

Manual de Funcionamento

# Detector Multigás ALTAIR® 4X



MSA DO BRASIL Equipamentos e Instrumentos de Segurança Ltda  
Av. Roberto Gordon, 138  
Diadema – São Paulo – 09990-901  
Brasil

## Índice

<b>1</b>	<b>Normas de Segurança.....</b>	<b>5</b>
1.1	Uso Correto.....	5
1.2	Termos de Responsabilidade .....	6
1.3	Medidas de Segurança e Preventivas a Adotar .....	6
1.4	Garantia .....	8
<b>2</b>	<b>Descrição .....</b>	<b>10</b>
2.1	Informações Gerais.....	10
2.2	Interfaces do Hardware do Dispositivo .....	11
2.3	Indicadores Diretos no Visor.....	13
2.4	Manutenção de Bateria.....	15
2.5	Acessar os Visores Opcionais .....	17
2.6	Alarme de Ausência de Sensor.....	20
2.7	Aviso de Fim de Tempo de Vida Útil do Sensor.....	21
2.8	Indicador de Fim de Tempo de Vida Útil do Sensor.....	21
2.9	Monitoramento de Gases Tóxicos .....	21
2.10	Monitoramento da Concentração de Oxigênio .....	22
2.11	Monitoramento de Gases Combustíveis.....	23
<b>3</b>	<b>Funcionamento.....</b>	<b>24</b>
3.1	Fatores Ambientais.....	24
3.2	Ligar o Dispositivo.....	24
3.3	Modo de Medição (Funcionamento Normal).....	30
3.4	Configuração do Dispositivo .....	32
3.5	Registro de dados.....	36
3.6	Testes de Funcionamento .....	37
3.7	LED de Segurança.....	37
3.8	Teste de Resposta.....	37
3.9	Calibração.....	39

<b>4</b>	<b>Manutenção</b>	<b>43</b>
4.1	Resolução de Problemas	44
4.2	Procedimento de Manutenção - Substituição e Adição de um Sensor	45
4.3	Limpeza	47
4.4	Armazenamento	47
4.5	Material Entregue	47
<b>5</b>	<b>Especificações Técnicas / Certificações</b>	<b>48</b>
5.1	Especificações Técnicas	48
5.2	Limites de Alarme Definidos pelo Fabricante	50
5.3	Especificações de Funcionamento	51
<b>6</b>	<b>Certificação</b>	<b>53</b>
6.1	Marcação, Certificados e Aprovações conforme Diretivas 94/9EC (ATEX)	54
6.2	Marcação, Certificados e Aprovações conforme IECEx	55
<b>7</b>	<b>Informações para Pedidos</b>	<b>56</b>
<b>8</b>	<b>Anexo</b>	<b>57</b>
8.1	Sequência de Inicialização (Ligação)	57
8.2	Configuração de Ar Limpo (FAS)	58
8.3	Resetar Controles do Visor	59
8.4	Teste de Resposta	61
8.5	Calibração	62
8.6	Opções de Configuração	63
8.7	Configuração de Sensor	64
8.8	Configuração de Calibração	65
8.9	Configurações de Alarme	66
8.10	Configuração de Hora e Data	67

# 1 Normas de Segurança

## 1.1 Uso Correto

O Detector Multigás ALTAIR 4X deve ser utilizado por pessoal especializado e qualificado. Foi concebido para ser utilizado na avaliação de perigos:

- Na exposição potencial do trabalhador a gases tóxicos, combustíveis e vapores, bem como baixos níveis de oxigênio;
- Na determinação do monitoramento apropriado de gases e vapores necessário em um local de trabalho.

O Detector Multigás ALTAIR 4X pode ser equipado para detecção de:

- Gases combustíveis e determinados vapores combustíveis;
- Atmosferas com deficiência de oxigênio ou ricas em oxigênio;
- Gases tóxicos específicos para os quais é instalado um sensor.

Nota: Embora o dispositivo possa detectar até 25% de oxigênio em ar ambiente, o mesmo é aprovado para ser utilizado apenas com oxigênio até 21%.

É indispensável que este manual de funcionamento seja lido e respeitado durante o uso do produto. As instruções de segurança, bem como as informações para o uso e funcionamento do produto, devem ser cuidadosamente lidas e respeitadas. Além disso, devem ser consideradas as normas nacionais aplicáveis ao país do usuário, para um uso seguro.

**Perigo!**

Este produto é um dispositivo de proteção para a vida e para a saúde. O uso ou manutenção inadequada podem afetar o funcionamento do equipamento e, desta forma, colocar vidas humanas em risco.

Antes de utilizar o produto, a sua operacionalidade deve ser verificada. O produto não deve ser utilizado caso o teste de função seja mal sucedido, caso o produto tenha sido danificado, caso não tenha sido realizada uma manutenção/assistência eficaz ou caso não tenham sido utilizadas peças genuínas de reposição da MSA.

Um uso alternativo ou qualquer uso fora do âmbito desta especificação será considerado como uma não conformidade. Estas condições aplicam-se principalmente a alterações no equipamento não autorizadas e a trabalhos de reparos que não tenham sido realizados pela MSA ou por pessoal autorizado.

## 1.2 Termos de Responsabilidade

A MSA não se responsabiliza pelo uso incorreto do produto ou de outra forma que não aquela ao qual se destina. A seleção e o uso do produto são de exclusiva responsabilidade de cada operador.

As garantias dadas pela MSA relativas ao produto são anuladas caso este não seja utilizado, reparado ou mantido de acordo com as instruções constantes deste manual.

## 1.3 Medidas de Segurança e Preventivas a Adotar

	<p><b>Atenção!</b> As instruções de segurança que se seguem deverão ser tacitamente respeitadas. Apenas desta forma poderá ser garantida a segurança e saúde dos operadores, bem como o funcionamento correto do dispositivo.</p>
---	---

### Verificar diariamente as funções antes de cada uso

Verificar as funções e calibração do dispositivo, antes de cada uso (→Capítulo 3.6). Caso contrário, existe o perigo de apresentação de resultados incorretos. A MSA recomenda fazer a inspeção de rotina.

### Realizar um teste de resposta diariamente antes de cada uso

Efetuar um teste de resposta diariamente antes do uso para verificar o funcionamento correto. O dispositivo precisa passar no teste de resposta. Se o dispositivo não passar no teste, efetuar uma calibração antes de utilizar o dispositivo.

Efetuar testes de resposta com maior regularidade caso o dispositivo se encontre sujeito a choques físicos ou níveis elevados de contaminação. Efetuar igualmente um teste de resposta com maior regularidade caso a atmosfera testada contenha os seguintes materiais, que podem dessensibilizar o sensor de gás combustível e reduzir as respectivas leituras:

- Silicones orgânicos;
- Silicatos;
- Compostos de chumbo;
- Exposições a sulfeto de hidrogênio acima de 200 ppm ou exposições acima de 50 ppm durante um minuto.

### Verificar concentração mínima de gás combustível

A concentração mínima de gás combustível no ar com risco de inflamação é definida como Limite Inferior de Explosividade (LEL). Uma leitura de gás combustível de “XXX” indica que a atmosfera está acima de 100% LEL ou 5,00% de vol. CH<sub>4</sub>, existindo perigo de explosão. Abandonar de imediato a área perigosa.

**Observar a atmosfera**

Não utilizar o dispositivo para testar gases tóxicos ou combustíveis nas seguintes atmosferas, uma vez que pode resultar em leituras incorretas:

- Atmosferas com deficiência em oxigênio ou ricas em oxigênio;
- Atmosferas redutoras;
- Chaminés;
- Ambientes ricos em inertes;
- Atmosferas com presença de névoas/poeiras combustíveis presentes no ar.

Utilizar o dispositivo apenas para detecção de gases/vapores para os quais foi instalado um sensor.

Certificar-se de que o oxigênio presente seja suficiente para leituras precisas de gás combustível com o sensor catalítico (>10% O<sub>2</sub>).

**Não deve ser utilizado para gases com um ponto de ignição superior a 38°C**

Não utilizar o dispositivo para testar gases combustíveis em atmosferas ricas em vapores provenientes de líquidos com um elevado ponto de ignição (acima de 38°C), uma vez que podem conduzir a leituras baixas erradas.

**Choque físico**

Voltar a verificar a calibração caso o dispositivo sofra choques físicos.

**Manutenção do sensor**

Não bloquear as saídas do sensor, uma vez que pode provocar leituras imprecisas. Não pressionar a superfície dos sensores, esta ação pode danificá-los e provocar leituras incorretas. Não utilizar ar comprimido para limpar os orifícios dos sensores, pois a pressão pode danificar os sensores.

**Observar o tempo adequado para estabilização da exibição**

Aguardar que o dispositivo exiba leituras exatas. Os tempos de resposta variam de acordo com o tipo de sensor utilizado.

**Efetuar a manutenção adequada da bateria**

Utilizar apenas carregadores de baterias fornecidos pela MSA para uso neste dispositivo; outros carregadores podem danificar o conjunto da bateria e o dispositivo. Efetuar o descarte de acordo com as regulamentações de saúde e segurança nacionais.

O Sistema de Teste Automatizado GALAXY poderá igualmente ser utilizado como alternativa por se tratar de um método aprovado de recarga dos dispositivos ALTAIR 4X.

**Considerar as condições do ambiente**

Um grande número de fatores ambientais poderá afetar as leituras do sensor, incluindo algumas alterações de pressão, umidade e temperatura.

As alterações de pressão e de umidade afetam, também, a quantidade de oxigênio presente na atmosfera.

**Considerar todos os procedimentos para o manuseio de aparelhos eletrônicos sensíveis à eletrostática**

O dispositivo contém componentes eletrostáticos sensíveis. Não abrir ou reparar o dispositivo sem proteção de descarga eletrostática apropriada (ESD). A garantia não cobre os danos provocados por descargas eletrostáticas.

**Considerar as regulamentações do produto**

É necessário cumprir todas as regulamentações nacionais aplicáveis no país de utilização do instrumento.

**Considerar as especificações da garantia**

As garantias dadas pela MSA relativas ao produto não serão aplicadas se o mesmo não for utilizado e/ou mantido de acordo com as instruções deste manual. Proteja a si próprio e a terceiros cumprindo rigorosamente as normas. Incentivamos os nossos clientes a entrarem em contato quanto a este instrumento antes de seu uso ou para quaisquer informações adicionais relacionadas com o uso ou manutenção.

**1.4 Garantia**

ITEM	PERÍODO DE GARANTIA
Chassis e eletrônica	três anos
Todos os sensores a menos que especificado	três anos
Sensor XCell EX-H	um ano

A bateria sendo utilizada acima temperatura não é garantida.

Esta garantia não cobre filtros, fusíveis, etc. À medida que a bateria envelhece, o tempo de funcionamento útil do instrumento será reduzido. Outros acessórios, não especificamente listados aqui, poderão ter períodos de garantia diferentes. Esta garantia é válida apenas se o produto for utilizado e a sua manutenção for efetuada em conformidade com as instruções e/ou recomendações do fabricante.

O Vendedor é liberado de todas as obrigações nos termos desta garantia na eventualidade de serem efetuados reparos ou modificações por pessoas não pertencentes ao seu pessoal de assistência autorizado, ou se a reclamação de garantia resultar de um abuso físico ou uso incorreto do produto. Nenhum agente, funcionário ou representante do Vendedor possui qualquer autoridade para vincular o Vendedor a qualquer afirmação, representação ou garantia em relação a este produto. O Vendedor não oferece garantia para componentes ou acessórios não fabricados pelo Vendedor, mas passará para o Cliente todas as garantias dos fabricantes de tais componentes.

**ESTA GARANTIA SUBSTITUI TODAS AS OUTRAS GARANTIAS EXPRESSAS, IMPLÍCITAS OU ESTATUTÁRIAS E LIMITA-SE ESTRITAMENTE AOS TERMOS DA MESMA. O VENDEDOR DECLINA ESPECIFICAMENTE QUALQUER GARANTIA DE COMERCIALIZABILIDADE OU DE ADEQUAÇÃO PARA UM DETERMINADO FIM.**

#### **Recurso exclusivo**

É expressamente acordado que o único e exclusivo recurso do Cliente pela violação da garantia acima referida, por qualquer conduta lesiva por parte do Vendedor, ou por qualquer outra causa de ação, será a substituição, por opção do Vendedor, de qualquer equipamento ou partes do mesmo, que se revele deficiente depois de ter sido examinado pelo Vendedor.

O equipamento e/ou peças de substituição serão fornecidos sem custos para o Cliente, F.O.B. na fábrica do Vendedor. A não substituição de qualquer equipamento ou peças pelo Vendedor não fará com que o recurso aqui estabelecido falhe no seu propósito essencial.

#### **Exclusão de responsabilidade por danos consequenciais**

O Cliente compreende especificamente e concorda que em nenhuma circunstância o Vendedor será responsabilizado perante o Cliente por danos ou perdas econômicas, especiais, acidentais ou consequenciais de qualquer tipo, incluindo, mas não se limitando a, perda de lucros previstos e qualquer outra perda causada pelo não funcionamento dos bens. Esta exclusão é aplicável a reclamações de violação de garantia, conduta lesiva, ou qualquer outra causa de ação contra o vendedor.

## 2 Descrição

### 2.1 Informações Gerais

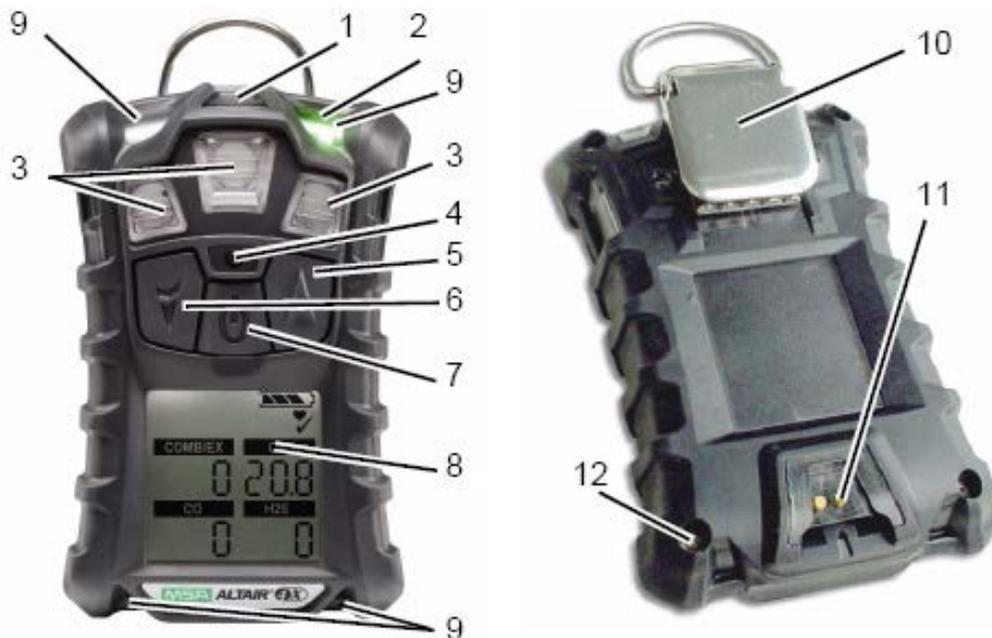


Fig. 1 Visão do dispositivo

- |   |   |    |                               |
|---|---|----|-------------------------------|
| 1 | <b>MSA link</b> Comunicação                       | 8  | Visor                         |
| 2 | LED de segurança (verde) e LED de falha (amarelo) | 9  | LEDs de alarme (4)            |
| 3 | Entradas do sensor                                | 10 | Clipe de cinto                |
| 4 | Sirene  | 11 | Conexão de carga              |
| 5 | Botão ▼   | 12 | Parafusos (4)                 |
| 6 | Botão ▲   | 13 | LED de carga (vermelho/verde) |
| 7 | Botão <b>ON/OFF</b>                               |    |                               |

O dispositivo monitora os gases no meio ambiente e na área de trabalho. Encontra-se disponível com um máximo de três sensores, que podem exibir leituras referentes a quatro gases distintos (um Sensor Duplo de Tóxicos fornece, em um único sensor, a capacidade de detecção de CO e H<sub>2</sub>S).

Os níveis do alarme para os diferentes gases são configurados pelo fabricante e podem ser alterados através do Menu de Configuração. Estas alterações podem igualmente ser efetuadas através do software MSA Link.

Certifique-se de transferir a versão mais recente do software MSA Link do website da MSA [www.msanet.com](http://www.msanet.com).



Se for detectado gás durante a configuração de ar limpo, o dispositivo deixa de funcionar e entra no Modo de Medição.

## 2.2 Interfaces do Hardware do Dispositivo

O funcionamento do dispositivo é executado a partir do visor com a ajuda de três botões de funções (→ Fig. 1).

Os dispositivos têm três botões para operação. Cada botão pode funcionar com a função conforme indicado diretamente acima do botão.

### Definições dos botões

Botão	Descrição
<b>ON/OFF</b>	O botão <b>ON/OFF</b> é utilizado para ligar ou desligar o dispositivo e para confirmar as seleções feitas pelo usuário. Quando os botões ▲ e <b>ON/OFF</b> são pressionados simultaneamente para ligar o dispositivo, é apresentado o Modo de Configuração das Opções.
▼	O botão ▼ é utilizado para avançar nos visores de dados no Modo de Medição ou para recuar e diminuir os valores no Modo de Configuração. Se este botão for pressionado durante 3 segundos no Modo de Medição Normal, é ativado o alarme de Alerta Imediato.
▲	O botão ▲ é utilizado para ressetar o valor máximo, STEL TWA, e para aceitação de alarmes (sempre que possível) ou para aceder à calibração através do Modo de Medição. É igualmente utilizado para acessar o topo da página ou para aumentar os valores no Modo de Configuração.

### Definições do LED

LED	Descrição
<b>VERDE</b>	O LED de segurança pisca a cada 15 segundos para informar o usuário de que o instrumento está ligado e em funcionamento. Esta opção pode ser desativada através do software MSA Link.
<b>VERMELHO</b>	Os LEDs vermelhos são indicadores visuais de uma situação de alarme ou qualquer tipo de erro no dispositivo.
<b>AMARELO</b>	O LED amarelo é um indicador visual de uma situação de falha do dispositivo. Este LED estará aceso nas seguintes situações: <ul style="list-style-type: none"><li>- Erro de memória do dispositivo;</li><li>- Ausência de sensor;</li><li>- Erro de sensor.</li></ul>
<b>VERMELHO/ VERDE</b>	O LED de carga é um indicador visual do estado da carga. <ul style="list-style-type: none"><li>- VERMELHO: recarregando;</li><li>- VERDE: carga completa.</li></ul>

### Alarme de vibração

O dispositivo está equipado com um alarme de vibração.

### Luz de Fundo

A luz de fundo é ativada automaticamente quando for pressionado qualquer botão. A luz de fundo mantém-se acesa durante o tempo definido pelo usuário. Esta opção pode ser ativada/desativada através do software MSA Link.

### Sirene

A sirene emite um alarme sonoro.

### Aviso de funcionamento (Bip)

Este aviso de funcionamento é ativado a cada 30 segundos através de um bip momentâneo, a partir da sirene e através do piscar dos LEDs de alarme, caso ocorram as seguintes situações:

- O aviso de funcionamento (bip) está ativo;
- O dispositivo está na página de Medição Normal de gases;
- O dispositivo não está em Modo de Advertência de Bateria;
- O dispositivo não está em Modo de Alarme de gás;
- Estão ativadas as opções visuais e sonoras.

## 2.3 Indicadores Diretos no Visor

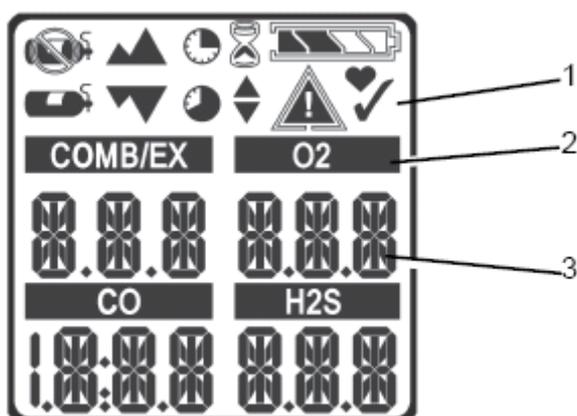


Fig. 2 Visor

1 Símbolos gráficos

2 Tipo de gás

3 Concentração do gás

	Símbolo de alarme – Indica o estado do alarme.
	Alerta de movimento – Indica que o alerta de movimento está ativo.
	Símbolo de verificação de resposta – Indica resposta ou calibração bem-sucedida.
	Indica que é necessária alguma intervenção.
	Estado da Bateria – Indica o nível de carga da bateria.
	Etiquetas do sensor.
	Cilindro de gás de calibração – Indica que deve ser aplicado um gás de calibração.
	Sem cilindro de gás – Indica que o gás de calibração não deve ser aplicado e o dispositivo deve ser exposto ao ar limpo.
	Ampulheta – Indica que o usuário deve aguardar.
	Mínimo – Indica um valor mínimo ou alarme baixo.
	Símbolo de Nível Máximo (PEAK) – Indica uma leitura de PICO ou alarme elevado.
	Símbolo STEL – Indica um alarme STEL.
	Símbolo TWA – Indica um alarme TWA.
	Símbolo de tempo de vida útil do sensor – Indica o fim da vida útil do sensor.

## 2.4 Manutenção de Bateria

### Indicador do tempo de vida útil da bateria

O ícone de estado da bateria está continuamente visível no canto superior direito do visor. À medida que a carga da bateria é utilizada, os segmentos do indicador da bateria ficam vazios até permanecer apenas o contorno do ícone.

Cada segmento indicador representa aproximadamente 25% do total da capacidade da bateria.

### Advertência de bateria

	<p><b>Atenção!</b> Se o alarme de advertência da bateria for ativado durante o uso do dispositivo, abandonar de imediato a área uma vez que o tempo de vida útil da bateria está no fim. Falhas no cumprimento desta advertência podem causar danos corporais graves ou a morte.</p>
---	--

O tempo de execução nominal do dispositivo, em temperatura ambiente, é de 24 horas. O tempo de execução real irá variar dependendo da temperatura ambiente e do estado do alarme. O tempo de execução do dispositivo a -20°C (-4°F) será de aproximadamente 14 horas.

Os níveis do alarme para os diferentes gases são configurados pelo fabricante e podem ser alterados através do Menu de Configuração.

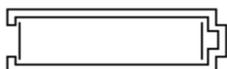
Uma Advertência de Bateria Fraca indica que existem ainda 30 minutos nominais de funcionamento antes de a bateria ficar descarregada.



A duração do funcionamento restante do dispositivo durante a Advertência de Bateria Fraca depende da temperatura ambiente.

Quando o dispositivo entra em Advertência de Bateria Fraca:

- O indicador de tempo de vida útil da bateria pisca;
- Soa o alarme;
- Piscam os LEDs de alarme;
- O visor exibe "Low Batt" e



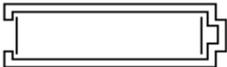
- O dispositivo repete esta advertência a cada 15 segundos e continua a funcionar até ser desligado ou até a bateria ficar descarregada.

### Bateria descarregada

	<p><b>Atenção!</b> Se for ativado o alarme de bateria descarregada, o dispositivo não deve ser utilizado uma vez que deixa de ter energia suficiente para indicar os riscos potenciais e, com isso, todas as pessoas que utilizarem o instrumento para sua segurança podem sofrer graves danos corporais ou morte.</p>
---	--

O dispositivo passa ao Modo de Bateria Descarregada 60 segundos antes de se desligar por completo (as baterias deixam de permitir o dispositivo):

- O visor exibe, intermitentemente, "Low Batt" e



- O alarme soa e as luzes piscam; o alarme não pode ser silenciado,
- Não podem ser visualizadas outras páginas; após aproximadamente um minuto, o dispositivo desliga-se automaticamente.

Quando passa ao estado de bateria descarregada:

- (1) Abandonar de imediato a área;
- (2) Recarregar a bateria.

### Recarregar a bateria

	<p><b>Aviso!</b> Risco de explosão: não recarregar o dispositivo em uma área perigosa.</p>
---	--

	<p><b>Atenção!</b> O uso de um carregador diferente do carregador fornecido com o dispositivo pode danificar as baterias ou recarregá-las de forma incorreta.</p>
---	---

O carregador carrega um conjunto de baterias totalmente descarregado em menos de quatro horas em áreas com temperatura ambiente normal.

	<p>É conveniente estabilizar os dispositivos que se encontrem quentes ou frios para uma temperatura ambiente antes de tentar recarregá-los.</p>
---	---

- A temperatura ambiente mínima e máxima para efetuar a recarga do dispositivo é de 10°C (50°F) e 35°C (95°F), respectivamente.
- Para obtenção de melhores resultados, recarregar o dispositivo a uma temperatura ambiente (23°C).

### Recarregar o dispositivo

- Inserir com firmeza o dispositivo no compartimento de recarga.
- O símbolo da bateria percorrerá um número progressivo de segmentos até que tenham sido alcançados 90% do total da carga. Permanece, depois, com iluminação completa e o LED de carga será verde enquanto a bateria estiver sendo recarregada até à sua capacidade total.
- Se for detectado algum problema durante a recarga, o símbolo da bateria começa a piscar e o LED de carga ficará laranja. Retirar e recolocar o dispositivo no compartimento de recarga para ressetar o ciclo da recarga.

## 2.5 Acessar os Visores Opcionais

O visor principal é apresentado assim que se liga o dispositivo.

Para visualizar os visores opcionais, pressionar o botão ▼ para mover para:

### Modo de Resposta

- (1) Para seleccionar o Modo de Resposta, pressione o botão **ON/OFF**.
- (2) Para avançar, pressione o botão ▼.
- (3) Para voltar para a página principal, pressione o botão ▲.

### Leituras de pico (página PEAK)

O ícone de pico (→ capítulo 2.3) apresenta os níveis mais elevados de gás registrados pelo dispositivo desde que foi ligado ou desde que as leituras de pico foram ressetadas.

Para ressetar as leituras de pico:

- (1) Acessar a página de PEAK.
- (2) Pressionar o botão ▲.

### Leituras mínimas (página MIN)

Esta página exibe o nível mais baixo de oxigênio registrado pelo dispositivo desde que foi ligado ou desde que a leitura de MIN foi ressetada.

É apresentado no visor o ícone de valor mínimo (→ capítulo 2.3).

Para ressetar a leitura MIN:

- (1) Acessar a página MIN.
- (2) Pressione o botão ▲.

**Limites de exposição de curta duração (página STEL)**

	<p><b>Atenção!</b>                  Se o alarme de STEL for ativado, abandonar de imediato a área contaminada; a concentração de gás no ar atingiu o nível predefinido de alarme STEL. O não cumprimento deste aviso provoca uma exposição excessiva a gases tóxicos que podem provocar graves danos corporais ou mesmo a morte.</p>
---	--

O ícone STEL (→ capítulo 2.3) é apresentado no visor para exibir a média de exposição durante um período de 15 minutos.

Quando a quantidade de gás detectada pelo dispositivo é superior ao limite STEL:

- Soa o alarme;
- Piscam os LEDs de alarme;
- Pisca o ícone do STEL.

Para ressetar o STEL:

- (1) Acessar a página STEL.
- (2) Pressionar o botão ▲.

O alarme STEL é calculado ao longo de 15 minutos de exposição. Exemplos de cálculo do STEL:

Consideremos que o dispositivo está funcionando há pelo menos 15 minutos:

**Exposição de 15 minutos a 35 ppm:**

$$\frac{[15 \text{ minutos} \times 35 \text{ ppm}]}{15 \text{ minutos}} = 35 \text{ ppm}$$

**Exposição de 10 minutos a 35 ppm e de 5 minutos a 5 ppm:**

$$\frac{[10 \text{ minutos} \times 35 \text{ ppm}] + [5 \text{ minutos} \times 5 \text{ ppm}]}{15 \text{ minutos}} = 25 \text{ ppm}$$

### Média ponderada de tempo (página TWA)

	<p><b>Atenção!</b> Se o alarme de TWA for ativado, abandonar de imediato a área contaminada; a concentração de gás no ar atingiu o nível predefinido de alarme TWA. O não cumprimento deste aviso provoca uma exposição excessiva a gases tóxicos que podem provocar graves danos corporais ou mesmo a morte.</p>
---	---

O ícone TWA (→ capítulo 2.3) é apresentado no visor para exibir a média de exposição a partir do momento em que o dispositivo foi ligado ou a partir do momento em que a leitura de TWA foi ressetada. Quando a quantidade de gás detectada pelo instrumento for superior ao limite de oito horas definido pela TWA:

- Soa o alarme;
- Piscam os LEDs de alarme;
- Pisca o ícone da TWA.

Para ressetar o TWA:

- (1) Acessar a página de TWA.
- (2) Pressionar o botão ▲.

O alarme TWA é calculado ao longo de uma exposição de oito horas. Exemplos de cálculo de TWA:

#### Exposição de 1 hora a 50 ppm:

$$\frac{[1 \text{ hora} \times 50 \text{ ppm}] + [7 \text{ horas} \times 0 \text{ ppm}]}{8 \text{ horas}} = 6,25 \text{ ppm}$$

#### Exposição de 4 horas a 50 ppm e de 4 horas a 100 ppm:

$$\frac{[4 \text{ horas} \times 50 \text{ ppm}] + [4 \text{ horas} \times 100 \text{ ppm}]}{8 \text{ horas}} = 75 \text{ ppm}$$

#### Exposição de 12 horas a 100 ppm:

$$\frac{[12 \text{ horas} \times 100 \text{ ppm}]}{8 \text{ horas}} = 150 \text{ ppm}$$

### Visor de hora

A hora atual é apresentada no visor em um formato predefinido de 12 horas. Pode ser selecionado um formato de 24 horas utilizando o MSA Link.

### Visor da data

A data atual é apresentada no visor no formato: **MMM-DD-AAAA**.

### Página da última calibração

Exibe a data da última calibração bem-sucedida do dispositivo no formato: **MMM-DD-AAAA**.

### Página de calibração necessária

Exibe os dias disponíveis até ser necessária a próxima calibração do dispositivo (selecionado pelo usuário).

### Ativação de alerta de movimento

Para ativar ou desativar a função Alerta de Movimento, pressionar o botão ▲ enquanto for exibida a página de Ativação de Alerta de Movimento. Quando a função de Alerta de Movimento estiver ativada, o símbolo de Alerta de Movimento (→ capítulo 2.3) pisca a cada 3 segundos. O dispositivo passa à função de pré-alarme quando, durante 20 segundos, não for detectado nenhum movimento. Para desativar esta condição, é necessário movimentar o dispositivo.

Após 30 segundos de inatividade, é acionado o alarme total de Alerta de Movimento. Este alarme só poderá ser desativado através do botão ▲.

## 2.6 Alarme de Ausência de Sensor

O instrumento aciona o alarme de ausência de sensor caso detecte que um dos sensores disponíveis de O<sub>2</sub> ou combustível não está apropriadamente instalado no instrumento ou não está funcionando.

No caso do sensor de O<sub>2</sub>, a função de ausência de sensor é verificada quando o instrumento é LIGADO e quando deixa de estar no modo de configuração.

A função de ausência de sensor de combustível é continuamente monitorada. Caso seja detectado um sensor ausente, ocorre o seguinte:

- É exibida a mensagem "**SENSOR ERROR**";
- O sinal acima do sensor detectado como ausente pisca no visor;
- Soa o alarme e piscam as luzes;
- LED amarelo de falha acende.
- Se ocorrer um erro de sensor durante a inicialização, o dispositivo desliga-se nos 60 segundos seguintes.

## 2.7 Aviso de Fim de Tempo de Vida Útil do Sensor

Caso um sensor se aproxime do fim do seu tempo de vida útil, o dispositivo avisará o usuário após uma calibração do sensor. O sensor continua totalmente funcional nesta altura, mas o aviso concede tempo ao usuário para planejar a substituição do sensor e reduzir o período de inatividade. O símbolo ♥ será exibido de maneira contínua. Para mais informações, consultar o capítulo 3.9.

## 2.8 Indicador de Fim de Tempo de Vida Útil do Sensor

Caso o dispositivo não consiga calibrar um ou mais sensores, o dispositivo exibirá a mensagem "SPAN ERR" seguida do símbolo de alarme e ♥ para indicar o fim do tempo de vida útil do sensor. Para mais informações, consultar o capítulo 3.9.

## 2.9 Monitoramento de Gases Tóxicos

O dispositivo pode monitorar a concentração dos seguintes gases tóxicos no ar ambiente:

- Monóxido de Carbono (CO)
- Sulfeto de Hidrogênio (H<sub>2</sub>S)

O dispositivo exibe a concentração do gás em partes por milhão (PPM) ou mg/m<sup>3</sup> na página de Medição até que seja selecionada outra página ou até que o dispositivo seja desligado.



### Atenção!

Se for acionado um alarme durante o uso do dispositivo, abandonar de imediato a área em questão.

A permanência no local em tais condições pode provocar sérios danos corporais ou a morte.

O dispositivo possui quatro alarmes de gás:

- Alarme ALTO;
- Alarme BAIXO;
- Alarme STEL;
- Alarme TWA.

Se a concentração do gás atingir ou exceder o ponto de ajuste de alarme:

- A luz de fundo do dispositivo acende-se;
- O dispositivo aciona um alarme vibratório;
- É apresentado no visor o símbolo de Alarme intermitente e o ícone de Mínimo (alarme BAIXO) ou o ícone (PICO) Máximo (Alarme ALTO);
- Entra em modo de alarme.

## 2.10 Monitoramento da Concentração de Oxigênio

O dispositivo monitora a concentração de oxigênio no ar ambiente. Os pontos de ajuste do alarme podem ser configurados para ativação de duas condições diferentes:

- Enriquecido - concentração de oxigênio > 20,8% ou
- Deficiente - concentração de oxigênio < 19,5%.



Embora o dispositivo possa detectar até 30% de oxigênio em ar ambiente, o mesmo é aprovado para ser utilizado apenas com oxigênio até 21%.



### Atenção!

Se for acionado um alarme durante o uso do dispositivo, abandonar de imediato a área em questão.

A permanência no local em tais condições pode provocar sérios danos corporais ou a morte.

Quando o ponto de ajuste do alarme é alcançado em um dos estados acima apresentados:

- Soa um alarme;
- Piscam os LEDs de alarme;
- É acionado um alarme vibratório;
- O dispositivo apresenta o ícone de alarme intermitente, bem como o ícone de Mínimo (Alarme para Enriquecido) ou de Máximo (Alarme para Deficiente) (→ capítulo 2.3) junto com a concentração de oxigênio correspondente.



O alarme de BAIXO (deficiente em oxigênio) está-se bloqueado e não será automaticamente ressetado quando a concentração de O<sub>2</sub> aumentar acima do ponto de ajuste para BAIXO. Para ressetar o alarme, pressionar o botão ▲. Se o estado de alarme persistir, o botão ▲ apenas silencia o alarme durante cinco segundos.

Podem igualmente ocorrer falsos alarmes de oxigênio devido a alterações na pressão barométrica (altitude) ou alterações extremas na temperatura ambiente.

É recomendável efetuar uma calibração do oxigênio à temperatura e pressão de uso. Certifique-se de que o dispositivo está em uma zona com ar limpo antes de iniciar a calibração.

## 2.11 Monitoramento de Gases Combustíveis

O dispositivo pode monitorar as seguintes concentrações no ar ambiente:

- Metano
- Gases combustíveis

O dispositivo apresenta a concentração do gás em % LEL ou % CH<sub>4</sub> na página de Medição até que outra página seja selecionada ou até que o dispositivo seja desligado.

	<p><b>Atenção!</b> Se for acionado um alarme durante o uso do dispositivo, abandonar de imediato a área em questão. A permanência no local em tais condições pode provocar sérios danos corporais ou a morte.</p>
---	---

O dispositivo dispõe de dois pontos de ajuste de alarme:

- Alarme ALTO;
- Alarme BAIXO.

Se a concentração do gás atingir ou exceder o ponto de ajuste de alarme:

- A luz de fundo do dispositivo acende-se;
- É acionado um alarme vibratório;
- É apresentado no visor o símbolo de Alarme intermitente e o ícone de Mínimo (alarme BAIXO) ou o ícone (PICO) Máximo (Alarme ALTO);
- Entra em modo de alarme.

	<p>Quando a leitura do gás exceder os 100 % LEL CH<sub>4</sub>, o dispositivo entra em estado de Alarme de Bloqueio, o sensor de combustível encerra e exibe "xxx" em vez da leitura. Este estado apenas pode ser ressetado desligando e ligando novamente o dispositivo em uma zona com ar fresco.</p>
---	---

	<p><b>Atenção!</b> Uma leitura de gás combustível de "100" indica que a atmosfera está acima de 100% LEL CH<sub>4</sub>, existindo perigo de explosão. Abandonar de imediato a área contaminada.</p>
---	--

Nestes casos, a função de Alarme de Bloqueio do dispositivo é ativada.

	<p>Verifique os valores nacionais padrões para 100% LEL. Determinados países utilizam 5% de vol e outros utilizam 4,4% vol como 100% LEL CH<sub>4</sub>.</p>
---	--

## 3 Funcionamento

### 3.1 Fatores Ambientais

Um grande número de fatores ambientais pode afetar as leituras do sensor de gás, incluindo algumas alterações de pressão, umidade e temperatura. As alterações de pressão e de umidade afetam a quantidade de oxigênio presente na atmosfera.

#### Alterações de pressão

Se a pressão se alterar drasticamente (por exemplo, fuga pela escotilha), a leitura do sensor de oxigênio pode temporariamente variar e poderá provocar o alarme do detector. Embora a percentagem de oxigênio possa permanecer próxima de 20,8% de vol, a quantidade total de oxigênio presente na atmosfera disponível para respiração pode tornar-se perigosa se a pressão total for drasticamente reduzida em grau significativo.

#### Alterações de umidade

Se existir uma alteração significativa de umidade (por exemplo, se passar de um ambiente seco de ar condicionado para o exterior, com ar pesado de mistura), as leituras de oxigênio podem ser reduzidas até 0,5%, devido ao vapor de água no ar que desloca o oxigênio.

O sensor de oxigênio dispõe de um filtro especial para redução dos efeitos das alterações da umidade nas leituras de oxigênio. Este efeito não é imediatamente reconhecido, mas vai produzindo efeitos nas leituras de oxigênio após algumas horas.

#### Alterações de temperatura

Os sensores possuem uma compensação de temperatura incorporada. No entanto, caso a temperatura sofra uma variação drástica, a leitura do sensor pode variar. Efetue o ajuste de zero do dispositivo em relação à temperatura do local de trabalho para um efeito mínimo.

### 3.2 Ligar o Dispositivo

Para mais informações, consultar os fluxogramas no (→ capítulo 7).

- Ligue o dispositivo com o botão **ON/OFF**.

O dispositivo executa um autoteste e entra, em seguida, na Configuração de Ar Limpo:

- Todos os segmentos do visor são ativados;
- É ativado um alarme sonoro;
- Os LEDs de alarme acendem-se;
- O alarme de vibração é ativado.

Durante o autoteste, o dispositivo verifica a ausência de sensores. No caso da ausência de um sensor, o dispositivo exibe um visor de Ausência de Sensor e mantém o alarme até este ser desligado. Caso contrário, a sequência de inicialização continua.

O dispositivo exibe:

- Autoteste do alarme e visor;
- Nome do fabricante;
- Nome do dispositivo;
- Versão do software;
- Busca do sensor;
- Tipo de gás combustível;
- Unidades de gás tóxico;
- Pontos de ajuste de alarme (PEAK, MIN) (STEL, TWA)
- Valores de calibração;
- Exibição de hora e data;
- Data da última calibração (caso se encontre ativada);
- Data da próxima calibração (caso se encontre ativada);
- Opção de configuração de ar limpo.

### Exibições no visor durante a inicialização

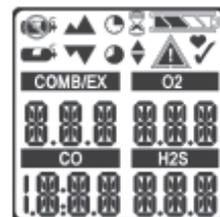


Durante a sequência de inicialização, todos os tempos de exibição automáticos de página são pré-ajustados em um período entre dois a quatro segundos.

Várias sequências e visores surgem durante a inicialização:

### Autoteste do Dispositivo

O dispositivo efetua um autoteste.



**Nome do dispositivo e versão de software**

Exibição da versão do software e nome do dispositivo.



**Tipo de gás combustível**

Nome do tipo de gás combustível, exemplo: **BUTANO**.

**NOTA:** O tipo de gás combustível pode ser alterado manualmente através do menu de Configuração do Sensor ou do software de MSA Link.



**Unidades de gás tóxico**

Apresenta o nome das unidades de gás tóxico (ppm ou mg/m<sup>3</sup>).

**NOTA:** As unidades tóxicas apenas podem ser modificadas através do software de MSA Link.

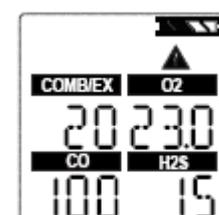
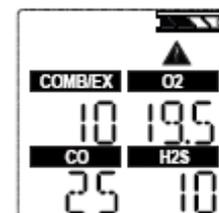


### Pontos de ajuste do alarme

Pontos de ajuste de alarme para exibição de todos os sensores instalados e ativados.

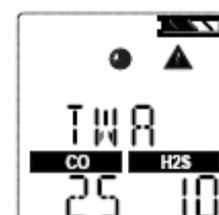
Exibição dos pontos de ajuste de alarme BAIXO, seguido de pontos de ajuste de alarme ALTO.

**NOTA:** Os pontos de ajuste de alarme podem ser alterados manualmente através do menu de configuração ou do software MSA Link.



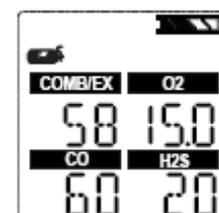
### Pontos de ajuste de STEL e TWA

Os valores de STEL e TWA pré-ajustados para exibição de sensores instalados e ativados.



### Valores de calibração

Os valores de STEL e TWA pré-ajustados para exibição de sensores instalados e ativados.



**Data e hora**

A data é exibida em um formato de mês, dia e ano.

**NOTA:** Caso a bateria fique totalmente descarregada, as horas e a data são ressetadas. Na inicialização, o usuário pode inserir a hora e data.

Caso as informações de hora e data não sejam exibidas, serão redefinidas para (Jan-01-2008) com o indicador de hora marcando (00:00).



**Data da última CALIB. e da próxima CALIB.**

**NOTA:** Estas opções de visor podem ser configuradas através do software MSA Link. Se estas opções não forem definidas, os respectivos visores não serão exibidos.

- A última calibração é ativada por predefinição.
- A próxima calibração é desativada por predefinição.



**Configuração de ar limpo (FAS)**

É apresentado no visor de FAS.



### Configuração de ar limpo (FAS)

A FAS é utilizada para calibração automática de zero do dispositivo.

A configuração de ar limpo tem limites. O ajuste de zero de qualquer sensor fora destes limites não poderá ser feito pelo comando FAS.

	<p><b>Aviso!</b> Não ativar a configuração de ar limpo se não estiver em um local com ar limpo e descontaminado; caso contrário, podem verificar-se leituras incorretas, indicando, erroneamente, que uma atmosfera perigosa é segura. Se tiver dúvidas quanto à qualidade do ar, não utilizar a configuração de ar limpo. Não utilizar a configuração de ar limpo para substituir verificações diárias de calibração. Tal verificação é necessária para confirmar a precisão do span. Falhas no cumprimento desta advertência podem causar danos corporais graves ou a morte.</p>
	<p>Se o ciclo de recarga da bateria for interrompido antes de estar completo (4 horas para uma bateria totalmente descarregada), permitir a estabilização da temperatura interna do dispositivo durante 30 minutos antes de executar uma configuração de ar limpo.</p>

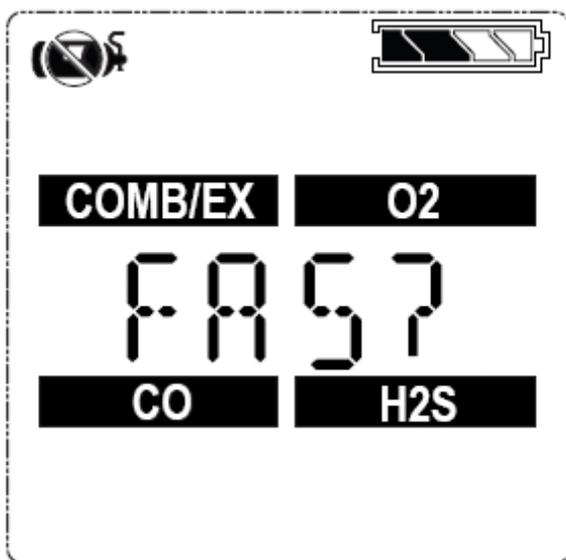


Fig. 3 Configuração de ar limpo

Se esta opção for ativada, o dispositivo apresenta "FAS?", permitindo ao usuário realizar uma configuração de ar limpo.

- (3) Pressionar o botão ▲ para ignorar a configuração de ar limpo.
  - ▷ A configuração de ar limpo é ignorada e o dispositivo vai diretamente para a página de Medição (página principal).
- (4) Pressionar o botão ON/OFF durante 10 segundos para realizar a configuração de ar limpo.
  - ▷ O dispositivo inicia a FAS;
  - ▷ O visor exibe um símbolo sem gás, uma ampulheta piscando e todas as leituras do sensor de gás ativadas.
  - ▷ No final da calibração da FAS, o dispositivo exibe "FAS OK" ou "FAS ERR", em conjunto com os indicadores de sensores que ficarem fora dos limites FAS. Todos os sensores dentro dos limites FAS são reconfigurados.

### 3.3 Modo de Medição (Funcionamento Normal)

No Modo de Funcionamento Normal, o usuário pode verificar as leituras Mínimas e de Pico antes de apagar os valores de STEL e de TWA ou antes de efetuar uma calibração de Span e de zero.

As páginas de opções a seguir podem ser executadas a partir do visor de funcionamento normal:

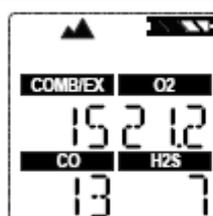
#### Página de resposta

Esta página permite ao usuário efetuar uma verificação de resposta.



#### Página Peak

Esta página exibe as leituras de pico para todos os sensores.



#### Página Min

Esta página exibe a leitura mínima do sensor de oxigênio.



**Página STEL**

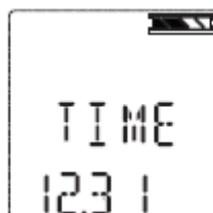
Esta página exibe as leituras calculadas de STEL do dispositivo.

**Página TWA**

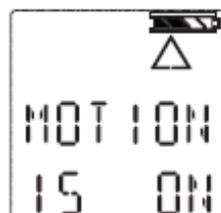
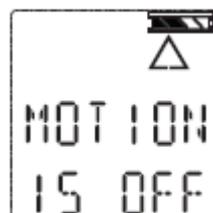
Esta página exibe as leituras calculadas de TWA do dispositivo.

**Página de hora/data**

Esta página exibe as definições de hora e data atuais do dispositivo.

**Alerta de movimento (opcional)**

Esta página permite a ativação ou desativação da Função de Alerta de Movimento.



Ao utilizar os três botões do dispositivo, o usuário pode navegar através de cada submenu em uma sequência ascendente/descendente.

Consultar o capítulo 2.5 e o anexo para instruções mais detalhadas sobre a navegação através destes visores.

### 3.4 Configuração do Dispositivo

Os menus de configuração apenas podem ser acessados quando o dispositivo estiver ligado, ao pressionar e manter o botão ▲.

Este modo só pode ser ativado quando o dispositivo estiver ligado. A operação é a seguinte:

- (1) Pressionar e manter o botão ▲ ao ligar o dispositivo.
  - Utilizar os botões ▲ e ▼ para inserir a senha definida. A senha predefinida é "672".
- (2) Pressionar o botão ON/OFF para entrar nos menus de configuração.
  - Senha incorreta: o dispositivo entra no Modo de Medição.
  - Senha correta: o dispositivo prossegue/emite um bip três vezes.



A senha pode ser alterada através do software MSA Link.

---

No modo de configuração:

- Pressionar o botão ON/OFF para guardar o valor escolhido ou avançar para a próxima página.
- Pressionar o botão ▲ para aumentar os valores em um ou alternar uma seleção para ligado ou desligado.
- Pressionar e manter o botão ▲ para aumentar os valores em 10.
- Pressionar o botão ▼ para diminuir os valores em um ou alternar uma seleção para ligado ou desligado.
- Pressionar e manter o botão ▼ para diminuir os valores em 10.

Estão disponíveis as seguintes opções ao pressionar os botões ▼ e ▲:

- Configuração do sensor (SENSOR SETUP);
- Configuração de calibração (CAL SETUP);
- Configuração do alarme (ALARM SETUP);
- Configuração de hora e data (TIME SET);
- SAIR

### Configuração de sensor

Cada sensor pode ser ligado e desligado.

Para mais informações, consultar os fluxogramas no (→ capítulo 2.3).

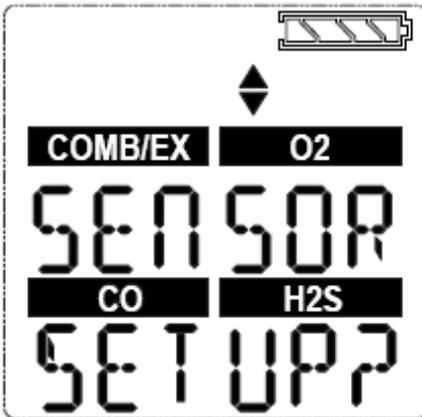


Fig. 4 Configuração de sensor

- (1) Para ignorar esta configuração, pressionar o botão ▼ ou ▲; caso contrário, prosseguir da seguinte maneira:
- (2) Pressionar o botão **ON/OFF** para acessar o submenu.
- (3) Utilizar o botão ▼ ou ▲ para alterar a opção e confirmar com o botão **ON/OFF**.
- (4) Repetir este procedimento para todos os outros sensores.
- (5) Depois de definir o último sensor, continuar a Configuração de calibração.

### Configuração de calibração

O usuário pode alterar e definir os valores de calibração para cada sensor.

É igualmente possível selecionar se o visor da próxima calibração for exibido e definir o número de dias até a data da próxima calibração.

Para mais informações, consultar os fluxogramas no (→ capítulo 2.3).



Fig. 5 Configuração de calibração

- (1) Para ignorar esta configuração, pressionar o botão ▼ ou ▲; caso contrário, prosseguir da seguinte maneira:
- (2) Pressionar o botão **ON/OFF** para acessar o submenu.  
▷ A concentração do gás de calibração do primeiro sensor é exibida.
- (3) Pressionar o botão ▼ ou ▲ para alterar o valor.
- (4) Pressionar o botão **ON/OFF** para guardar o valor.  
▷ É exibido o visor de configuração para o próximo sensor.
- (5) Repetir o procedimento para todos os outros sensores.  
▷ Depois de configurar o último sensor, o usuário pode passar à configuração CALDUE (próxima calibração).
- (6) Pressionar o botão ▼ ou ▲ para ativar ou desativar a CALDUE.  
Pressionar o botão **ON/OFF** para confirmar a seleção.
- (7) Caso a CALDUE esteja ligada, pressionar o botão ▼ ou ▲ para selecionar o número de dias.
- (8) Confirmar com o botão **ON/OFF**.
- (9) Após confirmação, passar para a configuração de Alarme.

### Configuração de alarme

O usuário pode ligar ou desligar todos os alarmes e alterar os pontos de ajuste de alarme para cada sensor.

Para mais informações, consultar os fluxogramas no (→ capítulo 2.3).

Consultar o capítulo 2.3 para limites de ajuste do alarme. O valor do Alarme Alto apenas pode ser definido para um valor maior do que o ponto de ajuste do Alarme Baixo.

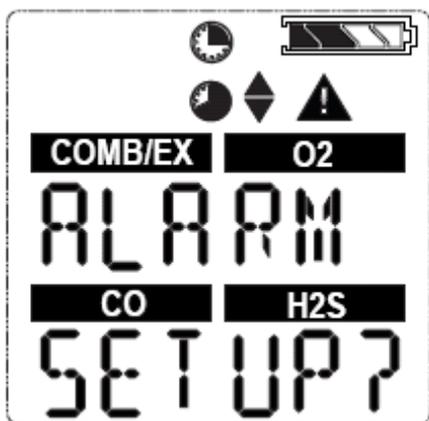


Fig. 6 Configuração de alarme

- (1) Para ignorar esta configuração, pressionar o botão ▼ ou ▲; caso contrário, prosseguir da seguinte maneira:
  - (2) Pressionar o botão **ON/OFF** para acessar o submenu.
    - ▷ A concentração do gás de calibração do primeiro sensor é exibida.
  - (3) Ligar ou desligar alarmes ao pressionar o botão ▼ ou ▲.
  - (4) Pressionar o botão ▼ ou ▲ para alterar o valor.
  - (5) Pressionar o botão **ON/OFF** para guardar o valor.
    - ▷ É exibida a configuração de ALARME ALTO para o primeiro sensor.
  - (6) Pressionar o botão ▼ ou ▲ para alterar o valor.
  - (7) Pressionar o botão **ON/OFF** para guardar o valor.
    - ▷ É exibida a configuração do ALARME STEL (apenas para sensores tóxicos).
  - (8) Pressionar o botão ▼ ou ▲ para alterar o valor.
  - (9) Pressionar o botão **ON/OFF** para guardar o valor.
    - ▷ É exibida a configuração do ALARME TWA (apenas para sensores tóxicos).
  - (10) Pressionar o botão ▼ ou ▲ para alterar o valor.
  - (11) Pressionar o botão **ON/OFF** para guardar o valor.
  - (12) Repetir o procedimento para todos os outros sensores.
  - (13) Depois de configurar o último sensor, continuar a Configuração de hora e data.
- 60 % LEL ou 3,0 % do volume de metano é o valor máximo do ponto de ajuste do Alarme Alto que pode ser programado.

O Alarme de Combustível pode ser desligado na configuração do dispositivo.

Quando o Alarme de Combustível é desligado, isto apenas é indicado durante a inicialização do dispositivo: um visor de inicialização indica que o Alarme de Combustível está desligado. Quando está ligado, o Alarme Alto de Combustível fica bloqueado.

O Alarme de Combustível pode ser silenciado momentaneamente ao pressionar o botão ▲. No entanto, caso se encontre ainda presente a concentração de gás que acionou o alarme, o dispositivo voltará ao estado de alarme.

### Configuração de hora e data

Este submenu é utilizado para configurar a hora e a data.

Para mais informações, consultar os fluxogramas no (→ capítulo 2.3).



Fig. 7 Configuração de hora e data

- (1) Para ignorar esta configuração, pressione o botão ▼ ou ▲; caso contrário, prosseguir da seguinte maneira:
- (2) Pressiona o botão **ON/OFF** para acessar o submenu.
- (3) Definir o mês pressionando o botão ▼ ou ▲.
- (4) Pressionar o botão **ON/OFF** para confirmar o mês.
- (5) Repetir o mesmo procedimento para dia, ano, horas e minutos.
  - ▷ Por predefinição, a hora é exibida em um formato de 12 horas.
  - ▷ O visor **EXIT** é apresentado em seguida.
- (6) Ao confirmar este visor através do botão **ON/OFF**, você sai da configuração do dispositivo.
  - ▷ Se os sensores não estiverem ainda aquecidos, é exibida a contagem decrescente.
  - ▷ O dispositivo passa para o Modo de Medição.

## 3.5 Registro de dados

### Conexão do dispositivo ao PC

- (1) Ligar o dispositivo e alinhar a entrada de comunicação da ligação de dados no dispositivo à interface IV (interface de infra-vermelhos) do PC.
- (2) Utilizar o software MSA Link para se comunicar com o dispositivo.

Consultar a documentação do MSA Link para instruções mais detalhadas.

### 3.6 Testes de Funcionamento

#### Teste de alarme

- Ligar o dispositivo. Certifique-se de que:
  - Todos os segmentos do LCD sejam momentaneamente ativados;
  - Todos os LEDs de alarme pisquem;
  - A sirene soe por breves instantes;
  - O alarme vibratório seja acionado por breves instantes.

### 3.7 LED de Segurança

O dispositivo é equipado com um LED de segurança verde. Este LED de segurança verde acende de 15 em 15 segundos nas seguintes condições:

- A configuração do LED de segurança está ativada;
- O dispositivo está no Modo de Medição (funcionamento normal);
- A leitura de combustível é de 0 % LEL ou 0,00 % CH<sub>4</sub>;
- A leitura de oxigênio (O<sub>2</sub>) é de 20,8%;
- A leitura do monóxido de carbono (CO) é de 0 ppm ou mg/m<sup>3</sup>;
- A leitura de sulfeto de hidrogênio (H<sub>2</sub>S) é de 0 ppm ou 0 mg/m<sup>3</sup>;
- Não se registram quaisquer alarmes de gás (baixo ou alto);
- O dispositivo não está em advertência de Bateria Fraca ou alarme;
- As leituras CO, H<sub>2</sub>S, STEL e TWA são de 0 ppm ou 0 mg/m<sup>3</sup>.

### 3.8 Teste de Resposta

**Atenção!**

Efetuar um teste de resposta para verificar o funcionamento correto do dispositivo. Falhas no cumprimento desta advertência podem provocar danos corporais graves ou a morte.

A frequência com que deve ser feito o teste de resposta é normalmente determinada por regulamentos nacionais ou corporativos; entretanto, o teste de resposta antes de cada dia de uso é aceito como melhor prática de segurança, por isso é a recomendação da MSA.

Este teste verifica, de forma rápida, se os sensores estão funcionando. Realize uma calibração completa periodicamente para assegurar o funcionamento preciso e para confirmar de imediato se o dispositivo falha no teste de resposta. O teste de resposta pode ser executado utilizando o procedimento seguinte ou automaticamente utilizando a Estação de Teste e Calibração GALAXY GX2.

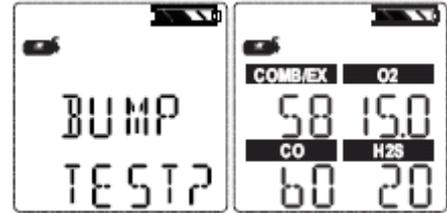
### Instrumento

Consultar o capítulo de acessórios para solicitar informação para os componentes.

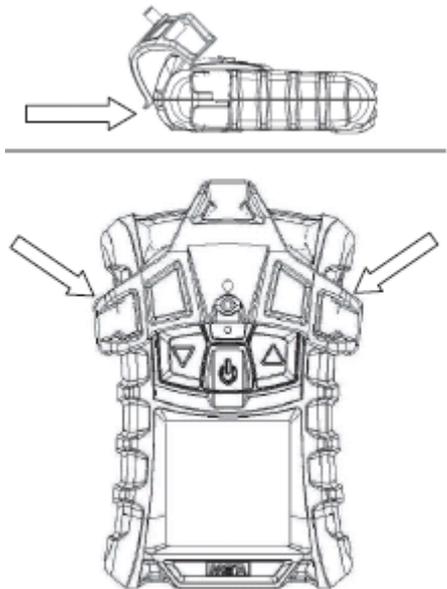
- Cilindro de gás de verificação de calibração;
- Regulador de fluxo de 0,25 litros/min.;
- Mangueira flexível de 1/8" de diâmetro interno;
- Adaptador de calibração.

### Efetuar um teste de resposta

- (1) Conecte o regulador ao cilindro de gás de calibração
- (2) A partir do visor de medição normal, pressionar o botão ▼ para exibir "BUMP TEST?".
- (3) Verificar se as concentrações de gás exibidas coincidem com o Cilindro de gás de verificação de calibração. Caso não coincidam, ajuste os valores através do menu de configuração de calibração.

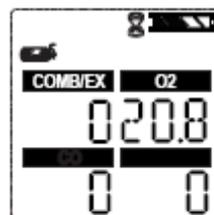


- (4) Fixar o adaptador de calibração no dispositivo.
  - ▷ Inserir a lingueta no adaptador de calibração através da ranhura no dispositivo.
  - ▷ Pressionar o adaptador de calibração, como apresentado, até se fixar no dispositivo.
  - ▷ Pressionar as duas linguetas laterais no dispositivo, até encaixarem.
  - ▷ Ligar uma das extremidades do tubo ao adaptador de calibração.
  - ▷ Ligar a outra extremidade do tubo ao regulador do cilindro (fornecido com o Kit de calibração). Abrir a válvula.



- (5) Pressionar o botão ON/OFF para iniciar o teste de resposta e, em seguida, (abrir) a válvula do regulador. A ampulheta passa a intermitente e os sensores ficam sensíveis ao gás.
- (6) Fechar a válvula do regulador após o teste.

Após completar o teste de resposta, o instrumento apresenta, por breves instantes, as mensagens "BUMP PASS" ou "BUMP ERROR", em conjunto com a etiqueta de todos os sensores que tenham falhado antes de retornar ao Modo de Medição. Se o dispositivo não passar no teste de resposta, efetuar uma calibração conforme descrito no capítulo 3.9.



O símbolo ✓ é exibido no Modo de Medição durante 24 horas após um teste de resposta bem-sucedido.

### 3.9 Calibração

O dispositivo pode ser calibrado de forma manual utilizando este procedimento ou de forma automática utilizando o Teste de Estabilidade GALAXY.

A calibração deve ser efetuada utilizando um regulador de fluxo com uma taxa de fluxo ajustada para 0,25 litros por minuto.

Se o ciclo de recarga da bateria for interrompido antes de estar completo (4 horas para uma bateria totalmente descarregada), permitir a estabilização da temperatura interna do dispositivo durante 30 minutos antes de executar uma calibração.



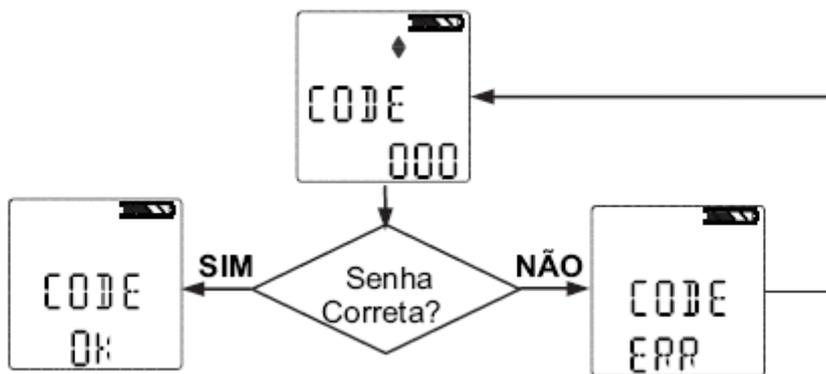
Em circunstâncias normais, a MSA recomenda uma calibração a cada 6 meses. No entanto, muitos países europeus têm as suas próprias diretrizes. Recomenda-se a verificação da legislação nacional.

### Configuração de ar limpo e calibração de zero



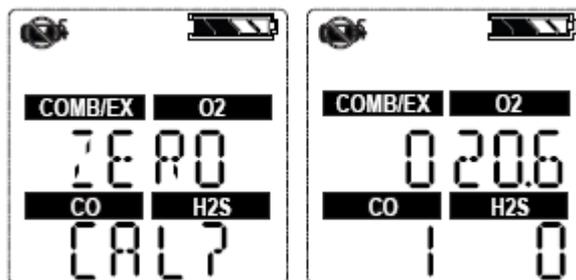
Para pular o procedimento de ajuste de zero e passar diretamente para o procedimento de calibração de span, pressionar o botão ▲. Se nenhum botão for pressionado durante 30 segundos, o dispositivo exibe informações ao usuário para efetuar uma calibração de span antes de retornar ao Modo de Funcionamento Normal.

- (1) Pressionar e manter o botão ▲ no Modo de Funcionamento Normal durante três segundos.
- (2) Se a opção de bloqueio de calibração for selecionada, a senha deve ser inserida.
  - ▷ É exibido o visor ZERO.



- Se a opção de bloqueio de calibração NÃO estiver selecionada:

▷ É exibido o visor ZERO.

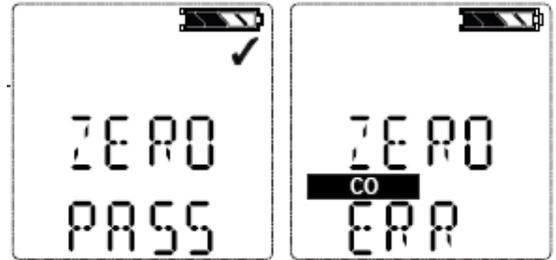


- (3) Com o dispositivo exposto ao ar limpo, pressionar o botão **ON/OFF** para confirmar o visor ZERO. Irá ocorrer a atualização do sensor e a calibração de zero.



Como alternativa, pressionar o botão ▲ para executar a configuração de ar limpo (FAS). Consultar o capítulo 3.2 para mais informações.

Após a conclusão da calibração de zero, o dispositivo exibe, por momentos, as mensagens "ZERO PASS" ou "ZERO ERR" em conjunto com os indicadores de qualquer sensor que tenha falhado.



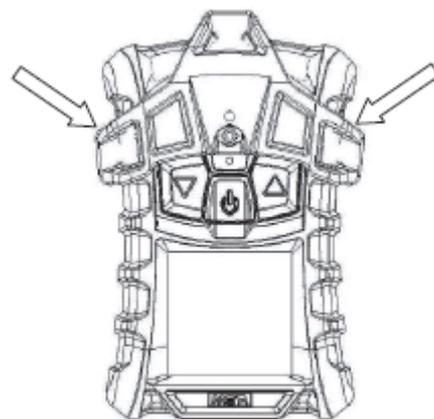
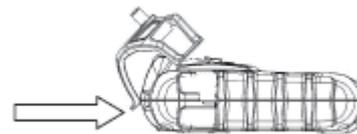
Durante a calibração de zero o sensor de O<sub>2</sub> é também calibrado para o span de 20,8% de O<sub>2</sub> em ar limpo, ajustando a curva de calibração como necessário. Durante a calibração de span, a precisão do sensor de O<sub>2</sub> é verificada contra um concentração conhecida de oxigênio, sem ajuste da curva de calibração.

### Calibração de span



Para pular o procedimento de span, pressionar o botão ▲. Se não for pressionado nenhum botão durante 30 segundos, o dispositivo retorna ao Modo de Medição.

- (1) Assim que o zero for configurado, é apresentado o visor **SPAN**.
- (2) Conecte o regulador de fluxo no cilindro de gás de calibração
- (3) Ligar o gás de calibração apropriado ao dispositivo.
- (4) Fixar o adaptador de calibração no dispositivo.
  - ▷ Inserir a lingueta no adaptador de calibração através da ranhura no dispositivo.
  - ▷ Pressionar o adaptador de calibração, como apresentado, até se fixar no dispositivo.
  - ▷ Pressionar as duas linguetas laterais no dispositivo até encaixarem.
  - ▷ Verificar se o adaptador de calibração foi corretamente fixado.
  - ▷ Ligar uma das extremidades do tubo ao adaptador de calibração.
  - ▷ Ligar a outra extremidade do tubo ao regulador do cilindro (fornecido com o Kit de calibração).
- (5) Abrir a válvula no regulador.
- (6) Pressionar o botão **ON/OFF** para calibrar (span) o dispositivo.

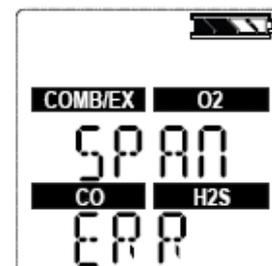
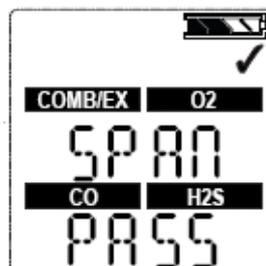


- ▷ LEDs piscam;
- ▷ A calibração de **SPAN** é iniciada.

(7) Feche a válvula do regulador depois da calibração de span.



- Após a conclusão da calibração de **SPAN**, o dispositivo exibe, momentaneamente, as mensagens "**SPAN PASS**" ou "**SPAN ERR**" em conjunto com a etiqueta de qualquer um dos sensores que tenham falhado, retornando em seguida ao Modo de Medição.



Se um sensor se aproximar do fim do seu tempo de vida útil, esta indicação de "**SPAN PASS**" será sucedida pelo aviso do fim do tempo de vida útil do sensor (símbolo ♥). O símbolo ♥, em conjunto com o tipo de gás do sensor cujo tempo de vida útil se aproxima do fim, ficará intermitente durante 15 segundos quando o dispositivo retornar ao Modo de Medição. Quando em Modo de Medição, o símbolo ♥ é continuamente exibido.

### Conclusão da calibração

- (1) Fechar a válvula no regulador.
- (2) Retirar o adaptador de calibração.

O procedimento de calibração ajusta o valor de span para qualquer sensor que passe no teste de calibração; os sensores que tenham falhado no teste de calibração permanecem inalterados. O dispositivo pode entrar em alarme de exposição após conclusão da sequência de calibração, devido à presença de resíduos de gás.

### Falha na autocalibração

Caso a calibração de span não seja bem-sucedida:

- É exibido um indicador de tempo de vida útil do sensor (símbolo de alarme e ♥) para indicar que o sensor atingiu o fim do seu tempo de vida útil e deve ser substituído.
- O dispositivo permanecerá em estado de alarme até o botão ▲ ser pressionado.
- Os símbolos de alarme e de ♥ permanecerão no visor até a ocorrência de uma calibração bem-sucedida ou substituição do sensor específico.



Uma calibração de span pode falhar por várias razões que não o fim do tempo útil de vida do sensor. Caso ocorra uma falha na calibração de span, itens como o gás restante no cilindro de calibração, o prazo de validade do gás, a segurança do adaptador de calibração, etc. devem ser verificados e a calibração repetida antes da substituição do sensor.

## 4 Manutenção

Se ocorrer algum erro durante o funcionamento, utilizar os códigos de erro exibidos para definição dos passos seguintes. O dispositivo deve ser regularmente verificado e mantido por pessoal qualificado.

**Aviso!**

Reparos e alterações do dispositivo além das descritas nesse manual ou executadas por pessoal não autorizado pela MSA, poderão causar falha no operação apropriada da unidade. Utilize somente peças de reposição genuínas MSA na execução dos procedimentos descritos nesse manual. A substituição dos componentes pode causar severo impacto no desempenho da unidade, comprometer as características de segurança intrínseca ou invalidar a aprovação. Não observando este aviso pode resultar em sérios acidentes pessoais ou morte.



Consultar a NBR IEC 60079-29-2 (Guia de seleção, instalação, uso e manutenção de instrumentos para detecção e medição de gases combustíveis ou oxigênio).

## 4.1 Resolução de Problemas

Problema	Descrição	Ação
ERROR TEMP	Temperatura inferior a -40°C ou superior a 75°C.	Ressetar o dispositivo à média normal de temperatura e recalibrar. Contatar a MSA
ERROR EE	Erro de memória EE- PROM	Contatar a MSA
ERROR PRG	Erro de memória Flash	Contatar a MSA
ERROR RAM	Erro de memória RAM	Contatar a MSA
ERROR UNK	Erro desconhecido	Contatar a MSA
 LOW BATT	O aviso de bateria repete-se a cada 15 segundos.	Retirar de funcionamento logo que possível e recarregar a bateria
 BATT ALARM	A bateria está totalmente descarregada.	O dispositivo deixou de detectar gás. Parar de utilizar e recarregar a bateria
ERROR CHARGE	Erro de carga	Para recarregar, o dispositivo deve estar entre 10°C e 36°C. Contatar a MSA caso o problema persista
SENSOR ERROR	Ausência de sensor	Verificar se o sensor está corretamente instalado
Não é possível ligar o dispositivo	Bateria fraca	Recarregue o dispositivo
	Aviso do sensor	O fim do tempo de vida útil do sensor está próximo
	Alarme de sensor	O sensor chegou ao fim do tempo de vida útil e não pode ser calibrado. Substituir sensor e recalibrar

## 4.2 Procedimento de Manutenção - Substituição e Adição de um Sensor

	<p><b>Aviso!</b> Retirar e voltar a instalar os sensores cuidadosamente, assegurando que os componentes não sejam danificados; caso contrário, a segurança intrínseca do dispositivo pode ser severamente afetada, podem ocorrer leituras incorretas, e quaisquer pessoas que trabalhem com este produto poderão sofrer graves danos corporais ou a morte.</p>
--	--

	<p><b>Atenção!</b> Antes de tocar na placa de circuito impresso, certifique-se que se encontra em contato adequado com o solo; caso contrário, as descargas estáticas poderão danificar os componentes eletrônicos. Este tipo de dano não é coberto pela garantia. Os fornecedores de componentes eletrônicos disponibilizam pulseiras e kits de ligação à terra.</p>
--	---

Para adicionar um sensor a um dispositivo que não se encontre equipado com um conjunto completo de sensores, retirar a tampa do sensor da frente do compartimento do sensor anteriormente inutilizado.

	<p>Enquanto a caixa do dispositivo estiver aberta, não tocar em quaisquer componentes internos com objetos ou ferramentas metálicos/condutores. Poderá danificar o dispositivo.</p>
--	---

- (1) Certifique-se de que o dispositivo está desligado.
- (2) Retirar os quatro parafusos da caixa e remover a frente da caixa verificando atentamente a orientação da junta do sensor.
- (3) Retirar cuidadosamente e descarte o sensor a ser substituído.
  - ▷ Apenas com os dedos, retirar cuidadosamente o sensor de tóxico, combustível ou de oxigênio, movimentando-o ligeiramente à medida que o puxar para fora do seu soquete.
- (4) Alinhar cuidadosamente os pinos de contato do novo sensor com os soquetes na placa de circuito impresso, apertando-os com firmeza em posição.
  - ▷ Assegure-se de que o ressalto do sensor fique alinhado com a ranhura do suporte.
  - ▷ Inserir o sensor de tóxico colocando-o à esquerda do suporte do sensor.
  - ▷ Inserir o sensor de O<sub>2</sub> colocando-o à direita do suporte do sensor.
  - ▷ Inserir o sensor de combustível colocando-o na posição central do suporte do sensor.
  - ▷ Se algum sensor não for instalado, assegure-se de colocar um plugue instalado apropriadamente em seu lugar.
- (5) Reinstale a parte frontal da caixa.
- (6) Assegure-se de que a junta do sensor se encontre corretamente instalada.
- (7) Recoloque os parafusos.
- (8) Ligar o dispositivo.

<p>Caso o sensor substituído seja igual ao sensor anterior:</p>	<p>Caso o sensor substituído não seja igual ao sensor anterior ou caso este canal de sensor tenha sido desativado:</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- O dispositivo inicia normalmente.</li> <li>- O dispositivo detecta automaticamente a instalação de um novo sensor e exibe o visor "SENSOR DSCVRY".</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O dispositivo detecta automaticamente a diferença e exibe "SENSOR CHANGE".</li> <li>- "É apresentado o visor ACCEPT?".</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Aceitar a alteração com o botão ▼ ou rejeitar com o botão ▲.</li> <li>▷ Avançar até a configuração do sensor e ligar o sensor adequado (→ capítulo 3.4).</li> </ul>

(11) Calibrar o dispositivo depois de os sensores se estabilizarem.

	<p><b>Perigo!</b> Depois da instalação de um sensor, é necessária a calibração; caso contrário, o dispositivo não irá funcionar corretamente e todas as pessoas que utilizarem o instrumento podem vir a sofrer danos corporais ou até mesmo morte.</p>
---	---

	<p>Permitir que os sensores se estabilizem à temperatura ambiente durante pelo menos 30 minutos antes da calibração (→ capítulo 3.9).</p>
---	---

### 4.3 Limpeza

Limpar o exterior do dispositivo regularmente, utilizando apenas um pano úmido. Não utilizar agentes de limpeza, pois muitos contêm silicones que danificam o sensor de combustível.

### 4.4 Armazenamento

Quando não estiver em uso, armazenar o dispositivo em um local seguro e seco, entre os 18°C e 30°C (65°F e 86°F). Após um período de armazenamento, verificar sempre a calibração do dispositivo antes de voltar a utilizar.

### 4.5 Material Entregue

Embalar o dispositivo na sua embalagem original de transporte com o acondicionamento adequado. Se não existir embalagem original, deverá ser providenciada uma embalagem equivalente.

## 5 Especificações Técnicas / Certificações

### 5.1 Especificações Técnicas

<b>Peso</b>	224 g (instrumento com bateria e clipe)
<b>Dimensões (C x L x A)</b>	112 x 76 x 33 mm – sem clipe de aperto
<b>Alarmes</b>	Quatro LEDs de alarme de gás, um LED de estado da carga, um alarme sonoro e um alarme vibratório
<b>Volume do alarme sonoro</b>	95 dBA a 30 cm normalmente
<b>Visor</b>	Visor LCD
<b>Tipo de bateria</b>	Bateria de polímero de lítio recarregável. A bateria de polímero de lítio recarregável não deve ser recarregada em uma área Ex.
<b>Tempo de funcionamento do dispositivo</b>	24 horas a 25°C (77°F)
<b>Tempo de recarga da bateria</b>	≥ 4 horas. Tensão máxima segura de recarga da área Um = 6,7 VCC
<b>Tempo de aquecimento</b>	2 min
<b>Faixa de temperatura</b>	-20°C a 60°C Faixa normal de funcionamento -40°C a 60°C Faixa estendida de funcionamento 10°C a 35°C enquanto a bateria está recarregando
<b>Valores de umidade</b>	15% – 90% de umidade relativa, sem condensação 5% – 95% de umidade relativa intermitente
<b>Valores da pressão atmosférica</b>	800 a 1200 mbar
<b>Tipo de proteção</b>	IP 67
<b>Métodos de medição</b>	Gases combustíveis: Sensor catalítico Oxigênio: Sensor eletroquímico Gases tóxicos: Sensor electroquímico

	<b>Combustível</b>	<b>O<sub>2</sub>*</b>	<b>CO</b>	<b>H<sub>2</sub>S</b>
<b>Valores de medição</b>	0-100% LEL 0-5,00% CH <sub>4</sub>	0-30% Vol.	0-1999 ppm 0-1999% mg/m <sup>3</sup>	0-200 ppm 0-284 mg/m <sup>3</sup>
	H <sub>2</sub> S - LC 0-100 ppm	NO <sub>2</sub> 0-50 ppm	SO <sub>2</sub> 0-20 ppm	

\*Certificado para 0-25% de O<sub>2</sub>.

As especificações técnicas e de desempenho para os sensores especializados EX-H e EX-M são as mesmas que a do sensor EX padrão.



A conversão de ppm para mg/m<sup>3</sup> é calculada a 20°C e com pressão atmosférica.

## 5.2 Limites de Alarme Definidos pelo Fabricante



Verifique o certificado do monitor ou calibração para saber os exatos limites de alarme pois eles variam conforme a legislação nacional.

Sensor	Alarme BAIXO	Alarme ALTO	STEL	TWA
EX	10% LEL	20% LEL	--	--
EX-H	10% LEL	20% LEL	--	--
EX-M (%vol)	0,5	1,0	--	--
H <sub>2</sub> S-LC (ppm)	5	10	10	1
NO <sub>2</sub> (ppm)	2	5	5	2
SO <sub>2</sub> (ppm)	2	5	5	2
O <sub>2</sub> (%)	19.5	23.0	--	--
CO (ppm)	25 ppm	100 ppm	100 ppm	25 ppm
H <sub>2</sub> S (ppm)	10 ppm	15 ppm	15 ppm	10 ppm

Sensor	Ponto de ajuste do alarme mínimo	Ponto de ajuste do alarme máximo	Valores de auto-calib.
EX	5%	60%	58%
EX-H	5%	60%	58%
EX-M (%vol)	0,1	3,0	2,5
H <sub>2</sub> S-LC (ppm)	1	70	20
NO <sub>2</sub> (ppm)	1	47,5	10
SO <sub>2</sub> (ppm)	1	17,5	10
O <sub>2</sub> (%)	5.0	24	15.0
CO (ppm)	15	1700	60
H <sub>2</sub> S (ppm)	5	175	20

### 5.3 Especificações de Funcionamento

#### Gás combustível

<b>Faixa</b>	0 a 100% LEL ou 0 a 5% CH <sub>4</sub>
<b>Resolução</b>	1% LEL ou 0,05% vol CH <sub>4</sub>
<b>Reprodutibilidade</b>	Leitura de 3% LEL, 0% a 50% LEL ou 0,15% CH <sub>4</sub> , 0,00% a 2,50% CH <sub>4</sub> (faixa normal de temperatura)
	Leitura de 5% LEL, 50% a 100% LEL ou 0,25% CH <sub>4</sub> , 2,50% a 5,00% CH <sub>4</sub> (faixa normal de temperatura)
	Leitura de 5 % LEL, 0% a 50% LEL ou 0,25 % CH <sub>4</sub> , 0,00% a 2,50% CH <sub>4</sub> (faixa normal de temperatura)
	Leitura de 8 % LEL, 50% a 100% LEL ou 0,4 % CH <sub>4</sub> , 2,50% a 5,00% CH <sub>4</sub> (faixa normal de temperatura)
<b>Tempo de resposta</b>	90% da leitura final em menos de 25 seg. (pentano) e 10 seg. (metano) ou em igual período (faixa normal de temperatura)

#### Oxigênio

O sensor de oxigênio possui uma compensação de temperatura incorporada. No entanto, caso a temperatura sofra uma variação drástica, a leitura do sensor de oxigênio pode variar. Efetue o ajuste de zero do dispositivo a uma temperatura dentro dos 30°C (86°F) em relação à temperatura do local de trabalho, para um efeito mínimo.

<b>Faixa</b>	0 a 30 vol.% O <sub>2</sub>
<b>Resolução</b>	0,1 vol.% O <sub>2</sub>
<b>Reprodutibilidade</b>	0,7 vol.% O <sub>2</sub> para 0 a 30 vol.% O <sub>2</sub>
<b>Tempo de resposta</b>	<10 segundos (faixa normal de temperatura)

**Monóxido de carbono**

Os dados são exibidos como a produção indicada em PPM, o que resultará da aplicação do teste com gases.

<b>Faixa</b>	0 - 999 ppm (0-999 mg/m <sup>3</sup> ) CO
<b>Resolução</b>	1 ppm (1,2 mg/m <sup>3</sup> ) CO
<b>Reprodutibilidade</b>	±5 ppm (5,8 mg/m <sup>3</sup> ) CO ou 10% da leitura, o que for maior (faixa normal de temperatura)
	±10 ppm (11,6 mg/m <sup>3</sup> ) CO ou 20% da leitura, o que for maior (faixa estendida de temperatura)
<b>Tempo de resposta</b>	90% da leitura final em menos de 15 seg. ou em igual período (faixa normal de temperatura)

**Sulfeto de hidrogênio**

<b>Faixa</b>	0 - 200 ppm (0 a 284 mg/m <sup>3</sup> ) H <sub>2</sub> S
<b>Resolução</b>	1 ppm (1,4 mg/m <sup>3</sup> ) H <sub>2</sub> S, para 3 a 200 ppm (4,3 a 284 mg/m <sup>3</sup> ) H <sub>2</sub> S
<b>Reprodutibilidade</b>	±2 ppm (2,8 mg/m <sup>3</sup> ) H <sub>2</sub> S ou 10% da leitura, o que for maior (faixa normal de temperatura)
	0 a 100 ppm (0 a 142 mg/m <sup>3</sup> ) H <sub>2</sub> S
	±5 ppm (7,1 mg/m <sup>3</sup> ) H <sub>2</sub> S ou 10% da leitura, o que for maior (faixa estendida de temperatura)
<b>Tempo de resposta</b>	90% da leitura final em menos de 15 seg. ou em igual período (faixa normal de temperatura)

## 6 Certificação

Consultar a etiqueta do dispositivo para as aprovações que se aplicam à sua unidade específica.

### EUA e Canadá

#### EUA



Consultar a etiqueta do dispositivo para as aprovações que se aplicam à sua unidade específica.

#### Canadá



Consultar a etiqueta do dispositivo para as aprovações que se aplicam à sua unidade específica.

### Outros países

#### Austrália/Nova Zelândia

TestSafe Australia  
Ex ia sa I IP67 (Zone 0)  
Ex ia sa IIC T4 IP67 (Zone 0)  
Ta = -40 °C a +60 °C

#### Brasil

Certificado:

UL-BR 12.0010X

Modelo:

ALTAIR 4X

Marcação:

Ex ia I Ma IP67  
Quando o sensor XCell de gás combustível não está instalado (Zona 20)  
Ex ia IIC T4 Ga IP67  
Quando o sensor XCell de gás combustível não está instalado (Zona 0)  
Ex d ia mb IIC T4 Ga IP67  
Quando o sensor XCell de gás combustível está instalado (Zona 1)

## 6.1 Marcação, Certificados e Aprovações conforme Diretivas 94/9EC (ATEX)

Fabricante: Mine Safety Appliances Company  
1000 Cranberry Woods Drive  
Cranberry Township, PA 16066 USA

Produto: **ALTAIR 4X**

Certificado de Exame Tipo-EC: FTZU 07 ATEX 0169 X

Tipo de proteção: EN 60079-0: 2009, EN 60079-1: 2007  
EN 60079-11: 2012, EN 60079-18: 2009  
EN 60079-26: 2007, EN 50303: 2000

Desempenho: EN 60079-29-1: 2007, EN 50104:2010  
EN 50271: 2010

Gás: faixa de medição 0-100% LEL:  
Metano, Propano, Pentano, Hidrogênio  
Oxigênio: faixa de medição 0-25%vol, indicação 0-30%vol

Marcação:  II 1G Ex ia IIC T4 Ga  
Quando o sensor XCell EX não estiver instalado  
II 2G Ex d ia mb IIC T4 Gb  
I M1 Ex ia I Ma  
-40°C ≤ Ta ≤ +60°C Um  
Um ≤ 6,7 V CC

### Condições Especiais:

O modelo ALTAIR 4X somente deve ser carregado ou aberto em área não classificada.

O modelo ALTAIR 4X não deve ser utilizado em Zona 0 quando o sensor XCell EX estiver instalado.

Os ajustes de alarmes não são aplicados para medição de oxigênio em inertização e deve considerado.

Notificação de Garantia da Qualidade: 0080  
 Ano de fabricação: veja etiqueta  
 Número de série: veja etiqueta  
  
 Certificação Nacional: FTZU 08 E 0034  
 Desempenho: EN 45544-1:1999, EN 45544-2:1999  
 EN 50104:2010  
 Gás: CO: 0-1999 ppm  
 H<sub>2</sub>S: 0-200 ppm  
 O<sub>2</sub>: faixa 0-25%vol, indicação 0-30%vol

## 6.2 Marcação, Certificados e Aprovações conforme IECEx

Fabricante: Mine Safety Appliances Company  
 1000 Cranberry Woods Drive  
 Cranberry Township, PA 16066 USA

Produto: **ALTAIR 4X**

Certificado de Exame de Tipo IECEx: IECEx TSA 08.0013X

Tipo de proteção: IEC 60079-0:2004, IEC 60079-1:2003  
 IEC 60079-11: 2006

Desempenho: não

Marcação: Ex ia I IP67



EX ia mb IIC T4 IP67  
 Quando o sensor XCell EX estiver instalado  
 Ex ia IIC T4 IP67  
 Quando o sensor XCell EX não estiver instalado  
 Ta = -40 °C a +60 °C  
 Um ≤ 6,7 V

## 7 Informações para Pedidos

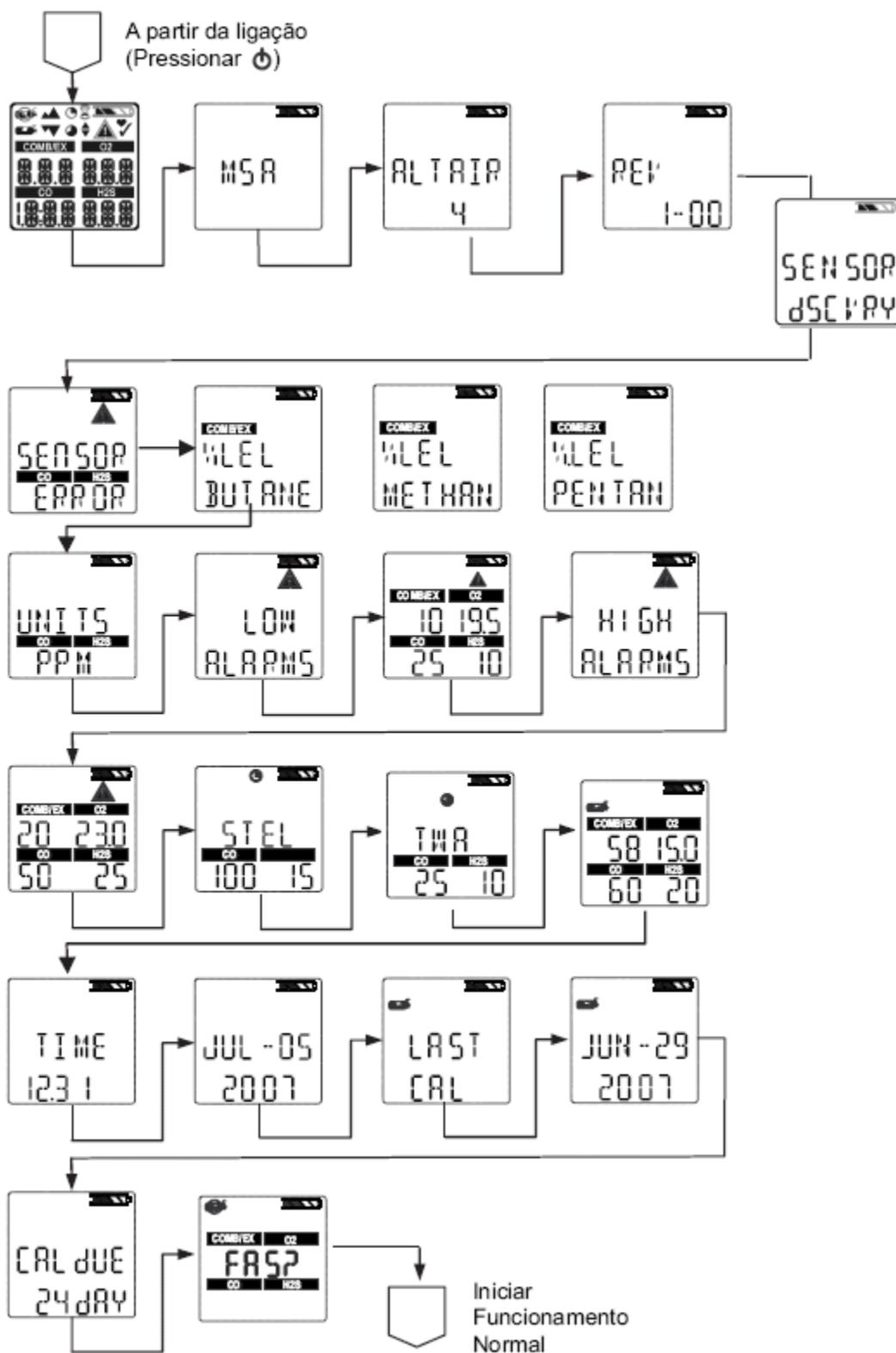
Descrição	Ref.
Clipe em aço inox para fixação	10069894
Cilindro de calibração com mistura de 4 gases 58L (1,45 % CH <sub>4</sub> , 15% O <sub>2</sub> , 60 ppm CO, 20 ppm H <sub>2</sub> S)	10045035
Bomba Elétrica de Amostragem Altair	10158767
Carregador global com conector de recarga	10092936
Adaptador JetEye IR com conector USB (Interface para PC)	10082834
Sensor XCell de gás combustível (para reposição)	10106722
Sensor XCell de Oxigênio O <sub>2</sub> (para reposição)	10106729
Sensor XCell de CO/H <sub>2</sub> S (para reposição)	10106725
Sensor XCell de CO/NO <sub>2</sub> (para reposição)	10121217
Sensor XCell de H <sub>2</sub> S/SO <sub>2</sub> (para reposição)	10121215
Sensor XCell H <sub>2</sub> S-LC/CO (para reposição)	10121213
Frontal com filtros de poeira integrados (Cor preto)	10110030
Frontal com filtros de poeira integrados (Fosforescente)	10110029



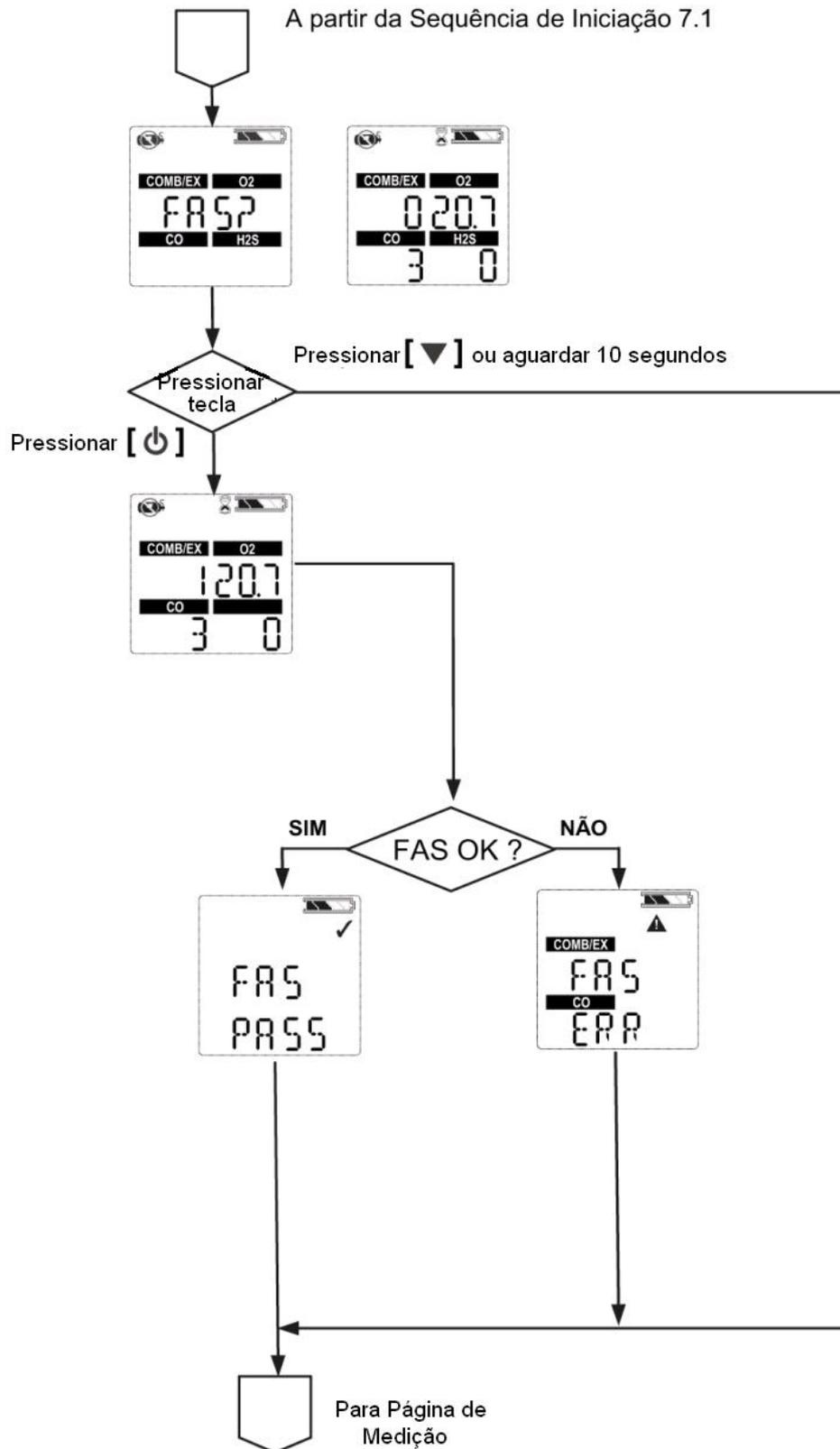
O sistema GALAXY, o QuickCheck e outros acessórios encontram-se disponíveis mediante pedido.

## 8 Anexo

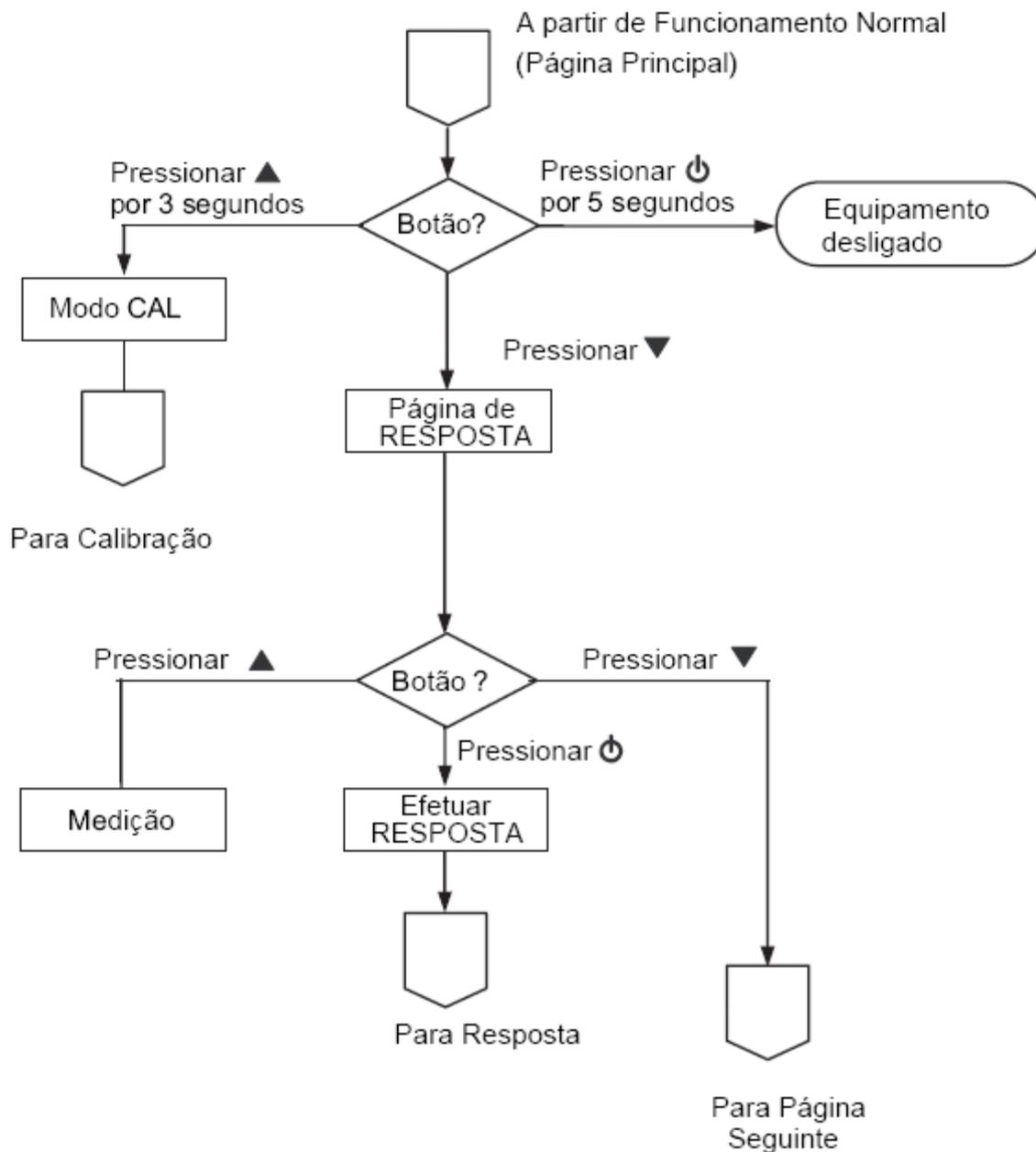
### 8.1 Sequência de Inicialização (Ligação)

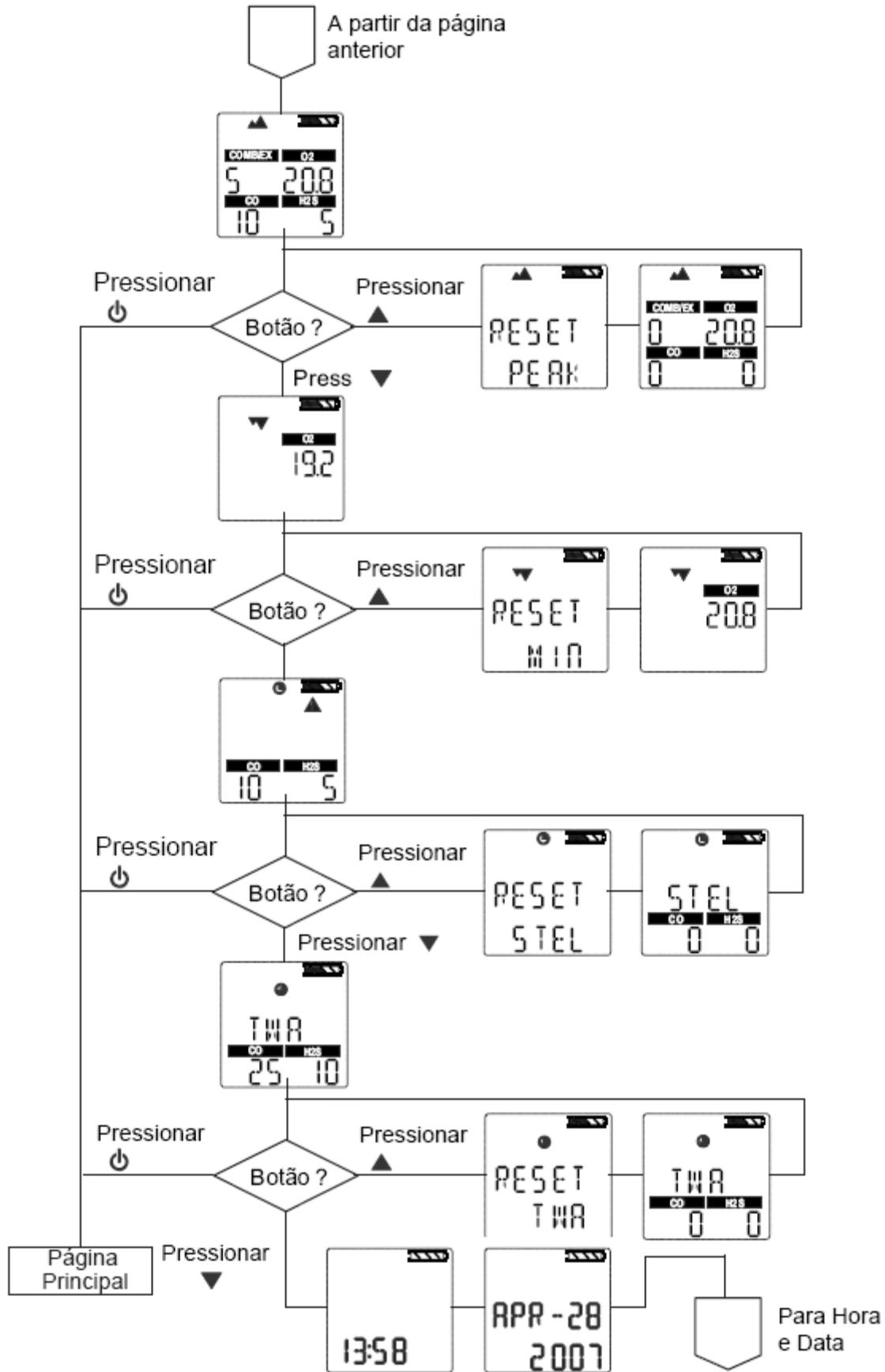


## 8.2 Configuração de Ar Limpo (FAS)

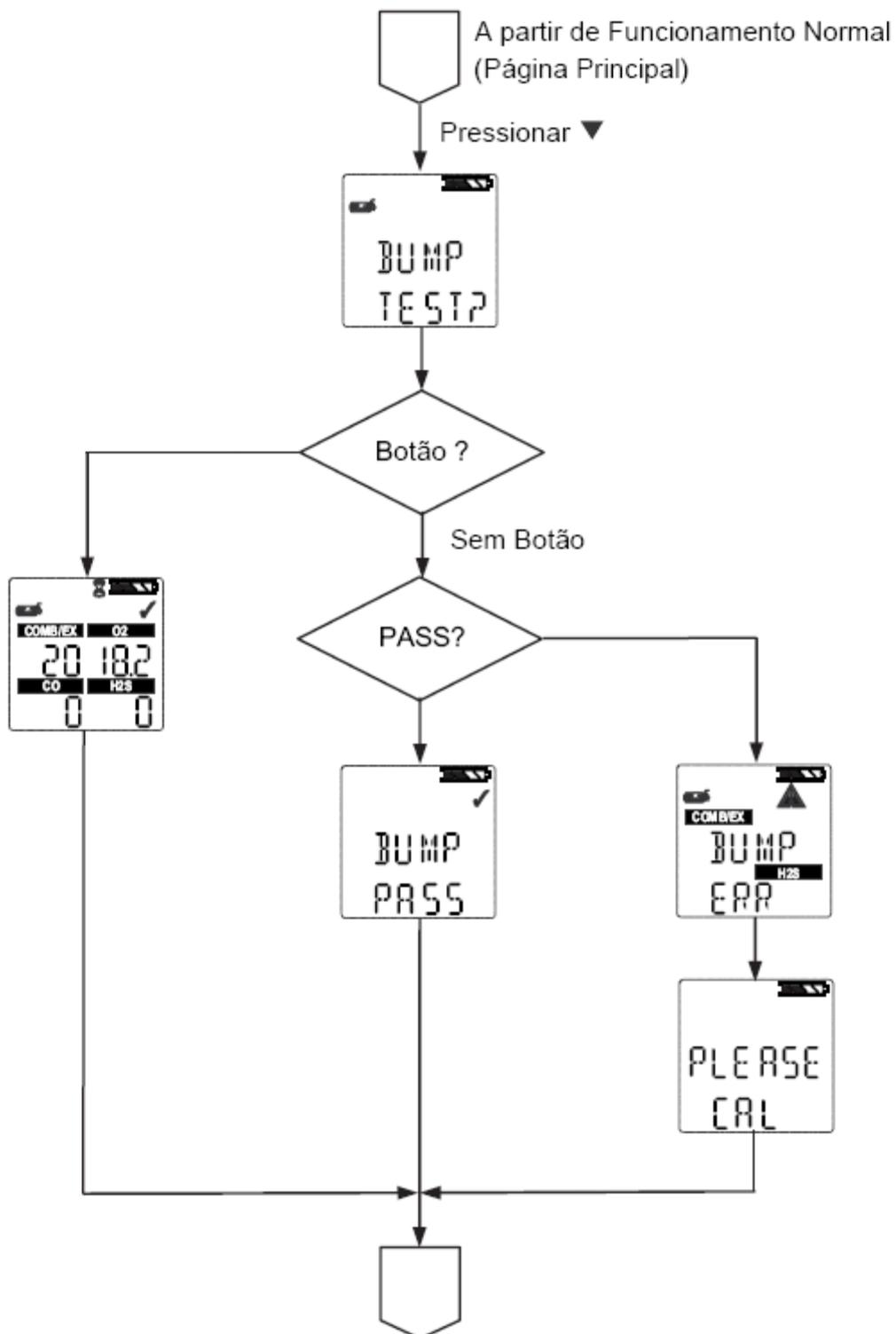


### 8.3 Ressetar Controles do Visor

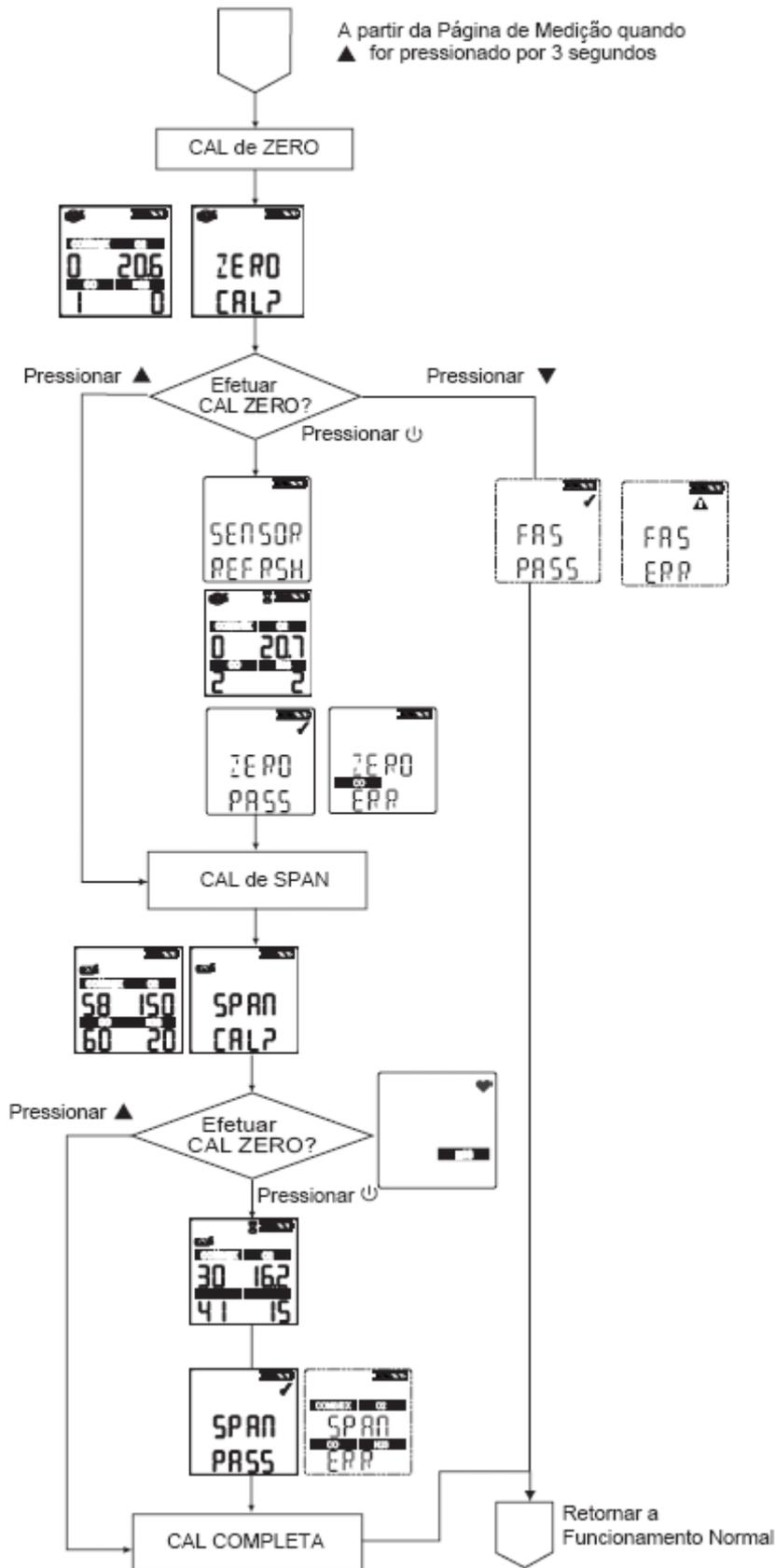




## 8.4 Teste de Resposta

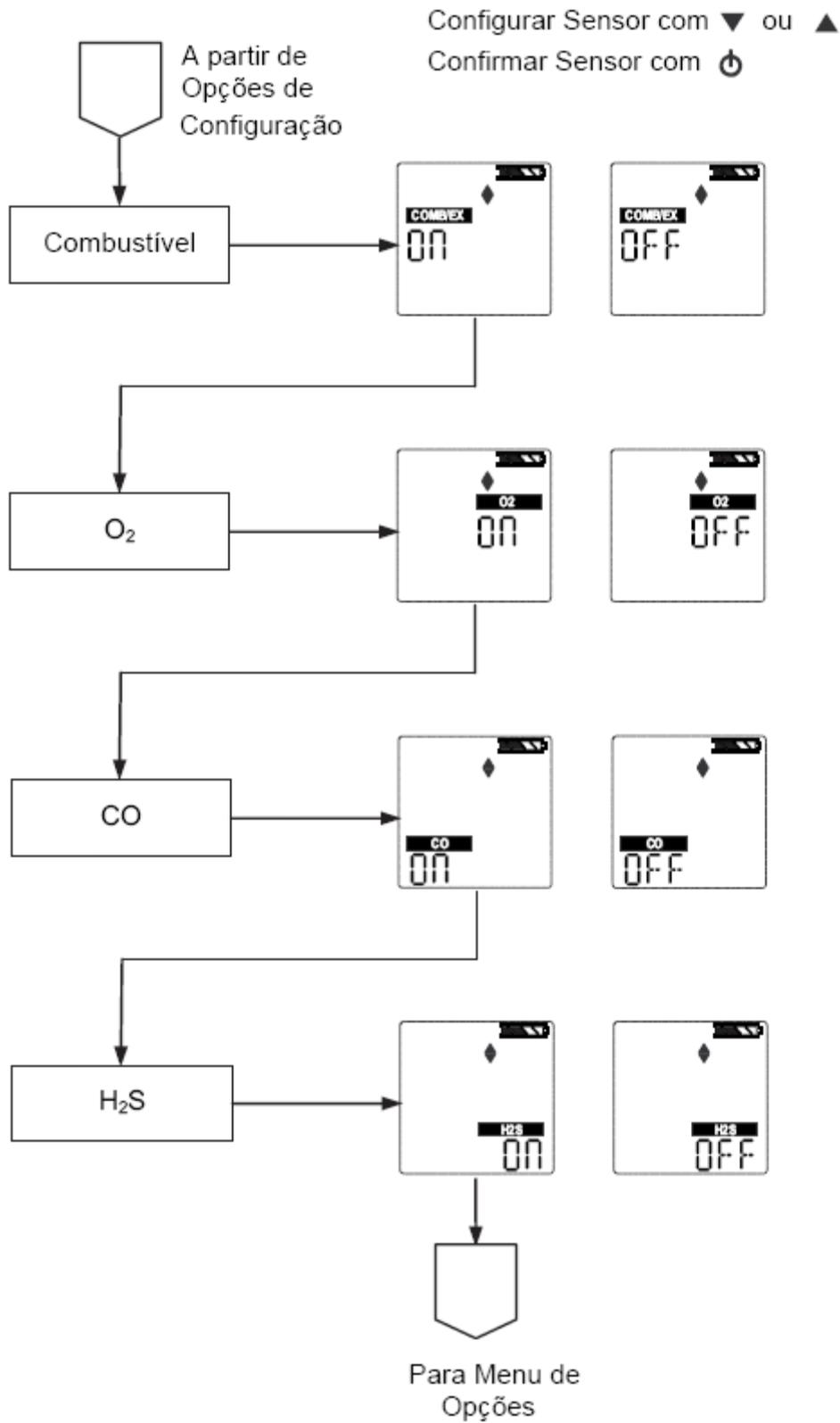


### 8.5 Calibração

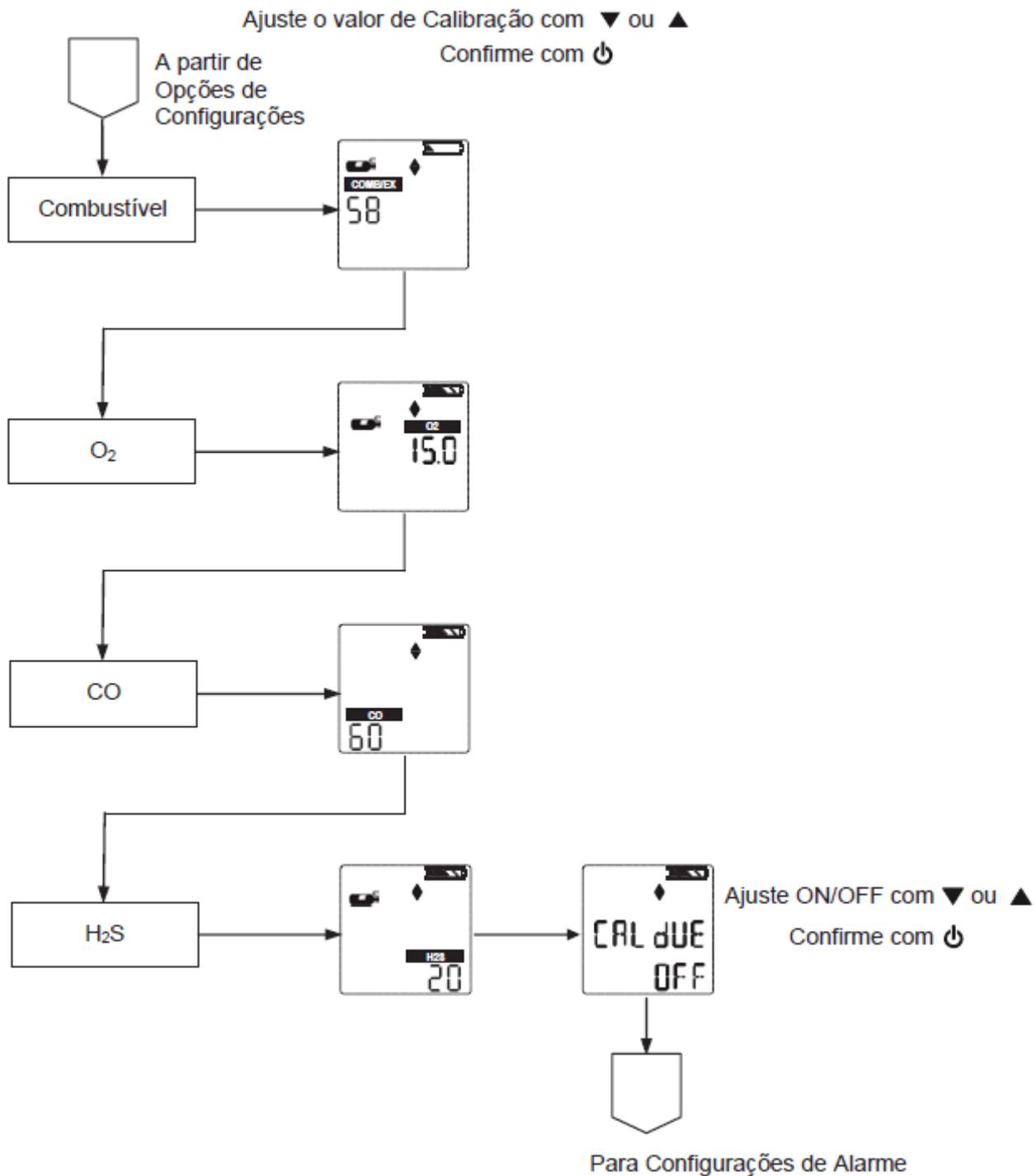




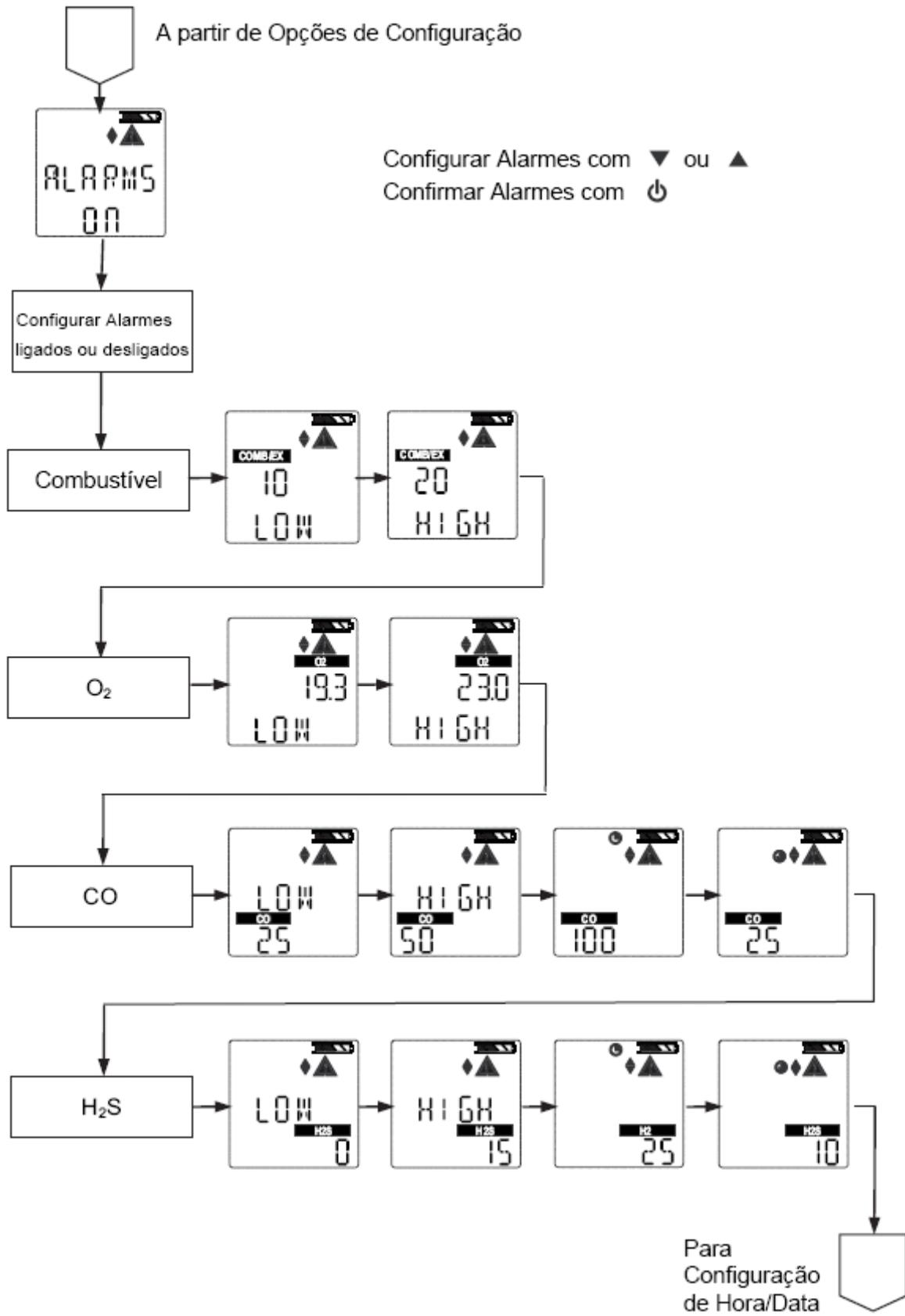
### 8.7 Configuração de Sensor



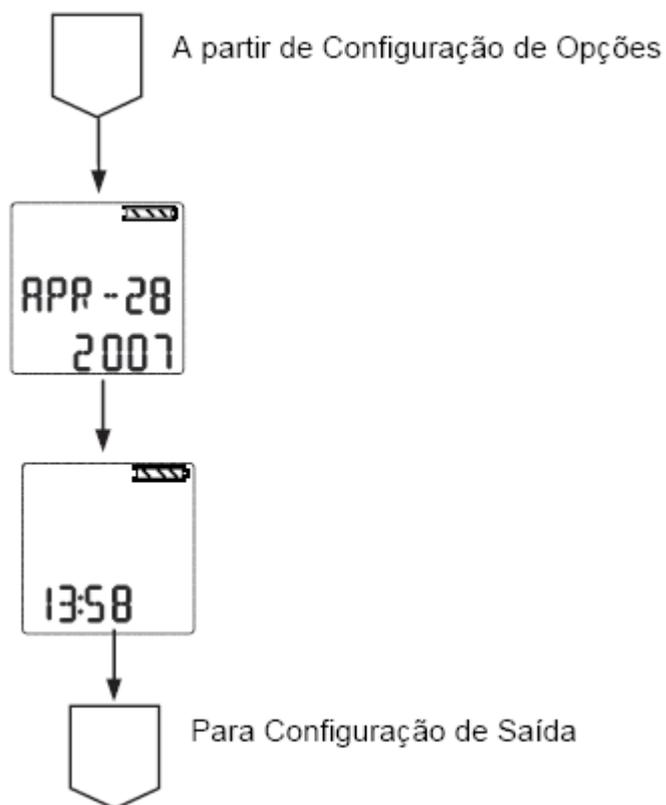
## 8.8 Configuração de Calibração



### 8.9 Configurações de Alarme



## 8.10 Configuração de Hora e Data





#### **ARGENTINA**

Compañía MSA de Argentina S.A.  
Av. Belgrano 2470 (B1611DVQ)  
Don Torcuato, Tigre, Pcia. De Buenos Aires  
Argentina  
Teléfono: (5411) 4727-4600 – Fax: (5411) 4727-4500  
[ventas.argentina@msanet.com](mailto:ventas.argentina@msanet.com)

#### **CHILE**

MSA de Chile Ltda.  
Domingo Arteaga 600  
Macul – Santiago  
Chile  
Teléfono: (562) 947-5700 – Fax: (562) 947-5777  
[msa@msa.cl](mailto:msa@msa.cl)

#### **PERU**

MSA del Peru S.A.C  
Los Telares 139  
Urb. Vulcano, Ate. Lima 3 – Lima  
Peru  
Teléfono: (511) 618-0900  
RUC: 20100066867  
[ventas.peru@msanet.com](mailto:ventas.peru@msanet.com)

#### **BRASIL**

MSA do Brasil Equipamentos e Instrumentos de Segurança Ltda.  
Av. Roberto Gordon, 138  
Diadema – São Paulo – 09990-901  
Brasil  
CNPJ: 45.655.461/0001-30  
Tel.: (11) 4070-5999 – Fax: (11) 4070-5990 / (11) 4070-5994  
[vendas@msanet.com.br](mailto:vendas@msanet.com.br)  
[www.msanet.com.br](http://www.msanet.com.br)  
Indústria Brasileira

#### **COLÔMBIA**

MSA de Colômbia Ltda – Comsacol Ltda  
Terminal Terrestre de Carga de Bogotá  
Km 3.5 Autopista Medellín  
Costado Sur, Etapa 2  
Bodegas 18/34, COTA – Cundinamarca  
Colombia  
Teléfono: (571) 896-6750 – Fax: Ext. 110  
[ventas.colombia@msanet.com](mailto:ventas.colombia@msanet.com)  
[www.msa-colombia.com](http://www.msa-colombia.com)

Web. MSA: [www.msanet.com](http://www.msanet.com)