

# Modelo S4000CH

Sensor Inteligente para Detecção de Gás Combustível



As informações e dados técnicos revelados neste documento podem ser usados e difundidos apenas com o propósito e a extensão especificamente autorizados no texto escrito pela General Monitors.

Manual de Instrução

08-17

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

Part No. MANS4000CH-BR

Revisão Q/08-17



Esta página foi intencionalmente deixada em branco



# Índice

T	4 <i>BELA</i>	DAS F	FIGURAS	VI
TΑ	BELA D	AS TAB	ELAS	VII
Gl	JIA DE II	NÍCIO RA	ÁPIDO	VII         1         1         1         1         1         3         5         5         5         5         6         8         8         10         10         10         11         10         11         12         14         exões de Sensor         15         nexões de Energia e Sinal       15         erra       17         18         GC       18         nexões de Relé       18         nião Europeia (EU)       18         ão classificada       19         20       20         ionamento (Start-up)       21         22       22         separado       23         do Modelo S4000CH       24         25       25         odbus       26         odbus       26         odbus       27
_				
			ões dos terminais	
1	INTD			E
١.	1.1			
	1.2	,	•	
	1.3		ação da Integridade do Sistema	
2	DESC	PDICÃO	DO RECOLLEC	0
۷.	2.1			
	2.1	DCGCII	işao Octal	0
3.	INST		)	
	3.1		pendo o Equipamento	
	3.2		mentas necessárias	
	3.3	Escolh	nendo as Localizações do Produto	
		3.3.1	Montagem Remota do Sensor na Parte Eletrônica	
	3.4		igem e Fiação	
	3.5	Conex	rões dos terminais	
		3.5.1	Bloco de Terminais TB1 –Conexões de Sensor	15
		3.5.2	Bloco de Terminais TB2 – Conexões de Energia e Sinal	15
		3.5.3	Conexões de Energia CC e Terra	
		3.5.4	Conexões de Sinal Analógico	
		3.5.5	Terminais de Conexão de ARGC	
		3.5.6	Bloco de Terminais TB3 – Conexões de Relé	
		3.5.7	Aplicações Aprovadas para União Europeia (EU)	
		3.5.8	Terminais de Cabo em Área não classificada	
	3.6		endo a integridade X/P	
	3.7		de verificação para início de funcionamento (Start-up)	
	3.8		de funcionamento	
	3.9		ne de rele	
	3.10		es selecionáveis pelo usuário	
	3.11		es disponíveis para compra em separado	
			Nível de calibração	
			Configuração do rele de alarme	
			Configuração do canal 1 de Modbus	
			Configuração do canal 2 de Modbus	
	3.12		/ Modo de SELEÇÃO	
	3.13		de verificação de gás	
			Procedimento para verificar a calibração	
	3.14		ação	
			Procedimento de calibração	
		3.14.2	Abortando a calibração	30



		3.14.3 Nível de calibração ajustável	30
		3.14.4 Vida restante do sensor	30
		3.14.5 Inicializando a vida restante do Sensor	31
	3.15	Equipamento de calibração	31
		3.15.1 Calibração com um Calibrador Portátil de Cilindro	31
	3.16	Calibrador remoto de gás	32
	3.17	Controle de gás do calibrador remoto automático	32
	3.18	Calibrador remoto de gás automático (ARGC)	
	3.19	Calibração utilizando o ARGC	
4.	MAN	NUTENÇÃO	35
	4.1	Manutenção Geral	35
	4.2	Estocagem	
5.	SOLU	UÇÃO DE PROBLEMAS	36
	5.1	Códigos de Falha e suas soluções	36
	J. 1	5.1.1 F2 - Falha ao completar a calibração	
		5.1.2 F3 - Erro de "checksum" na memória flash	
		5.1.3 F4 - Erro de sensor	
		5.1.4 F5 – Não usado	
		5.1.5 F6 - Baixa tensão na alimentação	
		5.1.6 F7 - Falha na verificação da EEPROM	
		5.1.7 F8 - Falha ao completar a configuração (Setup)	
		5.1.8 F9 - Período de verificação com gás excedido	
		5.1.9 F10 - Erro de chave (Switch)	
		5.1.10 F11 - Erro interno	
		5.1.11 F12 – Falha de ARGC	
	5.2	Escritórios da General Monitors	
6.	INTER	RFACE MODBUS	40
	6.1	Taxa de transmissão (Baud Rate)	
	6.2	Formato dos dados	
	6.3	Protocolo de leitura do estado do Modbus (Query/Response).	
		6.3.1 Mensagem pergunta lida do Modbus	
		6.3.2 Mensagem resposta lida do Modbus	
	6.4	Protocolo do comando de escrita do Modbus (Query/Respons	
		6.4.1 Mensagem pergunta escrita do Modbus	
		6.4.2 Mensagem resposta escrita do Modbus	
	6.5	Códigos de função suportados	
	6.6	Respostas a exceção e códigos de exceção	
		6.6.1 Respostas à exceção	
		6.6.2 Códigos de exceção	
	6.7	Localização de comando de registrador do S4000CH	
	6.8	Detalhes do comando de registrador do S4000CH	
		6.8.1 Analógico (00H)	
		6.8.2 Modo (01h)	45
		6.8.3 Estado/Erro (03h)	46
		6.8.4 Tipo de unidade (04h)	46
		6.8.5 Revisão do Software (05h)	46
		6.8.6 Bloco de estado (06h)	46
		6.8.7 Valor analógico (06h)	



7 7.1 7.2 7.3

6.8.8	Modo & Erro (07h)	.47
6.8.9	Erro do sensor & Vida do sensor (08h)	.47
6.8.10	Display (0x09H & 0x0Ah)	.47
6.8.11	Número de série (0BH/0Ch)	.48
6.8.12	Ajustes de alarme (0Dh)	.48
6.8.13	Ajustes de alerta (0Eh)	
6.8.14	Endereço Com1 (0Fh)	
6.8.15	Baud Rate Com1 (10h)	
6.8.16	Formato de dados Com1 (11h)	
6.8.17	Endereço Com2 (12h)	
6.8.18	Baud Rate Com2 (13h)	
6.8.19	Formato de dados Com2 (14h)	
6.8.20	Nível de calibração (15h)	
6.8.21	Rearma alarmes (16h)	
6.8.22	Vida do sensor (17h)	
6.8.23	HazardWatch (Co – Saída de calibração) (19h)	
	ARGC (1A h)	
	Calibração remota com gás de CLP	
	Habilita HART (1D h)	
	Teste de HART (1Eh)	
	Aborta calibração (1Fh)	
	Recebe total de erros (20h)	
	Taxa de atividade do Bus % (21h)	
	Erros de código de função (22h)	
	Erros de endereço inicial (23h)	
0.0.33	Número de erros de registrador (24h)	. 53
	RXD CRC Erros Hi (25h)	
	RXD CRC Erros Lo (mesmo que Hi) (26h)	
	Erros de paridade (27h)	
	Erros de transbordo (28h)	
	Erros de formato (Framing) (29h)	
	Total de erros de Software CH1 (2Ah)	
	Nova calibração de sensor (2Bh)	
	Limpar erros de Hardware (2Ch)	
	Limpar erros de Comunicação (2Dh)	
	Informação do usuário (60H a 6Fh)	
	Recebe total de erros (70h)	
	Taxa de atividade do Bus % (71h)	
6.8.46	Erros de código de função (72h)	.58
6.8.47	Erros de endereço inicial (73h)	.58
6.8.48	Número de erros de registrador (74h)	.58
6.8.49	RXD CRC Erros Hi (75h)	.58
6.8.50	RXD CRC Erros Lo (mesmo que Hi) (76h)	.58
6.8.51	Erros de paridade (77h)	.59
6.8.52	Erros de transbordo (78h)	.59
6.8.53	Erros de formato (Framing) (79h)	.59
6.8.54	Total de erros de Software CH1 (7Ah)	.59
	• •	
APÊNDI	CE	60
	ia	
	io de operação	
	ficações	
	Especificações do sistema	
	Fenerificações mecânicas	61

# Modelo S4000CH



7.3.3 Especificações elétricas	62
7.3.4 Requisitos de cabos	
	63
7.3.5 Comprimentos de cabo para sensor remoto	
7.3.6 Especificações ambientais	64
7.4 Aprovações	
7.5 Sensibilidades para outros gases	
7.6 Peças de reposição e acessórios	67
7.6.1 Sensores	67
7.6.2 Invólucro do sensor	67
7.6.3 Acessórios para o sensor	67
7.6.4 Equipamento de calibração	
7.6.5 Peças de reposição do Sensor Inteligente S4000CH	
7.6.6 Peças de reposição recomendadas para um (1) ano(1)	68
7.7 Aprovação FM	69



# Tabela de Figuras

Figura 1: Contorno e dimensões de montagem do S4000CH	1
Figura 2: Contorno e dimensões de montagem do S4000CH com ARGCARGC	
Figura 3: Instalação do sensor remoto	
Figura 4: Instalação do ARGC remoto	
Figura 5: Operação com o Bloco de Terminais tipo mola	
Figura 6: Operação com o Bloco de Terminais tipo parafuso	
Figura 7: Sensor Inteligente Modelo S4000CH	
Figura 8: Sensor Inteligente Modelo S4000CH com ARGC	
Figura 9: Montagem da caixa de passagem remota com ARGC	9
Figura 10: Contorno e dimensões de montagem do S4000CH	13
Figura 11: Contorno e dimensões de montagem do S4000CH com ARGC	13
Figura 12: Localização dos Blocos de Terminais S4000CH	
Figura 13: Bloco de terminais da caixa de passagem remota	15
Figura 14: Operação com o Bloco de Terminais tipo mola	16
Figura 15: Operação com o Bloco de Terminais tipo parafuso	16
Figura 16: Comprimento de fio descascado	16
Figura 17: Proteção do rele para cargas CC e CA	19
Figura 18: Reame de rele	22
Figura 19: Estrutura do Menu de usuário	24
Figura 20: Verificação com gás	28
Figura 21: Modo de calibração automática	29
Figura 22: Modo de calibração em progresso	30
Figura 23: Modo de calibração completa	30
Figura 24: Calibrador remoto de gás (RGC,P/N 80153-1)	32
Figura 25: Controle de gás ARGC (P/N 80154-1)	32
Figura 26: Modo de calibração completo	34



# Tabela de Tabelas

Tabela 1: TB2 Conexões de Energia e Sinal	15
Tabela 2: Conexões Terra ou Comum CC	17
Tabela 3: Conexões de Energia	17
Tabela 4: Conexões de Sinal Analógico	18
Tabela 5: Conexões do Rele de Alarme	18
Tabela 6: Conexões do Rele de Alerta	19
Tabela 7: Conexões do Rele de Falha	19
Tabela 8: Localização da GM	39
Tabela 9: Formato dos Dados	40
Tabela 10: Códigos de Exceção	42
Tabela 11: Baud Rate Com1	49
Tabela 12: Formato de dados Com1	49
Tabela 13: Tabela de corrente	50
Tabela 14: Baud Rate Com2	51
Tabela 15: Formato de dados Com2	51
Tabela 16: Comprimento de cabos 24 VCC com reles	52
Tabela 17: Comprimento de cabos 24 VCC sem reles	63
Tabela 18: Comprimento de cabos para ARGC	63
Tabela 19: Comprimento de cabos de saída analógica	63
Tabela 20: Comprimento de cabos de Sensor	63
Tabela 21: Lista de produtos químicos	66



# Guia de Início Rápido

### Montagem e Fiação

#### Ferramentas necessárias

- Chave Allen "5 mm" para remover a tampa do invólucro (incluída no detector de gás).
- Chave de fenda de 5 mm de largura para as conexões do bloco de terminais connections (incluída no detector de gás).
- Chave ajustável para conexões de eletroduto ou prensa-cabo (não incluída).

Informações de métodos de cabeamento Classe I Divisão 1 e Zona 1 podem ser encontradas em NEC e IEC.

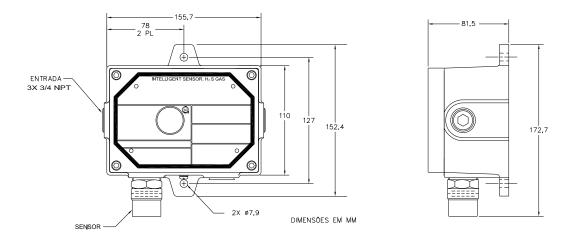


Figura 1: Contorno e dimensões de montagem do S4000CH

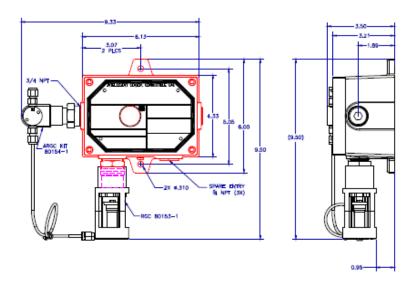


Figura 2: Contorno e dimensões de montagem do (ARGC)

1



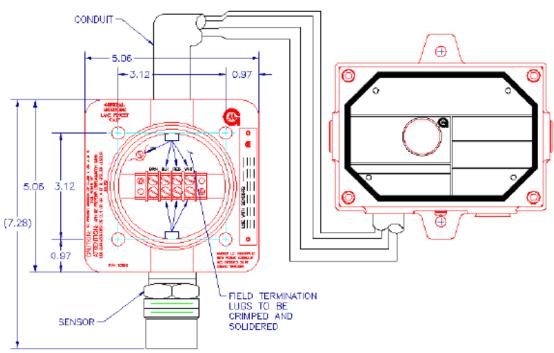


Figura 3: Instalação do sensor remoto

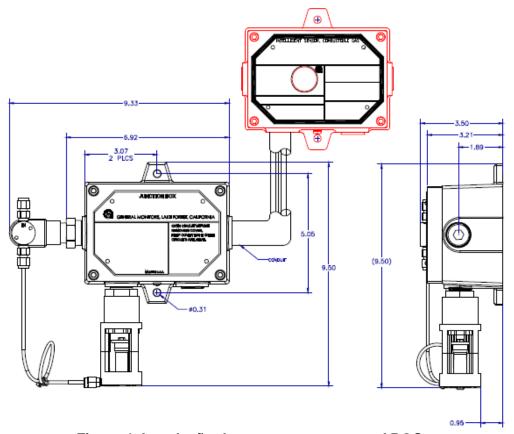


Figura 4: Instalação do sensor remoto com ARGC



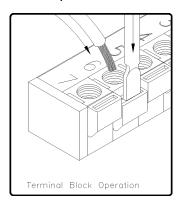
#### Conexões dos terminais

Os blocos de terminais (TB) estão localizados dentro do invólucro e podem ser acessados removendo a tampa. Uma etiqueta dentro da tampa fornece uma diagrama de todos os terminais de conexão.



**ADVERTÊNCIA:** Não conecte 24 Vcc em TB1. Pode causar danos ao circuito ou ao sensor.

Recomenda-se que no mínimo um cabo blindado de três fios seja usado para fazer a conexão de alimentação e de saída de 0-20 mA no TB2 do S4000CH. Recomenda-se também que dois fios separados de cabos de par trançado blindados sejam usados para fazer as conexões. O bloco de terminais tipo mola aceita fio flexível ou sólido 14 AWG a 20 AWG e o bloco de terminais tipo parafuso aceita 12 AWG a 18 AWG. Cada fio deve ser descascado antes de ligar no S4000CH. Para conectar a fiação ao bloco de terminais tipo de mola, insira uma chave de fenda na aba laranja e pressione para baixo (Figura 2), abrindo o terminal. Insira o fio no terminal e libere a aba laranja, apertando o fio no terminal. Verifique se o fio está seguro puxando-o para garantir que ele está preso.



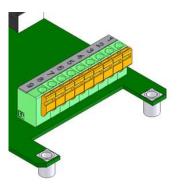
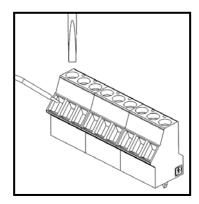


Figura 5: Operação com o bloco de terminais tipo mola

Para se conectar a fiação ao bloco de terminais tipo parafuso, solte o parafuso de cima do balcão sentido horário (Figura 3). Insira o fio no terminal e aperte o parafuso superior no sentido horário.



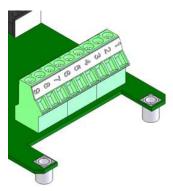


Figura 6: Operação com o bloco de terminais tipo parafuso



**NOTA:** A alimentação deve permanecer desligada até que todas as outras conexões de fiação sejam feitas.

A distância máxima entre o S4000CH e a fonte de alimentação é de 1040 metros ou 3430 pés (cada lance de cabo deve ser o mais curto possível). Consulte a Seção 7.3.4 para obter as especificações de comprimento de cabo.

Ligue 24 VCC em TB2, posição 9 ligue o terra ou fio comum CC em TB2, posição 8. Para fazer as conexões de alimentação e terra para os dispositivos indicadores, veja as Figuras 2 e 3.

Para conectar o sinal analógico, por favor, consulte a Seção 3.5.4.

A General Monitors recomenda que o Sensor Inteligente S4000CH seja calibrado 1 hora após o início de funcionamento (start-up) e que a calibração seja verificada pelo menos a cada 90 dias para garantir a integridade do sistema.

O equipamento está pronto para operar. Por favor, consulte o manual para obter mais informações sobre muitas características do instrumento.

**NOTA**: Se, ocorrer falha do dispositivo durante a configuração ou testes, consulte "Solução de problemas" ou ligue para a fábrica. Veja a Seção 5.2.



# 1.0 Introdução

# 1.1 Proteção para Vida

A missão da General Monitors é para beneficiar a sociedade, fornecendo soluções através de produtos de segurança líderes da indústria , serviços e sistemas capazes de salvar vidas e proteger os recursos de capital da perigos das chamas perigosas, gases e vapores.

Este manual fornece instruções para instalação e operação do Sensor Inteligente Modelo S4000CH para detecção de gás sulfídrico da General Monitors . Embora o S4000CH seja fácil de instalar e operar, este manual deve ser lido na íntegra e as informações contidas aqui entendidas antes de tentar colocar o sistema em funcionamento.

Os produtos de segurança que você comprou devem ser manuseados com cuidado e instalados, calibrados e mantidos de acordo com o manual de instruções do respectivo produto. Lembre-se que estes produtos são para sua segurança.

# 1.2 Advertências Especiais

O Sensor Inteligente Modelo S4000CH contém componentes que podem ser danificados pela eletricidade estática. Cuidados especiais devem ser tomados quanto à fiação do sistema para garantir que apenas os pontos de conexão são tocados.



**ATENCÃO**: Os gases e vapores tóxicos e combustíveis são muito perigosos.

Deve-se ter extremo cuidado quando esses perigos estiverem presentes.

NÃO ABRA QUANDO ESTIVER EM ATMOSFERA EXPLOSIVA.LEIA E ENTENDA O MANUAL DE INSTRUÇÕES ANTES DE OPERAR OU FAZER MANUTENÇÃO. DESLIGUE O CIRCUITO ANTES DE REMOVER A TAMPA. UTILIZAR CABO ADEQUADO PARA 80°C. RISCO DE DESCARGA ELETROSTÁTICA - UTILIZE SOMENTE UM PANO ÚMIDO PARA LIMPEZA.

# <u>CONDIÇÕES ESPECIAIS DE USO SEGURO RELACIONADAS A INSTALAÇÕES ATEX / IECEx:</u>

O S4000CH foi submetido à ensaio de desempenho conforme EN 60079-29-1 e portanto pode ser usado como um dispositivo relacionado à segurança "Safety Related Device) como definido pela Diretiva ATEX 94/9/EC,

Quando elementos detectores alternativos são utilizados, eles só devem ser montados remotamente em um invólucro certificado adequado de acordo com as exigências de seus respectivos certificados e requisitos locais. O cabo associado deverá ser conectado a sensores de gás inteligentes que utilizam um dispositivo de entrada de cabos devidamente certificados com uma rosca ¾" NPT.



O Sensor de Gás Universal (11159-XX) é adequado para utilização com os seguintes tipos de invólucros e faixas de temperatura de serviço que são dependentes do tipo de cimento utilizado na sua construção; portanto, eles devem ser utilizados apenas com o tipo de invólucro e onde a temperatura da superfície, no ponto de montagem, estiver conforme detalhado abaixo:

#### Condições específicas de utilização:

As variações de interstício de construção (ia) 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	ا <u>د</u> 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 ambiente	Tipo de invólucro
2850FT Cat 11 ou 2762 Cat 17	-40°C a +70°C	Invólucros que são certificados por um organismo reconhecido e satisfazem as exigências da atual edição da EN 60079-1 ou EN 60079-7 e da Diretiva Europeia 94/9/EC.
2850FT Cat 11	-40°C a +120°C	Invólucros que são certificados por um organismo reconhecido e satisfazem as exigências da atual edição da EN 60079-7 e da Diretiva Europeia 94/9/EC.
2762 Cat 17	-40°C a +180°C	Invólucros que são certificados por um organismo reconhecido e satisfazem as exigências da atual edição da EN 60079-7 e da Diretiva Europeia 94/9/EC.

# 1.3 Verificação da Integridade do Sistema

#### Comissionamento do Sistema de Segurança

Antes de energizar o sistema, verifique a fiação, conexões de terminais, estabilidade da montagem e a segurança integral de todos os equipamentos, incluindo, os seguintes itens:

- Fontes de alimentação
- Módulos de controle
- Dispositivos de detecção de campo
- Dispositivos de sinalização e saída
- Acessórios conectados em campo e dispositivos de sinalização
- Calibrador remoto de gás (RGC) / Calibrador automático remoto de gás (ARGC)

Após a energização inicial (e algum período de aquecimento especificado de fábrica)



para o sistema de segurança, verifique se todas as saídas de sinal, de e para dispositivos e módulos, estão dentro das especificações dos fabricantes. A calibração inicial, verificação de calibração, ou ensaios devem ser realizados por recomendações e instruções do fabricante.

A operação adequada do sistema deverá ser verificada através da realização de um teste completo e funcional de todos os dispositivos que compõem o sistema de segurança, garantindo que os níveis adequados de alarme se uma ativação ocorrer. Falha e avaria de operação do circuito deverão ser verificados.

#### Testes/Calibrações Periódicos dos Dispositivos de Campo

Os testes/calibrações devem ser realizados por recomendações e instruções do fabricante. Os procedimentos de teste/calibração devem incluir, mas não limitado à:

A verificação da integridade de todas superfícies óticas e dispositivos.

Quando o teste produz resultados fora das especificações do fabricante, a calibração, reparação ou substituição do dispositivo suspeito deve ser realizada assim que necessário. Os intervalos de calibração devem ser estabelecidos de forma independente através de um procedimento documentado, incluindo um registro de calibração, manutenção de pessoal da planta ou serviços de teste de terceiros.

#### Verificação Periódica do Sistema

As seguintes verificações do sistema devem ser realizadas pelo menos anualmente:

Verifique a fiação, conexões de terminais, estabilidade da montagem e a segurança integral de todos os equipamentos, incluindo, os seguintes itens:

- Fontes de alimentação
- Módulos de controle
- Dispositivos de detecção de campo
- Dispositivos de sinalização e saída
- Acessórios conectados em campo e dispositivos de sinalização
- RGC ou ARGC (se utilizado)



# 2.0 Descrição do Produto

# 2.1 Descrição Geral

O Modelo S4000CH é um sensor inteligente para a detecção de gases e vapores combustíveis. O circuito eletrônico baseado em microprocessador processa as informações do sensor local dentro de uma caixa à prova de explosão.

Um mostrador digital fornece indicações e exibe códigos que podem ser vistos através uma janela frontal. Um LED vermelho acima do mostrador digital indica uma condição de "alarme", enquanto um LED vermelho abaixo do mostrador digital indica uma condição de "alerta". O sinal analógico (4-20 mA) e relés fornecem indicações remotas e/ou discretas da operação do sensor. O Modbus, HART, ou HART e simples Modbus fornece comunicação digital dupla redundante opcional.

- O Sensor Inteligente S4000CH é classificado à prova de explosão para uso na seguintes áreas classificadas:
  - CSA/FM: Classe I, Divisão 1, Grupos B, C, D e Classe I, Zona 1, IIB+H<sub>2</sub>
  - ATEX/IECEx/INMETRO: Zona 1, Grupo IIB+ H<sub>2</sub>, Zona 21, Grupo IIIC



Figura 7: Sensor Inteligente Modelo S4000CH





Figura 8: Sensor Inteligente Modelo S4000CH com ARGC



Figura 9: Caixa de passagem remota montada com ARGC (P/N 80155-1)



# 3.0 Instalação

### 3.1 Recebendo o equipamento

Todo equipamento fornecido pela General Monitors é pré-embalado em recipientes com amortecimento, que fornecem proteção contra danos físicos (as embalagens originais devem ser mantidas para as necessidades de transporte ou armazenamento futuros).

O conteúdo do recipiente de envio deve ser cuidadosamente removido e comparado com a lista de embarque. Se algum dano ocorreu ou se houver qualquer discrepância na ordem, por favor, avise a General Monitors o mais rapidamente.

Todas as comunicações com a General Monitors devem especificar o equipamento código e número de série.

Embora a fábrica testa cada unidade, uma verificação completa do sistema é recomendada após a instalação inicial para garantir a integridade do sistema.



**ATENÇÃO:** Somente pessoal devidamente qualificado e treinado deve realizar a instalação e manutenção.

#### 3.2 Ferramentas necessárias

- Chave Allen "5 mm" para remover a tampa do invólucro (incluída no detector de gás).
- Chave de fenda de 5 mm de largura para as conexões do bloco de terminais connections (incluída no detector de gás).
- Chave ajustável para conexões de eletroduto ou prensa-cabo (não incluída).

# 3.3 Escolhendo a localização do produto

Não há regras padrão para instalação de sensores, uma vez que a localização do sensor ideal é diferente para cada aplicação. O cliente deve avaliar as condições no local de instalação para fazer essa determinação. Em geral, a experiência sugere que o dispositivo torna-se mais eficaz na detecção de gás se são seguidas as seguintes recomendações:

- M Monte o sensor apontando para baixo para evitar o acúmulo de água sobre a cabeça do sensor.
- Não coloque o sensor onde substâncias contaminantes podem revesti-lo.
- Embora o S4000CH seja resistente a RFI, n\u00e3o instale o sensor na proximidade de r\u00e1dio transmissores ou equipamentos similares.
- Localize o S4000CH onde as correntes de ar que prevalecem contenham a



concentração máxima de gás.

- Localize o S4000CH próximo de possíveis fontes de vazamentos de gás.
- Observe a especificação de temperatura do S4000CH e localize a unidade longe fontes de calor concentradas
- Instale o sensor em uma área que é tão livre de vento, poeira, água, choque e vibração quanto possível. Consulte a Seção 7.3.6 para as especificações ambientais da unidade. Se poeira e chuva não podem ser evitadas, recomendamos o uso de nossa proteção contra respingos (GM P / N 10395-1).

Os sensores podem ser adversamente afetados por exposição prolongada a certas substâncias. A perda de sensibilidade ou de corrosão pode ser gradual, se tais agentes estão presentes em baixas concentrações ou ela pode ser rápida em altas concentrações. Exemplos destas substâncias são os seguintes:

- Constante presença de altas concentrações de gás sulfídrico (H<sub>2</sub>S)
- Silicones (frequentemente contido em graxas e aerossóis)
- Halogenetos: compostos que contêm flúor, cloro, bromo e iodo
- Metais pesados, por exemplo: chumbo tetraetila
- Líquidos e vapores cáusticos e ácidos

A presença de contaminantes em uma área não exclui necessariamente que o uso de um Sensor Inteligente S4000CH. A viabilidade da utilização de um sensor em tais áreas deve ser determinada por uma análise dos fatores específicos em cada aplicação, e Monitores Gerais deve ser consultado antes de tentar qualquer uma dessas instalações.

Sensores usados nessas áreas normalmente requerem verificações de calibração mais frequentes que o normal, e tipicamente têm vida mais curta. Na maioria dessas aplicações a garantia normal de 2 anos não se aplica.



ADVERTÊNCIA: A General Monitors não recomenda pintar os conjuntos de sensores. Se a cabeça do sensor for pintada, o gás não será capaz de se difundir dentro do sensor. Se a tampa do sensor for pintada, o mostrador digital não poderá ser lido corretamente.

# 3.3.1 Montagem remota do sensor separado do conjunto eletrônico

Se for necessário montar remotamente o sensor do conjunto eletrônico e do invólucro, a distância máxima não pode ser superior a 3.700 pés (1.125 metros), utilizando 14 AWG. Os sensores que são montados remotamente devem ser colocados em um invólucro à prova de explosão classificado como a caixa do sensor (GM P / N 10252-1), e o cabo na execução deve estar contido em um eletroduto que vai do sensor até o conjunto eletrônico.

Para montagem remota no Canada onde o local é classificado usando o sistema de classificação de Zona, os sensores devem ser montados em invólucro B13-020, ou B13-021. Somente os sensores 11159 podem ser usados nessa configuração.



A General Monitors tem acessórios que podem ajudar com locais remotos ou dificuldade de obter espaço para instalação. O RGC ou ARGC facilita a aplicação remota de gás.

NOTA: Em ambientes com mais de 200°C, a precisão de leitura de gás será afetada negativamente. Por exemplo em uma atmosfera de 10% LIE de gás, o sensor irá ler aproximadamente 2% LIE; a 25% LIE lerá aproximadamente 15%; a 50% LIE, o sensor indicará aproximadamente 34%; a 75% LIE indicará aproximadamente 59%, a 85% LIE, o sensor indicará aproximadamente 67%.

# 3.4 Montagem e Fiação



ATENÇÃO: As entradas de cabo não utilizadas devem ser seladas com um plugue adequadamente certificado à prova de explosão. As tampas vermelhas fornecidas pela General Monitors são somente para proteção contra pó e não devem ser deixadas na unidade guando instalada.

**ATENÇÃO:** Os eletrodutos devem ser selados dentro de 45 centímetros do invólucro da unidade.

O contorno e dimensões de montagem do S4000CH (Figura 10) deve ser usado para fazer determinações de instalação. Uma lista completa das especificações mecânicas pode ser encontrada na Seção 7.3.2.

Para evitar a possível corrosão devido à humidade ou condensação, recomenda-se que o eletroduto ligado ao invólucro do S4000CH, contenha um sistema de dreno.

**NOTA:** Para aplicações ATEX e IECEx, as conexões de eletroduto devem ser feitas somente com caixas de passagem apropriadamente certificadas ATEX (ou IECEx).

As informações do método de fiação na Classe I Divisão 1 e Zona 1 podem ser encontradas na NEC ou CEC.



**ATENÇÃO:** O ácido acético causará danos aos componentes de metal, suportes de metal, Cl's cerâmicos e outras peças. Se o dano resultar do uso de um selante que libere ácido acético (RTV silicone), a garantia será anulada.



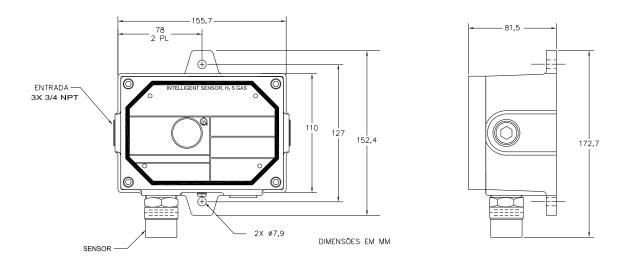


Figura 10: Contorno e dimensões de montagem do S4000CH

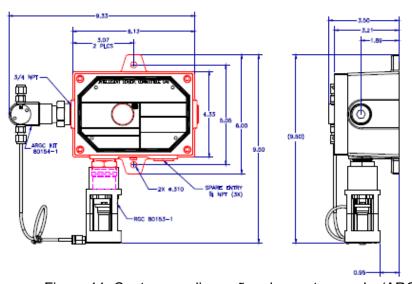


Figura 11: Contorno e dimensões de montagem do (ARGC)

Uma vez instalado corretamente, o S4000CH requer pouca ou nenhuma manutenção, exceto verificações de calibração periódicas para garantir a integridade do sistema. A General Monitors recomenda que um cronograma seja estabelecido e seguido.

**NOTA:** A garantia de 2 anos do S4000CH será anulada se durante alguma tentativa de reparação por parte do cliente ou de terceiros danificar o S4000CH.

As cabeças de sensor expostas a certos elementos podem exigir na montagem de acessórios que seja lubrificada. Graxa não deve ser utilizada. Como uma alternativa, o PTFE (Teflon) de fita pode ser usado nos fios de rosca do sensor.



**NOTE:** Não use nenhum material ou substância nos fios de rosca que estão em contato o invólucro do sensor.

A remoção do material particulado dos acessórios de sensores pode ser feito através da utilização de um solvente adequado isento de halogênio. A água ou etanol são exemplos de solventes adequados. O acessórios devem ser cuidadosamente secos, com ar comprimido, se necessário, antes da montagem do corpo do sensor.

#### 3.5 Conexões dos terminais

Os blocos de terminais (TB) estão localizados no interior da caixa e pode ser acessado através da remoção da tampa. Uma etiqueta no interior da tampa da caixa fornece detalhes de todas as ligações dos terminais.

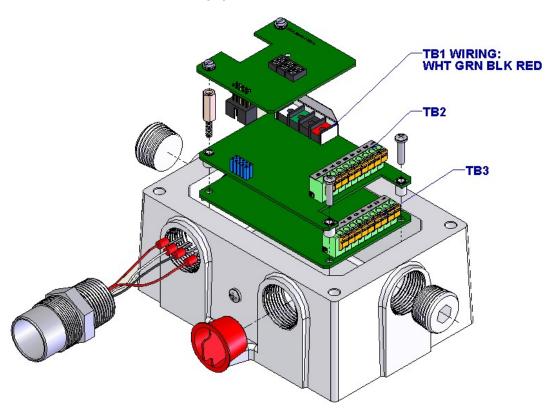


Figura 12: Localização dos Blocos de Terminais no S4000CH



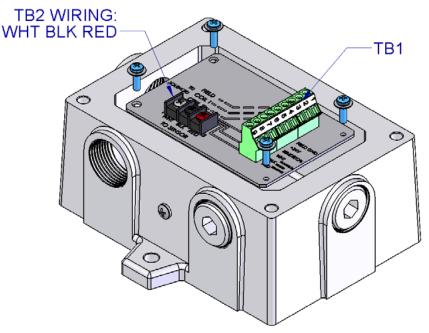


Figura 13: Blocos de Terminais no na caixa de passagem remota

#### 3.5.1 Bloco de Terminais TB1 - Conexões do Sensor

TB1 contém os quarto conexões do sensor, branco (W), preto (B), vermelho (R) e verde (G). Remova os 2 parafusos de fixação da placa do display e puxe a placa para cima.

Ligue os fios codificados por cores do sensor aos terminais coloridos correspondentes no TB1. A etiqueta no interior da tampa pode servir como um guia. Recoloque a placa do display, pressionando para encaixar e apertando os dois parafusos de fixação.



**ATENÇÃO:** NÃO ligue +24 VCC no TB1. Isso pode causar danos aos componentes eletrônicos ou sensor.

### 3.5.2 Bloco de Terminais TB2 – Conexões de energia e sinal

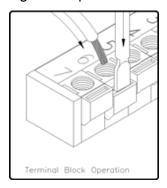
TB2 contém as conexões de alimentação, rearme de rele, calibração remota, Modbus e sinal de saída 0-20 mA. Os terminais de conexão são os seguintes:

posição em TB2	Função
1	Saída 0-20 mA
2	CH1 Modbus -
3	CH1 Modbus +
4	CH2 Modbus -
5	CH2 Modbus +
6	Calibração remota
7	Rearme de rele
8	Terra (-Vcc)
9	+24 Vcc
10	+24 Vcc para ARGC

Tabela 1: TB2 Conexões de energia e sinal



Recomenda-se que um cabo blindado no mínimo de três fios seja usado para fazer a conexão de alimentação e de saída de 0-20 mA no S4000CH. Recomenda-se também que nas conexões de Modbus sejam usados dois condutores de cabos blindados de par trançado em separado. O bloco de terminais do tipo mola aceita 14 AWG a 20 AWG e do bloco de terminais tipo parafuso aceita 12 AWG a 18 AWG de fio flexível ou sólido. Cada fio deve ser descascado antes de ligar no S4000CH. Para conectar a fiação ao bloco de terminais tipo de mola, insira uma chave de fenda na aba laranja e pressione para baixo (Figura 14). Insira o fio no terminal e libere a aba laranja, prendendo o fio no terminal. Verifique se o fio está firme puxando-o com cuidado para garantir que está bem conectado.



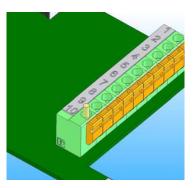
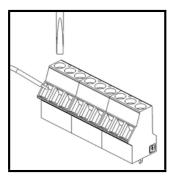


Figura 14: Operação com o bloco de terminais tipo mola

Para conectar a fiação no bloco de terminais tipo parafuso, (figura 15) use uma chave de fenda para soltar o parafuso do topo no sentido anti-horário. Insira o terminal e aperta o parafuso no sentido horário. Verifique se o fio está firme puxando-o com cuidado para garantir que está bem conectado.



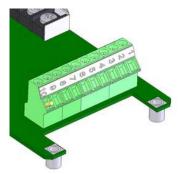


Figura 15: Operação com o bloco de terminais tipo parafuso

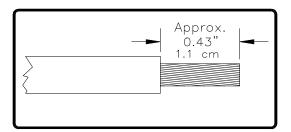


Figura 16: Comprimento de fio descascado



**NOTA:** Até fio 12 AWG pode ser usado se for cuidadosamente descascado (Figura 16).

#### 3.5.3 Conexões de energia CC e Terra (-Vcc)

O cliente deve fornecer energia CC primária, a menos que um dos seguintes Módulos da General Monitors estiver sendo usado com o S4000CH:

 Módulo Amplificador Trip TA202A com uma fonte de energia PS002 e Módulo Rele

Os seguintes módulos da General Monitors fornecem conexões de energia para o S4000CH, mas necessita uma fonte CC fornecida pelo cliente:

- Módulo Indicador de leitura de 8 canais e Módulo mostrador de rele DT210
- Módulo Amplificador Trip TA202A sem uma PS002

Uma vez que o S4000CH foi projetado para operar de forma contínua, um interruptor de alimentação não foi incluído, a fim de evitar o desligamento acidental do sistema.

**NOTA:** A energia deve permanecer desligada até que todas conexões de fiação sejam feitas.

Consulte a Seção 7.3.4 para obter as especificações de comprimento de cabo.

Para conectar o +24 VCC ao S4000CH, ligar o fio vermelho (+24 VCC) na posição 9 deTB2. Conecte o terra ou comum CC na posição 8 deTB2.

Para fazer as conexões de +24 Vcc e terra no dispositivo indicador veja as Tabelas 2 e 3.

DE		PARA
S4000CH	DT110	TA202A
TB2-8 "COM"	Traseira COMUM	Traseira Pino 30d ou 30z

Tabela 2: Conexões de Terra ou Comum

FROM	T	ТО
S4000CH	DT110	TA202A
TB2-9 "+24 VCC"	Traseira CH 1 - 8 24V	Traseira Pino 28d ou 28z

Tabela 3: Conexões de Energia



#### 3.5.4 Conexões de sinal analógico

O Transmissor Inteligente S4000CH fornece um sinal de saída de 4 a 20 mA. Este sinal pode ser enviado até 2740 metros (9000 pés) para um módulo de exibição leitura e relé da General Monitors, um conversor analógico-digital industrial ou um monitor baseado em computador, um CLP, um DCS, etc. O sinal de 4 a 20 mA fornece para sala de controle ou outros locais remotos, as indicações de condições de operação e de alarme do S4000CH.

Para ligar o sinal de saída de 4 a 20 mA com outra unidade, conecte o fio na posição 1 de TB2 marcada com 4-20 mA OUT. Para fazer as ligações de sinal de saída para visualizar os dispositivos, consulte o manual específico desse dispositivo (Tabela 4).

**NOTA:** A energia deve permanecer desligada até que todas conexões de fiação sejam feitas.

DE	PARA		
S4000CH	DT210	TA202A	
TB2-1 Saída 4-20 mA	Traseira CH 1 – 8 4-20 mA	Traseira Pino 26d ou 26z	

Tabela 4: Conexões de Sinal Analógico

Se um dispositivo não fabricado pela General Monitors para indicação de leitura e relé for usado, o terra CC, COM, de ambos sistemas devem ser conectados em conjunto.

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

#### 3.5.5 Terminais de Conexão de ARGC

A válvula solenoide não é polarizada. Qualquer fio pode ser ligado em qualquer um dos terminais. Um fio vai para a saída Entrada calibrar/ARGC e o outro vai para +24 Volts.

#### 3.5.6 Bloco de Terminais TB3 – Conexões de Relé

TB3 contém as conexões para os contatos de relé (opcional). As funções das conexões dos relés de Alerta e Alarme variam conforme o estado normal do relé. Use o seguinte guia para determinar o contato Normalmente Aberto (**NO**) e o Normalmente Fechado (**NC**):

posição TB3	Contato Relé (Desenergizado)	Contato Relé (Energizado)
1	Normalmente Fechado	Normalmente Aberto
2	Comum	Comum
3	Normalmente Aberto	Normalmente Fechado

Tabela 5: Conexões do Relé de Alarme



posição TB3	Contato Relé (Desenergizado)	Contato Relé (Energizado)
4	Normalmente Fechado	Normalmente Aberto
5	Comum	Comum
6	Normalmente Aberto	Normalmente Fechado

Tabela 6: Conexões do Relé de Alerta

posição TB3	Contato Relé (Energizado)
7	Normalmente Aberto
8	Comum
9	Normalmente Fechado

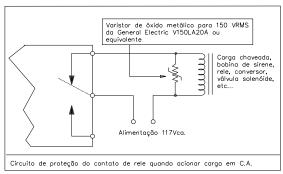
Tabela 7: Conexões do Relé de Falha

**NOTE:** O relé de Falha é normalmente energizado. O relé mudará de estado se cair a energia.



**ATENÇÃO:** Deve ser evitado contato com os componentes da placa de circuito para que não seja danificada pela eletricidade estática. Todas as conexões são feitas nos blocos de terminais. Os contatos de relé deve ser protegidos

contra transitórios e condições de sobre tensão (Figura 17).



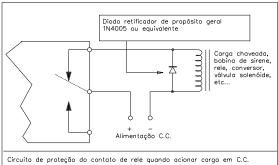


Figura 17: Proteção do Rele para cargas CC e CA

Aplicações aprovadas para a União Europeia (EU) - A capacidade dos contatos do relé de alarme é de 8 A, 30 V RMS/42.4 V pico ou 8 A @ 30 VCC máxima carga resistiva.

Aplicações aprovadas para a América do Norte — A capacidade dos contatos do relé de alarme é de 8 A @ 250 VCA e 8 A @ 30 VCC máxima carga resistiva.

#### 3.5.7 Aplicações aprovadas para a União Europeia (EU)

Os cabos de interconexão devem ter uma malha geral, ou tela e malha. Os cabos BS5308 Parte 2, Tipo 2, ou equivalentes, são adequados. Note que os termos 'tela' e 'malha' são equivalentes para o objetivo deste manual. A malha do cabo deve ser encerrada em um prensa-cabo adequado, no detector, para garantir uma conexão elétrica positiva.



### 3.5.8 Terminação de cabo em área classificada

- A <u>malha</u> do cabo deve ser conectada a um <u>aterramento seguro</u> em uma área segura.
- A <u>tela</u> de cabo (fio de dreno) deve ser conectado a um <u>terra de instrumento</u> em uma área segura.
- O <u>retorno de 0V</u> da fonte de energia deve ser conectado a um <u>terra de</u> <u>instrumento</u> em uma área segura.

Os cabos de interconexão devem ser segregados dos cabos de energia e outros ruídos. Evite proximidade com cabos associados aos transmissores de rádio, soldadores, fontes chaveadas de alimentação, inversores, carregadores de baterias, sistemas de ignição, geradores, dispositivos de conexão, luzes de arco e outros equipamentos de alta frequência ou processo de comutação de alta potência. Em geral, uma distância mínima de pelo menos 1 metro entre o instrumento e outros cabos deve ser mantida. Maiores separações são necessários, onde longos cabos paralelos são inevitáveis. Evite correr valas instrumento perto de poços de terra de pára-raios.

 Complete todos os testes de isolamento do cabo antes de conectar o cabo em cada extremidade.



ATENÇÃO: Sob Nenhuma circunstância o equipamento deve ser conectado ou desconectado quando energizado. Isto é contrário ao regulamento da área classificada e pode levar a sérios danos ao equipamento. Equipamento danificado desta forma não é coberto pela garantia.

# 3.6 Manutenção da integridade X/P

O sensor inteligente S4000CH é aprovado como à prova de explosão para as seguintes áreas classificadas:

- 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

Alguns dos fatores que influenciam a integridade à prova de explosão do invólucro do S4000CH são:

- A resistência mecânica do material do invólucro
- A espessura das paredes do invólucro
- O caminho de chama entre a caixa e a tampa
- O caminho de chama nas juntas roscadas

Os limites aceitáveis para invólucros à prova de explosão que são usados em locais perigosos de Classe I estão definidos nas Normas CSA C22.2 No.30, FM 3615, e EN/IEC 60079-1

A qualquer momento que a tampa do S4000CH for removida ou os parafusos da tampa forem soltos, o caminho de chama entre a tampa e o invólucro será afetado.



Se a energia estiver ligada durante a remoção da tampa ou dos parafusos da tampa no Modelo S4000CH, a área deve ser desclassificada.

Ao substituir a tampa, o espaço entre a tampa e a caixa deve ser inferior a 0,038 milímetros (0,0015"). Certifique-se de que o caminho de chama esteja livre de sujeira e detritos antes de recolocar a tampa. Isto pode ser verificado por meio de torque dos parafusos da tampa pela especificação de 50 polegadas-libras de torque ou utilizando um calibrador de espessura para assegurar a folga entre a tampa e o invólucro é inferior a 0,038 mm (0,0015").

Existem quatro orifícios de entrada, um em cada um dos lados esquerdo e direito, e dois na parte inferior da caixa do S4000CH. Estes furos são dedicados ao sensor e entradas de conexões. Cada um desses furos possui rosca ¾ "NPT. Se uma das entradas em particular não for usada, ela deve ser fechada com plugue para operação no campo. A fábrica instala plugues nos orifícios de entrada não utilizados, com exceção de um. Uma tampa vermelha de plástico é colocada no orifício remanescente e deve ser removida antes que o conduíte / prensa-cabo possa ser instalado na caixa.

O S4000CH terá os seguintes itens colocados nos guarto furos de entrada, de fábrica:

- Um sensor, se presente (do contrário uma capa plástica vermelha)
- Dois plugues de alumínio
- Uma capa plástica vermelha

O sensor e os plugues de alumínio devem estar apertados sete fios de rosca. Cada um destes componentes é aparafusado à caixa com 5 a 7 voltas. Se qualquer um desses componentes deve for substituído, aplicar 5 a 7 voltas sobre o componente que substitui para assegurar que a integridade à prova de explosão do dispositivo seja mantida.

# 3.7 Lista de verificação para inicio de funcionamento (start up)

Antes de iniciar o sistema, verifique o seguinte:

- Inibir os dispositivos externos, tais como amplificadores trip, PLC, ou sistemas DCS.
- Verifique se as configurações opcionais estão definidas para a configuração desejada.
- Verifique se a unidade está devidamente montado. Verifique se as entradas de prensa-cabo / conduíte estão apontadas para baixo.
- Verifique se os fios de sinal estão corretos.
- Verifique se a fonte de alimentação está conectada corretamente. O S4000CH é alimentado por 24 VCC(faixa de tensão de 20 a 36 VCC). A saída do detector indicará uma saída de falha de baixa tensão (F6) com 18,5 VCC ou abaixo.
- Certifique-se que a tampa esteja bem instalado ou a área seja desclassificada.
- Calibre uma hora após do início de funcionamento.



# 3.8 Inicio de funcionamento (Start-Up)

Antes de aplicar a alimentação do sistema pela primeira vez, todas as ligações devem ser verificadas se estão corretas e a tampa da caixa recolocada. Após a primeira energização, o sensor pode levar até quinze minutos para se estabilizar.

Na aplicação inicial de energia, a unidade testa todos os segmentos de LED exibindo "88.8". A letra de revisão do software é exibida por alguns segundos. A unidade então entrará por 50 segundos no modo "Start-up". Durante esse período, mostrará a indicação "**SU**". A unidade entra no modo Operacional, e a concentração atual no sensor de gás será exibida. Para mais informações sobre a calibração e verificação da unidade com gás da, consulte as seções 3.13 e 3.14.

### 3.9 Rearme de Reles

Se os reles de alerta ou alarme estão configurados como travado (latching), eles devem ser rearmados manualmente, após uma ocorrência de alarme. Isso pode ser ser realizado por três métodos diferentes:

 Os relés podem ser rearmados por meio de um ímã. Para fazer isso, coloque o ímã sobre o logotipo GM na tampa da unidade. Após 3 segundos, o display mostra "rSt". Após o display ter exibido este código, remova o ímã. Os relés são agora rearmados (Figura 18).



Figura 18: Rearme de relé

- Os Relés podem ser rearmados através dos terminais de entrada de rearme remoto em TB2. Conecte um interruptor normalmente aberto entre o terminal TB2-7 e TB2-8. Fechando a chave momentaneamente irá rearmar os relés. O interruptor da General Monitors à prova de explosão, P / N 30051-1 pode ser utilizado para este fim. Consulte a Seção 7.6 para instruções de pedido.
- Os Relés podem ser rearmados via interface Modbus (Seção 6.0).
- Os Relés podem ser rearmados via comunicação HART.

**NOTE:** Os LEDs vermelhos acima e debaixo do display digital indicam que os relés de alarme e alerta estão ativos. Relés com travamento só podem ser rearmados se a concentração de gás cair abaixo do respectivo ponto de ajuste do relé.

# 3.10 Opções selecionáveis pelo usuário

O S4000CH possui muitas opções selecionáveis para fornecer ao usuário com o detector de gás combustível mais flexível possível. Essas opções incluem faixa do sensor selecionável, configuração e pontos de ajuste dos relés de alerta e alarme,



comunicação HART e configurações de comunicação Modbus. Estes permitem que a unidade funcione com uma ampla variedade de sistemas CLP e DCS. As seções a seguir explicam as opções disponíveis e como eles podem ser personalizadas. Um diagrama de fluxo é apresentado para ajudar o usuário a entender o processo de visualização e alteração das opções disponíveis (Figura 19).

**NOTA:** Se a unidade foi encomendada sem relés, HART, ou comunicações Modbus, a alteração das configurações desses recursos não terá nenhum efeito sobre o funcionamento da unidade.

# 3.11 Opções disponíveis para compra em separado

#### Modbus

- Duplo Redundante Modbus
- Simples Modbus e HART

#### **HART**

• HART é um modo Mestre para Escravo - Um para Um canal de comunicação

#### **RGC**

 O Calibrador Remoto de Gás (RGC) é um acessório que permite calibração remota. Com esse dispositivo o usuário liga a calibração com gás manualmente.

#### **ARGC**

 O acessório ARGC é uma acessório de Calibração remota de gás, automática. É um Kit com um RGC, uma válvula solenoide e todas as conexões para válvula.

#### **ARGC Montado em remoto**

 O ARGC é também disponível para uma caixa de passagem padrão GM. Isso fornece um bloco de terminais para todas as conexões para ativar o ARGC.



#### 3.11.1 Estrutura do Menu de Usuário do Modelo S4000CH

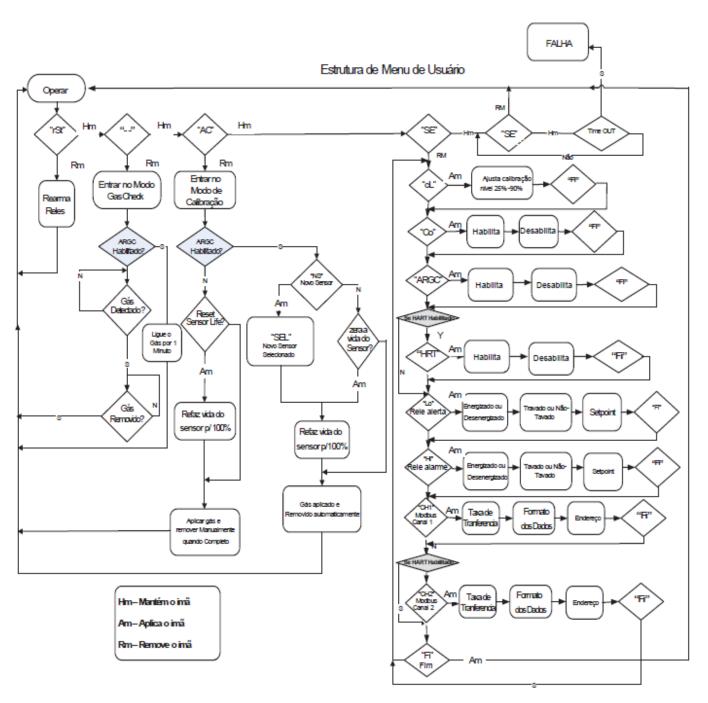


Figura 19: Estrutura do Menu de Usuário

NOTA: O "Co" permanece para saída de calibração. Quando "Co" é habilitado e a calibração for bem sucedida, a saída analógica vai para 1,5 mA a 3,2 mA por cinco segundos, ajustando ao valor desejado de 4 mA. Essa opção é comumente usada com Sistema HazardWatch da General Monitors.



#### 3.11.2 Nível de calibração

**NOTA:** Consulte a Seção 3.14.1 para o procedimento de calibração.

Para ajustar o nível de calibração do S4000CH, aplique o imã sobre o logotipo GM na tampa da unidade, até que seja mostrado "SE", então remova o imã. Isso coloca a unidade em Modo de Configuração. Depois de alguns segundos "CL" será exibido. Aplicar e remover o ímã para ajustar o nível de calibração. O nível de calibração atual será exibido. Para alterar o nível de calibração, aplicar e remover o ímã repetidamente, até que o nível desejado seja exibido. Segurando o ímã no lugar fará com que a tela para avançar rapidamente depois de um alguns segundos. Quando o valor desejado for exibido, aguarde 3 segundos e "Fi" será exibido. Aplicar e remover o ímã para retornar ao próximo nível do menu de configuração. Quando "Fi" for exibido novamente, aplicar e remover o ímã para retornar à operação normal.

O nível de calibração padrão é 50% LIE.

#### 3.11.3 Ajuste do relé de Alerta

Para ajustar as configurações do relé de alerta do S4000CH, aplique o ímã sobre o logotipo da GM na tampa da unidade até que "SE" seja apresentado, em seguida, retire o ímã. Isso coloca a unidade em modo de configuração. Após alguns segundos, "Lo" será exibido. Aplicar e remover o ímã para alterar o aviso ou configurações de alarme "baixo".

Primeiro, o estado de relé energizado/desenergizado é indicado por "En" ou "dE" mostrado respectivamente. Aplique e remova o imã até que o estado desejado seja mostrado.

Depois de alguns segundos o travamento latching/não-latching do relé é indicado por "La" ou "nL". Aplique e remova o imã até que o estado desejado seja mostrado.

Depois de alguns segundos, o ponto de ajuste do relé de ALERTA é mostrado. Aplique e remova o imã até que o valor desejado seja mostrado. Uma vez que o valor do ponto de ajuste desejado for mostrado, aguarde 3 segundos e "Fi" será apresentado. Aplique e remova o imã para retornar para o próximo nível do menu de configuração. Quando "Fi" for mostrado novamente, aplique e remova o imã para retornar a operação normal.

As configurações de fábrica do relé de ALERTA são não-latching, desenergizado, ponto de ajuste de 30% LIE.

**NOTE:** O ponto de ajuste (set point) do relé de alerta não pode ser maior que o ajuste do relé de alarme or maior que 60% LIE.

#### 3.11.4 Ajuste do relé de alarme

Para ajustar as configurações do relé de alerta do S4000CH, aplique o ímã sobre o logotipo da GM na tampa da unidade até que "SE" seja apresentado, em seguida, retire o ímã. Isso coloca a unidade em modo de configuração. Após alguns segundos,



"Hi" será exibido. Aplicar e remover o ímã para alterar o aviso ou configurações de alarme "alto".

Primeiro, o estado de relé energizado/desenergizado é indicado por "**En**" ou "**dE**" mostrado respectivamente. Aplique e remova o imã até que o estado desejado seja mostrado displayed.

Depois de alguns segundos o travamento latching/não-latching do relé é indicado por "La" ou "nL". Aplique e remova o imã até que o estado desejado seja mostrado.

Depois de alguns segundos, o ponto de ajuste do relé de ALERTA é mostrado. Aplique e remova o imã até que o valor desejado seja mostrado. Uma vez que o valor do ponto de ajuste desejado for mostrado, aguarde 3 segundos e "Fi" será apresentado. Aplique e remova o imã para retornar para o próximo nível do menu de configuração. Quando "Fi" for mostrado novamente, aplique e remova o imã para retornar a operação normal.

As configurações de fábrica do relé de Alarme são: latching, desenergizado, 60% LIE.

**NOTA:** O ponto de ajuste do relé de Alarme não pode ser menor que o do relé de Alerta or maior que 60% LIE.

#### 3.11.5 Configurações do Modbus Canal 1

Para alterar as configurações do Modbus Canal 1 do S4000CH, aplique o ímã sobre o logotipo da GM na tampa da unidade até que "SE" seja apresentado, então remova o imã. Isso coloca a unidade em modo de configuração. Após alguns segundos "CH1" será mostrado. Aplique e remova o imã para alterar as configurações do Modbus Canal 1.

Primeiro, o Baud Rate atual do Modbus Canal 1 é mostrado. Se um outro baud rate for necessário, aplique e remova o imã até que o baud rate desejado seja mostrado. As opções são 19.2k baud "19.2", 9600 baud "96", 4800 baud "48", ou 2400 baud "24".

Depois de alguns segundos o Formato de Dados atual do Modbus Canal 1 é mostrado. Se outro formato de dados for desejado, aplique e remova o imã até que o formato de dados desejado seja mostrado. As opções são: 8-N-1 "8n1", 8-N-2 "8n2", 8-E-1 "8E1", ou 8-O-1 "8O1".

Depois de alguns segundos, o endereço atual do Modbus Canal 1 é mostrado. Aplique e remova o imã até que o endereço desejado seja mostrado. Quando o endereço desejado for mostrado, aguarde por 3 segundos e "Fi" será mostrado. Aplique e remova o imã para retornar para o próximo nível do menu de configuração. Quando "Fi" for mostrado de novo, aplique e remova o imã para voltar para a operação normal. As configurações de fábrica para o Canal 1 são: endereço 1, 19.2k baud, 8-N-1.

**NOTA:** O endereço pode ser ajustado de 1 a 247. Os endereços do Canal 1 e Canal 2 podem ser os mesmos.



#### 3.11.6 Configurações do Modbus Canal 2

Para alterar as configurações do Modbus Canal 2 do S4000CH, aplique o ímã sobre o logotipo da GM na tampa da unidade até que "**SE**" seja apresentado, então remova o imã. Isso coloca a unidade em modo de configuração. Após alguns segundos "**CH2**" será mostrado. Aplique e remova o imã para alterar as configurações do Modbus Canal 2.

Primeiro, o Baud Rate atual do Modbus Canal 2 é mostrado. Se um outro baud rate for necessário, aplique e remova o imã até que o baud rate desejado seja mostrado. As opções são 19.2k baud "19.2", 9600 baud "96", 4800 baud "48", ou 2400 baud "24".

Depois de alguns segundos o Formato de Dados atual do Modbus Canal 2 é mostrado. Se outro formato de dados for desejado, aplique e remova o imã até que o formato de dados desejado seja mostrado. As opções são: 8-N-1 "8n1", 8-N-2 "8n2", 8-E-1 "8E1", ou 8-O-1 "8O1".

Depois de alguns segundos, o endereço atual do Modbus Canal 2 é mostrado. Aplique e remova o imã até que o endereço desejado seja mostrado. Quando o endereço desejado for mostrado, aguarde por 3 segundos e "Fi" será mostrado. Aplique e remova o imã para retornar para o próximo nível do menu de configuração. Quando "Fi" for mostrado de novo, aplique e remova o imã para voltar para a operação normal.

As configurações de fábrica para o Canal 2 são: endereço 2, 19.2k baud, 8-N-1.

# 3.12 Seleção HART / Modbus

Esta configuração não é mostrada se o S4000CH não foi comprado com HART. Quando o HART está selecionado via configuração, não é mostrada ou disponível a configuração do Canal 2. Quando o Canal 2 do Modbus é trocado pelo HART, as configurações anteriores são usadas.

**NOTE:** O endereço pode ser ajustado de 1 a 247. Os endereços do Canal 1 e Canal 2 podem ser os mesmos.

# 3.13 Modo verificação de gás

A resposta do sensor pode ser verificada sem ativamento dos alarmes externos colocando o S4000CH no modo verificação com gás. Nesse modo, os relés de alarme são inibidos e a saída analógica é fixada em 1.5 mA. O display mostrará o nível de concentração de gás.

# 3.13.1 Procedimento para verificar a calibração

Coloque o imã sobre o logotipo da GM na tampa do S4000CH. Remova o imã quando piscar um par de barras, "- -" no display (cerca de 10 segundos) (Figura 20). Aplique o gás de teste no sensor. O valor da concentração de gás será indicado pelo display piscando e deve estabilizar em 1 a 2 minutos.





Figura 20: Verificação de gás

Quando a leitura tiver estabilizada e o teste estiver completo, remova o gás e a unidade retornará à operação normal, quando a concentração cair abaixo de 5% da escala.

Se o ARGC estiver instalado e habilitado, o gás será inserido e então automaticamente retirado 1 minuto depois a menos que se entre no Modo de calibração. Uma vez que o Modo de calibração irá tomar o controle do ARGC.

Se, depois que a leitura estiver estabilizada, o sensor precisar ser calibrado, simplesmente aplique o imã sobre o logotipo da GM na tampa e a unidade entrará no Modo de Calibração.

O Modo de verificação com gás pode ser abortado se o gás não tiver sido aplicado ao sensor. Simplesmente reaplique o imã sobre o logo GM logo e a unidade volta à operação normal .

NOTA: A concentração do gás de teste deve ser de pelo menos 10% da escala antes que a unidade irá completar a sequencia de verificação de gás. Se o S4000CH for colocado no modo de verificação de gás e nenhum gás for aplicado por 6 minutos, a unidade reverterá uma condição de falha (F9). Reaplicando o imã sobre o logotipo da GM retornará a unidade à operação normal. Se o modo de ARGC estiver habilitado e o S4000CH estiver colocado em Modo de verificação e nenhum gás for aplicado por 90 segundos, a unidade reverterá em uma condição de falha (F12). Reaplicando o imã sobre o logotipo da GM retornará a unidade à operação normal.

# 3.14 Calibração

A General Monitors recomenda que o Sensor Inteligente S4000CH seja calibrado 1 hora depois do início de funcionamento, e novamente 24 horas depois da partida, e que a calibração seja verificada pelo menos a cada 90 dias para assegurar a integridade do sistema desse equipamento de proteção da vida.

A declaração acima não é para desencorajar o cliente de fazer verificação de calibração mais frequentemente. Verificações de calibração mais frequentes são recomendadas em ambientes

que tenham problemas, tais como deposição de barro na cabeça sensora, sensores sendo pintados acidentalmente, etc.

A General Monitors recomendas que um calendário de calibração seja estabelecido e seguido. Um registro deve ser mantido, mostrando as data de calibração e datas de substituição de sensor.



## 3.14.1 Procedimento de Calibração

Se houver suspeita de que o gás sulfeto de hidrogênio (H<sub>2</sub>S) estiver presente, será necessário purgar o ambiente do sensor com ar limpo.

NOTA: Se o RGC ou ARGC não estiver instalado, a calibração S4000CH é idêntico ao S4000C.

NOTA: Se o sensor catalítico estiver com proteção contra respingos, a calibração deve ser executada com o protetor de respingos.



ATENÇÃO: Monitores Geral recomenda calibrar o S4000CH com 50% do LIE gás a ser detectado. Isso fornece a calibração mais precisa, uma vez que o S4000CH é otimizado para esta concentração. A precisão da calibração pode ser reduzida utilizando um nível de calibragem diferente, e esta falta de precisão aumentar à medida que o nível de calibração varia de 50% de LIE.

Se suspeitar que há presença de gases, será necessário purgar o sensor com ar limpo (zero). Se ar limpo não estiver disponível, cubra o sensor por aproximadamente 30 segundos antes de aplicar o gás de calibração. O gás de zero é um ar livre de hidrocarbonetos.

Entrando no Modo de Calibração desativa automaticamente os circuitos de alarme através do envio de um sinal de saída de 1,5 mA e desativa os relés de alarme e alerta, se presentes. Isto também irá evitar a ativação dos contatos do relé remoto quando usado um módulo da General Monitors de leitura / relé com o Modelo S4000CH.

Para entrar no modo de calibração, coloque o ímã sobre o logotipo da GM na tampa da unidade e mantenha até que "AC" (Figura 21) aparece no visor (cerca de 10 segundos).

O display piscará a vida útil do sensor restante (Seção 3.14.4) por alguns segundos enquanto a unidade adquire leitura zero. Certifique-se de que o sensor está em ar limpo durante este tempo. O modo de calibração pode também se acessado via chave remota. Essa opção não pode ser usada quando o ARGC está habilitado.



Figura 21: Modo de Calibração Automática

Aplique a concentração de gás de calibração no sensor (50% LIE usualmente é desejado de gás). O display mudará de "AC" (Calibração Automática) para "CP" (Calibração em Progresso) indicando que o sensor está respondendo ao gás de calibração (Figura 22).





Figura 22: Modo de Calibração em Progresso

Depois de 3 a 5 minutos, o display mudará de "**CP**" para "**CC**" indicando que a calibração está completa. (Figura 23).



Figura 23: Modo de Calibração Completa

Remova o gás e aguarde a unidade retornar à operação normal. Enquanto a concentração de gás diminui, o display mostrará algumas partes por milhão e, em seguida, vai chegar em"0."

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

**NOTA:** A estimativa da vida útil do sensor exibida é calculada após a conclusão da última calibração. Para determinar a vida útil do sensor atual, calibre unidade e, em seguida, repita os passos 1 e 2.

## 3.14.2 Abortando a Calibração

Se for necessário que a calibração seja abortada e gás não tiver sido aplicado, aguarde 90 segundos e reaplique o imã. A unidade retornará então à operação normal com o valor da calibração anterior inalterado.

**NOTA:** Uma vez que o gás tenha sido aplicado, não é mais possível abortar a calibração.

Se o S4000CH for colocado em Modo de Calibração e o gás for aplicado por 6 minutos, a unidade reverte para uma condição de falha. Reaplicando o imã sobre o logotipo da GM retorna a unidade para o modo operacional com o valor da calibração anterior inalterado.

#### 3.14.3 Nível de calibração ajustável

O S4000CH fornece ao usuário a capacidade de ajustar o nível de calibração de 25% a 90% LIE. O valor padrão de fábrica é de 50% LEL. Isto permite ao utilizador utilizar gás já disponível na sua instalação, ou para realizar a calibração cruzada um gás semelhante. Ajustando o nível de calibração é realizada no modo de configuração.

Se 50% de metano LEL for utilizado para calibrar para um gás diferente do metano, então pode ser utilizada a razão Cal na coluna Metano da Tabela 21. Por exemplo, para calibrar a detecção de acetileno, o Rácio de Cal para uso de Metano é de 0,8. Isso implica 50% de acetileno possui 80% da resposta de 50% de metano LEL. O Nível de Calibração Ajustável, então, precisa ser aumentado do padrão de 50% para 50 / 0,8 ou 62%. Da mesma forma, se 50% de propano LEL deve ser usado para calibrar para acetileno, então o nível de calibração ajustável precisa ser diminuído do



padrão de 50% para 50 / 1.1 ou 45%.

NOTA: A %LIE para % em Volume é convertido utilizando o NFPA 325 Guide to Fire Hazard Properties of Flammable Liquids, Gases, and Volatile Solids. Por exemplo 100% LIE de CH4 é mostrado na NFPA como 5% em volume, A calibração é feita em 50% LIE ou 2,5% em volume.

#### 3.14.4 Vida Restante do Sensor

O Sensor Inteligente S4000CH fornece uma estimativa da vida restante do sensor, em porcentagem restante, para fornecer ao usuário com um aviso prévio sobre a necessidade de substituição do sensor. A vida restante do sensor é atualizada a cada vez que a unidade é calibrada. A estimativa atual de vida restante do sensor é exibida durante o retorno a zero de uma calibração. Ela também pode ser lida através do Modbus ou interface HART (Seção 8.0).

NOTA: A vida restante do sensor é uma estimativa da degradação do sensor derivada da sensibilidade sensor. Porque a sensibilidade do sensor é afetada por outros fatores diferentes da degradação natural do sensor, os usuários devem estabelecer a sua própria referência, redefinindo a vida do sensor sempre que estes fatores estão em jogo. Alguns exemplos desses fatores são instalações de novos sensores, substituição de sensor, a mudança do gás em questão, e alterações no acesso de gás ao sensor (produzido por TGA, RGC, ou proteção contra respingos). Se a vida do sensor não é reiniciada nesses eventos, o indicador de vida restante do sensor deixará de refletir o verdadeiro estado do sensor.

#### 3.14.5 Inicializando a vida restante do sensor

A vida restante do sensor estimada deve ser inicializada cada vez que um novo sensor de sulfeto de hidrogênio for instalado. A inicialização deve ser feita durante a primeira calibração do novo sensor instalado. Após ter energizado o sensor por um mínimo de 1 hora, entre no modo de calibração como descrito na Seção 4.7. Enquanto o display está piscando a vida restante do sensor durante o retorno a zero, aplique o imã sobre o logotipo da GM na tampa. O valor piscando mudará para "100", indicando que o sensor tem 100% da vida restante do sensor. Complete a calibração conforme a Seção 4.7.1.

## 3.15 Equipamento de Calibração

#### 3.15.1 Calibrador Portátil por cilindro

Um método alternativo para fazer calibração ou teste com gás no S4000CH é fornecido. O Calibrador Portátil por cilindro é sistema compacto, prático, preciso e seguro para calibração dos sensores em campo. O cilindro é carregado com uma mistura de 50% LIE em ar. Utilizando uma mistura conhecida gás/ar reduz o erro indesejado na calibração de campo. Uma mistura de gás / nitrogênio não deve ser usada porque o sensor catalítico requer oxigênio para operação. A mangueira e o adaptador permitem tanto calibrações como verificações com gás rápidas.



Misturas com concentrações de gás a 50% LIE com equilíbrio de ar são disponíveis em garrafas com pressão máxima de 1200 psi, 8,3 MPa.

Hidrogênio H<sub>2</sub>

Metano CH<sub>4</sub>

Propano C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>

Por favor, especifique o gás nos pedidos. Garrafas de reposição que contenham estes gases podem ser encomendados. garrafas de metano e hidrogênio de amostra podem ser devolvidos para a General Monitors para reabastecimento.

## 3.16 Calibrador remoto de gás

O S4000CH tem acessórios opcionais chamados o calibrador de gás remoto (RGC) e RGC Alta Temperatura (RGC-HT). Eles são projetados para remoto ou locais de difícil acesso. Eles cobrir o sensor e permitem 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. Os calibradores de usar uma pressão constante. Para a calibração usando o RGC ou o RGC alta temperatura, consulte a Seção 3.14.1.



Figura 24: Calibrador remoto de gás (RGC, P/N 80153-1)

## 3.17 Controle de gás do ARGC

O S4000CH tem um Modbus vs HART saída controlada que pode ser usado para ligar a um gás de calibração e desligar remotamente se a canalização adequada.



Figura 25: Controle de gás do ARGC



## 3.18 Calibrador remoto automático de gás (ARGC)

O S4000CH tem um calibrador de gás remoto automático opcional. O ARGC é uma combinação do acima P / N de calibração para remoto local (Figura 8). O ARGC pode ser instalado remotamente usando o acima P / N e de P / N 32547-1 (caixa de junção remota, Figura 9).O ARGC é destinado para remoto, os sites não tripulados, ou de difícil acesso sensores de gás. Ele pode ser usado para qualquer Modo de calibração ou gás de Modo de verificação. Este sistema tem um utilizador fornecido permanente tanque de gás de calibração. Quando o modo de calibração é selecionada, a válvula ARGC é ligado e desligado na hora certa. Quando Modo de verificação está selecionada, o gás é ligado por um minuto, em seguida, desligado. Se o gás não chegar ou sair no momento adequado, será exibido um erro.

O sensor eo ARGC trabalhar juntos como um sistema. O ARGC tentará detectar uma válvula defeituosa, um sensor mau, cilindro de gás vazio, ou atuador preso e sinalizar um problema por uma falha F12. Quando um novo sensor é instalado, o usuário deve selecionar a nova calibração do sensor. Neste modo, todas as falhas ARGC são ignorados. A causa da falha ARGC poderia ser um ARGC sujo ou sensor envenenado. Se o sistema vai para culpar ARGC a válvula e sensor deve ser inspecionada. Se o usuário calibrado contra as falhas ARGC serão apagados.

Em áreas com pouca ventilação, a concentração de gás para o sensor pode ser menor do que a fora do ARGC uma vez que o cilindro de malha da ARGC reduz o fluxo de ar para o sensor. Portanto, durante a instalação de um sensor com um ARGC num espaço com pouco fluxo de ar, é importante ajustar as configurações de alerta e de alarme para um nível inferior.

NOTA: O ARGC requer energia extra. Conecte o ARGC 24 VCC no pino TB2 10 Consulte a Tabela 1.

## 3.19 Calibração usando o ARGC

Para usar o ARGC o usuário deve ter habilitado anteriormente o ARGC através do visor, Modbus ou HART. Uma vez que o modo ARGC está habilitado permanecerá ativado até desativado. Para entrar no modo de calibração, enviar o comando apropriado Modbus ou HART ou coloque o ímã sobre o logotipo da GM na capa da unidade (Figura 7) e mantê-lo lá até que "AC" (Figura 21) aparece no visor (cerca de dez segundos ). O visor indicará "NS" (New Sensor). Este está perguntando se um novo sensor foi instalado. Um novo comando do sensor também pode ser enviada via Modbus ou HART.

NOTA: Se um novo sensor for instalado, a opção "NS" deve ser selecionada.

## "NS"

Se um novo sensor foi instalado, aplique o ímã, "SEL" aparecer no visor. Todos os erros ARGC será ignorado ea vida sensor será definido como 100. Se o sensor foi calibrado antes de usar o ARGC, o usuário não tem que aplicar o magneto quando "NS" é exibido.



## "100"

O visor mostra a vida útil do sensor restante por cerca de dez segundos, enquanto a unidade adquire a leitura do zero. Se o usuário deseja redefinir a vida do sensor podem aplicar o ímã no momento. Assegure-se que o sensor está vendo ar limpo durante este tempo. Se a leitura inicial é maior do que 5% de LEL, irá ser indicado um erro ARGC. Isto significa que a válvula pode ser vazamento



O display mudará para "AC" eo gás será ligado. Se a leitura de gás é inferior a 60% do gás de calibração, e vai ser indicada ARGC erro. O visor mudará de "AC" (Calibração automática) para "CP" (Calibração em andamento), indicando que o sensor está a responder ao gás de calibração.



Após um ou dois minutos, o visor mudará de "CP" para "CC" (Figura 26), indicando que a calibração está completa. Uma vez que a válvula fecha e o ARGC expõe o sensor para a atmosfera, o sistema mede a velocidade do gás deixa o sensor. Se ele é lento a válvula está furando e um erro ARGC é indicado.



O gás será desligado ea unidade retornar à operação normal. O visor indicará um fullescala poucos por cento e, em seguida, cair para:

## "0"

A unidade agora está calibrado e os novos valores de zero e span foram armazenados na memória não volátil (EEPROM).

Quando há erros ARGC, o usuário deve verificar o ARGC eo sensor. O utilizador tem de calibrar para remover os erros ARGC.

NOTA: Uma vez que o gás tenha sido calibrado, usando o ARGC, um comando de calibração simple do display ou HART é tudo que é exigido para futura calibração.



## 4.0 Manutenção

## 4.1 Manutenção Geral



**ATENÇÃO:** Desconecte ou iniba os dispositivos externos tais como amplificadores trip, sistemas de PLC's, ou DCS antes de executar qualquer manutenção.

Aprovado para Aplicações na União Europeia (UE): O seguinte composto de graxa é recomendado para uso: PBC Polybutylcuprysil, (ou equivalente), o qual tem aprovação da "BASEEFA Health & Safety Executive Component" No. 1051U para uso em componentes de junta de invólucros elétricos à prova de explosão. Este é fornecido pela General Monitors.

A guarnição de neoprene deve ser também lubrificada com lubrificante Tipo P80, fornecido pela General Monitors (P/N 610-010).

#### 4.2 Armazenamento

O Sensor Inteligente S4000CH deve ser estocado em área limpa, seca e entre as faixas de temperatura e umidade especificadas no Apêndice intitulado: Especificações Ambientais. Mantenha as tampas plásticas vermelhas colocadas nas entradas das conexões elétricas que estiverem abertas. Veja a Seção 9.3.4.



## 5.0 Solução de Problemas



**ATENÇÃO:** O reparo em nível de componente deve ser realizada por pessoal da General Monitors, ou por técnicos competentes autorizados. A reparação de SMD na placa de circuito só deve ser realizada nas instalações da General Monitors. Não cumprindo estas recomendações a garantia será invalidada.

Certifique-se de inibir ou desconectar a fiação de Alarme externo antes de fazer qualquer verificação, que possa colocar a unidade em alarme.

## 5.1 Códigos de falha e suas correções

O S4000CH tem incorporado autodiagnostico no programa do microprocessador. Se uma falha for detectada, o sinal de saída cai para 0 mA, o relé de falha é desenergizado e o código de falha é mostrado. O sinal de saída informa a um modulo de display remoto que o S4000CH está no Modo de Falha. O display indica um código de falha que pode ser visto no local do sensor. Consulte a seção 9.3.3 para mais informações dos valores da saída analógica.

Há nove condições de Falha que são monitorados pelo microprocessador como segue:

## 5.1.1 F2 - Falha em completar a calibração

Essa falha ocorre se a unidade for colocada em modo de calibração e não for aplicado o gás entre doze minutos, ou se o gás for deixado ligado por mais de doze minutos.

**AÇÃO** - Remova o gás, se presente. Aplique o imã no logotipo da GM na tampa para retirar a falha. Recalibre, se necessário.

#### 5.1.2 F3 - Erro de "Checksum" na memória flash

Essa falha indica que o conteúdo da memória de programa do S4000CH foi alterada. Isso ocorre normalmente quando a unidade é energizada após uma queda de energia ou um grande transiente de tensão nas linhas de alimentação ou sinal da unidade.

**AÇÃO** - A unidade deve retornar para a fábrica ou centro de serviço autorizado para reparo.

#### 5.1.3 F4 - Aquecedor do sensor aberto ou erro no amplificador do sensor

Essa falha indica que qualquer um dos terminais do sensor remoto está aberto ou em curto-circuito ou que o sensor teve um desvio maior que –10% na leitura. O S4000CH tem um recurso adicional de proteção. Se qualquer um dos fios do sensor for ligado à terra, a alimentação do sensor é desligada. Depois de um minuto a alimentação retorna. Se o curto permanecer, a energia é rapidamente desligada.



AÇÃO – Verifique a integridade de todas as conexões do sensor e certifique-se de que o cabo do S4000CH para o sensor remoto não esteja danificado. Se todos os terminais do sensor estão conectados apropriadamente, tente calibrar a unidade. Se calibração falhar, substitua o sensor e calibre novamente.

**NOTA:** Sempre que um sensor for substituído, a unidade deve ser desconectada de todos os circuitos de alarme, pois a unidade pode indicar acima da escala ao energizar.

#### 5.1.4 F5 – Não usado

#### 5.1.5 F6 - Baixa tensão

Essa falha ocorre se a tensão de alimentação do S4000CH cair abaixo de +18.5 VCC.

AÇÃO – Certifique-se de que a tensão da fonte seja pelo menos +20 VCC no S4000CH.

## 5.1.6 F7 - Falha de verificação da EEPROM

No evento de um erro de EEPROM, o usuário deve desligar e ligar a energia para eliminar potencialmente o erro. Depois de ligar a energia, o seguinte pode ocorrer:

- 1) A unidade retorna ao normal.
  - a. Isso indica que a escrita da EEPROM não tinha se mantido com alteração de eventos ou o ciclo de escrita do Modbus está muito rápido.
- 2) A unidade vai para F2. O usuário deve recalibrar depois de 1-2 minutos de preaquecimento do sensor.
  - a. Isso significa que parte não-crítica da EEPROM foi corrompida.
  - b. Isso é provavelmente causado por um problema de entrada de evento.
  - c. Há uma possibilidade de qualquer um dos seguintes itens pode estar corrompido:
    - i. Event logging data
    - ii. Modbus settings
    - iii. HART Settings
    - iv. Calibration information
- 3) A unidade vai para F7
  - a. Esse é um erro crítico. Essa falha ocorre quando uma tentativa para verificar os parâmetros de configuração/calibração recémescritos na memória EEPROM falha.

**AÇÃO** - A unidade deve ser retornada para a fábrica ou centro de serviço autorizado para reparo.

#### 5.1.7 F8 - Falha ao completar a configuração

Essa falha ocorre se a unidade for deixada no modo de configuração por mais que 6 minutos.

**AÇÃO** – Saia do modo de configuração. Entre novamente no modo de configuração para alterar qualquer opção selecionável pelo usuário, se necessário.



## 5.1.8 F9 – Excedeu o período de verificação com gás

Se o S4000CH é deixado no Modo de verificação com gás por mais que 12 minutos com o gás de teste aplicado, essa falha ocorre.

**AÇÃO** - Coloque o imã sobre o logo GM na tampa para retornar a unidade para operação normal.

#### 5.1.9 F10 - Erro de chave

Essa falha ocorre se uma das chaves de comando de "teste remoto," "calibração remota," ou magnética ficar fechada por mais de dois minutos.

NOTA: Se o ARGC estiver habilitado, a chave de calibração aterrada não vai para falha.

**AÇÃO** – Verifique a fiação nas chaves de rearme e calibração remotas. Uma vez que o curto-circuito for retirado, a unidade retornará para operação normal. Se a chave magnética estiver em curto, a unidade deve ser enviada para fábrica ou um serviço autorizado para reparo.

#### 5.1.10 F10 - Erro interno

**AÇÃO** - A unidade deve ser retornada para fábrica para reparo. Um possível erro que as tensões internas não estão em valores apropriados. Diferentes opções terão differentes erros internos.

### 5.1.11 F11 - Falha de ARGC

Este erro pode ocorrer apenas se o ARGC está activada. Este erro implica que algo está errado com o sistema ARGC (êmbolo preso aberta ou fechada) ou o sensor está envenenado.

**AÇÃO -** O sensor e ARGC devem ser inspecionados. A recalibração remove os erros. Se a recalibração não remove o erro F12, o operador deve inspecionar o ARGC e certifique-se o tanque de gasolina não está vazio, a linha de gás não está vazando, e o regulador está na configuração adequada. Você pode então aplicar o ímã sobre a tela para eliminar o erro F12.



## 5.2 Escritórios da General Monitors

Area	Phone/Email
UNITED STATES	
26776 Simpatica Circle	Phone: +1-949-581-4464. 800-446-4872
Lake Forest, CA 92630	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: Localização da GM



## 6.0 Interface do Modbus

## 6.1 Baud Rate

A taxa de transferência é selecionável via Interface de Comunicação Modbus. As taxas "baud rates" selecionáveis são 19200, 9600, 4800, ou 2400 bits por segundo.

### 6.2 Formato dos de Data

O formato dos dados é selecionável via Interface de Comunicação Modbus. Os formatos de dados selecionáveis são os seguintes:

Bits dados	Paridade	Stop Bit	Formato
8	Nenhum	1	8-N-1
8	Par	1	8-E-1
8	Ímpar	1	8-O-1
8	Nenhum	2	8-N-2

Tabela 9: Formato dos Dados

## 6.3 Modbus Read Status Protocol (Query/Response)

## 6.3.1 Modbus Read Query Message

Byte	Modbus	Faixa	Referenciado ao S4000CH
1°	Slave Address	1-247* (Decimal)	S4000CH ID (Address)
2°	Function Code	03	Read Holding Registers
3°	Starting Address Hi**	00	Não usado by S4000CH
4°	Starting Address Lo**	00-FF (Hex)	S4000CH Commands
5°	No. Of Registers Hi	00	Não usado by S4000CH
6°	No. Of Registers Lo	01	No. Of 16 Bit Registers
7°	CRC Lo	00-FF (Hex)	CRC Lo Byte
8°	CRC Hi	00-FF (Hex)	CRC Hi Byte

**<sup>\*</sup>NOTA:** O endereço 0 é reservado para modo broadcast e não será suportado no momento.

## 6.3.2 Mensagem de resposta lida no Modbus "Read Response Message"

Byte	Modbus	Faixa	Referenciado ao S4000CH
1°	Slave Address	1-247* (Decimal)	S4000CH ID (Address)
2°	Function Code	03	Read Holding Registers
3°	Byte Count	02	No. Of Data Bytes
4°	Data Hi	00-FF (Hex)	S4000CH Hi Byte Status Data
5°	Data Lo	00-FF (Hex)	S4000CH Lo Byte Status Data
6°	CRC Lo	00-FF (Hex)	CRC Lo Byte
7°	CRC Hi	00-FF (Hex)	CRC Hi Byte

<sup>\*\*</sup> **NOTA:** O endereço inicial pode ser um máximo de 9999 Locais de endereços (0000-270E).



## 6.4 Modbus "Write Command Protocol (Query/Response)"

#### 6.4.1 Mensagem de pergunta escrita Modbus "Write Query Message"

Byte	Modbus	Faixa	Referenciado ao S4000CH
1°	Slave Address	1-247* (Decimal)	S4000CH ID (Address)
2°	Function Code	06	Preset Single Register
3°	Register Address Hi	00	Não usado by S4000CH
4°	Register Address Lo	00-FF (Hex)	S4000CH Commands
5°	Preset Data Hi	00-FF (Hex)	S4000CH Hi Byte Command Data
6°	Preset Data Lo	00-FF (Hex)	S4000CH Lo Byte Command Data
7°	CRC Lo	00-FF (Hex)	CRC Lo Byte
8°	CRC Hi	00-FF (Hex)	CRC Hi Byte

<sup>\*</sup>NOTA: O endereço 0 é reservado para modo broadcast e não será suportado no momento.

## 6.4.2 Mensagem de resposta escrita Modbus "Write Response Message"

Byte	Modbus	Faixa	Referenciado ao S4000CH
1°	Slave Address	1-247* (Decimal)	S4000CH ID (Address)
2°	Function Code	06	Preset Single Register
3°	Register Address Hi	00	Não usado by S4000CH
4°	Register Address Lo	00-FF (Hex)	S4000CH Commands
5°	Preset Data Hi	00-FF (Hex)	S4000CH Hi Byte Command Data
6°	Preset Data Lo	00-FF (Hex)	S4000CH Lo Byte Command Data
7°	CRC Lo	00-FF (Hex)	CRC Lo Byte
8°	CRC Hi	00-FF (Hex)	CRC Hi Byte

## 6.5 Códigos de função suportados

O código de função 03 (Read Holding Registers) é usado para ler o "status" da unidade serva "slave". O código de função 06 (Preset Single Register) é usado para escrever um comando na unidade serva "slave".

## 6.6 Respostas à exceção e Códigos de exceção

## 6.6.1 Resposta à Exceção

Em uma comunicação normal perguntas e respostas, o dispositivo mestre envia uma pergunta ao S4000CH e o S4000CH recebe a pergunta sem um erro de comunicação e manuseia a pergunta normalmente entre o tempo "timeout" permitido pelo dispositivo mestre. O S4000CH então retorna uma resposta normal para o mestre. Uma comunicação anormal produz um dos quatro eventos possíveis:

- Se o S4000CH não recebe a pergunta devido a um erro de comunicação, então nenhuma resposta é retornada do S4000CH e o dispositivo mestre eventualmente processa uma condição de "timeout " para a pergunta.
- Se o S4000CH recebe a pergunta, mas detecta um erro de comunicação (CRC,

<sup>\*\*</sup>NOTA: O endereço inicial pode ser um máximo de 9999 Locais de endereços (0000-270E).



- etc.), então nenhuma resposta é retornada do S4000CH e o dispositivo mestre eventualmente processa uma condição de "timeout" para a pergunta.
- Se o S4000CH recebe a pergunta sem um erro de comunicação, mas não pode processor a resposta para o mestre dentro do tempo configurado de timeout, então nenhuma resposta retorna do S4000CH. O dispositivo mestre eventualmente processa uma condição de timeout para a pergunta. Para evitar que essa condição ocorra, o tempo máximo de resposta para o S4000CH é 200 milissegundos. Embora, a configuração de tempo de timeout do mestre deve ser ajustada para 200 milissegundos ou maior.
- Se o S4000CH recebe a pergunta sem um erro de comunicação, mas não pode processá-la devido a leitura ou escrita para um registrador de comando nãoexistente do S4000CH, então o S4000CH retorna uma mensagem de resposta de exceção informando do erro ao mestre.

A mensagem de resposta de exceção (ref. No. 4 acima) tem dois campos que as diferencia de uma resposta normal:

Byte	Modbus	Faixa	Referenciado ao S4000CH
1°	Slave Address	1-247* (Decimal)	S4000CH ID (Address)
2°	Function Code	83 or 86 (Hex)	MSB é ajustado com Function Code
3°	Exception Code	01 - 06 (Hex)	Cód. de exceção apropriado (veja abaixo)
4°	CRC Lo	00-FF (Hex)	CRC Lo Byte
5°	CRC Hi	00-FF (Hex)	CRC Hi Byte

## 6.6.2 Código de Exceção

**Campo do código de exceção:** Em uma resposta normal, o S4000CH retorna dados e status no campo de dados, o qual foi requerido na pergunta do mestre. Em uma resposta de exceção, o S4000CH retorna um código de exceção no campo de dados, que descreve a condição do S4000CH que causou a exceção. Abaixo estão listados os códigos de exceção que são suportados pelo S4000CH:

Cód.	Nome	Descrição
01	Função ilegal	O código de função recebido na pergunta não é uma ação permitida para o S4000CH
02	Endereço ilegal de dados	O endereço dos dados recebido na pergunta não é um endereço permitido para o S4000CH.
03	Valor ilegal de dados	Um valor contido no campo de dados da pergunta não é um valor permitido para o S4000CH.
04	Falha de dispositivo servo	Um erro irrecuperável ocorreu enquanto o S4000CH estava tentando executar a ação requisitada.
05	Conhecimento "Acknowledge"	O S4000CH aceitou o que foi requisitado e o está processando, mas um longo tempo de duração será necessário para execução. Essa resposta é retornada para evitar que ocorrera um erro de timeout no mestre.
06	Dispositivo ocupado	O S4000CH está ocupado em processar um comando de programa de duração longa. O mestre deve retransmitir a mensagem depois quando servo estiver livre.

Tabela 10: Códigos de Exceção



## 6.7 S4000CH Localização dos Registradores de Comando

Parâmetro	Função	Tipo	Escala	Acesso	Endereço Registrador	Endereço Mestre I/O
Analog	0-20 mA Corrente de saída	Value	16-Bit	R	0000	40001
Modo	Indica e Controla Modo	Bit		R/W	0001	40002
Status/Error	Indica Erros		Bit	R	0002	40003
Not used	N/A				0003	40004
Unidad Type	Identifica o S4000CH em	Valor	16-Bit	R	0004	40005
71	Decimal					
Software Rev	Indica a Revisão do	ASCII	2-Char	R	0005	40006
	Software					
Status Block	Retorna Analog, Modo,	Multi	6-bytes	R	0006	40007
	Status, Erro, e Vida do Sensor					
	Retorna endereço 6,7,8					
Analog	Analog 2	Value		R	0006	40007
Mode	Modo	Bit		R	0006	40007
Error 2	Erro 2	Bit		R	0007	40008
Error 1	Erro 1	Bit		R	0007	40008
Sensor Life	Vida do Sensor	Valor		R	8000	40009
Display	Display (LED & MSD)	Bit		R	0009	40010
		/ASCII				
Display	Display (Mid & LSD)	ASCII		R	000A	40011
Serial Number	Parte superior do Nº de série	Valor		R	000B	40012
Serial Number	Parte inferior do Nº de série	32 bit		R	000C	40013
Alarme Settings	Lê ou altera configuração do	Bit	(0-15)	R/W	000D	40014
	Alarme Alto					
Alerta Settings	Lê ou altera configuração do	Bit	(0-15)	R/W	000E	40015
	Alarme Baixo					
Com1 Addr.	Lê ou altera configuração do	Valor	8-Bit	R/W	000F	40016
	Endereço de Com1					
Com1 Baud	Lê ou altera configuração da	Bit	(0-7)	R/W	0010	40017
	Taxa "Baud Rate" da Com1					
Com1 Data	Lê ou altera configuração do	Bit	(0-7)	R/W	0011	40018
Format	Formato de dados de Com1					
Com2 Addr.	Lê ou altera configuração do	Valor	8-Bit	R/W	0012	40019
	Endereço de Com2					
Com2 Baud	Lê ou altera configuração do	Bit	(0-7)	R/W	0013	40020
	Taxa "Baud Rate" da Com2					
Com2 Data	Lê ou altera configuração do	Bit	(0-7)	R/W	0014	40021
Format	Formato de dados de Com2					
Not used	N/A				0015	40022
Reset Alarms	Rearma qualquer alarme retido	Bit	(0)	W	0016	40023
Sensor Vida	Lê o remanescente de Vida do	Bit	(0)	R	0017	40024
	Sensor					
Sensor Scale	Altera a escala do sensor de	Valor	8-Bit	R/W	0018	40025
	H₂S do S4000CH					
Hazard Watch	Indica calibração com sucesso	Valor	8-Bit	R/W	0019	40026
(Co)						
Not used					001A	40027
Not used					001B	40028



Parâmetro	Função	Tipo	Escala	Acesso	Endereço Registrador	Endereço Mestre I/O
Não usado	. unique		Looulu		001C	40029
HART EN/DE	Habilita/Desabilita	Bit	1/0	R/W	001D	40030
HART Test	Transmite uma constante	Valor	0,1,2	R/W	001E	40031
	1 ou 0 de sinal	7 0	٥, ٠,=		33.2	
Cal Abort	Aborta calibração			R/W	001F	40032
Total Receive	Numero total de erros	Valor	8-Bit	R	0020	40033
Errors	recebidos					
Bus Activity	Taxa de Atividade do Bus em %	Decimal		R	0021	40034
Rate %	% desse nó endereçado vs.					
	Outros nós endereçados					
Function Code	Número total de erros de	Valor	8-Bit	R	0022	40035
Errors	código de função					
Starting Addr.	Número total de erros de	Valor	8-Bit	R	0023	40036
Errors	Endereço de início					
No. of Register	Número total de erros de	Valor	16-Bit	R	0024	40037
Errors	Registrador					
RXD CRC Hi	Número total de erros de	Valor	16-Bit	R	0025	40038
Errors	RXD CRC Hi					
RXD CRC Low	Total de erros RXD CRC Low	Valor	16-Bit	R	0026	40039
Errors	Erros iguais a 38					
Ch1 Parity	Total de erros de paridade	Valor	16-Bit	R	0027	40040
Errors						
Ch1 Overrun	Total de erros de transbordo	Valor	16-Bit	R	0028	40041
errors			40.50	_		
Ch1 Framing	Total de erros de Framing	Valor	16-Bit	R	0029	40042
errors	Takal da awaa waxaadaa	\/-!	40 D#	Б	0004	40040
Ch1 Software	Total de erros requeridos pelo Software	Valor	16-Bit	R	002A	40043
Errors Not used	pelo Soltware				002B	40044
Clear CH1	Apaga erros de Hardware Ch1	Bit	(0)	W	002B 002C	40045
Errors	Apaga ellos de Haldwale Cili	ы	(0)	VV	0020	40043
Clear Ch1	Apaga erros de Software Ch1	Bit	(0)	W	002D	40046
Errors	Thaga choo ac conware on	Dit	(0)	••	0028	10010
HART Ao Range	Altera a faixa de Ao somente			R/W	002E	40047
	para o HART					
Não usado	Somente para uso interno				002F	40048
Event Timer	Ajusta tempo Hi de evento				0030	40049
Event Timer	Ajusta tempo Lo de evento				0031	40050
	Veja Carta de Evento					
	Apaga Evento				005F	40096
User Info	Informação de usuário 1				0060	40097
User Info	Informação de usuário 2				0061	40098
	u	437				
	"					
User info	Informação de usuário 16		·	_	006F	40112
Ch2 Total	Total de erros de resposta	Valor	16-Bit	R	0070	40113
Receive Errors						



Parâmetro	Função	Tipo	Escala	Acesso	EndereçoR egistrador	Endereço Mestre I/O
Ch2 Bus Activity	Taxa de Atividade do Bus em	Decimal	Locala	R	0071	40114
Rate %	% desse nó endereçado vs.					
	Outros nós endereçados					
Ch2 Function	Total de erros de código	Valor	16-Bit	R	0072	40115
Code Errors	de Função					
Ch2 Starting	Total de erros de endereço	Valor	16-Bit	R	0073	40116
Addr Errors	inicial					
Ch2 No of	Total de erros de registrador	Valor	16-Bit	R	0074	40117
Register Errors						
Ch2	Erros de CRC	Valor	16-Bit	R	0075	40118
Ch2	Erros de CRC	Valor	16-Bit	R	0076	40119
Ch2 Parity	Total de erros de paridade	Valor	16-Bit	R	0077	40120
Errors						
Ch2 Overrun	Total de erros de transbordo	Valor	16-Bit	R	0078	40121
errors						
Ch2 Framing	Total de erros de Framing	Valor	16-Bit	R	0079	40122
errors						
Ch2 Software	Total de erro de Software	Valor	16-Bit	R	007A	40123
Errors	Ch 2					
Not used	Não usado				007B	40124
Ch2 Clear errors	Apaga erros de Hardware Ch2	Bit	0	R/W	007C	40125
Ch2 Clear errors	Apaga erros de Software Ch2	Bit	0	R/W	007D	40126
Not used	Não usado				007E	40127

## 6.8 S4000CH Detalhes dos Registradores de Comando

## 6.8.1 Analog (00h)

Uma leitura retorna um valor proporcional a saída de corrente de 0-20 mA. A corrente é baseda no valor de 16-bits. A escala é 0 - 65535 decimal, que corresponde a 0 - 21.7 mA.

## 6.8.2 Modo (01h)

Uma leitura retorna o modo atual do S4000CH.

Um comando escrito altera o modo para o modo requerido. Um valor dado de 08 inicia o modo calibração se a unidade estiver em modo de operação. Ele também vai do modo de verificar calibração (cal check) para o modo de calibração (cal).

Exceção: Retorna um código de exceção 01 (função ilegal) se uma escrita ilegal for requerida.

Um comando de calibrar retorna um código de exceção 01 (Acknowledge 05). A operação tomará um tempo longo para completar.

Function	Bit Position	Access
Calibração Completa	7 MSB	Read
Ajuste de Span	6	Read
Zero Completo, esperando gás	5	Read
Ajustando zero	4	Read
Modo de calibração	3	Read/Write
Modo de verificar calibração	2	Read/Write
Modo de operação	1	Read
Modo de inicialização	0 LSB	Read



## 6.8.3 Status/Erro (03h)

Uma leitura retorna o estado do alarme e erros que estão ocorrendo no momento, os quais são indicados, pela posição do bit .

Função	Posição do Bit	Acesso
Alarm	15 MSB	Leitura
Warning	14	Leitura
Fail	13	Leitura
Not Used	12	Leitura
Not Used	11	Leitura
Not Used	10	Leitura
Not Used	9	Leitura
Switch Error	8	Leitura
Setup Error	7	Leitura
Calibração Check Timeout	6	Leitura
EEPROM Error	5	Leitura
EPROM Error	4	Leitura
Sensor Error	3	Leitura
Fail to Calibrate	2	Leitura
Low Supply Voltage	1	Leitura

## 6.8.4 Tipo da Unidade (04h)

A leitura retorna o valor decimal 4005. Isso identifica o S4000CH.

## 6.8.5 Versão do Software (05h)

A leitura retorna a versão do software do S4000CH em 2 caracteres ASCII.

#### 6.8.6 Bloco de Status (06h)

A leitura retorna uma mensagem de 6-byte contendo o analógico (2 bytes), modo (1 byte), status/erro (2 bytes), e a vida do sensor (1 byte) nessa ordem. Para o formato de cada byte, consulte os respectivos comandos individuais.

**NOTA:**Esses registradores podem ser lidos individualmente ou como um grupo. Somente quando o endereço inicial for 06 é retornado um bloco.

#### 6.8.7 Valor Analógico (06h)

Um valor que é proporcional a saída de corrente 0-20 mA. A corrente é baseda no valor de 16-bit. A escala é de 0 - 65535 decimal, que corresponde a 0 - 21.7 mA.



## 6.8.8 Modo & Erro (07h)

01010 1110410 01 =110 (0111)	
Veja modo (02)	
Calibração Completa	8000
Ajustando Span	4000
Zero Completo, aguardando gás	2000
Ajustando Zero	1000
Modo de Calibração	0800
Modo de verificação da calibração	0400
Modo de operação	0200
Modo de inicialização	0100
Alarme	0800
Alerta	0040
Erro ( qualquer erro)	0020
NA	0010
NA	8000
NA	0004
Interno	0002
Chave	0001

## 6.8.9 Erro de Sensor & Vida do Sensor (08h)

#### 6.8.9.1 Bit superior para erros de sensor

Erro de configuração	80
Erro de Cal Check	40
Erro de check sum EEPROM	20
Check sum de Flash	10
Sensor	80
Erro de calibração	04
Tensão baixa da fonte	02
NA	01

#### 6.8.9.2 Bit inferior para vida do sensor

Vida do Sensor 0-100%

## 6.8.10 Display (0x09H & 0x0Ah)

O display está também presente no Modbus. Ele está no endereço 0x09 e 0x0A. O primeiro endereço (0x09) contém as localizações do LED, o ponto decimal, e o dígito mais significativo (MSD). A palavra superior representa o LED e o ponto Decimal. Eles são definidos como mostrado abaixo. A palavra inferior é o valor ASCII para o MSD. O Segundo endereço (0x0A) representa o dígito do meio (MID) e o dígito menos significativo (LSD) em ASCII. A palavra superior representa o MID e a palavra inferior representa o LSD.

DP\_LSD 0x01
DP\_MID 0x02
DP\_MSD 0x04
WRN\_LED 0x08
ALM\_LED 0x10



## 6.8.11 Número de Série (0B/0Ch)

O número de série é uma palavra de 32-bit mas, o valor tem apenas 23 bits de comprimento. Os bits superiores são sempre zero. Isso é feito mantendo o mesmo numero de série como o numero de série HART. O endereço 0x0C contém a parte baixa do número e o endereço 0x0B contém a parte superior.

## 6.8.12 Configuração de Alarme (0Dh)

A leitura retorna a configuração de alarme atual do S4000CH. Um comando escrito altera a configuração para os valores requeridos. Os pontos de ajuste são programáveis em passos de 5% FS.

#### NOTA: O máximo ajuste de alarme para o S4000CH é de 60% FS.

Um "1" na posição do 9º bit significa que a saída é travada (latching), um "0" significa que ela é não travada (non-latching). Um "1" na posição do 8º bit significa que a saída é normalmente energizada um "0" significa que ela é normalmente desenergizada. O ponto de alarme não ser ajustado abaixo do ponto de alerta.

O ajuste de fábrica é 60% FS, travado (latching), desenergizado.

Exceção: Retorna um código de exceção 01 (função ilegal) se uma escrita ilegal for requerida.

Byte	Função	Posição do Bit	Acesso
Alto	Não usado	15 MSB	Leitura
	Não usado	14	Leitura
	Não usado	13	Leitura
	Não usado	12	Leitura
	Não usado	11	Leitura
	Não usado	10	Leitura
	Travado/não travado	9	R/W
	Energizado/Desenergizado	8	R/W
Baixo	Set point	(7-0)	R/W

## 6.8.13 Configuração de Alerta (0Eh)

A leitura retorna a configuração de alerta atual do S4000CH. Um comando escrito altera a configuração para os valores requeridos. Os pontos de ajuste são programáveis em passos de 5% FS.

## NOTA: O máximo ajuste de alarme para o S4000CH é de 60% FS.

Um "1" na posição do 9º bit significa que a saída é travada (latching), um "0" significa que ela é não travada (non-latching). Um "1" na posição do 8º bit significa que a saída é normalmente energizada um "0" significa que ela é normalmente desenergizada. O ponto de alarme não ser ajustado abaixo do ponto de alerta.

O ajuste de fábrica é de 30% FS, não travado (non-latching), desenergizado.



Exceção: Retorna um código de exceção 01 (função ilegal) se uma escrita ilegal for requerida.

Byte	Função	Posição do Bit	Acesso
Alto	Não usado	15 MSB	Leitura
	Não usado	14	Leitura
	Não usado	13	Leitura
	Não usado	12	Leitura
	Não usado	11	Leitura
	Não usado	10	Leitura
	Travado/ Não travado	9	R/W
	Energizado/Desenergizado	8	R/W
Baixo	Set point	(7-0)	R/W

## 6.8.14 Endereço de Com1 (0Fh)

Uma leitura do comando retorna o endereço atual para Com1. Um comando escrito altera o endereço para o valor requerido. Os endereços válidos são 1-247 decimal. **O ajuste de fábrica é 1**.

Exceção: Se o endereço não estiver na faixa um valor de dado ilegal (03) é retornado.

## 6.8.15 Baud Rate de Com1 (10h)

Uma leitura de comando retorna o baud rate atual para Com1. Um comando escrito altera o baud rate para os valores requeridos. As configurações válidas são mostradas na Tabela na página seguinte. **O ajuste de fábrica é 19200.** 

Baud Rate	Valor	Acesso
2400	24	Leitura/Escrita
4800	48	Leitura/Escrita
9600	96	Leitura/Escrita
19200	192	Leitura/Escrita

Tabela 11: Baud Rate de Com1

Exceção: Se o baud rate não estiver na faixa, um valor de dado ilegal (03) é retornado.

## 6.8.16 Formato de Dados de Com1 (11h)

Uma leitura de comando retorna o formato de dados atual para Com1. Um comando escrito altera formato de dados para o valor requerido. As configurações válidas são mostradas na Tabela abaixo. **O formato padrão é 8-N-1.** 

Dados	Paridade	Stop	Formato	Dado(Bits 9-8)	Acesso
8	None	1	8-N-1	0	Leitura/Escrita
8	Even	1	8-E-1	1	Leitura/Escrita
8	Odd	1	8-O-1	2	Leitura/Escrita
8	None	2	8-N-2	3	Leitura/Escrita

Tabela 12: Formato de Dados de Com1

Exceção: Se o formato de dados não estiver na faixa, um valor de dado ilegal (03) é retornado.



Para restaurar todos os padrões de bus serial:

- Mantenha a entrada de reset baixa e ligue a alimentação (F10 erro pode ser exibida).
- Endereço padrão de fábrica é 1.
- Baud taxa padrão de fábrica é 19.200.
- Formato padrão de fábrica é de 8-N-1.

COM 2 é selecionável pelo usuário de HART ou Modbus se a unidade for encomendada com HART. HART ou Modbus é selecionável via Modbus ou o visor. Para obter informações adicionais sobre HART, consulte o manual S4000CH HART.

Quando HART é selecionado houver alterações para cumprir os requisitos HART. Desde HART não permitir baixa corrente a corrente atual não ir abaixo de 3,5 mA. Modbus relata a saída analógica como se HART não estava lá. Isso permite aos usuários utilizar um programa constante. O HART digitais relata o atual real.

	Nível de corrente (mA)				
Função	Saída Analogica (Padrão)	Modbus	HART (Default)	HART Modificado Saída Analogica	
Start Up (SU)	4	4	4	4	
Falha	0	0	3.5	1.25	
HazardWatch	3.2	3.2	3.5	3.2	
Cal Check	1.5	1.5	3.5	1.5	
Calibra	1.5	1.5	3.5	1.5	
Gás	4-20	4-20	4-20	4-20	
Sobre faixa	21.7	21.7	21.7	21.7	
Desvio negat. (0 to -9% LEL)	2.56	2.56	3.5	2.56	

Tabela 13: Tabela de corrente

Em unidades equipadas com HART, os usuários devem selecionar o HART – saída analógica modificada para usar os valores analógicos que são padrão com equipamentos de detecção de gás

### 6.8.17 Endereço de Com2 (12h)

Uma leitura do comando retorna o endereço atual para Com2. Um comando escrito altera o endereço para o valor requerido. Os endereços válidos são 1-247 decimal. **O** ajuste de fábrica é 2.

Exceção: Se o endereço não estiver na faixa um valor de dado ilegal (03) é retornado.

## 6.8.18 Baud Rate de Com2 (13h)

Uma leitura de comando retorna o baud rate atual para Com2. Um comando escrito altera o baud rate para os valores requeridos. As configurações válidas são mostradas na Tabela na página seguinte. **O ajuste de fábrica é 19200.** 



Baud Rate	Valor	Acesso
2400	24	Leitura/Escrita
4800	48	Leitura/Escrita
9600	96	Leitura/Escrita
19200	192	Leitura/Escrita

Tabela 14: Baud Rate de Com2

Exceção: Se o baud rate não estiver na faixa, um valor de dado ilegal (03) é retornado.

## 6.8.19 Formato de Dados de Com2 (14h)

Uma leitura de comando retorna o formato de dados atual para Com2. Um comando escrito altera formato de dados para o valor requerido. As configurações válidas são mostradas na Tabela abaixo. **O formato padrão é 8-N-1.** 

Dados	Paridade	Stop	Formato	Dado(Bits 9-8)	Acesso
8	None	1	8-N-1	0	Leitura/Escrita
8	Even	1	8-E-1	1	Leitura/Escrita
8	Odd	1	8-O-1	2	Leitura/Escrita
8	None	2	8-N-2	3	Leitura/Escrita

Tabela 15: Formato de Dados de Com2

Exceção: Se o formato de dados não estiver na faixa, um valor de dado ilegal (03) é retornado.

Para restaurar os valores padrões de bus serial:

- Mantenha a entrada de reset baixa e ligue a alimentação.
- Endereco padrão de fábrica é 2.
- Baud taxa padrão de fábrica é 19.200.
- Formato padrão de fábrica é de 8-N-1.

#### 6.8.20 Nível de calibração (15h)

Uma leitura retorna a configuração atual para o nível de calibração. Uma escrita altera o nível de calibração que é usado para a próxima e subsequentes calibrações. O níveis válidos são de 25 a 90.

#### 6.8.21 Rearme de Alarmes (16h)

Uma escrita nesse registrador com um valor de dado de 1 rearma qualquer alarme travado desde que o nível de gás atual esteja abaixo do ponto de alarme.

No S4000CH isso também será rearme de travamento por função de sobre faixa fornecido nível de gás acima de 100% LIE.

## 6.8.22 Vida do Sensor (17h)

Um leitura retorna a vida sensor remanescente atual estimada em porcentagem.



#### 6.8.23 HazardWatch (Co – Saída de Calibração) (19h)

HazardWatch indica quando uma calibração bem sucedida é realizada. No modo HazardWatch, a corrente vai para 3,2 mA por cinco segundos então para 4,0 mA. Uma calibração abortada a corrente irá direto para 4,0 mA. Uma leitura nesse registrador retornará o "status" da opção HazardWatch.

0x01 habilita essa opção, 0x00 desabilita essa opção, da mesma forma para escrita.

**NOTA:** Quando o HART é usado, a corrente não vai a 3,2 mA mas, fica em 3,5 mA.

## 6.8.24 ARGC (1A h)

O calibrador automático de gás remoto é ativada ou desativada por este comando. Um "1" permite a opção ARGC e um "0" desactiva a opção.

**NOTA:** Se o ARGCT é habilitado, a entrada de calibração remota não funciona.

## 6.8.25 Calibração de gás remota CLP

As funções Sol Habilita e Sol ON/OFF trabalham junto. Seu uso é permitir que um CLP para ligar e desligar o gás durante uma verificação de calibração ou gás. O CLP iria olhar para o registro MODE e ativar ou desativar uma válvula de controle de gás de calibração.

#### 6.8.25.1 Habilita Sol (1Bh)

Essa função é uma característica embutida de segurança. O solenóide deve ser ativado antes de ele pode ser ativado. Isso desativa a função de cal remoto e permite que o solenóide. Um "0" permite a calibração remoto (normal) e desativa o solenóide. Um "1"

um "0" permite a calibração remoto (normal) e desativa o solenoide. Um "1" desativa a calibração remoto e permite que o solenóide.

#### 6.8.25.2 Sol ON/OFF (1Bh)

Para utilizar esta função, ele deve primeiro ser ativado pela função Ativar Sol.

Solenóide ligado 10 Solenóide desligado 20 Voltar ao normal 30

Se o comando de leitura retorna a 30, em seguida, a função Sol ON / OFF não está habilitado.

**NOTA:** Se o ARGC estiver habilitado, a solenoide não pode ser usada e uma exceção será retornada.

#### 6.8.26 Habilita HART (1D h)

Esse comando habilita ou desabilita o HART. Quando "0" é Modbus e se "1" é HART.

#### 6.8.27 Teste de HART(1E h)

Esse comando é usado para testar a saída HART. Ele produz constantes zeros ou constantes uns na saída HART.



Código	Resultado
0	Normal
1	Constantes uns
2	Constantes zeros

## 6.8.28 Aborta Calibração (1Fh)

Enviando um "1" causa uma calibração ou aborta calibração.

## 6.8.29 Total de Erros de Recepção (20h)

Uma leitura indica o número total de erros recepção da comunicação Modbus que ocorreu no dispositivo servo. Quando o contador para esses erros atinge 255, ele volta para zero e começa contando novamente. O total de erros é uma acumulação dos erros individuais de comunicação listados abaixo.

## 6.8.30 Taxa de Atividade do Bus % (21h)

Uma leitura indica a taxa de atividade do bus em porcentagem desse nó endereçado do Servo versus outros nós endereçados. A faixa desse valor é em hex (0-64) o qual se traduz para decimal (0-100%).

## 6.8.31 Erros de Código de Função (22h)

Uma leitura indica o número de erros de código de função que ocorreram no dispositivo servo. Quando o contador desses erros atinge 255, ele volta para zero e começa contando novamente.

## 6.8.32 Erros de Endereço Inicial (24h)

O contador é incrementado para cada endereço que não for igual o endereço do dispositivo.

Uma leitura indica o número de erros de endereço inicial que ocorreram no dispositivo servo. Quando o contador desses erros atinge 255, ele volta para zero e começa contando novamente.

#### 6.8.33 Erros de número de registro (24h)

Uma leitura indica os erros de Número de Registro que ocorreram no dispositivo escravo. A contagem máxima é de 65.535 e, em seguida, o contador vai voltar a zero e começar a contar novamente.

#### 6.8.34 Erros RXD CRC Hi (25h)

Uma leitura indica o número de erros RXD CRC que ocorreram no dispositivo servo. Quando o contador desses erros atinge 255, ele volta para zero e começa contando novamente.

#### 6.8.35 Erros RXD CRC Lo (O mesmo que Hi) (26h)

**NOTA:** Os erros Hi e Lo CRC são agora reportados na mesma palavra. Uma leitura tanto de Hi como Lo retorna a mesma contagem.



## 6.8.36 Erros de Paridade (27h)

Uma leitura indica o número de erros de paridade do hardware UART que ocorreram no dispositivo servo. Quando o contador desses erros atinge 65535, ele volta para zero e começa contando novamente.

## 6.8.37 Erros de Transbordo (28h)

Uma leitura indica o número de erros de transbordo no hardware UART que ocorreram no dispositivo servo. Quando o contador desses erros atinge 65535, ele volta para zero e começa contando novamente.

## 6.8.38 Erros de Framing (29h)

Uma leitura indica o número de erros de framing no hardware UART que ocorreram no dispositivo servo. Quando o contador desses erros atinge 65535, ele volta para zero e começa contando novamente.

## 6.8.39 Total de Erros de Software CH1 (2Ah)

Uma leitura indica o número de erros de endereço ou dados que ocorreram no dispositivo servo. Quando o contador desses erros atinge 65535, ele volta para zero e começa contando novamente.

## 6.8.40 Calibração de sensor novo (2Bh)

O novo comando calibração do sensor realiza uma calibração apenas quando o ARGC está ativado, caso contrário, ele retorna uma exceção. Ele também informa a função ARGC este é um novo sensor e os dados serão salvos. Os dados armazenados podem mais tarde ser usada para verificar a calibração adequada.

**NOTA:** Se o ARGC estiver habilitado, a solenoide não pode ser usada e uma exceção será retornada.

#### 6.8.41 Limpar Erros de Hardware (2Ch)

Limpa erros de paridade, framing, e transbordo.

## 6.8.42 Limpar Erros de Comunicação (2Dh)

#### 6.8.42.1 Registro de eventos

#### **Falhas**

- Sempre a palavra de falha muda, o tempo é registrado.
- O tempo da falha é salvo.
- A quantidade de falhas é salva em um contador.
- Quando a falha for removida, ela não é salva e o contador não é incrementado.
- Um evento de falha é retido para cada 30 segundos registrados.
- Há um total de dez estampas de tempo de evento armazenadas.

#### **Alerta**

O momento que a leitura de gás atinge o nível de alerta é registrado. Cada vez que isso acontece um contador é incrementado. O final do evento é quando o gás vai abaixo de 5%. O contador é salvo também. Há um total de dez estampas de tempo de evento armazenadas.



#### **Alarme**

O momento que a leitura de gás atinge o nível de alarme é registrado. Cada vez que isso acontece um contador é incrementado. O final do evento é quando o gás vai abaixo de 5%. O contador é salvo também. Há um total de dez estampas de tempo de evento armazenadas.

#### Calibração

Toda vez que um bem sucedido ajuste zero e uma calibração ocorre é salvo no registro de eventos. Um contador é incrementado para cada calibração bem sucedida. Se a unidade falhar em zero ou na calibração, o evento não é registrado. Se a calibração for abortada o evento também não é registrado. NOTA: o zero e a calibração são uma operação no S4000CH. Há um total de dez estampas de tempo de evento armazenadas.

## Manutenção

O momento que uma verificação de calibração ocorre é salvo em registro de eventos de manutenção. Cada calibração bem sucedida incrementa o contador de manutenção. Há um total de 10 estampas de tempo de evento armazenadas.

## Ajustando a Estrutura de relógio

Veja Tabela abaixo.

Tabela do registrador de evento

Endereço (hex)	Parâmetro	Função	Tipo de dados	Faixa de dados	Acesso
30	Tempo Hi Segundos	Tempo Hi Segundos	Valor numérico	0 – 65535	Timer Sec
31	Tempo Low Segundos	Tempo Segundos	Valor numérico	0 – 65535	Timer Sec
32	Relógio em tempo real, Ano, Mês	Leitura/Ajuste ano e mês do Relógio	2 Valores numéricos	0-99 ano, 1 – 12 mês	Timer Struct
33	Relógio em tempo real, Dia, Hora	Leitura/Ajuste dia e hora of RTC	2 Valores numéricos	1 – 31 dia, 0 – 23 hora	
34	Real Time Clock Minuto, Second	Leitura/Ajuste minutos e segundos of RTC	2 Valores numéricos	0 – 59 minuto, 0 – 59 segundo	Timer Struct
35	Flag de ciclo de energia	Leitura Flag do ciclo de energia.	Valor numérico	1 – Tempo não Reposto; 0 – Tempo foi Reposto	Flag
36	Índice de Evento	Índice de Evento do Evento registrado	Valor numérico	0 - 9	Índice
37	Alerta Tempo segundos Hi	Tempo segundos Hi p/ entradas de registro de eventos de alerta	Valor numérico	0 – 65535	Alerta
38	Tempo segundos Low	Tempo segundos Low p/ entradas de registro de eventos de alerta	Valor numérico	0 – 65535	Alerta
39	Tempo estrutura Hi	Hi byte – ano, low byte – mês para alerta	Valor numérico	0 – 65535	Alerta



Endoroso					
Endereço (hex)	Parâmetro	Função	Tipo de dados	Faixa de dados	Acesso
3A	Tempo estrutura Mid	Hi byte - dia, low byte- hora p/ entradas de registro de eventos de alerta	Valor numérico	0 – 65535	Alerta
3B	Tempo estrutura Low	Hi byte- min, low byte- seg. p/ entradas de registro de eventos de alerta	Valor numérico	0 – 65535	Alerta
3C	Reservado	Reservado	Valor numérico	0	
3D	Reservado	Reservado	Valor numérico	0	
3E	Contagem de Evento de alerta	Contagem de Evento de alerta	Valor numérico	0 – 65535	Alerta
3F	Tempo segundos Hi de alarme	Tempo seg. Hi p/ entradas de registro de eventos alarme	Valor numérico	0 – 65535	Alarme
40	Tempo segundos Low	Tempo Seg.Low p/ entradas de registro de eventos alarme	Valor numérico	0 – 65535	Alarme
41	Tempo estrutura Hi	Hi byte- ano, low byte- mês p/ entradas de registro de eventos de alarme	Valor numérico	0 – 65535	Alarme
42	Tempo estrutura Mid	Hi byte- dia, low byte- hora p/ entradas de registro de eventos de alarme	Valor numérico	0 – 65535	Alarme
43	Tempo estrutura Low	Hi byte- min, low byte- seg. p/ entradas de registro de eventos de alarme	Valor numérico	0 - 65535	Alarme
44	Reservado	Reservado	Valor numérico	0	
45	Reservado	Reservado	Valor numérico	0	
46	Contagem de Evento de alarme	Contagem de Evento de alarme	Valor numérico	0 – 65535	Alarme
47	Tempo segundos Hi Falha	Tempo segundos Hi p/ entradas evento Falha	Valor numérico	0 – 65535	Falha
48	Tempo segundos Low	Tempo segundos Low p/ entradas evento Falha	Valor numérico	0 – 65535	Falha
49	Tempo estrutura Hi	Hi byte – ano, low byte – mês for Falha event log entries	Valor numérico	0 – 65535	Falha
4A	Tempo estrutura Mid	Hi byte – day, low byte – hora Alarme event log entries	Valor numérico	0 – 65535	Falha
4B	Tempo estrutura Low	Hi byte – min, low byte – sec for Falha event log entries	Valor numérico	0 - 65535	Falha
4C	Código de Falha	Cód. de Falha. Mesmo código como registrador 2	Valor numérico	0 – 65535	Falha
4D	Reservado	Reservado	Valor numérico	0	
4E	Contagem Evento de Falha	Contagem Evento de Falha	Valor numérico	0 – 65535	Falha
4F	Tempo segundos Hi Manutenção	Tempo Segundos Hi para evento de teste de lâmpada	Valor numérico	0 – 65535	Manutenção



Endereço (hex)	Parâmetro	Função	Tipo de dados	Faixa de dados	Acesso
50	Tempo segundos Low	Tempo segundos Low evento de teste de lâmpada entradas de registro	Valor numérico	0 – 65535	Manutenção
51	Tempo estrutura Hi	Hi byte- ano, low byte- mês evento de teste de lâmpada entradas de registro	Valor numérico	0 – 65535	Manutenção
52	Tempo estrutura Mid	Hi byte- dia, low byte- hora evento de teste de lâmpada entradas de registro	Valor numérico	0 – 65535	Manutenção
53	Tempo estrutura Low	Hi byte- min, low byte- seg evento de teste de lâmpada entradas de registro	Valor numérico	0 – 65535	Manutenção
54	Código de manutenção	Verifica calibração	Valor numérico	0	Manutenção
55	Reservado	Reservado	Valor numérico	0	
56	Contagem de manutenção	Contagem de manutenção	Valor numérico	0 – 65535	Manutenção
57	Tempo segundos Hi Calibração	Tempo segundos Hi p/ evento de teste de lâmpada entradas de registro	Valor numérico	0 – 65535	Calibração
58	Tempo segundos Low	Tempo segundos Low p/ evento de teste de lâmpada entradas de registro	Valor numérico	0 – 65535	Calibração
59	Tempo estrutura Hi	Hi byte- ano, low byte- mês p/ evento de teste de lâmpada entradas de registro	Valor numérico	0 – 65535	Calibração
5A	Tempo estrutura Mid	Hi byte- dia, low byte- hora p/ evento de teste de lâmpada entradas de registro	Valor numérico	0 – 65535	Calibração
5B	Tempo estrutura Low	Hi byte- min, low byte- sec p/ evento de teste de lâmpada entradas de registro	Valor numérico	0 – 65535	Calibração
5C	Código Calibrar	Cal	Valor numérico	0	Calibração
5D	Reservado	Reservado	Valor numérico	0	
5E	Contagem de Calibração	Contagem de Calibração	Valor numérico	0 – 65535	Calibração
5F	Reset de contadores de eventos	Reset de contadores de eventos	Valor numérico	1	Reset



#### 6.8.43 Informação de Usuário (60H a 6Fh)

Há uma secção na memória que permite ao usuário armazenar informação. Isso é util se a localização física ou outra identificação de usuário for requerida. A única restrição na informação é que ela deve ser compatível com Modbus. Somente uma palavra pode ser escrita por comando. Há um total de 16 palavras para o usuário.

## 6.8.44 CH2 Total de Erros de Recepção (70h)

Uma leitura indica o número total de erros recepção da comunicação Modbus que ocorreu no dispositivo servo. Quando o contador para esses erros atinge 65535, ele volta para zero e começa contando novamente. O total de erros é uma acumulação dos erros individuais de comunicação listados abaixo.

## 6.8.45 CH2 Taxa de Atividade do Bus % (71h)

Uma leitura indica a taxa de atividade do bus em porcentagem desse nó endereçado do Servo versus outros nós endereçados. A faixa desse valor é em hex (0-64) o qual se traduz para decimal (0-100%).

## 6.8.46 CH2 Erros de Código de Função (72h)

Uma leitura indica o número de erros de código de função que ocorreram no dispositivo servo. Quando o contador desses erros atinge 65535, ele volta para zero e começa contando novamente.

## 6.8.47 CH2 Erros de Endereço Inicial (73h)

O contador é incrementado para cada endereço que não for igual o endereço do dispositivo.

Uma leitura indica o número de erros de endereço inicial que ocorreram no dispositivo servo. A contagem máxima é 65535 e então o contador volta para zero e começa contando novamente.

## 6.8.48 CH2 Erros de Número de Registro (74h)

Uma leitura indica o número de erros de registro que ocorreram no dispositivo servo. A contagem máxima é 65535 e então o contador volta para zero e começa contando novamente.

#### 6.8.49 CH2 Erros de RXD CRC Hi (75h)

Uma leitura indica o número de erros de RXD CRC que ocorreram no dispositivo servo. A contagem máxima é 65535 e então o contador volta para zero e começa contando novamente.

#### 6.8.50 CH2 Erros de RXD CRC Lo (Mesmo que Hi) (76h)

**NOTA:** Os erros Hi e Lo CRC são agora reportados na mesma palavra. Uma leitura tanto do Hi como Lo retornará a mesma contagem.



## 6.8.51 CH2 Erros de Paridade (77h)

Uma leitura indica o número de erros de paridade do hardware UART que ocorreram no dispositivo servo. A contagem máxima é 65535 e então o contador volta para zero e começa contando novamente.

## 6.8.52 CH2 Erros de Transbordo (78h)

Uma leitura indica o número de erros de transbordo do hardware UART que ocorreram no dispositivo servo. A contagem máxima é 65535 e então o contador volta para zero e começa contando novamente.

## 6.8.53 CH2 Erros de Framing (79h)

Uma leitura indica o número de erros de framing do hardware UART que ocorreram no dispositivo servo. A contagem máxima é 65535 e então o contador volta para zero e começa contando novamente.

## 6.8.54 CH2 Total de Erros de Software CH1 (7Ah)

Uma leitura indica o número de erros de endereço ou dados que ocorreram no dispositivo servo. A contagem máxima é 65535 e então o contador volta para zero e começa contando novamente.



## 7.0 Apêndice

#### 7.1 Garantia

General Monitors garante o S4000CH como sendo livre de defeitos na fabricação ou material em serviço normal uso e dentro de dois anos a contar da data de embarque.

General Monitors irá reparar ou substituir, sem encargos, qualquer tipo de equipamento que apresentar defeito durante o período de garantia. Determinação completa da natureza de, e responsabilidade para, equipamento defeituoso ou danificado será feita por pessoal da General Monitors.

Equipamentos defeituosos ou danificados devem ser enviados para a planta ou o representante da General Monitors a partir do qual a remessa original foi feita. Em todos os casos esta garantia está limitada ao custo do equipamento fornecido pela General Monitors. O cliente assume toda a responsabilidade pelo mau uso deste equipamento por seus empregados ou outro pessoal.

Todas as garantias estão condicionadas à utilização adequada na aplicação para a qual o produto se destina e não cobre produtos que foram modificados ou reparados sem a aprovação da General Monitors, ou que tenham sido submetidos a negligência, acidente, instalação incorreta ou a aplicação, ou em que as marcas de identificação originais tenham sido removidos ou alterados.

Exceto pela garantia expressa especificada acima, General Monitors isenta de todas as garantias no que diz respeito aos produtos vendidos, incluindo todas as garantias implícitas de comercialização e de fitness e as garantias expressas nele contidos são em lugar de todas as obrigações ou responsabilidades por parte da General Monitors de indemnização incluindo, mas não limitado a, danos consequentes decorrentes de, ou em conexão com, o desempenho do produto.

## 7.2 Princípio de Operação

Muitos gases e vapores são inflamáveis. General Monitors usa uma baixa temperatura catalítico para detectar a presença de gases e vapores combustíveis. O filamento catalítico converte os materiais combustíveis para aquecimento. Uma alteração no calor é, então, convertido a uma mudança na resistência, que pode ser medida.

Tomando um par correspondente de grânulos catalíticos e revestimento de um modo que não responde à presença de gases combustíveis pode comparar a mudança na resistência entre os dois rebordos. O grânulo é revestido que é chamado o talão de referência e o outro é chamado o filamento ativo. Porque as contas são um par combinado, eles vão responder igualmente a mudanças na temperatura ambiente, umidade e pressão. Isso faz com que o sensor praticamente imune às mudanças das condições ambientais.

Ao ligar uma extremidade de cada filamento catalítica em conjunto, um circuito em série é formada. Este circuito é alimentado com uma corrente constante. A queda de tensão em cada um dos grânulos será idêntico na ausência de gases combustíveis.



Como material combustível é convertida em calor, a resistência do cordão de ativos aumenta, fazendo com que a queda de tensão através de cada grânulo para ser diferente. Esta diferença é proporcional à quantidade de gás combustível que está presente.

A tensão do sensor é amplificado e alimentado a um conversor analógico para digital (A / D) e, em seguida, colocados à disposição do microprocessador. A linha de base e o ganho para o amplificador são definidos usando potenciômetros digitais. Eles são ajustados pelo microprocessador durante a calibração

## 7.3 Especificações

### 7.3.1 Especificações de Sistema

Tipo de Sensor: Difusão contínua, filamento catalítico de baixa temperatura

Vida do Sensor:3 a 5 anos típicoAcuracidade:±3 %LIE até 50% LIE

±5 %LIE ≥ 50% LIE

**Desvio de zero:** Menos que 5% do fundo de escala por ano

**Tempo de Resposta**  $T_{50} < 10 \text{ seg. T} = 30 \text{ seg. com } 100\%\text{LIE} \text{ de metano}$ 

aplicado

Faixas de Medição: 0-100% LIE

Modos: Calibração, gas check, setup

Aprovações: CSA/FM: Class I, Division 1, Groups B, C, D, T6

 $(Tamb=-40^{\circ}C to +75^{\circ}C)$ 

**CSA:** Ex db IIB + H2 T4 Gb (Tamb= $-40^{\circ}$ C to  $+70^{\circ}$ C)

ATEX/IECEX/INMETRO: II 2 G D Ex db IIB+H2 T4 Gb, Ex tb

IIIC T135°C Db (Tamb = -40°C to +70°C)

Garantia: Dois anos

#### 7.3.2 Especificações Mecânicas

Comprimento: 161 mm (6.4 polegadas)
Altura: 86 mm (3.4 polegadas)
Largura: 104 mm (4.1 polegadas)

**Peso:** 2,5 kg (5.5 lbs.) – Alumínio, 6,4 kg (14.0 lbs) – Aço Inox

Furos de Montagem: 127mm (5.0 polegadas) centro a centro

Invólucro: Liga de alumínio (6061-T6 tampa, A356-T6 base) ou Aço

inoxidável 316

## 7.3.3 Especificações Elétricas

**Entrada de tensão:** 24 VCC nominal, 20 a 36 VCC, 250 mA máx.

Corrente média:

(sem ARGC) 24 V: 200 mA incluindo sensor, todos reles ligados 30 Volts: 175 mA incluindo sensor, todos reles ligados 20 Volts: 228 mA incluindo sensor, todos reles ligados Corrente ARGC apenas: 0,035 mA além da corrente do S4000CH Potência ARGC apenas: 0,85 Watts a além da potência do S4000CH Contatos de Reles: 8 A @ 250 VCA/8 A @ 30 VCC max.resistivo.

(3x) SPDT - Alerta, Alarme & Falha



Sinal analógico:

### 0-20 mA (650 Ohms máx. carga) Todas leituras ± 0,05 mA.

Modo	HART não habilitado	HART	HART modificado AO
Malfunciona.	0 mA	3.5 mA	1.25 mA
Calibração	1.5 mA	3.5 mA	1.5 mA
Verificação	1.5 mA	3.5 mA	1.5 mA
Modo config	1.5 mA	3.5 mA	1.5 mA
Partida	3.5 mA	3.5 mA	3.5 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
Sobre faixa	20-22 mA	20 – 21.7 mA	20 – 21.7 mA

Indicadores de Status: Display digital de três-digitos com concentração de gás, LED's

Alerta,

Alarme, pronto de calibração, cód.de Falha, e opções

configuração.

Saída RS-485:

Modbus RTU Dupla Redundante, permite ligar até 128

unidades

ou até 247 unidades com repetidores

**Baud Rate:** 2400, 4800, 9600, or 19200 BPS

**Falhas Monitoradas:** 

Erro de calibração, aquecedor de sensor, baixa tensão,

EEPROM,

EPROM, erro de configuração, tempo excedido de verificação

com

gás, erro de chave, erro de imã.

Proteção EMC: Conformidade com EN 50270, EN 61000-6-4

HART: RX 100K CX 5nF

## 7.3.4 Requisitos de cabos

Requisitos de cabos: (sem ARGC & com reles)

cabo de3-fios blindado. Distância máxima entre o S4000CH e a fonte de alimentação @ 24 VCC nominal.

AWG	$MM^2$	PÉS	<b>METROS</b>
12*	2,0	4143	1263
14	1,5	2606	794
16	1,3	1638	499
18	1,0	1030	314
20	0,5	648	198

Tabela 16: Comprimentos de cabo para 24 VCC com reles

Requisitos de cabos: (sem ARGC & sem reles)

cabo de3-fios blindado. Distância máxima entre o S4000CH e a fonte de alimentação @ 24 VCC nominal.

<sup>\*</sup> somente para terminais de parafuso



12*	2,0	4541	1384
14	1,5	2856	871
16	1,3	1796	547
18	1,0	1129	344
20	0,5	710	217

Tabela 17: Comprimentos de cabo para 24 VCC sem reles

## Requisitos de cabos: (sem ARGC & sem reles)

cabo de3-fios blindado. Distância máxima entre o S4000CH e a fonte de alimentação @ 24 VCC nominal.

AWG	$MM^2$	PÉS	<b>METROS</b>
12*	2,0	3661	1116
14	1,5	2303	702
16	1,3	1448	441
18	1,0	911	278
20	0,5	573	175

Tabela 18: ARGC Comprimentos de cabo de Sensor

Distancia para saída analógica (650 Ohms max):

AWG	$MM^2$	PÉS	<b>METROS</b>
14	1,5	9000	2740
16	1,3	5200	1585
18	1,0	3800	1160
20	0,5	2400	730

Tabela 19: Comprimentos de cabo sinal analógico

NOTA: O circuito analógico pode tolerar um sinal negativo de até -5 Volts.

#### 7.3.5 Comprimentos de cabos para sensor remoto

O sensor remoto pode ter até 1,5 Ohms em cada fio. Os fios devem ser de igual comprimento e tamanho.

**NOTA:** O comprimento do cabo de energia é reduzido de 10% devido a perda na fiação de sensor .

AWG	MM <sup>2</sup>	PÉS	<b>METROS</b>
12	2,0	1007	307
14	1,5	633	193
16	1,3	398	121
18	1,0	250	76
20	0,5	157	48

Tabela 20: Comprimentos de cabo de Sensor

European Union (EU) Approved Applications: PSU noise and ripple voltage 1.0 Vpp max. The customer supplied PSU must comply with IEC 61010-1, limiting current to 8 A under fault conditions, in order to comply with CE Marking requirements.

<sup>\*</sup> somente para terminais de parafuso

<sup>\*</sup> somente para terminais de parafuso



7.3.6 Especificações Ambientais

Faixa de Temperatura de operação	CSA	FM	ATEX/IECEX INMETRO		
Parte eletrônica	Classificação de Divisão -40°C a 75°C (-40°F a 167°F) Classificação de Zona -40°C to 70°C (-40°F to 158°F)	-40°C a +75°C (-40°F a 140°F)	-40°C a 70°C (-40°F a 158°F)		
Faixa de Temperatura de amazenamento	-50°C a +85°C (-58°F a 185°F)				
Faixa de Úmidade de operação	0% a 95% RH, não-condensado				
	Não funcionará em <5% de Oxiç pode ser ligeiramente maior.	gênio. A leitura enriquecio	da em oxigênio		

## 7.4 Aprovações

Marcação CE; CSA, FM, ATEX, IECEx, INMETRO (NCC 15.0079X) e GOST aprovado. Conformidade com ANSI/ISA- 12.13.01, requisitos de desempenho. Adequado a SIL 2/3 (uso em ambientes típicos tem uma classificação menor de segurança que em ambientes limpos). Registrado em HART.

#### HART:

- Aprovado pela HART Communication Foundation.
- Compatível com o Comunicador de Campo Emerson 375.
- Listado na lista de dispositivo da Emerson Process Management's Aware.



## 7.5 Sensibilidade a outros gases

O S4000CH responde a seguinte lista de hidrocarbonetos até C-10. Consulte a Seção 3.14.3 sobre como usar um Rácio de Cal com o Nível de Calibração Ajustável.

				Injeção d	e volumes	Relaç	ão Calib.
Gases	%LIE	M.W.	Densidade	50%lie/3L	50%lie/5L	Metano	Propano
Acetileno	2.5	26.0	***	37.5 ml	62.5 ml	0.8	1.1
Amônia	15.0	17.0	***	225.0 ml	375.0 ml	1.3	1.7
1,3- Butadieno	2.0	54.1	***	30.0 ml	50.0 ml	0.8	1.1
Butano	1.9	58.1	***	28.5 ml	47.5 ml	0.7	0.9
iso-Butano	1.8	58.1	***	27.0 ml	45.0 ml	0.6	0.8
1-Buteno (Butileno)	1.6	56.1	***	24.0 ml	40.0 ml	0.7	0.9
cis-Buteno-2	1.7	56.1	***	25.5 ml	42.5 ml	0.7	0.9
trans-Buteno-2	1.8	56.1	***	27.0 ml	45.0 ml	0.7	0.9
iso-Butileno	1.8	56.1	***	27.0 ml	45.0 ml	0.7	0.9
Monóxido de Carbono	12.5	28.0	***	187.5 ml	312.5 ml	0.9	1.2
Dimetilamina	2.8	45.1	***	42.0 ml	70.0 ml	0.6	0.8
Etano	3.0	30.1	***	45.0 ml	75.0 ml	0.8	1.1
Óxido de Etileno	3.0	44.0	***	45.0 ml	75.0 ml	1.0	1.3
Etileno (Eteno)	2.7	28.1	***	40.5 ml	67.5 ml	0.8	1.1
Hidrogênio	4.0	2.0	***	60.0 ml	100.0 ml	0.8	1.1
Metano	5.0	16.0	***	75.0 ml	125.0 ml	1.0	1.3
Propano	2.1	44.1	***	31.5 ml	52.5 ml	0.8	1.0
Propileno (Propeno)	2.0	42.1	***	30.0 ml	50.0 ml	0.8	1.0
Trimetilamina	2.0	59.1	***	30.0 ml	50.0 ml	0.6	0.8
Cloreto de Vinila (Cloroetileno)	3.6	62.5	***	54.0 ml	90.0 ml	0.7	0.9
Acetaldeido	4.0	44.1	0.8	136 µl	228 µl	0.7	0.9



	Injeção de volumes		Relação Calib.				
Gases	%LIE	M.W.	Densidade	50%lie/3L	50%lie/5L	Metano	Propano
Ácido Acético	4.0	60.1	1.0	140 µl	234 µl	0.5	0.7
Acetona	2.5	58.1	0.8	112 µl	187 µl	0.6	0.8
Ácido Acético	4.0	60.1	1.0	140 µl	234 µl	0.5	0.7
Acetona	2.5	58.1	0.8	112 µl	187 µl	0.6	0.8
Acetonitrila	3.0	41.1	0.8	96 µl	160 µl	0.7	0.9
Acrilonitrila	3.0	53.1	0.8	120 µl	201 µl	0.8	1.1
Acetato de Amina	1.1	130.2	0.9	100 µl	167 µl	0.3	0.4
Benzeno	1.2	78.1	0.9	65 µl	109 µl	0.6	0.8
Acetato de Butila	1.7	116.2	0.9	137 µl	228 µl	0.5	0.7
Álcool Butílico (1- Butanol)	1.4	74.1	0.8	78 µl	131 µl	0.4	0.5
Álcool sec-Butílico (2-Butanol)	1.7	74.1	0.8	95 µl	159 µl	0.4	0.5
Álcool tert- Butílico	2.4	74.1	0.8	138 µl	231 µl	0.7	1.0
Butiraldeído	1.9	72.1	0.8	102 µl	171 µl	0.5	0.7
Ciclohexano	1.3	84.2	0.8	86 µl	143 µl	0.6	0.8
Dietil Cetona (3-Pentanona)	1.6	86.1	0.8	103 µl	173 µl	0.5	0.7
p-Dioxano	2.0	88.1	1.0	104 µl	174 µl	0.5	0.6
Acetato de Etila	2.0	88.1	0.9	119 µl	199 µl	0.6	0.8
Etil Amina	3.5	45.1	0.7	140 µl	234 µl	0.5	0.6
Etil Benzeno	0.8	106.2	0.9	60 µl	100 µl	0.5	0.6
Etil Éter	1.9	72.2	0.7	120 µl	200 µl	0.7	0.9
Gasolina	1.4	100.2	0.8	107 µl	179 µl	0.5	0.7
Heptano	1.1	100.2	0.7	94 µl	157 µl	0.5	0.6
Hexano	1.1	86.2	0.7	86 µl	144 µl	0.5	0.6
Isopentano (2-Metilbutano)	1.4	72.2	0.6	99 µl	166 µl	0.6	0.8
Isopreno (2-Metil-1, 3-Butadieno)	1.5	68.1	0.7	89 µl	149 µl	0.6	0.8
JP-4 (Jet fuel)	1.3	184.4	0.8	183 µl	306 µl	0.3	0.4
Metanol (Metil Álcool)	6.0	32.0	0.8	148 µl	248 µl	0.8	1.1
Metil Etil Cetona (2-Butanona)	1.4	72.1	0.8	76 µl	128 µl	0.6	0.8
Metil Metacrilato	1.70	100.1	0.9	111 µl	186 µl	0.6	0.7
Metil-t-Butil Éter(MTBE)	1.5	88.2	0.7	109 µl	182 µl	0.6	0.8
Nafta (Éter de Petróleo)	1.1	86.2	0.6	96 µl	161 µl	0.6	0.8
Octano	1.0	114.2	0.7	99 µl	166 µl	0.5	0.6
Pentano	1.5	72.2	0.6	105 µl	176 µl	0.6	0.8
2-Propanol (Álcool Isopropilico)	2.0	60.1	0.8	93 µl	156 µl	0.6	0.8
Propanol (Álcool Propilico)	2.2	60.1	0.8	100 µl	168 µl	0.6	0.7
Acetato de Propila	1.7	102.1	1.0	106 µl	177 µl	0.5	0.7
Propilamina	2.0	59.1	0.7	103 µl	172 µl	0.6	0.8
Óxido de Propileno	2.3	58.1	0.8	98 µl	164 µl	0.7	1.0
Estireno (Vinil Benzeno)	0.9	104.2	0.9	63 µl	105 µl	0.5	0.6
Tetrahidrofurano	2.0	72.1	0.9	99 µl	166 µl	0.7	0.9
1,1,1-Tolueno (Metilbenzeno, Toluol)	1.1	101.2	0.9	78 µl	131 µl	0.5	0.7
Trietilamina	1.2	101.2	0.7	102 µl	171 µl	0.6	0.8
o-Xileno	0.9	106.2	0.9	68 µl	113 µl	0.4	0.5
p- Xileno	1.1	106.2	0.9	83 µl	139 µl	0.4	0.5
m- Xileno	1.1	106.2	0.9	83 µl	139 µl	0.4	0.5
Xilenos	1.1	106.2	0.9	83 µl	139 µl	0.4	0.5

Tabela 21: Lista de produtos químicos



## 7.6 Peças de reposição e Acessórios

Para comprar peças de reposição e/ou acessórios, por favor entre em contato com o representante da General Monitors mais próximo ou, diretamente com a General Monitors, e forneça as seguintes informações:

- Código da peça de reposição ou acessório
- Descrição da peça de reposição ou acessório
- Quantidade da peça de reposição ou acessório

## 7.6.1 Sensores

10001-1	Industrial padrão para hidrocarbonetos
10001-1R	Resistente à envenamento
10014-1	Industrial padrão para hidrocarbonetos alta temperatura
10015-1	Industrial padrão para hidrocarbonetos alta temperatura versão exportação
10022-1	Industrial padrão para hidrocarbonetos alta temperatura PTB
10058-1	Industrial padrão para hidrocarbonetos em aço inoxidável
10058-1R	Industrial padrão para hidrocarbonetos aço inoxidável, Resistente envenenamento
10164-1	Sensor montado, Específico para hidrogênio
11159-1, 1L	Propósito Geral, SST, corta-chama sinterizado em aço
11159-2, 2L	Propósito Geral, SST, Alta temperatura, corta-chama sinterizado em aço
10102-1	Simulador de Sensor

## 7.6.2 Caixa de passagem para o sensor

10252-1	Caixa de sensor
10252-3	Caixa de sensor HT

## 7.6.3 Acessórios para o sensor

10041-1	Placa de montagem em duto
50061-1	Montagem de inserto Purafil

## 7.6.4 Caixa de passagem para o sensor

10543-1	Câmara de calibração de 3 litros com seringa de 250µL
928-700	Prato para câmara de 3 litros
928-715	Seringa de 250µL
1400276-1	Calibrador portátil de cilindro, Metano @ 50% LIE (equilíbrio de ar)
1400276-5	Calibrador portátil de cilindro, Hidrogênio @ 50% LIE (equilíbrio de ar)
1400276-19	Calibrador portátil de cilindro, Butadieno @ 50% LIE (equilíbrio de ar)
1400276-6	Calibrador portátil de cilindro, Propano @ 50% LIE (equilíbrio de ar)
1400275-1A	Cilindro de reposição, Metano @ 50% LIE (equilíbrio de ar)
1400276-5A	Cilindro de reposição, Hidrogênio @ 50% LIE (equilíbrio de ar)
1400275-19A Cilindro de reposição, Butadieno @ 50% LIE (equilíbrio de ar)	
1400275-6A	Cilindro de reposição, Propano @ 50% LIE (equilíbrio de ar)
80153-1	Calibrador Remoto de Gás (RGC)
80135-1	Calibrador Remoto de Gás Alta Temperatura (RGC-HT)
80154-1	Calibrador Automático de Gás (ARGC) - RGC c/ válvula solenóide
80155-1	ARGC Remoto – (ARGC c/caixa de passagem P/N 32547-1)
32547-1	Caixa de passagem com placa de conectores



Recarga de cilindros são disponíveis apenas para metano e hidrogênio. O cilindros de reposição devem ser pedidos para outros gases.

922-009 Regulador de pressão 1400152-1 Adaptador de calibração pequeno 1400154 Adaptador de calibração grande 925-026 Mangueira

## 7.6.5 Peças de reposição do S4000CH

32471-1,-2,-3,-4	Placa Eletrônica de Controle
32451-1,-2	Placa Eletrônica de Saída
32441-1	Placa Eletrônica de Display
32424-2	Tampa do invólucro montada com janela
31195-2	Invólucro base montado
30060-1	lmã de calibração
925-5007	Tampa montada com guarnição

## 7.6.6 Peça de reposição recomendada para 1 Ano

30060-1 Imã de calibração extra (Qt. 1)



## 7.7 FM Approval

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

A aprovação do transmissor não inclui ou implica aprovação do equipamento, para o qual o transmissor pode ser ligado e que processa o sinal eletrônico para a eventual utilização final. A fim de manter o sistema aprovado pela FMRC, o instrumento de controle, ao qual o transmissor estiver ligado, também deve ser aprovado pela FMRC.

Os seguintes sensores foram aprovados pela FMRC para uso com o Modelo S4000CH:

- 10001-1 Sensor gás combustível para propósito geral corpo em alumínio
- 10058-1 Sensor gás combustível para propósito geral corpo em aço inoxidável

O seguinte equipamento foi aprovado pela FMRC (embora não tenham sido verificados como parte de um sistema do Modelo S4000CH):

Modelo DC110 Módulo 8-Canais Leitura/Relé Display

Factory Mutual Research Corporation testou o modelo S4000CH de acordo com os critérios listados sob as normas de aprovação FMRC para detectores de gás combustível, Classe Números 6310 e 6320.

FMRC testou o S4000CH Modelo usando as especificações listadas na Seção 7.3. Isto permite uma temperatura de funcionamento de -40 ° C a + 167 ° F (-40 ° C a + 75 ° C), um sensor de propósito geral (10001-1 ou 10058-1) fixada na caixa (isto é, não remoto), calibração realizada com um calibrador portátil de cilindro da Geral Monitors usando 50% de gás LIE (equilíbrio de ar de metano, hidrogênio, butadieno, butano, etano ou do propano) e o procedimento listado na Seção 3.14. As vedações do eletroduto deve ser instalado dentro de 18 polegadas da caixa. Se a opção de retransmissão não-travamento foi selecionada entre as opções de reles, o usuário deve fornecer meios alternativos de trancando a saída de relé.





# ADENDO CONSIDERAÇÕES SOBRE O DESCARTE DO PRODUTO

Este produto pode conter substâncias perigosas e/ou tóxicos.

Os Estados-Membros da União Europeia devem dispor de acordo com os regulamentos WEEE. Para o mais informações referentes à eliminação de WEEE do produto da General Monitors, visite: www.MSAsafety.com/detection

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