

iBRiD[®] **MX6**

Monitor Multigases

Manual de Operação

*Guia Essencial para
Equipes de Segurança e
Operadores do Instrumento*



Edição: 20

11 de agosto de 2025

Número da peça: 17130279-7

**INDUSTRIAL
SCIENTIFIC**

Industrial Scientific Corporation, Pittsburgh, PA, EUA

Industrial Scientific Co., Ltd., Shanghai, China

© 2007, 2009, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2020, 2021, 2025 Industrial Scientific Corporation

Todos os direitos reservados. Publicado em 2025

Versão 17

Índice

INFORMAÇÕES GERAIS	1
CERTIFICAÇÕES	1
AVISOS E INSTRUÇÕES DE ADVERTÊNCIA.....	3
CONDIÇÕES ANZEX DE USO SEGURO	4
CONDIÇÕES DA MSHA PARA USO	5
PRINCIPAIS RECURSOS.....	6
INÍCIO RÁPIDO – MENUS DE NAVEGAÇÃO	8
PRÁTICAS RECOMENDADAS.....	11
PROCEDIMENTOS	11
FREQUÊNCIA DO PROCEDIMENTO	12
SENSORES POLARIZADOS	12
PRIMEIRO USO.....	12
AMOSTRAGEM REMOTA.....	13
INFORMAÇÕES BÁSICAS SOBRE O INSTRUMENTO	15
VISÃO GERAL DOS COMPONENTES DE HARDWARE	15
PARA LIGAR E DESLIGAR O INSTRUMENTO	15
LIGAR	15
DESLIGAR	16
TELA DE EXIBIÇÃO DE MONITORAÇÃO DO GÁS	16
OPERAÇÃO.....	17
ALARMES E ADVERTÊNCIAS.....	17
SISTEMA DE MENUS	18
NAVEGAÇÃO	19
PARA LOCALIZAR RECURSOS DO MODO DE OPERAÇÃO	21
CONFIGURAÇÃO	23
ACESSO	23
PARA LOCALIZAR AJUSTES DO MODO DE CONFIGURAÇÃO.....	26
TAREFAS, DIAGRAMAS E ACESSÓRIOS	29
VERIFICAÇÃO DE CARGA	29
ZERAR	29
CALIBRAR	30
TESTE FUNCIONAL	31
DIAGRAMA TRIDIMENSIONAL.....	32
CHAVE PARA O DIAGRAMA MX6	32
ACESSÓRIOS	34
VÍDEOS DE TREINAMENTO PARA O MX6 IBRID	34
ESPECIFICAÇÕES E GARANTIA	35

ESPECIFICAÇÕES.....	35
CONFIGURAÇÃO DOS SENSORES.....	36
SENSORES	37
GARANTIA.....	42
LIMITAÇÃO DE RESPONSABILIDADE LEGAL.....	42
APÊNDICE.....	44
PADRÕES DE CERTIFICAÇÃO E INFORMAÇÕES REFERENTES	44
INFORMAÇÕES DE CONTATO.....	45

Tabelas e Figuras

Tabela 1.1 Certificações para áreas de risco.....	1
Tabela 1.2 Avisos e instruções de advertência.....	3
Tabela 1.3 Visão geral de principais recursos	6
Tabela 1.4 Menus de navegação de modos de operação	8
Tabela 1.5 Menus de navegação de modos de configuração.....	9
Tabela 2.1 Frequência recomendada para o procedimento.....	12
Tabela 2.2 Tempo mínimo de amostra para comprimentos comuns de linha de amostragem.....	13
Figura 3.1 Descrição geral do instrumento MX-6 iBrid.....	15
Figura 3.2 Leitura da tela de exibição de monitoração do gás.....	16
Tabela 4.1 Telas de exibição de alarmes e advertências	17
Figura 4.1 Para ativar o menu.....	19
Figura 4.2 Menus de navegação usando o teclado	19
Figura 4.3 Outras funções do teclado	20
Figura 4.4 Símbolos da tela de exibição	20
Figura 4.5 Lista de localização de recurso	21
Figura 5.1 Para entrar no modo de configuração.....	23
Figura 5.2 Símbolos da tela de exibição	25
Tabela 5.1 Lista de localização de configuração	26
Tabela 5.2 Para sair do modo de configuração	28
Tabela 6.1 Legendas do ícone de bateria.....	29
Tabela 6.2 Peças MX-6 substituíveis em campo	32
Tabela 6.3 Acessórios para o MX-6 iBrid.....	34
Tabela 7.1 Propriedades da bateria.....	35
Tabela 7.2 Especificações do instrumento.....	35
Figura 7.1 Sensores compatíveis e localizações de instalação	36
Tabela 7.3 Propriedades e precisão dos sensores	37
Tabela 7.4 Sensibilidade cruzada do sensor de gás tóxico	40
Tabela 7.5 Dados de LEL	40

Informações gerais

Certificações

Avisos e instruções de advertência

Principais recursos

Fluxogramas do menu de inicialização rápida

Certificações

Cada MX6 iBrid® é certificado por um ou mais órgãos de certificação (CBs). Os usos aprovados para os quais cada unidade é certificada constam dos rótulos do instrumento.

Quando uma nova certificação é obtida, ela não é retroativa às unidades que não contêm a marcação da certificação no rótulo.

As certificações do instrumento na época da publicação deste documento constam abaixo. Para determinar para quais usos uma unidade é certificada, consulte sempre os rótulos da unidade.

Tabela 1.1 Certificações para áreas de risco

Diretiva ou CB	Classificações de área	Faixa de temperatura aprovada	Padrões
ATEXa	Ex I M1 Ex ia I Ma Ex II 1 G Ex ia IIC T4 Ga Ex I M2 Ex db ia I Mb (com sensor IR) Ex II 2 G Ex db ia IIC T4 Gb (com sensor IR)	Bateria de íons de lítio: -20 °C a +55 °C (de -4 °F a +131 °F) Bateria alcalina: -20 °C a +40 °C (-4 °F a +104 °F)	EN IEC 60079-0:2018 EN 60079-1:2014 EN 60079-11:2012 EN IEC 60079-26:2015 EN 50303:2000
ANZExa	Ex ia s Zona 0 I Ex ia s Zona 0 IIC T4 IP64	Bateria de íons de lítio: -20 °C a +55 °C (de -4 °F a +131 °F) Bateria alcalina: -20 °C a +40 °C (-4 °F a +104 °F)	—
BFE	Permissível para minas betuminosas subterrâneas PA	Bateria de íons de lítio: -20 °C a +55 °C (de -4 °F a +131 °F) Bateria alcalina: -20 °C a +40 °C (-4 °F a +104 °F)	—
China CPC	Aprovação de padrão de metrologia	Bateria de íons de lítio: -20 °C a +55 °C (de -4 °F a +131 °F) Bateria alcalina: -20 °C a +40 °C (-4 °F a +104 °F)	—

Tabela 1.1 Certificações para áreas de risco

Diretiva ou CB	Classificações de área	Faixa de temperatura aprovada	Padrões
China Ex ^a	Ex ia IIC T4 Ga Ex d ia IIC T4 Gb	Bateria de íons de lítio: -20 °C a +55 °C (de -4 °F a +131 °F) Bateria alcalina: -20 °C a +40 °C (-4 °F a +104 °F)	—
CSA ^a	Classe I, Grupos A B C D T4 Ex d ia IIC T4	Bateria de íons de lítio: -20 °C a +55 °C (de -4 °F a +131 °F) Bateria alcalina: -20 °C a +40 °C (-4 °F a +104 °F)	—
GOST-R	PB-Ex ia d I X 1 Ex ia d IIC T4 X	Bateria de íons de lítio: -20 °C a +55 °C (de -4 °F a +131 °F) Bateria alcalina: -20 °C a +40 °C (-4 °F a +104 °F)	—
IECEX ^a	Ex ia I Ma Ex ia IIC T4 Ga Ex db ia I Mb (com sensor IR) Ex db ia IIC T4 Gb (com sensor IR)	Bateria de íons de lítio: -20 °C a +55 °C (de -4 °F a +131 °F) Bateria alcalina: -20 °C a +40 °C (-4 °F a +104 °F)	IEC 60079-0:2017, 7a edição IEC 60079-1:2014, 7a edição IEC 60079-11:2011, 6a edição IEC 60079-26:2021, 4a edição
INMETRO	Ex ia IIC T4 Ga Ex db ia IIC T4 Gb (com sensor IV)	Bateria de íons de lítio: -20 °C a +55 °C (de -4 °F a +131 °F) Bateria alcalina: -20 °C a +40 °C (-4 °F a +104 °F)	—
KOSHA	Ex d ia IIC T4	Bateria de íons de lítio: -20 °C a +55 °C (de -4 °F a +131 °F) Bateria alcalina: -20 °C a +40 °C (-4 °F a +104 °F)	—
MDR	Registro de projeto de planta: CH ₄ , O ₂ , CO, H ₂ S e NO ₂	Bateria de íons de lítio: -20 °C a +55 °C (de -4 °F a +131 °F) Bateria alcalina: -20 °C a +40 °C (-4 °F a +104 °F)	—
MSHA	CFR30, Parte 22, mistura de ar-metano	Bateria de íons de lítio: -20 °C a +55 °C (de -4 °F a +131 °F) Bateria alcalina: -20 °C a +40 °C (-4 °F a +104 °F)	—

Tabela 1.1 Certificações para áreas de risco

Diretiva ou CB	Classificações de área	Faixa de temperatura aprovada	Padrões
UKEx	Ex I M1 Ex ia I Ma Ex II 1 G Ex ia IIC T4 Ga Ex I M2 Ex db ia I Mb Ex II 2 G Ex db ia IIC T4 Gb	Bateria de íons de lítio: -20 °C a +55 °C (de -4 °F a +131 °F) Bateria alcalina: -20 °C a +40 °C (-4 °F a +104 °F)	EN IEC 60079-0:2018 EN 60079-1:2014 EN 60079-11:2012 EN IEC 60079-26:2015 EN 50303:2000
UL ^a	Classe I, Grupos A B C D T4 Classe II, Grupos F e G; T4 Classe I, Zona 0, AEx ia IIC T4 Ga Classe I, Zona 1, AEx db ia IIC T4 GB (com sensor IR)	Bateria de íons de lítio: -20 °C a +55 °C (de -4 °F a +131 °F) Bateria alcalina: -20 °C a +40 °C (-4 °F a +104 °F)	UL 913, 8a edição UL 60079-0, 7a edição UL 60079-1, 7a edição UL 60079-11, 6a edição

^aPara informações sobre padrões de certificação, números de certificados, segurança ou outros requisitos referentes à Diretiva ou ao Organismo de Certificação, veja [Padrões de certificação e informações](#) referentes no Apêndice.

Avisos e instruções de advertência

IMPORTANTE: O não cumprimento de certos procedimentos ou a inobservância de determinadas condições pode prejudicar o desempenho deste produto. Para obter segurança máxima e desempenho ideal, leia e siga os procedimentos e as condições listados abaixo.

Tabela 1.2 Avisos e instruções de advertência

	IMPORTANTE: Leia e entenda este manual antes de realizar qualquer operação.
	IMPORTANTE: O instrumento deve ser carregado antes de ser utilizado pela primeira vez.
	IMPORTANTE: Certifique-se de desligar o instrumento antes de (1) fazer a manutenção na unidade ou de (2) trocar a bateria.
	IMPORTANTE: Os contatos das baterias ficam expostos nos conjuntos de baterias quando são removidos do instrumento. Não toque nesses contatos e não empilhe os conjuntos de baterias uns sobre os outros.
	AVISO: Perigo de explosão. Substitua baterias apenas em locais não perigosos. O conjunto de baterias alcalinas só está aprovado para uso com baterias Duracell MN 1500 ou Rayovac LR6. Não misture baterias de diferentes fabricantes. Substitua todas as baterias ao mesmo tempo. Ao recolocar a bateria ou o conjunto de bateria alcalina, use um valor de torque de 0,46 N.m (65 ozf.pol). Não armazene os instrumentos com as baterias alcalinas instaladas.
	Antes de cada uso, um teste funcional deve ser feito. Se o instrumento não passar nesse teste, recomenda-se fazer uma calibragem completa.
	Atmosferas com pouco oxigênio podem fazer com que as leituras de gás combustível sejam menores que as concentrações reais.
	Atmosferas com muito oxigênio podem fazer com que as leituras de gás combustível sejam maiores que as concentrações reais.
	Verifique a calibragem do sensor de gás combustível depois de uma circunstância qualquer em que o conteúdo de gás combustível tenha levado o instrumento a indicar uma condição de valor acima da faixa.
	Vapores compostos de silicone ou outros contaminantes podem afetar o sensor de gás combustível e fazer com que as leituras desse gás sejam menores que as suas concentrações reais. Se o instrumento tiver sido usado em uma área com presença de vapores de silicone, sempre o calibre antes de reutilizá-lo, para

Tabela 1.2 Avisos e instruções de advertência

garantir medições precisas.

-  As aberturas dos sensores e as barreiras de água devem permanecer limpas. A obstrução das aberturas dos sensores e/ou a contaminação das barreiras de água podem fazer com que as leituras sejam menores que as concentrações reais de gás.
-  Alterações súbitas na pressão atmosférica podem causar flutuações temporárias na leitura de oxigênio.
-  Carregue a bateria, troque o filtro da bomba, faça a manutenção da unidade e utilize sua porta de comunicação apenas em locais não perigosos. Evite o uso em atmosferas com muito oxigênio.
-  **AVISO:** A substituição de componentes pode prejudicar a segurança inerente e causar uma condição de risco.
-  **CUIDADO:** Por motivos de segurança, somente profissionais qualificados devem fazer a manutenção e operar este equipamento. Leia e entenda o manual de instruções completamente antes de qualquer operação ou manutenção.
-  **CUIDADO:** Leituras de valores elevados, fora de escala, podem indicar uma concentração explosiva.
-  **CUIDADO:** Qualquer leitura com rápida elevação na escala, seguida de uma leitura regressiva ou inconstante, pode indicar uma concentração de gás além do limite superior da escala, o que pode consistir em uma situação de risco.
-  **AVISO:** O uso de estojos de couro pode causar leituras imprecisas com instrumentos de detecção de gases por difusão (não aspirados) para aplicações de monitoramento específicas. Os estojos de couro devem ser usados SOMENTE para transporte, e NÃO para monitoramento contínuo, com instrumentos de difusão configurados para medir gases **que não sejam** O₂, CO, CO₂, H₂S e gases combustíveis (LEL/CH₄).
-  **CUIDADO:** Amostragens remotas exigem atenção especial para garantir que as leituras de gás sejam precisas.
-  **CUIDADO:** A Industrial Scientific recomenda o uso da “Regra de amostragem 2 e 2” ao fazer amostras com uma bomba motorizada e um tubo, ou seja, antes de gravar as leituras do monitor, espere 2 minutos e mais 2 segundos para cada pé (30,5 cm) de tubo usado. Isso dá tempo para o gás chegar no instrumento e os sensores reagirem a qualquer gás presente. Por exemplo, 10 pés (3,05 m) de tubo requerem uma espera de 2 minutos e 20 segundos para que as leituras sejam precisas.
-  **CUIDADO:** A Industrial Scientific recomenda que um tubo revestido de Teflon (peça nº 17154854) seja usado na amostragem dos seguintes gases: Amônia (NH₃), Cloro (Cl₂), Dióxido de cloro (ClO₂), Gás clorídrico (HCl), Cianeto de hidrogênio (HCN), Óxido nítrico (NO), Dióxido de azoto (NO₂), Fosfina (PH₃), Dióxido de enxofre (SO₂) ou detectores de fotoionização (PIDs) usados para detectar compostos orgânicos voláteis (VOCs), inclusive Benzeno (C₆H₆).
-  **CUIDADO:** Siga os regulamentos locais, regionais e nacionais referentes à reciclagem quando instrumentos ou componentes (tais como sensores ou baterias) alcançarem o fim da respectiva vida útil. Não descarte esses itens em aterros sanitários.
-  Entre em contato com o representante de serviço imediatamente se suspeitar que o monitor MX6 não esteja operando normalmente.

Condições ANZEx de uso seguro

As instruções a seguir descrevem como usar o MX6 em conjunção com a aprovação ANZEx.

Para garantir o uso seguro, certifique-se de...

- Sempre recarregar a pilha recarregável em uma área segura e com uma tensão de carga de no máximo 6 V.
- Somente trocar as pilhas em um local sem riscos.
- Apenas usar pilhas alcalinas Duracell MN1500 e Rayovac LR6 tamanho AA, em instrumentos que operam com esse tipo de pilha.
- Usar o dispositivo em uma temperatura ambiente na faixa de $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T \leq 55\text{ }^{\circ}\text{C}$, quando for usada uma pilha de íon-lítio. Usar o dispositivo em uma temperatura ambiente na faixa de $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T \leq 40\text{ }^{\circ}\text{C}$, quando forem usadas pilhas alcalinas.

Condições da MSHA para uso

As seguintes instruções referem-se ao uso do MX6 em conjunto com a aprovação da MSHA.

Aprovado pela MSHA para uso apenas com os seguintes conjuntos de baterias:

(A) Conjunto de baterias alcalinas substituíveis, Peça 1713-1046-6, consistindo, cada um, de três baterias de 1,5 V do tipo Duracell MN 1500 ou Rayovac LR6.

- Não misture baterias de fabricantes diferentes.
- Substitua todas as baterias ao mesmo tempo.
- Baterias alcalinas podem ser substituídas individualmente em áreas com gás. Não permita que poeira entre na unidade ao substituir baterias individuais.
- O conjunto de baterias pode ser substituído somente em local ao ar livre.

(B) Conjunto de baterias de íon de lítio (Li-íon) recarregáveis, Peça 173-1038-4 ou -5, que contêm duas ou três baterias de lítio de 3,5 V e 1,8 Amp-Hora.

- As baterias de íon de lítio não podem ser substituídas pelo usuário.
- O conjunto de baterias de íon de lítio deve ser recarregado apenas ao ar livre.

CUIDADO: Para as verificações de cumprimento exigidas pela 30 CFR 75, Subparte D, o monitor deve exibir "CH4" e "%VOL" durante a sequência de inicialização do monitor.

CUIDADO: O Monitor Multigases Modelo MX6 iBrid tem que ser configurado para incluir um sensor catalítico Modelo 4L-LEL, Peça Nº. 1710-5081 (CH4, 0-5%v/v).

CUIDADO: A leitura do sensor de metano por IV (Infravermelho) não deve ser usada para concentrações de metano no ar abaixo de 5%.

CUIDADO: O Monitor Multigases Modelo MX6 iBrid tem que ser calibrado de acordo com o procedimento especificado no manual de instruções.

CUIDADO: Em aplicações que exijam certificação da MSHA, o sensor de IV (Infravermelho) para detectar até 100% v/v de metano no ar tem que ser calibrado manualmente, e a estação de acoplamento (docking station) DS2 não pode ser usada para calibrar o sensor de IV. O gás de calibragem recomendado para a calibragem do sensor de IV de metano é metano a 99% por volume.

CUIDADO: Se for calibrado usando-se concentrações de metano de menos de 5% por volume, não é possível garantir um nível de precisão de leitura do sensor de infravermelho superior a +/- 20%.

Principais recursos

Tabela 1.3 Visão geral de principais recursos

Recurso	Descrição
Indicador sonoro	Utilizado para alarmes, avisos e o indicador de segurança opcional. Há dois níveis de alarmes sonoros de gás com base na frequência dos bipes e no intervalo de ocorrência entre eles. • Baixo nível (nível 1): Bipes de baixa frequência com intervalo de ocorrência longo • Alto nível (nível 2): Alta frequência com intervalo de ocorrência curto Para todos os sensores, com exceção do sensor de oxigênio, se a leitura de gás estiver acima do nível de alarme alto, o instrumento manterá o alarme alto até que essa leitura fique abaixo do respectivo nível de alarme alto e, em seguida, alternará para o alarme baixo até que essa leitura fique abaixo do respectivo nível de alarme baixo. No caso do sensor de oxigênio, um alarme alto apenas é indicado para enriquecimento e redução de oxigênio.
Alarme vibratório	Alarme vibratório opcional utilizado para alarmes de limite e como indicador de segurança.
Alarme visual	As LEDs de alarme visual estão localizadas no instrumento, acima da tela do visor. Há dois níveis de alarmes visuais com base no intervalo de ocorrência entre os flashes dos LEDs. • Baixo nível (nível 1): Os LEDs piscam em intervalos longos • Alto nível (nível 2): Os LEDs piscam em intervalos curtos A luz de fundo do LCD pisca como parte de todas as sequências de alarme, com exceção da condição de bateria fraca. O alarme visual também é utilizado como indicador de segurança e, quando ativado, pisca as LEDs a cada 30 segundos.
Porta de comunicação por infravermelho (I/V)	Uma interface de meio ótico (segundo a especificação de camada física IrDA) está localizada na parte inferior do instrumento e é utilizada para transmissões de dados para comunicações em infravermelho (I/V) a velocidades de 115200 bytes/segundo.
Clipe/conector	Localizado na parte traseira do MX6 para monitoração de gases sem o uso das mãos. Uma pulseira também é fornecida para proteção contra quedas durante a operação.
Bases de suporte	Três suportes diferentes estão disponíveis para uso com o monitor multigases MX6. • Carregador: Carrega as baterias internas. • Datalink: Faz o download de dados (por exemplo, eventos) para um computador host. • Carregador/Datalink: Combinação de ambos.
LCD colorido	Visor de cristal líquido colorido TFT de alta resolução.
Interface do usuário baseada em menus	A interface do usuário é baseada em menus e contém o LCD, o Botão de Navegação, o Indicador Sonoro, o Alarme Vibratório e o Alarme Visual. Ela consiste de dois menus diferentes. A cor de fundo do LCD identifica o menu atual. • Menu de Operação: Fundo branco no LCD. • Menu de Configuração: Fundo amarelo no LCD.

Tabela 1.3 Visão geral de principais recursos

Recurso	Descrição
Segurança	O acesso ao Modo de Configuração pode ser protegido com o uso de uma senha de segurança. Quando ativada, essa senha deve ser digitada para possibilitar o acesso e a alteração dos parâmetros no Menu de Configuração.
Eventos de alarme	Quinze eventos de alarmes para o instrumento estão registrados em uma fila PEPS (primeiro a entrar, primeiro a sair) em uma memória não volátil e apresentam uma indicação de data/hora. Um evento é registrado sempre que o instrumento entra em estado de alarme. As informações do evento (que podem ser descarregadas do instrumento) incluem o seu número de série, o tipo de sensor, o número de série do sensor, o tipo de gás, o nível de exposição de pico, a duração do alarme em minutos e segundos e a data e a hora de ocorrência do alarme.
Eventos de erro	Quinze eventos de erro para o instrumento estão registrados em uma fila PEPS (primeiro a entrar, primeiro a sair) em uma memória não volátil e apresentam uma marcação de data/hora. Um evento de erro é registrado sempre que ocorre uma falha (incluindo defeitos em bombas e eventos de falha durante o autoteste). As informações armazenadas para cada evento incluem o número de série do instrumento, a falha ocorrida, o código de erro da falha, a marcação de data e hora e quaisquer dados pertinentes (ou seja, leitura atual da bomba).
Registro de dados	O registro de dados é um recurso com o qual vários parâmetros do sistema podem ser gravados em intervalos regulares (e salvos internamente) para consulta (e visualização) posterior. O recurso de registro de dados salva as seguintes informações: • Data • Hora do dia • ID do local • ID do usuário • Instantâneo ativado/desativado • Leitura de gás • Nível de bateria • Sinalização de condições de alarme • STEL • Temperatura • Tipo de gás • TWA O arquivo de registro de dados é baixado quando a unidade está colocada em uma estação de acoplamento compatível e pode ser acessada através da iNet® Control, Docking Station Server Admin Console (DSSAC) e Industrial Scientific Accessory Software.

Observação: Os dados são salvos em caso de falta de energia.

Início rápido – Menus de navegação

Tabela 1.4 Menus de navegação de modos de operação

Exibir	Sensor	Dados
20.9 %vol	0.0 ppm	0.0 ppm
H2S 0.0 ppm	CO 0 ppm	LEL 0 %LEL
Isobutileno		16:10

Exibir		Sensor		Dados	
Visor ▶	⏻	Numérico		Nova sessão	⏻
		Texto		Exibir dados ▶	⏻ Graf. Leituras Gráf. TWA TWA num. Gráf. STEL STEL num. Reg evento Status memória
		Gráfico			
		Girar			
		Teste func.	⏻		
		Picos	⏻		
Bateria	⏻	Sensores ▶	⏻	Sensores 1 - 6 ^b	
Perfis	⏻				
Ayuda ▶	⏻	Contacto			
		Sobre			
Configurar ^a	⏻				
		Local	⏻		

Dados	
Nova sessão	⏻
Exibir dados ▶	⏻ Graf. Leituras Gráf. TWA TWA num. Gráf. STEL STEL num. Reg evento Status memória
Coments.	⏻
Usuários/Locais ▶	⏻ Def. usuário atua Def. local atual

^aAviso: somente técnicos qualificados devem acessar e trabalhar no modo de configuração.

^bAcesse essas tarefas, telas de informações ou configurações para um sensor em particular; zeragem, calibração ou teste funcional; data de calibração mais recente (ou próxima) e tendências de gás de calibração; para um fator PID ou sensor de LEL, para editar a unidade de medida, RF (PID) ou fator de correlação (LEL).

Chave de diagrama

Iniciar tarefa
Acessar configurações
Editar configurações
Exibir informações

Obs.: O acesso a opções individuais varia de acordo com as configurações do instrumento.

	Botões do instrumento
Qualquer botão	Ativa a luz de fundo.
	Inicia uma tarefa. Confirma ou cancela uma ação. Altera o status de um item (por exemplo, de lig. para desl.)
▲ ou ▼	Navega entre os itens do menu ou de uma tela de exibição. Usado para inserir texto ou valores em um campo de dados.
◀ ou ▶	Navega de um menu para outro ou entre itens de uma tela exibição. Usado como um curso dentro de campo de dados.

Tabela 1.5 Menus de navegação de modos de configuração



Config			Sensor			Dados		
Admin ▶	⏻	Senha Relógio Idioma Empresa Luz de fundo Padrões	Sensores ▶	⏻	Sensores 1 – 6 ^c	Opções ▶	⏻	Substituir Intervalo Ver em campo Exibir events
Alarmes ▶	⏻	Áudio Visual Vibrar Trava Enquanto acopl. Permite deslig. Confiança ▶	Opções ▶	⏻	Zerar campo ^d Cal campo ^d Teste funcional campo ^d Picos campo ^d Data cal ^e ▶ Cal vencida ^e Teste funcional vencido ^e Nível teste funcional ^e	Modo	⏻	
Visor ▶	⏻	Hora Temp Ambos (H/T) Factor PID Factor LEL Ambos (PID/LEL)	Lista RF ▶	⏻	Favorito Personaliz	Limpiar	⏻	
Inicializa- ção ▶	⏻	Usuário Empresa Data cal ▶ Zero Autoteste Teste funcional	Local	⏻		Usuários ▶	⏻	Definir atual Adicionar Excluir Alt. em campo
Perfis ▶	⏻	Definir Salvar ▶ Excluir				Locais ▶	⏻	Definir atual Adicionar Excluir Alt. em campo

^cAtive ou desative um sensor. Defina valores de alarme (alto, baixo e STEL) e a base de tempo TWA. Defina valores de gás de calibração e suas propriedades.

^dAtive ou desative um recurso.

^eEscolha o formato de calibração de vencimento: data da próxima ou da última (mais recente) calibração. Determine o comportamento do instrumento quando uma calibração está vencida: desligamento automático, operação contínua ou operação contínua com notificação de "calibração vencida". Ajuste os critérios do teste funcional.

Chave de diagrama

Acessar configurações

Editar configurações

Exibir informações

Obs.: O acesso a opções individuais varia de acordo com as configurações do instrumento.

Práticas recomendadas

Procedimentos

Frequência do procedimento

Primeiro uso

Amostragem remota

Procedimentos

Quando conduzidos periodicamente, os procedimentos definidos abaixo ajudam a manter a funcionalidade adequada do instrumento e aumentam a segurança do operador.

Configuração. O processo de configuração permite que técnicos qualificados verifiquem e definam os ajustes da unidade.

Teste funcional. O teste funcional checa a funcionalidade do sensor e do alarme. Os sensores instalados são expostos brevemente a concentrações conhecidas de gases de calibração maiores do que os pontos baixos definidos para o alarme. Quando um sensor "passa" no teste, ele é considerado "funcional" e a unidade emite um alarme. Cada resultado "passou" ou "falhou" do sensor é indicado no visor da unidade.

Obs.: O teste funcional não mede a *precisão* do sensor (veja "Calibração").

Zeragem. A zeragem configura cada sensor instalado para que considere o ar ambiente como um ar limpo. Se o ar ambiente não for realmente um ar limpo, gases presentes e relevantes aos tipos de sensores instalados serão medidos e exibidos como zero. As leituras serão imprecisas até que a unidade seja zerada corretamente em ar realmente limpo, ou com um cilindro de ar comprimido zero.

Calibração. Todos os sensores se degradam com o tempo. Isto diminuiu a sua capacidade de medir precisamente as concentrações de gás; contudo, calibrações regulares ajustam o instrumento para compensar este declínio de sensibilidade. Durante a calibração, os sensores instalados são expostos a concentrações conhecidas de gases de calibração e, quando necessário, o instrumento se auto-ajusta para assegurar uma medição precisa e exibe os valores de concentração do gás detectado.

Obs.: Quando o sensor está degradado além de um nível aceitável, não é possível realizar mais ajustes e o sensor não mais pode ser calibrado.

Leituras de pico. O instrumento armazena as mais altas leituras de gás detectadas, chamadas "leituras de pico" ou "picos". O teste funcional e a calibração costumam registrar frequentemente novas leituras de pico. Portanto, *após* cada calibração, as leituras de pico devem ser limpas. O operador do instrumento também pode querer apagar as leituras de pico após um teste funcional, antes de uma troca de local ou após um alarme ser solucionado e anulado.

Obs.: As leituras de pico e as leituras de registros de dados são armazenadas independentemente; assim, limpar as leituras de pico não altera o registro de dados. Do mesmo modo, desligar o instrumento ou trocar a sua bateria não afeta as leituras de pico. Estas checagens e compensações ajudam a garantir a segurança do operador, e mantêm as leituras de pico em um tipo de "caixa-preta". No caso de um incidente relacionado ao gás, estes registros da caixa-preta podem ser úteis à equipe de segurança ou à pessoa investigando a ocorrência.

Frequência do procedimento

As recomendações da Industrial Scientific Corporation para a frequência mínima em cada procedimento estão resumidas na tabela abaixo. Estas recomendações são baseadas em dados de campo, procedimentos de segurança do trabalho, melhores práticas industriais e padrões regulatórios, e têm o propósito de aumentar a segurança do trabalhador. A Industrial Scientific não é responsável por definir práticas e políticas de segurança do cliente. Tais políticas podem ser afetadas por diretivas e recomendações de grupos regulatórios, condições ambientais, condições de operação, padrões de uso do instrumento, exposição ao gás, etc.

Tabela 2.1 Frequência recomendada para o procedimento

Procedimento	Frequência mínima recomendada pela Industrial Scientific
Configuração	Antes do primeiro uso e conforme necessário posteriormente.
Calibração ^a	Antes do primeiro uso e mensalmente posteriormente.
Teste funcional ^b	Antes de cada uso diário.

^aEntre calibrações, a Industrial Scientific também recomenda que seja realizada uma calibração imediatamente depois de cada um dessas incidências: a unidade é derrubada no chão ou sofre algum outro impacto significativo; é exposta a água; falha em um teste funcional; ou é repetidamente exposta a uma concentração de gás acima da faixa (positiva ou negativa). Também é recomendado uma calibração após a instalação (ou reposição) de um novo sensor.

^bSe as condições não permitirem testes funcionais, os testes funcionais podem ser conduzidos com menos frequência, baseado na política de segurança da empresa.

Obs.: O uso de gases de calibração não fornecidos pela Industrial Scientific pode anular as garantias dos produtos e limitar potenciais pedidos de indenização.

Sensores polarizados

A funcionalidade dos sensores polarizados é dependente do recebimento de alimentação contínua. Quando a fonte de alimentação é interrompida, os sensores ficam desestabilizados. Isso significa que é preciso esperar um determinado tempo após a fonte de alimentação ser restaurada para eles se estabilizarem novamente. O tempo de espera depende do tipo de sensor e de quanto tempo o instrumento ficou desenergizado. Use as informações abaixo para garantir a estabilidade de sensores polarizados instalados no MX6 iBrid®.

Quando está sendo usado um sensor polarizado e o MX6 iBrid exibe uma advertência de *low battery* indicando que a carga da bateria está baixa:

- Substitua as baterias alcalinas ou carregue a bateria de Li-íon.
- Ligue o instrumento e espere até 24 h para o sensor polarizado se estabilizar.

Primeiro uso

O monitor multigases MX6 (instrumento) é energizado por uma bateria alcalina ou bateria de íons de lítio recarregável.

As baterias de íons de lítio são carregadas na fábrica; contudo, parte da carga ou toda a carga pode se esgotar antes do monitor ser entregue ou desembalado. A Industrial Scientific recomenda que o instrumento seja totalmente carregado usando um carregador compatível com a Industrial Scientific ou uma estação de carga; esta operação pode levar até oito horas. Observe que o LCD no MX6 mostra que a bateria está carregando.

Após a unidade ser totalmente carregada, técnicos qualificados devem configurar e calibrar o instrumento antes do seu primeiro uso (veja capítulos 5 e 6).

Amostragem remota

Para fazer uma amostra com uma bomba motorizada e uma linha de amostragem, a Industrial Scientific recomenda o seguinte:

- Escolha o tipo de tubo com base no gás-alvo. Se o gás-alvo é *conhecido*, use um tubo revestido de Teflon ao fazer a amostra destes gases: cloro (Cl_2), dióxido de cloro (ClO_2), gás clorídrico (HCl) e compostos orgânicos voláteis (VOCs). Para outros gases-alvo *conhecidos*, pode-se usar tubo de uretano ou revestido de Teflon. Quando o gás-alvo for *desconhecido*, use tubo revestido de Teflon.
- É importante saber o comprimento da linha de amostragem, para poder determinar o tempo de amostragem. Uma linha de amostragem pode consistir de um tubo, de uma sonda ou de uma sonda e um tubo. Ela também deve ter um filtro de pó-parada de água instalado na extremidade, estendendo-se para dentro da área de amostragem. O comprimento da linha de amostragem é definido como a distância entre a abertura do filtro de pó-parada de água até o ponto onde a linha conecta-se à entrada da bomba. Certifique-se de que o comprimento da linha de amostragem não excede a extração máxima da bomba.
- Execute um teste da linha de amostragem completa antes e depois de fazer cada amostra de ar.
 - Bloqueie a extremidade da linha de amostragem na abertura de parada de água com o polegar. Isso aciona o alarme de falha da bomba.
 - Desbloqueie a abertura de parada de água. Após o término do ciclo de alarme, a bomba deve retornar à operação normal.

Nota: Se a falha da bomba *não* ocorrer, cheque se há trincas, outros danos, detritos ou problemas de instalação nas seguintes áreas: todas as conexões da linha de amostragem, tampa de entrada e cilindro de entrada da bomba, componentes do filtro de pó-parada de água na extremidade da linha de amostragem e dentro do cilindro da entrada da bomba.
- Com base no comprimento da linha de amostragem, calcule o *tempo mínimo* recomendado para a amostra de ar alcançar os sensores do instrumento. Como mostrado abaixo, use o tempo base de 2 minutos, e adicione 2 segundos para cada 30 cm (1 ') de comprimento de linha. Preste atenção para ver se as leituras de gás aparecem na tela, e espere até que se estabilizem para determinar a leitura.

Tabela 2.2 Tempo mínimo de amostra para comprimentos comuns de linha de amostragem

Comprimento da linha de amostragem	Tempo base (minutos)	+	Fator do comprimento da linha de amostragem (segundos)	=	Tempo mínimo de amostragem (mm:ss)
3,05 m (10 ')	2 min	+	(10 x 2 s)	=	02:20
6,10 m (20 ')	2 min	+	(20 x 2 s)	=	02:40
9,14 m (30 ')	2 min	+	(30 x 2 s)	=	03:00
12,10 m (40 ')	2 min	+	(40 x 2 s)	=	03:20
15,24 m (50 ')	2 min	+	(50 x 2 s)	=	03:40
18,29 m (60 ')	2 min	+	(60 x 2 s)	=	04:00
21,34 m (70 ')	2 min	+	(70 x 2 s)	=	04:20
24,38 m (80 ')	2 min	+	(80 x 2 s)	=	04:40
27,43 m (90 ')	2 min	+	(90 x 2 s)	=	05:00
30,48 m (100 ')	2 min	+	(100 x 2 s)	=	05:20

Informações básicas sobre o instrumento

Visão geral dos componentes de hardware

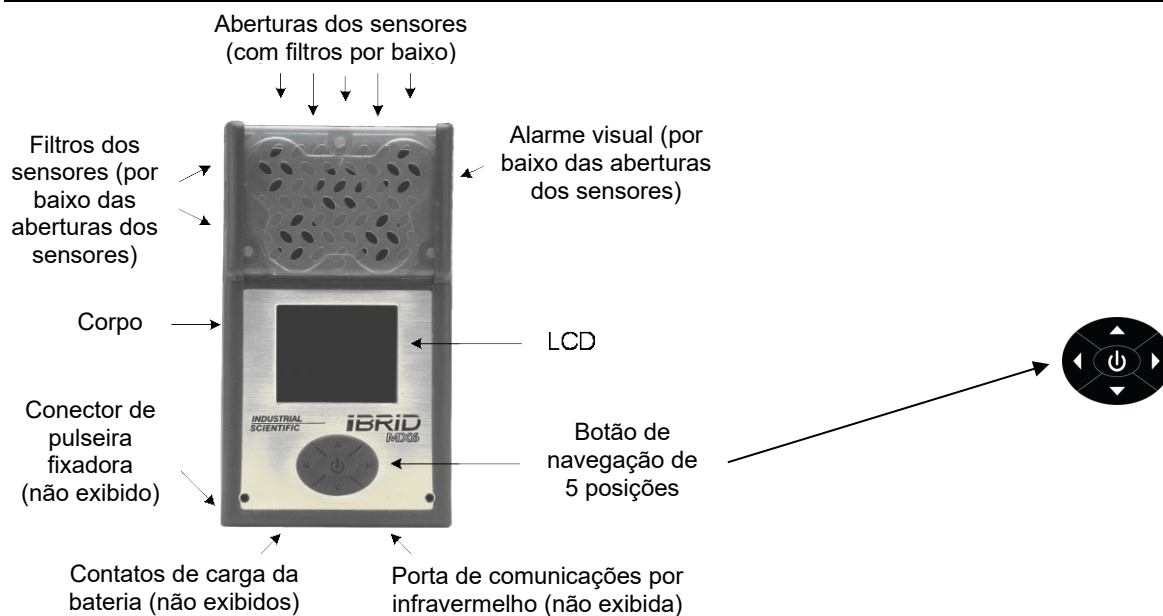
Ligação e desligamento do instrumento

Tela de exibição de monitoração do gás

Visão geral dos componentes de hardware

O monitor multigases MX6 é o instrumento acoplável e portátil de próxima geração da Industrial Scientific Corporation para a monitoração de diversos gases. Ele inclui até cinco sensores com compensação de temperatura para monitorar até seis gases ambientes em toda a faixa de temperaturas do instrumento.

Figura 3.1 Descrição geral do instrumento MX-6 iBrid



Para ligar e desligar o instrumento

Duas operações básicas de operação são ligar o instrumento e desligá-lo.

Ligar

Para ligar o instrumento MX6, localize, pressione e segure  por pelo menos 3 segundos.

Depois de ligado o instrumento, várias telas de inicialização aparecem no LCD. Dependendo da configuração, telas de inicialização opcionais poderão ser exibidas.

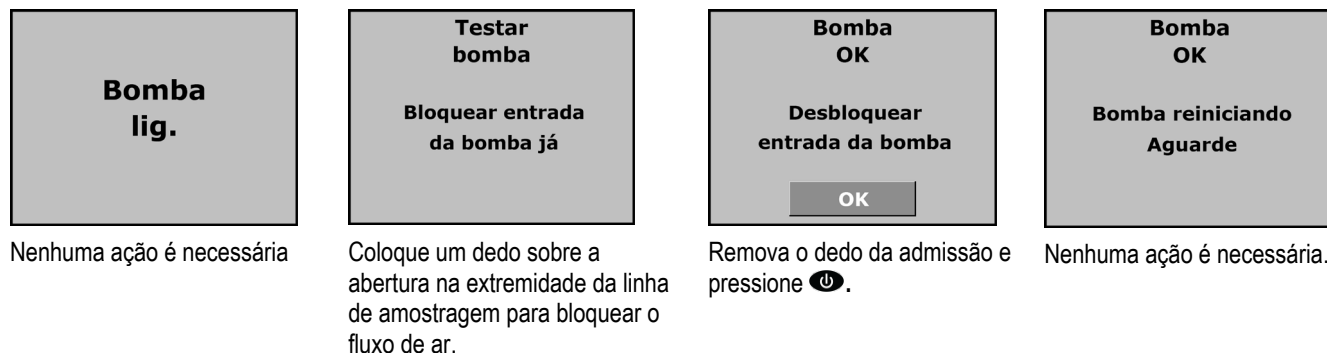
Se nenhuma bomba é detectada pela unidade, a tela de exibição de monitoração do gás é ativada (veja a próxima seção).

Ao detectar uma bomba, a unidade requer que o seu teste seja completado com a assistência do operador - uma medida de segurança para garantir que a bomba esteja operando corretamente.

Para completar o teste da bomba, conecte a linha* de amostragem de ar ao niple da entrada da bomba. Use um limitador compatível de água na outra extremidade da linha de amostragem.

*Obs.: A linha de amostragem de ar pode consistir de somente uma tubulação, somente uma sonda, ou tubulação e sonda (neste caso, a tubulação é usada para conectar o instrumento e a bomba de modo a permitir a movimentação da bomba enquanto o instrumento é mantido parado.)

O operador do instrumento é conduzido pelo processo de teste da bomba através da seguinte sequência de telas de exibição.



Após uma verificação bem-sucedida da bomba, a tela de exibição de monitoração do gás é ativada.

Se não ocorrer nenhum alarme de falha da bomba, significa que há algum problema no caminho da amostragem. Desligue a unidade. Cheque se há qualquer dano, detrito ou má instalação na tampa da entrada, parte interna do tambor, filtro de pó e linha de amostragem. Sane qualquer problema encontrado.

Se a unidade permanecer em falha da bomba, verifique se há uma mensagem de erro na tela. Se houver um erro de falha da bomba, desligue a unidade. Cheque se há qualquer dano, detrito ou má instalação, como descrito acima. Se a condição persistir, pode ser necessário trocar o filtro ou a tubulação.

Obs.: A bomba SP6 possui uma vazão nominal de 300 cc/min (0,3 l/min). Um alarme de falha da bomba ocorre quando a bomba detecta um vácuo de 30 pol de água.

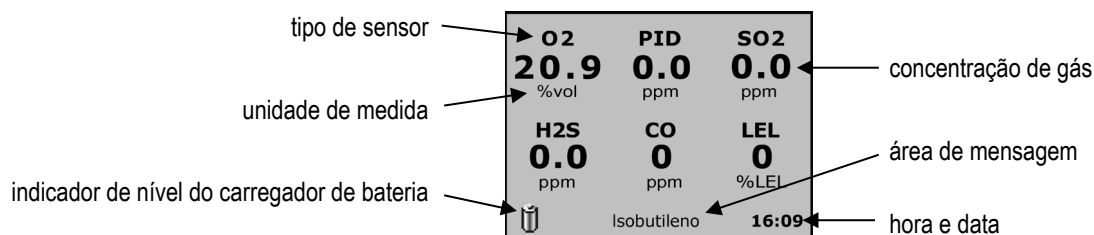
Desligar

Para desligar o instrumento, mantenha **⏻** pressionado por mais de dois segundos. Uma tela de confirmação é exibida para que o usuário confirme o desligamento.

Tela de exibição de monitoração do gás

A tela de exibição de monitoração do gás para um instrumento de seis sensores é reproduzida abaixo.

Figura 3.2 Leitura da tela de exibição de monitoração do gás



Obs.: A tela de exibição de monitoração do gás é mostrada aqui em formato numérico. Dependendo da configuração da unidade, alguns itens podem não ser exibidos ou ser exibidos de modo diferente.

O tipo e as leituras do sensor são exibidos em texto preto sólido durante a operação normal.

Operação

Alarmes e Advertências

Sistema de menus

Navegação

Para localizar recursos do modo de operação

Alarmes e Advertências

Todos os alarmes e as advertências do monitor devem ser levados a sério e atendidos de acordo com as normas e diretrizes da empresa.

Durante uma condição de alarme de gás, os tipos de sensor são exibidos em texto preto piscante e as leituras do gás são exibidas em números vermelhos sólidos. Uma vez iniciado um alarme de gás, ele permanece ligado enquanto a condição de alarme persistir. Quando a concentração de gás detectado muda, os indicadores de alarme ativados (visual, sonoro e vibração) mudam para refletir a nova condição. Por exemplo, um alarme de gás pode ir de alto, para baixo, para desligado conforme o operador do instrumento sai de uma área de risco. Do mesmo modo, o alarme pode ir de baixo para alto conforme a concentração do gás perigoso aumenta.

O elemento de trava do alarme aplica-se a todos os alarmes relacionados a gás. Quando o elemento está ativado e o monitor entra em alarme, ele permanece em alarme – ou travado – até que a condição de alarme deixe de existir e o usuário do monitor pressione o botão ENTER por 1 segundo.

Obs.: Para condições acima da faixa, um "OU" piscante é exibido em vermelho como o valor do sensor. Se o alarme é STEL ou TWA, a palavra "STEL" ou "TWA" é mostrada para indicar o alarme correspondente.

Como descrito abaixo, alguns eventos (por ex. falha da bomba) podem ser resolvidos pelo operador do instrumento ou um técnico de manutenção. Outros eventos podem exigir instruções ou manutenção fornecidas pela Industrial Scientific.

Tabela 4.1 Telas de exibição de alarmes e advertências

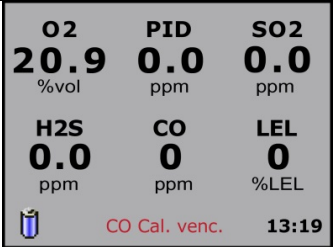
 The screenshot shows a monitor display with three columns of gas data: O2 at 20.9 %vol, PID at 0.0 ppm, and SO2 at 0.0 ppm. Below this, H2S is at 0.0 ppm, CO is at 0 ppm, and LEL is at 0 %LEL. At the bottom, there is a red status bar that reads 'CO Cal. venc.' and a time display '13:19'.	Advertência de necessidade de manutenção Quando a unidade deve ser enviada para manutenção, aparece uma mensagem na linha inferior da tela (mostrada aqui: Calibração de CO vencida). Tome as providências de acordo com as normas da empresa. A unidade pode ficar acoplada durante a manutenção ou a tarefa pode ser executada manualmente por um técnico qualificado (veja o Capítulo 6).
---	--

Tabela 4.1 Telas de exibição de alarmes e advertências

	Aviso de bateria baixa Resta menos do que uma hora de vida da bateria. Quando restarem menos do que 10 minutos, a mensagem e o ícone piscam e um alarme sonoro (quando ativado) é acionado. Tome as providências de acordo com as normas da empresa.
	Alarme de falha da bomba Tome as providências de acordo com as normas da empresa. Um técnico qualificado pode desligar a unidade, checar se há qualquer dano, detrito ou má instalação na tampa da entrada, parte interna do tambor, filtro de pó e linha de amostragem e, em seguida, sanar qualquer problema encontrado. Se a unidade permanecer em falha da bomba, contate um supervisor ou a Industrial Scientific.
	Falha do sensor Uma função relacionada a dados falhou para um ou mais dos sensores instalados. Cada sensor que falhou é indicado por uma leitura de gás "ERR" indicando que não está operacional. Tome as providências de acordo com as normas da empresa. Um técnico qualificado pode desligar a unidade e checar se os sensores estão devidamente instalados.
	Nenhum sensor A unidade não está detectando nenhum sensor instalado e, portanto, não está operacional. Tome as providências de acordo com as normas da empresa. Um técnico qualificado pode desligar a unidade e checar a instalação dos sensores.
	Alarme de sistema A unidade não está operacional. Tome as providências de acordo com as normas da empresa. Ocorreu uma falha crítica do hardware ou do sistema, a qual é indicada na tela por um número de quatro dígitos que começa com 3 (3850 mostrado aqui). Um técnico qualificado deve contatar a Industrial Scientific para obter assistência.

Sistema de menus

O menu do modo de operação é o ponto de entrada para qualquer recurso. Ele é ativado da tela de exibição de monitoração do gás e têm três guias de menu.

Para ativar o menu, comece com um instrumento ligado e siga as instruções abaixo.

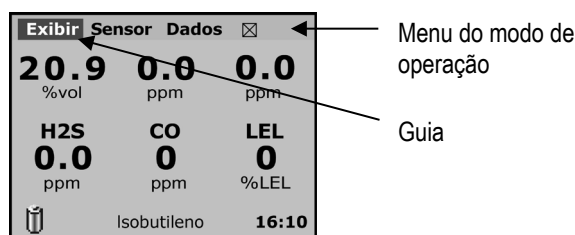
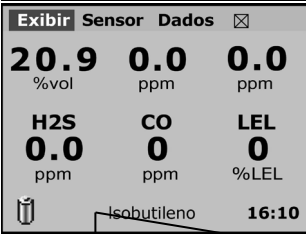
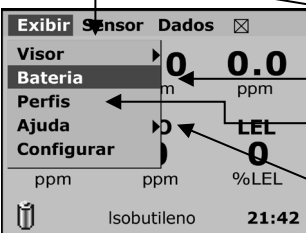


Figura 4.1 Para ativar o menu

Instruções	Tela de exibição	Terminologia
Se a tela de exibição de monitoração do gás não possui luz de fundo, pressione  uma vez para ativar a luz de fundo.		
Pressione  novamente para ativar o menu do modo de operação. Ele aparecerá no topo da tela de exibição de monitoração do gás, como mostrado aqui; a guia "Exibir" é realçada.		
Pressione  para ativar o menu suspenso "Exibir".		Menu suspenso Barra de realce Item Símbolo

Navegação

Continuando com o exemplo de tela acima, o operador do instrumento já ativou o menu do modo de operação e o menu suspenso para "Exibir". O teclado é usado para navegar, como descrito abaixo.

Figura 4.2 Menus de navegação usando o teclado

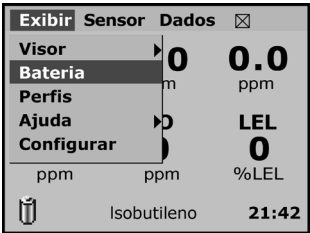
Navegação	Botão	Resultado
Exemplo de tela		
		Ativa a tela de informações da bateria.
		Move a barra de realce para <i>cima</i> , de "Bateria" para "Visor".
		Move a barra de realce para <i>baixo</i> , de "Bateria" para "Perfis".
		Move a barra de realce da guia para a <i>esquerda</i> , de "Exibir" para "[X]".
		Move a barra de realce da guia para a <i>direita</i> , de "Exibir" para "Sensor".

Figura 4.3 Outras funções do teclado

Botão	Resultado
Qualquer botão	Ativa a luz de fundo
	Inicia uma tarefa.
	Confirma ou cancela uma ação.
	Altera o status de um item (por exemplo, de lig. para desl.)
▲ ou ▼	Insira texto ou valores em um campo de dados.
◀ ou ▶	Usado como um cursor dentro do campo de dados.

Como mostrado abaixo, as telas "Exibição" contêm símbolos que indicam as opções de navegação, status do elemento ou localizações de entrada de dados.

Figura 4.4 Símbolos da tela de exibição

	Símbolo	Significado
	▶	Navegação
		O item de menu "Visor" possui uma tela adicional para a qual o operador do instrumento pode navegar.
		Ação: Pressione  para ver a próxima tela.
	● ou ✓	Ativado (lig.)
		Os símbolos da tela indicam o seguinte: • O estilo de exibição numérica está ativado (lig.) • Os estilos de exibição de texto e gráfica estão desativados (desl.). • A tela de exibição está definida para girar (para uso em ambientes onde são necessárias visualizações diferentes).
		Ações:
		Pressione ▲ ou ▼ para mover a barra de realce
		Pressione  para ativar ou desativar a opção de realce.
		Entrada de dados
		Insira texto ou valores em um campo de dados.
		Ações:
		Pressione ▲ para incrementar para o próximo caractere (de "a" para "b").
		Pressione ▼ para incrementar para o caractere anterior (de "b" para "a").
		Pressione ▶ para criar o próximo caractere.
		Pressione ◀ para excluir o último caractere inserido.

Para localizar recursos do modo de operação

Todos os recursos são acessíveis a partir das três guias do menu. Use as instruções de navegação acima para ativar o menu e, em seguida, qualquer menu suspenso da guia. A lista de localização do recurso (abaixo) mostra os menus suspensos e descreve as opções que são acessíveis a partir de cada item de menu.

Figura 4.5 Lista de localização de recurso

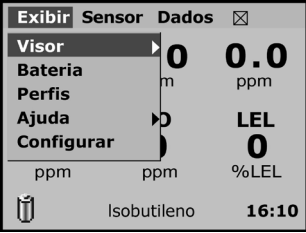
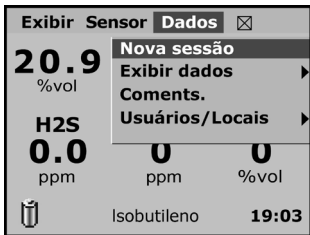
Menu suspenso	Item do menu	Opções acessíveis
Menu Exibir	Visor	Escolha um estilo de exibição (numérica, texto ou gráfica) para a tela de monitoração do gás. Gire o visor 180°.
	Bateria	Cheque a porcentagem de carga restante.
	Perfis	Ajuste o instrumento (unidade) para operar com base nas configurações de um perfil específico.
	Ajuda	Encontre as informações de contato da Industrial Scientific. Veja a versão de firmware da unidade.
	Configurar	Acesse o modo de configuração. <i>Aviso: somente técnicos qualificados devem acessar e trabalhar no modo de configuração</i>
Menu Sensores	Zerar tudo	Zere simultaneamente todos os sensores instalados. <i>Veja também "Sensores".</i>
	Calibrar	Calibre todos os sensores instalados (com a opção de pular qualquer sensor). <i>Veja também "Sensores".</i>
	Teste funcional	Realize teste em todos os sensores instalados (com a opção de pular qualquer sensor). <i>Veja também "Sensores".</i>
	Picos	Limpe simultaneamente todas as leituras de pico para todos os sensores instalados.
	Sensores	Zere, calibre ou realize teste funcional de qualquer sensor individual instalado. Veja a data de calibração mais recente de qualquer sensor e suas tendências de gás de calibração. Para um sensor PID ou LEL, veja sua unidade de medida junto com o seu RF ou fator de correlação.
	Local	Veja um diagrama das localizações do sensor instalado.

Figura 4.5 Lista de localização de recurso

Menu suspenso	Item do menu	Opções acessíveis
Menu Dados	Nova sessão	Inicie uma nova sessão de registro de dados.
	Exibir dados	Veja um gráfico com as leituras de gás para todos os sensores instalados ou para um sensor individual.
		Veja exibições numéricas ou gráficas de leituras TWA ou STEL para todos os sensores tóxicos ou para um sensor tóxico individual.
		Veja detalhes para qualquer um dos 15 eventos mais recentes de alarme.
	Coments.	Insira comentários no registro de dados.
	Usuários/Locais	Veja ou defina o usuário atual (ou local atual)

Configuração

Acesso

Para localizar as definições do modo de configuração

Acesso

Usando as instruções fornecidas no Capítulo 4, técnicos qualificados podem navegar o sistema de menus para entrar e trabalhar no modo de configuração. A terminologia do sistema de menus é mostrada abaixo, junto com as instruções de acesso ao modo de configuração.

Figura 5.1 Para entrar no modo de configuração

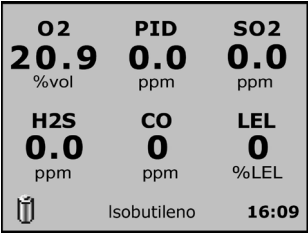
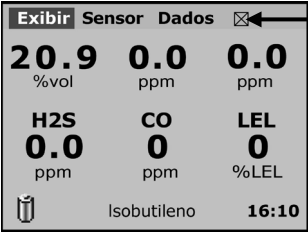
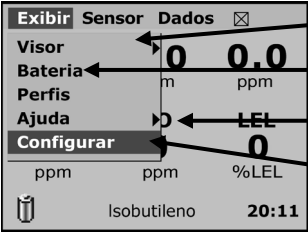
Instruções	Tela de exibição	Terminologia
Se a tela de exibição de monitoração do gás não possui luz de fundo, pressione  uma vez para ligar a luz de fundo.		
Pressione  uma vez para ativar o menu do modo de operação.		Menu raiz do modo de operação
Pressione  para ativar o menu suspenso "Exibir".		Menu suspenso
Pressione ▼ ou ▲ para mover a barra de realce para "Configurar".		Item
Pressione  para entrar no modo de configuração.		Símbolo
Se a unidade <i>não</i> tem uma senha definida, o usuário irá entrar no modo de configuração; do contrário, o usuário será solicitado a entrar a senha do modo de configuração.		Barra de realce

Figura 5.1 Para entrar no modo de configuração

Instruções

Pressione ▼ ou ▲ para selecionar um caractere.

Pressione ► para criar o próximo caractere, ou ◀ para excluir o último.

Pressione 🔌 para realçar a senha, e depois ▼ para realçar o comando "OK". Pressione 🔌.

O menu raiz do modo de configuração será ativado e aparecerá no topo da tela de exibição.

Pressione ▲ para mover a barra de realce para a guia "Config". (Pressione ◀ ou ► para realçar outra guia do menu raiz).

Pressione 🔌 para ativar o menu suspenso da guia realçada.

Tela de exibição



Terminologia

Menu do modo de configuração

Todas as telas do modo de configuração possuem essas características:

Plano de fundo amarelo

Ícone de ferramenta

Obs.: Senhas têm que ter no mínimo três caracteres e no máximo 10.

Como mostrado abaixo, as telas de exibição contêm símbolos que indicam as opções de navegação, status do elemento ou localizações de entrada de dados.

Figura 5.2 Símbolos da tela de exibição



Símbolo

Significado

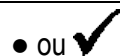


Navegação

Cada item de menu possui uma tela adicional para a qual o operador do instrumento pode navegar.

Ação: Pressione  para ver a próxima tela.

Obs.: Instrumentos da MSHA que possuem a opção de transferência de dados via wireless ativada de fábrica contêm o item "Wireless" no menu suspenso de configuração.



Ativado (lig.)



Os símbolos mostrados aqui indicam o seguinte:

Os alarmes de "Áudio", "Visual" e "Vibrar" estão ativados (lig.)

O operador do instrumento pode desligar a unidade enquanto ela está em alarme.

Os alarmes serão ativados quando a unidade estiver acoplada.

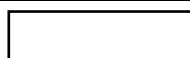
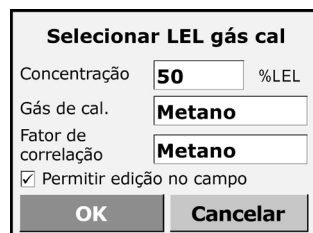
O alarme "Trava" está desativado (desl.)

Ações:

Pressione ► para mover a barra de realce para o menu de opções de alarme.

Pressione ▲ ou ▼ para mover a barra de realce entre as opções de alarme.

Pressione  para ativar ou desativar a opção de realce (ou acessar a próxima tela para a opção do indicador de Confiança).



Entrada de dados

Insira texto ou valores em um campo de dados.

Ações:

Pressione ► ou ◀ para mover o realce entre os campos de dados e botões.

Em um campo de dados realçado:

Pressione ▲ (ou ▼) para aumentar (ou diminuir) o valor do incremento ou para rolar entre as escolhas.

Pressione  para confirmar o valor ou a seleção.

Pressione ► ou ◀ para mover a barra de realce para o próximo campo ou botão.

Para localizar ajustes do modo de configuração

Todos os ajustes configuráveis podem ser acessados a partir do menu do modo de configuração. A lista de localização de configuração (abaixo) mostra os menus suspensos e descreve as opções que são acessíveis a partir de cada item de menu.

Tabela 5.1 Lista de localização de configuração

Menu suspenso	Item	Configurações acessíveis
Menu Config	Admin.	Edite as configurações para a luz de fundo, relógio, senha do modo de configuração ou exibição do nome da empresa. Escolhe o idioma de exibição. Restaure o instrumento para a configuração padrão de fábrica.
	Alarmes	Ative e desative cada uma dessas opções: elemento de trava do alarme e indicadores de áudio, visual e vibração do alarme*. Desative ou ative o desligamento acionado pelo operador quando a unidade está em alarme. Desative ou ative os indicadores de alarme quando a unidade está no suporte. Ative o indicador de confiança e selecione os tipos de indicador (áudio, visual ou vibração). *É possível desativar todos os três indicadores de alarme. Como precaução, uma tela de confirmação aparece exigindo que uma pessoa da equipe de segurança confirme ou cancele a ação. Se confirmada, a exibição do modo de operação irá notificar o operador do instrumento, em vermelho, que todos os indicadores de alarme estão desativados (ALARMES DESL).
	Visor	Configure a tela de monitoração do gás para incluir a hora do dia, a temperatura ou ambos*. Configure a tela de leituras do gás para incluir o fator de correlação PID RF ou LEL, ou ambos*. *Quando <i>ambos</i> é selecionado, o visor mostra um valor continuamente, alternando entre os dois.
	Inicialização	Configure a unidade para avisar o operador do instrumento, durante a sequência de inicialização, para executar qualquer uma ou todas essas tarefas: zerar, calibrar ou fazer o teste funcional. Ative ou desative o autoteste do instrumento para ser executado automaticamente durante a sequência de inicialização.
	Perfis	Insira novos perfis, exclua perfis e configure o perfil atual.

Tabela 5.1 Lista de localização de configuração

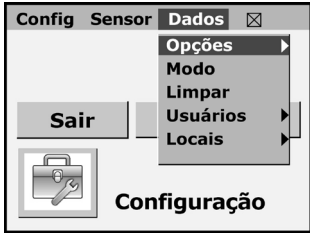
Menu suspenso	Item	Configurações acessíveis
	Wireless	Somente em unidades ativadas na fábrica da MSHA. Escolha o intervalo no qual os dados são transmitidos via wireless. 0 = desligado Faixa de intervalo = 1 a 300 segundos
Menu Sensor 	Sensores	Ative ou desative um sensor. Defina valores de alarme (alto, baixo e STEL) e a base de tempo TWA. Defina valores de gás de calibragem e suas propriedades.
	Opções	Ative ou desative o acesso ao modo de operação para estas tarefas: zerar, calibrar, limpar picos e executar teste funcional. Escolha a preferência de exibição de como a unidade transmite informações de dados de calibração para o usuário: data da próxima ou da última (mais recente) calibração. Determine como a unidade se comportará quando a calibração tiver vencido. Configure a unidade para desligamento automático, para operação contínua ou para operação contínua com notificação de "calibração vencida" para o operador do instrumento. Ajuste os critérios (porcentagem de gás medida e segundos) necessários para a unidade passar no teste funcional.
	Lista RF	Marque qualquer fator de resposta (RF) como um favorito. Crie RF personalizados e defina o tipo de gás e o fator de resposta para cada um.
	Local	Exiba o mapa de localizações do sensor da unidade.
	Opções	Defina o intervalo de gravação do registro de dados ou ajuste o período de tempo TWA. Ative ou desative o acesso ao modo de operação para substituir o registro de dados e exibir dados ou eventos.
	Modo	Escolha o modo de operação do registro de dados: normal, habilitado ou instantâneo ativado pelo operador.
Menu Dados 	Limpar	Limpe o registro de dados dos dados da sessão atual ou todos os dados.

Tabela 5.1 Lista de localização de configuração

Menu suspenso	Item	Configurações acessíveis
	Usuários	Adicione ou exclua usuários. Defina o usuário atual. Ative ou desative o acesso ao modo de operação para alterar o usuário atual.
	Locais	Adicione ou exclua locais. Defina o local atual. Ative ou desative o acesso ao modo de operação para alterar o local atual.

Após as mudanças serem feitas no modo de configuração, elas são salvas no perfil do instrumento ou em outro perfil.

Tabela 5.2 Para sair do modo de configuração

Menu suspenso	Item	Resultado
	Sair	Sair e “[x]” faz com que o usuário saia do modo de configuração e retorne à tela de exibição de monitoração do gás. Alterações feitas na configuração são salvas somente no perfil do instrumento; os demais perfis não são afetados.
	Salvar perfil	Alterações feitas no modo de configuração são salvas em um perfil específico e <i>não</i> no perfil do instrumento. A unidade irá solicitar à pessoa da equipe de segurança para especificar o nome do perfil.

Obs.: A não ser que especificado de outra maneira, as telas de exibição do modo de configuração são desligadas após 90 segundos. Quando ativada, a tela de configuração principal permanece ligada por cinco minutos.

Obs.: Se o instrumento ainda está lendo o gás enquanto está no modo de configuração e há um alarme, o instrumento retorna à tela de exibição de monitoração do gás.

Tarefas, diagramas e acessórios

Verificação de carga

Zerar

Calibrar

Teste funcional

Diagrama tridimensional

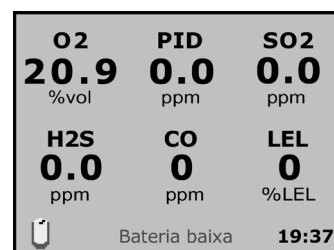
Acessórios

Verificação de carga

O ícone de bateria na tela de exibição de leituras de gases também mostra o status atual de autonomia da bateria. Dependendo do LCD que tiver sido instalado, poderão aparecer um ou dois ícones diferentes para cada nível de carga.

Tabela 6.1 Legendas do ícone de bateria

Carga restante	Ícones (cor)	Ícones (cor)
>100%	 (azul)	 (azul)
>75%	 (azul)	 (azul e vermelho)
>50%	 (azul)	 (azul e cinza)
>25%	 (azul)	 (amarelo e cinza)
>5%	 (amarelo)	 (vermelho e cinza)



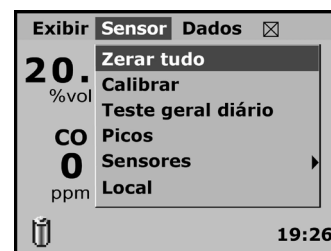
Observação: Se a autonomia restante da bateria for inferior a uma hora, o ícone de bateria piscará no visor, e um alarme sonoro de bateria fraca será emitido. Se o tempo de funcionamento for inferior a 10 minutos, o instrumento alertará o usuário sobre o desligamento iminente, mostrando a mensagem "Bateria baixa" na parte inferior central do visor, no local em que o fator de resposta estaria exibido. Após ser colocada na estação de ancoragem, a luz de fundo da unidade pisca a cada 5 segundos enquanto está carregando.

Zerar

A partir do menu do modo de operação, ativa o menu suspenso de "Sensor". Realce o item "Zerar tudo" e pressione .

O instrumento pede que você confirme a solicitação de zeragem.

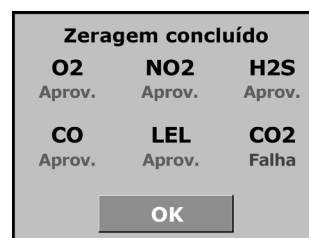
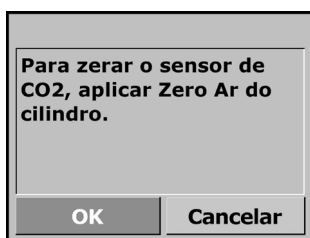
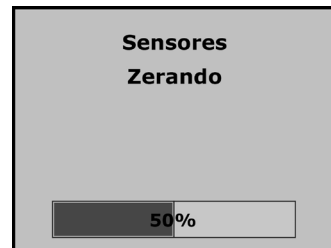
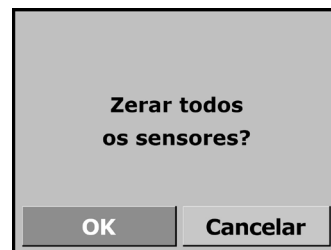
Ao pressionar ◀ ou ▶ a barra de realce move-se do botão "OK" para o botão "Cancelar" e de volta novamente.



- Selecionar “Cancelar” pula a zeragem e você retorna para a tela de exibição do monitoramento do gás.
- Selecionar “OK” exibe um aviso separado para aplicação de zeragem.
- Selecionar “OK” no aviso de “Zerar?” inicia a zeragem dos sensores.

Se houver um sensor de oxigênio instalado no instrumento, ele será calibrado durante a operação de zeragem. Quando essa operação é concluída, a tela de resultados é exibida.

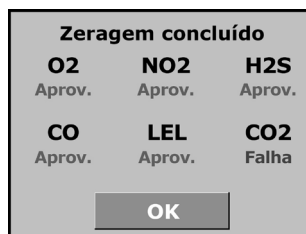
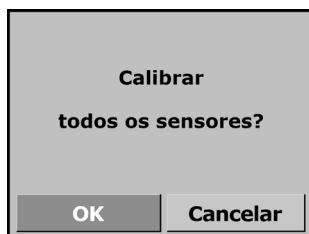
- Selecionar “OK” nessa tela faz com que você retorne para a tela de monitoramento do gás.
- Se OK não for selecionado, após um intervalo de 15 segundos, o instrumento solicita ao usuário para fazer a calibração.



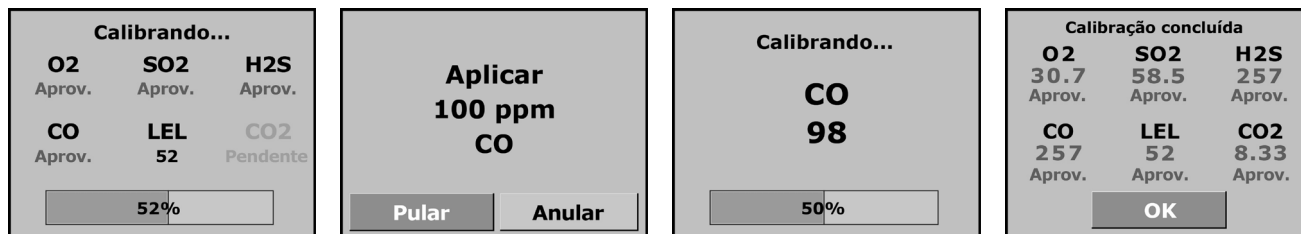
Calibrar

Os alarmes do instrumento são desativados durante a calibragem para economizar energia da bateria. Se Calibrar for selecionado, o instrumento exibirá a tela de confirmação ilustrada a seguir. Se Cancelar for selecionado, o usuário retornará à tela de exibição de monitoração de gás.

Se o usuário selecionar OK, todos os sensores instalados serão zerados primeiro (seguindo as etapas da opção Zerar tudo descritas acima) e, em seguida, serão calibrados. Após a zeragem, os resultados aparecerão por 5 segundos e a calibragem do primeiro sensor começará.



É exibida uma tela para alertar o usuário de que ele deve conectar gás ao instrumento. Quando o sensor começar a leitura do gás, a calibragem começará. O usuário tem 5 minutos para aplicar gás antes que a calibragem atinja o tempo limite. O gás deve ser aplicado a uma taxa de fluxo de 0,5 Lpm. Se o usuário optar por ignorar o sensor atual, o instrumento irá para o sensor seguinte. A opção Anular interrompe a calibragem e mostra a tela de Calibragem Concluída.



Quando a calibragem estiver concluída, a tela anterior mostrará os sensores aprovados, em limite marginal, pulados e com falha, se os seis sensores estiverem instalados.

Teste funcional

A partir do menu do modo de operação, ativa o menu suspenso de "Sensor". Realce o item "Teste funcional" e pressione .

A unidade solicita que o operador do instrumento confirme o pedido de zeragem. Se Cancelar for selecionado, o usuário retornará à tela de exibição de monitoração de gás. Se o usuário selecionar OK, todos os sensores instalados passarão por um teste funcional, começando pelo primeiro.



É exibida uma tela para alertar o usuário de que ele deve aplicar gás ao instrumento. O usuário tem um número fixo de segundos para aplicar gás e selecionar Iniciar antes que o teste funcional atinja o tempo limite. Se o usuário selecionar Pular, o teste funcional referente a esse sensor específico não será feito. O instrumento verifica o sensor seguinte.

Se o usuário selecionar Iniciar, o teste funcional começará para o sensor em questão. Para ser aprovado, o sensor precisa atingir uma leitura de 50% ou mais (selecionável pelo usuário no menu de configuração) da concentração de gás aplicada (calibragem) em um período de 60 segundos (selecionável pelo usuário no menu de configuração). Em caso de aprovação, a palavra "aprovado" será exibida por 3 segundos antes que o instrumento passe para o sensor seguinte.

Quando todos os sensores instalados no instrumento tiverem passado pelo teste funcional, aparecerá uma tela de resultados. O usuário precisa pressionar o botão OK para confirmar essa tela e continuar.

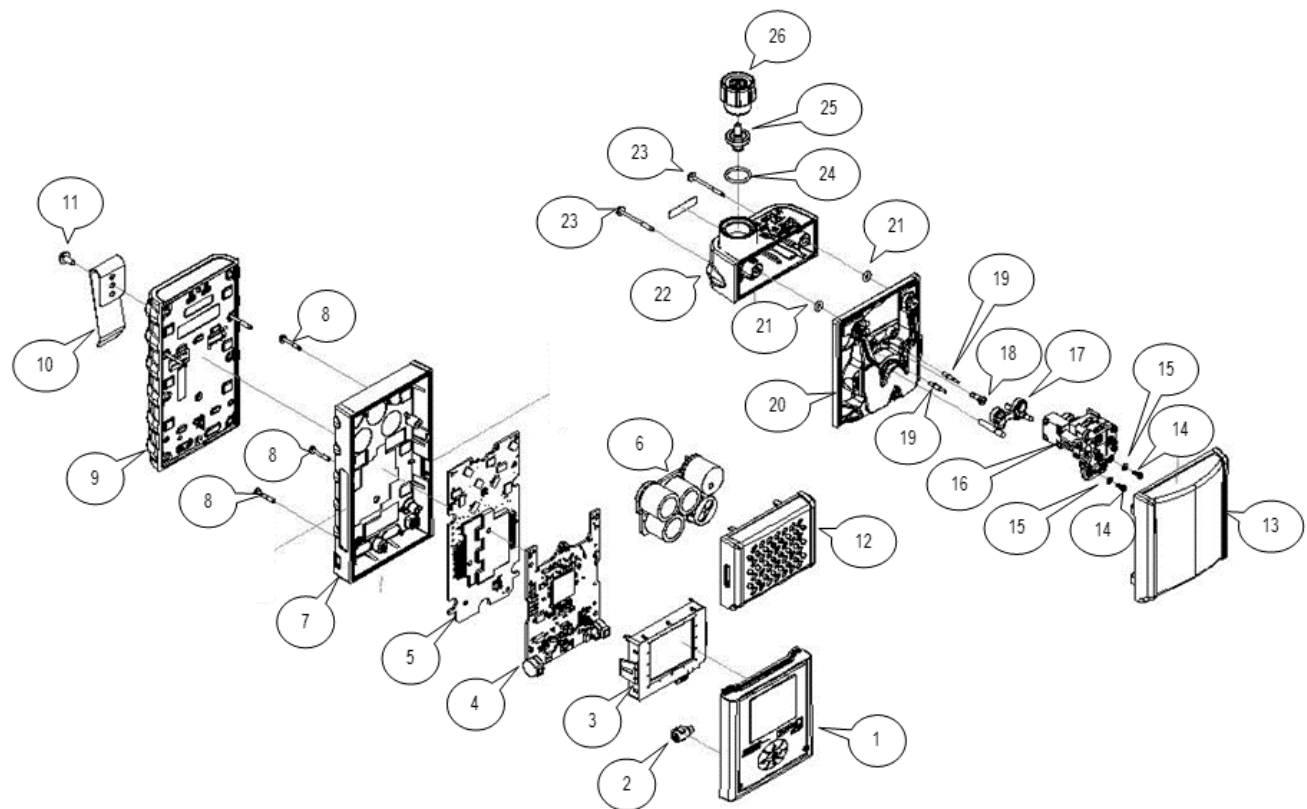


Se todos os sensores tiverem sido aprovados no teste funcional, o instrumento exibirá a tela de exibição de monitoração de gás. Se qualquer um dos sensores for reprovado no teste funcional, após a visualização e a confirmação dos resultados, o instrumento solicitará que o usuário continue ou calibre o(s) sensor(es) com falhas. Se o usuário selecionar o botão Cancelar, o sensor não será calibrado, e o instrumento passará para o sensor seguinte na lista. Se o usuário selecionar OK, o sensor com falhas será calibrado.

Se houver mais de um sensor reprovado no teste funcional, os sensores com problemas serão calibrados um de cada vez na sequência (da esquerda para a direita na linha superior, e da esquerda para a direita na linha inferior da tela de exibição de monitoração de gás). No início de cada calibragem, o usuário precisará especificar se deseja calibrar ou não o sensor em questão.

Diagrama tridimensional

Veja no diagrama tridimensional os componentes do instrumento desmontado. Use os números do diagrama para identificar peças, números de peça e itens que podem ser substituídos em campo (veja abaixo a chave do diagrama).



Os itens mostrados no diagrama acima, mas NÃO listados na tabela abaixo, não podem ser substituídos em campo.

Chave para o diagrama MX6

Tabela 6.2 Peças MX-6 substituíveis em campo

Número do diagrama	Nome da peça	Número da peça
1	Frente da caixa do MX6	17130964
2	Alarme vibratório do motor	17127275
5	PCI de gerenciamento de potência do MX6	17127556
6	Sensores do MX6 (veja abaixo)	17124975-X
8	Parafuso da carcaça, M2,5 x 17 mm	17128356
9	Bateria do MX6 (veja abaixo)	17131038-X
10	Presilha de cinto	17127762
11	Parafuso da presilha de cinto, torx T10	17158278
12	Tampa de difusão c/ barreira de água de sensor	17128265

Tabela 6.2 Peças MX-6 substituíveis em campo

Número do diagrama	Nome da peça	Número da peça
Sensores de reposição		
6	Sensor de monóxido de carbono	17124975-1
6	Sensor de gás sulfídrico	17124975-2
6	Sensor de oxigênio	17124975-3
6	Sensor de dióxido de nitrogênio	17124975-4
6	Sensor de dióxido de enxofre	17124975-5
6	Sensor de amônia	17124975-6
6	Sensor de cloro	17124975-7
6	Sensor de dióxido de cloro	17124975-8
6	Sensor de hidreto de fósforo	17124975-9
6	Sensor de ácido clorídrico	17124975-A
6	Sensor de cianeto de hidrogênio	17124975-B
6	Sensor de hidrogênio	17124975-C
6	Sensor de óxido nítrico	17124975-D
6	Sensor de hidreto de fósforo (alto teor)	17124975-E
6	Sensor de monóxido de carbono com sensibilidade cruzada para baixo hidrogênio	17124975-G
6	Sensor de monóxido de carbono (alto teor)	17124975-H
6	Sensor de combinação monóxido de carbono/gás sulfídrico (COSH)	17124975-J
6	Sensor de LEL (cal. pentano)	17124975-K
6	Sensor de LEL (cal. metano)	17124975-L
6	Sensor de metano (0-5%vol)	17124975-M
6	Sensor infravermelho de metano (0-100%vol)	17124975-N
6	Sensor infravermelho de metano (0-100% LEL)	17124975-S
6	Sensor infravermelho de LEL de hidrocarboneto	17124975-P
6	Sensor infravermelho de dióxido de carbono	17124975-Q
6	Sensor de PID	17124975-R
Baterias de reposição do MX6		
9	Bateria com duração estendida (UL, CSA, ATEX, UKEx e AUS)	17131038-2
9	Bateria com faixa estendida (MSHA)	17131038-5
9	Bateria alcalina (UL, CSA, ATEX, UKEx e AUS)	17131046-3
9	Bateria alcalina (MSHA)	17131046-6

Tabela 6.2 Peças MX-6 substituíveis em campo

Número do diagrama Bomba (SP6)	Nome da peça	Número da peça
25	Filtro de pó/ Parada de água	17058157
26	Entrada da bomba/ Tampa do filtro	17129909
26	Entrada da bomba e tampa do filtro para uso com sensor expansível de e 6 '	17141581

Acessórios

Acessórios da Industrial Scientific compatíveis.

Tabela 6.3 Acessórios para o MX-6 iBrid

Produto Bomba	Nº da peça
Bomba SP6	18106765
Estações de acoplamento	
DSX	18109329
Outros acessórios	
Carregador	18106971
Carregador, 12 V	18107011
Carregador e Datalink	18107094
Datalink	18107086
Carregador de baterias, 5-unidades	18107136
Carregador de montagem em caminhão, via cabo	18107250
Carregador de montagem em caminhão, 12 V	18107243

Vídeos de treinamento para o MX6 iBrid

O website da Industrial Scientific contém vídeos instrucionais sobre o MX6 iBrid, inclusive o Módulo 7: Manutenção do MX6: <https://www.indsci.com/en/training/video-training/mx6-ibrid/>.

Especificações e garantia

Especificações

Configuração dos sensores

Sensores

Dados LEL

Garantia

Especificações

Tabela 7.1 Propriedades da bateria

	Tempo de operação ^a (horas)	Tempo para recarregar ^b (horas)
Bateria de íons de lítio com faixa estendida		
MX6 iBrid sem bomba	36	< 8
MX6 iBrid com bomba	20	< 8
Bateria alcalina		
MX6 iBrid sem bomba	10	não aplicável
MX6 iBrid com bomba	5	não aplicável

^aTempo de operação típico para bateria com carga total na temperatura ambiente em uma unidade com sensores de CO, O₂, LEL (catalítico) e H₂S instalados.

^bA temperatura ambiente requerida para carregamento é de 0 °C a 50 °C (32 °F a 122 °F).

Tabela 7.2 Especificações do instrumento

Tempo de aquecimento (inclui tempo de estabilização)	30 segundos, 90 segundos para sensores infravermelhos
Faixa de temperatura	
Operação	-20 °C a +55 °C (-4 °F a +131 °F)
Armazenamento	-40 °C a +55 °C (-40 °F a +131 °F)
Faixa de umidade	15 a 95% de umidade relativa, sem condensação para operação contínua e armazenamento
Faixa de pressão	1 atm ± 0,2 atm para operação e armazenamento
Tempo máximo de armazenamento ^a	Até 1 ano

^a A duração máxima de armazenagem é baseada na temperatura do ambiente de armazenagem.

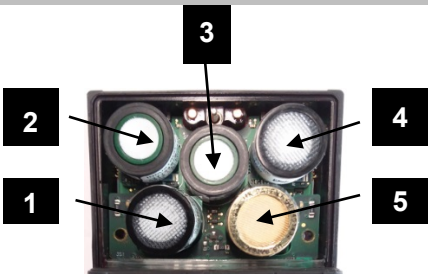
Obs.: A Industrial Scientific recomenda que baterias de lítio-íon usadas esporadicamente sejam totalmente recarregadas a cada quatro meses.

Configuração dos sensores

Podem ser instalados até cinco sensores, cada um em uma ou mais localização específica. A instalação de um sensor COSH (CO + H₂S) permite que ele seja configurado para fazer a leitura de até seis gases. Para garantir a proteção do instrumento, use um plugue compatível no lugar de sensores desinstalados.

Além das restrições de localização para *cada* sensor (abaixo), as seguintes restrições devem ser obedecidas:

- Instale *somente* um sensor infravermelho.
- Instale *somente* um sensor COSH.



Localizações 4 ou 5 <i>somente</i>		Qualquer localização	
17124975-Q	Infravermelho para dióxido de carbono (CO ₂)	17124975-6	Amônia (NH ₃)
17124975-P	Infravermelho para LEL de hidrocarboneto	17124975-1	Monóxido de carbono (CO)
17124975-N	Infravermelho para metano (CH ₄) [0-100 % vol]	17124975-H	Monóxido de carbono (CO), alto teor
17124975-S	Infravermelho para metano (CH ₄) [0-100 % LEL]	17124975-7	Cloro (Cl ₂)
17124975-R	PID	17124975-8	Dióxido de cloro (ClO ₂)
		17124975-J	COSH: Monóxido de carbono / Gás sulfídrico (CO/H ₂ S)
		17124975-C	Hidrogênio (H ₂)
		17124975-A	Gás clorídrico (HCl) ^a
		17124975-B	Cianeto de hidrogênio (HCN)
		17124975-2	Gás sulfídrico (H ₂ S)
		17124975-G	Monóxido de carbono com sensibilidade cruzada para baixo teor de hidrogênio (CO/H ₂ baixo)
		17124975-D	Óxido nítrico (NO) ^a
		17124975-4	Dióxido de azoto (NO ₂)
		17124975-3	Oxigênio (O ₂)
		17124975-9	Fosfina (PH ₃)
		17124975-E	Fosfina (PH ₃), alto teor
		17124975-5	Dióxido de enxofre (SO ₂)

Localização 5 <i>somente</i>	
17124975-L	LEL (Metano - CH ₄)
17124975-K	LEL (Pentano - C ₅ H ₁₂)
17124975-M	Metano (CH ₄) [0-5 % vol]

Figura 7.1 Sensores compatíveis e localizações de instalação

^aSensor polarizado (veja Capítulo 2, "Práticas recomendadas, Sensores polarizados").
Para mais informações sobre cada sensor, inclusive a tecnologia usada (por ex., infravermelho), veja [Tabela 7.3 Propriedades e precisão dos sensores](#).

Sensores

Tabela 7.3 Propriedades e precisão dos sensores

Nome do sensor Abreviação (tipo)	Propriedades				Precisão ^c				
	Medição		Tempo de resposta (nominal)		Gás de calibração e concentração	na temperatura de calibração	sobre as faixas completas de temperatura e medição		
	Faixa	Resol.	T50	T90		Precisão (subfaixa)	Faixa de temperatura ^a	Faixa de RH ^a	Precisão
Oxigênio									
Oxigênio O ₂ (eletroquímico)	0 a 30% vol	0,10% vol	6 s	15 s	O ₂ 20,9% vol	±0,8% vol (0–2,9 vol) ±0,5% vol (3,0–25,0 vol) ±0,8% vol (25,1–30,0 vol)	-20°C a 55°C (-4°F a 131°F)	0 a 95%	±0,8% vol
Combustíveis									
Combustível LEL (catalítico)	0 a 100% LEL	1% LEL	10 s	30 s	25% LEL Pentano ou 50% LEL Metano	±5,0%	-20°C a 55°C (-4°F a 131°F)	15 a 95%	±15,0%
Combustível LEL (infravermelho)	0 a 100% LEL	1% LEL	15 s	35 s	25% LEL Propano	±5,0%	-20°C a 50°C (-4°F a 122°F)	0 a 95%	±15,0%
Metano CH ₄ (infravermelho)	0 a 100% LEL	1% LEL	10 s	25 s	50% LEL Metano	±5,0%	-20°C a 50°C (-4°F a 122°F)	0 a 95%	±15,0%
Metano CH ₄ (infravermelho)	0 a 100% vol	1% vol	13 s	22 s	2,5% vol Metano	±5,0%	-20°C a 50°C (-4°F a 122°F)	0 a 95%	±15,0%
Metano CH ₄ (catalítico)	0 a 5% vol	0,01% vol	10 s	20 s	2,5% vol Metano	±5,0%	-20°C a 55°C (-4°F a 131°F)	15 a 95%	±15,0%
Tóxicos									
Amônia NH ₃ (eletroquímico)	0 a 500 ppm	1,00 ppm	21 s	78 s	NH ₃ 50 ppm	±15,0%	-20°C a 40°C (-4°F a 104°F)	15 a 95%	±15,0%
Dióxido de carbono CO ₂ (infravermelho)	0 a 5% vol	0,01% vol	10 s	25 s	CO ₂ 2,5% vol	±5,0%	-20°C a 50°C (-4°F a 122°F)	0 a 95%	±15,0%
Monóxido de carbono CO (eletroquímico)	0 a 1.500 ppm	1,00 ppm	10 s	20 s	CO 100 ppm	±5,0%	-20°C a 50°C (-4°F a 122°F)	15 a 90%	±15,0%

Tabela 7.3 Propriedades e precisão dos sensores

Nome do sensor Abreviação (tipo)	Propriedades				Precisão ^c				
	Medição		Tempo de resposta (nominal)		Gás de calibração e concentração	na temperatura de calibração	sobre as faixas completas de temperatura e medição		
	Faixa	Resol.	T50	T90		Precisão (subfaixa)	Faixa de temperatura ^a	Faixa de RH ^a	Precisão
Monóxido de carbono (alto teor) CO (eletroquímico)	0 a 9.999 ppm	1,00 ppm	8 s	19 s	CO 100 ppm	±5,0% (0–1500 ppm) ±15,0% (1501–9999 ppm)	-20°C a 50°C (-4°F a 122°F)	15–90%	±15,0%
Monóxido de carbono (baixo hidrogênio) CO/Baixo H ₂ (eletroquímico)	0 a 1.000 ppm	1,00 ppm	9 s	20 s	CO 100 ppm	±5,0%	-20°C a 50°C (-4°F a 122°F)	15 a 90%	±15,0%
Monóxido de carbono e gás sulfídrico (COSH) CO/ H ₂ S (eletroquímico)									
CO	0 a 1.500 ppm	1,00 ppm	15 s	40 s	CO 100 ppm	±5,0%	-20°C a 50°C (-4°F a 131°F)	15 a 90%	±15,0%
H ₂ S	0 a 500 ppm	0,10 ppm	12 s	30 s	H ₂ S 25 ppm	±8,0%	-20°C a 55°C (-4°F a 131°F)	15 a 95%	±15,0%
Cloro Cl ₂ (eletroquímico)	0 a 50 ppm	0,10 ppm	6 s	35 s	Cl ₂ 10 ppm	±10,0% ou ±0,2 ppm (0–10,0 ppm), o que for maior ±15,0% (10,1–50,0 ppm)	-20°C a 40°C (-4°F a 104°F)	15 a 90%	Varia ^d
Dióxido de cloro ClO ₂ (eletroquímico)	0 a 1 ppm	0,01 ppm	7 s	60 s	ClO ₂ 1 ppm	±10,0% ou ±0,05 ppm, o que for maior	-20°C a 40°C (-4°F a 104°F)	15 a 95%	±15,0%
Hidrogênio H ₂ (eletroquímico)	0 a 2.000 ppm	1,00 ppm	40 s	90 s	H ₂ 100 ppm	±6,0%	-20°C a 50°C (-4°F a 122°F)	15 a 90%	±15,0%
Ácido clorídrico HCl (eletroquímico)	0 a 30 ppm	0,10 ppm	17 s	93 s	HCl 10 ppm	±5,0% ou ±0,2 ppm (0–4,0 ppm), o que for maior -5,0 a +20,0% (4,1–30,0 ppm)	-20°C a 40°C (-4°F a 104°F)	15 a 95%	±15,0%
Cianeto de hidrogênio HCN (eletroquímico)	0 a 30 ppm	0,10 ppm	25 s	80 s	HCN 10 ppm	±10,0%	-40°C a 40°C (-40°F a 104°F)	15 a 90%	±15,0%
Ácido sulfídrico H ₂ S (eletroquímico)	0 a 500 ppm	0,10 ppm	12 s	30 s	H ₂ S 25 ppm	±5,0% (0–200 ppm) ±12,0% (201–500 ppm)	-20°C a 50°C (-4°F a 122°F)	15 a 90%	±15,0%

Tabela 7.3 Propriedades e precisão dos sensores

Nome do sensor Abreviação (tipo)	Propriedades				Precisão ^c				
	Medição		Tempo de resposta (nominal)		Gás de calibração e concentração	na temperatura de calibração	sobre as faixas completas de temperatura e medição		
	Faixa	Resol.	T50	T90		Precisão (subfaixa)	Faixa de temperatura ^a	Faixa de RH ^a	Precisão
Dióxido de nitrogênio NO ₂ (eletroquímico)	0 a 150 ppm	0,10 ppm	7 s	18 s	NO ₂ 25 ppm	±6,0%	-20°C a 50°C (-4°F a 122°F)	15 a 90%	±15,0%
Óxido nítrico NO (eletroquímico)	0 a 1.000 ppm	1,00 ppm	7 s	28 s	NO 25 ppm	±10,0%	-20°C a 50°C (-4°F a 122°F)	15 a 90%	±15,0%
Hidreto de fósforo PH ₃ (eletroquímico)	0 a 5 ppm	0,01 ppm	7 s	18 s	PH ₃ 1 ppm	±6,0% ou ±0,1 ppm, o que for maior	-20°C a 40°C (-4°F a 104°F)	20 a 95%	±15,0%
Hidreto de fósforo (alto teor) PH ₃ (eletroquímico)	0 a 1.000 ppm	1,00 ppm	8 s	40 s	PH ₃ 5 ppm	±8,0%	-20°C a 50°C (-4°F a 122°F)	15 a 90%	±15,0%
Dióxido de enxofre SO ₂ (eletroquímico)	0 a 150 ppm	0,10 ppm	5 s	20 s	SO ₂ 10 ppm	±6,0%	-20°C a 50°C (-4°F a 122°F)	15 a 90%	±15,0%
PID Compostos orgânicos voláteis (COV) (10,6 eV de fotoionização)	0 a 2000 ppm	0,10 ppm	15 s	20 s	Isobutileno 100 ppm	±10,0% (0–800 ppm) ±14,0% (801–1000 ppm) ±25,0% (1001–2000 ppm)	-20°C a 50°C (-4°F a 122°F)	0 a 90%	±20,0%

^aDurante operação contínua.

^b Sensores podem se tornar instáveis se a bateria for removida do instrumento ou depois do aviso de bateria baixa ser ativado. Se uma dessas incidências ocorrer, troque a bateria (ou reinstale a bateria existente se sua vida útil ainda é razoável), ligue o instrumento e desligue-o em seguida, e espere pelo menos 24 horas para os sensores se estabilizarem.

^cA especificação de precisão para cada sensor é ± a porcentagem definida ou 1 unidade de resolução, o que for maior.

^dPara o sensor de Cl₂, precisão sobre as "faixas completas de RH, temperatura e medição" é baseada na faixa de temperatura: ± 15,0% de -20°C a 40°C (4°F a 104°F); e ±25,0% de 41°C a 50°C (106°F a 122°F).

Tabela 7.4 Sensibilidade cruzada do sensor de gás tóxico

Gás-alvo	Sensor													
	CO	CO (H2 baixo)	H2S	SO2	NO2	Cl2	ClO2	HCN	HCl	PH3	NO	H2	NH3	
CO	100	100	1	1	0	0	0	0	0	0	0	20	0	
H2S	5	5	100	1	-40	-3	-25	10	300	25	10	20	25	
SO2	0	5	5	100	0	0	0	—	40	—	0	0	-40	
NO2	-5	5	-25	-165	100	45	—	-70	—	—	30	0	-10	
Cl2	-10	0	-20	-25	10	100	60	-20	6	-20	0	0	-50	
ClO2	—	—	—	—	—	20	100	—	—	—	—	—	—	
HCN	15	—	—	50	1	0	0	100	35	1	0	30	5	
HCl	3	—	—	5	0	2	0	0	100	0	15	0	0	
PH3	—	—	—	—	—	—	-100	425	300	100	—	—	—	
NO	25	40	-0,2	1	5	—	—	-5	—	—	100	30	0	
H2	22	3	0,08	0,5	0	0	0	0	0	0	0	100	0	
NH3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	

A tabela acima reflete a porcentagem de resposta fornecida pelo sensor (linha superior) quando exposto a uma concentração conhecida do gás-alvo (coluna 1).

Os números foram medidos sob as seguintes condições ambientais: 20 °C (68 °F), 50% umidade relativa e 1 atm.

Os números especificados de interferência cruzada se aplicam somente aos novos sensores, podendo variar com o tempo e conforme o sensor.

“—” significa que não há dados disponíveis.

Esta tabela é fornecida somente como referência e está sujeita a mudanças.

Tabela 7.5 Dados de LEL

Fatores de correlação de LEL para os gases combustíveis

Gás de amostra*	LEL (% vol)	Fatores de correlação de LEL					
		Gás de calibragem					
		Butano	Hexano	Hidrogênio	Metano	Pentano	Propano
Acetona	2,5%	1,00	0,70	1,70	1,70	0,90	1,10
Acetileno	2,5%	0,70	0,60	1,30	1,30	0,70	0,80
Benzeno	1,2%	1,10	0,80	1,90	1,90	1,00	1,20
Butano	1,9%	1,00	0,58	1,78	1,67	0,83	1,03
Etano	3,0%	0,80	0,60	1,30	1,30	0,70	0,80
Etanol	3,3%	0,89	0,52	1,59	1,49	0,74	0,92
Etileno	2,7%	0,80	0,60	1,40	1,30	0,70	0,90
Hexano	1,1%	1,71	1,00	3,04	2,86	1,42	1,77
Hidrogênio	4,0%	0,56	0,33	1,00	0,94	0,47	0,58
Isopropanol	2,0%	1,10	0,90	2,00	1,90	1,00	1,20
Metano	5,0%	0,60	0,35	1,06	1,00	0,50	0,62
Metanol	6,0%	0,60	0,50	1,10	1,10	0,60	0,70

Tabela 7.5 Dados de LEL

Fatores de correlação de LEL para os gases combustíveis							
Gás de amostra*	LEL (% vol)	Fatores de correlação de LEL					
		Gás de calibragem					
		Butano	Hexano	Hidrogênio	Metano	Pentano	Propano
Nonano	0,8%	2,22	1,30	3,95	3,71	1,84	2,29
Pentano	1,4%	1,21	0,71	2,15	2,02	1,00	1,25
Propano	2,1%	0,97	0,57	1,72	1,62	0,80	1,00
Estireno	0,9%	1,30	1,00	2,20	2,20	1,10	1,40
Tolueno	1,1%	1,53	0,89	2,71	2,55	1,26	1,57
Xileno	1,1%	1,50	1,10	2,60	2,50	1,30	1,60
JP-4	—	—	—	—	—	1,20	—
JP-5	—	—	—	—	—	0,90	—
JP-8	—	—	—	—	—	1,50	—

Observação: A precisão do fator de correlação de LEL pode mudar sem aviso prévio, sendo influenciada pela exposição do sensor a inibidores ou substâncias tóxicas, tempo de uso do sensor, ambiente, aplicações de detecção de gás e outros fatores. Quando possível, calibre os instrumentos usando o gás-alvo desejado e confirme os fatores de correlação conforme necessário.

A tabela acima fornece o LEL para uma seleção de gases combustíveis*. Também fornece fatores de correlação que ajudam o técnico de segurança e o operador do instrumento a determinar a percentagem real de LEL quando o gás de amostra difere do gás que foi usado para calibrar o instrumento.

Por exemplo, se a unidade der uma leitura de 10% LEL numa atmosfera de pentano, e tiver sido calibrado para metano, a percentagem real LEL será determinada como se segue:

1. Localize a célula da tabela onde o gás de amostra (pentano) intersecta com o gás de calibragem (metano).
2. Multiplique o valor da célula (2,02) pela leitura de LEL do instrumento (10%) para calcular a concentração real de 20,2% LEL.

* A lista de gases combustíveis não é uma lista completa de todos os gases combustíveis que podem ser detectados pelo MX6. Para obter informações adicionais acerca da detecção de gases combustíveis e do MX6, contate o departamento de Serviço Técnico da Industrial Scientific.

Garantia

Os monitores de gás portáteis MX6 iBrid® da Industrial Scientific Corporation estão garantidos como livres de defeitos de material e mão-de-obra em condições de uso e serviço normais e corretos durante todo o tempo que o instrumento esteja apoiado pela Industrial Scientific Corporation.

A garantia acima não inclui sensores, conjuntos de bateria e bombas internas, que estão assegurados como livre de defeitos de material e mão-de-obra por até 24 meses a partir da data de entrega, salvo indicação em contrário por escrito na documentação da Industrial Scientific que acompanha o produto.

Limitação de responsabilidade legal

A GARANTIA DEFINIDA ACIMA ESTÁ ESTRITAMENTE LIMITADA AOS SEUS TERMOS E EM LUGAR DE TODAS AS OUTRAS GARANTIAS, EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, ORIGINADAS POR APLICAÇÃO DA LEI, DECURSO DE NEGÓCIOS, USOS DE COMÉRCIO OU DE OUTRO MODO. A INDUSTRIAL SCIENTIFIC NÃO ESTABELECE QUALQUER OUTRA GARANTIA, SEJA EXPRESSA OU IMPLÍCITA, INCLUINDO, SEM QUALQUER LIMITAÇÃO, AS GARANTIAS DE COMERCIALIZAÇÃO OU ADEQUAÇÃO A UM DETERMINADO FIM.

SE O PRODUTO DEIXAR DE ESTAR EM ACORDO COM A GARANTIA ACIMA, O ÚNICO REMÉDIO JUDICIAL DO COMPRADOR E A ÚNICA OBRIGAÇÃO DA INDUSTRIAL SCIENTIFIC CONSISTIRÁ, A CRITÉRIO EXCLUSIVO DA INDUSTRIAL SCIENTIFIC, NA SUBSTITUIÇÃO OU NO REPARO DAS MERCADORIAS QUE NÃO ESTIVEREM EM CONFORMIDADE OU NA RESTITUIÇÃO DO PREÇO DE COMPRA ORIGINAL DE TAIS MERCADORIAS.

EM NENHUM CASO SERÁ A INDUSTRIAL SCIENTIFIC RESPONSÁVEL POR OUTROS DANOS ESPECIAIS, INCIDENTAIS OU CONSEQUENTES, OU OUTROS SEMELHANTES, INCLUINDO DANOS RELATIVOS A LUCROS CESSANTES OU PRIVAÇÃO DE USO, ORIGINADOS DA VENDA, DA FABRICAÇÃO OU DO USO DE QUAISQUER PRODUTOS VENDIDOS DE ACORDO COM ESTE DOCUMENTO, INDEPENDENTEMENTE DE A QUEIXA TER SIDO FEITA POR ROMPIMENTO DE CONTRATO OU DELITO CIVIL, INCLUINDO RESPONSABILIDADE ABSOLUTA POR DELITO CIVIL E MESMO EM CASO DE A INDUSTRIAL SCIENTIFIC TER SIDO ADVERTIDA DO POTENCIAL PARA TAIS DANOS.

A responsabilidade total da Industrial Scientific segundo a presente, por qualquer causa (exceto responsabilidade por lesões pessoais causadas por negligência da Industrial Scientific), quer apareçam por contrato, garantia, delito civil (incluindo negligência), responsabilidade estrita, responsabilidade por produtos ou qualquer outra teoria de responsabilidade, será limitada ao valor que for menor entre os seguintes: o valor dos danos reais do Comprador ou o preço pago à Industrial Scientific pelos Produtos que estão sujeitos à reclamação do comprador. Todas as reclamações contra a Industrial Scientific terão que ser apresentadas dentro de um ano após ter surgido a causa da ação e o Comprador renuncia expressamente pelo presente a um período de limitações mais longo.

Uma condição expressa à garantia da Industrial Scientific é que todos os produtos sejam inspecionados pelo Comprador ao recebê-los, para detectar possíveis danos, sejam corretamente calibrados para o uso particular do Comprador e sejam utilizados, reparados e preservados rigorosamente de acordo com as instruções incluídas na documentação de produtos da Industrial Scientific. As operações de reparo ou manutenção feitas por profissionais não qualificados, bem como o uso de itens de consumo ou peças sobressalentes não aprovados, invalidarão a garantia. Como no caso de qualquer outro produto sofisticado, é essencial e é uma condição da garantia da Industrial Scientific que todos os profissionais que utilizem os produtos estejam totalmente familiarizados com suas utilizações, capacidades e limitações, conforme estabelecido na documentação de produto aplicável.

O comprador confirma ter determinado a seu próprio critério o propósito previsto e a adequação das mercadorias adquiridas. As partes concordam expressamente que qualquer recomendação técnica ou outro tipo de aconselhamento por parte da Industrial Scientific com relação ao uso das mercadorias ou dos serviços é fornecido em caráter gratuito e aos riscos do próprio Comprador. Portanto, a Industrial Scientific não assume obrigações ou responsabilidade para com os aconselhamentos fornecidos ou com os resultados obtidos.

iBrid® e MX6 iBrid® são marcas registradas da Industrial Scientific Corporation.

Todas as marcas comerciais e registradas pertencem a seus respectivos proprietários.

Estes materiais de ajuda, ou qualquer parte deles, não podem, sem o consentimento por escrito da Industrial Scientific Corporation, ser copiados, reimpressos ou reproduzidos em qualquer formato de material, incluindo, sem limitações, a fotocópia, a transcrição, a transmissão ou o armazenamento do conteúdo em qualquer meio ou a sua tradução em qualquer idioma, em qualquer formato ou por qualquer meio, seja digital, eletrônico, mecânico, xerográfico, ótico ou de alguma outra forma.

As informações contidas neste documento são patenteadas e confidenciais, e todos os direitos autorais, marcas registradas, nomes comerciais, patentes e outros direitos de propriedade intelectual na documentação são propriedade exclusiva da Industrial Scientific Corporation, salvo indicação em contrário. As informações (incluindo, sem limitação, os dados, os desenhos, a especificação, a documentação, as listagens de software, o código-fonte ou o código de máquina) não devem, em nenhum momento, ser reveladas direta ou indiretamente a terceiros sem o devido consentimento prévio por escrito.

As informações contidas neste documento são consideradas precisas e confiáveis. A Industrial Scientific Corporation não aceita responsabilidade pelo seu uso. Além disso, de modo algum a Industrial Scientific Corporation será responsável por despesas ou custos decorrentes de danos que possam ocorrer devido ao uso das informações contidas neste documento. Essas informações estão sujeitas a alteração sem aviso prévio.

Embora todos os esforços tenham sido feitos no sentido de garantir a precisão, as especificações deste produto e o conteúdo deste documento estão sujeitos a alterações sem aviso prévio.

Apêndice

Padrões de certificação e informações referentes

ATEX

O certificado de verificação da EC é o DEMKO 07 ATEX 0626395X; para o grupo de equipamentos e categoria II 1G; com o código de marcação Ex ia IIC T4 Ga para uma faixa de temperatura ambiente entre -20°C e 40°C com pilhas alcalinas P/N 17131046-3, ou entre -20°C e 55°C com pilhas de íon-lítio P/Ns 17131038-1 e 17131038-2. O certificado de verificação da EC é referente ao grupo de equipamentos e categoria I M1/M2 com o código de marcação Ex ia d I para uma faixa de temperatura ambiente entre -20°C e 40°C com baterias alcalinas P/N 17131046-3, ou entre -20°C e 55°C com baterias de íons de lítio P/Ns 17131038-1 e 17131038-2.

Certificado N°: ATEX 0626395X

ANZEx

IEC 60079-0:2004 - Aparelhos elétricos para atmosferas com gás explosivos – Parte 0: Requisitos gerais

IEC 60079-11:2006 - Atmosferas explosivas – Parte 11: Proteção de equipamentos com segurança intrínseca “i”

AS/NZS 1826:2008 – Aparelhos elétricos para atmosferas com gás explosivos – Proteção especial – Tipo de proteção “s”

Certificado No: ANZEx 09.3015X

China Ex

Certificado N°: GYJ25.1155X

CSA

Certificado conforme o Código Elétrico Canadense para uso em Classe I, Divisão 1 Locais perigosos dentro da faixa de temperatura ambiente de -40°C a 40°C para pilhas alcalinas e de -40°C a 55°C para pilhas de íon-lítio. A certificação CSA No. 152 aplica-se quando o instrumento é calibrado para 50% LEL CH4 e para a faixa de temperatura entre 0°C e 40°C.

CUIDADO: Antes de cada uso diário, teste a sensibilidade em uma concentração conhecida de pentano ou metano equivalente a 25%-50% da concentração da escala total. A precisão tem que ser de -0% a +20% da concentração real. A precisão deve ser corrigida segundo as instruções da seção de zeragem/calibração no manual de instruções.

Certificado N°: 59007 / 1956112

IECEX

Intrinsecamente seguro para Áreas Classificadas como Zona 1 em uma faixa de temperatura ambiente entre -20°C e 40°C, com pilhas alcalinas e entre -20°C e 55°C com pilhas de íon-lítio.

Certificado N°: IECEX UL 07.0004X

UKEx

O MX6 iBrid está em conformidade com as cláusulas relevantes dos Regulamentos para Equipamentos e Sistemas de Proteção Destinados ao uso em Atmosferas Potencialmente Explosivas de 2016 (S.I. 2016/1107), Regulamentos de Compatibilidade Eletromagnética de 2016 (S.I. 2016/1091) e RoHS de 2012 (S.I. 2012/3032). Os instrumentos contam com a certificação UKEx, para segurança intrínseca, somente na faixa de temperatura ambiente de -20 °C a 40 °C com a bateria alcalina e de -20 °C a 55 °C com a bateria de íons de lítio.

Certificado N°: UL22UKEX2722X

UL

O MX6 tem classificação UL somente como segurança intrínseca para uso em Classe I, Divisão 1, Grupos A B C D; T4 e Classe II, Grupos F e G, e Classe I, Zona 0, locais classificados como AEx ia IIC T4 com pilhas de íon-lítio P/Ns 17131038-1 e 17131038-2 para temperatura ambiente ≤ 55°C ou pilha alcalina P/N 17131046-3 para temperatura ambiente ≤ 40°C.

Certificado N°: UL File E218330

Informações de contato

Industrial Scientific Corporation

1 Life Way
Pittsburgh, PA 15205-7500 USA
Web: www.indsci.com
Phone: +1 412-788-4353 or 1-800-DETECTS (338-3287)
E-mail: info@indsci.com
Fax: +1 412-788-8353

Industrial Scientific France S.A.S.

11D Rue Willy Brandt, CS 80097
62002 Arras Cedex, France
Web: www.indsci.com
Téléphone : +33 (0)1 57 32 92 61
E-mail: info@eu.indsci.com
Fax: +33 (0)1 57 32 92 67

英思科传感仪器（上海）有限公司

地址：中国上海市浦东金桥出口加工区桂桥路 290 号
邮编：201206
电话：+86 21 5899 3279
传真：+86 21 5899 3280
E-mail : iscapinfogroup@indsci.com
网址： www.indsci.com
服务热线：+86 400 820 2515

To locate a nearby distributor of our products or an Industrial Scientific service center or business office, visit us at www.indsci.com.

Rendez-vous sur notre site Web www.indsci.com, si vous voulez trouver un distributeur de nos produits près de chez vous, ou, si vous recherchez un centre de service ou un bureau Industrial Scientific.

Besuchen Sie uns unter www.indsci.com, um einen Vertriebs Händler unserer Produkte oder ein Servicecenter bzw. eine Niederlassung von Industrial Scientific zu finden.

Para buscar un distribuidor local de nuestros productos o un centro de servicio u oficina comercial de Industrial Scientific, visite www.indsci.com.

如需查找就近的产品经销商或 Industrial Scientific 服务中心或业务办事处，请访问我们的网站 www.indsci.com

INDUSTRIAL SCIENTIFIC
