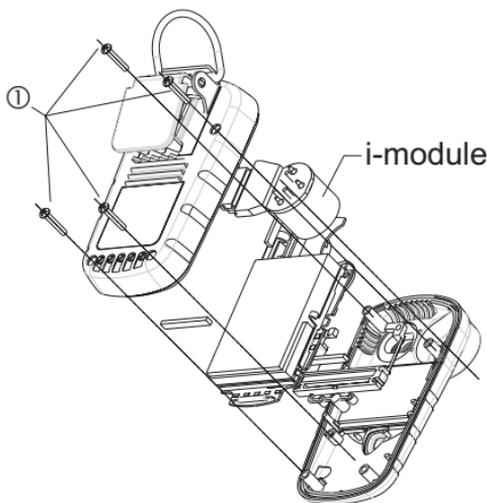
Impostazione

1. Installare il software per PC Portables e collegare il cavo RS 232 al caricatore e al PC.
2. Accendere l'unità Gasman e appoggiarla sull'unità di ricarica in posizione verticale e con il display rivolto in avanti.
3. Avviare il software per PC Portables e utilizzare il Wizard o l'Engineer's Form per selezionare Gasman e caricare la configurazione.

Per ulteriori informazioni sull'uso del software per PC Portables Crowcon, vedere il file della guida installato.

IX. Sostituzione degli i-moduli

1. Assicurarsi di trovarsi in un'area non pericolosa (sicura)..
Spegnere l'unità
2. Rimuovere il coperchio posteriore svitando le quattro viti M2.5 da 12 mm come mostrato nel disegno, al punto ①
3. Sollevare l'angolo e staccare l'i-modulo



Installazione o sostituzione di un i-modulo

Se si sostituisce un i-modulo con un altro i-modulo dello stesso tipo, la configurazione specifica dello strumento viene mantenuta. Se si sostituisce un i-modulo con un altro i-modulo di tipo diverso, sarà caricata una configurazione predefinita

1. Rimuovere l'i-modulo dalla confezione, assicurarsi che il sensore sia perfettamente installato sulla scheda del modulo.
2. Assicurarsi che la guarnizione sia collocata correttamente sul sensore, spingere il sensore sull'involucro del sensore. Premere le leve di rilascio rapido dei dispositivi di fissaggio attorno alla scheda dell'i-modulo, assicurandosi che l'i-modulo sia fissato

- saldamente e il sensore sia collocato saldamente sulla scheda del modulo.
3. Appoggiare l'unità Gasman rivolta verso il basso su una superficie.
 4. Staccare l'i-modulo dal fermaglio di ritegno Alzare un lato per volta. Verificare che la guarnizione all'interno del fermaglio di supporto sia in sede.
 5. Disimballare il nuovo i-modulo e fissarlo delicatamente al fermaglio di supporto.
 6. Rimontare la parte posteriore dell'involucro del Gasman
 7. Accendere l'unità Gasman. Il nuovo i-modulo sarà automaticamente riconosciuto.
 8. Crowcon consiglia di eseguire un controllo di calibrazione a ogni sostituzione del sensore.

Riassemblaggio dell'unità Gasman

1. Assicurarsi che i nastri di collegamento e i cavi siano connessi. Rimontare il coperchio posteriore e serrare le viti.
2. Accendere l'unità Gasman. Il nuovo sensore sarà automaticamente riconosciuto.

*Verificare che il filtro sia in buone condizioni. Sostituire eventuali componenti difettosi.
Fare riferimento alla guida alla risoluzione dei problemi, se necessario.*

X. Specifiche tecniche

Dimensioni	90 x 48 x 24 mm (3½ x 1,9 x 1 pollici)
Peso	130 g unità gas infiammabili 105 g ossigeno 90 g tossici
Involucro, grado di protezione	Protezione in ingresso IP65 (NEMA 4) IP67
Temperatura di funzionamento	da -20 a +55°C (da -4 a +131 F)
Umidità	0-99% UR, non condensante per funzionamen to continuo
Display	LCD con retroilluminazione. Caratteri per la visualizzazione di numeri e testo, oltre a icone di stato e modalità.
Tempo di riscaldamento	Massimo 1½ minuto
Tempo di risposta (tipico)	(T90): circa 20 secondi per la maggior parte dei sensori di gas tossici e infiammabili, 10 secondi per l'ossigeno.
Allarmi sonori	95 dBA Allarmi sonori multipli consentono la selezione di toni distintivi per i vari allarmi.
Allarmi visibili	LED lampeggianti a doppio colore rosso/blu per i pericoli di gas
Allarme con vibrazione	Allarme interno con vibrazione
Ripetibilità	±2% FSD, 6 mesi
Protezione da esplosioni	A sicurezza intrinseca
ATEX	Essential Health and Safety Requirement, paragrafo 15.9
Certificato di sicurezza n.	BASEEFA04ATEX0383 Infiammabili BASEEFA04ATEX0384 Tossici/Ossigeno
IECEX	IECEXBAS040045 Infiammabili IECEXBAS040046 Tossici/Ossigeno
Codici di approvazione	
Europa:	ATEX II 1 G EEx ia IIC T4, (Tamb -20 a +65°C) Tossici/Ossigeno ATEX II 2G EEx ia d IIC T4, (Tamb -20 a +65°C) Infiammabili
USA:	Classe 1 Divisione 1, Gruppi A, B, C e D.
Canada:	In attesa di approvazione.
Standard Sicurezza	
Safety:	EN50014, EN50020, EN50018, 94/9/EC
USA:	UL913
Canada:	CSA22.2, 152
Operation	EN50270, EN50271, IEC61508, EN61779

XI. Accessori e pezzi di ricambio

Elenco accessori

Numero di serie

Crowcon

Descrizione

Caricatori singoli

C01941	Caricatore singolo 12 V CC
C01942	Caricatore singolo con alimentatore 230 V UK
C01943	Caricatore singolo con alimentatore 230 V EUR
C01944	Caricatore singolo con alimentatore 110 V US
C01945	Caricatore singolo con alimentatore 90-260 V in linea
C01297	Presa per accendisigari auto
C01940	Caricatore singolo e interfaccia per PC
C01947	Caricatore singolo/interfaccia con alimentatore 230 V UK
C01948	Caricatore singolo/interfaccia con alimentatore 230 V EUR
C01949	Caricatore singolo/interfaccia con alimentatore 110 V US
C01950	Caricatore singolo/interfaccia con alimentatore 90-260 V in linea

Caricatore multiplo

C01951	Caricatore multiplo a 5 vie con alimentatore 90-260 V in linea
--------	--

i-moduli:

S011424	0-100% LEL metano
S011436	0-100% LEL propano
S011437	0-100% LEL pentano
S011439	0-100% LEL butano
S011440	0-100% LEL etilene
S011460	0-100% LEL idrogeno
S011423	0-25% ossigeno
S011422	0-500 ppm monossido di carbonio
S011421	0-50 ppm idrogeno solforato
S011425	0-10 ppm biossido di zolfo
S011429	0-1000 ppm idrogeno
S011426	0-10 ppm biossido di azoto
S011428	0-5 ppm cloro
S011432	0-1 ppm ozono

S011430	0-25 ppm cianuro di idrogeno
S011435	0-50 ppm ammoniaca
S011438	0-1000 ppm ammoniaca
S011431	0-2 ppm fosfina
S011434	0-1 ppm fluoro
S011433	0-10 ppm fluoruro di idrogeno

Accessori per il campionamento:

M02340	Morsetto a coccodrillo Fermaglio
M04851	Adattatore di flusso
C01937	Unità aspiratore
	Gas di calibrazione Contattare Crowcon
	- i gas richiesti dipendono dalla combinazione di sensori

Dispositivi per trasportare e indossare l'unità:

C01952	Placca per imbracatura
C01843	Tracolla
C01844	Kit per imbracatura toracica
C01953	Fermaglio per elmetto

Comunicazioni:

E07532	Cavo di interfaccia per PC
C01832	Software per PC
C02097	Adattatore da USB a RS232

Ricambi/materiali di consumo::

M04856	Involucro Posteriore
C03329	Fermaglio Metallico
E01879	Batteria usa e getta
E07621	LCD Elastomer
E07620	Guarnizione LCD
M04682	Guarnizione Sensore
MO3705	Clip di Fissaggio
MO3793	Vite per Involucro
MO5910	Etichetta Crowcon
EO1535	Alimentatore per Caricatore 230V tipo UK
EO1536	Alimentatore per Caricatore 230V tipo Europeo
EO1537	Alimentatore per Caricatore 110V tipo USA
CO1979	Alimentatore per Caricatore 90-260 Universale

BLANK Page

XII. Guida alla risoluzione dei problemi

Problema/messaggio di errore	Causa	Soluzione
Lo strumento non si accende	Batteria scarica.	Ricaricare o sostituire la batteria.
Assenza suono di sicurezza	Funzione disabilitata.	Riconfigurare con il software per PC.
Lettura gas senza gas presente	Zero spostato.	Riavviare lo strumento in ambiente pulito
Lettura gas instabile/	Errore sensore	Non utilizzare l'unità; allontanarsi dalla zona pericolosa. Verificare lo strumento
Autozero non riuscito	Azzeramento in atmosfera contaminata	Spegnere e riavviare in atmosfera pulita.
Impossibile eseguire l'Autozero a causa di allarme	Azzeramento in atmosfera contaminata	Spegnere e riavviare in atmosfera pulita
Calibrazione scaduta	La data di calibrazione è scaduta	Eseguire la calibrazione

BLANK
Page

Appendice: limitazione dei sensori

Limitazione dei sensori

I sensori utilizzati in Gasman presentano dei limiti comuni a tutti i sensori per gas di questo tipo, e gli utenti dovrebbero essere consapevoli degli aspetti descritti qui di seguito. Crowcon può fornire supporto nella scelta di un particolare sensore in una determinata situazione e suggerire sensori alternativi se è probabile che lo strumento venga utilizzato in condizioni estreme.

Gasman Flammable si serve di un sensore catalitico per gas infiammabili, che misura il grado di infiammabilità del gas. Per questo motivo, le letture visualizzate sull'unità risulteranno non affidabili in presenza di concentrazioni di approssimativamente 120% LEL. L'ossigeno è necessario per il funzionamento dei sensori catalitici. Viene impiegato un salva pellistore per interrompere l'alimentazione al sensore pellistore in caso di superamento degli intervalli, per evitare eventuali fenomeni di combustione. Il sistema si blocca per 200 secondi, in seguito ai quali è possibile premere il pulsante per riattivare l'alimentazione al pellistore. Se l'alimentazione al sensore viene ripristinata quando l'unità viene esposta a una concentrazione di gas eccessiva, si verifica il rischio di danneggiare il sensore pellistore. Il riavvio dovrebbe essere eseguito in un ambiente di cui è nota la presenza di aria pulita. I livelli di ossigeno troppo bassi possono ridurre la lettura di gas infiammabili e, se i livelli di ossigeno sono inferiori rispetto ai limiti di sicurezza per una corretta respirazione, si suppone che la lettura infiammabile sia bassa.

I sensori per gas elettrochimici contengono sostanze chimiche. I livelli estremi di umidità possono anch'essi causare dei problemi. I sensori sono infatti definiti per un ambiente con umidità media da 15 a 90%. Tuttavia, vengono utilizzati dai climi tropicali e desertici alla tundra, senza che questo crei solitamente alcun problema.

È necessario impedire che l'acqua si raccolga sul sensore, poiché questo potrebbe impedire la diffusione del gas.

Un'esposizione prolungata a livelli elevati di gas tossico ridurrà la durata del sensore corrispondente. Se il gas a livelli elevati risulta corrosivo (per esempio H₂S – idrogeno solforato) possono verificarsi danni nel tempo ai componenti metallici.

I sensori possono essere sensibili anche ad altri gas. Nel caso di incertezze in merito, contattare Crowcon o il proprio agente locale.

BLANK
Page

BLANK
Page

— A —
**HALMA
GROUP
COMPANY**

UK Office

Crowcon Detection Instruments Ltd
2 Blacklands Way,
Abingdon Business Park
Abingdon
Oxfordshire OX14 1DY
United Kingdom
Tel: +44 (0)1235 557700
Fax: +44 (0)1235 557749
Email: crowcon@crowcon.com
Web site: www.crowcon.com

USA Office

Crowcon Detection Instruments Ltd
2001 Ford Circle, Suite F
Park 50 Technecenter Park
Milford, OH 45150
USA
Tel: +1 513 831 3877 or
1-800-5-CROWCON
Fax: +1 513 831 4263
Email: sales@crowconusa.com
Web site: www.crowcon.com

Rotterdam Office

Crowcon Detection Instruments Ltd
Vlambloem 129
3068JG, Rotterdam
Netherlands
Tel: +31 10 421 1232
Fax: +31 10 421 0542
Email: crowcon@crowcon.net
Web site: www.crowcon.com

Singapore Office

Crowcon Detection Instruments Ltd
Block 192 Pandan Loop
#5-01 Pantech Industrial Complex
Singapore 128381
Tel: +65 6745 2936
Fax: +65 6745 0467
Email: sales@crowcon.com.sg
Web site: www.crowcon.com