
Gasman

Monitor Pessoal de Um Gás



Manual de Instruções

M07637

Março 2020
12 Edição

**CROWCON**
Detecting Gas Saving Lives

Instruções específicas para uso em áreas de risco.

As instruções a seguir aplicam-se ao instrumento com as seguintes certificações:

INMETRO UL-BR 14.0816X Gases Tóxicos e Oxigênio

A certificação segue abaixo:



1. O equipamento deverá ser usado nas zonas 1 e 2 nas M07637 Braz_Port.indd 4 18/5/05 17:04:08 versões inflamáveis e zonas 0, 1 e 2 para as versões tóxicas, para o grupo IIA, IIB e IIC classes de temperatura T1, T2, T3 e T4.
2. O instrumento está certificado para ser usado em temperaturas entre -20°C a +65°C, o mesmo não deverá ser usado fora desses ranges.
3. A concordância com as exigências da Essential Health and Safety foi garantida pela concordância com a EN60079-0:2004 + Amds 1 & 2, EN60079-1:2004 and EN60079-11:2006, como certificado pela Baseefa. A concordância com os padrões de des-empenho de detecção de standards EN50054, EN50057, EN61779-1, EN50104 and EN50270 foram certificados pelo Lloyd's Register.
4. O reparo deste equipamento e a substituição do sensor de gás deve ser realizado pelo fabricante ou de acordo com os procedimentos descritos no manual e por pessoal treinado.
5. Se for provável que o equipamento entre em contato com substâncias agressivas, é responsabilidade do usuário tomar as precauções adequadas que evitem que ele

seja afetado adversamente, o que pode comprometer o nível de certificação.

6. A bateria recarregável deverá ser carregada somente em áreas seguras, com o carregador da Crowcon especificado.
 7. Somente deverão ser usadas baterias recomendadas pela Crowcon para instrumentos que usam baterias não recarregáveis: CR2 das seguintes marcas somente: Panasonic, GP, Energiser e Maxwell. Não coloque uma bateria Duracell.
- As baterias deverão ser trocadas somente em áreas seguras.**
8. O equipamento não está certificado para usar em áreas com mais de 21% de oxigênio.

Classificações de Área: -

- Zona 0: Uma área classificada como zona 0 é uma área na qual uma mistura explosiva de gases está presente continuamente ou por longos períodos.
- Zona 1: Uma área classificada como zona 1 provavelmente tem concentrações perigosas de gases inflamáveis, vapores ou líquidos presentes em condições normais de operação.
- Zona 2: Uma área classificada como zona 2 não é provável ter concentrações perigosas de gases inflamáveis, vapores ou líquidos presentes em condições normais de operação.

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte deste documento poderá ser fotocopiada, reproduzida ou traduzida para outros idiomas sem o consentimento prévio por escrito da Crowcon Detection Instruments Ltd.

Orientações de Segurança:

- Observe os procedimentos de segurança para os gases a serem monitorados e procedimentos de evacuação.
- Leia todas as informações antes de usar.
- Não substitua componentes, isto poderá anular a segurança intrínseca e a garantia do instrumento.
- Observe todos os avisos e instruções marcadas na unidade e contidas neste manual.
- Certifique-se de que entende o que aparece no visor e os avisos de alarme antes de usar o aparelho.
- Se este produto não estiver funcionando corretamente, leia o guia de resolução de problemas ou contate o escritório da Crowcon ou seu agente local.
- Assegure-se do serviço técnico especializado para troca de sensores e manutenção do instrumento.
- Certifique-se de que a manutenção, revisão e calibração são realizadas de acordo com os procedimentos descritos no manual e por pessoal treinado.

Gasman

Monitor Pessoal de Um Gás

Contents

Desembalando	1
Guia de iniciação	3
I. Introdução	7
II. Operação	9
III. Baterias	14
IV. Indicações de Alarme	16
V. Acessórios para Fixação	18
VI. Adaptador de Vazão	19
VII. Manutenção e Calibração	23
VIII. Software e Interface com o computador (PC)	26
IX. Troca do i-módulo	28
X. Especificações	30
XI. Acessórios e Peças sobressalentes	31
XII. Guia de Solução de Problemas	34
Appendix: Limitação dos Sensores	35

Gasman

Monitor Pessoal de Um Gás

Obrigado por adquirir o novo Gasman. O Gasman inovou a tecnologia de detecção portátil de gases dando a você anos de incomparável serviço e confiabilidade.

Por favor leia atentamente as instruções antes de usar. Mantenha este manual para futuras consultas.

Desembalando

Retire o seu Gasman da embalagem. Os acessórios estarão no fundo da caixa. Verifique todos os acessórios que deverão estar contidos na caixa:

- Unidade Gasman com grampo de bolso tipo jacaré;
- Relatório de configuração detalhando o sensor instalado, ajustes de alarme e certificado de calibração;
- Adaptador de vazão e mangueira;
- Manual de instruções.

Outros acessórios opcionais virão em uma caixa separada.

Verificação da Bateria

O novo Gasman tem duas opções de bateria. Li-ion recarregável ou pilhas secas não recarregáveis. A etiqueta na parte de trás do detector tem um NR (não recarregável) ou R (recarregável) para indicar que tipo de bateria se encontra dentro do detector.

Unidade recarregável

O Gasman usa uma bateria de Li-ion e deverá chegar da fábrica com carga suficiente para o primeiro funcionamento após retirá-lo da caixa. Contudo, se você precisar usá-lo imediatamente após retirá-lo da caixa, deverá carregar a bateria para usá-lo por um longo período. (O tempo de operação dependerá do sensor que está instalado no instrumento). Um Gasman com sensor de Inflamável deverá funcionar por pelo menos 12 horas com a bateria totalmente carregada.

AVISO: Unidade recarregável

Só carregue o Monitor Pessoal Gasman recarregável com um carregador Gasman da Crowcon. Se isto não for obedecido, pode invalidar a certificação de segurança, a garantia e a segurança e pode resultar em dano permanente da unidade.

Baterias não recarregáveis

O Gasman usa uma bateria CR2, a qual pode ser facilmente substituída no campo. Certifique-se apenas que os corretos tipos de bateria estão sendo usadas, para manter a concordância quanto à certificação (consulte Verificação da Bateria na página 1).

Detector Pessoal de um Gás Gasman IR CO₂

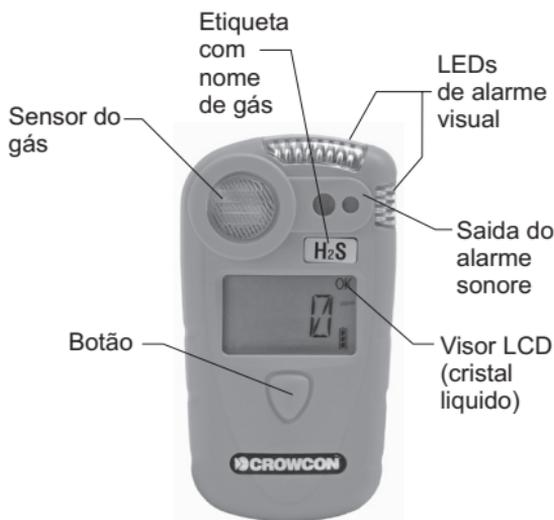
O monitor pessoal de um gás Gasman IR CO₂ é um sensor de gás infravermelho para detecção de CO₂. Esta versão do Gasman **não** é projetada ou certificada para uso em **área perigosa** e os dados de certificação de segurança na Seção X não são aplicáveis. A operação e manutenção do Gasman IR CO₂ é basicamente a mesma das outras unidades Gasman, mas com os seguintes pontos a observar.

CO₂ está presente no ar ambiente com uma concentração de fundo menor que 400 (0.04%) ppm. Em qualquer ambiente fechado a concentração de CO₂ aumentará como um resultado da respiração e se a sala for pouco ventilada as concentrações podem exceder a 1000 ppm (0.1%). Os níveis de CO₂ no ar externo também aumentará por qualquer emissão de CO₂, como por exemplo de escapamentos de veículos ou chaminés de caldeiras com saídas para a atmosfera, de tal modo que é normal ver níveis de CO₂ flutuando no visor, seja em área fechada ou externa.

Guia de iniciação

1. Ligando

Familiarização com o Gasman



Ligar

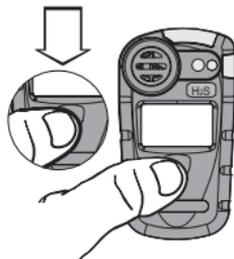
O Gasman exige muito poucos ajustes. Siga estas etapas simples para preparar seu instrumento para uso.

1. Assegure-se que o instrumento esteja em ar limpo.

2. Ligue-o Pressione e segure o botão por aproximadamente 3 segundos até o LED piscar.

O visor irá acender e a unidade irá fazer a seqüência de aquecimento ("warm up").

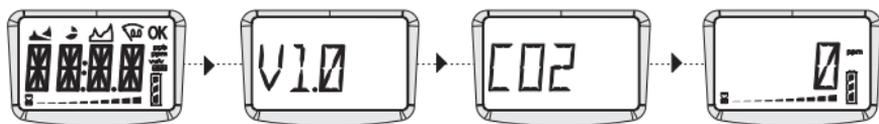
Agora o usuário deve confirmar que o detector passa pela seqüência de aquecimento descrita abaixo. No caso de qualquer variação, o Gasman deve ser devolvido ao escritório local da Crowcon ou ao seu agente de Serviço.



Seqüência de aquecimento ("Warm up") do Gasman

- a) O Gasman demonstrará os LEDs de alarme, a sirene, os alertas de vibração e a tela do operador. O alarme sonoro poderá ser silenciado apertando o botão.

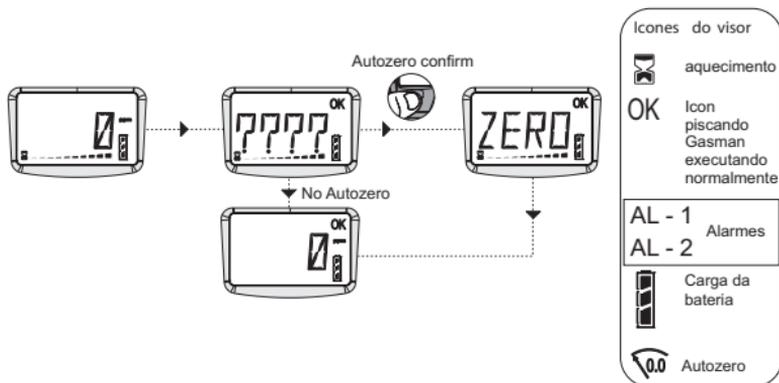
A tela do Gasman exibirá os itens a seguir durante a seqüência de aquecimento. Isto levará aproximadamente 20 segundos.



Nota: estas telas podem variar dependendo de que sensor estiver sendo usado.

b) Auto-zero

Se o auto-zero estiver habilitado (padrão), a unidade irá mostrar a tela de confirmação de auto-zero: a tela irá alternar entre "ZERO" e "????". Pressione o botão uma única vez para confirmar o zero. Se o botão não for pressionado em 10 segundos, o Gasman irá proceder diretamente o modo executar (run mode) sem zerar.



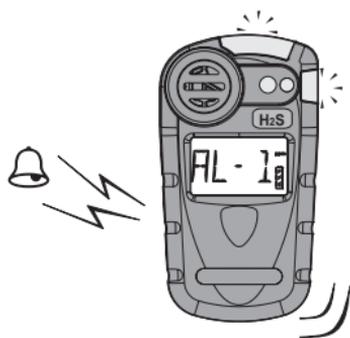
Sinal de Confiança

No modo normal de operação, o instrumento irá emitir um curto bip acompanhado de um LED azul a cada 10 segundos e um ícone "OK" irá aparecer no visor mostrando a condição de operação. Estes sinais poderão ser inibidos usando o software no PC.

2. Em caso de alarme

Sinais do Alarme

No caso de exceder o limite do gás no ambiente a ser detectado o Gasman irá disparar os sinais de alarme.

**Sinais de alarme**

Os LED's vermelho e azul irão piscar, o instrumento irá emitir um som alto através de uma sirene em uma série de bips e o alarme vibratório interno será ativado. O visor irá mostrar o nível do alarme e o nível do gás alternadamente. Veja a figura:

AL - 1 — Alarme nível 1

AL - 2 — Alarme nível 2

1. Quando o nível do gás voltar ao normal, pressione o botão. Isso irá inibir o alarme do seu instrumento e voltará ao modo de operação normal. Se o nível de gás ainda estiver dentro dos limites de alarme, pressionar o botão não terá efeito.

O Gasman é ajustado em fábrica para ficar em alarme quando isto ocorrer. A unidade continuará no modo alarme mesmo quando o nível de gás voltar ao normal, até o botão ser pressionado e o alarme ser eliminado.

3. Desligando a unidade

Desligar

1. Pressione e segure o botão por 5 segundos até que o visor mostre a palavra "OFF" ou "DESL". O visor irá fazer uma contagem regressiva até ser desligado.

Condições de armazenagem

Para otimização da vida útil do sensor, o instrumento deverá ser guardado em área segura onde não seja área de risco, a 0-20°C e 20-90% HR.

4. Informações Adicionais

Para informações sobre recarga de baterias vá para a seção III.

Para acessórios de reparos vá para seção V.

Para seção de amostragem vá para seção VI.

Para informações de calibragem vá para a seção VII.

Para guia de resolução de problemas vá para a seção XII.

I. Introdução

Obrigado por adquirir o novo Monitor Pessoal de um Gás Gasman. O Gasman é um detector de gás portátil, desenvolvido para proteção individual em áreas de trabalho de risco como espaços confinados. O Gasman monitora um único gás e exibe a leitura em um visor. O aviso de alarme é dado com uma combinação de um ruidoso sinal sonoro, um intenso alarme visual intermitente através de LEDs azul/vermelho e um alarme vibratório. O Gasman pode ser equipado com uma ampla linha de sensores modulares ou "plug and play". Estes sensores possuem um processador inteligente o qual contém as informações do sensor e da calibração.

O Gasman é operado por bateria e está disponível com baterias recarregáveis ou opções de pilha não recarregável. A opção de pilha não recarregável está somente disponível para as versões do Gasman para gases tóxicos e oxigênio. Existem carregadores de bateria para um ou vários detectores. Veja na seção de acessórios para maiores detalhes.

Na Crowcon é reconhecida a necessidade de um sistema de monitoração portátil confiável e robusto, e que seja pequeno, leve e fácil de usar. O Gasman tem um único botão de operação e um visor simples de fácil compreensão com luz de fundo automática. O nível de gás é monitorado continuamente possuindo leitura de gás normal, leituras de pico e tempo limite de exposição – TWA. O Gasman possui dispositivo para amostragem do gás em locais confinados (veja em "Acessórios e Partes" na pág. 26). A configuração e o registro de dados/eventos são realizados pelo software Portables PC da Crowcon, a conexão de comunicação com PC é fornecida como uma conexão na unidade de interface do carregador.

O design e formato compacto do Gasman torna-o confortável de usar, com a corpo de material não deslizante para melhor manuseamento. Podem ser comprados acessórios extra, como grampo de bolso, grampo para capacete, alça tiracolo e arnês peitoral.

O Gasman foi projetado de cima abaixo para lhe oferecer um design mais leve e compacto com operação com um único botão para facilitar o uso, a manutenção e oferecer total confiabilidade.

i-módulo sensor de gás

O Gasman usa a exclusiva tecnologia plug and play do sensor i-módulo. Cada unidade do sensor incorpora seu próprio processador inteligente com configuração de sensor e dados de calibração. Diferentes sensores podem ser comprados e uma vez inseridos, estão imediatamente prontos para operar. Unidades inflamáveis só estão disponíveis com baterias recarregáveis. O Plug and play irá reduzir os custos e tempos de manutenção, e o sistema modular inteligente irá remover a necessidade de calibrar o sensor. O Gasman pode ser reconfigurado comprando i-módulos pré-calibrados adicionais na Crowcon ou no escritório local. Depois de instalar um novo i-módulo, recomenda-se que o detector seja submetido a um teste de gás antes de ser usado.

Confiável, mecanismos anti-choque e compartimento robusto

O compartimento do Gasman é construído com material resistente, dando a ele força e flexibilidade para suportar as piores condições de trabalho, à prova d'água e poeira para o IP65, com um punho anti-derrapante. Caso a unidade seja derrubada, não haverá interrupção de energia ou funcionamento, garantindo confiabilidade e serviços por muitos anos.

Software

O software interno do Gasman foi projetado e escrito de acordo com as exigências do IEC 61508 para garantir a qualidade e integridade da operação. O Gasman foi projetado para oferecer um sistema de monitoração realmente confiável. Os circuitos internos incluem um software "cão de guarda" independente. O software monitora a unidade para detectar qualquer mau funcionamento interno e exibe um aviso de erro para o usuário caso isso ocorra.

II. Operação

2.1 Ligando seu Gasman

1. Assegure-se que o instrumento esteja em ar limpo.

Nota : Para detectors de CO₂ veja "zero" na Seção VII.

2. Ligue-o

Pressione e segure o botão principal por aproximadamente 3 segundos até o LED piscar.

O instrumento começa testando todos os segmentos LCD na tela do operador, os LEDs de alarme vermelho e azul e os alertas sonoro e vibratório. O alerta sonoro pode ser silenciado pressionando o botão. A unidade entra no modo de aquecimento e exibe uma sequência de telas, consulte a página 3 para obter mais detalhes. No fim do aquecimento, o menu Autozero será exibido.

A função Autozero pode ser desabilitada ou ajustada para zerar automaticamente, sem a confirmação do usuário: O Autozero não aparecerá

Veja na seção interface PC e software.



Verificação da Bateria

Verifique este sinal para saber se há carga suficiente na bateria.

Verificação da Calibração

Durante a sequência de aquecimento, se a próxima data de calibração ocorrer dentro de menos de 31 dias, será exibido "CALB – nn" (onde nn é o número de dias até a próxima calibração). Se a data de calibração já tiver passado, o Gasman exibirá a mensagem de aviso "CALB". O instrumento irá continuar funcionando, mas é altamente recomendado que o instrumento seja enviado para o serviço de calibração, o quanto antes.

Pressione o botão para continuar usando-o normalmente.

O Gasman pode ser configurado, usando o software Portables PC, para travar no caso de vencer o prazo de calibração, para impedir o funcionamento do detector até ser realizada a calibração.

3. Auto-zero

Pressione o botão uma única vez para confirmar o zero. As unidades inflamáveis e tóxicas estão programadas para zerar e as unidades de oxigênio estão programadas para ler 20,9%. Se o botão não for pressionado em 10 segundos o instrumento irá proceder o funcionamento normal, sem fazer o ajuste de zero.

NB: Se Autopzero falha, uma mensagem de aviso será visualizada.

Desligando a unidade

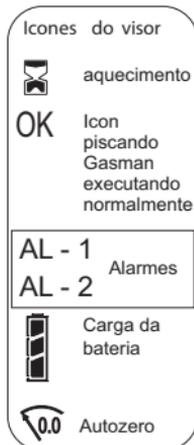
Para desligar a unidade, pressione continuamente o botão do operador por 5 segundos. O visor fará uma contagem regressiva a partir de 5 até zero e desligará.

2.2 Modo "Run" (executar)

O instrumento irá mostrar a leitura do gás no visor. O visor deverá ser apresentado desta forma:



O canal do sensor exibe o valor atual do gás que está sendo monitorado e a unidade de medida, o símbolo "OK" pisca, indicando que a unidade está funcionando corretamente. Familiarize-se com o gás que está sendo monitorado no seu instrumento. Certifique-se de que compreende os procedimentos de saúde e segurança da instalação. Para informações sobre as indicações de pico (peak) e TWA, consulte a seção 2.4.



Sinal de Confiança

Para tranquilizar os usuários de que a unidade está funcionando corretamente, o Gasman emite um curto bip de confiança, acompanhado da iluminação de um LED azul a cada 10 segundos e o ícone "OK" pisca continuamente.

2.3 Guia de símbolos do visor

Bateria

Full



A bateria totalmente carregada é representada pelo símbolo de uma pilha com três barras. A bateria fraca é indicada por uma barra. Quando não é mostrada nenhuma barra, o ícone da pilha pisca e a sirene emite bips de aviso.

Se a bateria ficar fraca demais para o funcionamento, o Gasman desligará. Um aviso de bateria fraca soará antes de desligar.

Alarme TWA

O Gasman exibirá o alarme TWA para gases tóxicos quando ultrapassar o limite de alarme da média ponderada no tempo (TWA) de 15 minutos ou de 8 horas. O Gasman exibirá "LTWA" e "STWA". Quando o limite de alarme TWA é alcançado, o alarme de TWA não pode ser eliminado.

2.4 Opções do visor

Gasman proporciona quatro opções adicionais selecionáveis visualmente:



Indicação de pico (peak)

Quando o modo de Pico (Peak) é selecionado o instrumento mostra o maior valor apresentado para gases inflamáveis ou tóxicos ou o valor mais baixo no caso de oxigênio. Isto é útil para verificações em entrada vertical, onde o Gasman pode ser baixado no poço em vez de usar um tubo de amostra e para ver a exposição máxima no fim do turno.



Indicação de TWA

Exibe o tempo de exposição de 15 minutos e TWA de 8 horas, para gases tóxicos, monitorados desde a última vez que a unidade foi ligada.



Novo valor de pico (peak reset)

Você poderá apagar os valores de pico antigos acionando esta função.



Zero

Zera o sensor do seu instrumento. (Certifique-se de que está em ar limpo).

Como visualizar o menu

1. Para visualizar o menu de opções adicionais, clique duas vezes no botão. Os ícones do menu aparecerão na tela, como é mostrado abaixo.



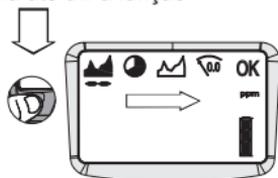
Nota: Apenas instrumentos para monitoração de gases tóxicos mostrarão a opção de TWA no visor.

- Pressione o botão uma única vez para passar pelas opções do menu. Quando uma listra aparecer abaixo da opção pressione duas vezes o botão. Isto selecionará a opção.
Se a opção Peak ou TWA for selecionada, o Gasman irá mostrar o ícone na tela de operação principal.

Teste de Pico

Quando você fizer um teste de pico, como uma simulação, a leitura antiga poderá ser apagada selecionando a função "Peak reset" opção do menu .

- Mova a listra de escolha até uw a função



- Selecione a função



Zero

Para zerar o instrumento, selecione a função Zero no menu. Quando o "zero" estiver completado irá retornar para a tela principal.

3. Modo de Funcionamento

Agora o Gasman está pronto para ser usado.

Familiarize-se com o gás que está sendo monitorado na sua unidade e certifique-se de que compreende os procedimentos de saúde e segurança da instalação no caso de condições de alarme.

2.5 Armazenamento de Dados

O Gasman incorpora registros de eventos e de dados que podem ser acessados usando a porta de comunicações RS232, disponível na *Interface do Carregador de uma Via* (peça nº C01940), usando o software Portables PC da Crowcon.

A informação é gravada a cada minuto (este intervalo pode ser modificado usando o software). A memória pode armazenar até 900 horas com intervalos de 1 minuto.

O Gasman também grava a hora e data para um numero de operação incluindo:

- Ligar e Desligar;
- Nível 1, Nível 2 e TWA, ativação do alarme, desativação do alarme e o nível de pico durante o alarme;
- Zero, calibração e teste de gás padrão, se calibrado com sucesso ou se houve falha;
- Protetor de sobrecarga no sensor inflamável : ligado ou desligado;
- A condição da bateria é armazenada a cada vez que ligar / desligar, enquanto o instrumento estiver operando, e mudanças de configurações também serão armazenadas;
- O Event Log pode gravar até 4800 eventos.

III. Baterias

3.1 Baterias Recarregáveis

O tempo de recarga para baterias de Li-ion é menos de 6 horas (menos ainda, se não estiverem completamente descarregadas). Baterias recarregáveis geralmente duram 12 horas para as unidades com sensores inflamáveis.

3.2 Carregador do Gasman

Existem 3 modelos disponíveis para o Gasman, carregador único, carregador único com interface para o PC e carregador múltiplo. O carregador múltiplo pode acomodar até 5 unidades do Gasman. NOTA: A opção carregador múltiplo não possui interface para o PC.

Os carregadores são alimentados com uma tensão de 12 VCC. Estão disponíveis fontes de alimentação com pinos britânicos, europeus ou americanos, ou existe uma fonte de alimentação universal de 90-260 V para qualquer configuração. O carregador múltiplo inclui uma fonte de alimentação universal. Também pode ser fornecido cabo com tomada de isqueiro de automóvel, consulte a seção XI Peças e Acessórios.

As comunicações e a carga só são permitidas através do carregador/interface do carregador Crowcon C01940.

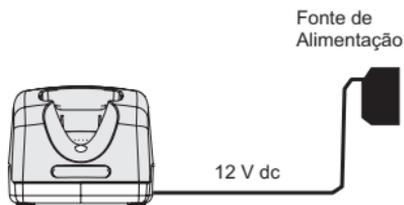
Carregando as Baterias

1. **Assegure-se em estar em uma área segura.**
2. Conecte a fonte de alimentação do carregador a uma tomada da rede elétrica e conecte o cabo do carregador.
3. Para carregar o Gasman, basta colocá-lo no carregador na posição

vertical com o visor voltado para fora, veja o diagrama abaixo:

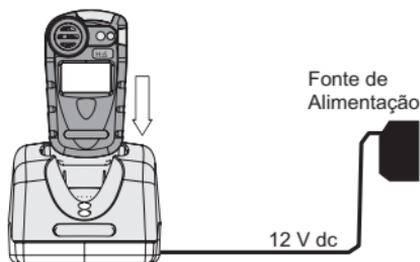
Normalmente, o Gasman deve estar desligado para ser carregado.

Durante o carregamento um LED vermelho na frente do carregador irá acender. Quando a carga estiver completa o LED vermelho se apaga.



Durante o carregamento, o visor mostrará um ícone de varredura da bateria de vazio para cheio. Ao remover o Gasman do carregador, se o Gasman estiver ligado, o ícone do visor atualizará em 20 segundos para mostrar o estado de carga real.

Os carregadores com dois LEDs não são adequados para uso com o Gasman atual. Recomendamos que estes carregadores sejam substituídos pelo modelo mais novo indicado acima (consulte a Seção XI, Acessórios e Peças Sobressalentes, p. 32).



O tempo de recarga será maior caso o instrumento esteja ligado.

Quando o Gasman está totalmente carregado e ligado, o ícone da bateria exibe três barras.

3.3 Trocando as Baterias Recarregáveis

Quando necessário a troca das baterias recarregáveis, é altamente recomendado enviar seu instrumento a um serviço autorizado Crowcon (General Instruments-vide endereço na Nota Fiscal ou no manual de instruções)

3.4 Baterias não recarregáveis

O Gasman usa uma bateria de Lithium a qual oferece uma vida útil de operação de até 2 anos.

Sempre desligue o Gasman antes de abrir o compartimento para trocar as baterias.

Para substituir a bateria, certifique-se de que está em uma área segura, não perigosa. Remova a tampa de trás e remova a bateria*. Introduza a bateria nova no instrumento e fixe a tampa com segurança.

Nota: Quando é colocado um detector com bateria não recarregável no carregador/interface do carregador, o LED não acende e o detector não é carregado.

* Nota: as versões mais recentes do Gasman possuem uma patilha para auxiliar a remoção da bateria.

IV. Indicações de Alarme

O Gasman proporciona dois níveis de alarme instantâneos, designados nível 1 e nível 2. Para sensores de gases tóxicos, existem também dois alarmes TWA, um para exposição curta (STEL): baseado numa média ponderada no tempo de 15 minutos e o segundo alarme TWA é para exposição longa (LTTEL): baseado numa média ponderada no tempo de 8 horas.

As configurações de alarme são ajustadas através do software Crowcon Portables PC. Os seguintes ajustes podem ser feitos:

Limite de alarme para cada sensor: Alarmes instantâneos de nível 1 e nível 2.

AL-1
AL-2

Ajuste de alarme: Ele pode ser ajustado para níveis crescentes ou decrescentes de concentração de gás. As unidades de oxigênio são ajustadas para alarme em caso de deficiência de oxigênio

Trava de alarme (Latch): Os alarmes podem ser configurados para serem travados ou destravados. Os alarmes travados exigem que o botão seja pressionado para eliminar o alarme quando o perigo tiver passado. Esta é a configuração padrão. Os alarmes destravados são eliminados automaticamente quando o perigo do gás tiver passado, mas não antes disso.

Silenciar alarme: a sirene somente poderá ser inibida no alarme de nível 1, pressionando o botão durante a condição de alarme. Explo: a presença de um gás perigoso, apertando o botão irá silenciar a sirene e parar com o alarme vibratório, porém os alarmes visuais LED's continuarão a piscar.

Tom da sirene em alarme: Podem ser selecionados diferentes tons para cada condição de alarme para adquirir uma melhor performance para monitoração dos gases.

No caso de um alarme por TWA

No caso do alarme TWA de 15 minutos ou 8 horas ser ativado, o Gasman passa ao modo alarme e exibe um aviso de TWA com as leituras do gás tóxico. Nem o alarme TWA de 15 minutos nem o de 8 horas podem ser eliminados.

LTWA
STWA

No caso de um alarme por sobre-exposição de gás inflamável (overange)

Se a concentração de gás inflamável ultrapassar 100% do LEL, o Gasman travará o alarme e exibirá "9999" indicando uma condição de sobre-exposição. O Gasman desligará temporariamente a alimentação do sensor para evitar sua queima e exibirá uma barra de progresso de 200 segundos. **9999**

Quando este tempo estiver completo, pressione o botão para continuar ou desligue e ligue novamente a unidade para reiniciar. Esta opção pode ser programada com o software Portables PC da Crowcon e a opção padrão é ativado.

Se, em qualquer momento, o Gasman indicar sobre-exposição, recomenda-se realizar um teste de gás antes de usá-lo novamente.

V. Acessórios para Fixação

Clipes e acessórios

O Gasman é fornecido com um grampo tipo jacaré. Outras opções de grampo são:

“Clipe para capacete”

Permite ao instrumento ser fixado em um capacete (comum em empresas de construção e exigido pela segurança nas empresas em geral), um método muito usado por muitos usuários.

Grampo de bolso

Permite que o Gasman seja fixado a um bolso, perto da zona de respiração do usuário.

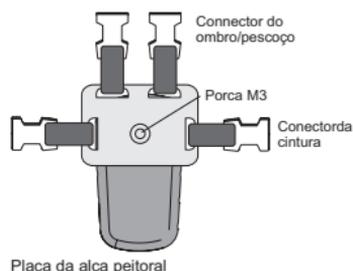
Suporte Universal

A Crowcon possui um suporte para uso o qual poderá ser usado com a alça tira colo ou alça peitoral.

Como usar os acessórios de fixação ao corpo

Alça Peitoral

Use o fixador M3 (utilizável depois que o grampo foi removido) na parte de trás do Gasman para fixar a placa para o arnês peitoral. Encaixe os cliques da alça peitoral no suporte. Crie um arnês para o tórax fixando uma tira nos conectores superiores, para passar em volta do pescoço, e a outra para passar em volta da cintura usando os conectores laterais. Ajuste o comprimento das tiras até o Gasman estar numa posição de trabalho confortável.



Alça tiracolo

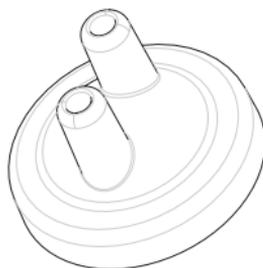
Com o suporte universal no lugar do clip de bolso encaixe o suporte da alça tiracolo, ajuste o mesmo para o tamanho adequado.

Ver acessórios, seção XI, para a lista cheia.

VI. Adaptador de Vazão

Colocando o adaptador

Para você fazer coleta de gás dos espaços confinados usando o Gasman, um adaptador de vazão deverá ser usado no instrumento em cima do sensor. Este acessório está incluso em seu Gasman.



1. Para montar o adaptador de fluxo, primeiro certifique-se de que a gaxeta do adaptador está intacta, deslize o adaptador de fluxo sobre o sensor na frente do Gasman, até o adaptador ficar bem encaixado na posição.
2. Encaixe a mangueira de amostragem ou o acessório de fluxo em um dos bicos de gás.
3. Encaixe a pera do aspirador no outro bico de gás.
4. Para remover o adaptador de vazão, puxe sutilmente o adaptador do encaixe.

Ao usar o kit de aspiração manual, empregue um ritmo constante enquanto usar o aspirador manual, a Crowcon recomenda que você bombeie uma vez por segundo para conseguir uma taxa de vazão de 0,5 – 1 litro/min. É recomendado que você bombeie pelo menos 10 vezes, para cada amostragem.

A mangueira de amostragem é fornecida com 2m de comprimento. Podem ser usados tamanhos maiores, porém irá aumentar o tempo para a coleta da amostra. Quando estiver usando uma mangueira maior, é recomendado um ensaio para saber quanto tempo demora a ter a resposta. Faça a coleta de amostra de um local onde você saiba onde haja concentração de gás e observe quanto tempo levou para o sensor alarmar o gás. Este tempo deverá ser usado como um mínimo para futuras coletas em outros locais.

Kit de gases para teste do Gasman

Este acessório é um kit de calibração desenvolvida para permitir uma calibração a um único toque usando uma formulação especial, alta estabilidade em uma única mistura de gás. Poderá ser usado em instrumentos com sensores de gases inflamáveis, Oxigênio, Monóxido de Carbono e gás Sulfídrico.

6.1 Teste de Gás

O teste de gás verifica a resposta do sensor a um gás de uma composição conhecida. Isto pode ser feito quantas vezes for desejado, e poderia ser feito toda vez que o Gasman for usado. O próprio instrumento irá acusar o status de "Pass/Fail" – Pass/Falha do gás.

Para se assegurar de uma perfeita averiguação do gás de teste siga esses passos:

- Que o gás usado tenha a correta concentração e que esteja dentro do prazo de validade.
- O adaptador de vazão deverá estar firmemente posicionado, é muito importante esta verificação, e a mangueira de saída não deverá estar obstruída nem mesmo deverá ser usado extensões para as mangueiras.

O kit do gás de teste compreende em um cilindro contendo o gás, uma válvula reguladora com tubo de conexão, um imã – usado para ativar o modo de teste no Gasman, um adaptador para colocar no instrumento e uma linha de abertura para ventilação. O Kit é fornecido em um estojo. A válvula reguladora pode ser operada de duas formas: (1) aperte e mantenha pressionado – e libere o gás para o teste, ou (2) destravando a alavanca – a vazão estará liberada.

6.2 Como passar o gás de teste

1. Assegure-se que o instrumento esteja ligado e em operação normal.
2. Ajuste o adaptador de vazão em cima do sensor e coloque a mangueira na válvula reguladora. Coloque a saída da mangueira para um local em ar limpo – não coloque emendas na mangueira nem mesmo dobre-o.
3. Sempre desligue o Gasman verticalmente à caixa, no lado esquerdo do visor. Seu instrumento irá ativar a função de teste do gás irá mostrar no display "TEST".

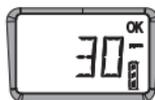


- O Gasman irá mostrar uma barra progressiva. Aplique o gás enquanto a barra estiver regredindo.

Então o Gasman exibirá "PASS" ou "FALH".

No caso do Gasman apresentar "FALH" por favor vá até o guia de problemas em primeira instancia ou entre em contato com Crowcon ou seu centro de assistência local.

- Para abortar o procedimento de teste do gás pressione o botão enquanto o teste estiver em progresso.



6.3 Como realizar a "calibração por um botão"

Para realizar a calibração por um botão, você primeiro deverá efetuar "zero" no instrumento.

- Tenha certeza que você está em um ambiente com ar limpo.**

Clique duas vezes no botão e selecione ZERO no menu de opções.

O Gasman irá efetuar o ZERO.

Para proceder com a calibração por um botão, siga os passos abaixo até o tempo de 15 minutos após de realizado "Zero".

- Siga os passos 1, 2 e 3 dados na seção 6.2, o instrumento irá mostrar "CAL" e "?????" alternadamente. Pressione o botão para confirmar a opção "calibração por um botão"

Se a confirmação não for dada em até 10 segundos o processo se reverterá em "teste de gás" como na seção 6.2.

- Aplique o gás de calibração como explicado no passo 4 da seção 6.2.
- Para abortar este procedimento pressione o botão enquanto o teste estiver em progresso.

Seu Gasman ajusta o valor para o canal de gás de acordo com o valor de gás de calibração armazenado no i-módulo do sensor. Isto também muda a data de calibração que tem a predefinição de 182 dias.

Se o seu Gasman não calibrar corretamente, o visor indicará "FALH". Neste caso, seu Gasman deve ser enviado à Crowcon ou a um centro de assistência local para ser recalibrado.

Todos os resultados "PASS" e "FALH" dos Testes de Gás e de calibração e seus valores são armazenados no registro de eventos.

6.4 Solução de problemas do Gás de teste/ calibração

Sintoma	Possível Causa	Possível Causa
Sem resposta ao gás	Cilindro do gás vazio	Cheque o manômetro Troque o cilindro, se necessário
	A mangueira está amassada/ dobrada	Assegure-se que a mangueira esteja livre
Falhou o procedimento de teste de gás	Cilindro do gás vazio	Cheque o manômetro Troque o cilindro, se necessário
	A mangueira esta amassada/ dobrada	Assegure-se que a mangueira esteja livre
	Validade do gás vencida	Verifique a data e troque se necessário
	Calibração com desvios	Calibre o Gasman
	A vazão do gás não começou imediatamente	Repita o teste, liberando a vazão do gás imediatamente
Falhou o procedimento de calibração	Cilindro do gás vazio	Troque o cilindro
	A mangueira esta amassada/ dobrada	Assegure-se que a mangueira esteja livre
	Validade do gás vencida	Verifique a data e troque se necessário
	Calibração com desvios	Calibre o Gasman
	Tempo de estabilização está muito curto	Reinicie o Gasman usando o software Crowcon Portables PC
Gasman passa o gás de teste mas não entra no modo de calibração	Menu de zero não foi realizado	Selecione e zere a partir do menu
	Gasman não configurado para calibração com botão de campo	Envie para reconfiguração

Nota: Remova o regulador do cilindro de gás quando não for usar por um longo período Isto fará o gás vazar.

Para lista de peças, ver seção XI.

A calibração por um botão verifica pequenos desvios do valor de calibração armazenado, mas a Crowcon recomenda uma calibração mais apurada com certificação em intervalos de seis meses.

VII. Manutenção e Calibração

O Gasman foi desenvolvido para operar praticamente livre de manutenção na maioria das condições. Contudo, há alguns pequenos itens de manutenção de rotina que são recomendados.

Geral

Para manter o visor e o botão livre de sujeira, procure limpar seu instrumento regularmente com um pano levemente umedecido com água.

Filtro

Inspecione o filtro frontal em intervalos regulares. Caso esteja sujo, limpe-o.

Zero e Calibração

O Gasman é fornecido com uma função de auto-zero ao iniciar. Esta função pode ser configurada para operar automaticamente, através da confirmação do usuário ou poderá ser desabilitada. Esta configuração poderá ser ajustada com o software Crowcon Portable PC (veja seção VIII). O Gasman também tem uma função de zerar no menu, consulte a seção 2.4.

A Crowcon recomenda realizar um teste de gás mensal para confirmar o funcionamento do sensor. No entanto, cheque os seus próprios regulamentos de Saúde e Segurança. É necessário aplicar um teste de gás de composição conhecida para verificar a resposta do sensor e o funcionamento do alarme, consulte a seção 6.1.

A Crowcon recomenda uma calibração do aparelho a cada 6 meses.

Método de Calibração

A Calibração do Gasman poderá ser feita usando um kit de calibração (conforme 6.3) ou com o software Crowcon Portables PC e as misturas de gás padrão. Somente use misturas de gases certificadas. O gás padrão deverá ser aplicado usando o adaptador de vazão.

Gasman IR – Detector pessoal de gás CO₂

A concentração de CO₂ em ar fresco é 0,04% por volume. Um monitor Gasman IR CO₂ corretamente zerado lê 0,04% em ar ambiente não contaminado.

Antes de zerar, o Gasman deve estar em ar fresco não contaminado, bem afastado de edificações e de qualquer emissão de CO₂. Segure o instrumento bem afastado da zona de respiração do operador, isto é, à distância de um braço esticado. Quando o Gasman IR CO₂ é zerado em ar fresco, ele automaticamente ajusta o nível base de CO₂ em 0,04%.

O Gasman IR CO₂ também pode ser zerado em nitrogênio usando a interface e o software Portable PC. Este procedimento tem um efeito de calibração de zero melhor que o método normal. Para fazer isto, após descarregar o arquivo de configuração do instrumento, observe o nível de gás de calibração existente, então ajuste o valor de calibração para 0.00%, passe o nitrogênio e clique o botão "Calibrate". Após esta calibração de ponto zero ser completada lembre-se de reajustar o nível de gás de calibração para seu nível anterior.

O Nitrogênio deverá ser fornecido de um cilindro de gás a uma vazão regulada de 0.5 l/min (1 SCFH), conectado ao adaptador de vazão encaixado no sensor. O gás de calibração recomendado é 2% CO₂ em balanço de nitrogênio.

Deve-se tomar cuidado em ventilar o nitrogênio para longe do operador e não permitir que haja um fluxo de nitrogênio maior que o necessário para completar o procedimento de zero.

Sensor de ozônio

Devido à natureza reativa do ozônio (O₃) deve-se seguir procedimentos especiais ao calibrar detectores de gás que contêm um sensor de ozônio. Seguindo as diretrizes de calibração abaixo, os usuários maximizarão o nível de proteção que os seus detectores de gás lhes oferecem.

Sempre calibre os detectores de ozônio Crowcon somente com ozônio.

Acessórios

Para calibrações com ozônio, todos os acessórios e tubos devem ser de aço inoxidável, latão, alumínio ou PTFE. Não devem ser usados acessórios e tubos de outros materiais plásticos como Tygon.

Fluxo de gás

É importante que o fluxo de gás seja ajustado corretamente, caso contrário, os efeitos da pressão podem alterar os valores de calibração e impedir que o detector funcione corretamente. Para calibrar os detectores portáteis Crowcon, o fluxo deve ser ajustado entre 0,8-1,0 litro/minuto.

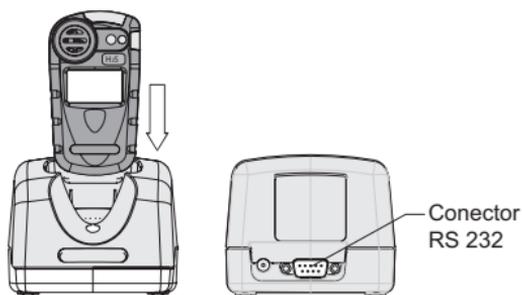
Sempre devem ser tomadas as precauções de segurança normais para lidar com ozônio, junto com as instruções especiais que acompanham o gerador ou cilindro de gás de calibração que estiver sendo usado.

A placa de fluxo padrão deve ser usada para fornecer gás ao fluxo estabelecido acima.

Se necessário, seu representante ou centro de assistência Crowcon local pode fornecer orientação adicional.

VIII. Software e Interface com o computador (PC)

O Gasman pode ser conectado ao computador usando o carregador para um instrumento com interface para PC (opcional). O carregador é composto por um conector tipo RS232 localizado na parte de trás do carregador. O computador precisará do software Crowcon Portables PC. Existe também um conector USB-RS232 disponível na Crowcon.



O software permite ao usuário acesso a reconfiguração de funções, níveis de alarme, impressão de relatórios e acesso ao datalogger (opcional) e eventlogger.

Ajustes

1. Instale o software Crowcon Portables PC e conecte o cabo RS232 no carregador e no PC.
2. Ligue o Gasman e coloque-o no carregador com o visor voltado para a frente.
3. Para informações sobre o uso do software Portables PC da Crowcon, consulte o arquivo de ajuda instalado.

Registro de dados

Os dados são registrados a uma taxa definida pelo período de registro que é configurável através do software Portables PC. Este período é ajustado para intervalos de 1 minuto como padrão.

O Gasman é capaz de armazenar 54.000 registros (>4.800 eventos). Quando a memória fica cheia, os novos dados substituem os dados mais antigos.

É possível extrair um registro do Gasman e salvá-lo usando o software Portables PC.

O instrumento registra os seguintes eventos:

- Ligar/desligar
- Status da bateria
- Sobre-exposição do canal sensor
- Alarmes ativados/eliminados (incluindo valores de pico de resposta)
- Testes de gás – pass/falh
- Evento iniciado pelo usuário

Para mais informações sobre o uso do software Portables PC da Crowcon, consulte o arquivo de ajuda instalado

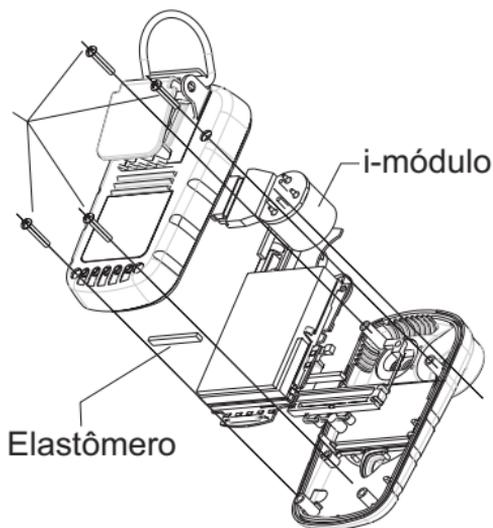
IX. Troca do i-módulo

Instalando ou trocando um i-módulo

1. Certifique-se que você está em uma área segura (não perigosa), com a devida proteção contra descargas eletrostáticas

Desligue o instrumento.

2. Remova a parte traseira do instrumento desparafusando os 4 parafusos M2.5, com a chave Allen como mostra o desenho abaixo: ①. Não toque no conector elastomero de carga com os dedos



3. Coloque o Gasman com o visor para baixo sobre a superfície.
4. Destrave o i-módulo do clipe, com cuidado, liberando um lado de cada vez. Assegure-se que o elástico que está no corpo do suporte do clipe permanecerá no lugar e não deve ser tocado com as mãos.
5. Retire o i-módulo da embalagem e certifique-se de que o sensor está totalmente encaixado na placa do módulo.

Se você trocar um i-módulo por um do mesmo tipo, a informação específica do instrumento será mantida. Se trocar por um i-módulo diferente a configuração padrão será carregada.

6. Certifique-se de que a gaxeta está na posição no sensor. Em seguida, coloque o sensor no seu compartimento. Feche os fixadores de liberação rápida em torno da placa. Clique as fixações ao redor do i-módulo, assegurando que o mesmo encontra-se perfeitamente posicionado na placa.
7. Recoloque a capa da parte traseira da Gasman caso e fixe-a com os parafusos.
8. Ligue o instrumento. O novo i-módulo será reconhecido automaticamente.
9. A Crowcon irá avisar de uma calibração quando o novo sensor for colocado.

X. Especificações

Dimensões:	90 x 48 x 24 mm
Peso	138 g Inflamável 129 g Oxigênio 118 g Tóxicos
Proteção do invólucro	IP65 (NEMA4)
Temperatura de Operação	-20°C a +55°C (-4°F a +131°F)
Umidade	20-99% RH sem condensação
Visor	Visor em cristal líquido (LCD) com luz de fundo, mostra a concentração do gás. Símbolos gráficos para a bateria (com indicação proporcional ao tempo de operação restante), aviso de calibração quando a mesma restar 30 dias para expirar e aviso de solicitação de serviço autorizado.
Tempo de aquecimento	máximo de 90 segundos
Tempo de resposta	(T90) Inflamáveis 20s, Gases tóxicos 20s, Oxigênio 10s
Alarme sonoro	95dBA Som de alarme múltiplo. É possível selecionar tons diferentes para diferentes níveis de alarme.
Alarme visual	LEDs nas cores vermelho e azul piscam intermitentemente em caso de alarme
Alarme vibratório	Alarme vibratório interno.
Repetibilidade	±2% FE, 6 meses
Certificação de segurança n°. INMETRO	INMETRO UL-BR 14.0816X Gases Tóxicos e Oxigênio
Aprovações Brasil	INMETRO UL-BR 14.0815X Ex d ia IIC T4 Gb -20 °C ≤ Tamb ≤ +65 °C INMETRO UL-BR 14.0816X Ex ia IIC T4 Ga -20 °C ≤ Tamb ≤ +65 °C
Padrões Operação	INMETRO UL-BR 14.0816X Gases Tóxicos e Oxigênio
Padrões Segurança	ABNT NBR IEC 60079-0:2008 + Errata 1:2011 ABNT NBR IEC 60079-11:2009

XI. Acessórios e Peças sobressalentes

Accessory list

Crowcon

part number Descrição

Carregadores únicos

C01941	Entrada 12VCC para carregador único
C011318	Carregador única maneira com fonte de alimentação multi-região
C011011	Única maneira carregador 230V fonte de alimentação in-line, nenhum plug
C011009	Única maneira carregador 110V fonte de alimentação in-line, nenhum plug
C01945	Carregador único com alim. 90-260 VCA
C01296	Conector para entrada 12 V do automóvel
C01940	Carregador único combinado com interface para o PC
C011305	Kit de interface carregador (inclui caminho único carregador / interface, adaptador USB-RS232 e PC chumbo, fonte de alimentação multi-região)
C011319	Maneira carregador / única interface com fonte de alimentação multi-região
C011012	Única maneira carregador / interface de 230V fonte de alimentação in-line, nenhum plug
C011010	Única maneira carregador / interface de 110V fonte de alimentação in-line, nenhum plug
C01950	Carregador único com interface para o PC com alim. 90-260VCA

Carregadores múltiplos

C01951	Carregador múltiplo para até 5 instrumentos com alim. 90-260 VCA
C011041	5-way carregador múltiplo com 90-260V fonte de alimentação, fonte de alimentação in-line dos EUA
C011042	5-way carregador múltiplo com 90-260V fonte de alimentação, fonte de alimentação in-line UK
C011043	5-way carregador múltiplo com 90-260V fonte de alimentação, fonte de alimentação in-line da UE

i-módulos

S011424/M	0-100% LEL metano
S011436/M	0-100% LEL propano
S011437/M	0-100% LEL pentano

S011439/M	0-100% LEL butano
S011440/M	0-100% LEL etileno
S011460/M	0-100% LEL hidrogênio
S011423/M	0-25% oxigênio - EUA para config. alarme EUA
S011422/M	0-500ppm monóxido de carbono
S011421/M	0-100ppm gás sulfídrico - EUA para config. alarme EUA.
S011425/M	0-10ppm dióxido de enxofre
S011429/M	0-2000ppm hidrogênio
S011426/M	0-20ppm dióxido de nitrogênio
S011428/M	0-20 ppm cloro
S011432/M	0-1ppm ozônio
S011430/M	0-25ppm Ácido Cianídrico
S011435/M	0-100ppm Amônia
S011438/M	0-1000ppm Amônia
S011431/M	0-5ppm Fosfina
S011434/M	0-1ppm Flúor
S011433/M	0-10ppm Ácido Fluorídrico
S012171/M	i-módulo para Gasman IR (dióxido de carbono) CO2 0-5% (somente para uso em áreas seguras)

Accessórios de Amostragem

M04852	Capa do Adaptador de vazão
C01937	Kit Aspirador
M01457	Grampo de bolso
	Gás de calibração entre em contato com a Crowcon/General Instruments - os gases solicitados dependerão da combinação do sensor

Outros acessórios

C01952	Placa tipo arreoio
C01843	Alça tira-colo
C01844	Alça peitoral
C01953	Clipe para capacete
M02362	Clipa tipo "jacaré"
C03329	Clip de metal

Comunicação

E07532	Cabo de conexão para Interface
C01832	Software
C02097	Adaptador USB para RS232

Sobressalentes / consumíveis

S011818/1	Moldura traseira
M04973	Conjunto da caixa (frontal e traseira) do Gasman
E01918	Bateria não recarregável
E07621	Elastômero do i-modulo
E07620	Elastômero do visor LCD
M04682	Anel de vedação do sensor
M03705	Porca de retenção do clipe M3
M03793	Parafuso da caixa
M05910	Etiqueta abobodada Crowcon
E01552	Fonte de alimentação 230 VAC nenhuma tomada
E01553	Fonte de alimentação 110 VAC nenhuma tomada
E07693	Fonte de alimentação para o carregador universal 90-260 VAC
C03580	Fonte de alimentação Multi-região (inclui Reino Unido, UE, EUA e adaptadores de plugue australianos)

XII. Guia de Solução de Problemas

Sintoma	Causa	Ação
Instrumento não liga	Bateria muito baixa	Troque ou recarregue a bateria.
Sem bip de confiança	Função desabilitada.	Reconfigure com o software.
Leitura de gás quando não há gás presente	Desvio de zero.	Ligue o instrumento e zere-o em ar limpo
Leitura do gás instável sem precisão	Falha do sensor	Não use !! saia da área de risco imediatamente. Retorne o instrumento para recalibração ou troca do sensor
Falha do Autozero	Foi zerado em atmosfera contaminada	Desligue e ligue-o em ar limpo
Não pode executar o Autozero devido ao alarme	Foi zerado em atmosfera contaminada	Desligue e ligue-o em ar limpo
Calibração vencida	O prazo de calibração expirou	Envie para calibração
Visor mostra símbolo de bateria vazia ao ligar	Bateria esgotada	Carregue ou substitua, como necessário

Appendix: Limitação dos Sensores

Limitação dos Sensores

Os sensores do Gasman têm limitações como todos os sensores de gás, e os usuários devem estar cientes dos pontos listados abaixo. A Crowcon poderá recomendar em situações particulares e sugerir sensores alternativos se o instrumento for submetido a condições extremas.

O Gasman inflamável usa um sensor de gás catalítico, o qual mede a inflamabilidade do gás. Por esta razão, as leituras mostradas na unidade serão irreais acima de concentrações de aproximadamente 120% do LEL. É necessário o oxigênio para o correto funcionamento de sensores catalíticos. Um protetor do pelistor é usado para desligar o sensor no caso de uma sobrecarga, prevenindo assim a queima do mesmo. Isto bloqueia a unidade por 200 segundos. Depois disso, basta pressionar o botão para reativar o pelistor. Se ele for re-ligado na presença excessiva de gás combustível, há o risco de danificar o sensor. Reinicie o instrumento em ar limpo. Níveis muito baixos de oxigênio podem diminuir a leitura do gás inflamável e se o oxigênio estiver abaixo do limite permitido para a segurança do ser humano deverá ser assumido que a leitura do gás inflamável será baixo.

Os sensores de gases eletroquímicos, gases tóxicos ou oxigênio contêm produtos químicos. Níveis extremos de umidade também podem fazer o sensor ficar instável. Os sensores são classificados para uma HR ambiente (média) de 20-90%. No entanto, estes sensores são usados nos trópicos, em desertos e na tundra..

Em hipótese alguma existir acúmulo de água nos sensores, pois isso impedirá a difusão do gás.

Exposição persistente a altos níveis de gases tóxicos encurtarão a vida útil dos sensores de gases tóxicos. Se for alto nível de gases corrosivos (expl: H2S) poderá causar danos as partes de metal.

Os sensores poderão sofrer por sensibilidade cruzada com outros gases. Para se assegurar, entre em contato com a General Instruments.

A HALMA COMPANY



UK Office

Crowcon Detection Instruments Ltd
172 Brook Drive,
Milton Park,
Abingdon
Oxfordshire
OX14 4SD
Tel: +44 (0) 1235 557700
Fax: +44 (0) 1235 557749
Email: sales@crowcon.com
Website: www.crowcon.com

USA Office

Crowcon Detection Instruments Ltd
1455 Jamike Ave, Suite 100
Erlanger
KY 41018
Tel: +1 859 957 1039 or 1 800 527
6926
Fax: +1 859 957 1044
Email: salesusa@crowcon.com
Website: www.crowcon.com

Netherlands Office

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

Singapore Office

Crowcon Detection Instruments Ltd
Block 194, Pandan Loop
#06-20 Pantech Industrial Complex
Singapore 128383
Tel: + 65 6745 2936
Fax: +65 6745 0467
Email: sales@crowcon.com.sg
Website: www.crowcon.com

China Office

Crowcon Detection Instruments Ltd
(Beijing)
Unit 316, Area 1, Tower B, Chuangxin
Building
12 Hongda North Road, Beijing
Economic Technological Development
Area
Beijing, China 100176
Tel: +86 10 6787 0335
Fax: +86 10 6787 4879
Email: saleschina@crowcon.cn
Website: www.crowcon.com