

---

# **Triple Plus+** **Triple Plus+ IR**

---

## **Manual do Usuário**

**M07xxx**

Novembro de 2011

Edição 4a

## Informações de segurança:

**AVISO – Não troque a bateria em uma atmosfera inflamável.**

**AVISO – A substituição de componentes pode comprometer a segurança intrínseca.**

**AVISO – Leia o manual de instruções antes de usar o instrumento.**

### Instruções específicas para uso em áreas perigosas

As instruções a seguir aplicam-se a equipamento com os números de certificado:

Sira 02ATEX2176X

IECEx SIR06.0084X

As informações a seguir incluem todos os pontos pertinentes listados na cláusula 1.0.6 dos Requisitos Essenciais de Saúde e Segurança (EHSR) da diretiva ATEX e da Avaliação de Conformidade IECEx.

As marcas de certificação são as seguintes:

**CROWCON**  
**TRIPLE PLUS+**

  II 2G

**SIRA 02ATEX2176X**

Ex ib d IIC T4  
-20°C ≤ Ta ≤ +50°C

**IECEx SIR 06.0084X**

CHARGING: 9.16V, 666mA max  
**WARNING DO NOT CHARGE THE BATTERY  
IN HAZARDOUS LOCATION**  
Use only Crowcon C01006 battery pack  
Not to be used in hazardous areas  
containing greater than 21% oxygen  
Not to be used without its full  
leather case in hazardous areas  
**Read and Understand Manual Before Operating.**  
Manufactured by Crowcon,  
Abingdon, OX14 1DY, UK 

1. Este equipamento é categoria 2G e pode ser usado em zonas 1 e 2 com gases e vapores inflamáveis com aparelhos dos grupos IIA, IIB e IIC e com classes de temperatura T1, T2, T3 e T4.
2. Este equipamento só é certificado para uso em temperaturas ambientes de -20°C a +50°C e não deve ser usado fora deste intervalo.
3. Use somente a bateria fornecida pela Crowcon. A carga só é permitida em área não perigosa. **NÃO CARREGUE A BATERIA EM ÁREA PERIGOSA.**
4. O equipamento não foi avaliado como um dispositivo relacionado com a segurança (conforme referência da Diretiva 94/9/EC Anexo II, cláusula 1.5 e Sistema de Certificação IEC para Atmosferas Explosivas).
5. Os reparos deste equipamento devem ser realizados pelo fabricante ou de acordo com os regulamentos de aprovação aplicáveis.

**Crowcon Detection Instruments Ltd**  
**2 Blacklands Way, Abingdon**  
**OX14 1DY UK**

Tel. +44 (0)1235 557700  
Fax. +44 (0)1235 557749  
[www.crowcon.com](http://www.crowcon.com)  
Email: [sales@crowcon.com](mailto:sales@crowcon.com)

© Copyright da Crowcon Detection Instruments Ltd 2010. All rights are reserved. No part of the document may be photocopied, reproduced, or translated to another language without the prior written consent of Crowcon Detection Instruments Ltd.  
Número da publicação: M07xxx

**CROWCON DETECTION  
INSTRUMENTS LTD**  
**TRIPLE PLUS +**


 **66Y6**

ONLY AS TO INTRINSIC SAFETY FOR  
USE IN HAZARDOUS LOCATIONS  
CLASS I, GROUPS A,B,C & D.  
TEMP CLASS T3C.  
ONLY WHEN USED WITH CROWCON  
BATTERY PACK P/N C01013  
OR BATTERY PACK P/N C011198

# CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

## DADOS DO INSTRUMENTO

Nº DE SÉRIE.  CLASSIFICAÇÃO UL

CERTIFICADO N°: **SIRA 02ATEX2176X**  II 2G: Ex ib d IIC T4 Gb

TIPO MONO  DUPLO  TRIPLO  QUÁDRUPLO

- CANAL DE GÁS INFLAMÁVEL  
0-100% LIE METANO  
AJUSTES DO ALARME                    %LIE/                    %LIE /                    %LIE
- CANAL DE OXIGÊNIO  
0-25%/                    %  
AJUSTES DO ALARME                    19%/                    %/23,5%/                    %/                    %
- CANAL DE ÁCIDO SULFÚDRICO  
0-50 ppm/                    ppm  
AJUSTES DO ALARME  
INSTANTÂNEO                    10ppm/                    ppm/                    ppm/                    ppm  
15 MIN TWA                    15ppm/                    ppm  
8 H TWA                    10ppm/                    ppm
- CANAL DE MONÓXIDO DE CARBONO  
0-500ppm/                    ppm  
AJUSTES DO ALARME  
INSTANTÂNEO                    30ppm/                    ppm/                    ppm/                    ppm  
15 MIN TWA                    200ppm/                    ppm  
8 H TWA                    30ppm/                    ppm
- Versão Especial

CANAL	GÁS	INTERVALO	AJUSTES DO ALARME		
			INSTANTÂNEO	15 MIN TWA	8 H TWA

ENGENHEIRO DE TESTE                    /                    /

O EQUIPAMENTO CROWCON É TESTADO E CALIBRADO DE ACORDO COM OS PROCEDIMENTOS DESCRITOS NO MANUAL DE QUALIDADE VALIDADO PELO **LRQA** (Lloyds Register Quality Assurance), GARANTINDO CALIBRAÇÃO EM CONFORMIDADE COM AS NORMAS ISO9000 DE CONFIABILIDADE E REPETIBILIDADE. AS MISTURAS DE GASES DE CALIBRAÇÃO FORAM PREPARADAS EM CONFORMIDADE COM A NORMA **ISO90001:2008**.

---

# Índice

---

Guia de Início Rápido.....	1
I. Descrição Geral.....	2
II. Operação.....	4
2.1 Ligar.....	4
2.2 Visor.....	5
2.3 Fora da escala.....	6
2.4 Precauções.....	6
2.5 Retroiluminação.....	6
2.6 Alarmes.....	6
2.7 Telas de status/Restabelecimento de alarmes.....	7
2.8 Desligar.....	7
III. Configuração.....	8
3.1 Uso do sistema de menus.....	8
3.2 Opções de configuração.....	10
3.3 Calibração rápida.....	14
3.4 Proteção do pelistor (somente Triple Plus+).....	15
3.5 Configuração do instrumento com o software <i>Portables PC</i> .....	16
IV. Carga da bateria.....	18
V. Registro de dados.....	20
VI. Guia de resolução de problemas.....	21
VII. Manutenção e Calibração.....	22
7.1 Recalibração.....	22
7.2 Substituição da bateria de ácido e chumbo.....	22
7.3 Instalação da bateria de íons de lítio.....	23
7.4 Substituição de um módulo de sensor.....	23
7.5 Memória de back-up.....	23
VIII. Limitações de uso.....	24
IX. Acessórios e sobressalentes.....	25
Apêndice 1 – Versão com bomba (opcional).....	27
Apêndice 2 – Fatores padrão de correção de gases inflamáveis... ..	28
Apêndice 3 – Texto do painel dianteiro.....	29
Apêndice 4 – Limitações dos sensores.....	31
Apêndice 5 – Mapa dos Menus.....	32

## **Atualização técnica – Fevereiro de 2010**

Foram feitas mudanças significativas às seções: Guia de Início Rápido, I, II, IV, VI, VII, IX e Apêndice 1 desde a última versão, Edição 2. Os usuários experientes devem estudar estas seções para se atualizarem sobre a funcionalidade.

---

# Guia de Início Rápido

---

**Antes da primeira utilização, a bateria de íons de lítio LIBRA precisa de um ciclo de carga completo de 12 horas. Isto assegurará a duração da nova bateria.**

## Ligar

Pressione ON (ligar) e o botão SEM MARCAÇÃO para restabelecer o alarme. O LED verde piscará e o visor indicará os níveis de gás ou se o instrumento estiver no modo GO/NO-GO (ver CONFIGURAÇÃO), indicará 'MONITORING' (Monitorando).

## Condições de alarme

O alarme soa e os LEDs vermelhos piscam. Pressione o botão SEM MARCAÇÃO para silenciar o sinalizador sonoro, o LED vermelho continuará a piscar se houver gás presente.

**Modo exibição de gás:** 'ALARM' pisca junto ao nome do gás perigoso.

**Modo GO/NO-GO:** O visor indica 'GAS HAZARD, EVACUATE AREA' (Gás perigoso, evacue a área).

**Alarmes instantâneo e TWA:** O alarme é ativado quando o limiar instantâneo é alcançado. Pressione o botão SEM MARCAÇÃO para silenciar o sinalizador sonoro, os LEDs vermelhos continuarão a piscar se houver gás presente. O sinalizador sonoro será ativado novamente se for alcançado um novo limiar de alarme.

**Bateria baixa:** O alarme soa quando a bateria está baixa. Pressione 'user accept' (usuário aceita).

## Restabelecer um alarme

Pressione o botão SEM MARCAÇÃO.

## Ligar a retroiluminação

Pressione o botão BACKLIGHT (retroiluminação). Ela fica acesa por 30 minutos, a menos que o botão seja pressionado novamente.

## Bateria baixa

O LED verde pisca rapidamente, a frequência do sinalizador sonoro aumenta e um aviso pisca no visor. Use o carregador/unidade de interface para carregar a unidade (5 horas para uma carga completa para uma bateria de ácido e chumbo e 8 horas para uma de íons de lítio).

## Calibração/Configuração

Pressionando 'CAL' e digitando uma senha, permite que o instrumento seja recalibrado e que seu modo de operação e configuração sejam mudados.

## Uso do aspirador de amostras tipo de pêra

Introduza o tubo de fluxo sob a borda acima das aberturas do sensor e fixe-o com os dois fixadores de meia volta. Aperte a pêra uma vez por segundo para obter o fluxo necessário de 0,5 litro/min.

---

# I. Descrição Geral

---

## Triple Plus+

O Triple Plus+ da Crowcon é um detector de gases portátil, controlado por microprocessador, que é capaz de monitorar até quatro tipos de gases simultaneamente e fornecer aviso de níveis perigosos. Usando sensores eletromecânico, catalítico e de condutividade térmica, o instrumento pode ser configurado para detectar qualquer combinação prática de oxigênio, gases tóxicos e inflamáveis. Consulte o Apêndice 4 para ler notas sobre as limitações dos sensores.

A função incorporada de registro de dados registra os níveis dos gases em todos os quatro canais. O usuário pode escolher os intervalos nos quais as leituras subsequentes são tiradas. Depois estas podem ser transferidas para um computador. Assim, pode ser feita uma avaliação detalhada de leituras registradas de exposição acumulada (consulte a seção 5). Então o usuário pode monitorar padrões de vazamentos de gás e com isso proporcionar informações essenciais a uma investigação de um incidente.

A caixa TRIAX de três partes, moldada por injeção, é leve mas durável e resistente à água e à poeira. Ele aloja uma placa de circuito impresso eletrônica digital, até quatro módulos de sensores, um sinalizador de alarme piezolétrico e uma placa de alimentação que restringe a corrente disponível para o resto do instrumento, assegurando assim a segurança intrínseca. A bateria é do tipo recarregável de ácido e chumbo, que é acessível através de uma abertura externa para permitir fácil substituição e máximo uso do instrumento, mas é mais provável que a recarga do instrumento seja feita com a bateria no lugar. Recentemente, a Crowcon introduziu uma bateria recarregável de íons de lítio, que oferece desempenho superior ao das baterias de ácido e chumbo. Se seu detector não estiver equipado com esta nova opção, contate seu agente local para obter mais detalhes. O painel superior incorpora um visor alfanumérico de cristais líquidos retroiluminado, no qual aparecem os níveis de gás e as mensagens do instrumento, quatro botões tácteis em alto-relevo para controlar as funções do instrumento, um pequeno LED verde que pisca periodicamente para confirmar a operação e um LED vermelho grande de alta intensidade, que pisca quando é encontrada uma condição de alarme. Além disso, o painel superior inclui duas pequenas janelas através das quais o instrumento envia sinais infravermelhos quando está posicionado no seu carregador/unidade de interface dedicada.

## Triple Plus+ IR

O Triple Plus+ IR é uma versão específica do Triple Plus+ que utiliza um sensor infravermelho para a detecção e medição de hidrocarbonetos, em lugar do sensor catalítico convencional. O uso de tecnologia de infravermelhos no lugar de tecnologia de pelistores tem as seguintes vantagens:

- (a) Não há necessidade de oxigênio no gás do ambiente, isto é, opera em atmosferas inertes.
- (b) Não é causado nenhum dano por exposição a altas concentrações de gás.
- (c) Nenhum efeito de envenenamento.

- (d) Capacidade de medir os níveis percentuais seja por volume seja pelo LIE.
- (e) À prova de falhas.

No entanto, é importante lembrar que um sensor infravermelho de hidrocarbonetos não apresenta resposta ao hidrogênio, portanto, não é adequado para uso onde o hidrogênio forma uma parte significativa de qualquer risco potencial de inflamabilidade. A fim de assegurar uma identificação imediata do Triple Plus+ IR, o conjunto do interruptor de membrana é amarelo em vez do laranja normal e apresenta a designação 'Triple Plus+ IR'.

O módulo do sensor infravermelho do Triple Plus+ IR é fornecido com calibração para um só tipo de hidrocarboneto, isto é, metano, propano, butano ou etileno. Esta calibração é feita na fábrica. Qualquer que seja o tipo calibrado, o sensor infravermelho responderá a qualquer hidrocarboneto presente, mas com diferenças de resposta a tipos diferentes. No entanto, diferentemente de um sensor catalítico, não é possível atribuir fatores de correção simples, já que o relacionamento básico entre a concentração e a resposta do detector não é linear. Portanto, um sensor infravermelho deve sempre ser calibrado para o tipo mais apropriado a ser detectado. Se for necessário detectar outros tipos específicos de hidrocarbonetos, consulte a Crowcon para a melhor calibração.

O sensor infravermelho do Triple Plus+ IR pode ser fornecido em uma das duas configurações a seguir:

#### • Intervalo único para % LIE

Neste caso, o Triple Plus+ IR pode ter até outros três sensores da linha padrão de módulos de sensor de gases tóxicos e oxigênio disponíveis.

#### • Dupla escala % LIE e % volume

Neste caso, o módulo do sensor possui um segundo conector de cabo plano em uma parte lateral da placa de circuito impresso, portanto, ocupa duas posições do visor do Triple Plus+ IR. Isto só permite que sejam usados mais dois módulos de sensor da linha de gases tóxicos e oxigênio. Um sensor de dupla escala terá sempre ambas as escalas calibradas para o mesmo tipo e funcionará em modo automático de escala. A indicação será em termos de % LIE sem indicação numérica para a % volume até o nível de gás ultrapassar 100% LIE e em termos de volume sem valor numérico para a % LIE quando o nível de gás é superior a 100% LIE. Note também que a escala mais baixa será sempre indicada como % LIE, mesmo se o gás for detectado em uma atmosfera gasosa inerte, na qual, estritamente falando, a mistura não pode ser explosiva. O visor indica o nível de % LIE equivalente como se o gás estivesse em uma atmosfera arejada.

**Nota:** Não é possível ter um sensor catalítico ou de condutividade térmica em um Triple Plus+ IR.

---

## II. Operação

---

### 2.1 Ligar

Pressione o botão 'ON' para ligar o Triple Plus+/Plus+ IR. O instrumento exibirá a mensagem 'Crowcon Triple Plus+/Plus+ IR' e o número de série. A unidade testará o LED de alarme vermelho, o sinalizador sonoro e os sinais luminosos de alarme. Pressione o botão SEM MARCAÇÃO para silenciar o alarme. Nota: se a unidade estiver na presença de um gás perigoso, o alarme continuará a soar. Se os alarmes estiverem configurados no modo silencioso (ver 'MUTE' na seção 3.2, Opções de Configuração), o alarme não soará e o LED de alarme não piscará durante o processo de ligação.

Após uma pausa curta, o visor mudará para 'Testing System...' (Testando o sistema) e exibirá o nível de carga da bateria. Se a data atual for posterior a uma data predefinida de calibração necessária, o instrumento indicará 'Calibration Due' (Calibração necessária). Consulte a seção 3.2 para as opções de configuração. Se houver módulos de sensor no instrumento diferentes dos usados durante a última utilização (possivelmente indicando falha do sensor), será exibida a mensagem 'Sensors changed?' (Sensores substituídos?). Se a configuração do instrumento tiver sido perdida ou corrompida, será exibida a mensagem 'Loading default data' (Carregando dados padrão). Com todas estas três mensagens/avisos de erro, a condição deve ser aceita pressionando o botão SEM MARCAÇÃO, indicado no visor abaixo da palavra 'CONTINUE' (Continuar).

O instrumento pode dar o alarme para níveis de gás instantâneos e para níveis da média ponderada no tempo (TWA) de exposição ao gás de curto e longo prazo. Note que quando o instrumento é desligado, a Média Ponderada no Tempo das exposições a gases tóxicos é zerada.

Com uma bateria bem carregada o visor indicará um valor superior a 5,8 V; ela é considerada descarregada a 5,0 V. Abaixo de 5,3 V um instrumento operacional exibirá um aviso de bateria baixa; se a bateria estiver baixa e o instrumento estiver desligado ('off'), este não ligará.

Cerca de 5 segundos depois que o instrumento for ligado, o Triple Plus+/Plus+ IR completará seus auto-testes e indicará os níveis de gás atuais.

Se o instrumento entrar em uma condição de alarme, o sinalizador sonoro será ativado e os LEDs de alarme piscarão. Quando os níveis de gás estiverem abaixo dos níveis de alarme (isto é, níveis de gás seguros) o aviso de alarme poderá ser desligado pressionando o botão SEM MARCAÇÃO. Se os alarmes estiverem no modo silencioso, os LEDs não piscarão nem o sinalizador sonoro soará quando o instrumento estiver em condição de alarme – a única indicação da condição de alarme será a palavra 'ALARM' piscando alternadamente com o valor do gás do canal em alarme.



## 2.2 Visor

As informações no visor dependem do tipo de sensores instalados no instrumento. Para cada módulo de sensor instalado, o visor indica a concentração do gás, as unidades de medida (ex: ppm) e o nome do canal (ex: H2S). (Cada módulo de sensor contém circuitos analógicos de apoio para o sensor e uma pequena memória digital que o identifica ao processador junto com os dados de calibração e os limiares de alarme.) Um quarto da tela é reservado para cada um dos 4 canais de gás possíveis, o que significa que na configuração popular de três gases, um quarto fica em branco. Geralmente é útil saber como a localização dos módulos de sensor está relacionada com o visor. Ao olhar para o instrumento de cima, com as aberturas dos sensores viradas para fora, a leitura do visor da esquerda para a direita, como um livro, mostra a localização dos sensores instalados da esquerda para a direita ao longo da superfície dianteira. O modo normal de funcionamento é monitoração por difusão, no qual o instrumento testa constantemente o ar na sua vizinhança imediata.

### Opções de exibição

O instrumento pode ser configurado em modos de exibição alternativos, usando a opção 'DISPY' (consulte DISPY na seção 3.2, Opções de configuração). O botão 'ON' pode ser programado para passar ciclicamente de um modo ao outro.

Os modos de exibição possíveis são:

- Normal:** Todos os valores de gás, unidades e nomes são exibidos em tempo real.
- Average:** (Média) É exibida a leitura média dos gases para os sensores de gases tóxicos desde que o instrumento foi ligado. Isto é indicado com a palavra 'avg' (média) piscando associada ao nome do sensor. Os sensores de gases não tóxicos exibem seu nível de gás normal.
- Off:** (Evacuação) O visor indica 'MONITORING' (Monitoração) enquanto a condição é considerada segura e exibe a mensagem 'GAS HAZARD' (Perigo de gás) e 'EVACUATE AREA' (Evacue a área) piscando, na condição de alarme.
- TWA Toxic:** (Toxicidade TWA) Este modo de exibição só afeta os sensores de gases tóxicos e é indicado pelas letras 'TWA' piscando, associadas ao nome do sensor. O valor do gás exibido é o nível de exposição de longo prazo atual. Os sensores de gases não tóxicos exibem seu nível de gás normal.
- Peak hold:** (Pico) Esta opção afeta o valor dos gases exibido para todos os sensores e é indicado pelas letras 'pk' (Pico) piscando, associadas ao nome do sensor. É exibido o nível mais alto de gás que foi registrado desde que o instrumento foi ligado ou, no caso de oxigênio, o nível mais baixo registrado. Este valor máximo registrado (pico) pode ser restabelecido ao nível de gás atual pressionando o botão SEM MARCAÇÃO. A partir daí será exibido o novo pico de nível de gás.

Além das mensagens descritas acima, se os alarmes forem silenciados, a palavra 'MUTED' (Silencioso) piscará junto ao nome do sensor e das unidades.

## 2.3 Fora da escala

Se o sinal de um sensor de gás inflamável estiver fora da escala, o instrumento poderá ser configurado usando um PC e o software Portables PC para fazer os valores relevantes piscarem no visor ou exibir uma mensagem do tipo 'SENSOR FAILURE' (Falha do sensor) e o nome do sensor que falhou. O sinalizador sonoro será ativado. Este tipo de erro poderia indicar um nível de gás elevado ou uma falha do sensor. Depois de um aviso deste tipo, é necessário verificar a calibração.

## 2.4 Precauções

Os sensores podem ser afetados negativamente por exposição a silicões, compostos de chumbo, níveis elevados de ácido sulfídrico e de cloro e alguns solventes industriais.

Uma das condições de certificação prevê que o instrumento não seja usado na presença de vapores de nitrato de etilo ou em áreas perigosas que contenham gases IIC (ex: hidrogênio, acetileno), que possuem um alto risco de danificar seriamente o invólucro do instrumento.

## 2.5 Retroiluminação

Em ambientes com iluminação escassa, pode-se pressionar o botão 'BACKLIGHT' (retroiluminação) para ativar a retroiluminação do visor. Para desligar a retroiluminação pressione novamente o botão 'BACKLIGHT' ou ela apagará automaticamente após um período configurável de 10, 20 ou 30 minutos. Alternativamente, a retroiluminação pode ser configurada para ficar ligada permanentemente ou para nunca desligar automaticamente depois que tiver sido ligada. (Consulte 'LIGHT' (Luz) na seção 3.2, Opções de configuração). Em uma condição de alarme, a retroiluminação é ligada automaticamente.

## 2.6 Alarmes

Quando o Triple Plus+/Plus+ IR encontra uma condição de alarme, as luzes vermelhas piscam, os sinais luminosos são ativados e o sinalizador sonoro emite um bip intermitente alto e rápido. Se as condições permitirem, os alarmes instantâneos de gases tóxicos podem ser aceitos pressionando o botão SEM MARCAÇÃO. Neste caso, o sinalizador sonoro é desativado, mas as luzes vermelhas continuam a piscar. No caso de alarmes instantâneos, a palavra 'ALARM' pisca junto do nome do gás. Os alarmes de limite de exposição de Média Ponderada no Tempo fazem o visor inteiro piscar com o aviso. Todos os tipos de alarmes instantâneos são bloqueados, o que significa que só podem ser restabelecidos pressionando o botão SEM MARCAÇÃO depois que o perigo de gás tiver passado. Se estiver configurado para alarmes de Média Ponderada no Tempo (TWA), o Triple Plus+/Plus+ IR ativa um alarme que não pode ser restabelecido se for alcançado um nível de exposição de curto prazo (normalmente 15 minutos) ou de longo prazo (8 horas). Ambos os tipos de alarmes TWA só podem ser restabelecidos desligando-se o instrumento e ligando-o novamente quando a exposição média tiver reduzido para um nível inferior aos níveis limiar. (Consulte Configuração do instrumento com o software

Portables PC sobre a definição destes níveis).

## 2.7 Telas de status/Restabelecimento de alarmes

O botão SEM MARCAÇÃO tem duas funções: restabelecer os alarmes (consulte 3.6 acima) ou exibir uma série de telas de status. Para ver as telas de status pressione o botão SEM MARCAÇÃO quando o instrumento não estiver em uma condição de alarme.

A série de telas de status exibe as seguintes informações em sequência. Pressione o botão SEM MARCAÇÃO para passar à próxima tela e assim por diante até voltar finalmente à tela principal do instrumento com os níveis de gás. Se o botão não for pressionado por 20 segundos, o instrumento voltará automaticamente à tela principal de leitura dos gases. São exibidos os seguintes dados:

A data, hora atual e o tempo transcorrido desde que o instrumento foi ligado.

O número de série e a data em que a calibração é necessária.

Os níveis de Alarme 1 para todos os sensores.

Os níveis de exposição de curto prazo para os sensores de gases tóxicos.

Os níveis de exposição de longo prazo para os sensores de gases tóxicos.

O usuário e o local selecionados atualmente.

## 2.8 Desligar

Desde que esta função não tenha sido inibida pela função 'SETUP' (Configuração), o Triple Plus+/Plus+ IR pode ser desligado pressionando o botão 'ON' e o botão SEM MARCAÇÃO simultaneamente por cerca de meio segundo. Isto impede o desligamento acidental no caso de batidas no teclado.

---

## III. Configuração

---

O Triple Plus+/Plus+ IR foi projetado para exibir o nível de informações que são exigidas pelo controlador do equipamento. Por um lado, ele é um instrumento de medição de quatro canais com leitura contínua e, por outro, é um detector básico de condição de alarme com tela de status e sem a possibilidade de desligamento. Esta seção descreve como adaptar o instrumento à aplicação utilizando os botões do painel dianteiro. A seção sobre Configuração do instrumento com o software *Portables PC* descreve outros ajustes que podem ser feitos ao instrumento.

### 3.1 Uso do sistema de menus

Para acessar o menu 'SETUP' (Configuração) pressione o botão 'CAL'. A tela exibirá o seguinte:

```
MENU EVENT LOG
<<    >>    QUIT    LOG
```

Sobre cada um dos quatro botões aparece um símbolo ou uma palavra: estas são as funções programáveis atribuídas atualmente a cada um deles. Use os botões 'ON' e 'BACKLIGHT' para se deslocar para a esquerda e a direita, o botão 'CAL' para sair do sistema de menus e o botão SEM MARCAÇÃO para selecionar uma opção de menu. Veja o mapa dos menus na página 32 para detalhes do sistema de menus de configuração do Triple Plus+.

As opções disponíveis são:

- MENU** Esta seleciona o menu de configuração. É protegida por senha e está descrita abaixo.
- EVENT** (Evento) Esta marca um evento no registro de dados. Esta opção não possui submenus.
- LOG** (Registro) Esta seleciona o menu de registro, descrito abaixo.

#### Como entrar no Menu de configuração

Use os botões de deslocamento para selecionar o item do MENU e pressione o botão SEM MARCAÇÃO. A tela exibirá 'Password?' (Senha?). Pressione os botões na seguinte sequência dentro de 5 segundos para introduzir a senha predefinida: ON, BACKLIGHT, CAL e SEM MARCAÇÃO Esta senha pode ser mudada usando um PC com o software *Portables PC*.

#### Como mudar uma opção

Para mudar uma opção, use os dois primeiros botões, com os símbolos << e >>, para mudar a seleção atual e o terceiro botão (QUIT) para concluir a sequência de modifica-

ção da opção selecionada. Quando se pressiona o botão 'QUIT' (Sair) para confirmar a modificação de um parâmetro, é exibida uma mensagem perguntando se o usuário quer salvar as alterações. Há dois botões de função, um com a etiqueta YES e o outro com a etiqueta NO. Pressione o botão apropriado.

Por exemplo, para configurar a opção de partida, acesse o menu Configuração e siga as etapas a seguir:

```
DISPY ALARM ZERO PUMP
<<      >>      QUIT   PUMP
```

Desloque a lista do menu para a esquerda para selecionar 'START' (Partida).

```
ALARM ZERO PUMP START
<<      >>      QUIT   START
```

Pressione o botão SEM MARCAÇÃO para entrar no submenu 'START'.

```
START: ZERO & LOG
<<      >>      QUIT
```

Use os botões << e >> para deslocar as opções (Seção 3.2). Pressione 'QUIT' para selecionar a opção e sair do menu.

```
Save the changes? (Salvar as alterações?)
YES                                NO
```

Pressione o primeiro botão para salvar as alterações e subir um nível no menu e o último botão para deixar a opção como estava (inalterada) e subir automaticamente um nível no menu.

O sistema de menus prevê um período de tempo para todas as operações. Se nenhum botão for pressionado dentro de 20 segundos, o sistema passa ao menu de nível superior, um nível de cada vez. As alterações que foram aceitas pressionando 'YES' para salvar as alterações são mantidas. Qualquer alteração que não tenha sido explicitamente salva será perdida.

Os parâmetros a seguir podem ser modificados através dos botões do painel dianteiro do instrumento e são exibidos na tela na seguinte ordem:

```
ZERO FLAMM LEVEL PUMP CALIB DISPY ALARM START BUTTN TIME OFF LIGHT
```

## 3.2 Opções de configuração

### LIGHT:

(Luz) Configura a opção de temporização da retroiluminação para *NEVER TIMEOUT, 10 MINS., 20 MINS., 30 MINS.* ou *ALWAYS ON* (Nenhum temporizador, 10 min, 20 min, 30 min e sempre acesa). Qualquer que seja a opção selecionada, a retroiluminação sempre acende quando o instrumento está em condição de alarme.

### DISPY

**Display mode.** (Modo de exibição). Configura o modo de exibição do instrumento com uma das seguintes opções: *Normal, Average, Off, TWA Toxic, Peak Hold* (Normal, Média, Desligado, TWA, Gases tóxicos, Pico). Estas estão descritas na seção III Operação. Nota: veja a ação da opção 'BUTTN' abaixo.

### ALARM

**Alarm mode.** (Modo do alarme). O usuário pode selecionar uma das seguintes opções: *ALL ACTIVE, TWA ONLY, INSTANT* (Todos ativos, só TWA, instantâneo).

Dentro desta opção, o instrumento pode ser configurado para confirmar diferentes tipos de alarmes de gases tóxicos. No modo instantâneo INST (INSTANT), o instrumento dá o alarme assim que o limiar do nível de gás tóxico é alcançado.

No modo TWA, o instrumento ignora as variações temporárias que superam os limiares dos alarmes instantâneos, mas ativa o alarme quando os níveis de exposição de CURTO PRAZO ou LONGO PRAZO são alcançados. ALL ACTIVE (Todos ativos) ativa os dois tipos de alarme, TWA e instantâneo, mas permite que o usuário silencie os alarmes instantâneos (consulte a seção 2, Operação).

### 'ZERO' (Zerar)

Quando esta opção é selecionada, o instrumento dá a sugestão 'ZERO ALL?' (Zerar todos?). Pressione o botão 'YES' para confirmar somente se você estiver certo de que o instrumento está em ar não contaminado e que todos os sensores estão estabilizados. Então o Triple Plus+/Plus+ IR calcula os fatores de ganho e correção de desvio necessários para fazer os canais de gases tóxicos e inflamáveis apresentarem uma leitura zero e a leitura de oxigênio ser 20.9%. Depois que o instrumento é zerado com sucesso, há duas opções: 'END' para terminar a configuração e voltar para a monitoração e 'CONT' para continuar com a configuração.

### PUMP (Bomba)

Liga e desliga a bomba. As opções são 'GO' (ligar) e 'STOP' (desligar).

### START (Partida)

Seleciona as opções que devem ser ativadas na partida (quando o instrumento é ligado). As opções são: *NOTHING, ZERO, LOG, ZERO & LOG.* (Nada, Zerar, Registrar, Zerar e Registrar).

'ZERO' ativa a opção de zerar os sensores na partida, como se viu na opção zerar todos acima – a sugestão de zerar o sensor aparecerá alguns segundos após a partida (para dar tempo para os sensores estabilizarem) e se o botão 'YES' não for pressionado dentro de cinco segundos, o tempo esgotará sem zerar o sensor.

'LOG' (Registrar) ativa o registro de dados na partida e 'ZERO & LOG' ativa as opções zerar e registrar na partida. Selecione 'NOTHING' (Nada) para desativar as opções de zerar e registrar na partida.

## BUTTN (Botão)

O botão esquerdo pode ser programado para executar várias funções quando o instrumento está no modo normal de medição de gases. As opções disponíveis são: *NOTHING, PUMP, PEAK, TWA TOXIC, AVERAGE, NORMAL*. (Nada, Bomba, Pico, TWA Tóxico, Média, Normal).

'NOTHING' (Nada) significa que todas as funções especiais do botão estão desativadas.

'PUMP' (Bomba) permite que a bomba seja ligada e desligada sem ter de entrar no sistema de menus para realizar esta ação.

'PEAK' (Pico), 'TWA TOXIC' (TWA Tóxico) e 'AVERAGE' (Média) se comportam como está descrito nas funções 'DISPY' acima. Pressionar o botão quando uma destas opções está selecionada alterna o modo de exibição entre a função definida no botão e a definida na opção 'DISPY'.

'NORMAL' tem uma função semelhante. Se o modo 'DISPY' tiver sido definido para um valor diferente de 'NORMAL', então 'NORMAL' permite que o modo de exibição alterne entre a função definida na opção 'DISPY' e a exibição de gás normal. **Nota:** estas funções de exibição não têm nenhum efeito se o modo 'DISPY' estiver desativado ('OFF') e o instrumento sempre iniciará no modo de exibição definido pela função 'DISPY'. Se a função 'MUTE' (Silencioso) estiver ativada, aparecerá a opção 'SILENT ALARMS' (Alarmes silenciosos) como uma das opções possíveis no menu 'BUTTN'. Esta opção permite que o botão programável alterne a função 'MUTE' entre 'SILENT ALARMS' (Alarmes silenciosos) e 'AUDIBLE ALARMS' (Alarmes sonoros). Note que quando 'SILENT ALARMS' estiver selecionado, não soará nenhuma sirene quando o instrumento estiver em condição de alarme e a luz de alarme também não piscará. Haverá uma indicação visual da condição de alarme no visor do instrumento. Quando o botão programável é pressionado, o instrumento emite um som de bip duplo como uma confirmação sonora de que a função foi selecionada ou desselecionada.

## FLAMM (somente Triple Plus+) (Gases inflamáveis)

Esta opção seleciona a correção de gases inflamáveis a ser usada para os sensores de gases inflamáveis (catalítico). Pode ser selecionada 'NO CORRECTION' (Nenhuma correção) ou um dos gases definidos na tabela de correção de gases inflamáveis. Se for detectado um gás, isto mudará o nome no visor e o instrumento usará o fator de correção selecionado para os módulos de sensor catalítico. A lista exata de gases e suas correções são configuráveis através de um PC usando o software Portables PC. No Apêndice 2

encontra-se uma lista de fatores de correção padrão para gases inflamáveis em relação ao metano e pentano.

Nota: se não tiver sido baixada uma tabela para o instrumento não será possível selecionar um fator de correção (a única opção será 'NO CORRECTION').

## CALIB (Calibrar)

Quando estiver sendo realizada uma calibração, substitua a placa de fluxo integrada pela placa de fluxo de calibração de forma que a bomba não tire amostras do gás.

Isto permite a recalibração do instrumento, que primeiro precisa ser zerado em ar não contaminado. Você precisará de um aspirador Triple Plus+/Plus+ IR e de gás de calibração fornecido pela Crowcon (consulte a seção 7 Manutenção e Calibração). Agora a linha superior exibe um dos canais de gás do instrumento. Esta tela será semelhante a:

```
CALIBRATE: CH4 (chan. 1)
<<      >>      QUIT      CAL
```

Use os dois primeiros botões para selecionar o gás requerido. Pressione 'QUIT' (Sair) para subir um nível no menu ou 'CAL' para selecionar o gás para calibrar. Agora a tela mudará para:

```
CALIBRATE: CH4 = 0
UP      DOWN      QUIT      CAL
```

A leitura real do gás é exibida na linha superior e deve aumentar quando o GÁS DE TESTE for aspirado para os sensores. Quando a leitura tiver estabilizado, use os botões 'UP' e 'DOWN' para fazer a leitura corresponder à concentração conhecida do gás de teste. Agora pressione 'CAL' para calibrar o instrumento novamente. Pode-se pressionar 'QUIT' para abandonar a calibração. Se o instrumento for calibrado, ele responderá com 'CAL SUCCESSFUL' (Calibração realizada) ou 'CAL FAILED' (Calibração não realizada). Se a calibração não for realizada, o ganho do instrumento não é mudado e significa que a concentração de gás não era igual ao valor definido (confirme ambos e repita) ou que o sensor deteriorou com o uso (para a substituição do sensor consulte a seção 7 Manutenção e Calibração).

Note que ao calibrar sensores de gases inflamáveis, estes sempre aparecerão no menu 'CALIB' como o tipo de sensor específico, sem a aplicação de nenhum fator de correção de gás inflamável. Eles também devem ser calibrados com base no gás que realmente detectam e não com base no gás selecionado como fator de correção de gás inflamável. Por exemplo, se houver um sensor CH<sub>4</sub> (metano) em um instrumento e for aplicado um fator de correção de gás inflamável de forma que o gás leia PRO (propano), então o sensor seria selecionado como CH<sub>4</sub> (e não PRO) no menu 'CALIB' e metano seria usado para calibrar o sensor.

**AVISO DE SEGURANÇA IMPORTANTE:** Todas as unidades estão equipadas com sensores para medir a % LIE e % Volume de metano, outros hidrocarbonetos ou gases inflamáveis.



Para evitar danos potenciais ao sensor catalítico usado para medir a % LIE de metano ao calibrar o sensor infravermelho ou de condutividade térmica usado para medir a % por volume de metano, deve-se tomar as precauções a seguir. Se esta diretriz não for seguida, o sensor catalítico poderá ser danificado permanentemente, resultando em leituras erradas e não seguras e na necessidade de substituir o sensor. Se a diretriz for seguida, o sensor deverá proporcionar uma vida útil longa e confiável.

### Precauções especiais de calibração

1. Zere a unidade em ar não contaminado em movimento normalmente.
2. Aplique 2,5% por volume de gás metano à placa de fluxo e calibre o sensor de % LIE de gases inflamáveis para 50,0% LIE (áreas abrangidas pela norma ISO10156) ou 56,8% LIE (áreas abrangidas pela norma ATEX / IEC 60079-292007).
3. Prepare-se para aplicar duas amostras de gás metano à unidade em sucessão rápida: primeiro 6% e depois 50% por volume de metano. Aplicando 6% por volume de metano porá o pelistor no modo de segurança, de forma que ele não será danificado pela aplicação de volumes mais altos de gás de calibração.
4. Interrompa o fluxo de 6% por volume de metano e dentro de um ou dois segundos aplique 50% por volume de metano. Evite a introdução de ar, por exemplo, usando uma válvula de três vias.
5. Calibre a % por volume do canal de gases inflamáveis normalmente e depois desligue a alimentação de gás. NÃO purgue a linha de gás com ar.
6. Remova a placa de fluxo e confirme que os dois detectores de gases inflamáveis voltam a uma leitura zero.
7. Para unidades calibradas com hidrocarbonetos diferentes do metano, os níveis acima devem ser ajustados de acordo com os níveis de LIE pertinentes.

### TIME (Hora)

A seleção desta opção exibirá:

CURRENT TIME: 21:48:00

HOUR MINUTE QUIT

Pressione o botão "HOUR" para aumentar as horas e o botão "MINUTE" para aumentar os minutos até a hora atual aparecer.

### OFF (Desligar)

Duas opções: OFF ENABLED (Desl. ativado), OFF DISABLED (Desl. desativado). Determina se o instrumento pode ou não ser desligado.

### MUTE (Silencioso)

Se esta função estiver ativada (o que só pode ser feito através do software Portables PC, consulte a seção 3.5. Interface com PC e software), então a opção "MUTE" aparecerá no

sistema de menus. Esta opção pode ser selecionada como "SILENT ALARMS" (Alarmes silenciosos) ou "AUDIBLE ALARMS" (Alarmes sonoros). Se a opção "SILENT ALARMS" for selecionada, a palavra "MUTED" piscará na tela principal com as unidades e o nome do gás, nenhum alarme sonoro soará quando for ativado um alarme, o LED de alarme também não piscará. Haverá uma indicação visual da condição de alarme no visor do instrumento. Nota: esta opção será ignorada quando tiver sido selecionado "OFF" (desativado) para o modo de exibição do instrumento.

### **LEVEL (Nível)**

Esta opção exibe, e permite alterar, o alarme 1 para os canais LIE de gases inflamáveis. Use os dois botões "UP" e "DOWN" para ajustar este nível de alarme para o nível requerido.

**Nota:** Geralmente, a Crowcon não recomenda que os níveis de alarme sejam ajustados para um nível inferior a 5% da gama do sensor, por causa da possibilidade de serem dados alarmes falsos.

### **LOG MENU (Menu de Registro)**

O "LOG MENU" age de forma semelhante ao sistema de menus descrito acima. As opções são: "START" (Iniciar) e "STOP" (Parar). Uma destas duas opções é exibida dependendo do estado atual do registrador de dados. Pressione "START" para ativar o registrador de dados e "STOP" para desativá-lo.

### **USER (Usuário)**

Permite a seleção de um nome de usuário que é utilizado no registro de dados (consulte a seção 3.5). O ato de mudar o usuário é um evento que é registrado no registrador de dados.

### **SITE (Local)**

Como usuário, mas localização da instalação.

## **3.3 Calibração rápida**

O instrumento tem capacidade para realizar uma "calibração rápida" de quatro canais de gases: CH<sub>4</sub>; CO; H<sub>2</sub>S e O<sub>2</sub> de "uma vez". O sistema guia o usuário ao longo do procedimento. É necessário zerar o instrumento antes de realizar a Calibração rápida. Agora siga este procedimento:

Pressione continuamente os dois botões do meio por 5-7 segundos. O instrumento comunicará o início da Calibração rápida e lembrará ao usuário que o instrumento deve ter sido zerado antes de iniciar este procedimento.

Agora o instrumento fará piscar, alternadamente, as concentrações de gás a ser aplicadas e a mensagem "CALIBRATE ALL INPUTS" (Calibrar todos os valores) com os outros dois botões indicando "YES" e "NO". Se você pressionar "YES" faz avançar a sequência de Calibração rápida e se pressionar "NO" abandona a Calibração rápida e o instrumento volta à tela normal de monitoração de gases.

Agora o instrumento exibirá a pergunta "Is gas on sensors?" (Há gás nos sensores?) com os outros dois botões indicando "YES" e "NO" como antes. Certifique-se de que o gás de teste foi aplicado ao instrumento e pressione "YES". Se pressionar "NO", o instrumento volta à tela normal de monitoração de gases.

Se pressionar "YES", a tela muda para "SENSORS SETTLING" (Estabilização dos sensores), com uma linha pontilhada na linha inferior da tela para indicar que o instrumento está funcionando. Agora o instrumento esperará até haver um fluxo estável de gás e realizará a calibração. Se o instrumento detectar que o fluxo de gás não é estável, exibirá a mensagem "Gas not stable!" (Gás não estável) e a calibração será interrompida.

Se todos os canais forem calibrados corretamente, o instrumento exibirá a mensagem "Calibration successful" (Calibração realizada), caso contrário, exibirá a mensagem "Calibration failed!" (Calibração não realizada!) exibindo a lista de gases em que a calibração falhou.

Ao realizar uma calibração com um gás de uma fonte pressurizada, a bomba do instrumento (se houver) deve sempre ser desligada.

### 3.4 Proteção do pelistor (somente Triple Plus+)

O instrumento possui uma função de proteção automática para evitar que o pelistor seja danificado por exposição a níveis excessivos de gás inflamável. A proteção do pelistor pode ser ativada de duas formas: em instrumentos de dupla escala de medição por gás inflamável (isto é, os com um pelistor que mede o LIE e um bloco de condutividade térmica que mede a % volume), é possível especificar um percentual de volume de gás que provoca o desligamento automático do pelistor. Este percentual pode ser configurado em um computador usando o software *Portables PC*, o valor predefinido é 5% (veja abaixo).

Além disso, o pelistor desliga automaticamente se alcançar uma leitura de 105% LIE ou superior – isto acontecerá independentemente de estar instalado ou não um sensor de % volume. Se um pelistor desligar automaticamente, permanecerá desligado até ser ligado manualmente. Isto é feito pressionando o botão SEM MARCAÇÃO. Em seguida, o pelistor aquecerá por 5 segundos antes que o canal possa iniciar uma leitura.

A ativação da função de proteção do pelistor é indicada no visor pela ausência de leitura relativa ao canal de medição de gás inflamável.

## 3.5 Configuração do instrumento com o software *Portables PC*

Os parâmetros de configuração a seguir SÓ podem ser definidos através do software *Portables PC*. A função destes parâmetros é explicada aqui. Consulte a documentação do software *Portables PC* para obter detalhes de como estes parâmetros são acessados e modificados. Note que o *Portables PC* também permite utilizar um PC para configurar os parâmetros configuráveis através do painel dianteiro.

**CONFIDENCE BLIP** (Bip de confiança) O LED verde sempre pisca uma vez de três em três segundos. Esta opção determina se também é emitido um bip sonoro.

**LOG PERIOD** (Período de registro) Permite definir o período de registro de dados, de 1 segundo até 24 horas. Leia a descrição desta função na seção sobre registro de dados.

**S.T.E.L. TIME** O Período médio de limite de exposição de curto prazo, definido entre 5 e 15 minutos. O padrão do Reino Unido é 15 minutos.

**SYSTEM TIME AND DATE** Data e hora do instrumento.

**CALIBRATION DUE** (Calibração necessária) Define a data em que a mensagem de aviso "Calibration due" aparecerá quando o instrumento for ligado.

**USER AND SITE STRINGS** (Cadeias de caracteres dos usuários e locais) O texto relacionado com os 10 nomes de usuários e de locais podem ser definidos através do software *Portables PC*. Estas informações, depois de definidas, aparecem no menu de registro.

**VOLUME RANGE** (Intervalo de volume) Define o volume de gás usado pelos canais de volume de gases inflamáveis para desativar estes canais (LIE) (somente para as unidades de intervalo automático).

**PASSWORD** (Senha) Permite mudar a senha predefinida (1 2 3 4) dos menus.

**CHANNEL NAME AND UNITS** (Nome e unidades dos canais) Este texto é usado para a exibição das leituras de gás. Pode ser definido através do software *Portables PC*.

**FLAMMABLE CORRECTION DATA** (Dados de correção de gases inflamáveis) O nome associado ao fator de correção e o próprio fator de correção podem ser alterados (somente sensor catalítico).

**INSTANTANEOUS ALARM LEVELS** (Níveis de alarme instantâneos) O nível de gás no qual os alarmes instantâneos são ativados. Estes dados de configuração estão disponíveis para todos os canais de sensor. Os sensores têm três níveis de alarme crescentes, exceto o oxigênio que tem dois níveis de alarme decrescentes e um crescente.

**SHORT AND LONG TERM ALARM LEVELS** (Níveis de alarme de curto e longo prazo) Estes parâmetros só estão disponíveis para os canais de gases tóxicos, e definem o nível no qual é ativado um alarme de limite de exposição.

**ALARM MUTE** (Silenciar alarme) A função silenciar alarme pode ser ativada. Quando esta função está ativada é possível acessar o parâmetro "MUTE" no sistema de menus do

instrumento e silenciar os alarmes. Se a função Silenciar alarme não for ativada através do software Portables PC, a opção "MUTE" não estará disponível.

**OVERRANGE OPTION** (Opção fora da escala) Esta opção seleciona a ação do instrumento quando um sensor vai para fora da escala. Consulte a seção 2.3, Fora da escala.

**ZERO OPTION** (Opção zerar) Por predefinição, a opção "ZERO" encontra-se na seção protegida por senha do menu configuração. É possível mudar a posição da opção "ZERO" e colocá-la no início do sistema de configuração. Se isto for feito, pressionando o botão "CAL" será exibida a seguinte lista de opções:

MENU EVENT LOG ZERO

**QUICKCAL GAS MIXTURE** (Mistura de gases de calibração rápida) As concentrações exatas dos gases nas misturas multigases usadas com a calibração rápida podem ser definidas aqui.

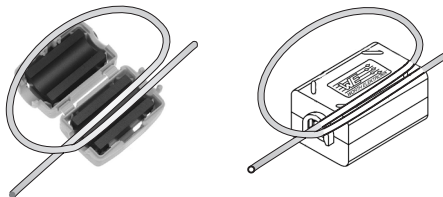
---

## IV. Carga da bateria

---

**A nova bateria de íons de lítio LIBRA deve ser carregada por 12 horas completas antes da primeira utilização. Isto assegurará a duração da nova bateria.**

Está incluído um grampo de ferrite com a bateria de íons de lítio. Instale o grampo de ferrite no cabo de carga de CC conforme a ilustração.



A nova bateria CROWCON é uma bateria de íons de lítio recarregável. Ela tem capacidade suficiente para operar o instrumento por 12 horas com um sensor de gás inflamável, um de oxigênio e dois de gases tóxicos. A recarga total com a

bateria descarregada é realizada em 8 horas.

Para usar o CARREGADOR/INTERFACE do Triple Plus+/Plus+ IR, coloque o instrumento completo no alojamento do carregador (os contatos com mola asseguram a conexão). O LED vermelho de alimentação deve ficar mais luminoso. Uma carga durante a noite é suficiente para assegurar a utilização durante o dia todo.

**Nota:** quando o instrumento é colocado em um carregador ou carregador/interface equipado com a nova bateria de íons de lítio LIBRA, a unidade desliga e começa a carregar. Se você for fazer uma calibração ou trabalho de manutenção, ligue o instrumento quando ele estiver encaixado no carregador ou volte a ligá-lo se ele desligar quando for colocado no carregador.

O carregador/interface também permite a comunicação entre o instrumento e um computador.

Para usar a UNIDADE DE CARGA do Triple Plus+/Plus+ IR, coloque o instrumento (não o ligue) no alojamento do carregador. O LED vermelho de alimentação deve ficar mais luminoso. Um instrumento descarregado absorverá a corrente a uma taxa padrão, indicado pela iluminação do LED vermelho. Quando a bateria está quase totalmente carregada, a corrente passa para a taxa de carga lenta e o LED muda para verde. O instrumento pode ser deixado em carga lenta indefinidamente ou pode ser retirado para uso.

Os carregadores são fornecidos com um cabo para conexão a uma alimentação de 110-240 V, 50-60 Hz. Fio marrom – tensão, azul – neutro, verde/amarelo – terra.

Para carga com CC (12-40 V), está disponível um cabo opcional com um plugue para a tomada do isqueiro de veículos. Há um cabo opcional de conexão com a rede elétrica que permite interconectar mais unidades de carregador/interface a uma única tomada de corrente.

**Se o instrumento não for se usado por um período longo, deve ser carregado antes de ser armazenado.prior to the period of storage.**

**Devido aos circuitos de segurança incluídos com a bateria de íons de lítio, a bateria descarrega quando a unidade não está em uso. Sempre carregue totalmente a bateria antes de usar o instrumento ou armazene-o em carga.**

---

## V. Registro de dados

---

A função de registro de dados do instrumento pode ser configurada para ser ativada quando o instrumento é ligado pela opção de menu "START". Além disso, o instrumento registra todos os eventos (como alarmes), assim a ocorrência de um evento liga automaticamente o registrador.

São registrados dados para todos os canais de gás a uma frequência definida pelo período de registro, que pode ser configurado através do software *Portables PC*. Para cada canal, é registrado o nível máximo (mínimo, no caso do oxigênio) desde que a última leitura foi tirada e armazenada no registro. Assim, mesmo que o período de registro esteja definido para 10 minutos, por exemplo, se ocorrer um perigo de gás por um período curto, o evento será registrado pelo registrador. Os dados registrados são mantidos em uma memória com bateria de segurança quando o instrumento é desligado. Quando a memória está cheia, os novos dados substituem os mais antigos.

O software *Portables PC* permite extrair e salvar o registro como um arquivo. Depois, deve-se usar o LogManager para analisar o registro. Para obter informações adicionais sobre estas duas aplicações, consulte a documentação separada.

O instrumento lança no registro os seguintes eventos, junto com uma nota sobre a que canal o evento está associado (se adequado):

- Ativação do registro – através do painel dianteiro ou pela ocorrência de um evento

- Desativação do registro – através do painel dianteiro ou pelo desligamento do instrumento

- Canal de sensor fora de escala

- Alarme instantâneo 1

- Alarme instantâneo 2

- Alarme instantâneo 3

- Alarme de exposição de curto prazo

- Alarme de exposição de longo prazo

- Evento ativado pelo usuário (no painel dianteiro do instrumento)

- Mudança de usuário (no painel dianteiro)

- Mudança de local (no painel dianteiro)

O instrumento é capaz de armazenar pouco mais de 6300 registros de dados para todos os canais. Os eventos ocupam o espaço de 2 registros.



## VI. Guia de resolução de problemas

SINTOMA	DIAGNÓSTICO	SOLUÇÃO/VERIFICAÇÃO
O instrumento não liga	Bateria descarregada	Recarregue a bateria
O instrumento não desliga	"OFF" (desligar) desativado	Altere a configuração*
Nenhum tique audível	Tiques desativados	Altere a configuração*
Sinais de alarme, mas nenhum gás	Alarme bloqueado	Restabeleça com o botão SEM MARCAÇÃO
Alarme vermelho piscando, Nenhum sinal sonoro	Alarme instantâneo de gases tóxicos aceito	Restabeleça se possível, verifique a configuração*
Leitura de gás, mas nenhum gás	Desvio do zero	Zere o instrumento*
Leitura instável/incorrecta	Sensor danificado	Recalibre ou substitua o sensor*
Mensagem "Loading Defaults" (Carregando predefinições) no visor	A bateria de segurança está descarregada	Recarregue a unidade durante a noite, ligada no carregador, depois reconfigure e recalibre
Curta duração da bateria de íons de lítio	Saída de baixa voltagem da bateria ao ligar	Carregue-a totalmente antes de usar

\* Consulte CONFIGURAÇÃO ou CONFIGURAÇÃO DO INSTRUMENTO COM O SOFTWARE PORTABLES PC

\*\* Consulte MANUTENÇÃO E CALIBRAÇÃO

---

## VII. Manutenção e Calibração

---

A Crowcon recomenda verificar mensalmente a resposta aos gases e um intervalo de recalibração de 6 meses. Os sensores de gases inflamáveis respondem ao hidrogênio e à maioria dos hidrocarbonetos, mas só podem ser calibrados para um gás específico, normalmente o metano.

**Nota:** quando o instrumento é colocado em um carregador ou carregador/interface equipado com a nova bateria de íons de lítio LIBRA, a unidade desliga e começa a carregar. Se você for fazer uma calibração ou trabalho de manutenção, ligue o instrumento quando ele estiver encaixado no carregador ou volte a ligá-lo se ele desligar quando for colocado no carregador.

### 7.1 Recalibração

Leia sobre a opção "CALIBRATE?" em CONFIGURAÇÃO (CALIB) e as funções "CALIBRATE" no software *Portables PC*, já que qualquer um dos dois métodos pode ser usado para ajustar os valores de ganho, mas é útil conhecer os dois.

Zere a unidade em um ambiente não contaminado. Introduza o tubo de fluxo do aspirador sob a borda acima do painel do sensor e fixe-o com os fixadores de meia volta.

Começando com os gases inflamáveis e passando aos gases tóxicos, conecte o cilindro apropriado de gás de teste à admissão do tubo de fluxo através de um fluxímetro. A direção do fluxo está indicada no tubo de fluxo. Ajuste a válvula de controle no fluxímetro para obter um fluxo de 0,5 litros/min.

Espere até a leitura ter estabilizado no visor do Triple Plus+/Plus+ IR antes de programar um novo nível. Agora feche a válvula e desligue a alimentação de gás de teste. Aspire ar puro pelo tubo de fluxo usando a pês de borracha até a leitura ter voltado a zero. Se houver sinais de sensibilidade cruzada entre dois ou mais sensores, espere até todas as leituras estabilizarem antes de prosseguir com a calibração daqueles canais.

Para as unidades com % LIE (pelistor) e % Volume (sensores de gases inflamáveis), consulte a nota no fim da Seção 3.2 "CALIB" (pág. 13).

### 7.2 Substituição da bateria de ácido e chumbo

Para substituir a bateria, certifique-se de que está em uma área segura, não perigosa. Use uma chave sextavada de 2 mm para desapertar os parafusos de segurança que fixam a tampa da bateria. Remova a tampa e retire a bateria. Desligue os terminais de pinos. Ao montar a bateria, certifique-se de observar a polaridade correta; fio vermelho com positivo, fio preto com negativo. Substitua a bateria, coloque a tampa e fixe-a com os parafusos de segurança. A Crowcon recomenda instalar a nova bateria de íons de lítio ao substituir uma bateria de ácido e chumbo que chegou ao fim da sua vida útil. Não devem ser usadas baterias alternativas, que não sejam de íons de lítio originais da Crowcon, porque elas invalidarão as aprovações e poderão prejudicar o desempenho.

## 7.3 Instalação da bateria de íons de lítio

A bateria de íons de lítio pode ser usada com instrumentos com certificação ATEX/IECEX. Está pendente a aprovação para uso da bateria de íons de lítio com instrumentos com certificação UL.

Para substituir a bateria de ácido e chumbo por uma de íons de lítio, certifique-se de que está em uma área segura, não perigosa. Desaperte os parafusos de segurança e remova a tampa e a bateria como descrito na Seção 7.2.

Remova a bateria de íons de lítio da caixa, conecte os terminais como indicado na nova bateria e coloque a borda inferior da tampa na unidade. Feche a tampa e aperte os parafusos.

**Nota: CERTIFIQUE-SE DE CARREGAR A NOVA BATERIA POR PELO MENOS 12 HORAS ANTES DA PRIMEIRA UTILIZAÇÃO.**

## 7.4 Substituição de um módulo de sensor

Desconecte a bateria. Solte a alça do ombro e remova os dois fixadores da caixa superior com uma chave sextavada de 3 mm. Retire o conjunto da tampa da base e coloque o instrumento sobre o lado, com a superfície da tampa para baixo. Remova os dois fixadores da caixa inferior e depois mais dois junto dos anéis em "D". Em seguida, separe as duas metades e coloque-as ao lado da tampa. Agora todas as placas de circuito impresso (PCB) devem estar voltadas para cima.

Identifique o módulo do sensor a ser substituído e desconecte a PCB flexível do módulo elevando a proteção do conector e puxando com delicadeza pela outra extremidade. Remova os dois parafusos Pozi-drive e o módulo de sensor antigo.

Remova a gaxeta/membrana antiga. Monte os novos componentes na ordem inversa do procedimento acima, certificando-se de colocar a proteção na posição sobre o conector para fixar a extremidade da PCB flexível com segurança. Monte as duas partes da caixa inferior ao mesmo tempo, certificando-se de que os pinos e as porcas prisioneiras da alça estão posicionados nas cavidades dos flanges laterais e que a gaxeta não foi deslocada.

**AVISO:** Se as porcas não estiverem posicionadas no fundo, no alinhamento próprio, as duas metades da caixa não encaixarão corretamente, permitindo a entrada de umidade no instrumento. Tomando cuidado para não prender nenhum dos fios, encaixe a tampa sobre a base e prenda-a com os fixadores. Reconecte a bateria.

Os módulos de sensor do Triple Plus+/Plus+ IR são fornecidos pela fábrica da Crowcon e serão identificados automaticamente pelo instrumento quando este for ligado. Os novos módulos de sensor devem ser calibrados quando forem instalados em um novo instrumento.

Se for necessária qualquer manutenção adicional, o instrumento deve ser enviado à Crowcon ou a um Agente de Serviço Autorizado da Crowcon.

## 7.5 Memória de back-up

A Crowcon recomenda que o instrumento seja ligado por pelo menos duas horas por mês para manter a memória de back-up.

## VIII. Limitações de uso

	LIMITES DE ARMAZENAGEM A LONGO PRAZO		LIMITES OPERACIONAIS	
	mín	máx	mín	máx
TEMPERATURA	0°C	20°C	-10°C	50°C
PRESSÃO	900 mbar	1100 mbar	900 mbar	3 bar
UMIDADE (sem condensação)	15%HR	90%HR	20%HR	90%HR

PROTEÇÃO CONTRA PENETRAÇÃO – IP65

## IX. Acessórios e sobressalentes

### Lista de acessórios

Descrição	Nº de peça Crowcon
Estojo de transporte e cinto	C01297
Sonda aspiradora (1 metro de comprimento)	C01097
Tubo aspirador extra (para prolongar para 2 metros de compr.)	M04032
Aspirador e bolsa	C01685
Filtro em linha e conjunto coletor de água	FIL29001
Cabo de 9 vias de interface com computador	C01327
Cabo de recarga para tomada de isqueiro de veículos	C01296
Defletor (para proteger as aberturas do sensor)	C01325
Carregador de bateria 12-40 VCC sem fonte de alimentação	C01546
Carregador de bateria e fonte de alimentação 230 V – RU	C01547
Carregador de bateria e fonte de alimentação 230 V – UE	C01548
Carregador de bateria e fonte de alimentação 110 V – EUA	C01549
Interface do carregador II – RU	C01436
Interface do carregador II – EUA	C01437
Interface do carregador II – Europa	C01438
CD do software Portables PC	C01832

### Lista de peças sobressalentes

Peças sobressalentes gerais	
Proteção dos interruptores de membrana (folha de 2)	M05809
Alça de transporte	C01323
PCB principal – inglês	S011298/E
PCB principal – francês	S011298/F
PCB principal – holandês	S011298/D
PCB de segurança	S011301/3
Sinal sonoro	S011300
Bateria de íons de lítio (unidades aprovadas para ATEX/IECEx fabricadas depois de fevereiro de 2010)	C01006
Bateria de íons de lítio sobressalente (unidades aprovadas Para ATEX/IECEx fabricadas depois de fevereiro de 2010)	C01007

#### Somente Triple Plus+

##### Conjuntos de sensores:

0 – 100% LIE metano/gás inflamável	S011375/AA
0 – 100% por vol metano	S01423
0 – 50 ppm sulfeto de hidrogênio	S01240
0 – 500 ppm monóxido de carbono	S01241
0 – 10 ppm dióxido de enxofre	S01242

0 – 5 ppm cloro*	S01243
0 – 10 ppm dióxido de nitrogênio*	S01244
0 – 100 ppm óxido nítrico	S01245
0 – 25% vol oxigênio	S011371
0 – 10 ppm ácido clorídrico*	S01724
0 – 25 ppm cianeto de hidrogênio	S01725
0 – 50 ppm amônia	S01726
0 – 2000 ppm hidrogênio	S01250
0 – 2 ppm fosfina	S01252
0 – 100 ppm compostos orgânicos voláteis**	S011367
0 – 10 ppm óxido de etileno	S011366
0 – 10 ppm fluoreto de hidrogênio	S01832

### Somente Triple Plus+ IR

#### Conjuntos de sensores:

Módulo de sensor de metano 0–100% LIE (RU)	S011316/U
Módulo de sensor de metano 0–100% LIE (ATEX)	S011316/A
Módulo de sensor de metano dupla escala 0–100% LIE e 0–100% Volume (ATEX)	S011317/A
Módulo de sensor de propano 0–100% LIE	S011318
Módulo de sensor de propano dupla escala 0–100% LIE e 0–100% Volume	S011319
Módulo de sensor de butano 0–100% LIE	S011320
Módulo de sensor de butano dupla escala 0–100% LIE e 0–100% Volume	S011321
Módulo de sensor de etileno 0–100% LIE	S011322
Módulo de sensor de etileno dupla escala 0–100% LIE e 0–100% Volume	S011323
Módulo de sensor de acetileno 0–100% LIE	S011790
Módulo de sensor de acetileno dupla escala 0–100% LIE e 0–100% Volume	S011792
Conjunto do interruptor de membrana do Triple Plus+ IR	E01823

Nota: Os sensores infravermelhos não devem ser instalados nas unidades Triple Plus+ e não serão reconhecidos por elas.

Para peças sobressalentes adicionais contate a Crowcon.

\*Gases de fácil absorção – não serão detectados se for usado um aspirador ou tubo e não são adequados para uso em instrumentos com bomba.

\*\*Este sensor de gama ampla tem um alto nível de sensibilidade cruzada e pode ser usado para monitorar muitos gases.

Para peças sobressalentes adicionais contate a Crowcon.

---

## Apêndice 1 – Versão com bomba (opcional)

---

Quando a bomba interna é usada em conjunto com o tubo de fluxo do aspirador externo e o tubo de amostra, permite que o Triple Plus+/Plus+ IR monitore atmosferas inacessíveis. Ela oferece um fluxo constante e não se cansa, como acontece com a pêra manual.

O modo de funcionamento da bomba pode ser definido no menu de calibração como "GO" (ativar) ou "STOP" (desativar). Isto permite que o instrumento seja usado no modo de monitoração com bomba ou por difusão. Consulte a seção CONFIGURAÇÃO acima para ver como esta função pode ser configurada. Além disso, é possível controlar a bomba através do botão programável, como está descrito na seção 3.2, Opções de configuração.

Se for selecionado o modo "STOP", a bomba não funcionará e será necessário remover o tubo de fluxo do aspirador e os tubos para permitir que o gás entre nos sensores por difusão.

Se for selecionado o modo "GO", a bomba funcionará e será necessário instalar o tubo de fluxo do aspirador. Certifique-se de que o tubo flexível conecta o bico de admissão da bomba do lado do instrumento e a saída (lado da pêra – "BULB") da chapa de fluxo. O tubo de amostra deve ser conectado ao lado da admissão ("INLET") do tubo de fluxo.

O modo de funcionamento da bomba é lembrado enquanto o instrumento está desligado.

Se o comprimento do tubo de amostra for aumentado, o tempo de resposta será afetado e alguns gases poderão ser absorvidos, por exemplo, o cloro. Acrescente aproximadamente 1,5 segundo por metro de tubo de amostra ao tempo necessário para o gás alcançar o instrumento (tubo de 4 mm de diâmetro interno). Tome cuidado para não aspirar água ou poeira para dentro do instrumento e evite dobrar o tubo de amostra. Se o fluxo for bloqueado por qualquer motivo, a bomba pára imediatamente e a mensagem de aviso "PUMP FLOW FAIL" (Falha do fluxo da bomba) aparece no visor. Resolva o problema do bloqueio e volte a ligar a bomba pressionando o botão da direita. (Pode-se usar o coletor de água da Crowcon quando existe o perigo de ingresso de água). A bomba é alimentada pela bateria do Triple Plus+/Plus+ IR, portanto, reduz o tempo de funcionamento entre recargas. Com um sensor de gás inflamável instalado, a duração da bateria é cerca de 9 horas, em comparação com 12 horas sem a bomba funcionar.

Quando o instrumento está sendo calibrado com uma fonte de gás pressurizado, a bomba deve sempre ser desligada.

**Queira notar: As unidades com bomba drenam as baterias mais rápido do que as sem bomba, ou as com bomba que não é usada continuamente.**

## Apêndice 2 – Fatores padrão de correção de gases inflamáveis

Estas informações são para o modelo Triple Plus+ SOMENTE

Gás	Correção com respeito ao metano	Correção com respeito ao pentano	Nome de 3 caracteres
Pentano	2,0	1,0	PEN
Metano	1,0	0,5	CH4
Butano	1,7	0,9	BUT
Propano	1,4	0,7	PRO
Hidrogênio	0,9	0,5	H2
Tolueno	2,7	1,4	TOL
Etanol	1,6	0,8	ETH
Vapor de gasolina	2,5	1,3	PET
Amônia	0,7	0,4	NH3
Metanol	1,3	0,7	MTL
GLP	1,4	0,7	LPG
Propanol	2,0	1,0	PRL

Note que estes fatores de correção aplicam-se aos módulos de sensor catalítico VQ32. Os fatores só se aplicam ao Triple Plus+ e podem diferir se for instalado um módulo de sensor alternativo no instrumento.



## Apêndice 3 – Texto do painel dianteiro

Este apêndice lista todos os valores possíveis que os parâmetros de configuração do painel dianteiro podem assumir.

Itens de configuração do **nível superior** – acessíveis pressionando o botão "CAL":

Texto	Descrição
MENU	Entrar no menu de configuração, com senha
LOG	Entrar no menu de registro de dados
ZERO*	Zerar todos os canais
EVENT	Marcar um evento no registro de dados

*\*Só está presente neste nível se selecionado através do software Portables PC.*

Itens de configuração do nível **MENU**:

Texto	Descrição/Opções
ALARM	Selecionar o modo do alarme: INSTANT, ALL ACTIVE, TWA ONLY
BUTTN	Selecionar a função do botão programável: NOTHING, NORMAL, AVERAGE, TWA TOXIC, PEAK HOLD, PUMP, SILENT ALARMS
CALIB	Calibrar o canal selecionado
DISPY	Selecionar o modo de exibição: NORMAL, AVERAGE, OFF, TWA TOXIC, PEAK HOLD
FLAMM	Selecionar o fator de correção de gás inflamável: NO CORRECTION, ...
LEVEL	Permite definir o alarme de inflamabilidade 1, 1% LIE e o nível do alarme 2
LIGHT	Selecionar o temporizador da retroiluminação: ALWAYS ON, NO TIMEOUT, 10, 20 ou 30 MINUTE TIMEOUT
MUTE	Selecionar SILENT ALARMS ou AUDIBLE ALARMS
OFF	Selecionar o modo de desligamento do instrumento: OFF ENABLED, OFF DISABLED
PUMP	Ligar ou desligar a bomba: GO, STOP
START	Opções de partida: NOTHING, LOG, ZERO, ZERO & LOG
TIME	Permite acertar a hora do instrumento (horas e minutos)
ZERO*	Zerar todos os canais

*\*Somente se não estiver selecionado para um nível mais alto (via Portables PC).*

*\*\*Somente se a função "MUTE" estiver ativada (via Portables PC).*

Itens de calibração do nível **LOG:**

Texto Descrição/Opções

START\* Iniciar o registro de dados

STOP\*\* Parar o registro de dados

SITE Selecionar o local: Local 1, Local 2, .... Ou a cadeia de caracteres programada via Portables PC

USER Selecionar o usuário: Usuário 1, Usuário 2, ...Ou a cadeia de caracteres programada via Portables PC

*\*Esta opção só está presente se o registrador estiver parado no momento.*

*\*\*Esta opção só está presente se o registrador estiver ligado no momento.*

---

## Apêndice 4 – Limitações dos sensores

---

Este instrumento não é adequado para uso em temperaturas ambientes superiores a 50°C, porque os sensores eletroquímicos de gases tóxicos podem degradar a estas temperaturas.

Não deve ser permitido que acumule água nos sensores, porque isto pode impedir a difusão do gás. Utilize o instrumento com cuidado em locais molhados ou úmidos, onde a água pode condensar nos sensores e verifique a resposta após o uso.

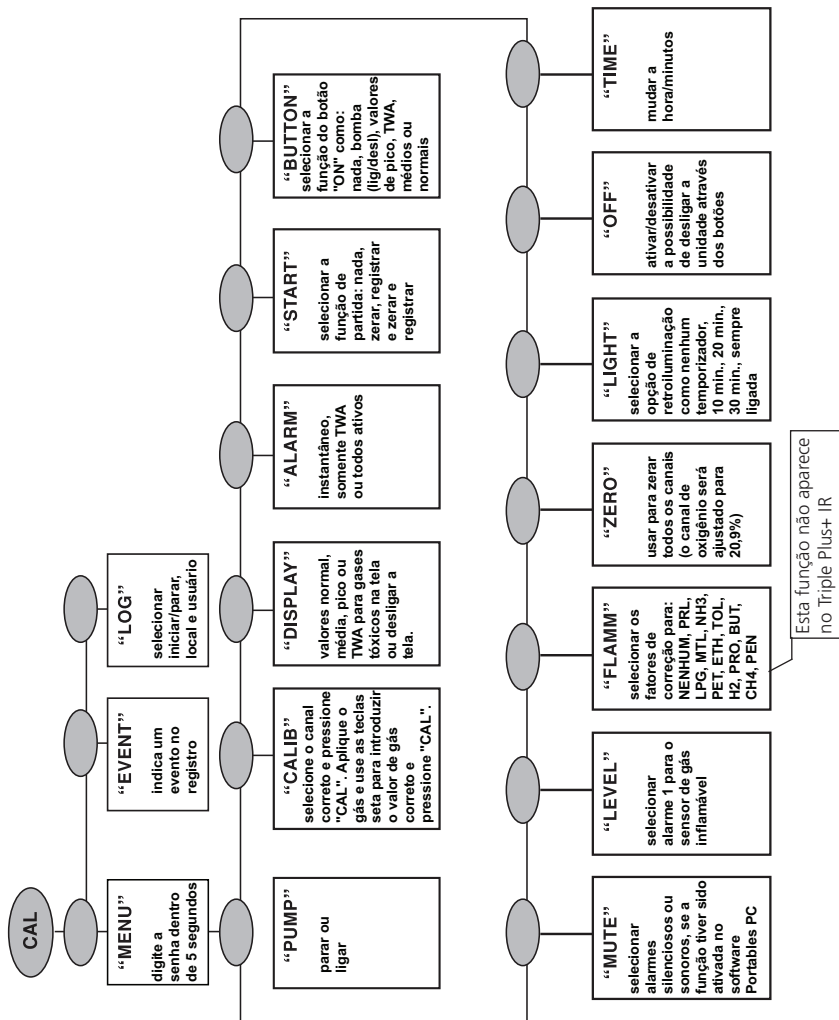
A exposição prolongada a altos níveis de gás tóxico pode encurtar a vida útil dos sensores. Os sensores de gases tóxicos também podem ser sensíveis a outros gases diferentes do gás monitorado, portanto, a presença de outros gases pode influir na resposta dos sensores. No caso de dúvida, contate a Crowcon ou seu agente local.

O uso de transmissores de rádio de alta potência perto do instrumento pode ultrapassar os níveis de imunidade RFI e provocar indicações errôneas. Se este problema ocorrer, coloque a antena a uma distância razoável do instrumento (ex: 30 cm).

As unidades Triple Plus+ padrão detectam gases inflamáveis usando um sensor catalítico que opera na presença de oxigênio. É aconselhável verificar a concentração de oxigênio e do gás inflamável antes de entrar em um espaço confinado. Níveis de oxigênio inferiores a 10% reduzirão a leitura do gás inflamável.

O desempenho dos sensores catalíticos pode ser comprometido permanentemente se forem expostos a silicones, gases contendo enxofre (como H<sub>2</sub>S) e compostos de chumbo ou de cloro (incluindo hidrocarbonetos clorados).

# Apêndice 5 - Mapa dos Menus









A HALMA COMPANY



**Escritório no Reino Unido**

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: sales@crowcon.com  
Web site: www.crowcon.com

**Escritório em Roterdã**

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

**Escritório nos EUA**

Crowcon Detection Instruments Ltd  
21 Kenton Lands Road,  
Erlanger,  
Kentucky 41018-1845  
USA  
Tel: +1 859 957 1039 or  
1-800-527 6926  
1-800-5-CROWCON  
Fax: +1 859 957 1044  
Email: salesusa@crowcon.com  
Web site: www.crowcon.com

**Escritório em Cingapura**

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  
Web site: www.crowcon.com