



General Monitors

by MSA

Modelo S4000TH

Sensor Inteligente para
Detecção de Gás Sulfídrico



As informações e os dados técnicos contidos neste documento só podem ser utilizados e divulgados com a finalidade e dentro do âmbito especificamente autorizados por escrito pela General Monitors.

Manual de instruções 10-16

A General Monitors reserva-se o direito de alterar as especificações e os desenhos publicados sem aviso prévio.



P/N
Revisão

MANS4000TH-BR
N/10-16

Página deixada em branco intencionalmente.

Sumário

MODELO S4000TH	
SENSOR INTELIGENTE PARA DETECÇÃO DE GÁS SULFÍDRICO	
SUMÁRIO DAS FIGURAS	IV
SUMÁRIO DAS TABELAS	V
1.0 INTRODUÇÃO	6
1.1 Proteção para a vida	6
1.2 Advertências especiais	6
1.3 Verificação da Integridade do Sistema	7
2.0 DESCRIÇÃO DO PRODUTO	9
2.1 Descrição geral	9
3.0 INSTALAÇÃO	10
3.1 Recebimento do equipamento	10
3.2 Ferramentas necessárias.....	11
3.3 Seleção da localização do produto	11
3.3.1 Montagem do sensor longe do sistema eletrônico	12
3.4 Montagem e conexões.....	13
3.5 Conexões de terminais	14
3.5.1 Bloco de Terminais B1 – Conexões de Sensor	15
3.5.2 Bloco de terminais TB2 – Conexões energia e de sinal	15
3.5.3 Conexões de Energia CC e Terra.....	17
3.5.4 Conexões de Sinal Analógico	17
3.5.5 Bloco de terminais TB3 – Conexões de relé	18
3.5.6 Aplicações aprovadas na União Europeia (UE)	19
3.5.7 Terminação de cabo em área não perigosa	19
3.6 Manutenção da integridade X/P.....	20
4.0 FUNCIONAMENTO	21
4.1 Lista de controle de inicialização	21
4.2 Iniciar.....	21
4.3 Reset de relé.....	21
4.4 Opções selecionáveis do usuário	22
4.4.1 Estrutura de menu de usuário do modelo S4000TH	23
4.4.2 Faixa do sensor.....	23
4.4.3 Saída de Calibração	24
4.4.4 Ajuste de relé de aviso.....	24
4.4.5 Ajustes de relé de alarme	25
4.4.6 Configurações Canal 1 Modbus.....	25
4.4.7 Configurações Canal 2 Modbus.....	26
4.5 HART.....	26
4.6 Modo de controle de gás	26
4.6.1 Procedimento para verificar a calibração	27
4.7 Calibração	27

4.7.1	Procedimento de calibração	27
4.7.2	Cancelar calibração	28
4.7.3	Vida útil do restante do sensor	29
4.7.4	Inicialização da Vida útil Restante do Sensor.....	29
4.8	Equipamento de calibração	29
4.8.1	Calibração com cilindro de quebrar e ampolas	29
4.8.2	Calibração com calibrador de purga portátil H ₂ S.....	30
5.0	MANUTENÇÃO	32
5.1	Manutenção geral	32
5.2	Armazenamento.....	32
6.0	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	33
6.1	Códigos de falhas e suas soluções	33
6.1.1	F2 - Falha para completar calibração	33
6.1.2	F3 Erro Flash Checksum	33
6.1.3	F4 - Erro Aquecedor Sensor Aberto ou Erro Sensor Amplificador	33
6.1.4	F5 - Erro Aquecedor Sensor em Curto	34
6.1.5	F6 - Voltagem de alimentação baixa	34
6.1.6	F7 - Falha de verificação EEPROM.....	34
6.1.7	F8 - Falha para completar configuração	34
6.1.8	F9 - Período de controle de gás excedido.....	34
6.1.9	F10 – Erro de interruptor.....	35
6.1.10	F11 Erro interno	35
7.0	ASSISTÊNCIA AO CLIENTE	36
7.1	Escritórios da General Monitors.....	36
8.0	ANEXO	37
8.1	Garantia	37
8.2	Princípio de funcionamento	37
8.3	Especificações	38
8.3.1	Especificações do sistema.....	38
8.3.2	Especificações Mecânicas.....	38
8.3.3	Especificações elétricas.....	38
8.3.4	Especificações ambientais.....	40
8.4	Aprovações	40
8.5	Peças de reposição e acessórios	40
8.5.1	Sensores	40
8.5.2	Caixa do sensor	41
8.5.3	Acessórios de sensor.....	41
8.5.4	Equipamento de calibração	41
8.5.5	Sensor inteligente (S4000TH) Peças de reposição.....	42
8.5.6	Peças de reposição recomendadas por um ano	42
8.6	Aprovações FM	43

Sumário das figuras

Figura 4: Sensor Inteligente Modelo S4000TH	9
Figura 5: Esboço e Dimensões de Montagem S4000TH, em polegadas	13
Figura 6: Localizações do Bloco de Terminais S4000TH	15
Figura 7: Operação de Bloco de Terminais do Tipo Mola.....	16
Figura 8: Operação de Bloco de Terminais do Tipo Rosca	16
Figura 9: Comprimento da faixa desencapada do fio.....	16
Figura 10: Proteção de relé para cargas CC e CA.....	19
Figura 11: Reset de relé	21
Figura 12: Estrutura do Menu do Usuário	23
Figura 13: Controle de gás	27
Figura 14: Modo de Calibração Automática	28
Figura 15: Modo de Calibração em curso	28
Figura 16: Modo Calibração Completa.....	28
Figura 17: Ampolas com cilindro de quebra	29
Figura 18: Calibrador de purga portátil.....	30

Sumário das tabelas

Tabela 1: TB2 Conexões de Energia e de Sinal	15
Tabela 2: Conexões Comuns ou Terra	17
Tabela 3: Conexões de energia	17
Tabela 4: Conexões de Sinal Analógico	18
Tabela 5: Conexões de relé de alarme	18
Tabela 6: Conexões de relé de falhas.....	18
Tabela 7: Conexões de relé de falhas.....	18
Tabela 8: Localizações GM	36
Tabela 17: Comprimento de Cabos 24 VCC.....	39
Tabela 18: Comprimentos de cabo de saída analógica.....	39
Tabela 19: Comprimentos de cabo de sensor	39

1.0 Introdução

1.1 Proteção para a vida

A missão da General Monitors é trazer vantagens para a sociedade fornecendo soluções através de produtos, serviços e sistemas de segurança líderes no mercado, que salvam vidas e protegem recursos de capital dos perigos de chamas, gases ou vapores perigosos.

Este manual fornece instruções para a instalação e operação do Modelo S4000TH da General Monitors, sensor inteligente para detecção de gás sulfídrico. Embora o S4000TH seja fácil de instalar e operar, esse manual deve ser lido na íntegra e a informação nele contida deve ser compreendida antes de tentar colocar o sistema em funcionamento.

Os produtos de segurança que você acaba de comprar devem ser manuseados com cuidado, instalados, calibrados e mantidos de acordo com o manual de instruções correspondente ao produto em questão. Lembre-se de que esses produtos são para a sua segurança.

1.2 Advertências especiais

O Sensor Inteligente Modelo S4000TH contém componentes que podem ser danificados por eletrostática. É preciso ter cuidado especial durante a realização da fiação do sistema para garantir que apenas os pontos de conexão sejam tocados.



AVISO: O gás sulfídrico (H_2S) é extremamente tóxico e a exposição a ele pode causar perda de consciência ou morte.

NÃO ABRA SE HOVER UMA ATMOSFERA EXPLOSIVA. LEIA E ENTENDA ESSE MANUAL DE INSTRUÇÕES ANTES DE COLOCAR O EQUIPAMENTO EM OPERAÇÃO OU FAZER MANUTENÇÃO. ABRA O CIRCUITO ANTES DE RETIRAR A COBERTURA. UTILIZAR CABO ADEQUADO PARA 80°C. RISCO DE DESCARGA ELETROSTÁTICA - UTILIZE SOMENTE UM PANO ÚMIDO PARA LIMPEZA.

CONDIÇÕES ESPECIAIS DE USO SEGURO PARA INSTALAÇÕES ATEX/IECEx:

O S4000TH não deve ser usado como Dispositivo Relacionado à Segurança nos termos definidos na Diretriz ATEX 94/9/EC,

Quando forem usados elementos alternativos de detector, eles só devem ser montados remotamente em um invólucro adequado certificado de acordo com os requisitos de seus respectivos certificados e com os requisitos locais relevantes. A cabo associado deve ser conectado aos Sensores de Gás Inteligentes usando um dispositivo certificado de entrada de gás com uma rosca de $\frac{3}{4}$ de polegadas.

O Sensor de Gás Universal (P/N 51457-XX) é adequado para o uso com os seguintes tipos de invólucro e as seguintes faixas de temperatura, que dependem do tipo de concreto usado em sua construção. Por isso, eles devem ser usados apenas com o tipo de invólucro e onde a temperatura de superfície, no local da montagem, é conforme os seguinte:

Condições específicas de utilização:

As variações de interstício de construção (i_c) são menores do que o especificado pela Tabela 1 da ABNT NBR IEC 60079-1, e portanto, é detalhado abaixo:

Tabela / Table 1

Descrição	Formato	i_c máximo	Comprimento mínimo (L)
Entre o invólucro e tampa	Flangeada	0,1 mm	11,30 mm
Entre o vidro e a tampa	Flangeada	0,1 mm	13,49 mm

Todas as entradas roscadas não utilizadas deverão ser fechadas de forma que não sejam invalidados o tipo e o grau de proteção do equipamento. Os componentes a serem utilizados deverão ser certificados no âmbito do SBAC (Sistema Brasileiro da Avaliação da Conformidade).

Cimento	Faixa de temperatura ambiente	Tipo de invólucro
2850FT Cat 11 ou 2762 Cat 17	-40°C a +70°C	Invólucros certificados por um órgão notificado e que atendam aos requisitos da edição vigente das normas EN 60079-1 ou EN 60079-7 e a Diretriz Europeia 94/9/EC.
2850FT Cat 11	-40°C a +120°C	Invólucros certificados por um órgão notificado e que atendam à edição vigente da norma EN 60079-7 e da Diretriz Europeia 94/9/EC.
2762 Cat 17	-40°C a +180°C	Invólucros certificados por um órgão notificado e que atendam à edição vigente da norma EN 60079-7 e da Diretriz Europeia 94/9/EC.

1.3 Verificação da Integridade do Sistema

Para assegurar a operação com o melhor desempenho, a General Monitors recomenda que certos itens da manutenção sejam cumpridos.

Comissionamento dos Sistemas de Segurança

Antes de ligar a energia elétrica, verifique a fiação, as conexões de terminais e a estabilidade da montagem de todo o equipamento de segurança integrado, incluindo os seguintes itens:

- Fontes de alimentação
- Módulos de controle
- Dispositivos de detecção de campo
- Dispositivos de sinalização e de saída
- Acessórios conectados a dispositivos de campo e de sinalização

Depois de ligar a energia elétrica (e passado o tempo de estabilização do sistema), verifique se todos os sinais de saída para os e dos dispositivos e módulos estão dentro das especificações do fabricante. Calibração inicial, verificação ou teste da calibração devem ser realizados segundo as recomendações e instruções do fabricante.

A operação correta do sistema deve ser verificada realizando um teste funcional completo de todos os componentes do sistema de segurança, garantindo que todos os níveis adequados de alarme ocorram.

Falha e avaria no circuito de operação devem ser verificadas.

Teste periódico/calibração dos dispositivos de campo

Testes periódicos/calibração devem ser realizados segundo as recomendações e instruções do fabricante. Os procedimentos de teste/calibração devem incluir e verificar a integridade de todas as superfícies ópticas e dispositivos

Se o teste der resultados fora das especificações do fabricante, o dispositivo em que há suspeita de falha deve ser recalibrado ou reparado e substituído conforme necessário. Os intervalos de calibração devem ser estabelecidos independentemente por um procedimento documentado, incluindo um registro das calibrações realizadas atualizado pelos funcionários da planta ou por serviços de teste terceirizados.

Verificação periódica do sistema

As seguintes verificações do sistema devem ser realizadas no mínimo uma vez por ano:

Verifique a fiação, as conexões de terminais e a estabilidade da montagem de todo o equipamento de segurança integrado, incluindo os seguintes itens:

- Fontes de alimentação
- Módulos de controle
- Dispositivos de detecção de campo
- Dispositivos de sinalização e de saída
- Acessórios conectados a dispositivos de campo e de sinalização

Os intervalos de calibração devem ser estabelecidos independentemente por um procedimento documentado, incluindo um registro das calibrações realizadas atualizado pelos funcionários da planta ou por serviços de teste terceirizados.

2.0 Descrição do produto

2.1 Descrição geral

O modelo S4000TH é um sensor inteligente para a detecção de gás sulfídrico (H_2S). A eletrônica baseada em microprocessores faz o processamento de informação no sensor dentro de um invólucro à prova de explosão.

Uma tela digital fornece indicações e mostra códigos que podem ser visualizados por um visor na cobertura. Um LED vermelho acima da tela digital significa uma condição de "alarme", enquanto o LED vermelho abaixo da tela significa condição de "aviso". Sinal analógico (4-20 mA) e relés fornecem indicação remota e/ou discreta sobre a operação do sensor. Um Modbus duplo redundante opcional, HART, ou HART e Modbus simples fornecem comunicação digital.

O Sensor Inteligente S4000TH é classificado como à prova de explosão para uso nas seguintes áreas perigosas:

- CSA/FM: Classe I, Divisão 1, Grupos B, C, D e Classe I, Zona 1, IIB+H₂
- ATEX/IECEX/INMETRO: Zona 1, Grupo IIB+ H₂



Figura 1: Sensor Inteligente Modelo S4000TH



Figure 2: Sensor Inteligente Modelo S4000TH com RGC

3.0 Instalação

3.1 Recebimento do equipamento

Todo equipamento enviado pela General Monitors é embalado previamente em recipientes que absorvem impacto e que protegem contra danos físicos (as embalagens originais devem ser guardadas para armazenamento ou transporte no futuro).

O conteúdo das embalagens deve ser removido cuidadosamente e controlado usando a lista de embalagem incluída. Se algum dano tiver ocorrido durante o transporte, ou se o conteúdo não estiver de acordo com a encomenda, entre em contato com a General Monitors o mais rápido possível.

Qualquer correspondência com a General Monitors deve especificar o número da peça do equipamento e o número de série.

Embora cada unidade seja testada na fábrica, é recomendável realizar um controle completo do sistema antes de fazer a primeira inicialização, para garantir a integridade do sistema.



AVISO: A instalação e a manutenção devem ser realizadas somente por pessoal treinado e competente.



AVISO: O Sensor Inteligente S4000TH contém componentes que podem ser danificados por eletrostática. É preciso ter cuidado especial durante a realização da fiação do sistema para garantir que apenas os pontos de conexão sejam tocados.

3.2 Ferramentas necessárias

- Chave Allen "5mm" para remover a tampa do invólucro (incluída com o detector de gás).
- Chave de fenda de no máximo 3/16 polegada (5 mm) de largura para conexões do bloco de terminais (incluída com o detector de gás).
- Chave ajustável para conduíte, ou conexões de cabos com bucim (não incluída).

3.3 Seleção da localização do produto

Não há regras padronizadas para a localização do sensor, já que a localização ideal do sensor é diferente para cada aplicação. O cliente deve avaliar as condições no local para determinar a localização. Em geral, a experiência indica que o dispositivo detecta gás com mais eficiência se as seguintes recomendações forem seguidas:

- Monte o sensor apontando para baixo, para evitar que água se acumule na cabeça do sensor.
- Não coloque o sensor onde substâncias contaminantes possam cobri-lo.
- Embora o S4000TH seja resistente a interferência de rádio (RFI), não instale o sensor muito próximo de transmissores de rádio ou equipamento semelhante.
- Posicione o S4000TH onde as principais correntes de ar contenham o máximo de concentração de gás.
- Posicione o S4000TH perto de possíveis fontes de vazamento de gás.
- Observe a especificação de temperatura do S4000TH e posicione a unidade longe de fontes de calor concentradas.
- Instale o sensor em uma área que tenha o menos possível de vento, poeira, água, choque e vibração. Consulte a seção 8.3.4 sobre as especificações ambientais da unidade. Se não for possível evitar poeira e chuva, recomendamos usar nossa proteção contra respingos (GM P/N 10395-1).

Sensores podem sofrer influência negativa se forem expostos a certas substâncias por tempo prolongado. A perda de sensibilidade e a corrosão podem ocorrer gradualmente se houver baixas concentrações desses agentes, ou pode ser rápidas se as concentrações forem altas. Veja a seguir exemplos dessas substâncias:

- Silicone (muitas vezes presente em graxas e aerossóis)
- Haleto: compostos contendo flúor, cloro, bromo e iodo
- Metais pesados, como chumbo tetraetila
- Líquidos cáusticos e ácidos, e vapores
- Glicol

A presença de contaminantes em uma área não impede necessariamente o uso de um Sensor Inteligente S4000TH. A viabilidade de usar um sensor nessas áreas deve ser determinada por

uma análise dos fatores específicos em cada aplicação e a General Monitors deve ser consultada antes de tentar fazer uma instalação do gênero.

Os sensores usadas nessas áreas normalmente exigem mais controles de calibração do que o normal e costumam ter uma durabilidade menor. Em muitas dessas aplicações, a garantia de 2 anos não seria aplicável.

IMPORTANTE: Cada sensor H₂S é enviado com uma tampa plástica vermelha colocada sobre a cabeça do sensor. Dentro da tampa há um dessecante. Não remova essa tampa até que o sistema esteja pronto para se ligado. Guarde a tampa e tampe o sensor novamente sempre que o sistema ficar desligado por mais de 1 hora.



AVISO: A General Monitors recomenda não pintar os sensores montados. Se a cabeça do sensor for pintada, o gás não poderá ser difundido para dentro do sensor. Se a tampa do conjunto for pintada, a tela digital não poderá ser lida.

3.3.1 Montagem do sensor longe do sistema eletrônico

Se for necessário montar o sensor longe do sistema eletrônico e da caixa, a distância máxima não deve ser maior que 3.700 pés (1.125 metros), usando fio 14 AWG. Sensores montados remotamente devem ser colocados em uma caixa de sensores classificada como à prova de explosão (GM P/N 10252-1) e o cabo instalado deve ficar em um conduíte ligando o invólucro do sensor ao sistema eletrônico.

Para montagens remotas no Canadá, onde a localização é classificada usando o sistema de classificação de zonas, os sensores têm que ser montados em caixas B14-020. Nessa configuração, só podem ser usados sensores 51457.

3.4 Montagem e conexões



AVISO: Furos de entrada de cabos que não sejam usados têm que ser selados com um plugue à prova de explosão com certificação ATEX ou aprovação IECEx. As tampas vermelhas fornecidas pela General Monitors servem apenas para proteger contra poeira e não devem ser deixadas na unidade depois de instalada.

AVISO: Os conduítes devem ser selados dentro de 18 polegadas do invólucro.

O esboço e as dimensões de montagem para o S4000TH (Figura 5) devem ser usados para fazer determinações para a instalação. Uma lista completa das especificações mecânicas pode ser encontrada na seção 8.3.2.

Para evitar possível corrosão devido à umidade ou condensação, é recomendado que o conduíte conectado à caixa S4000TH contenha um circuito de drenagem.

NOTA: Para aplicações ATEX e IECEx, as conexões de conduíte devem ser feitas apenas por meio de caixas de retenção de conduíte certificadas para ATEX (ou IECEx, conforme o caso).

Informação sobre métodos de fiação Classe I Divisão 1 e Zona 1 pode ser encontrada no NEC ou CEC.

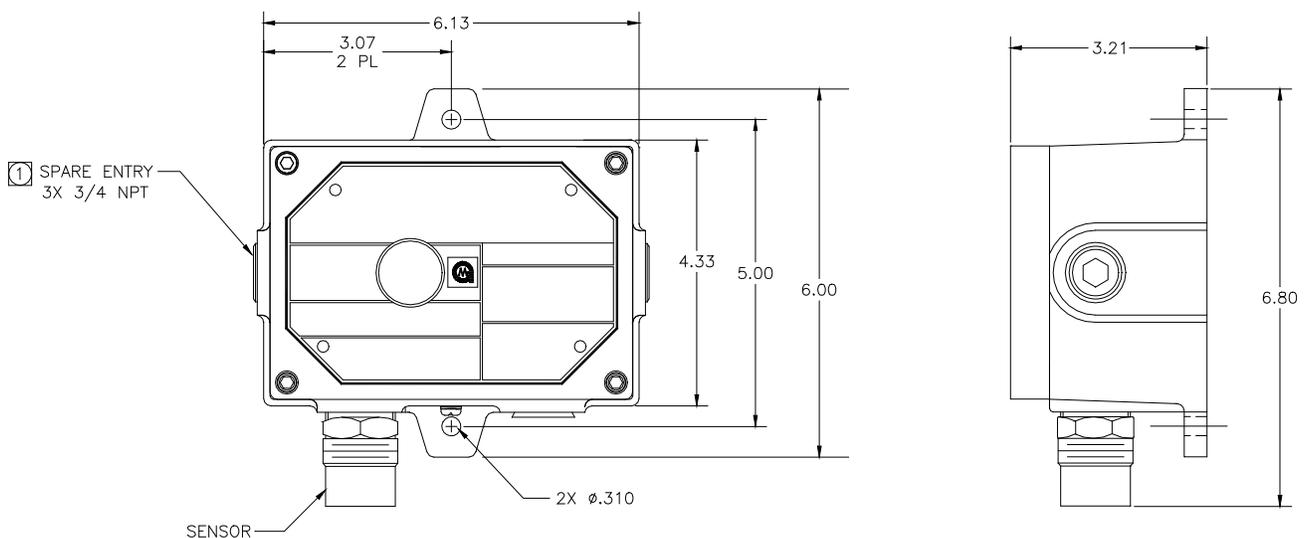


Figura 3: Esboço e Dimensões de Montagem S4000TH, em polegadas

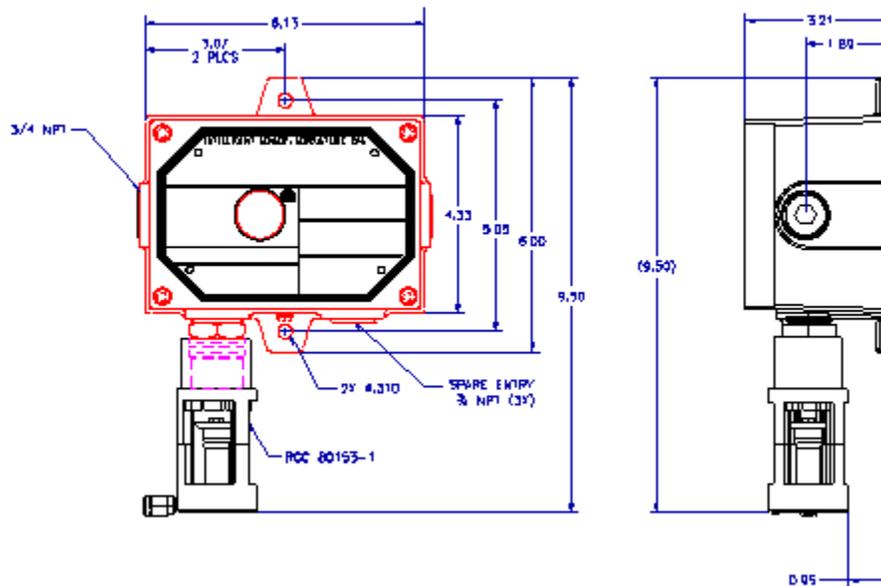


Figure 4: Esboço e Dimensões de Montagem S4000TH com RGC, em polegadas



AVISO: O ácido acético danifica componentes de metal, ferragens, ICs de cerâmica e outras peças. Se houver dano em razão do uso de vedantes que exalam ácido acético (silicone RTV), a garantia perderá a validade.

Depois de instalado corretamente, o S4000TH requer muito pouca ou nenhuma manutenção, a não ser controle periódico de calibração para garantir a integridade do sistema. A General Monitors recomenda que um plano com intervalos de controle seja elaborado e cumprido.

NOTA: A garantia total de 2 anos do S4000TH será suspensa se funcionários do cliente ou terceiros danificarem o S4000TH durante tentativas de reparo.

Para cabeças de sensores expostas à intempérie, pode ser necessário lubrificar as roscas de montagem acessórias. Graxa não pode ser usada. Como alternativa, pode-se usar fita adesiva PTFE (Teflon) nas roscas acessórias do sensor.

NOTA: Não use nenhum material ou substância nas roscas que façam contato com a caixa do sensor.

A remoção de partículas dos acessórios do sensor pode ser feita usando um solvente apropriado, sem halogênio. Água ou etanol, por exemplo, são solventes adequados. Os acessórios devem ser secados cuidadosamente, com ar comprimido, se necessário, antes de recolocá-los no corpo do sensor.

3.5 Conexões de terminais

Os blocos de terminais (TB) estão localizados dentro da caixa e podem ser acessados removendo a cobertura. Uma etiqueta no interior da caixa fornece detalhes sobre todas as conexões de terminais.

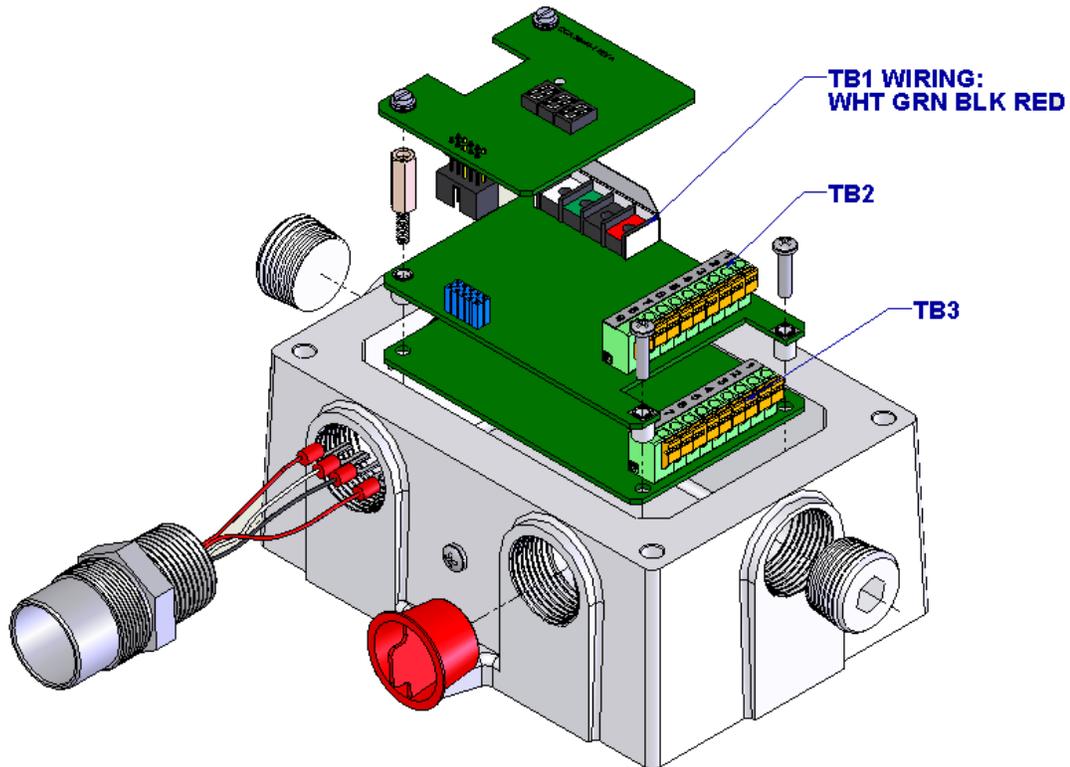


Figura 5: Localizações do Bloco de Terminais S4000TH

3.5.1 Bloco de Terminais B1 – Conexões de Sensor

TB1 contém as quatro conexões de sensor, branco (W), preto (B), vermelho (R) e verde (G). Remova o painel da tela soltando os dois parafusos retentores no painel e levantando diretamente para cima. Conectar os fios coloridos do sensor com os terminais de cor idêntica no TB1. A etiqueta no interior da cobertura pode servir como guia. Reinstale a placa da tela pressionando-a no lugar e apertando os dois parafusos retentores.



AVISO: Não conecte +24 VDC ao TB1. Isso pode resultar em danos da eletrônica ou do sensor.

3.5.2 Bloco de terminais TB2 – Conexões energia e de sinal

TB2 contém as conexões para energia, reset de relé, calibração remota, Modbus e sinal de saída 0-20 mA. As conexões do terminal são as seguintes:

Posição TB2	Função
1	Saída 0-20 mA
2	CH1 Modbus -
3	CH1 Modbus +
4	CH2 Modbus -
5	CH2 Modbus +
6	Calibração Remota
7	Reset de relé
8	Terra
9	+24 VDC Energia

Tabela 1: TB2 Conexões de Energia e de Sinal

É recomendável que um cabo blindado de no mínimo três fios seja usado para fazer a conexão de energia e de saída 0-20mA no S4000TH. É recomendável ainda que cabos blindados separados de dois fios torcidos sejam usados para fazer as conexões Modbus. O bloco de terminais do tipo mola aceita 14 AWG a 20 AWG enquanto o bloco de terminais do tipo rosca aceita fio de 12 AWG a 18 AWG trançado ou de núcleo sólido. Cada fio deve ser desencapado antes de fazer a fiação do S4000TH. Para conectar fios ao bloco de terminais do tipo mola, introduza uma chave de fenda na presilha laranja e empurre para baixo (

Figura 6). Insira o fio no terminal e solte a presilha laranja, prendendo o fio no terminal. Verifique se o fio ficou bem preso, puxando-o levemente para ter certeza de que não se solta. Para conectar fios ao bloco de terminais do tipo em rosca, solte a tampa roscada superior no sentido contrário ao relógio (Figura 7). Insira o fio no terminal e aperte a tampa roscada no sentido do relógio. Verifique se o fio está bem instalado puxando-o para ver se ficou bem preso.

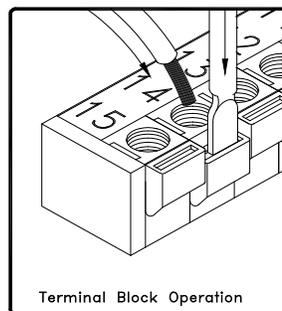


Figura 6: Operação de Bloco de Terminais do Tipo Mola

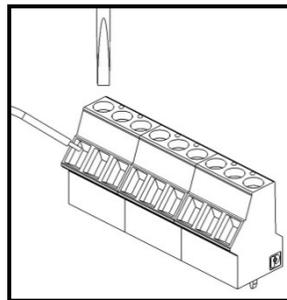


Figura 7: Operação de Bloco de Terminais do Tipo Rosca

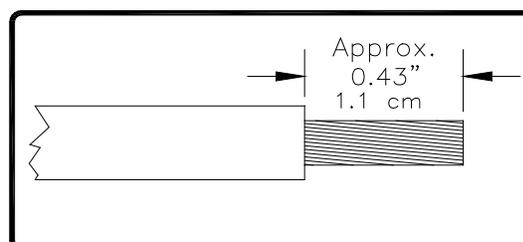


Figura 8: Comprimento da faixa desencapada do fio

NOTA: É possível usar até fio 12 AWG se ele for desencapado cuidadosamente. Isso se aplica apenas a uma conexão de terminal do tipo parafuso (figura 8).

3.5.3 Conexões de Energia CC e Terra

O cliente deve fornecer uma fonte primária CC, a não ser que um dos seguintes módulos da General Monitors seja usado com o S4000TH:

- Módulo de amplificador com saída relé TA202A com uma fonte de energia PS002 e módulo relé

Os seguintes módulos da General Monitors oferecem conexões de energia para o S4000TH, mas precisam de uma fonte CC fornecida pelo cliente:

- DT210, Módulo de leitura de oito canais e display de relé
- TA202A, módulo de amplificador com saída relé sem um PS002

Como o S4000TH foi projetado para operar continuamente, não há um interruptor de energia incluído, para evitar que o sistema seja desligado acidentalmente.

NOTA: A energia elétrica deve permanecer desligada até que todas as outras conexões de fios tenham sido feitas.

Consulte a seção 8.3.3 para as especificações de comprimento do cabo.

Para conectar +24 VDC ao S4000TH, conecte o fio vermelho (+24 VDC) ao TB2, posição 9. Conecte o fio comum ou terra ao TB2, posição 8.

Para fazer conexões de energia e terra com dispositivos de tela, consulte as tabelas 2 e 3.

DE	PARA	
S4000TH	DT210	TA202A
TB2-8 "COM"	Atrás COMUM	Atrás Pino 30d ou 30z

Tabela 2: Conexões Comuns ou Terra

DE	PARA	
S4000TH	DT210	TA202A
TB2-9 "+24 VDC"	Atrás CH 1 - 8 24V	Atrás Pino 28d ou 28z

Tabela 3: Conexões de energia

3.5.4 Conexões de Sinal Analógico

O Transmissor Inteligente S4000TH fornece um sinal de saída de 4 a 20 mA. Esse sinal pode ser enviado para um módulo General Monitors de leitura e display de relé, um conversor industrial de analógico para digital, ou um logic solver.

O sinal 4 a 20 mA permite que a sala de controle ou outros locais distantes do S4000TH exibam indicações das condições de operação e alarme.

Para conectar o sinal de saída de 4 a 20 mA com outra unidade, conecte o fio a TB2, posição 1, etiquetada 4-20 mA OUT (saída). Para fazer conexões de sinal de saída com dispositivos de tela, consulte o manual específico do dispositivo desejado (Tabela 4).

DE	PARA	
S4000TH	DT210	TA202A
TB2-1 4 -20 mA Saída	Atrás CH 1 – 8 4 -20 mA	Atrás Pino 26d ou 26z

Tabela 4: Conexões de Sinal Analógico

Se for usado um dispositivo diferente do módulo de leitura e display de relé da General Monitors, o terra CC, COM ou os dois sistemas têm que ser conectados juntos.

A saída analógica também pode ser configurada como link de comunicação HART.

3.5.5 Bloco de terminais TB3 – Conexões de relé

TB3 contém as conexões para contatos de relé (opcional). A função para as conexões de relé de aviso e de alarme variam de acordo com a condição normal do relé. Use o seguinte como orientação para determinar o contato Normalmente Aberto (Normally Open, ou **NO**) e Normalmente Fechado (Normally Closed, ou **NC**):

Posição TB3	Contato de relé (desativado)	Contato de relé (ativado)
1	Normalmente fechado	Normalmente aberto
2	Comum	Comum
3	Normalmente aberto	Normalmente fechado

Tabela 5: Conexões de relé de alarme

Posição TB3	Contato de relé (desativado)	Contato de relé (ativado)
4	Normalmente fechado	Normalmente aberto
5	Comum	Comum
6	Normalmente aberto	Normalmente fechado

Tabela 6: Conexões de relé de falhas

Posição TB3	Contato de relé (ativado)
7	Normalmente aberto
8	Comum
9	Normalmente fechado

Tabela 7: Conexões de relé de falhas

NOTA: Relé de falha está normalmente ativado. O relé mudará sua condição depois de ligar a energia.



AVISO: É preciso evitar contato com componentes PCB para prevenir danos causados por eletrostática. Todas as conexões de fio são feitas com os blocos de terminais.



AVISO: Contatos de relé devem ser protegidos contra condições temporárias e de sobrecarga de voltagem (Figura 9).

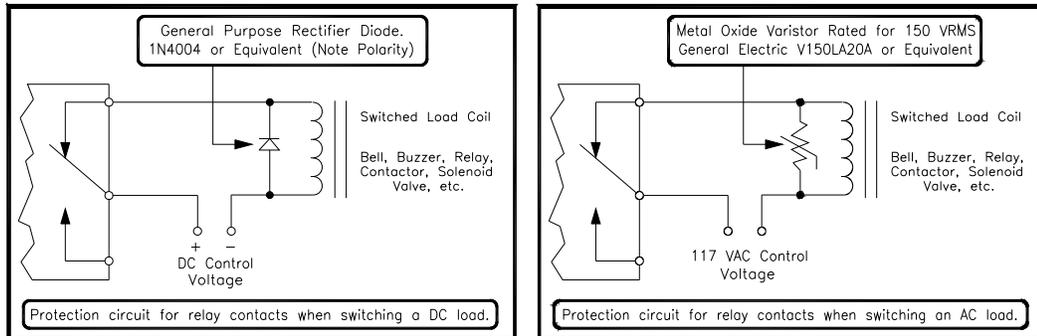


Figura 9: Proteção de relé para cargas CC e CA

Aplicações Aprovadas para a América do Norte - Os índices de contato de relé de ALARME são 8 A @ 250 VCA e 8 A @ 30 VCC resistivo no máx.

Aplicações Aprovadas para a União Europeia (UE) - Os índices de contato de relé de ALARME são 8 A, 30 V RMS/42,4 V pico ou 8 A @ 30 VCC resistivo no máx.

3.5.6 Aplicações aprovadas na União Europeia (UE)

Cabos de interligação devem ter uma blindagem completa, ou blindagem e armadura. Cabos BS5308 parte 2, modelo 2, ou equivalentes são adequados. Observe que, para o propósito deste manual, os termos 'blindagem' e 'escudo' protetores são equivalentes. A armadura do cabo tem que ser terminada em uma conexão tipo bucim (rosca móvel) no detector para garantir uma conexão elétrica positiva.

3.5.7 Terminação de cabo em área não perigosa

- A **armadura** do cabo tem que estar conectada com um **aterramento de segurança** na área segura.
- A **blindagem** do cabo (fio dreno) tem que estar conectada a um **aterramento de instrumento** na área segura.
- A fonte de alimentação **retorno 0V** tem que estar conectada a um **aterramento de instrumento** na área segura.
- Os cabos de interligação devem ser separados dos cabos de energia e de outros cabos com ruídos. Evite a proximidade de cabos associados com transmissores de rádio, soldas, fontes de energia em modo de comutação, inversores, carregadores de baterias, sistemas de ignição, geradores, transmissões, lâmpadas de arco voltaico e outros equipamentos processadores de alta frequência ou alta energia de comutação. Em geral, deve ser mantida uma separação de pelo menos **1 metro** entre o instrumento e outros cabos. É necessário manter separações maiores onde não é possível evitar que cabos corram paralelos por um longas extensões. Evite instalar canais de cabos de instrumentos próximos a calhas de aterramentos de condutores para-raios.
- Complete todos os testes de isolamento de cabos antes de conectar o cabo em qualquer extremidade.



AVISO: O equipamento **NUNCA** deve ser conectado ou desconectado enquanto estiver sob alimentação de energia elétrica. Isso viola as regras de segurança para zonas

perigosas e pode causar sérios danos ao equipamento. Qualquer equipamento danificado dessa forma não estará sob a cobertura da garantia.

3.6 Manutenção da integridade X/P

Alguns dos fatores que influenciam a integridade à prova de explosão da caixa do S4000TH são:

- Resistência do material do invólucro
- Espessura das paredes do invólucro
- Junta anti-fogo entre a caixa e a tampa
- Junta anti-fogo de juntas roscadas

Os limites aceitáveis para caixas à prova de explosão usadas em lugares perigosos da Classe I estão definidos nas normas CSA Standard C22.2 No.30, FM 3615, e EN/IEC 60079-1

Sempre que a cobertura da caixa do S4000TH for removida, ou os parafusos da caixa forem soltos, a junta anti-fogo entre a tampa e a caixa é afetada. Se for necessário deixar a energia ligada enquanto a cobertura for removida ou os parafusos da cobertura forem soltos no Modelo S4000TH, é necessário desclassificar a área.

Quando substituir a cobertura, a folga entre a tampa e a caixa deve ser menor que 0,0015 polegadas (0,038 mm). Verifique se a junta anti-fogo está livre de sujeira e resíduos antes de substituir a cobertura. Isso pode ser verificado apertando os parafusos da cobertura com um torque ajustado para 50 polegadas-libras ou usando um calibre para garantir que a folga entre a cobertura e a caixa é menor que 0,0015 polegada (0,038 mm).

Há quatro furos de entrada, um à esquerda e um à direita, e dois no fundo da caixa do S4000TH. Esses furos são dedicados para o sensor e conduíte/cabo. Cada furo é fundido para roscas NPT de $\frac{3}{4}$ polegada. Se um furo de entrada em particular não for usado, ele tem que ser conectado durante operação em campo. A fábrica instala plugues nos furos de entrada não usados, com exceção de um. Uma tampa de plástico vermelha está colocada dentro deste furo que sobra e tem que ser retirada antes que o conduíte/cabo possa ser conectado à caixa.

O S4000TH terá os seguintes itens colocados nos furos de entrada na fábrica:

- Um sensor, se houver (do contrário, um tampa de plástico vermelha)
- Dois tampões de alumínio
- Uma tampa de plástico vermelha

O sensor e os tampões de alumínio têm sete roscas. Cada um desses componentes é atarraxado na caixa por meio de cinco a sete voltas. Se algum desses componentes tiver que ser substituído, aplique cinco a sete voltas depois de substituir o componente para garantir que a integridade à prova de explosão do equipamento seja mantida.

4.0 Funcionamento

4.1 Lista de controle de inicialização

Antes de iniciar o sistema, verifique o seguinte:

- Iniba qualquer dispositivo externo, como amplificador com saída relé, CLP ou sistemas SDCD.
- Verifique se os ajustes opcionais foram feitos para a configuração desejada.
- Certifique-se de que a unidade foi montada corretamente. Certifique-se de que as entradas para conduíte/conexões de cabo tipo bucim estão voltadas para baixo.
- Verifique se a conexão dos fios para sinal está correta.
- Verifique se a fonte de alimentação de energia está conectada corretamente. O S4000TH é alimentado por +24 VCC (faixa de voltagem 20 a 36 VCC). O detector dará uma saída de erro de voltagem baixa (F6) a 18,5 VCC ou abaixo disso.
- Certifique-se de que a cobertura está bem instalada, ou que a área não é classificada como perigosa.
- Verifique se a opção HART foi selecionada, caso desejada.
- Verifique se o Modbus foi configurado corretamente, caso desejado.

4.2 Iniciar

Antes de alimentar o sistema com energia elétrica pela primeira vez, é preciso verificar se todas as conexões de fios estão corretas e se a cobertura da caixa foi substituída. Depois de ligar pela primeira vez, o sensor pode levar até quinze minutos para se estabilizar.

Na alimentação de energia inicial, a unidade testa todos os segmentos LED indicando "88.8". A letra de revisão do software é exibida depois por alguns segundos. Quando o nível de revisão do software aparece, a unidade entre em Modo Operacional e a concentração atual de gás no sensor será mostrada. Para detalhes sobre a Calibração e Controle de Gás na unidade, consulte as seções 4.56 e 4.7.

4.3 Reset de relé

Se os relés de aviso e alarme estiverem configurados como travado, seu reset tem que ser feito manualmente depois que ocorrer um alarme. Isso pode ser feito de três maneiras diferentes:

- O reset dos relés pode ser feito usando um ímã. Para fazer isso, coloque o ímã sobre o logotipo GM na cobertura da unidade. Depois de 3 segundos, a tela mostra "rSt". Depois que o LED mostrar esse código, retire o ímã. O reset dos relés agora foi feito (Figura 10).

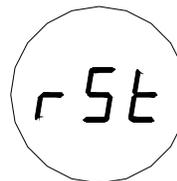


Figura 10: Reset de relé

- O reset dos relés pode ser feito por meio dos terminais de input de reset remoto no TB2. Conecte um interruptor normalmente aberto entre o terminal TB2-7 e o TB2-8. Fechando o interruptor momentaneamente, será feito o reset dos relés. Interruptor à prova de explosão da General Monitors, P/N 30051-1, pode ser usado para esse propósito. Consulte a seção 8.6 para instruções sobre encomendas.
- O reset dos relés pode ser feito usando interface Modbus.
- O reset dos relés pode ser feito usando comunicação HART.

NOTA: LEDs vermelhos acima e abaixo da tela digital indicam que os relés de alarme e aviso estão ativos. O reset de relés travados só pode ser feito se a concentração de gás tiver baixado para menos do que o ponto de ajuste do respectivo relé.

4.4 Opções selecionáveis do usuário

O S4000TH inclui várias opções selecionáveis para fornecer ao usuário o detector de gás H₂S mais flexível possível. Essas opções incluem faixa de sensor selecionável, pontos de ajuste do relé de aviso e de alarme e configuração, comunicação HART e ajustes de comunicação Modbus. Essas opções permitem que a unidade opere com uma grande variedade de sistemas CLP e DCS. As seções seguintes explicam as opções disponíveis e como elas podem ser customizadas.

Um diagrama de fluxo está incluído para ajudar o usuário a entender o processo de revisão e mudança das opções disponíveis (Figura 11).

NOTA: Se a unidade foi encomendada sem relés, comunicações HART ou Modbus, a troca de relés ou mudança das configurações HART ou Modbus não terão efeito para a operação da unidade.

Modbus

- Modbus dual redundante
- Modbus único + HART.

HART

- HART é um canal de comunicação mestre para escravo - um a um.

RGC

- O calibrador de gás remoto (RGC) é um acessório que permite calibração remota. Com este dispositivo, o usuário liga e desliga o gás de calibração manualmente.

mostrará a vida útil do sensor restante por alguns segundos. Certifique-se de que o sensor recebe ar limpo durante esse período. Aplique a concentração de gás de calibração no sensor (50% FS da faixa de H₂S desejada. **Veja notas na seção abaixo.*). A tela mudará de “**AC**” (calibração automática ,ou Automatic Calibration) para “**CP**” (calibração em andamento, ou Calibration in Progress), indicando que o sensor está respondendo ao gás de calibração. **Depois de 3 a 5 minutos, a tela mudará de “CP” para “CC”**, indicando que a calibração foi completada. Retire o gás e espere que a unidade volte à operação normal. A unidade agora está calibrada e o novo valor span foi armazenado na memória não volátil (EEPROM). **Se ocorrer um erro durante esse processo, consulte as notas na seção abaixo.**

NOTA: Quando a faixa do sensor é mudada, os pontos de ajuste para aviso e alarme são automaticamente adaptados à nova faixa. A unidade precisa se então calibrada para a nova faixa (seção 4.7.1). A Faixa do Sensor e os pontos de ajuste de Alarme/Aviso permanecerão no ajuste anterior se a calibração for interrompida, falhar, ou se a energia for desligada e ligada antes que a calibração seja completada.

É recomendável voltar através do modo SE para confirmar se a faixa e os pontos de ajuste do sensor foram mudados corretamente. A mudança da faixa do sensor exige que o operador mude a concentração de H₂S usada anteriormente para calibrar a unidade. É necessário usar 50% da "nova" leitura de escala completa quando mudar a escala, assim como depois que a escala mudar durante períodos normais de manutenção da calibração (p. ex. 10ppm para 0-20ppm, 25ppm para 0-50ppm e 50ppm para 0-100ppm). **É importante lembrar que a mudança de faixa de uma unidade pode exigir mudança do sensor para se adequar à nova faixa do sensor. (-1 sensor para 0-100ppm, -5 sensor para 0-50ppm e -9 para 0-20ppm).**

Quando o operador chegar ao modo de calibração, ele terá 12 minutos para completar a calibração. Se o período de 12 minutos terminar e a calibração não tiver sido completada (a unidade tem que voltar para a leitura "0" para a calibração ser considerada completa), a tela da unidade mostrará uma falha "F2". Se isso ocorrer durante a mudança da Faixa do Sensor, o operador tem que iniciar o processo de Faixa do Sensor do início até que ele seja completado corretamente, sem qualquer falha mostrada durante todo o processo. Se as falhas continuarem durante esse processo, consulte diretamente a fábrica.

4.4.3 Saída de Calibração

Para ativar a função de saída de calibração do S4000TH, aplique o ímã sobre o logotipo GM na cobertura da unidade até que “**SE**” apareça, depois retire o ímã. Isso coloca a unidade no modo de ajuste. Depois de alguns segundos aparecerá “**Co**”. Aplique e retire o ímã para entrar o ajuste de saída de calibração. O ajuste atual (ativado ou desativado) será mostrado. Para mudar esse ajuste, aplique e retire o ímã repetidamente até que o ajuste desejado seja exibido. Uma vez que mostrado, esperar três segundos e “**Fi**” será mostrado. Aplique e retire o ímã para voltar para o próximo nível no menu de configuração. Quando “**Fi**” for mostrado novamente, aplique e retire o ímã para voltar para a operação normal.

4.4.4 Ajuste de relé de aviso

Para ajustar a configuração do relé de aviso do S4000TH, aplique o ímã sobre o logotipo GM na cobertura da unidade até que “**SE**” apareça, depois retire o ímã. Isso coloca a unidade no modo de ajuste. Depois de alguns segundos aparecerá “**Lo**”. Aplique e remova o ímã para mudar os ajustes de aviso ou alarme "baixo".

Primeiro, o estado energizado/desenergizado do relé é mostrado respectivamente por “**En**” ou “**dE**”. Aplique e remova o ímã até que a condição desejada seja mostrada.

Depois de alguns segundos, a condição travado/destravado do relé é mostrada por um “**La**” ou “**nL**”. Aplique e remova o ímã até que a condição desejada seja mostrada.

Depois de alguns segundos, o ponto de ajuste atual do relé de aviso é mostrado. Aplique e remova o ímã até que o ponto de ajuste desejado seja mostrado. Uma vez que o valor do ponto de ajuste desejado seja mostrado, esperar três e "Fi" será mostrado. Aplique e retire o ímã para voltar para o próximo nível no menu de configuração. Quando "Fi" for mostrado novamente, aplique e retire o ímã para voltar para a operação normal.

A configuração padrão do relé de aviso é destravado, desativado, ponto de ajuste 30% FS. O ponto de ajuste máximo permitido é 50 ppm.

NOTA: O ponto de ajuste do relé de aviso não pode ser definido acima do ponto de ajuste do relé de alarme.

4.4.5 Ajustes de relé de alarme

Para ajustar a configuração do relé de alarme do S4000TH, aplique o ímã sobre o logotipo GM na cobertura da unidade até que "SE" apareça, depois retire o ímã. Isso coloca a unidade no modo de ajuste. Depois de alguns segundos aparecerá "Hi". Aplique e remova o ímã para mudar os ajustes de alarme ou alarme "alto".

Primeiro, o estado energizado/desenergizado do relé é mostrado por "En" ou "dE", sendo mostrados respectivamente. Aplique e remova o ímã até que a condição desejada seja mostrada.

Depois de alguns segundos, a condição travado/destravado do relé é mostrada por um "La" ou "nL". Aplique e remova o ímã até que a condição desejada seja mostrada.

Depois de alguns segundos, o ponto de ajuste atual do relé de alarme é mostrado. Aplique e remova o ímã até que o ponto de ajuste desejado seja mostrado. Uma vez que o valor do ponto de ajuste desejado seja mostrado, esperar três segundos e "Fi" será mostrado. Aplique e retire o ímã para voltar para o próximo nível no menu de configuração. Quando "Fi" for mostrado novamente, aplique e retire o ímã para voltar para a operação normal.

A configuração padrão do relé de alarme é travado, desativado, ponto de ajuste 60% FS.

NOTA: O ponto de ajuste do relé de alarme não pode ser definido abaixo do ponto de ajuste do relé de aviso.

4.4.6 Configurações Canal 1 Modbus

Para mudar a configuração do Canal 1 Modbus do S4000TH, aplique o ímã sobre o logotipo GM na cobertura da unidade até que "SE" apareça, depois retire o ímã. Isso coloca a unidade no modo de ajuste. Depois de alguns segundos aparecerá "CH1". Aplique e remova o ímã para mudar as configurações do Canal 1 Modbus.

Primeiro, a atual Taxa Baud do Canal 1 Modbus é mostrada. Se outra taxa baud for selecionada, aplique e retire o ímã até que a taxa baud desejada apareça na tela. As opções possíveis são 19.2k baud "19.2", 9600 baud "96", 4800 baud "48", ou 2400 baud "24".

Depois de alguns segundos, o atual Formato de Dados para Canal 1 Modbus é mostrado. Se outro formato de dados for selecionado, aplique e retire o ímã até que o formato de dados desejada apareça na tela. As definições padrão são: 8-N-1 "8n1", 8-N-2 "8n2", 8-E-1 "8E1", ou 8-O-1 "8O1".

Depois de alguns segundos, o atual endereço para Canal 1 Modbus é mostrado. Aplique e remova o ímã até que o endereço desejado seja mostrado. Uma vez que o endereço desejado seja mostrado, esperar três segundos e "Fi" será exibido. Aplique e retire o ímã para voltar para o próximo nível no menu de configuração. Quando "Fi" for mostrado novamente, aplique e retire o ímã para voltar para a operação normal.

Configurações padrão para o Canal 1 são: endereço 1, 19.2k baud, 8-N-1.

NOTA: O endereço pode ser definido de 1 até 247. Os endereços do Canal 1 e do Canal 2 podem ser os mesmos.

4.4.7 Configurações Canal 2 Modbus

NOTA: Se HART estiver habilitado, os ajustes do Modbus 2 não aparecem na tela. Para usar Modbus 2, verifique se HART está desabilitado.

Para mudar as configurações do canal 2 Modbus, aplique o ímã sobre o logotipo GM e coloque a unidade no modo de ajuste. Quando "CH2" for exibido, siga os mesmos passos da seção 4.4.5 acima.

Configurações padrão para o Canal 2 são: endereço 2, 19.2k baud, 8-N-1.

NOTA: O endereço pode ser definido de 1 até 247. Os endereços do Canal 1 e do Canal 2 podem ser os mesmos.

4.5 HART

Essa opção não é mostrada se HART não tiver sido comprado para o S4000TH. Se HART for selecionado pela configuração, o ajuste do Canal 2 não é mostrado, nem está disponível. Quando o Canal 2 for mudado de HART para Modbus, os ajustes prévios são usados.

Para mudar a configuração HART do S4000TH, aplique o ímã sobre o logotipo GM na cobertura da unidade até que "SE" apareça, depois retire o ímã. Isso coloca a unidade no modo de ajuste. Depois de alguns segundos aparecerá "Hrt". Aplique e retire o ímã para entrar a configuração HART. O ajuste atual (ativado ou desativado) será mostrado. Para mudar esse ajuste, aplique e retire o ímã repetidamente até que o ajuste desejado seja exibido. Uma vez que mostrado, esperar três segundos e "Fi" será mostrado. Aplique e retire o ímã para voltar para o próximo nível no menu de configuração. Quando "Fi" for mostrado novamente, aplique e retire o ímã para voltar para a operação normal.

O S4000TH tem uma opção HART. A opção HART permite ao usuário obter informação sobre gerenciamento e calibrar a unidade remotamente. Como o HART preserva o sinal 4-20 mA, ele permite comunicação digital em duas direções sem prejudicar a integridade da conexão analógica. O DDL está disponível no site da fundação HART (<http://www.hartcomm2.org/index.html>). Se o S4000TH for encomendado com a opção HART, ela estará na condição habilitada. A função HART pode também ser desabilitada, permitindo então que o Canal 2 seja usado para Modbus.

A configuração S4000TH HART é compatível com o Emerson 375 Field Communicator e AMS Aware. <http://www.emersonprocess.com/> <http://www.emersonprocess.com/ams/>

4.6 Modo de controle de gás

A resposta do sensor pode ser controlada se, ativar alarmes externos, colocando o S4000TH no modo de Controle de Gás. Nesse modo, o relé de alarme está inibido e a saída analógica está fixada em 1,5 mA. Consulte a seção 8.3.3 para mais informação sobre os valores de saídas analógicas.

NOTA: Se HART estiver habilitado, a corrente pode ser diferente. Confira a tabela de seleção de saída analógica para HART.

4.6.1 Procedimento para verificar a calibração

Coloque o ímã sobre o logotipo GM na tampa do S4000TH. Remova o ímã quando surgir um par de barras piscando "--" na tela (cerca de 10 segundos) (Figura 12). Aplique o gás de teste no sensor. O valor da concentração de gás será indicado pela tela piscando e deve se estabilizar entre 1 e 2 minutos.

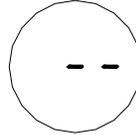


Figura 12: Controle de gás

Quando a leitura tiver se estabilizado e o teste tiver terminado, retire o gás e a unidade voltará para operação normal quando a concentração cair para menos de 5% da escala completa.

Se o sensor tiver que ser calibrado depois que a leitura tiver se estabilizado, simplesmente aplique o ímã ao logotipo GM sobre a cobertura da caixa e a unidade entrará no Modo de Calibração.

O Modo de Controle de Gás pode ser cancelado se não for aplicado gás ao sensor. Simplesmente reaplique o ímã ao logotipo GM na tampa e a unidade voltará para a operação normal.

NOTA: A concentração de gás de teste tem que ser, no mínimo, 10% da escala total antes que a unidade complete a sequência de controle de gás. Se o S4000TH for colocado no modo de controle de gás e nenhum gás for aplicado durante doze minutos, a unidade passará para uma condição de Erro. Se o ímã for aplicado novamente sobre o logotipo GM, a unidade voltará para a operação normal.

4.7 Calibração

A General Monitors recomenda que o Sensor Inteligente S4000TH seja calibrado uma hora após ser ligado e, novamente, 24 horas depois da ligação inicial, e que a calibração seja controlada a pelo menos 90 dias, para assegurar a integridade desse sistema de equipamento de proteção à vida.

A afirmação acima não visa desencorajar o cliente de verificar a calibração com mais frequência. Controles frequentes da calibração são recomendados para ambientes que tenham problemas como acúmulo de limo na cabeça do sensor, sensores que sejam pintados por engano, etc.

A General Monitors recomenda que um plano de manutenção seja elaborado e cumprido. Deve ser mantido também um livro de protocolo, indicando as datas de calibração e as datas de substituição do sensor.

4.7.1 Procedimento de calibração

Se houver suspeita de presença de gás sulfídrico (H₂S) será necessário purgar o ambiente com ar limpo.

A entrada automática no Modo de calibragem desabilita os circuitos de alarme enviando um sinal de saída de 1,5 mA e desabilitando os relés de aviso e de alarme, se houver. Isso evitará também a ativação dos contatos de relé remotos quando for usado um módulo de display de leitura/relé da General Monitors com o modelo S4000TH. Consulte a seção 8.3.3 para mais informação sobre os valores de saída analógicas.

Para entrar no Modo de Calibração, coloque o ímã sobre o logotipo GM na cobertura da unidade (Figura 4) e segure-o ali até aparecer “AC” (Figura 13) na tela (cerca de 10 segundos). A tela mostrará a vida útil restante do sensor (seção 4.7.3) por alguns segundos. Certifique-se de que o sensor recebe ar limpo durante esse período.

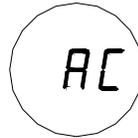


Figura 13: Modo de Calibração Automática

Aplique a concentração de gás de calibração no sensor (50% FS da faixa de H₂S desejada). A tela mudará de “AC” (calibração automática, ou Automatic Calibration) para “CP” (calibração em andamento, ou Calibration in Progress), indicando que o sensor está respondendo ao gás de calibração (

Figura 14).



Figura 14: Modo de Calibração em curso

Depois de 3 a 5 minutos, a tela mudará de “CP” para “CC”, indicando que a calibração foi completada. (

Figura 15).

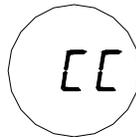


Figura 15: Modo Calibração Completa

Retire o gás e espere que a unidade volte à operação normal. Quando a concentração de gás diminuir, a tela mostrará algum percentual de partes por milhão e alcançará depois “0”.

A unidade agora está calibrada e o novo valor span foi armazenado na memória não volátil (EEPROM).

NOTA: Os dados da vida útil do sensor são calculados depois de completada a última calibração. Para determinar a atual vida útil do sensor, faça a calibração da unidade e depois repita os passos 1 e 2.

4.7.2 Cancelar calibração

Se a calibração tiver que ser cancelada e o gás não tiver sido aplicado, aguarde noventa segundos e reaplique o ímã. A unidade voltará então para a operação normal com os valores de calibração anteriores inalterados.

NOTA: Quando o gás tiver sido aplicado, não é possível cancelar a calibração.

Se o S4000TH for colocado no modo de calibração e nenhum gás for aplicado durante doze minutos, a unidade passará para uma condição de Erro (F2). Reaplicando o ímã sobre o

logotipo GM, a unidade retorna para o modo operacional com os valores da calibração anterior inalterados.

4.7.3 Vida útil do restante do sensor

O Sensor Inteligente S4000TH fornece uma estimativa da vida útil restante do sensor em percentual para dar ao usuário um aviso com antecedência sobre a necessidade de substituir o sensor. A vida útil restante do sensor é atualizada sempre que a unidade é calibrada. A estimativa da atual vida útil restante do sensor é mostrada durante a zeragem feita no decorrer de uma sequência de calibração. Ela pode ser lida também por meio do Modbus ou da interface HART (ver manuais separados).

NOTA: A vida útil restante do sensor é uma estimativa da degradação do sensor derivada da sua sensibilidade. Como a sensibilidade do sensor é afetada por fatores além da degradação natural do sensor, os usuários têm que definir sua própria referência restaurando a vida útil do sensor sempre que esses fatores estiverem envolvidos. Alguns exemplos desses fatores são instalações de novos sensores, substituição de sensores, mudança do gás alvo e mudanças no acesso do gás ao sensor (geradas por TGA, RGC, ou proteção contra respingos). Se a vida útil do sensor não for restaurada, o indicador de vida útil do sensor não representará mais a condição real do sensor.

4.7.4 Inicialização da Vida útil Restante do Sensor

A estimativa de vida útil restante do sensor deve ser inicializada sempre que um novo sensor de gás sulfídrico for instalado. A inicialização deve ser feita durante a primeira calibração de um novo sensor instalado. Depois que o sensor tiver ficado ligado por no mínimo 1 hora, entre no modo de calibração conforme descrito na seção 4.7. Enquanto a tela estiver piscando a estimativa de vida restante do sensor, durante a zeragem, aplique o ímã ao logotipo GM na cobertura. O número piscando mudará para “100”, indicando que o sensor tem 100% de vida útil restante. Complete a calibração conforme a seção 4.7.1.

4.8 Equipamento de calibração

4.8.1 Calibração com cilindro de quebrar e ampolas

A General Monitors oferece ampolas com cilindros de quebrar como método confiável para introduzir o gás de calibração no S4000TH. A ampola é colocada dentro do cilindro de quebrar, no encaixe reservado para isso, e o cilindro é colocado sobre o sensor. A ampola deve conter 50% FS de H₂S da faixa do sensor. Siga o procedimento de calibração na seção 4.7. Quando a tela indicar “AC”, quebre a ampola girando o parafuso na lateral do cilindro na direção do relógio. A tela mudará para “CP” indicando que o sensor está recebendo o gás. Quando a tela indicar “CC”, a calibração terá terminado. Retire o cilindro de quebra e permita que o sensor receba ar limpo. Ele voltará para a operação normal quando o gás no sensor estiver abaixo de 5% da escala completa. Consulte a seção 8.6 para ver o equipamento disponível.



Figura 16: Ampolas com cilindro de quebra

4.8.2 Calibração com calibrador de purga portátil H₂S

Um outro método para introduzir gás de calibração ou de teste no S4000TH está disponível. O Calibrador de Purga Portátil H₂S é um sistema compacto, prático, preciso e seguro para calibração em campo de sensores H₂S. O cilindro é enchido com um gás sulfídrico (H₂S) em mistura de ar e está disponível em sete concentrações. O limite de temperatura para operação e armazenamento é 0°F a +130°F (-18°C a +54°C).



Figura 17: Calibrador de purga portátil

NOTA: Não armazene o cilindro com o regulador totalmente encaixado na válvula do cilindro.

Para calibrar, certifique-se de que o calibrador de purga contém uma concentração de gás equivalente a 50% da escala total para a unidade que será calibrada. Certifique-se de que o sensor recebe ar limpo. Se houver suspeita de presença de gás sulfídrico, será necessário purgar o ambiente do sensor com ar limpo.

Coloque o bojo de gás sobre o sensor e inicie a sequência de calibração colocando o ímã sobre o logotipo GM na cobertura da unidade. Quando as letras “AC” aparecerem na tela, retire o ímã e aplique o gás de calibração (50% da escala total) abrindo a válvula no cilindro. Quando o sensor começar a receber gás, a tela mudará de “AC” para “CP” para indicar “Calibração em andamento”. Quando a sequência de calibração estiver completa, a tela mudará de “CP” para “CC” para indicar “Calibração Completa”.

Remova o gás fechando a válvula no cilindro e remova o bojo, permitindo que o sensor receba ar limpo. A tela mudará de “CC” para indicar algumas partes por milhão (ppm) e, em seguida, cairá para “0”. A unidade agora está calibrada e os novos valores foram armazenados na memória não volátil, EEPROM. Consulte a seção 8.6 para ver o equipamento disponível.

4.8.3 Calibração com um RGC

O S4000TH tem um acessório opcional chamado o calibrador de gás remoto (RGC). Ele foi projetado para remoto ou locais de difícil acesso. O RGC cobre o sensor e permite um fluxo controlado de gás a ele. Isto permite que a calibração em condições de vento forte e pode ser permanentemente ligada ao sensor. Uma vez que é permanentemente ligado, é útil para locais remotos. O calibrador utiliza uma pressão constante. Para a calibração usando o RGC consulte a Seção 4.7.1 e MANRGC-S4000TH.



Figure 18: RGC, P/N 80153-1

5.0 Manutenção

5.1 Manutenção geral



AVISO: Antes de realizar qualquer manutenção, desconectar ou inibir dispositivos externos, como amplificadores com saída relé, CLPs ou sistemas DCS.

Aplicações aprovadas na União Europeia (UE): Recomenda-se usar o seguinte composto de graxa: PBC poli butil curpisil (ou equivalente), que tem aprovação da BASEEFA Health & Safety Executive Component No. 1051U para uso como composto de junta térmica em invólucros elétricos antichamas. Isso está disponível na General Monitors.

A gaxeta de borracha de neoprene também deve ser lubrificada com lubrificante do tipo P80, disponível na General Monitors (P/N 610-010).

5.2 Armazenamento

O Sensor Inteligente S4000TH deve ser armazenado em local limpo e seco, dentro das faixas de temperatura e umidade mencionadas no Apêndice, sob a seção Especificações Ambientais. Instale tampas vermelhas contra poeira em qualquer furo de entrada de cabos não ocupado. Ver seção 8.3.4.

6.0 Resolução de problemas



CUIDADO: Reparos em componentes devem ser realizados por pessoal da General Monitors ou por técnicos qualificados da assistência técnica autorizada. Reparos de SMT PCB devem ser realizados somente nas instalações da General Monitors. Se essa exigência não for cumprida, a garantia perderá a validade.

Certifique-se de que conexões externas de alarme foram inibidas ou desconectadas antes de realizar qualquer teste que possa colocar a unidade em condição de alarme.

6.1 Códigos de falhas e suas soluções

O S4000TH tem autodiagnóstico incorporado no programa do microprocessador. Se for detectada uma falha, o sinal de saída cai para 0 mA, o relé de falha desativa-se e é mostrado um código de falha na tela. O sinal de saída informa um módulo de tela remota que o S4000TH está em Modo de Falha. A tela indica um código de falha que pode ser visto no lado do sensor. Consulte a seção 8.3.3 para mais informação sobre os valores de saída analógicas.

Há nove condições de falha que são monitoradas pelo microprocessador da seguinte maneira:

6.1.1 F2 - Falha para completar calibração

Essa falha ocorre se a unidade for colocado no modo de calibração e não for aplicado dentro de doze minutos, ou se o gás for deixado ligado por mais do que doze minutos.

AÇÃO - Remover o gás, se houver. Aplicar o ímã ao logotipo GM na cobertura para limpar a falha. Recalibrar, caso necessário.

6.1.2 F3 Erro Flash Checksum

A falha indica que os conteúdos da memória do programa do S4000TH mudou. Isso normalmente ocorre quando a energia da unidade é ligada depois de um raio ou de grandes transientes de voltagem nas linhas de energia ou de sinais da unidade.

AÇÃO - A unidade tem que ser enviada para a fábrica ou para um centro de assistência técnica autorizado para reparo.

6.1.3 F4 - Erro Aquecedor Sensor Aberto ou Erro Sensor Amplificador

Essa falha indica um dos dois sensores remotos está aberto ou em curto, ou que o sensor desviou para mais que -10% da leitura. O S4000TH tem uma função adicional de proteção. Se algum dos fios do sensor estiver em curto para o terra, a energia do sensor é desligada. Depois de um minuto, a energia é ligada novamente. Se o curto ainda existir, a energia é desligada.

AÇÃO - Verifique a integridade de todas as conexões de sensores e garanta que o cabo do S4000TH para o sensor remoto não está danificado. Se todas as conexões de sensores estiverem conectadas corretamente, tente recalibrar a unidade. Se a calibração falhar, substitua o sensor e tente recalibrar.

NOTA: Sempre que o sensor for substituído, a unidade deve ser desconectada de todos os alarmes, caso contrário ela pode ficar alta depois de ligar a energia.

Se isso não resolver o problema, o amplificador interno do sensor está com defeito. A unidade tem que ser enviada para a fábrica para reparo.

6.1.4 F5 - Erro Aquecedor Sensor em Curto

Essa falha indica que um dos circuitos da ligação do sensor está com curto-circuito para terra ou +24 V.

AÇÃO - Verifique a integridade de todas as conexões de sensores e garanta que o cabo do S4000TH para o sensor remoto não está danificado. Se isso não resolver o problema, substitua o sensor e calibre novamente.

NOTA: Se o cabo de ligação preto for conectado em curto a +24 Volts, o S4000TH demora para sair da falha, para permitir que as peças resfriem.

6.1.5 F6 - Voltagem de alimentação baixa

Essa falha ocorre se a voltagem de alimentação no S4000TH cair para menos de +18,5 VCC.

AÇÃO - Garanta que a voltagem alimentada no S4000TH seja de, no mínimo, +20 VCC.

NOTA: Com longos cabos de alimentação, uma queda de voltagem considerável pode ocorrer devido à resistência elétrica dos cabos. A resistência máxima do cabo que pode ser tolerada pelo S4000TH depende da voltagem de alimentação.

6.1.6 F7 - Falha de verificação EEPROM

No caso de um erro EEPROM, o usuário tem que reciclar a energia para limpar o erro. Depois disso, é possível ocorrer o seguinte:

- 1) A unidade volta ao normal.
 - a. Isso indica que a gravação EEPROM não acompanhou os eventos de mudança ou o ciclo de gravação do Modbus é rápido demais.
- 2) A unidade vai para F2. O usuário tem que recalibrar depois de 1-2 minutos de aquecimento do sensor.
 - a. Isso significa que a parte não crítica do EEPROM estava corrompida.
 - b. Isso provavelmente é causado por um problema de registro de evento.
 - c. Existe a possibilidade de que um dos seguintes itens possa estar corrompido:
 - i. Dados de gravação de eventos
 - ii. Ajuste do Modbus
 - iii. Ajuste HART
 - iv. Informação sobre calibração
- 3) A unidade volta para F7.
 - a. Este é um erro crítico. Essa falha ocorre quando uma tentativa de verificar os parâmetros de ajuste/calibração que acabam de ser gravados na memória do EEPROM fracassa.

AÇÃO - A unidade tem que ser enviada para a fábrica ou para um centro de assistência técnica autorizado para reparo.

6.1.7 F8 - Falha para completar configuração

Essa falha ocorre se a unidade for deixada no modo de ajuste por mais do que seis minutos.

AÇÃO - Sair do modo de ajuste. Entrar de novo no modo de ajuste para mudar qualquer opção selecionável pelo usuário, se necessário.

6.1.8 F9 - Período de controle de gás excedido

Se o S4000TH for deixado no Modo de controle de gás por mais do que 12 minutos, com o gás de teste aplicado, esse erro ocorre.

AÇÃO - Coloque o ímã sobre o logotipo GM na cobertura da unidade para a unidade voltar à operação normal.

NOTA: Sempre que o sensor for substituído, a unidade deve ser desconectada de todos os alarmes, caso contrário ela pode ficar alta depois de ligar a energia.

6.1.9 F10 – Erro de interruptor

Essa falha ocorre se o "teste remoto", a "calibração remota" ou interruptor magnético estiver perto por mais do que dois minutos.

AÇÃO - Verifique a fiação nos interruptores de reset remoto e calibração remota. Assim que o curto-circuito for solucionado, a unidade voltará a operar normalmente. Se houver um curto no botão magnético, a unidade tem que ser enviada para a fábrica ou para um centro de assistência técnica autorizado para reparo.

6.1.10 F11 Erro interno

Ocorreu um erro interno.

ACTION - A unidade tem que ser enviada para a fábrica para reparo. Um erro possível é que as voltagens internas não estejam com seus valores apropriados. Opções diferentes terão erros internos diferentes.

7.0 Assistência ao cliente

7.1 Escritórios da General Monitors

Area	Phone/Email
UNITED STATES 26776 Simpatica Circle Lake Forest, CA 92630	Phone: +1-949-581-4464. 800-446-4872 Email: info.gm@MSAsafety.com
IRELAND Ballybrit Business Park Galway Republic of Ireland, H91 H6P2	Phone: +353-91-751175
SINGAPORE No. 2 Kallang Pudding Rd. #09-16 Mactech Building Singapore 349307	Phone: +65-6-748-3488
MIDDLE EAST PO Box 54910 Dubai Airport Free Zone United Arab Emirates	Phone: +971-4294 3640

Tabela 8: Localizações GM

8.0 Anexo

8.1 Garantia

A General Monitors oferece garantia de que o S4000TH não apresenta nenhum defeito de fabricação ou material sob circunstâncias normais de uso e operação, válida por dois anos a partir da data de envio do equipamento.

A General Monitors executará reparos ou substituirá gratuitamente qualquer equipamento que apresente defeitos do gênero durante o período da garantia. A determinação definitiva da natureza e da responsabilidade pelo equipamento danificado ou com defeito será feita por funcionários da General Monitors.

Equipamento com defeito ou danificado tem que ser enviado para a fábrica da General Monitors ou para o representante que forneceu o equipamento originalmente. Em qualquer caso, essa garantia é limitada ao custo do equipamento fornecido pela General Monitors. O cliente assume toda a responsabilidade pelo uso indevido desse equipamento por parte de seus funcionários ou outros.

Todas as garantias estão sujeitas ao uso correto na aplicação para a qual o produto foi concebido e não cobre produtos que tenham sido modificados ou reparados sem aprovação da General Monitors, ou que tenham sofrido negligência, acidentes, instalação ou aplicação inadequadas, ou cuja identificação de peça original tenha sido removida ou alterada.

Com exceção da garantia expressamente declarada acima, a General Monitors nega todas as garantias relacionadas aos produtos vendidos, incluindo todas as garantias implícitas de comercialização e adequação; as garantias expressas estipuladas aqui representam todas as obrigações ou responsabilidades por parte da General Monitors por danos, incluindo, mas não limitado a, danos advindos de, ou em conexão com o desempenho do produto.

8.2 Princípio de funcionamento

A General Monitors usa uma película proprietária, semicondutora metal-óxida (MOS) sobre o sensor para detectar o gás sulfídrico (H_2S). A película MOS é depositada em um substrato entre dois elétrodos. Sem a presença de gás, a resistência medida entre esses dois elétrodos é muito alta (na faixa de mega-Ohms). Conforme o H_2S adsorve sobre o filme, a resistência entre os dois elétrodos diminui (para kilo-Ohms). Essa redução na resistência é logaritmicamente proporcional à concentração de H_2S presente.

A mudança na resistência é convertida para uma mudança em voltagem e amplificada pelo circuito de entrada. Esse sinal amplificado é alimentado em um conversor Analógico para Digital (A/D), convertido para um sinal digital e enviado para o microprocessador para ser processado. O processo de adsorção do H_2S sobre a película MOS é mais efetivo a uma temperatura elevada. Na borda externa do substrato há um anel aquecedor. A temperatura desse anel aquecedor é medida por um termistor e mantida constante por um circuito localizado dentro da caixa do sensor.

Conforme o H_2S adsorve sobre a película, os elétrons se movem mais livremente de um eletrodo para outro. Isso é representado como uma queda de resistência. O processo de adsorção do H_2S sobre a película MOS é completamente reversível. Conforme a concentração do H_2S diminui (H_2S desorve), a resistência entre os elétrodos aumenta.

8.3 Especificações

8.3.1 Especificações do sistema

Tipo de Sensor:	Difusão constante, semicondutor metalo-óxido (MOS) de tipo adsorção
Vida útil do sensor:	tipicamente 3 a 5 anos
Repetitividade:	± 2 ppm ou 10% do gás aplicado, o que for maior
Desvio de longo prazo:	± 2 ppm ou 10% da leitura, o valor que fornecer a maior tolerância (conforme definido pela ISA-92.0.01)
Tempo de resposta (típico):	$T_{50} < 14$ segundos (tela); $T_{50} < 30$ segundos (sinterizado) com aplicação da escala total de gás, de acordo com a norma ISA 92.0.01
Valores de medição:	0-20 ppm, 0-50 ppm, 0-100 ppm
Modos:	Calibração, controle de gás, ajuste
Aprovações:	CSA/FM: Classe I, Divisão 1, Grupos B, C, D T6; $T_{amb} = -40^{\circ}\text{C}$ até $+60^{\circ}\text{C}$ (FM); -40°C até $+75^{\circ}\text{C}$ (CSA) CSA: Ex d IIB + H ₂ T4 Gb ($T_{amb} = -40^{\circ}\text{C}$ até $+70^{\circ}\text{C}$) ATEX/IECEX: II 2 G D Ex db IIB+H ₂ T4 Gb, Ex tb IIIC T135C Db ($T_{amb} = -40^{\circ}\text{C}$ até $+70^{\circ}\text{C}$) INMETRO: Ex db IIB + H ₂ T4 Gb, Ex tb IIIC T135C Db ($T_{amb} = -40^{\circ}\text{C}$ até $+70^{\circ}\text{C}$)
Garantia:	Dois anos

8.3.2 Especificações Mecânicas

Comprimento:	6,4 polegadas (161 mm)
Altura:	3,4 polegadas (86 mm)
Largura:	4,1 polegadas (104 mm)
Peso:	5,5 libras (2,5 kg) – AL, 14,0 lbs (6,4 kg) – SS
Furos de Montagem:	5,0 polegadas (127mm) de centro a centro
Invólucro:	Liga de alumínio (6061-T6 cobertura, A356-T6 base) ou aço inoxidável 316

8.3.3 Especificações elétricas

Potência de entrada:	24 VCC nominal, 20 até 36 VCC, 350 mA máx.
Consumo de energia	Partida 270 mA, Operação normal 120 mA
Taxas de relé:	8 A @ 250 VCA / 8 A @ 30 VCC resistivo máx. (3x) SPDT - Aviso, Alerta e Erro

Sinal analógico:

Modo	HART não ativado	HART	HART modificado AO
Mau Funcionamento	0 mA	3,5 mA	1,25 mA
Calibração	1,5 mA	3,5 mA	1,5 mA
Controle de gás	1,5 mA	3,5 mA	1,5 mA
Modo setup	1,5 mA	3,5 mA	1,5 mA
Inicialização	4,05 mA	4,05 mA	4,05 mA
Leitura zero	4,05 mA	4,05 mA	4,05 mA
0-100% FS	4 -20 mA	4 – 20 mA	4,0 – 20 mA
Acima da faixa	20 -22 mA	20 – 21,7 mA	20 – 21,7 mA

Indicadores de status:

Tela digital de três dígitos com concentração de gás, LEDs de aviso e alarme, mensagens de calibração, códigos de erro e

Saída RS-485:	opções de ajuste. Modbus RTU dual redundante, próprio para conectar até 128 unidades ou até 247 unidades com repetidores
Taxa baud:	2400, 4800, 9600 ou 19200 BPS
Erros monitorados:	Erro de calibração, erro de sensor aquecedor, baixa alimentação CC, EEPROM, EPROM, erro de configuração, tempo de controle de gás excedido, erro de interruptor, erro magnético.
Proteção contra cargas eletromagnéticas (EMC):	Cumprir EN 50270, EN 61000-6-4
HART:	RX 100K CX 5nF

Requisitos para cabos: Cabo blindado de 3 fios. Distância máxima entre S4000TH e fonte de energia @ 24 VCC nominal com relé de aviso e alarme energizado. Se não forem usados relés, a distância pode sofrer um aumento de 20%.

AWG	PÉS	METROS
14	2240	824
16	1408	518
18	886	326
20	557	205

Tabela 9: Comprimento de Cabos 24 VCC

Baseado em resistência de cabo de 20 Ohm, o comprimento recomendado de cabo de saída analógica é mostrado na Tabela 18. A resistência total não deve exceder 600 Ohms @ 24 Volts.

AWG	PÉS	METROS
14	8000	2400
16	5000	1500
18	3100	950
20	2000	600

Tabela 10: Comprimentos de cabo de saída analógica

Distância máxima entre o transmissor e o sensor com resistência de 10 Ohms em um sentido (loop 20-Ohm):

AWG	PÉS	METROS
14	4000	1200
16	2500	750
18	1500	460
20	1000	300

Tabela 11: Comprimentos de cabo de sensor

8.3.4 Especificações ambientais

Margem da temperatura de funcionamento	CSA	FM	ATEX/IECEX/ INMETRO
Eletrônica	Divisão de classificação -40°F a 167°F (-40°C a 75°C) Classificação de zona -40°F a 158°F (-40°C a 70°C)	-40°F a 140°F (-40°C a 60°C)	-40°F a 158°F (-40°C a 70°C)
Margem da temperatura de armazenamento	-58°F a 185°F (-50°C a +85°C)		
Margem da umidade de funcionamento	0% a 95% RH, sem condensação		

8.5 Aprovações

Símbolos CE; aprovação CSA, FM, ATEX, IECEX, NCC 15.0079X e GOST. Cumpre os requisitos de desempenho da norma ANSI/ISA-92.0.01:1998. adequado para SIL 2/3 (*uso em ambientes típicos tem uma classificação de segurança mais baixa do que em ambientes limpos*). Registro HART.

HART:

- Aprovado pela fundação HART Communication Foundation.
- Compatível com Emersion 375 Field Communicator.
- Listado nos dispositivos da lista Emerson Process Management's Aware.

8.6 Peças de reposição e acessórios

Para encomendar peças de reposição e/ou acessórios, entre em contato com o representante da General Monitors mais próximo ou diretamente com a General Monitors e forneça a seguinte informação:

- Número de Peça de Peças de Reposição ou Acessórios
- Descrição de Peças de Reposição ou Acessórios
- Quantidade de Peças de Reposição ou Acessórios

8.6.1 Sensores

50445-1	0 a 100 ppm, corpo de alumínio, malha metálica protetora
50445-5	0 a 50 ppm, corpo de alumínio, malha metálica protetora
50445-9	0 a 20 ppm, corpo de alumínio, malha metálica protetora
50448-1	0 a 100 ppm, corpo de aço inoxidável, malha metálica protetora
50448-5	0 a 50 ppm, corpo de aço inoxidável, malha metálica protetora
50448-9	0 a 20 ppm, corpo de aço inoxidável, malha metálica protetora
51457-1L	0 a 100 ppm, corpo de aço inoxidável, malha protetora de aço sinterizado
51457-5L	0 a 50 ppm, corpo de aço inoxidável, malha protetora de aço sinterizado
51457-9L	0 a 20 ppm, corpo de aço inoxidável, malha protetora de aço sinterizado

8.6.2 Caixa do sensor

10252-1 Caixa universal

8.6.3 Acessórios de sensor

10041-1 Placa de montagem

8.6.4 Equipamento de calibração

50000 Cilindro de quebra, unitário

50004-3 Ampolas individuais, 10 ppm (12 no mínimo)

50004-21 Ampolas individuais, 25 ppm (12 no mínimo)

50004-13 Ampolas individuais, 50 ppm (12 no mínimo)

50008-9 12 Ampolas a 50 ppm (escala 0-100ppm)

50008-16 12 Ampolas a 25 ppm (escala 0-50ppm)

50008-10 12 Ampolas a 10 ppm (escala 0-20ppm)

50009-9 12 Ampolas a 50 ppm, inclui cilindro de quebra (escala 0-100 ppm)

50009-16 12 Ampolas a 25 ppm, inclui cilindro de quebra (escala 0-50 ppm)

50009-10 12 Ampolas a 10 ppm, inclui cilindro de quebra (escala 0-20 ppm)

1400250-1 Conjunto de calibrador de purga portátil, 10 ppm H₂S

1400250-3 Conjunto de calibrador de purga portátil, 25 ppm H₂S

1400250-5 Conjunto de calibrador de purga portátil, 50 ppm H₂S

1400255-1 Cilindro de reposição, 10 ppm H₂S

1400255-3 Cilindro de reposição, 25 ppm H₂S

1400255-5 Cilindro de reposição, 50 ppm H₂S

80153-1 Calibrador de gás remoto (RGC)

Maleta para conjunto de purga portátil

922-016 Regulador de reposição (0,2 L/min)

Mangueira de reposição

960-345 Braçadeira, 5/16"

960-346 Braçadeira, 1/4"

1400152-1 Bojo de calibração

8.6.5 Sensor inteligente (S4000TH) Peças de reposição

32471-1,-2,-3,-4 Placa de controle eletrônico

32451-1,-2 Placa de saída eletrônica

32441-1 Placa de tela eletrônica

32424-2 Conjunto de cobertura do invólucro com visor

31195-2 Conjunto da base do invólucro

30060-1 Ímã de calibração

925-5007 Anel O-ring do conjunto da cobertura

8.6.6 Peças de reposição recomendadas por um ano

30060-1 Ímã de calibração de reserva (Qtd. 1)

8.7 Aprovações FM

Factory Mutual Research Corporation
1151 Boston-Providence Turnpike
Norwood, Massachusetts 02062

A aprovação do transmissor não inclui ou implica na aprovação do aparelho com o qual o transmissor possa estar conectado e que processa o sinal eletrônico para o uso final. Para manter o sistema FMRC aprovado, o instrumento de controle com o qual o instrumento em questão está conectado também precisa ter a aprovação FMRC.

Os seguintes sensores receberam a aprovação FMRC para uso com o modelo S4000TH:

- 50445-1 Sensor MOS de corpo de alumínio específico para gás H₂S, 0 a 100 ppm
- 50445-5 Sensor MOS de corpo de alumínio específico para gás H₂S, 0 a 50 ppm
- 50445-9 Sensor MOS de corpo de alumínio específico para gás H₂S, 0 a 20 ppm
- 50448-1 Sensor MOS de corpo de alumínio inox específico para gás H₂S, 0 a 100 ppm
- 50448-5 Sensor MOS de corpo de alumínio inox específico para gás H₂S, 0 a 50 ppm
- 50448-9 Sensor MOS de corpo de alumínio inox específico para gás H₂S, 0 a 20 ppm

Os seguintes aparelhos receberam aprovação FMRC (embora não tenham sido verificados como parte de um sistema do modelo S4000TH):

- Modelo DT210 Módulo de tela de leitura/relé de oito canais com fonte de energia e módulo de relé



ADENDO
Considerações sobre o descarte de produtos

Esse produto pode conter substâncias perigosas e/ou tóxicas.

Estados-membros da UE devem realizar o descarte de acordo com a legislação REEE. Para mais informações sobre o descarte de produtos da General Monitors de acordo com a REEE, visite:
www.MSAafety.com

Todos os outros países ou estados: descarte de acordo com as leis de controle ambiental federais, estaduais e locais.