

T4x

Detectores de Gás Pessoais

Manual do Usuário e Operador



M070044/Eng

Edição 2 de setembro de 2022

 **CROWCON**
Detecting Gas *Saving Lives*

Navegação Principal

Navegação Principal




Clique em qualquer botão para ir para a página.

Prefácio	Índice	Preparação	Operação	Manutenção	Especificação	Accessórios	Solução de problemas	Anexos	Garantia dos Bens
ÍNDICE									
PREFÁCIO									
Visão geral do T4x									5
Informações de Segurança									5
Desembalagem									6
1. Preparação									
1.1 Antes da utilização									8
1.2 Orientação									10
1.3 Recarga e indicações da bateria									10
1.4 Instalação do adaptador de calibração/teste de resposta									10
1.5 Instalação do adaptador de filtros externos									11
1.6 +ve Safety™									12
1.7 Visualização rápida									12
2. Operação									
2.1 Ligar o T4x									13
2.2 Tela principal									15
2.3 Alarmes									17
2.3.1 Alarme de nível baixo da bateria									17
2.3.2 Alarme instantâneo									17
2.3.3 Alarme por limite de exposição de curta duração (STEL)									17
2.3.4 Alarme por média ponderada no tempo (TWA)									18
2.3.5 Função Retomar TWA*									18
2.4 Ícones de alarme e estado									18
2.5 Confirmação e exclusão de alarmes									19
2.6 Sensores									19
2.6.1 Sensores de oxigênio									20
2.6.2 Sensor de oxigênio de longa duração									20
2.6.3 Sensores eletroquímicos									20
2.6.4 Sensores Pellistor									20
2.6.4.1 União de desligamento do sensor Pellistor									20
2.6.5 Sensores inflamáveis MPS									21
2.7 Ícones do menu									21
2.8 Acesso às opções do menu									22
2.8.1 Tela principal									22
2.8.2 Tela de informações									22
2.8.3 Zero manual									23
2.8.4 Modo pico									23
2.8.5 Teste de resposta									24
2.8.6 Calibração									25
2.8.6.1 Calibração do Sensor de Flam MPS									26
2.8.7 STEL (Limite de exposição de curto prazo)									27
2.8.8 TWA (Média ponderada no tempo)									27
2.8.9 Desligamento									27


Navegação da página

Clique em qualquer página

Navegação seguinte e anterior

-  Exibir página anterior
-  Exibir próxima página
-  Exibir visualização anterior

 Imprimir documento

 Sair do documento
Pressione a tecla
Esc para exibir os
controles normais do
Acobat

ÍNDICE

PREFÁCIO	5
Visão geral do T4x	5
Informações de Segurança	6
Desembalagem	8
1. Preparação	10
1.1 Antes da utilização	10
1.2 Orientação	10
1.3 Recarga e indicações da bateria	10
1.4 Instalação do adaptador de calibração/teste de resposta	11
1.5 Instalação do adaptador de filtros externos	12
1.6 +ve Safety™	12
1.7 Visualização rápida	13
2. Operação	15
2.1 Ligar o T4x	15
2.2 Tela principal	17
2.3 Alarmes	17
2.3.1 Alarme de nível baixo da bateria	17
2.3.2 Alarme instantâneo	17
2.3.3 Alarme por limite de exposição de curta duração (STEL)	18
2.3.4 Alarme por média ponderada no tempo (TWA)	18
2.3.5 Função Retomar TWA*	18
2.4 Ícones de alarme e estado	19
2.5 Confirmação e exclusão de alarmes	19
2.6 Sensores	19
2.6.1 Sensores de oxigênio	20
2.6.2 Sensor de oxigênio de longa duração	20
2.6.3 Sensores eletroquímicos	20
2.6.4 Sensores Pellistor	20
2.6.4.1 Unção de desligamento do sensor Pellistor	20
2.6.5 Sensores inflamáveis MPS (somente dispositivos T4x)	21
2.7 Ícones do menu	21
2.8 Acesso às opções do menu	22
2.8.1 Tela principal	22
2.8.2 Tela de informações	22
2.8.3 Zero manual	23
2.8.4 Modo pico	23
2.8.5 Teste de resposta	24
2.8.6 Calibração	25
2.8.6.1 Calibração do Sensor de Flam MPS	26
2.8.7 STEL (Limite de exposição de curto prazo)	27
2.8.8 TWA (Média ponderada no tempo)	27
2.8.9 Desligamento	27



2.9	Histórico de dados	27
2.10	Registro de eventos	28
2.11	Teste de resposta	28
2.12	Calibração	28
2.13	Calibração de novos sensores/manutenção	29
2.14	Adaptador para aspirador manual T4x	29
3.	Manutenção	31
4.	Especificação;	32
5.	Acessórios	33
6.	Solução de problemas	34
6.1	Mensagens de erro, aviso e informação no T4x	34
6.1.1	Mensagem de Manutenção	34
6.1.2	Mensagens de falha/aviso/informação	34
7.	Anexos	39
7.1	Limitações dos sensores	39
7.2	Orientação Operacional MPS	40
7.3	Crowcon Contato	41
8.	Garantia dos Bens	42



PREFÁCIO

Visão geral do T4x

Obrigado por adquirir o **T4x**. A **Crowcon** entende a importância de se ter um monitor pessoal confiável e robusto, dimensionado para o porte pessoal e fácil de usar.

O **T4x** é um monitor portátil e compacto capaz de detectar até 4 gases. Voltado às necessidades tanto dos usuários quanto dos gerentes de área, o **T4x** oferece soluções concebidas especificamente para suas aplicações, com maior autonomia operacional e menor tempo de configuração.

O **T4x** possui certificação para uso em áreas classificadas e, além de possuir alarmes sonoros e visuais de fácil percepção, conta ainda com alarme por vibração. A tela, localizada na parte frontal, possui iluminação para facilitar o uso, enquanto o comando por um único botão facilita e agiliza o treinamento dos usuários.



Informações de Segurança

O **T4x** é um detector de gás certificado para áreas classificadas e, sendo assim, sua operação e manutenção devem seguir as instruções, avisos e outras informações incluídas neste manual. O **T4x** deve ser operado de acordo com as limitações informadas

- É necessário ler e entender todas as instruções na seção deste manual sobre a operação do detector antes do uso.
- Antes de utilizar o equipamento, verifique se está em boas condições de preservação, se seu invólucro está intacto e se sofreu algum dano.
- Se o detector apresentar algum dano, não o utilize e entre em contato com a representação local da **Crowcon** para solicitar o reparo ou troca.
- Não desmonte nem substitua qualquer componente, sob risco de comprometer a segurança intrínseca e invalidar a certificação de segurança.
- Devem ser usadas exclusivamente peças de reposição originais da **Crowcon**; o uso de componentes genéricos poderá invalidar a certificação e a garantia do **T4x** e seus acessórios. Para maiores informações, consulte o tópico “Assistência Técnica e Manutenção”.
- Não é permitido realizar a manutenção do equipamento em funcionamento.
- Respeite todos os avisos e instruções presentes no equipamento e neste manual.
- Observe os procedimentos de saúde e segurança relacionados aos gases monitorados, bem como os procedimentos de evacuação.
- É necessário entender a tela e os alarmes antes de utilizar o equipamento.
- Se o produto apresentar algum mau funcionamento, leia o guia de solução de problemas e/ou entre em contato com a representação local da **Crowcon**. Para outras informações, consulte o item “Contato” deste manual.
- A manutenção e calibração devem ser realizadas de acordo com os procedimentos neste manual e somente por pessoas habilitadas.

Recarga e Interface (Um = 9,1V)

- A bateria recarregável do **T4x** deve ser recarregada somente em áreas não classificadas (seguras).
- O **T4x** deve ser colocado em uma área segura para recarga e comunicação com interface.
- O **T4x** não deve ser recarregado nem ter comunicação com o dispositivo fora da faixa de temperaturas de 0°C a +40°C.
- O **T4x** possui certificação e marcação para Um = 9,1V. Dessa forma, a recarga do **T4x** com sua Base de Recarga deve ser feita somente com Adaptador AC da **Crowcon**, sob risco de comprometer a segurança intrínseca e invalidar a certificação.
- O **T4x** possui certificação e marcação para Um = 9,1V. Dessa forma, a recarga do **T4x** com a base de recarga de dez vias deve ser feita somente com Adaptador AC da **Crowcon**, sob risco de prejudicar a segurança intrínseca e invalidar a certificação.
- Os acessórios de recarga e interface designados como “cabo de alimentação”, “cabo de interface”, “cabo de alimentação e interface”, “cabo de alimentação veicular”, “base de alimentação e interface” e “base de recarga” são adequados para uso com o **T4x**.
- Para outras informações, consulte o manual de “Cabos de Alimentação e Interface – Características Técnicas” (M07996).
- Os dispositivos são destinados ao uso em condições normais atmosféricas de temperatura: -20 °C a +55 °C; pressão: 80 kPa (0,8 bar) a 110 kPa (1,1 bar); e ar com teor normal de oxigênio, tipicamente 21 % v/v (volume/volume).
- (Nota: no manual deve constar apenas uma entre as duas declarações acima a respeito das zonas aplicáveis, dependendo do tipo de sensor de inflamáveis instalado para venda)



Selos de certificação

O equipamento possui os seguintes selos de certificação:



As últimas versões dos selos de certificação serão incluídas no desenho do manual. Nele poderá constar um único selo conforme o tipo de sensor de inflamáveis instalado para venda, o escopo do manual ou os aspectos específicos do cliente ou de certificação

(ex.: MED), entre os tipos indicados abaixo:

- O **T4x** possui certificação para uso em temperaturas ambiente de -20°C a $+55^{\circ}\text{C}$ (-4 a 131°F).

IECEX

IEC 60079-0: 2017 7ª edição

Atmosferas Explosivas – Parte 0: Requisitos gerais IEC 60079-1:2014 7ª edição (**T4** Tipo 2)

Atmosferas Explosivas – Parte 1 : Proteção do Equipamento por Invólucro a Prova de Explosão “d” IEC 60079-11:2014 6ª edição

Atmosferas explosivas - Parte 11: Proteção de equipamento por segurança intrínseca “i”

Ex ia IIC **T4** Ga $-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +55^{\circ}\text{C}$ (**T4** Tipo 1)

ATEX & UKCA

EN 60079-0: 2018

Atmosferas explosivas – Parte 0: Equipamentos – Requisitos gerais

IEC 60079-1:2014 (**T4** Tipo 2)

Atmosferas Explosivas – Parte 1 : Proteção do Equipamento por Invólucro a Prova de Explosão “d”

EN 60079-1:2014 (**T4** Tipo 2)

Atmosferas explosivas - Parte 11: Proteção de equipamento por segurança intrínseca “i”

Ex II 1 G Ex ia IIC **T4** Ga $-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +55^{\circ}\text{C}$ (**T4** Tipo 1)

DEMKO 15 ATEX 1411

UL21UKEX2261

América do Norte UL

Segurança intrínseca para uso do detector de gás em áreas classificadas como Classe 1, Divisão 1, Grupos A, B, C e D.

UL 913

UL 60079-0:2013

UL 60079-11:2013

Canadense (cUL)

Uso do detector de gás em locais perigosos Classe 1 Divisão 1, Grupos A, B, C e D apenas quanto à segurança intrínseca CSA C22.2 No. 157.



Desembalagem

O **T4x** é submetido à inspeção e controle de qualidade antes de sua expedição. Sai de fábrica com as configurações padrão apresentadas na tabela abaixo, que podem ser alteradas conforme as condições específicas de sua aplicação com o software **Portables Pro 2.0** e o Cabo de Interface, ref. CH0103.

Configurações Padrão de Fábrica do T4x

Níveis/tipo de alarme*	H₂S (Sulfeto de Hidrogênio)) Limite inferior = 5 PPM Alarme por nível ascendente Com bloqueio Limite superior = 10 PPM Alarme por nível ascendente STEL = 10 PPM TWA = 5 PPM
	CO (Monóxido de Carbono) Limite inferior = 30 PPM Alarme por nível ascendente Com bloqueio Limite superior = 100 PPM Alarme por nível ascendente STEL = 100 PPM TWA = 30 PPM Alarme por nível ascendente Com bloqueio
	O₂ (Oxigênio) Limite inferior = 19% Vol Alarme por nível descendente Com bloqueio Limite superior = 23,5% Vol Ascendente
	LEL Limite inferior = 20% Alarme por nível ascendente Com bloqueio LEL Alarme por nível ascendente Limite superior = 40% LEL (todos os T4x são fornecidos de fábrica calibrados com CH ₄ 2.2% Vol)
Intervalo entre calibrações	180 dias
Teste de resposta	Desabilitado
Intervalo de colisão	180 dias
+ve segurança™	Habilitado
Autozero	Confirmar Autozero
Bloqueio por vencimento da calibração	Desabilitado
Bloqueio por vencimento do teste de resposta	Desabilitado
Inversão da Tela Principal	Desabilitado

*Também estão disponíveis outros valores-padrão conforme a região



Conteúdo da embalagem

- **T4x**, inspecionado e calibrado
- Guia rápido
- Adaptador de calibração/teste de resposta do **T4x** – a mangueira pode ser adquirida à parte em comprimentos de 1 m
- Relatório de calibração
- Declaração de Conformidade Os

Itens abaixo são opcionais:

- Base de recarga – ref. **T4-CRD**
- Base de recarga dez vias – ref. **T4-TWC**
- Adaptador de filtros – ref. **T4-EXT-F**
- Adaptador para aspirador manual **T4x** – ref. **T4-ASP-CAP**

Portables Pro 2.0 software

- Cabo de interface – ref. CH0103
- **Carregador veicular** – ref. **T4-VHL** (Versão ATEX/IECEX/UL)
T4-VHL-BR (Versão INMETRO)
- **T4x I-Test** – ref. IT-**T4**-11Z-ZB-1 (Versão ATEX)
IT-**T4**-11Z-ZB-2 (Versão UL)
IT-**T4**-11Z-ZB-3 (Versão INMETRO)



1. Preparação

1.1 Antes da utilização

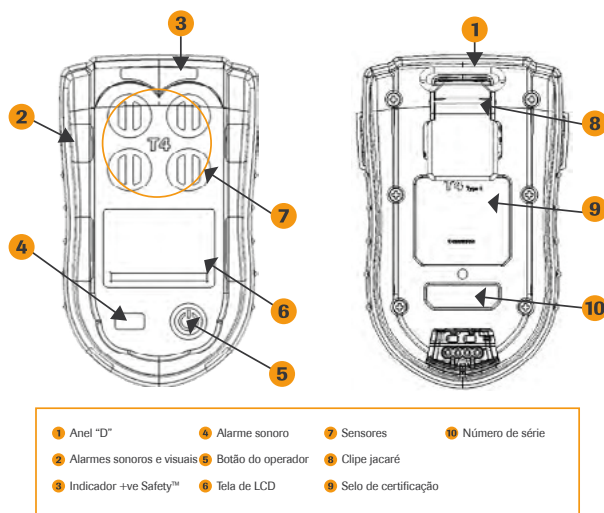
Antes de utilizá-lo, verifique o **T4x** quanto a sinais de danos físicos.

O **T4x** possui bateria de Íons de Lítio fornecida de fábrica com carga suficiente para seu uso imediato. Contudo, na primeira utilização, será necessário recarregar a bateria para que ela atinja a sua autonomia plena (consulte o tópico [Recarga e indicações da bateria na Seção 1.3](#)).

As autonomias são informadas na [página 46](#).

1.2 Orientação

Figura 1: T4x



1.3 Recarga e indicações da bateria

A recarga deve ser feita somente em áreas não classificadas (seguras). Para efetuar a recarga do **T4x**, basta encaixá-lo na base de recarga de mesa **1** ou de dez vias **2** (ver a Figura 2 abaixo). Verifique o correto encaixe do **T4x** no conector de alimentação da base em que for colocado.

Figura 2: Opções de carregamento



Conforme mostrado na Figura 3 abaixo, com o **T4x** desligado e encaixado em uma base de recarga, o LED +ve Safety™ indica seu estado de recarga. O LED pisca na cor vermelha **1** durante a recarga do **T4x**, e na cor verde ao ser atingida a carga plena. **2**



Figura 3: Status da carga da bateria

O ícone da bateria do **T4x** possui 3 segmentos, que são preenchidos em sequência e ciclicamente para sinalizar a recarga da bateria. Ao ser atingida a carga plena, os três segmentos são preenchidos.

Com o **T4x** ligado e encaixado em uma base de recarga, o ícone da bateria indica seu estado de carga, enquanto o LED Safety™ indica o status +ve Safety™, e NÃO o estado de recarga.

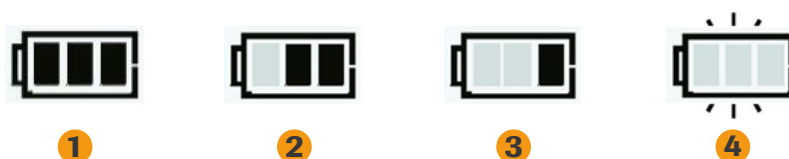
Se o **T4x** for ligado durante sua recarga, após aproximadamente 30 minutos de recarga ele se desligará automaticamente, sem interromper a recarga, exibindo o ícone da bateria no canto inferior direito da tela.

Quando o **T4x** não está sendo recarregado, os segmentos do ícone da bateria indicam o estado de carga da bateria. Somente serão exibidos quando o **T4x** não estiver colocado em uma base de recarga.

Com carga plena, sendo exibidos os três segmentos do ícone da bateria **1**, the battery typically has a maximum of 18 hours run time* (see Figure 4 below).). Quando o **T4x** passa de três para dois segmentos preenchidos **2**, a bateria geralmente está com 12 horas de autonomia. Quando o **T4x** passa de dois para um segmento preenchido **3**, a bateria geralmente está com 8 horas de autonomia. Quando o ícone da bateria pisca e está sem segmentos preenchidos **4**, restam até 30 minutos de autonomia da bateria.


Instrumentos equipados com sensores MPS Flam, Long-Life O₂, CO e H₂S normalmente têm um tempo de operação máximo de 35 horas.

Figura 4: Status da carga da bateria



1 Caso a bateria tenha sido totalmente descarregada, o ícone da bateria não será exibido até que o botão do operador seja pressionado após 1 hora de recarga. Armazene a bateria totalmente carregada, recarregando-a pelo menos a cada 6 meses.

1 Caso o **T4x** seja descarregado profundamente, certifique-se de que o sensor de oxigênio de longa duração (se instalado) foi novamente polarizado antes do uso. Consulte a orientação da 'Seção 2.6 - Sensores' sobre como repolarizar o sensor LLO₂.

*Observação: O **T4x** sem sensor de inflamáveis tem autonomia máxima típica de 50 horas. O tempo de funcionamento entre um segmento e o próximo será superior ao indicado acima, sendo que com a bateria piscando , restam no máximo 30 minutos de autonomia da bateria.

1.4 Instalação do adaptador de calibração/teste de resposta

O **T4x** acompanha adaptador de calibração/teste de resposta, que pode ser utilizado na realização de testes de respostas diárias ou calibrações periódicas. Encaixe o adaptador primeiramente no sulco do lado esquerdo do **T4x** **1**, com a borda reta do adaptador voltado para baixo e o texto no sentido correto, e em seguida encaixe o lado **2**.

Para instruções sobre o procedimento de teste de resposta e calibração com adaptador pelo menu do **T4x**, consulte os itens [2.8.5](#) e [2.8.6](#).



Observação: também é possível realizar o teste de resposta e a calibração do **T4x** de forma automática com a base própria para teste de resposta e calibração, o **T4x I-Test**. Para outras informações consulte o Manual do Usuário e Operador do I-Test, M070002.

Também é possível efetuar o teste de resposta e calibração com o software **Portables Pro 2.0** e o adaptador de calibração/teste de resposta.

- 1 Após concluir o teste de resposta, não se esqueça de remover o adaptador de calibração/teste de resposta antes de utilizar novamente o **T4x**. Caso contrário, os gases externos ficarão impedidos de chegar aos sensores e o **T4x** deixará de sinalizá-los.
- 1 O adaptador de calibração/teste de resposta não se destina ao uso em área classificada, devendo ser utilizado exclusivamente em áreas seguras.

Figura 5: Instalação do adaptador de calibração/teste de resposta



1.5 Instalação do adaptador de filtros externos

O adaptador de filtros externos é um acessório opcional dotado de filtros que permitem a passagem de gases, porém protegem os sensores de impurezas. Ao proteger os sensores, o adaptador de filtros facilita a manutenção do **T4x**.

Encaixe o adaptador de filtros primeiramente no sulco do lado esquerdo do **T4x** 1, com a borda reta do adaptador voltado



para baixo, e em seguida encaixe o lado direito 2.

Figura 6: Montagem da placa de filtro externa

O adaptador de filtros é adequado para uso em áreas classificadas.

O adaptador de filtros é compatível com os acessórios de recarga, não sendo necessário removê-lo ao colocar o **T4x** na base de recarga de mesa, na base de recarga de dez vias, ou no carregador veicular.

- 1 O adaptador de filtros deve ser substituído caso os filtros sejam impregnados por substâncias capazes de obstruir a passagem dos gases monitorados, como tintas, graxa ou óleos.

1.6 +ve Safety™

O recurso +ve Safety™ permite verificar rápida e facilmente o estado de funcionamento do **T4x**, indicado por LED frontal.

O LED +ve Safety™ aceso na cor verde indica que o detector está funcionando adequadamente, não sendo necessária qualquer intervenção, como teste de resposta ou calibração. O recurso facilita aos usuários e supervisores verificar a segurança dos colaboradores e o cumprimento dos procedimentos de trabalho.



Ao acender na cor vermelha, o LED +ve Safety™ indica uma das ocorrências a seguir e a necessidade de intervenção pelo usuário:

- **Carga da bateria em nível crítico:** Restam no máximo 30 minutos de autonomia da bateria. A indicação será acompanhada por outros alertas de baixo nível da bateria ([consulte o Seção 1.3.](#))
- **Necessário teste de resposta:** O teste de resposta foi reprovado ou está vencido segundo os procedimentos locais. A data de vencimento do teste de resposta pode ser visualizada pelo menu de informações ([consulte o Seção 2.8.2.](#))
- **Calibração vencida:** A calibração foi reprovada ou está vencida segundo os procedimentos locais. A data de vencimento da calibração pode ser visualizada pelo menu de informações ([consulte o Seção 2.8.2.](#))
- **O T4x entrou em alarme de gás:** Pode ser um alarme de limite superior ou inferior, STEL ou TWA. O display do **T4x** indicará o tipo de alarme acionado exibindo o respectivo ícone na tela ([consulte o Seção 2.3.](#))
- **T4x fault:** Houve falha interna no **T4x**, sendo necessários sua revisão e reparo por técnicos capacitados. Também será exibido o respectivo aviso de erro no display.

Figura 7: Indicadores +ve Safety™



1.7 Visualização rápida

Mesmo com o **T4x** desligado, é possível visualizar seus dados de configuração pressionando momentaneamente o botão do operador.

O detector emite um bipe e os LEDs à direita do display piscam uma vez na cor vermelha, sendo então exibido o número de série do **T4x** por 10 segundos. Em seguida, o **T4x** se desliga.

Para visualizar todos os parâmetros de configuração, pressione-se o botão do operador para navegar entre as telas disponíveis.

Os parâmetros de configuração disponíveis são:

- Número de série
- Versão de firmware
- Usuário configurado
- Limite de alarme superior configurado para os sensores (alarme 1)
- Limite de alarme inferior configurado para os sensores (alarme 2)
- Limites de alarme STEL configurados (se houver sensor de tóxicos instalado)
- Limites de alarme TWA configurados (se houver sensor de tóxicos instalado)
- Data de vencimento da calibração
- Data de vencimento do teste de resposta
- Data e hora do instrumento

📌 O ▶ ícone é exibido em todas as telas, indicando o acesso à tela de visualização rápida.



Também é indicado em cada tela o estado de carga da bateria. 

O display exibe a tela de Visualização Rápida.

Se estiver configurado o recurso +veSafety™, o respectivo LED também se acende durante a visualização do instrumento (ver o [Seção 1.6](#))

Em seguida, é exibido o número de série do **T4x**.

Em seguida, é exibida a versão de firmware do **T4x**.

Esta tela exibe o nome de usuário configurado para o **T4x**.

Esta tela exibe os limites inferiores de alarme configurados para os sensores.

Esta tela exibe os limites superiores de alarme configurados para os sensores.

Se houver sensor de tóxicos instalado, esta tela exibe os níveis de alarme STEL ([ver o Seção 2.3.3](#)).

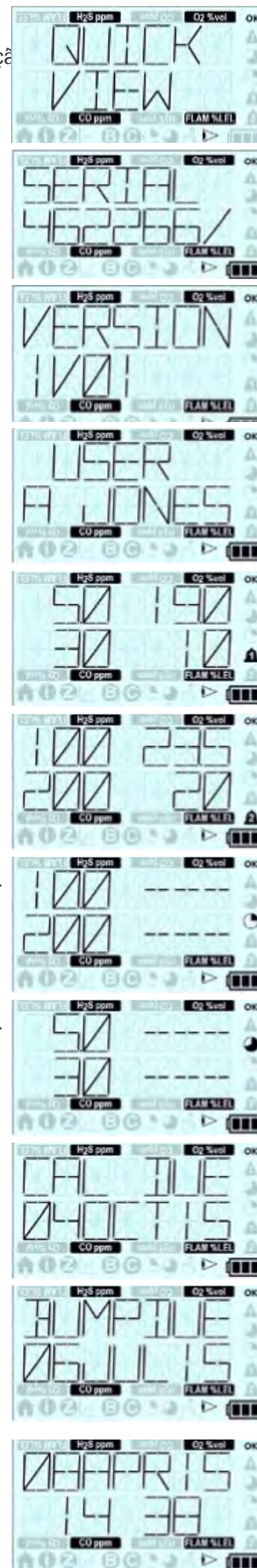
Se houver sensor de tóxicos instalado, esta tela exibe os níveis de alarme TWA ([ver o Seção 2.3.4](#)).

Esta tela exibe a data de vencimento da calibração do **T4x**.

Esta tela exibe a data de vencimento do teste de resposta do **T4x**.

ⓘ Esta tela só é exibida quando o teste de resposta é configurado através do software Portables Pro 2.0.

Esta tela exibe a data e hora do **T4x**.



2. Operação

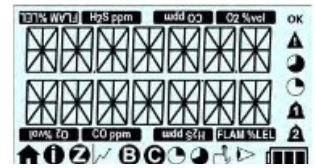
- ! Ao ligar o T4x, é necessário estar em ambiente com “ar limpo” (ou seja, em ambiente externo, com ar atmosférico, afastado de qualquer processo ou possível fonte de gás). Assim, será possível zerar o T4x usando o ar limpo como referência. O zero do T4x em ar contaminado poderá ocasionar uma indicação falsa de gás ou impossibilitar o zero do detector.

2.1 Ligar o T4x

- ! O T4x não começa a atuar na detecção de gases até concluir a sequência de inicialização.

Em um ambiente com ar limpo, ligue o **T4x** pressionando e mantendo pressionado o botão do operador (liga / desliga) até ouvir 3 breves bipes seguidos por um bipe prolongado. O **T4x** fará a inicialização, executando uma série de processos automáticos, conforme descrito abaixo::

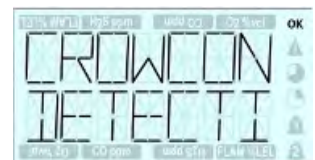
Ferá exibida primeiramente uma tela de teste, com todos os possíveis segmentos e ícones da tela LCD



Se o **T4x** for ligado passados menos de 8 horas desde o desligamento, a tela abaixo será exibida durante 10 segundos para que o **T4x** possa manter suas leituras de TWA, STEL e pico (para outras informações sobre esse recurso, ver o Seção 2.3.5).



Em seguida, é exibida a tela de inicialização com o logotipo da **Crowcon**.



Em seguida, é exibida a tela de inicialização/logotipo da empresa do usuário.

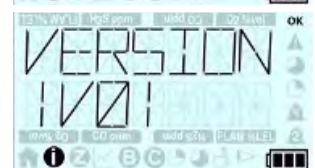
- ! Esta tela só será exibida caso tenha sido configurada através do software Portables Pro 2.0.



A próxima tela exibe o número de série do **T4x**.



A próxima tela exibe a versão de firmware do **T4x**.



A próxima tela exibe o nome de usuário configurado para o **T4x**.



A próxima tela exibe os limites inferiores dos alarmes configurados para os sensores.

A próxima tela exibe os limites superiores dos alarmes configurados para os sensores.

Se houver sensor de tóxicos instalado, serão exibidos os níveis de alarme STEL (ver o Seção 2.3.3).

Se houver sensor de tóxicos instalado, serão exibidos os níveis de alarme TWA (ver o Seção 2.3.4)

A próxima tela exibe a data de vencimento da calibração do **T4x**.

A próxima tela exibe a data de vencimento do teste de resposta do **T4x**.

ⓘ Esta tela só é exibida quando o teste de resposta é configurado através do software Portables Pro 2.0.

A próxima tela exibe a data e hora do **T4x**.

Se assim configurado, a última tela será a do autozero

ⓘ Isso funcionará conforme configurado via Portables Pro 2.0.

O instrumento então retorna à “tela principal” normal.



2.2 Tela principal

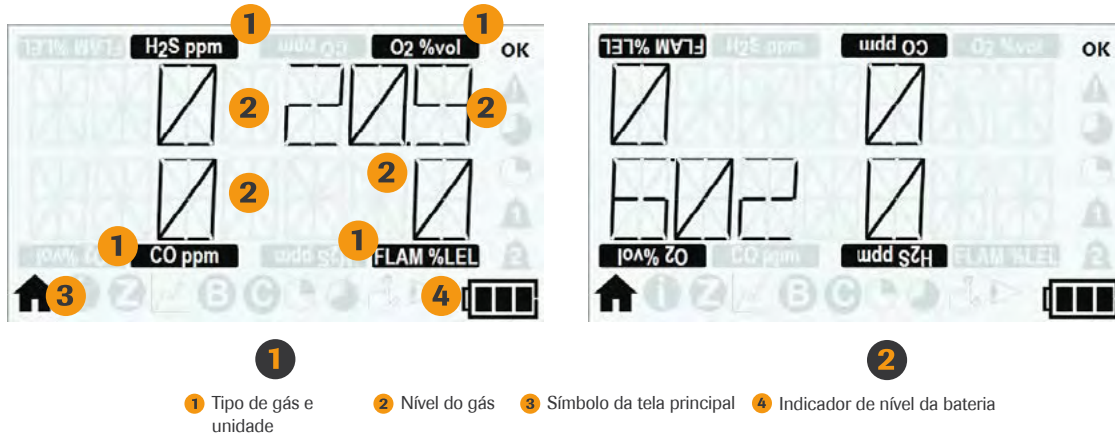
Concluída a sequência de inicialização, aparece a tela principal como ilustrado abaixo **1** e (se configurado) o LED +ve Safety™ acende na core verde, indicando o funcionamento correto do **T4x**.

1 TA imagem mostrada refere-se a um **T4x** com 4 sensores instalados.

A mesma tela também é exibida no modo “tela principal invertida”, se configurado no **Portables Pro 2.0**

Figura 8: Tela exibida após a inicialização

2.3 Alarmes



O **T4x** possui os alarmes descritos a seguir:

- Nível baixo da bateria
- Instantâneo
- Média ponderada no tempo (TWA)
- Limite de exposição de curta duração (STEL)

2.3.1 Alarme de nível baixo da bateria

O **T4x** sinaliza o baixo nível da bateria ao atingir uma autonomia máxima restante de 30 minutos.

1 Este aviso deve ser confirmado imediatamente pressionando-se o botão do operador.



O **T4x** passa a emitir um duplo bipe a cada 5 segundos e o ícone de bateria sem carga  passa a piscar na tela.

O LED +ve Safety™, se assim configurado (ver o Seção 1.6), altera seu estado e passa à cor vermelha.

Ao ser exibido o alarme de nível baixo da bateria, o usuário deve concluir a atividade em que esteja ocupado e se dirigir a uma área segura antes de esgotarem os últimos 30 minutos de autonomia da bateria.

2.3.2 Alarme instantâneo

O **T4x** entrará em alarme imediatamente se o nível de algum dos gases configurados ultrapassar os limites admissíveis. Para o gás oxigênio existe um nível de alarme mínimo e máximo definidos; para os demais gases, o alarme é acionado por níveis ascendentes.

O **T4x** sinalizará o estado de alarme “1” ou “2” dependendo do limite de gás ultrapassado.

Quando o **T4x** entra em estado de alarme instantâneo, o símbolo de “sino”  ou  pisca repetidamente na tela, indicando




o limite ultrapassado; o ícone de tipo e unidade de gás passa a piscar, indicando o gás que disparou o alarme; o alarme sonoro emite um toque; o LEDs de alarme piscam nas cores vermelha e azul, e o **T4x** passa a vibrar.

① Se o recurso +ve Safety™ estiver configurado, o respectivo LED acende na cor vermelha. O LED retorna à cor verde quando o alarme instantâneo é cancelado.

2.3.3 Alarme por limite de exposição de curta duração (STEL)


Para cada gás tóxico monitorado, o **T4x** armazena informações sobre os níveis de gás detectados para assim contabilizar a exposição média por período de 15 minutos de funcionamento. Se os níveis médios ao longo do período definido ultrapassarem os limites pré-definidos, o **T4x** entrará em alarme (o nível STEL deixa de ser monitorado durante o teste de resposta ou a calibração). O limite para o alarme STEL pode ser configurado no **Portables Pro 2.0**.

Em estado de alarme, o símbolo do alarme STEL  pisca na tela, indicando a ultrapassagem do respectivo limite; o alarme sonoro emite um toque; o LEDs de alarme piscam nas cores vermelha e azul; e o **T4x** passa a vibrar.

① Se o recurso +ve Safety™ estiver configurado, o respectivo LED acende na cor vermelha. O LED retorna à cor verde quando o alarme STEL é cancelado.

2.3.4 Alarme por média ponderada no tempo (TWA)

Para cada gás tóxico monitorado, o **T4x** armazena informações sobre os níveis de gás detectados para assim contabilizar a exposição média por período de 8 horas de funcionamento. Se os níveis médios ao longo do período definido ultrapassarem os limites pré-definidos, o **T4x** entrará em alarme (o nível TWA deixa de ser monitorado durante o teste de resposta ou a calibração). O limite para o alarme TWA pode ser configurado no **Portables Pro 2.0**.

Em estado de alarme, o símbolo do alarme TWA  pisca na tela, indicando a ultrapassagem do respectivo limite; o alarme sonoro emite um toque; o LEDs de alarme piscam nas cores vermelha e azul; e o **T4x** passa a vibrar.

① Se o recurso +ve Safety™ estiver configurado, o respectivo LED acende na cor vermelha. O LED retorna à cor verde quando o alarme TWA é excluído.

2.3.5 Função Retomar TWA*

A função Retomar TWA permite manter as leituras de TWA, STEL e pico após o desligamento do **T4x**, por exemplo, quando operador se dirige a outro local, evitando a perda do histórico recente de exposição e o risco associado de ultrapassagem dos limites de seguros.

Se o **T4x** mantiver-se desligado por menos de 15 minutos e estiver selecionada a opção Retomar TWA (ver abaixo), as leituras de STEL, TWA e pico serão mantidas quando o **T4x** for novamente ligado.

Se o **T4x** mantiver-se desligado por mais de 15 minutos e menos de 8 horas, e estiver selecionada a opção Retomar TWA (ver abaixo), as leituras de TWA e pico serão mantidas quando o **T4x** for novamente ligado, sendo excluídos apenas os valores STEL.

Se o **T4x** mantiver-se desligado por mais de 8 horas, a opção Retomar TWA não estará disponível na sequência de inicialização e todos os valores TWA, STEL e pico serão excluídos ao ser novamente ligado o **T4x**.

A função Retomar TWA pode ser ativada durante a sequência de inicialização. Se o **T4x** for religado dentro de 8 horas após o desligamento, a tela abaixo será exibida por 10 segundos durante a inicialização, permitindo ao usuário “retomar” o monitoramento anterior se necessário. Basta clicar no botão do operador (liga / desliga).



Se o **T4x** for utilizado por outro operador e a função Retomar TWA não for necessária, basta não apertar o botão do








operador e aguardar o fim da contagem regressiva. Com isso, os valores STEL, TWA e de pico serão zerados.

*Patente depositada no Reino Unido - número de depósito 1501699.1

2.4 Ícones de alarme e estado

O estado de alarme é sinalizado pelos ícones apresentados na tabela abaixo:





Ícone	Descrição	Ação
OK	Estado OK	Nenhuma ação necessária
	Estado de erro	Para informações sobre solução de problemas, consulte Seção 6
	Alarme por exposição de longo prazo (TWA)	Siga o procedimento local
	Alarme por limite de exposição de curta duração (STEL)	Siga o procedimento local
	Alarme 1	Siga o procedimento local
	Alarme 2	Siga o procedimento local

2.5 Confirmação e exclusão de alarmes

O comportamento dos alarmes, no que se refere ao seu cancelamento, depende do tipo de alarme e da opção de configuração, que pode ser alterada no **Portables Pro 2.0**.

As duas opções possíveis são “com bloqueio” e “sem bloqueio”, cujas diferenças são descritas na tabela abaixo.

ⓘ O Alarme 2 não pode ser configurado e se comporta como alarme “com bloqueio”.

Configuração	Alarme instantâneo 1	Alarme instantâneo 2
(Apenas alarme 1)		
Com bloqueio	O alarme instantâneo  pode ser cancelado pressionando o botão do operador, mas somente quando o nível do gás se reduzir abaixo do nível de alarme.	O alarme instantâneo 2  can be cancelled by pressing the operator button but only when the gas level has dropped below the alarm level
Sem bloqueio	O alarme instantâneo 1  não é bloqueado, retornando ao estado sem alarme após o nível do gás se reduzir abaixo do nível de alarme, sem necessidade de confirmação pelo usuário.	O alarme instantâneo 2  pode ser cancelado pressionando o botão do operador, mas somente quando o nível do gás se reduzir abaixo do nível de alarme.

ⓘ Em estado de alarme, o T4x continua a registrar os níveis de todos os gases monitorados.

2.6 Sensores

O **T4x** está disponível com as seguintes opções de sensor:

- Sensor de Oxigênio
- Sensor de oxigênio de longa duração
- Sensor de monóxido de carbono (eletroquímico)



- Sensor de sulfeto de hidrogênio (eletroquímico)
- Sensor de gases inflamáveis (pellistor)

O **T4x** também oferece sensor de monóxido de carbono imune a hidrogênio se necessário.

2.6.1 Sensores de oxigênio

São sensores em forma de células a combustível eletroquímicas, que são dispositivos elétricos usados para medir a concentração do gás oxigênio no ar. São configurados de fábrica com alarmes de limite inferior e superior.

2.6.2 Sensor de oxigênio de longa duração

A tecnologia deste sensor é diferente dos sensores regulares de O_2 , portanto, precisa ser continuamente alimentado para manter suas leituras precisas, conhecidas como “tendenciosas”. Isso significa que ele consome energia mesmo quando desligado, portanto, está pronto para detectar com precisão quando ligado novamente.

Para garantir que o sensor esteja sempre lendo com precisão, mantenha sempre o **T4x** carregado e evite que ele desligue com bateria fraca.

Depois que o dispositivo for desligado por bateria fraca, haverá aproximadamente 4 dias antes que o sensor perca seu viés. Se o sensor perder seu viés, ele precisará ser carregado por cerca de 3 horas para recuperar totalmente seu viés (conhecido como “absorção”) e para que as leituras de O_2 se estabeleçam e sejam precisas.

Se o dispositivo for ligado após o sensor ter perdido sua polarização, mas antes do período de 3 horas para que o sensor se estabilize totalmente, o dispositivo entrará em um período de 1 hora para garantir que o sensor tenha polarizado o suficiente para funcionar com segurança. Isso será exibido como “</>” sob o nome do gás/faixa para o canal de O_2 .

2.6.3 Sensores eletroquímicos

Medem o volume do gás em questão através de sua oxidação e redução em um eletrodo e mensuração da corrente resultante.

2.6.4 Sensores Pellistor

Os sensores Pellistor (ou catalíticos) destinam-se à detecção de gases explosivos. O elemento sensor é composto por pequenos resistores (beads) em cerâmica revestidos com um catalisador, cuja resistência varia com a presença de gás.

O sensor de gás inflamável **T4x** (pellistor) é configurado e calibrado na fábrica para detectar metano.

ⓘ Sensor inflamável T4x só deve ser calibrado com metano.

No entanto, o **T4x** pode ser configurado para detectar outros gases inflamáveis. O gás inflamável a ser detectado e o fator de correção podem ser alterado em **T4x** através do PC Application, Portables Pro 2.0. (Somente Pellistor)

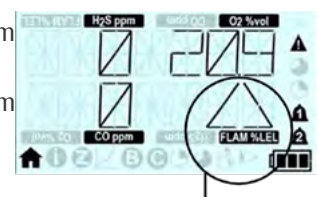
Flammable Gas	Correction Factor	Response Time T90
Hidrogênio	0,72	< 10 segundos
Metano	1,00	< 20 segundos
Propano	1,83	< 30 segundos
Butano	1,83	< 30 segundos
Pentano	2,22	< 30 segundos

2.6.4.1 Unção de desligamento do sensor Pellistor

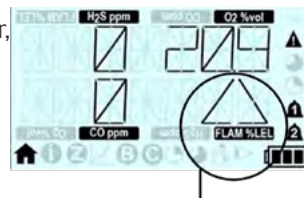
Os sensores Pellistor podem sofrer degradação se ativados quando expostos a concentrações de gás superiores a 100% do Limite Inferior de Explosividade (LIE), ou ainda se expostos a altos níveis de H_2S ou silicões. Para reduzir a degradação do instrumento, o **T4x** conta com função de desligamento do sensor Pellistor.

Quando o gás inflamável excede o limite de proteção do pelistor, o detector desligará o sensor por um período mínimo de 200 segundos **1**.

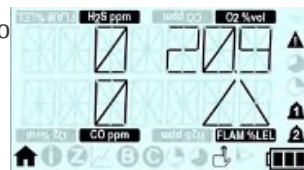
Quando o modo de proteção do pelistor é ativado, o usuário deve mover-se imediatamente para um ambiente de ar limpo.



Após o período definido, o sensor pode ser reativado com um único clique no botão **2** do operador, uma vez que o instrumento esteja em um ambiente de ar limpo.



Após o tempo de estabilização **3**, se o nível de gás ainda ultrapassar o nível de desligamento, o sensor será desligado e será reiniciado o ciclo.



Enquanto estiver no modo de economia e no tempo de estabilização subsequente, o nível de gás exibido na tela LCD indicará acima da faixa. Como o sensor foi exposto a um nível de gás suficiente para causar um sensor acima da faixa, **T4x** deve ser testado com gás para garantir que nenhum dano duradouro tenha ocorrido.

2.6.5 Sensores inflamáveis MPS (somente dispositivos T4x)

A **Crowcon** introduziu um novo sensor inflamável com tecnologia líder do setor que suas aplicações exigem em seu Detector de Gás Portátil **T4x**.

O sensor MPS™ no **T4x** permite que os clientes com frotas portáteis melhorem a segurança de seus trabalhadores com um dispositivo que detecta com precisão mais de 15 gases inflamáveis de uma só vez, incluindo hidrogênio, sem calibração cruzada ou alterações de configuração, sem ser envenenado ou exigindo calibração adicional, ao contrário dos existentes tecnologias de detecção de gases inflamáveis.

Calibração e teste de resposta

Certifique-se de que as composições corretas do cilindro de gás sejam usadas para teste funcional ou calibração para garantir que a precisão total seja mantida durante toda a vida útil do detector.

É importante seguir as orientações descritas abaixo, caso contrário, a precisão do sensor para todos os gases será afetada. Consulte a [seção 2.8.6.1](#). Calibração do sensor MPS Flam para orientação sobre misturas de gases adequadas.




Consulte o [apêndice 7.2](#) para notas de orientação operacional sobre o uso do sensor MPS em **T4x**.

2.7 Ícones do menu

A partir do display do **T4x** é possível selecionar as seguintes opções de menu:

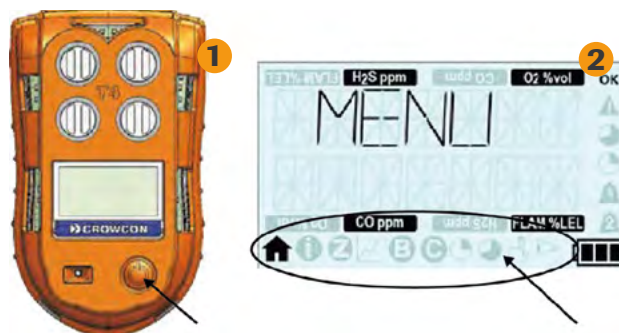
Ícone	Title	Action
🏠	Tela principal	Voltar à tela principal
📄	Informações	Exibe informações de estado/ configuração do detector
0	Zero	Realiza o zero dos sensores
📈	Modo pico	Exibe as leituras de pico
🔍	Teste de resposta	Realiza teste de resposta



	Calibração	Realiza a o procedimento de Calibração
	STEL (Limite de Exposição de Curta Duração)	Exibe o valor STEL atual
	TWA (Limite de Exposição de Longo Prazo)	Exibe o valor TWA atual

2.8 Acesso às opções do menu

- ▶ Na tela principal, dê duplo clique no botão do operador **1** para acessar as opções do menu **2**.



- ▶ Dê clique simples no botão do operador repetidamente para navegar à direita até ser exibida a opção desejada, e então dê duplo clique para selecionar a opção
- ▶ Por motivos de segurança, se houver detecção de gás com o menu em exibição, o **T4x** retornará à tela principal para que sejam exibidas as respectivas leituras. O retorno à tela principal não é feito quando o **T4x** está em modo de teste de resposta, modo de calibração ou modo de pico.


2.8.1 Tela principal

Selecione esse ícone  para exibir a tela principal.



2.8.2 Tela de informações

A tela de informações exibe o status/configuração do T4x

- ▶ Na tela principal, dê duplo clique no botão do operador para acessar a tela de opções do menu.
- ▶ Dê clique simples no botão do operador repetidamente para navegar à direita até ser exibida a opção desejada , e então dê duplo clique para selecioná-la.



A sequência de telas será a mesma exibida ao selecionar Visualização Rápida (para outras informações, consulte a [Seção 1.7](#)).



Além disso, a tela de Informações também exibe eventual erro identificado, que será sinalizado por um ícone de alerta na tela principal.

O acesso à tela de informações traz outras informações sobre o erro identificado.

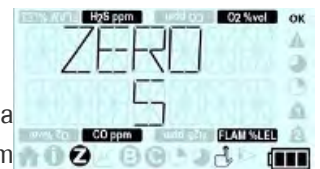


2.8.3 Zero manual

I O zero manual deve ser feito somente em “ar limpo”.

A função de zero manual permite zerar pontualmente o **T4x**.

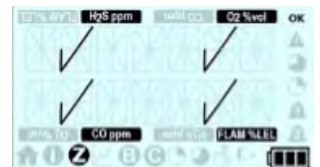
- ▶ Na tela principal, dê duplo clique no botão do operador para acessar a tela de opções do menu.
- ▶ Dê clique simples no botão do operador repetidamente para navegar à direita até ser exibida a opção desejada **Z**, e então dê duplo clique para selecioná-la. Será exibida uma tela de contagem regressiva para o zero manual.
- ▶ Para efetuar o zero manual, pressione o botão do operador antes do fim da contagem regressiva.



I Se não for pressionado o botão do operador antes do fim da contagem regressiva, o T4x não fará o zero manual, retornando automaticamente à tela principal.

Ao ser concluído com sucesso o zero de um canal, será exibido um sinal de visto e o **T4x** retornará automaticamente à tela principal.

Não sendo concluído com sucesso o zero de um canal, este será exibido com um “X” e o **T4x** retornará automaticamente à tela principal.

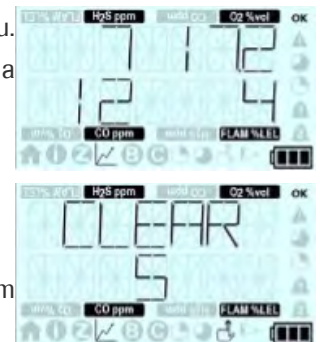


2.8.4 Modo pico

O modo pico permite visualizar a qualquer momento as leituras de pico.

O modo pico também pode ser utilizado em amostragens pré-entrada, ao introduzir o **T4x** em um espaço confinado.

- ▶ Na tela principal, dê duplo clique no botão do operador para acessar a tela de opções do menu.
- ▶ Dê clique simples no botão do operador repetidamente para navegar à direita até ser exibida a opção desejada **✓** e então dê duplo clique para selecioná-la
- ▶ Será exibida a tela ao lado com as leituras de pico de cada gás.
- ▶ Após alguns segundos, será exibida uma contagem regressiva para exclusão dos valores.
- ▶ Para excluir os níveis de pico registrados, pressione uma vez o botão do operador.
- ▶ Se não for pressionado o botão do operador, a tela continuará a exibir as leituras de pico, sem excluí-las.



As leituras de pico continuarão a ser exibidas até o usuário sair do modo de pico.

O modo de pico também pode ser útil em verificações antes da entrada em espaços confinados. Basta selecionar o modo de pico e introduzir o **T4x** na área a ser verificada. Ao remover o **T4x** em seguida, as leituras de pico serão exibidas na tela. Eventuais alarmes podem ser cancelados sem que a tela deixe de apresentar a leitura de pico.



Para sair do modo de pico, dê duplo clique no botão do operador para retornar à tela de menu e, dê novo duplo clique para retornar à tela principal.

- ❗ Quando o modo de pico não for mais necessário, verifique o retorno do T4x à tela principal para que volte a exibir as leituras instantâneas, e não de pico.
- ❗ As leituras de pico são excluídas e substituídas pelos valores normais em ar limpo.
- ❗ As leituras de pico não são monitoradas durante o teste de resposta ou na calibração.

2.8.5 Teste de resposta

- ❗ No caso de um T4x com todos os sensores instalados, deve ser efetuado teste de resposta com cilindro de quatro gases contendo CO, H₂S, O₂ ande CH₄.
- ❗ O gás de teste aplicado deve conter concentrações que ultrapassem o nível de alarme 1 configurado para cada gás.
- ❗ Deve ser habilitada a estratégia de teste de resposta para permitir o seu funcionamento por menu, o que pode ser configurado no Portables Pro 2.0.
- ❗ O teste de resposta também pode ser feito pelo Portables Pro 2.0 ou via I-Test.
- ❗ Para dispositivos T4x, não teste o dispositivo usando um cilindro de metano padrão com uma composição de gás de equilíbrio de 20,9% Vol O₂ balanceado em nitrogênio. Este cilindro não contém o nível necessário de oxigênio e resultará em leituras incorretas do teste de reação de gás. Consulte a [seção 2.8.6.1. Calibração do sensor MPS Flam para orientação sobre misturas de gases adequadas](#)

A função de teste de resposta permite efetuar o teste de resposta do T4x a qualquer momento.

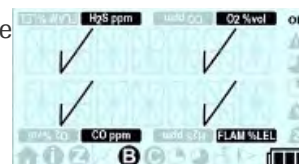
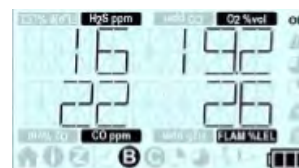
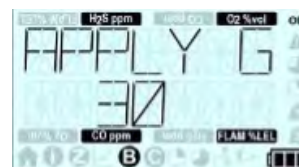
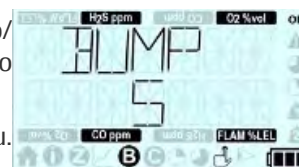
- ▶ Antes de selecionar a função de teste de resposta, é necessário instalar o adaptador de calibração/ teste de resposta e conectar a mangueira de gás, porém sem iniciar neste momento a aplicação de gás.
- ▶ Na tela principal, dê duplo clique no botão do operador para acessar a tela de opções do menu.
- ▶ Dê clique simples no botão do operador repetidamente para navegar à direita até ser exibida a opção desejada **B** e então dê duplo clique para selecioná-la.
- ▶ Será exibida uma contagem regressiva para iniciar o teste de resposta.
- ▶ Para iniciar o teste de resposta, pressione o botão do operador antes do fim da contagem regressiva.
- ▶ Será exibida uma contagem regressiva para aplicação do gás de teste.

- ❗ Se o botão do operador não for pressionado antes do fim da contagem regressiva, o T4x não efetuará o teste de resposta, retornando automaticamente à tela principal.

Quando o T4x detecta o gás de teste aplicado, a tela da contagem regressiva é substituída pela leitura do gás de teste, que continua a exibir as leituras de gás até ser exibido o resultado do teste de resposta.

- ❗ Se o gás de teste não for aplicado antes do fim da contagem regressiva, o teste de resposta será reprovado e passará ao estado vencido. Se configurado, o LED +ve Safety™ acenderá na cor vermelha.

- ▶ Com a aprovação no teste de resposta, será exibido um sinal de visto para cada gás aprovado, e em caso de reprovação será exibido um X para cada gás reprovado.



- ▶ Será exibida uma contagem regressiva para remoção do gás, devendo-se desligar o gás de teste e remover o adaptador de teste de resposta/ calibração



- ▶ A data atualizada do teste de resposta será exibida após ser concluído com sucesso o teste de resposta.



- ▶ Em caso de reprovação no teste de resposta, é exibida a tela de teste de resposta vencida e, se configurado, o LED +ve safety acende na cor vermelha.
- ▶ Durante o teste de resposta, à medida que o gás é aplicado, os alarmes instantâneos são acionados ao ser ultrapassado o nível de alarme configurado.
- ▶ Essa condição será indicada pelo piscar dos ícones de “sino” e de tipo e unidade de gás. Já o alarme sonoro, os LEDs e o alarme vibratório serão desativados durante o teste de resposta.
- ▶ Pouco após a conclusão do teste de resposta, o alarme sonoro, os LEDs e o alarme vibratório são novamente habilitados.
- ▶ Pressione o botão do operador para cancelar o alarme.



2.8.6 Calibração

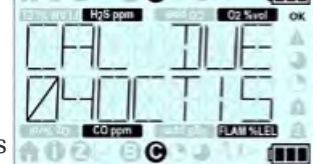
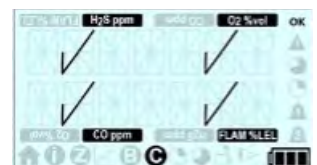
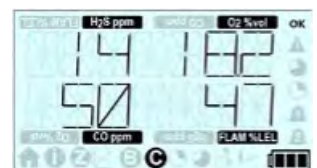
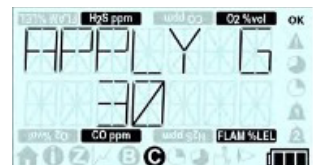
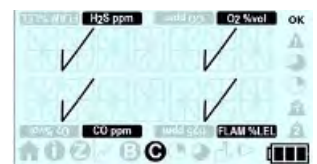
- ① **A calibração do T4x pelo menu deve ser feita com cilindro de quatro gases da Crowcon com os valores $H_2S = 15ppm$, $CO = 100ppm$, $O_2 = 18\%VOL$ e $CH_4 = 50\%LEL$ (2,2% VOL)**
- ① **‘Permitir calibração’ deve ser ativado para que a calibração funcione através da função de menu, isso pode ser configurado utilizando Portables Pro 2.0**
- ① **Uma calibração também pode ser realizada via Portables Pro 2.0 ou via I-Test.**
- ① **Se estiver utilizando extração de gás, não coloque a saída de extração a menos de 20 cm da placa de calibração/resultado, pois isso pode resultar em um T4x calibrado incorretamente.**
- ① **Para dispositivos T4x, não calibre o dispositivo usando um cilindro de metano padrão com uma composição de gás de equilíbrio de 20,9% Vol O_2 balanceado em nitrogênio. Este cilindro não contém o nível necessário de oxigênio e resultará em leituras incorretas do teste de reação de gás. Consulte a [seção 2.8.6.1. Calibração do sensor MPS Flam para orientação sobre misturas de gases adequadas.](#)**

A função de calibração permite efetuar a calibração do **T4x** a qualquer momento.

- ▶ O adaptador de calibração/teste de resposta não deve estar conectado e o instrumento deve estar em ambiente com ar limpo ao iniciar a calibração.
- ▶ Na tela principal, dê duplo clique no botão do operador para acessar a tela de opções do menu.
- ▶ Dê clique simples no botão do operador repetidamente para navegar à direita até ser exibida a opção desejada **C** e então dê duplo clique para selecioná-la.
- ▶ Será exibida uma tela de contagem regressiva para a calibração.
- ▶ Para iniciar a calibração, pressione o botão do operador antes do fim da contagem regressiva.



- ▶ É exibida uma contagem regressiva para então ser efetuado o zero.
 - ▶ Após o zero bem sucedido de um canal, é exibido um sinal de visto na tela.
 - ▶ Quando o zero não é concluído com sucesso, é exibido um “X” para o respectivo gás, a calibração é reprovada e, se configurado, o LED +ve safety acende na cor vermelha.
 - ▶ Quando o zero é realizado com sucesso, é exibida uma contagem regressiva para aplicação do gás.
 - ▶ Encaixe o adaptador de calibração/teste de resposta e aplique o gás de calibração.
 - ▶ Quando o **T4x** detecta o gás de teste aplicado, a tela da contagem regressiva é substituída pela leitura do gás de calibração, que continua a exibir as leituras de gás até ser exibido o resultado da calibração.
- ⓘ Se o gás de teste não for aplicado antes do fim da contagem regressiva, a calibração será reprovada e passará à condição vencida. Se configurado, o LED +ve Safety™ acenderá na cor vermelha.**
- ▶ Em caso de aprovação é exibido um sinal de visto para cada gás aprovado, e em caso de reprovação é exibido um X para cada gás reprovado.
 - ▶ Será exibida uma contagem regressiva para remoção do gás, devendo-se desligar o gás de teste e remover o adaptador de teste de resposta/ calibração.
 - ▶ Quando a calibração é concluída com sucesso, é exibida a data de vencimento atualizada.
 - ▶ Em caso de reprovação, o **T4x** exibe a tela de calibração vencida e, se configurado, o LED +ve safety acende na cor vermelha.
 - ▶ Durante a calibração, à medida que o gás é aplicado, os alarmes instantâneos são acionados ao ser ultrapassado o nível de alarme configurado.
 - ▶ Essa condição será indicada pelo piscar dos ícones de “sino” e de tipo e unidade de gás. Já o alarme sonoro, os LEDs e o alarme vibratório são desativados durante a calibração.
 - ▶ Pouco após a conclusão da calibração, o alarme sonoro, os LEDs e o alarme vibratório são novamente habilitados.
 - ▶ Pressione o botão do operador para cancelar o alarme.



2.8.6.1 Calibração do Sensor de Flam MPS

Composições de Cilindro Adequadas para Calibração e Teste de Resposta

Para calibrar ou testar os dispositivos T4x, apenas uma das seguintes composições de cilindros deve ser usada.

A não utilização de um cilindro com as composições listadas abaixo pode resultar em um dispositivo calibrado incorretamente ou em uma leitura incorreta do teste de resposta. A escala pode ser aplicada ao nível de calibração MPS (%LEL) dependendo da diretiva local ATEX ou UL. Níveis definidos abaixo.

Quad Gas Mix - Concentrações EN & ISO

- 2,2%Vol Metano



- 18% Vol Oxigênio
- 15ppm de sulfeto de hidrogênio
- 100ppm de monóxido de carbono
- Equilibrado em Nitrogênio

Quad Gas Mix - Concentrações EN & ISO (Mistura Alternativa)

- 2,5%Vol Metano
- 18% Vol Oxigênio
- 15ppm de sulfeto de hidrogênio
- 100ppm de monóxido de carbono
- Equilibrado em Nitrogênio


2,2% Vol CH₄ = 50% LEL (EN / ATEX) / 44% LEL (ISO / UL)

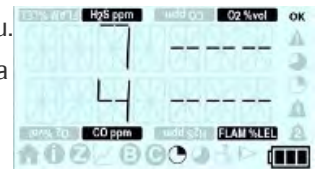
2,5% Vol CH₄ = 57% LEL (EN / ATEX) / 50% LEL (ISO / UL)

2.8.7 STEL (Limite de exposição de curto prazo)

A função STEL permite exibir o valor STEL atual.


Para outras informações sobre a função de alarme STEL, consulte o [Seção 2.3.3](#).

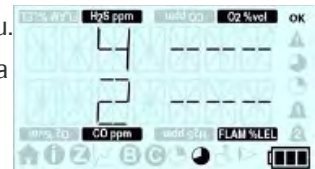
- ▶ Na tela principal, dê duplo clique no botão do operador para acessar a tela de opções do menu.
- ▶ Dê clique simples no botão do operador repetidamente para navegar à direita até ser exibida a opção desejada  e então dê duplo clique para selecioná-la.
- ▶ Será exibida uma tela com os valores STEL atuais.
- ▶ O **T4x** retornará automaticamente à tela principal após 30 segundos. Também é possível dar duplo clique no botão do operador para retornar à tela de menu e novo duplo clique para retornar à tela principal.



2.8.8 TWA (Média ponderada no tempo)

A função TWA (limite de exposição de longa duração) permite exibir os valores TWA atuais. Para outras informações sobre a função de alarme TWA, consulte o [Seção 2.3.4](#).

- ▶ Na tela principal, dê duplo clique no botão do operador para acessar a tela de opções do menu.
- ▶ Dê clique simples no botão do operador repetidamente para navegar à direita até ser exibida a opção desejada  e então dê duplo clique para selecioná-la.
- ▶ Será exibida uma tela com os valores TWA atuais.
- ▶ O **T4x** retornará automaticamente à tela principal após 30 segundos. Também é possível dar duplo clique no botão do operador para retornar à tela de menu e novo duplo clique para retornar à tela principal.



2.8.9 Desligamento

Para desligar o **T4x**, pressione e mantenha pressionado o botão do operador (Liga / Desliga). Será iniciada uma contagem regressiva de 5 segundos. Mantenha pressionado o botão até o fim da contagem, desligando, assim, o **T4x**. Se soltar o botão antes do fim da contagem, o **T4x** continuará em funcionamento. Uma vez desligado o **T4x**, coloque-o para recarregar se necessário ([ver oSeção 1.3](#)).



Não é possível desligar o **T4x** com o procedimento de zero, teste de resposta ou calibração em andamento.

2.9 Histórico de dados

O histórico de dados registra os níveis de gás de todos os sensores, com capacidade para 45.000 registros (125 horas com intervalos de 10 seg. entre registros). Todos os registros de dados podem ser extraídos do **T4x** no **Portables Pro 2.0**.



2.10 Registro de eventos

O histórico de eventos registra os eventos relevantes ocorridos na operação do **T4x**.

O histórico de eventos tem capacidade para, no mínimo, 1000 eventos.

Os eventos registrados incluem:

- Liga/desliga
- Acionamento do Alarme 1
- Acionamento do Alarme 2
- Acionamento do Alarme STEL
- Acionamento do Alarme TWA
- Confirmações pelo Operador
- Eventos/Status de Calibração
- Eventos/Status de Teste de Resposta
- Status de Viés LLO2
- Eventos/Status de Zero
- Nível Baixo da Bateria
- Alteração do Usuário
- Modo de Desligamento do Sensor
- Pellistor
- Inserção em I-Test
- Alteração/Ajuste da Hora
- Extração do Histórico de Eventos
- Erros

2.11 Teste de resposta

A **Crowcon** recomenda realizar o teste de resposta com frequência para verificar o correto funcionamento do sensor. Consiste em aplicar o gás em questão, com composição conhecida, em cada sensor para verificar a resposta do sensor e o funcionamento do alarme. As normas de saúde e segurança da organização devem ser seguidas. Para isso, a **Crowcon** oferece diversas soluções flexíveis e simples:

O **T4x** realiza o teste de resposta pelo modo speedy, em que um gás é aplicado para acionar o alarme nível 1.

A estratégia de teste de resposta do **T4x** pode ser configurada pelo **Portables Pro 2.0**. O teste de resposta pode ser feita no **T4x** de uma das seguintes formas

- Pelo menu do **T4x**, com uso do adaptador de calibração/teste de resposta (ver o [Seção 2.8.5](#))
- Pelo **Portables Pro 2.0**, com uso do adaptador de calibração/teste de resposta
- No I-Test, em que todos os testes são totalmente automáticos.

O I-Test é uma solução inteligente de teste com gás ou calibração, de mesa ou parede. Adequado para frotas grandes ou pequenas de equipamentos, o I-Test permite o gerenciamento total dos testes, com captura de dados e a possibilidade de atualizar as configurações.

Consulte o Manual do Usuário e Operador do I-Test, M070002

Em caso de reprovação de algum canal no teste de resposta speedy, será necessário calibrar o **T4x**. Consulte a [Seção 2.8.6](#).

ⓘ A norma EN60079-29 part 1 foi harmonizada no âmbito da diretiva ATEX 94/9/EC, com vigência a partir de 1º de novembro de 2010. De acordo com a diretiva ATEX, todo detector portátil de gases inflamáveis deve realizar uma verificação funcional com gás antes de cada dia de uso. Podem ser empregados outros regimes de teste dependendo das condições locais.

2.12 Calibração

A calibração deve ser realizada em caso de reprovação de algum canal no teste de resposta ou após o vencimento da calibração do **T4x**.

A calibração pode ser feita de uma das seguintes formas:

- Pelo menu do **T4x**, com uso do adaptador de calibração/teste de resposta (ver o [Seção 2.8.6](#))
- Pelo **Portables Pro 2.0**, com uso do adaptador de calibração/teste de resposta
- No **I-Test**, em que todos os testes são totalmente automáticos.

O I-Test é uma solução inteligente de teste com gás ou calibração, de mesa ou parede. Adequado para frotas grandes ou pequenas de equipamentos, o **I-Test** permite o gerenciamento total dos testes, com captura de dados e a possibilidade de atualizar as configurações.



- ❶ O I-Test é adequado para calibrações rotineiras. Em caso de troca de sensores ou placas de circuitos impressos, é necessário utilizar o software Portables Pro 2.0.

Consulte o Manual do Usuário e Operador do I-Test, M070002

As datas de vencimento das calibrações do T4x são atualizadas automaticamente após uma calibração bem sucedida. O intervalo padrão de fábrica é de 180 dias.

A calibração deve ser feita com cilindro de gás adequado da **Crowcon** ou equivalente.

- ❶ O sensor de inflamáveis (Pellistor) deve ser sempre calibrado exclusivamente com gás metano.

- ❶ O sensor inflamável (MPS) deve sempre ser calibrado com gás quad. Consulte a [seção 2.8.6.1](#).
Calibração do sensor MPS Flam para orientação sobre misturas de gases adequadas.

A reprovação na calibração pode indicar um problema mais grave nos sensores, inclusive a necessidade de trocar os mesmos. O T4x deve, então, passar por manutenção.

2.13 Calibração de novos sensores/manutenção

A manutenção e a colocação de novos sensores são serviços a serem realizados exclusivamente por técnicos habilitados utilizando o software **Portables Pro 2.0** e o gás adequado.

Além disso, a calibração deve ser realizada de acordo com as normas nacionais ou da organização. Na ausência de evidência adequada, como avaliações em campo por profissionais competentes, a **Crowcon** recomenda a manutenção e calibração com periodicidade semestral.

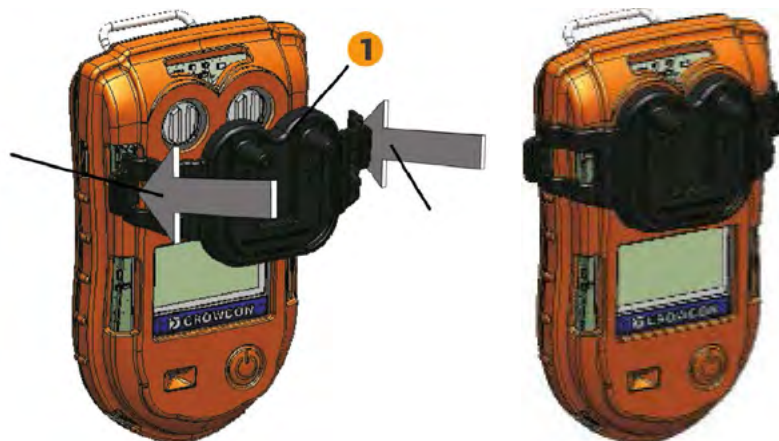
2.14 Adaptador para aspirador manual T4x

O adaptador para aspirador manual destina-se à amostragem remota de espaços.

Nessas situações, também será necessária a bomba do aspirador manual (ref. AC0504).

Encaixe o adaptador para aspirador manual ❶ no sulco do lado esquerdo do T4x, com a borda reta do adaptador voltada para baixo e o texto no sentido correto, e, em seguida, encaixe o lado direito.

Figura 9: Fixação da placa do aspirador



A mangueira manual deve, então, ser ligada ao bico do lado direito @ do aspirador (visto de frente), sobre a seta voltada para cima.



Figura 10: Conectando o aspirador manual



O correto encaixe do adaptador deve ser verificado para garantir a estanqueidade. Para isso, comprima a bomba do aspirador enquanto tampa o bico sem mangueira. Ao fazer isso, é possível que o **T4x** dispare o alarme do sensor de O_2 , devido aos efeitos da pressão no sensor. Se o encaixe do adaptador estiver estanque, a bomba do aspirador manual não retornará ao estado normal descomprimido. Se a bomba descomprimir-se, reencaixe o adaptador e repita o teste.

Aguarde a estabilização do sensor de O_2 antes de prosseguir.

A mangueira de amostragem deve, então, ser ligada ao bico do lado esquerdo do aspirador (visto de frente), sobre a seta voltada para baixo.

Introduza a mangueira de amostragem no espaço a ser amostrado e comprima a bomba. Aguarde o retorno da bomba ao estado descomprimido e, então, comprima-a novamente. Repita o processo até gerar um fluxo constante da amostra até os sensores.

Cada vez que é comprimida, a bomba do aspirador aspira uma amostra de cerca de 25 cm tubo adentro. Assim, para realizar a amostragem com uma mangueira de 5 metros, são necessárias, pelo menos, 20 aspirações, sendo que o mínimo recomendado é de 1 minuto para garantir uma leitura estável.

O comprimento máximo admissível da mangueira de amostragem é de 30 m.

Deve-se observar que, com o uso de mangueiras de amostragem com comprimento superior a 5 m, o sensor de oxigênio pode entrar em estado de alarme por redução do nível de oxigênio devido aos efeitos da pressão, permanecendo em alarme por, aproximadamente, 1 minuto. Após a estabilização, o sensor volta a indicar leituras corretas.



3. Manutenção

O T4x foi projetado para minimizar a manutenção. Contudo, como é o caso de todos os sensores eletroquímicos, estes devem ser trocados com determinada periodicidade

- ⓘ A manutenção e calibração devem ser realizadas de acordo com os procedimentos neste manual e somente por pessoas habilitadas.**

Para outros serviços de manutenção, entre em contato com a representação local da **Crowcon** (ver o [Seção 7.2](#)).



4. Especificação;

Tipo de detector	T4x
Gases*	O ₂ , O ₂ Longa Vida, H ₂ S, CO*, FLAM Inflamáveis Pellistor, Inflamáveis MPS
Dimensões (p x c x l) (excluindo o clipe)	35mm x 135mm x 80mm
Peso	4 gas 282g
Alarmes	Sonoro >95dB Visual – LEDs duplos (vermelho/azul) omniângulo Alarme vibratório +ve Safety™
Display	Posição frontal com inversão 180° opcional para facilitar a visualização
Registro de dados	125 horas com intervalos de 10 segundos entre registros (aproximadamente 45.000 registros)
Histórico de eventos	Alarmes, leitura acima da faixa permitida, calibração, teste de resposta, liga/ desliga, TWA (aproximadamente 3500 eventos)
Bateria	Bateria recarregável de íons de lítio Até 18 horas de tempo de execução (Opções de sensor padrão) Até 35 horas de duração (opções MPS e LLO2) Tempo de recarga típico 5,5 horas
Temperatura operacional	-20°C to +55°C†
Armazenamento	25°C to +65°C
Umidade relativa	10 to 95 %
Grau de proteção	Independently tested to IP65 and IP67
Homologações	<p>IECEx : Ex ia IIC T4 Ga -20°C ≤ Ta ≤ +55°C (T4 Tipo 1)</p> <p>ATEX & UKCA :  II 1 G Ex ia IIC T4 Ga -20°C ≤ Ta ≤ +55°C (T4 Tipo 1)</p> <p>América do Norte UL Classe 1 Divisão 1 Grupos A, B, C e D apenas quanto à segurança intrínseca</p> <p>CSA canadense CSA C22.2 No.157</p> <p>MED Diretiva de Equipamentos Marítimos 2014/90/EU </p>
Conformidade	CE, FCC and ICES-003 Em conformidade com a Diretiva EMC 2014/30/UE
Interface	Conexão de dados para uso com o software Portables Pro 2.0
Opções de recarga	Carregador de berço T4x com fonte de alimentação multirregional Carregador T4x de 10 vias com fonte de alimentação multirregional Carregador de veículo T4x com adaptador de entrada auxiliar

*Disponível sensor de CO opcional imune a H₂

†Os sensores podem sofrer degradação quando expostos a temperaturas mais altas, dependendo das especificações de cada sensor.



5. Acessórios

Ref.	Descrição
T4-CRD	Base de recarga com fonte de alimentação multirregião
T4xTWC	Base de recarga 10 vias com fonte de alimentação multirregião
E011166	Fonte de alimentação multirregião para base de recarga 10 vias
T4-VHL	T4x Carregador veicular com adaptador de entrada auxiliar
T4-VHL-BR	Carregador veicular INMETRO; inclui adaptador de recarga
CH0106	Adaptador de entrada auxiliar para carregador veicular
CH0103	Cabo USB (sem alimentação elétrica)
CH0104	Cabo USB de comunicação e alimentação
T4-EXT-F	Adaptador de Filtros
T4-CAL-CAP	Adaptador de calibração/teste de resposta
T4-ASP-CAP	Adaptador para aspirador manual T4x
AC0504	Bomba do aspirador manual



6. Solução de problemas

6.1 Mensagens de erro, aviso e informação no T4x

6.1.1 Mensagem de Manutenção

Se o **T4x** detectar uma falha interna que exige seu envio para assistência técnica, será exibida a mensagem “Service” como mostrado ao lado, onde o “XX” representa o respectivo código de erro.

Ao exibir a mensagem de manutenção, o **T4x** deixa de funcionar normalmente e deve ser enviado à assistência técnica para maiores análises e reparo. Não há intervenção possível de ser feita pelo usuário.



6.1.2 Mensagens de falha/aviso/informação

O **T4x** pode também sinalizar erros ou avisos que exigem a intervenção do usuário para sua solução, ou exibir informações adicionais sobre o estado do instrumento.

A tabela abaixo apresenta informações adicionais sobre as mensagens de erro, aviso e informação, incluindo o sintoma/mensagem de erro, a causa e como proceder.

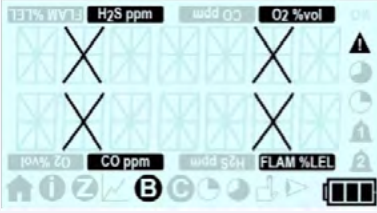
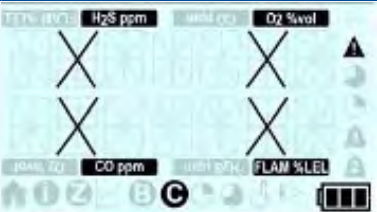



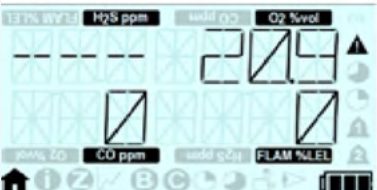
Os códigos de erro indicados na tabela abaixo não aparecem na mensagem exibida em todos os casos, porém todos os códigos ativos podem ser visualizados através da tela de informações, descrita na [Seção 2.8.2](#)

ID de Falha/Aviso	Aviso/Falha	Pantalla/imagem	Status/Causa	Ação do Operador
71	<p>“BATTERY LOW” “ID71”</p> <p>O ícone da bateria pisca e não tem segmentos preenchidos.</p>		<p>Baixo Nível da Bateria.</p> <p>T4x Restam no máximo 30 minutos (valor típico) de autonomia da bateria</p>	<p>Pressionar o botão do operador para excluir o aviso.</p> <p>Recarregar o T4x assim que possível.</p>
0	<p>“BATTERY EMPTY” “FAULT00”</p> <p>O ícone da bateria pisca e não tem segmentos preenchidos.</p>		<p>Bateria Descarregada.</p> <p>A bateria está descarregada e o T4x será desligado automaticamente em 15 segundos.</p>	<p>Recarregar a bateria do T4x.</p>
73	<p>“CHARGER SHUTDOWN” “ID 73”</p>		<p>Desligamento no Carregador.</p> <p>O T4x foi colocado no carregador estando ligado, por um período prolongado.</p> <p>O T4x será desligado automaticamente para evitar danos aos circuitos.</p>	<p>Se o T4x exige recarga, nenhuma ação do usuário será necessária. O T4x será desligado automaticamente e continuará a ser recarregado.</p> <p>Se o T4x for removido do carregador, não será desligado e continuará a funcionar normalmente.</p>



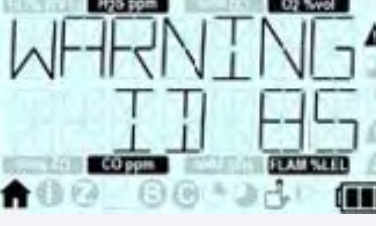


ID de Falha/Aviso	Aviso/Falha	Pantalla/imagem	Status/Causa	Ação do Operador
21	“TIME LOST” (Exibido na inicialização).		<i>Perda da Data/hora.</i> Foi detectada perda da data/hora interna no T4x .	É necessário ajustar novamente a data/hora no T4x para assegurar seu correto funcionamento. O ajuste pode ser feito no Portables Pro 2.0 ou colocando o T4x no I-Test .
74	“BUMPDUE” “LOCKED”		<i>Bloqueio por Vencimento do Teste de Resposta.</i> A data do teste de resposta está vencida e o T4x está configurado com bloqueio por vencimento.	Efetuar o teste de resposta (ou a calibração) do T4x para desbloquear e retorná-lo ao funcionamento normal.
25	“CAL DUE” “LOCKED”		<i>Bloqueio por Vencimento da Calibração.</i> A data da calibração está vencida e o T4x está configurado com bloqueio por vencimento.	Efetuar a calibração do T4x para desbloquear e retorná-lo ao funcionamento normal.
	‘X’ No menu “zero”. (O código de erro referente ao gás específico é exibido na coluna ao lado).		<i>Falha no Zero .</i> Exibido quando ocorre falha no zero. O “X” indica o sensor em que houve falha (no exemplo, todos os gases apresentam falha no zero).	Com o T4x em ambiente com “ar limpo”, repetir o zero. Se houver nova falha no zero, o T4x deve ser enviado à assistência técnica para maiores análises e reparo.
26	H ₂ S			
27	O ₂			
28	CO			
29	LEL			
	‘X’ No modo “auto zero”. (O código de erro referente ao gás específico é exibido na coluna ao lado).		<i>Abortado Autozero.</i> Exibido quando o autozero é abortado por ter sido detectada a presença de gás fora dos limites admissíveis. O “X” indica o sensor em que houve falha (no exemplo, todos os gases apresentam falha no zero).	Com o T4x em ambiente com “ar limpo”, repetir o zero. Se houver nova falha no zero, o T4x deve ser enviado à assistência técnica para maiores análises e reparo.
42	H ₂ S			
43	O ₂			
44	CO			
45	LEL			










ID de Falha/ Aviso	Aviso/Falha	Pantalla/imagem	Status/Causa	Ação do Operador
81 82 83 84	'X' No menu "teste de resposta". (O código de erro referente ao gás específico é exibido na coluna ao lado).		<i>Falha no teste de resposta.</i> Exibido quando ocorre reprovação no teste de resposta. O "X" indica o sensor reprovado (no exemplo, todos os gases foram reprovados no teste de resposta).	Repita o teste de resposta. Se houver nova reprovação no teste de resposta, T4x deve ser enviado à assistência para maiores análises e reparo.
34 35 36 37	'X' No menu de "calibração". (O código de erro referente ao gás específico é exibido na coluna ao lado).		<i>Falha na calibração.</i> Exibido quando ocorre falha na calibração. O "X" indica o sensor em que houve falha (no exemplo, todos os gases apresentam falha na calibração).	Repita o procedimento de calibração. Se houver nova falha na alibração, o T4x deve ser enviado à assistência para maiores análises e reparo.
66	"BUMP DUE" "NOW" (Exibido na inicialização).		<i>Teste de resposta vencido.</i> O teste de resposta do T4x está vencido.	Realizar o teste de resposta do T4x . Com isso será excluído o aviso de vencimento do teste de resposta.
67	"CAL DUE" "NOW" (Exibido na inicialização).		<i>Calibração vencida.</i> A calibração do T4x está vencida.	Efetuar a calibração do T4x . Com isso será excluída a mensagem de vencimento da calibração.
50 51 52 53	"WARNING" "ID 50" Em seguida, na tela principal aparece. '---' referente ao gás que apresenta erro. (O código de erro referente ao gás específico é exibido na coluna ao lado).	 	<i>Aviso de falha de hardware.</i> O T4x detectou uma falha de hardware associada a um canal de gás específico.	Pressionar o botão do operador para excluir o aviso. O T4x deve ser enviado à assistência técnica para maiores análises e reparo.



ID de Falha/ Aviso	Aviso/Falha	Pantalla/imagem	Status/Causa	Ação do Operador
58 59 60 61	<p>“WARNING” “ID 58” Em seguida, na tela principal aparece o símbolo “▼” referente ao gás com leitura abaixo da escala do sensor. (O código de erro referente ao gás específico é exibido na coluna ao lado).</p> <p>H₂S O₂ CO LEL</p>		<p><i>Leitura abaixo da escala do sensor.</i> Indicia que a leitura está abaixo da escala do sensor.</p>	<p>Com o T4x em ambiente com “ar limpo”, efetuar o zero do detector. Se a mensagem persistir, enviar o T4x a assistência técnica para maiores análises e reparo.</p>
77 78 79 80	<p>“▲” Para o gás com leitura acima da escala do sensor (O código de erro referente ao gás específico é exibido na coluna ao lado).</p> <p>H₂S O₂ CO LEL</p>		<p><i>Leitura acima da escala do sensor.</i> Indica que a leitura está acima da escala do sensor.</p>	<p>Saia imediatamente da área classificada. A exposição dos sensores a níveis excessivos de gases pode provocar danos.</p>
85	<p>“FAULT” ID FAULT85</p>		<p><i>Incompatibilidade de configuração da versão do sensor e do sensor PCB.</i> Indica que os sensores configurados não correspondem ao PCB do sensor dentro do dispositivo. Ou seja ECAD-000114 Sensor PCB equipado com MPS & Pellistor, LFO2 ou CO/H2S Dual. Alternativamente, ambos duplo e único tóxico configurado para ECAD-000227 Sensor PCB.</p>	<p>T4x deve ser devolvido a um centro de serviço para investigação e reparo adicionais se a mensagem for vista de forma persistente.</p>



ID de Falha/ Aviso	Aviso/Falha	Pantalla/imagem	Status/Causa	Ação do Operador
86	“FAULT “ ID 		<p><i>Sensor de O2 imparcial.</i></p> <p>Indica que o sensor de O2 sem chumbo instalado no dispositivo perdeu sua ‘polarização’ potencialmente devido a uma bateria descarregada.</p> <p>Consulte a seção 2.6.1.</p>	<p>Carregue o dispositivo por no mínimo uma hora e desligue o dispositivo. A polarização de O2 deve ser recuperada e o instrumento retorna à tela principal de gás na inicialização.</p> <p>Se a falha aparecer persistentemente, o T4x deve ser devolvido a um centro de serviço para investigação adicional.</p>
87	“FAULT “ ID 		<p><i>Pellistor Flam configurado, mas nenhum detectado.</i></p> <p>Indica que um sensor Pellistor Flam configurado não foi detectado no dispositivo.</p>	<p>T4x deve ser devolvido a um centro de serviço para investigação e reparo adicionais se a mensagem for vista de forma persistente. maiores análises e reparo.</p>
1	“WARNING” “ID 01”		<p><i>Falha de firmware.</i></p> <p>T4x detectou uma falha de firmware interna inesperada.</p>	<p>Clique no botão do operador para limpar o aviso.</p> <p>T4x recuperou para o estado seguro. T4x deve ser devolvido a um centro de serviço para investigação e reparo adicionais se a mensagem for vista de forma persistente.</p>
14, 15, 16, 17, 18	“WARNING” “ID 14” (o código de erro mostrado pode ser um dos códigos na coluna ao lado).		<p><i>Erro de Configuração.</i></p> <p>O T4x detectou um erro de leitura ou escrita de configuração.</p>	<p>Pressionar o botão do operador para excluir o aviso.</p> <p>O T4x foi recuperado para um estado seguro.</p>
22, 23	“WARNING” “ID 22” (o código de erro mostrado pode ser um dos códigos na coluna ao lado)		<p><i>Erro no registro de dados.</i></p> <p>Impossível armazenar dados no histórico de dados ou eventos.</p>	<p>Pressionar o botão do operador para excluir o aviso.</p> <p>O T4x foi recuperado para um estado seguro.</p> <p>Se a mensagem persistir, enviar o T4x a assistência técnica para maiores análises e reparo.</p>



7. Anexos

7.1 Limitações dos sensores

O detector não é adequado ao uso na presença de temperaturas de ambiente superiores a 55°C, sob risco de degradação dos sensores eletroquímicos para gases tóxicos e redução da vida útil. Não se deve permitir o acúmulo de água nos sensores, o que poderá impedir a difusão do gás. Utilize com cautela em ambientes úmidos, onde existe a possibilidade de condensação da umidade nos sensores, e verifique a resposta após o uso.

A exposição persistente a gases tóxicos em altos níveis poderá reduzir a vida útil dos respectivos sensores. Os sensores de gases tóxicos podem ser sensíveis a outros gases além daqueles que detectam e, conseqüentemente, a presença de outros gases poderá provocar a resposta do sensor. Na dúvida, consulte a representação local da **Crowcon**

O uso de transmissores de rádio de alta potência nas proximidades do detector poderá ultrapassar os níveis de imunidade à interferência eletromagnética (IEM), podendo ocasionar indicações incorretas. Na ocorrência de tais problemas, afaste a antena para uma distância razoável do detector (ex: 30 cm).

Os equipamentos padrão detectam gases inflamáveis por meio de um sensor catalítico, que atua na presença de oxigênio. Assim, antes de ingressar em espaço confinado, recomenda-se verificar não apenas a concentração de gás inflamável, como também a concentração de oxigênio. Níveis de oxigênio inferiores a 10% reduzem o nível de gás inflamável indicado.

O funcionamento correto dos sensores catalíticos poderá ser permanentemente comprometido se expostos a gases contendo enxofre (como H₂S), chumbo e compostos de cloro (incluindo hidrocarbonetos clorados).

Como o MPS realiza uma análise das propriedades moleculares de uma determinada amostra de "ar", flutuações em grande escala nas concentrações relativas dos componentes no ar podem afetar a precisão. O ar normal tem uma concentração de O₂ de 20,95% em volume. Concentrações mais altas de O₂ no ambiente de até ~21,8 %VOL têm pouco ou nenhum efeito no sensor. Níveis de oxigênio abaixo de 15% introduzirão um erro de até -6%LEL, com um erro aumentando para aproximadamente -12%LEL com uma concentração local de O₂ de 5%Vol.

O sensor MPS é extremamente resistente a venenos e não é afetado quando exposto a silicões, gases contendo enxofre (como H₂S), chumbo ou compostos de cloro (incluindo hidrocarbonetos clorados).



7.2 Orientação Operacional MPS

Observe as seguintes orientações para a operação correta do **T4x** MPS;

Cenário	Não faça
Calibração	Não calibre o dispositivo usando um cilindro de metano padrão com uma composição de gás de equilíbrio de 20,9% Vol O ₂ balanceado em nitrogênio. Este cilindro não contém o nível necessário de oxigênio e resultará em calibração incorreta (o ar indicado nos cilindros não é tipicamente ar atmosférico)
Calibração	Não calibre com gás que não seja metano, dentro das composições do cilindro detalhadas.
Níveis Calibrados ISO	Certifique-se de que o nível de calibração EN esteja definido corretamente, 2,2%Vol CH ₄ = 50%LEL, 2,5%Vol CH ₄ = 57%LEL
Níveis calibrados EN	Certifique-se de que o nível de calibração EN esteja definido corretamente, 2,2% VOL CH ₄ = 50% LEL, 2,5% VOL CH ₄ = 57% LEL
Calibração	Não execute zero com ar sintético, pois isso afetará negativamente a precisão - use apenas ar ambiente
Teste de resposta Se 'teste de resposta após operação em 'ar ambiente'	Não teste o dispositivo usando um cilindro de metano padrão com uma composição de gás de equilíbrio de 20,9% Vol O ₂ balanceado em nitrogênio. Este cilindro não contém o nível necessário de oxigênio e resultará em leituras incorretas do teste de reação de gás.

Cenário	Fazer
Calibração e teste de resposta	Use apenas composições de cilindros detalhadas nesta nota técnica
Calibração	Certifique-se de que o nível real do gás de calibração aplicado (indicado no certificado de calibração do cilindro) seja inserido no software de calibração para uma precisão ideal
Calibração	Use ar ambiente limpo apenas para executar 'zero' - o ar sintético afetará adversamente a precisão
Teste de resposta e calibração	Certifique-se de que o gás seja aplicado para o tempo de estabilização correto
Calibração	Use apenas metano como gás de calibração, dentro das composições do cilindro detalhadas.
Calibração e teste de resposta	Use a vazão recomendada de 0,5 l/m



7.3 Crowcon Contato

Reino Unido: **Crowcon** Detection Instruments Ltd
172 Brook Drive, Milton Park, Abingdon, Oxfordshire, OX14 4SD
+44 (0) 1235 557700 sales@**crowcon**.com

EUA: **Crowcon** Detection Instruments Ltd
5690 Eighteen Mile Road, Sterling Heights, MI 48314, USA
+1 859-957-1039 salesusa@crowcon.com

Países Baixos: **Crowcon** Detection Instruments Ltd
Vlambloem 129, 3068JG, Rotterdam
+31 10 421 1232 eu@**crowcon**.com

Cingapura: **Crowcon** Detection Instruments Ltd
Block 194 Pandan Loop, #06-20 Pantech Industrial Complex, Singapore, 128383
+65 6745 2936 sales@**crowcon**.com.sg

China: **Crowcon** Detection Instruments Ltd
Floor 3, Building 7, No.156, 4th Jinghai Rd, BDA, Beijing, P.R. China. 101111
+86 10 6787 0335 saleschina@**crowcon**.com

www.crowcon.com



8. Garantia dos Bens

Este equipamento sai de fábrica completamente testado e calibrado. Se, dentro do prazo de garantia de dois anos a partir da remessa, for constatado qualquer defeito de fabricação ou material no equipamento, incluindo a bateria e os sensores comuns (ver o quadro de sensores abaixo), a **Crowcon** se compromete a reparar ou, a seu critério, substituí-los, ressalvadas as condições abaixo.

Garantia da Bateria

Toda bateria sofre degradação com o decorrer do tempo. Para os fins desta garantia, considera-se que dois anos equivalem a 500 ciclos completos de descarga/recarga (desde a descarga total até a reposição da carga), sendo considerada admissível a redução da autonomia em até 20% neste prazo ou número de ciclos, o que for menor.

Sensor Warranty

Part Number	Garantia	Vida Útil Prevista
Oxigênio	2 anos	2 anos
Gases inflamáveis (pellistor)	2 anos	Até 5 anos no ar atmosférico
Monóxido de carbono	2 anos	>2 anos
Monóxido de carbono	2 anos	>2 anos
Sulfeto de hidrogênio	2 anos	>2 anos
Inflamável (MPS)	5 anos	>5 anos
Oxigênio (longa vida)	5 anos	>5 anos

Procedimento de garantia

Para facilitar o processamento eficiente de um pedido de assistência em garantia, entre em contato com a representação/distribuidora local da Crowcon, sua filial regional ou sua equipe global de suporte ao cliente (atendimento na língua inglesa) pelo número +44 (0)1235 557711 ou pelo e-mail customersupport@crowcon.com para obter o formulário de devolução para fins de identificação e rastreamento. O formulário pode ser obtido no site 'crowconsupport.com', sendo solicitadas as seguintes informações:

- O nome da sua empresa, nome de contato, número de telefone e endereço de e-mail.
- Nome da sua empresa, nome da pessoa a contatar, telefone e endereço de e-mail.
- Descrição e quantidade de produtos devolvidos, incluindo eventuais acessórios.
- Número(s) de série do(s) instrumento(s)
- Motivo da devolução.

Não será aceita a devolução do **T4x** sem garantia e Número de Devolução Crowcon (Crowcon Returns Number - CRN). É importante que a etiqueta de endereço seja devidamente fixada na embalagem externa dos produtos devolvidos.

A garantia será invalidada se for constatada qualquer alteração, modificação, desmontagem ou adulteração do detector, o uso de peças de reposição não originais da Crowcon ou a sua manutenção ou reparo por terceiros não autorizados ou certificados pela Crowcon para tais serviços. A garantia não cobre o uso incorreto ou indevido do equipamento, inclusive seu uso fora dos limites especificados.

Limitação da Garantia

A Crowcon não se responsabiliza por perdas e danos consequentes ou indiretos, a qualquer título (incluindo perdas ou danos decorrentes do uso do detector), bem como se exime expressamente de qualquer responsabilidade perante terceiros.

Esta garantia não abrange a precisão da calibração do equipamento ou seu acabamento estético. A manutenção do equipamento deve ser feita de acordo com as instruções deste manual.



A garantia para itens consumíveis de reposição fornecidos sob garantia para substituir as peças defeituosas, será limitada à garantia em vigor do item original fornecido.

A Crowcon se reserva o direito de estipular um prazo menor de garantia ou de não oferecer garantia para os sensores fornecidos para uso em um ambiente ou para uma aplicação que sabidamente apresenta risco de degradação ou dano ao sensor.

A responsabilidade da Crowcon com relação ao equipamento defeituoso se limitará às obrigações estabelecidas na garantia e fica excluída qualquer outra garantia, condição ou declaração, expressa ou implícita, legal ou voluntária, com relação à qualidade comercial do equipamento ou à sua adequação para qualquer finalidade específica, salvo quando for proibido por lei. Esta garantia não afeta os direitos legais do cliente.

A Crowcon se reserva o direito de aplicar uma tarifa de processamento e transporte se os equipamentos devolvidos em garantia necessitarem exclusivamente de calibração ou manutenção normal e o cliente se recusar em executá-la.

Para pedidos de garantia ou para obter suporte técnico, entre em contato conosco:

Suporte ao Cliente

Tel: +44 (0) 1235 557711

Fax: +44 (0) 1235 557722

Email: customersupport@crowcon.com





UK Head Office

172 Brook Drive, Milton Park, Abingdon,
Oxfordshire, OX14 4SD

+44 (0) 01235 557700

Crowcon Detection Instruments Ltd.



Singapore Office

Block 194 Pandan Loop, # 06-20 Pantech Business
Hub, Singapore, 128383

+65 6745 2936

Crowcon Detection Instruments Ltd. (Singapore
Office)



USA Office

5690 Eighteen Mile Road, Sterling Heights,
MI 48314, USA

800-527-6926 (800-5-**CROWCON**)

Crowcon Detection Instruments Ltd. (USA Office)



China Office

Floor 3, Building 7, No.156, 4th Jinghai Rd, BDA,
Beijing, P.R. China. 101111

+86 (0)10 6787 0335

crowcon.com.cn

Crowcon Detection Instruments Limited Company
(China Office)



India Office

Dyna Business Park, 5th floor
Plot A – 5, Street no. 1, MIDC Andheri (east)
Mumbai – 400 093, India

+91 (0) 22 6101 1234

Crowcon Detection Instruments Ltd (India Office)



Middle East Office

48 Sheikh Zayed Road, City Tower 2, 8th Floor,
Dubai, UAE

+971 (0) 4345 1980

Crowcon Detection Instruments Middle East

Crowcon reserves the right to change the design or
specification of this product without notice.

© 2022 **Crowcon** Detection Instruments Limited

 **CROWCON**
Detecting Gas **Saving Lives**

 **Halma**