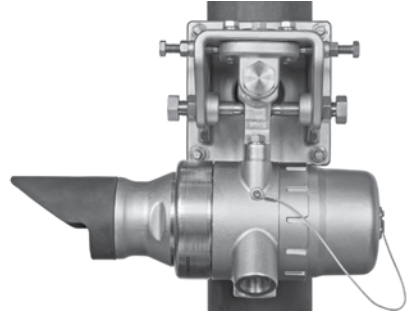
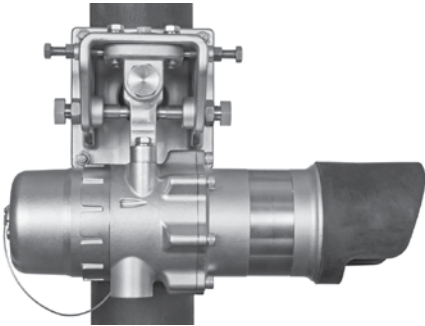


Instruções

Detector de gás hidrocarboneto por infravermelho
FlexSight™ LS2000

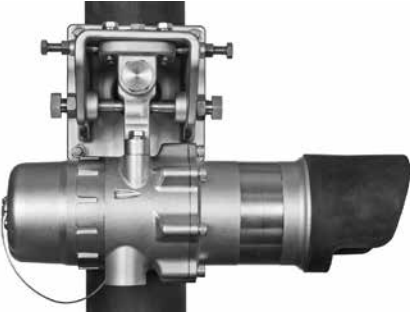


Índice

APLICAÇÃO	1	Equipamento necessário	25
VISÃO GERAL DA OPERAÇÃO	2	Procedimento de alinhamento	25
Teoria de operação	2	Kit de abertura para aplicações de curta distância	28
Gases detectáveis	2	Recomendações para o uso do Comunicador de campo HART	29
Faixas de detecção	2	Verificação de nível de ganho	29
Saída padrão	2	Tensão da lâmpada do transmissor	29
Saída LON	2		
Relés opcionais	4	CALIBRAÇÃO	30
EQP Versão	4	Visão geral da calibração	30
Link de comunicação opcional	4	Calibração zero	30
Registros de histórico	4	Observações importantes sobre calibração	30
OPERAÇÃO	5	Inicialização da calibração	30
Chave magnética interna/terminal da linha de calibração	5	Sequência de calibração	30
Identificação do módulo	5	MANUTENÇÃO	31
Comando de redefinição de fábrica	6	Inspeção de rotina	31
Modos de operação	6	Limpeza do sistema óptico	31
Saída de circuito fechado com corrente de 4 a 20 mA	6	Verificação funcional	31
Controle do aquecedor	7	Tampas protetoras	31
Indicação de status e falha	7	SUBSTITUIÇÃO DO MÓDULO ELETRÔNICO DO RECEPTOR TRANSMISSOR DO LS2000	32
Tabelas de solução de problemas	7	Procedimento de substituição do módulo	32
ESPECIFICAÇÕES	12	REPARO E DEVOLUÇÃO DO DISPOSITIVO	33
OBSERVAÇÕES IMPORTANTES DE SEGURANÇA	14	INFORMAÇÕES PARA PEDIDOS	34
INSTALAÇÃO	16	Equipamento de alinhamento	34
Identificação de vapores a serem detectados	16	Acessórios	34
Considerações de local do sistema	16	Peças sobressalentes	34
Recomendações de montagem do módulo	17	APÊNDICE A – DESCRIÇÃO DA APROVAÇÃO DA FM	36
Substituição de um modelo OPECL existente por um LS2000	20	APÊNDICE B – DESCRIÇÃO DA CERTIFICAÇÃO DA CSA	38
Exigências da fonte de alimentação de 24 V CC	21	APÊNDICE C – DESCRIÇÃO DA APROVAÇÃO DA ATEX	42
Requisitos do cabeamento	21	APÊNDICE D – DESCRIÇÃO DA APROVAÇÃO DA IECEx	45
Tamanho e comprimento máximo do cabeamento de energia	21	APÊNDICE E – APROVAÇÕES ADICIONAIS	48
Relés opcionais	21	APÊNDICE F – COMUNICAÇÃO HART	50
Procedimento de cabeamento	22	APÊNDICE G – MODELO EAGLE QUANTUM PREMIER	59
INICIALIZAÇÃO	25		
ALINHAMENTO	25		
Visão geral	25		

INSTRUÇÕES

Detector de gás hidrocarboneto por infravermelho FlexSight™ LS2000



IMPORTANTE

Leia e entenda todo o manual de instruções antes de instalar ou operar o sistema de detecção de gás. Este produto destina-se a fornecer um alerta prévio sobre a presença de mistura de gás inflamável ou explosivo. Para garantir um funcionamento seguro e eficaz, é necessário instalar, operar e manter o dispositivo de forma adequada.



APLICAÇÃO

O Modelo LS2000 FlexSight™ é um sistema de detecção de gás hidrocarboneto por infravermelho de linha de visão que fornece monitoramento contínuo das concentrações de gás de hidrocarboneto combustível na faixa de 0 a 5 LFL por metro, em uma distância de 5 a 200 metros (120 metros, verificado por terceiros; 200 metros, verificado pela Det-Tronics). As saídas do sistema padrão incluem uma saída eletricamente isolada/não isolada com uma saída de corrente em 4 a 20 mA e com capacidade de ir abaixo de 4 mA para indicar condições de falha, além de ter a comunicação HART e RS-485 Modbus. Relés de falha e alarme estão disponíveis como opcionais.

As saídas do sistema dependem dos recursos específicos do detector. Consulte a seção "Informações sobre pedidos" deste manual para obter mais informações.

O sistema é composto por dois módulos de aço inoxidável: um transmissor e um receptor, juntamente com um suporte de montagem e alinhamento. O receptor fornece as saídas de sinal de medição e está equipado com LEDs integrados de "indicação de status" e uma chave de calibração magnética interna. O transmissor abriga uma lâmpada de flash de xénon com alta qualidade e LEDs de "indicação de status". Ambos os módulos são alimentados por uma fonte externa de 24 volts CC e são equipados com um sistema óptico controlado por microprocessador para aumentar a resistência à umidade e ao gelo. Ambos os módulos devem ser instalados aproximadamente na mesma elevação e estar alinhados para que apontem diretamente um para o outro. Não é necessária nenhuma interconexão elétrica direta entre os dois módulos.

O LS2000 é certificado como à prova de explosão para uso na Classe I, Divisão 1; Classe II/III, Divisão 1; Classe I, Divisão 2, Classe II/III, Divisão 2; Classe I, Zona 1; Ex db IIC T4 ou Ex db eb IIC T4. O detector também tem certificação de desempenho de terceiros para detecção de gás metano, butano e propano. O detector é verificado quanto ao desempenho da Det-Tronics para detecção de gás etileno. Ele pode ser usado como um detector independente ou como parte de um sistema maior de proteção de instalações, utilizando outros equipamentos da Det-Tronics, como o sistema de segurança de incêndio e gás Eagle Quantum Premier® (EQP). Consulte o Manual de Instruções do Sistema de Segurança EQP para obter mais informações (95-8533).

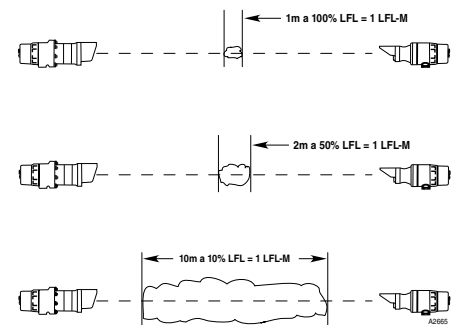
VISÃO GERAL DA OPERAÇÃO

TEORIA DA OPERAÇÃO

O módulo transmissor do LS2000 utiliza um flash de uma lâmpada de xénon para produzir uma fonte de luz IV colimada. Essa fonte de luz ilumina o caminho entre o transmissor e o receptor. O transmissor usa um filtro para bloquear as emissões de luz visível, o que o torna seguro para os olhos.

Como gases hidrocarbonetos inflamáveis interceptam o feixe de luz entre os dois módulos, certos comprimentos de onda IV são absorvidos pelo gás, enquanto outros comprimentos de onda IV não são. A quantidade de absorção de IV é determinada pela concentração do gás hidrocarboneto. Um par de sensores ópticos e eletrônicos associados, localizados no módulo receptor, medem a absorção. A mudança na intensidade da luz absorvida (sinal ativo) é medida em relação à intensidade da luz em um comprimento de onda não-absorvido (sinal de referência). O microprocessador calcula a concentração de gás e converte o valor em uma saída de corrente de 4 a 20 mA, que é então comunicada ao controle externo e aos sistemas de aviso.

A concentração de gás é indicada por um sinal de 4 a 20 mA ou comunicação LON, que corresponde a 0 a 5 LFL por metro. Para entender melhor o conceito de LFL por metro, consulte a Figura 1, que mostra como três nuvens de gás de diferentes dimensões e concentrações produzem o mesmo resultado de 1 LFL por metro no sistema de detecção de gás de linha de visão. Para converter um determinado valor de LFL-m em ppm-m para os gases metano, propano, butano ou etileno, consulte a Tabela 1.



SAÍDA LS2000 IGUAL A 1 LFL-M EM TODOS OS TRÊS CENÁRIOS

Figura 1 — Resposta do detector para três nuvens de gás de tamanhos e concentrações diferentes

GASES DETECTÁVEIS

O LS2000 é capaz de detectar gases e vapores de hidrocarbonetos, incluindo metano, propano, butano e etileno. O tipo de gás e outros parâmetros operacionais são selecionados por meio da comunicação HART, Modbus ou LON. O LS2000 é calibrado na fábrica para metano, propano, butano e etileno. O usuário pode selecionar o gás calibrado em fábrica ao fazer o pedido e converter manualmente o dispositivo para ler com precisão um dos quatro gases a qualquer momento. Para detecção de gases que não sejam os das quatro configurações de seleção (metano, propano, butano e etileno), há características de desempenho / curvas de transferência disponíveis (Document#: 30-1003).

FAIXAS DE DETECÇÃO

A fim de atender às necessidades dos clientes, o LS2000 é oferecido com três faixas de alcance de detecção conforme listadas abaixo:

Curto alcance	5 a 60 metros
Longo alcance	30 a 120 metros
Alcance estendido	100 a 200 metros

(Verificado pela Det-Tronics, HazLoc, Canadá, somente para o alcance estendido)

Para instalações com curtas distâncias de separação (de 5 a 15 metros para o modelo de curto alcance e de 30 a 40 metros para o modelo de longo alcance), o kit de abertura de redução de alcance (fornecido) é necessário. Para obter mais detalhes, consulte "Kit de abertura para aplicações de curta distância" neste manual.

A faixa correta do LS2000 deve ser escolhida para atender às necessidades específicas da aplicação. O range de detecção do par do LS2000 é determinado pelo receptor. No campo, as unidades do receptor podem ser convertidas do longo alcance para o curto e vice-versa, por meio do reposicionamento do módulo eletrônico dianteiro. Um único modelo de transmissor é usado para ambas as opções de detecção.

SAÍDA PADRÃO

O módulo receptor do LS2000 fornece uma saída de sinal analógico de 4 a 20 mA. As comunicações seriais HART e RS-485 Modbus estão disponíveis em ambos os módulos. O circuito fechado de 4 a 20 mA que corresponde a 0 a 5 LFL por metro é fornecido para conexão com dispositivos de entrada analógica, tais como controladores de gás, controladores lógicos ou sistemas de controle distribuído (DCS). Para converter a leitura mA para LFL por metro, use a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{Leitura mA} - 4}{16} \times 5 = \text{LFL por metro}$$

SAÍDA LON

A versão LON do módulo do receptor LS2000 fornece uma saída digital. As comunicações

Tabela 1 — LFL por metro para conversão de PPM-m

Tama- nho da nuvem (metros)	Concentração na nuvem	Leitura do LS2000	Metano (ppm-m)		Propano (ppm-m)		Butano (ppm-m)		Etileno (ppm-m)	
metros	(%LFL)	(LFL-m)	ISO	IEC	ISO	IEC	ISO	IEC	ISO	IEC
1	100	1,0	50.000	44.000	22.000	17.000	19.000	14.000	27.000	23.000
2	100	2,0	100.000	88.000	44.000	34.000	38.000	28.000	57.000	46.000
3	100	3,0	150.000	132.000	66.000	51.000	57.000	42.000	81.000	69.000
4	100	4,0	200.000	176.000	88.000	68.000	76.000	56.000	108.000	92.000
5	100	5,0	250.000	220.000	110.000	85.000	95.000	70.000	135.000	115.000
10	15	1,5	75.000	66.000	33.000	25.500	27.500	21.000	405.00	34.500
15	20	3,0	150.000	132.000	66.000	51.000	55.000	42.000	81.000	65.000
Geral: LFLm = tamanho da nuvem (m) * %LFL/100			100% LFL = 5,0% vol (ISO) ou 4,4% vol (IEC)		100% LFL = 2,2% vol (ISO) ou 1,7% vol (IEC)		100% LFL = 1,9% vol (ISO) ou 1,4% vol (IEC)		100% LFL = 2,7% vol (ISO) ou 2,3% vol (IEC)	

Observação: Os modelos "A" e "C" (FM/CSA) são calibrados de fábrica para ISO/NFPA497 e as variantes "E" e "B" (IEC/ATEX) são calibradas de fábrica para IEC.

seriais HART e RS-485 Modbus também estão disponíveis no receptor e no transmissor. O nível de gás é transmitido digitalmente de volta ao controlador EQP correspondente a 0 a 5 LFL por metro, juntamente com as informações de diagnóstico.

RELÉS OPCIONAIS

O LS2000 pode ser equipado com relés instalados na fábrica — duas saídas de relé de alarme programável e uma saída de relé de falha. Todos os relés são vedados e apresentam contatos tipo C (NA/NF). Os relés de alarme alto e baixo são programáveis e podem ser configurados para a operação de travamento / não travamento e uma bobina normalmente energizada / desenergizada (consulte a Tabela 3). Não é possível definir o alarme baixo acima do limite do alarme alto. A configuração do alarme pode ser feita por meio da interface HART ou Modbus. O LED integrado multicolorido indica uma condição de alarme BAIXO ao piscar uma luz vermelha e uma condição de alarme ALTO com a luz vermelha constante. Alarmes travados podem ser redefinidos com a chave magnética interna, uma chave externa conectada ao terminal da linha de calibração, um Comunicador de Campo HART ou comunicação Modbus. Uma ativação de curta duração da chave magnética (1 segundo) reconfigura os alarmes travados. Manter a chave magnética na posição fechada por 3 segundos ou mais inicia a sequência de calibração.

Quando a placa de saída de relé opcional é instalada, o receptor do LS2000 é certificado para operação Ex d. Os relés de alarme não estão disponíveis com a versão LON ou para operação exde.

VERSÃO EQP

O modelo Eagle Quantum Premier fornece sinais digitais proprietários que são compatíveis apenas com a rede do EQP. Não é fornecida nenhuma saída de sinal analógico de 4 a 20 mA. A modificação dos limiares do alarme, das configurações com travamento/sem travamento e do tipo de gás deve ser configurada no software de configuração de pontos S³. O S³ tem a capacidade de regravar as configurações feitas nas comunicações HART e Modbus. As comunicações HART e Modbus RS-485 RTU integradas estão em funcionamento e podem ser usadas para modificar algumas configurações sem a chance de regravação, especificamente dos ajustes do aquecedor. Consulte o Apêndice do EQP deste manual para obter informações adicionais.

LINK PARA COMUNICAÇÃO HART

Ao conectar o transmissor e o receptor por meio de um cabo blindado de três fios, um "link de comunicação" opcional pode ser criado entre os dois dispositivos.

O link de comunicação oferece as seguintes vantagens:

1. Ponto único de diagnóstico do sistema - o link oferece a capacidade de visualizar variáveis do receptor enquanto ele estiver conectado ao transmissor, ou vice-versa (usando um dispositivo portátil HART ou Modbus). Essas variáveis incluem a intensidade do sinal, status e parâmetros de configuração, tais como pontos de ajuste de alarme, configurações do aquecedor, tipo de gás etc.
2. Potência da lâmpada dinâmica - o link permite que o sistema melhore a potência da lâmpada de acordo com a aplicação. Esta otimização só acontece durante o processo de calibração zero.
3. LEDs sincronizados em cada dispositivo são capazes de indicar uma condição comum do sistema. Sem o link, o transmissor não é capaz de indicar o status do alarme.
4. As variáveis do transmissor podem ser configuradas por meio da conexão com o receptor. Consulte o Apêndice F, Comunicação HART, para obter detalhes.

OBSERVAÇÃO

Os pontos de ajuste do alarme no receptor não podem ser alterados a partir do transmissor.

5. O link de comunicação permite que a calibração seja feita tanto do transmissor como do receptor.

Para as aplicações de modernização onde não houver a possibilidade nem a disponibilidade de um cabo de interconexão, o sistema pode funcionar sem o link. Se o link não estiver conectado, o sistema não indicará uma "falha no link."

Um recurso de "falha no link" pode ser ativado (com a utilização do dispositivo portátil HART ou Modbus), que indicará uma falha se o link estiver quebrado. A "falha no link" só pode ser detectada e informada pelo receptor.

OBSERVAÇÃO

A configuração padrão para o recurso de "falha no link" é Desativado.

OBSERVAÇÃO

Todas as aprovações de desempenho de terceiros e para locais perigosos se aplicam com ou sem o link de comunicação conectado.

REGISTROS DE HISTÓRICO

Há uma memória não volátil no receptor para salvar um registro das últimas 100 calibrações e dos 1000 eventos de falha/alarme mais

recentes. A temperatura de operação e a tensão do receptor também são registrados com cada log de evento. Há também um relógio em tempo real para proporcionar eventos de carimbo de data e hora. Essas informações estão acessíveis com o uso da comunicação HART ou Modbus.

OPERAÇÃO

CHAVE MAGNÉTICA INTERNA / TERMINAL DA LINHA DE CALIBRAÇÃO

Uma chave magnética interna é fornecida para restaurar os alarmes travados e iniciar a calibração. Veja a Figura 2 para obter a localização da chave. As mesmas funções podem ser realizadas remotamente por meio da instalação de uma chave (fechamento momentâneo) entre os terminais CAL e 0 V COM do receptor do LS2000. Ativar momentaneamente a chave redefine os alarmes, ao passo que mantê-la fechada por 3 segundos ou mais (não exceder 30 segundos) inicia a sequência de calibração. Os LEDs começarão a piscar na cor verde (5 Hz) quando os critérios de redefinição forem atendidos e mudarão para o amarelo intermitente (5 Hz) quando o período de calibração tiver sido alcançado (> 3 segundos, <30 segundos). O dispositivo será redefinido se a chave for solta enquanto o LED estiver piscando na cor verde e entrará na calibração se ela for solta enquanto ele pisca em amarelo.

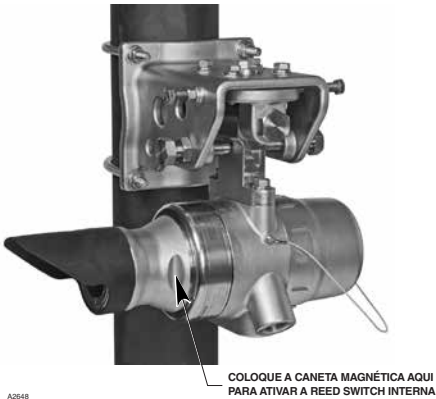


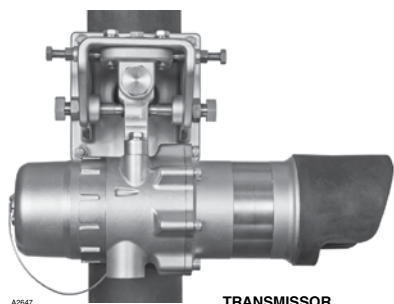
Figura 2 — Localização da chave magnética interna no módulo receptor

IDENTIFICAÇÃO DO MÓDULO

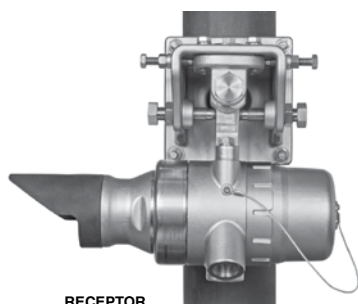
Consulte a Figura 3 para obter informações sobre a identificação dos módulos transmissores e receptores. Diferenças das características funcionais e elétricas dos dois dispositivos são descritas na Tabela 2.

Tabela 2 — Comparação funcional e elétrica do transmissor e o receptor

Característica	Transmissor	Receptor
Descrição funcional	Contém lâmpadas de flash de xenônio e gera energia óptica para permitir a detecção de hidrocarbonetos.	Contém optoeletrônica, processamento de sinal, unidades de saída e sistema eletrônico de diagnóstico.
Conexões Elétricas	Conexões de alimentação, link de comunicação HART, RS-485.	Conexões de alimentação, 4-20 mA, HART, RS-485, contatos do relé (opcional), comunicação LON, link de comunicação e calibração/redefinição.
Indicadores LED integrados	Indica o status do dispositivo. A luz verde indica operação normal. Amarelo indica uma condição de falha. Quando o link de comunicação é utilizado, a operação do LED do transmissor corresponde à do LED do receptor, incluindo o status do alarme.	Indica o status normal, de alarme, falha e calibração. A luz verde indica operação normal. A luz vermelha piscante indica alarme de gás baixo. A luz vermelha constante indica alarme de gás alto. Amarelo indica uma falha no sistema. Consulte as Tabelas 4 e 5 para obter detalhes. A operação do LED quanto ao status de falha é sem travamento. A operação do LED quanto a alarmes de gás pode ser configurada como com travamento ou sem travamento.
Chave de calibração magnética (Consulte a Figura 2 para obter a localização da chave).	ND	A ativação momentânea fornece uma função de reinicialização para as saídas de alarmes com trava. A ativação por mais de 3 segundos iniciará a calibração zero.
Configurações ajustáveis	Intensidade programável do sinal de IV e operação do aquecedor. A comunicação HART ou Modbus é necessária para alterar as configurações padrão de fábrica.	Calibrado de fábrica para metano, propano e butano ou etileno para números de peça específicos de etileno, escala completa de 0 a 5 LFL por metro. A configuração de gás padrão depende do modelo. Consulte a Tabela 3 para obter as configurações padrão de fábrica do receptor. A comunicação HART, Modbus ou LON é necessária para alterar as configurações padrão de fábrica.



TRANSMISSOR



RECEPTOR

Figura 3 — Identificação dos módulos transmissores e receptores

"FACTORY RESET COMMAND" ("COMANDO DE INICIALIZAÇÃO DE FÁBRICA")

O LS2000 oferece um comando de redefinição de fábrica que retorna todos os parâmetros configuráveis pelo usuário às configurações originais de fábrica. Esse comando pode ser acessado por meio da comunicação HART ou Modbus.

Tabela 3 — Configurações padrão de fábrica

	Padrão	Opções configuráveis
Tipo de gás	Metano	Metano, propano, butano, etileno ¹
Limite de alarme baixo (LFL-M)	1	0,5 a 4,5 (10% a 90%)
Limite de alarme alto (LFL-M)	3	0,5 a 4,5 (10% a 90%)
Relés de alarme alto e baixo (Opcional)	Sem travamento, desenergizado	Travamento/não travamento, energizado/desenergizado
Retardo do bloqueio de feixes	60 segundos	60 a 3600 segundos
Modo de falha	LS2000	LS2000, Avançado, Definido pelo usuário
Modo do aquecedor ²	Modo inteligente	Modo inteligente, Sempre ligado, Sempre desligado

¹ A configuração de etileno está disponível apenas para os números de peça específicos de etileno

² Consulte a seção "Controle do aquecedor" para obter mais detalhes.

OBSERVAÇÃO:

O sistema deve ser configurado para menos de 60% da escala total da faixa de medição, levando em consideração a concentração e o tamanho de nuvem de gás aceitos.

MODOS DE OPERAÇÃO

O LS2000 possui três modos de operação: aquecimento, normal (medição / monitoramento) e calibração.

Aquecimento

O modo Aquecimento é iniciado com a aplicação de energia operacional de 24 V CC. Durante o

aquecimento, a saída de circuito fechado de 0 - 20 mA indicará o aquecimento, o LED indicador ficará amarelo, e as saídas de alarme serão desabilitadas. O tempo de aquecimento costuma ser de 15 a 150 segundos, dependendo da precisão do alinhamento.

Normal

Depois que o modo Aquecimento estiver concluído, o dispositivo automaticamente entrará no modo Normal, e todas as saídas analógicas e de alarme serão ativadas. Os módulos LS2000 devem estar devidamente alinhados antes da operação normal. Consulte a seção "Instalação" deste manual obter mais detalhes.

Calibration (Calibração)

Após concluir o alinhamento, é necessário efetuar a calibração zero. Normalmente, a calibração do span do LS2000 não é necessária; no entanto, o usuário tem a opção de verificar a calibração adequada ou realizar os procedimentos de calibração, se necessário. Recomenda-se realizar o procedimento de calibração zero anualmente. Consulte a seção "Calibração" deste manual para obter detalhes.

SAÍDA DE CIRCUITO FECHADO DE 4 A 20 MA

O LS2000 fornece uma saída de circuito fechado linear e isolada que é proporcional ao nível do gás detectado. O status de falha e de calibração também é indicado por essa saída.

A saída de escala completa correspondente a 5 LFL por metro é 20 mA. As interfaces HART e Modbus também possuem a capacidade de calibrar (ajustar) os níveis de 4 mA e 20 mA. Consulte o Apêndice F, Comunicação HART, para obter detalhes.

O LS2000 está equipado com circuitos de monitoramento de saída para o circuito fechado e indicará uma falha quando o nível de mA da saída não corresponder ao ponto de ajuste de saída do dispositivo. Esse monitoramento (desativado por padrão) indicará uma falha se o circuito fechado não tiver terminações corretas. O recurso de

Tabela 4 — Condições de status do receptor do LS2000

Status	Saída de 4-20mA			Relés		LED
	Padrão do LS2000	Avançado	User Defined	Relé da falha	Relés do alarme	
AQUECIMENTO	1,0	1,0	Deteção desativada	Desenergizado	Desativado	Amarelo - Permanente
Normal	4,0 a 20,5	4,0 a 20,5	4,0 a 20,5	Energizado	Habilitado	Verde - Permanente = Normal Vermelho - Piscando = Alarme baixo Vermelho - Permanente = Alarme alto
Calibração de Zero	1,0	2,2	Configuração	Energizado	Desativado	Amarelo - Piscando a 5 Hz

Observação: Quando o link de comunicação é utilizado, a operação do LED do transmissor corresponde à do LED do receptor, incluindo o status do alarme.

monitoramento de circuito pode ser ativado por meio da comunicação HART ou Modbus.

A versão LON não tem saída de 4 a 20 mA .

"HEATER CONTROL" ("CONTROLE DO AQUECEDOR")

O sistema óptico do LS2000 tanto no transmissor como no receptor é aquecido para fornecer uma resistência à umidade e à formação de gelo. Esses aquecedores são controlados por microprocessador e podem ser configurados para operar nos seguintes modos:

- Sempre ligado
- Sempre desligado
- Modo inteligente (padrão)

- 1) Os aquecedores mantêm um ponto de ajuste programável de temperatura de ativação (padrão = 50 °C).
- 2) Os aquecedores são levados à potência total quando a intensidade do sinal é degradada devido à umidade ou condensação na janela, ou quando qualquer outra falha causada por obscurecimento está ativa.
- 3) Os aquecedores são desativados quando a tensão de entrada cai abaixo de um nível de corte de tensão definido pelo usuário (padrão = 18,5 V CC).
- 4) O consumo de energia do aquecedor pode ser limitado de 0-100% (o padrão utiliza até 100% da energia se necessário). Consulte a seção "Especificações" para obter mais detalhes sobre o consumo de energia.

A Tabela 5 indica uma elevação típica da temperatura da lente da janela para várias combinações de definição do aquecedor e temperatura ambiente.

OBSERVAÇÃO

Definições mais altas do aquecedor reduzem ou eliminam o acúmulo de umidade, proporcionando assim um desempenho ideal do detector.

Elevação da temperatura da janela do LS2000 (°C)		TEMPERATURA AMBIENTE			
		-55 °C	-40 °C	0 °C	25 °C
30% de ajuste do aquecedor	Receptor	5,1	5,3	4,5	3,0
	Transmissor	4,2	4,1	4,2	3,0
50% de ajuste do aquecedor	Receptor	7,2	6,8	7,0	5,0
	Transmissor	5,3	5,2	5,3	3,6
70% de ajuste do aquecedor	Receptor	9,8	9,1	7,5	7,1
	Transmissor	7,8	6,6	5,1	3,8
100% de ajuste do aquecedor	Receptor	15,8	14,9	8,6	7,3
	Transmissor	13,3	10,6	5,9	4,5

Tabela 5 – Elevação típica de temperatura de janela do LS2000 (graus C) para várias configurações do aquecedor e temperaturas ambiente

INDICAÇÃO DE STATUS E FALHA

As condições de status e falha são indicadas com o uso da saída de sinal analógico de 4 a 20 mA. Os modos de sinalização incluem dois modos predefinidos e um modo definido pelo usuário para compatibilidade com terceiros. O modo definido pelo usuário permite que eles ajustem o nível de mA de uma saída (faixa de 1,0 a 3,6 mA) para cada uma das três categorias de status / falha: configuração, aviso e detecção desativada. Consulte a Tabela 4 para conhecer as indicações de status e a Tabela 6 para as condições de falha. As opções de configuração de indicação de status e falha podem ser alteradas por meio da comunicação HART ou Modbus.

TABELAS DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Consulte as seguintes Tabelas de solução de problemas (Tabela 6) para obter informações adicionais sobre a identificação de falhas.

Tabela 6 – Guia de solução de problemas de falha do receptor do LS2000

Status	Saída de 4-20mA			Relés	LED
	Padrão	Avançado	User Defined	Relé da falha	
Falha de circuito fechado de saída	0,0	0,0	0,0	Desenergizado	Amarelo - Permanente por 10 segundos, seguido por 1 pulso
RAM Fault	1,0	1,2	Deteção desativada	Desenergizado	Amarelo - Permanente
Falha de dados de flash	1,0	1,2	Deteção desativada	Desenergizado	Amarelo - Permanente
Falha no Flash CRC	1,0	1,2	Deteção desativada	Desenergizado	Amarelo - Permanente
Falha de AFE	1,0	1,2	Deteção desativada	Desenergizado	Amarelo - Permanente
Falha de tensão interna	1,0	1,2	Deteção desativada	Desenergizado	Amarelo - Permanente
Sensor Ativo Saturado	1,0	1,2	Deteção desativada	Desenergizado	Amarelo - Permanente
Sensor de Referência Saturado	1,0	1,2	Deteção desativada	Desenergizado	Amarelo - Permanente
Tensão de entrada baixa	1,0	1,4	Aviso	Desenergizado	Amarelo - Permanente por 10 segundos, seguido por 2 pulsos
Tensão de entrada alta	1,0	2,0	Aviso	Desenergizado	Amarelo - Permanente por 10 segundos, seguido por 8 pulsos
Falha do aquecedor	1,0	1,6	Aviso	Desenergizado	Amarelo - Permanente por 10 segundos, seguido por 3 pulsos
Falha no link de inter-conexão	1,0	1,8	Aviso	Desenergizado	Amarelo - Permanente por 10 segundos, seguido por 4 pulsos
Falha na calibração zero	1,0	2,4	Aviso	Desenergizado	Amarelo - Permanente por 10 segundos, seguido por 5 pulsos
Linha de calibração Low Fault	1,0	2,6	Aviso	Desenergizado	Amarelo - Permanente por 10 segundos, seguido por 6 pulsos
Bloco de Feixes	2,0	2,8	Deteção desativada	Desenergizado	Amarelo - Permanente por 10 segundos, seguido por 7 pulsos
Falha de sinal baixo	3,0	3,2	Aviso	Desenergizado	Amarelo - Permanente por 10 segundos, seguido por 9 pulsos
Desvio zero (-9% da escala?)	1,0	3,6	Aviso	Desenergizado	Amarelo - Permanente por 10 segundos, seguido por 10 pulsos
Acima da faixa	20,5	20,5	20,5	Energizado	Vermelho - Permanente
Falha de calibração de span	1,0	2,4	Aviso	Desenergizado	Amarelo - Permanente por 10 segundos, seguido por 5 pulsos

OBSERVAÇÃO: O dispositivo tentará sempre substituir a condição de falha se ocorrer uma condição de alarme, incluindo falhas de "Deteção desativada"

Tabela 6 – Guia de solução de problemas de falha do receptor do LS2000 (continuação)

Status	Condição	Ação recomendada
Falha de circuito fechado de saída	O circuito da saída de 4 a 20 mA não está funcionando adequadamente; o nível de mA da saída não corresponde ao ponto de ajuste da saída do dispositivo.	Verifique o cabeamento de campo, pontos de terminação e resistência do circuito de 4 a 20 mA. Certifique-se de que o terminal da saída de 4 a 20 mA do receptor do LS2000 esteja conectado ao aterramento por meio de uma carga de tamanho adequado (consulte o manual de instruções para obter detalhes).
RAM Fault	Teste do sistema RAM falhou.	Desligue e religue a energia da unidade. (Se o problema persistir, entre em contato com a fábrica.)
Falha de dados de flash	Não é mais possível ler/gravar dados na memória flash dentro do processador.	Desligue e religue a energia da unidade. (Se o problema persistir, entre em contato com a fábrica.)
Falha no Flash CRC	Operação da memória não volátil falhou.	Desligue e religue a energia da unidade. (Se o problema persistir, entre em contato com a fábrica.)
Falha de AFE	Circuito de ganho do receptor falhou.	Desligue e religue a energia da unidade. (Se o problema persistir, entre em contato com a fábrica.)
Falha de tensão interna	Alimentação interna convertida para um nível mais baixo fora da faixa.	Desligue e religue a energia da unidade. (Se o problema persistir, entre em contato com a fábrica.)
Sensor Ativo Saturado	O sensor ativo está recebendo excessiva intensidade de luz do transmissor.	1. Para uma instalação com distâncias de separação do módulo entre 5 e 40 metros, é necessário o kit de abertura para redução de alcance (fornecido). 2. A tensão da lâmpada do transmissor deve ser baixada para reduzir o sinal para o receptor.
Sensor de Referência Saturado	O sensor de referência está recebendo excessiva intensidade de luz do transmissor.	1. Para uma instalação com distâncias de separação do módulo entre 5 e 40 metros, é necessário o kit de abertura para redução de alcance (fornecido). 2. A tensão da lâmpada do transmissor deve ser baixada para reduzir o sinal para o receptor.
Tensão de entrada baixa	A tensão de alimentação do LS2000 é inferior a 16 V.	A tensão de alimentação precisa ser elevada acima de 16 V. Verifique a tensão e o cabeamento de alimentação.
Tensão de entrada alta	A tensão de alimentação do LS2000 é superior a 33 V.	A tensão de alimentação precisa ser reduzida para menos de 33 V. Verifique a tensão e o cabeamento de alimentação.
Falha do aquecedor	O aquecedor não está funcionando.	A falha desaparecerá se aquecedor estiver configurado para ser desligado. Se aquecedor for necessário, entre em contato com a fábrica para o reparo.
Falha no link de interconexão	Se o link de comunicação estiver sendo usado, a comunicação entre o receptor e o transmissor foi perdida. (A notificação desse status é configurável e fica desativada por padrão.)	Verifique o cabeamento de campo e garanta que as linhas do link de comunicação entre Rx/Tx estejam conectadas da maneira especificada no manual de instrução. Envie a unidade de volta à fábrica se o problema persistir.
Falha na calibração zero	Essa falha persistirá mesmo se a energia for desligada e ligada novamente, até que uma calibração bem-sucedida seja concluída; o tempo para a calibração vai se esgotar após 10 minutos.	Se o processo de calibração atingir o tempo limite, uma falha será gerada e só poderá ser eliminada por meio de uma calibração bem-sucedida.
Falha de linha de calibração baixa	A linha de calibração do zero é reduzida durante a inicialização, resultando em uma calibração de zero ativa durante esse período.	1. Observe o cabeamento do receptor para verificar se há alguma conexão cabeada com o terminal 6 (redefinir/calibrar) que não esteja conectada ao aterramento. 2. Durante a inicialização da unidade, certifique-se de que nenhum ímã esteja posicionado muito perto da área da divisória do receptor, onde a chave magnética está.
Bloco de Feixes	O receptor não é capaz de ver continuamente o sinal de luz do transmissor por 1 minuto ou pelo tempo definido pelo usuário (mín. 1 minuto, máx. 6 horas, padrão 1 minuto).	1. Remova a obstrução do feixe. 2. Verifique o alinhamento e corrija-o se necessário.
Falha de sinal baixo	Indicado quando a intensidade recebida de luz estiver abaixo de 30% da escala completa, a um ganho de 100.	1. Limpe as janelas do receptor e transmissor. 2. Verifique o alinhamento e corrija-o se necessário.
Desvio zero -9% da escala	Uma condição constante que apresenta um valor abaixo da faixa, onde a leitura do gás é igual ou está abaixo de -10% da leitura da escala completa por um período de um minuto ou mais. (A detecção de gases permanecerá ativada, mas a leitura do resultado será mais baixa que a concentração real de gás aplicada.)	1. Calibração do zero em um ambiente de ar limpo. 2. Uma neblina intensa talvez esteja no caminho do feixe.
Acima da faixa	A condição acima da escala é indicada por uma corrente constante de 20,5 mA como a concentração máxima de gás que será apresentada.	O gás provavelmente está presente em uma concentração alta; reaja de acordo.
Status de falha de calibração do span	Essa falha persistirá mesmo se a energia for desligada e ligada novamente, até que uma calibração bem-sucedida seja concluída; o tempo para a calibração vai se esgotar após 10 minutos.	Se o processo de calibração atingir o tempo limite, uma falha será gerada e só poderá ser eliminada por meio de uma calibração bem-sucedida.

Tabela 6 – Guia de solução de problemas de falha do receptor do LS2000 (continuação)

Condição de falha	Ação Corretiva
Outras falhas	Consulte o Apêndice F para obter descrições das mensagens e informações disponíveis ao usar um dispositivo HART.

OBSERVAÇÃO

As condições de aquecimento e falhas do transmissor são indicadas por de um LED amarelo permanente, e o diagnóstico pode ser realizado por meio da comunicação HART ou Modbus RTU. O receptor continuará a realizar sua função de segurança e indicará um status de falha se a operação normal tiver sido comprometida. As falhas e o status do transmissor podem ser lidos nas portas HART e Modbus do receptor uma vez que o link de comunicação esteja ativo. Consulte a seção "Link de comunicação opcional" deste manual para obter mais informações.

Se uma falha no transmissor ocorrer, realize a manutenção normal e certifique-se de que a tensão esteja correta no dispositivo. Se a operação normal não puder ser restaurada, entre em contato com o suporte técnico.

Consumo de energia (Watts)			
		Máximo do transmissor	Máximo do receptor
A 24 V CC	Unidade total, sem aquecedores ou relés	6,5	2,6
	30%, apenas aquecedor	1,4	1,1
	50%, apenas aquecedor	2,5	2,0
	70%, apenas aquecedor	3,5	2,7
	100%, apenas aquecedor	4,2	3,3
	Apenas relé	N/A	1,2
	Unidade total, máx.	10,7	7,2
A 30 V CC	Sem aquecedores ou relés	6,5	2,9
	30%, apenas aquecedor	2,3	1,8
	50%, apenas aquecedor	4,2	3,1
	70%, apenas aquecedor	5,9	4,2
	100%, apenas aquecedor	7,2	5,1
	Apenas relé	N/A	1,2
	Unidade total, máx.	13,7	9,2
A 33 V CC*	Unidade total, máx.	16,0	10,0

* De acordo com os requisitos regulatórios de aprovação, o consumo de energia da unidade foi medido a uma tensão de entrada de 33 V CC (10% acima da faixa alegada) e os resultados foram relacionados na etiqueta do produto.

ESPECIFICAÇÕES

TENSÃO DE ENTRADA (Ambos os Módulos) —
24 V CC nominal. Faixa operacional de 18 a 30 V CC.

A ondulação não pode exceder 0,5 volt P-P.

CONSUMO DE ENERGIA —

Consulte a tabela na página 11 para obter detalhes.

LÂMPADAS DO TRANSMISSOR

Duas lâmpadas de xenônio, módulo substituível em campo (Garantia de 10 anos).

TEMPO DE AQUECIMENTO —

No mínimo 15 segundos e no máximo 150 segundos, a partir da inicialização, dependendo da precisão do alinhamento.

SAÍDA DE CORRENTE —

Linear de 4 a 20 mA (isoladas/não isoladas) a 600 ohms de resistência máxima do circuito e a uma tensão de serviço de 24 V CC, com a capacidade de ir abaixo de 4 mA para indicar uma condição de falha.

SAÍDAS DE RELÉ (Opcional) —

Disponível somente em modelos Ex d aprovados.

RELÉS DE ALARME —

Baixo e Alto

Tipo C (NA/NF). Não-energizado durante o modo Normal, Energizado no Alarme.

Classificação do contato: 3 ampères a 30 V CC.

Programável em operação com ou sem travamento.

Alarme baixo: 0,5 a 4,5 LFL por metro

(padrão = 1 LFL por metro, sem travamento).

Alarme alto: 0,5 a 4,5 LFL por metro

(padrão = 3 LFL por metro, sem travamento).

Os relés de alarme são programáveis com o uso da comunicação HART ou Modbus.

CUIDADO

*Quando o Detector de Gás LS2000 for utilizado com uma Unidade de Controle apropriada, certificada e configurada para um alarme alto sem travamento, a unidade de controle deverá **sempre** travar e exigir uma ação manual deliberada para remover o alarme de gás alto. Quando utilizado como um dispositivo independente, o alarme alto deverá sempre estar programado para operação com travamento.*

RELÉ DE FALHA —

Tipo C (NA/NF).

Energizado durante o modo Normal, Não-energizado em falha ou perda de energia.

Classificação do contato: 3 ampères a 30 V CC.

Apenas em operação sem travamento — não programável.

INDICADOR DE STATUS VISUAL —

Transmissor LEDs:

Vermelho = Alarme baixo, alarme alto*

Verde = Ligado/OK

Amarelo = Falha/aquecimento/calibração*

*Link de comunicação necessário para alarme baixo / alto e indicação de calibração.

LEDs - Receptor:

Vermelho = Alarme baixo, alarme alto

Verde = Ligado/OK

Amarelo = Falha/aquecimento/calibração

Consulte as Tabelas 4 e 5 para obter detalhes.

CONFIGURAÇÕES DISPONÍVEIS DE GÁS —

Desempenho de terceiros aprovado para metano, butano e propano. Desempenho verificado pela Det-Tronics para etileno.

FAIXA DE MEDIÇÃO —

0 a 5 LFL por metro (metano, propano, butano e etileno). Consulte a Tabela 1 para obter os equivalentes para ppm-m.

FAIXA DE DETECÇÃO —

Curto alcance 5 a 60 metros

Longo alcance 30 a 120 metros

Alcance estendido 100 a 200 metros

(Verificado pela Det-Tronics, HazLoc, Canadá, somente para o alcance estendido)

Observação: Talvez seja necessário aplicar o kit de abertura (fornecida) ao transmissor durante a operação em cada faixa de alcance inferior a 10 e 15 metros.

TOLERÂNCIA DE DESALINHAMENTO —

$\pm 0,8$ graus no mínimo ($\sim \pm 56$ cm a 40 m; $\sim \pm 168$ cm a 120 m; $\sim +/ - 279$ cm a 200 m).

OLS2000 é verificado por terceiros para manter uma precisão específica dentro do campo de visão completo de 0,8 graus, tanto para o receptor como transmissor.

Observação: O receptor tem um campo de visão circular de até 200 metros. O transmissor tem um campo de visão de formato oval com uma tolerância mínima de 0,8 graus ao longo do eixo horizontal e de 1,5 graus ao longo do eixo vertical (verificado pela Det-Tronics).

CALIBRAÇÃO —

Sistemas LS2000 são calibrados por span para metano, propano e butano, ou etileno para códigos de peça específicos de etileno, na fábrica. Não é necessária a calibração do span em campo.

A calibração zero é concluída em campo por um dos seguintes métodos:

- Chave de palheta magnética integrada
- Comunicação Modbus
- Comunicação HART
- Chave de calibração externa
- Comunicação LON

TEMPO DE RESPOSTA —

Consulte o Apêndice de Aprovação/Certificação adequado para obter mais detalhes.

PRECISÃO —

Consulte o apêndice de Aprovação/Certificação adequado para obter mais detalhes. As especificações de precisão se aplicam às temperaturas integrais de operação, umidade e faixas de pressão listadas, a menos que especificado de outra maneira.

OBSERVAÇÃO

Além disso, o desalinhamento reduz a precisão do detector. Consulte o apêndice de Aprovação/Certificação adequado para obter mais detalhes.

INTERVALO DE TEMPERATURA —

Operacional: -55 °C a +75 °C (-67 °F a +167 °F)

Versão do relé: -55 °C a +65 °C (-67 °F a +149 °F)

Armazenamento: -55 °C a +85 °C (-67 °F a +185 °F)

Locais de Risco Consulte o apêndice apropriado de Aprovação/Certificação para obter a faixa correta de temperatura ambiente.

UMIDADE —

5 a 99% de umidade relativa; projetado para aplicações externas.

PRESSÃO OPERACIONAL —

91,5 a 105,5 kPa sem compensação.

FAIXA DE MEDIÇÃO —

0 a 5 LFL por metro.

Observação: Uma falha de Deslocamento negativo zero é indicada a -9% da escala completa.

RESISTÊNCIA À INTERFERÊNCIA —

Imune ao sol e à radiação, testado até 800 ±50 W/m² a ≥ 3° ao eixo óptico e aos contaminantes comuns.

TESTE DE AUTODIAGNÓSTICO —

Operação sem falhas garantida com a realização de todos os testes críticos uma vez por segundo.

MATERIAL DA CARCAÇA DO MÓDULO —

Aço inoxidável 316 (CF8M).

OPÇÕES DE ENTRADA DE ELETRODUTO —

NPT de 3/4 de polegada ou M25, com duas entradas para o transmissor e quatro para o receptor.

PROTEÇÃO DO SISTEMA ÓPTICO —

O sistema óptico controlado por microprocessador atenua a formação de orvalho e gelo. A aba de aço inoxidável fornece um grau de proteção contra

a sujeira trazida pelo vento e pela chuva. Consulte "Instruções de montagem" para o procedimento de instalação da aba frontal.

PROTEÇÃO DE ENTRADA —

Certificação NEMA/Tipo 4X, IP66/ 67

CABEAMENTO —

Os terminais dos parafusos de cabeamento de campo têm classificação UL/CSA para cabos com shield de até 14 AWG e classificação DIN/VDE para cabos de 2,5 mm². A faixa de torque exigida para o parafuso do terminal é de 3,5 a 4,4 lb/pol. (0,4 a 0,5 N•m).

O receptor pode ser conectado com 3 ou 4 cabos. O transmissor requer dois cabos (somente energia). É recomendado o uso de cabeamento blindado.

O cabeamento de campo para a conexão de alimentação deve ter uma classificação para 95 °C (203 °F).

DIMENSÕES —

Veja a Figura 4 para saber as dimensões do transmissor e a Figura 5 para saber as dimensões do receptor.

FAIXA DE AJUSTE PARA O SUPORTE DE MONTAGEM E ALINHAMENTO —

±12 graus do centro, tanto na vertical como na horizontal.

GARANTIA —

Garantia de 5 anos.

Garantia de 10 anos na fonte IV.

PESO DE EMBARQUE —

Transmissor e receptor com hardware de montagem: 85 pounds (38Kg)

Transmissor de reposição: 23 lbs (10,4 kg)

Receptor de reposição: 20 lbs (9 kg)

Módulo eletrônico do transmissor: 10,4 lbs (4,7 kg)

Módulo eletrônico do receptor: 7,8 lbs (3,6 kg)

CERTIFICAÇÃO —



Para obter detalhes completos sobre aprovação, consulte o Apêndice apropriado:

Apêndice A - FM

Apêndice B - CSA

Apêndice C - ATEX

Apêndice D - IECEx

Apêndice E - Aprovações adicionais

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES DE SEGURANÇA

CUIDADO

Os procedimentos de cabeamento neste manual destinam-se a garantir o funcionamento adequado do sistema sob condições normais. No entanto, devido a muitas variações nos códigos e nas regulamentações de instalação elétrica, não se pode garantir a conformidade total a essas regulamentações. Certifique-se de que toda a instalação elétrica esteja em conformidade com a NEC, bem como com as legislações locais. Em caso de dúvidas, consulte a autoridade com jurisdição local antes de instalar o sistema. A instalação deve ser realizada por uma pessoa devidamente treinada.

CUIDADO

Este produto foi testado e aprovado para uso em áreas perigosas. No entanto, ele deve ser devidamente instalado e utilizado somente sob as condições especificadas neste manual e com os certificados de aprovação específicos. Qualquer modificação no dispositivo, instalação incorreta ou uso em uma configuração incompleta ou com falhas invalidarão a garantia e as certificações do produto.

CUIDADO

O sistema não contém componentes internos cuja manutenção possa ser realizada pelo usuário. A manutenção ou o reparo nunca devem ser realizados pelo usuário. O reparo no dispositivo deve ser realizado apenas pelo fabricante ou pela equipe qualificada.

RESPONSABILIDADES

A garantia do fabricante deste produto não terá validade legal e a responsabilidade total pelo funcionamento correto do sistema será transferida irrevogavelmente ao proprietário ou operador no caso de o dispositivo ser reparado ou receber manutenção por pessoal não autorizado ou não empregado pela Detector Electronics Corporation, ou ainda, se o sistema for usado de forma não compatível com o uso projetado.

CUIDADO

Observe as precauções ao manusear dispositivos sensíveis à eletrostática.

OBSERVAÇÃO

O LS2000 destina-se somente à detecção de vapores de hidrocarboneto. O dispositivo não irá detectar gás hidrogênio.

OBSERVAÇÃO

O compartimento de terminais para o LS2000 sem relés é projetado tanto para uma terminação “e” de maior segurança quanto para uma terminação “d” à prova de chamas do cabo de alimentação. Se uma conexão à prova de chamas for escolhida, um dispositivo de entrada de cabo aprovado ATEX deverá ser utilizado. O LS2000 com relés requer somente dispositivos de entrada de cabo Ex d.

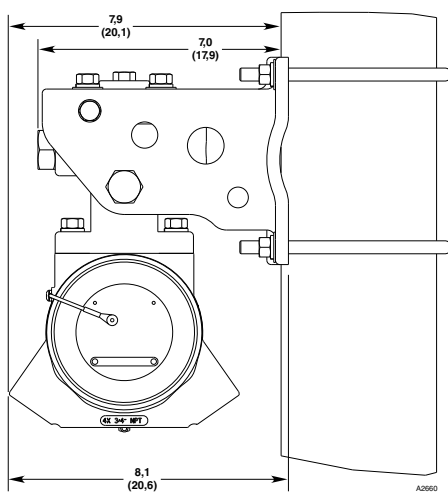
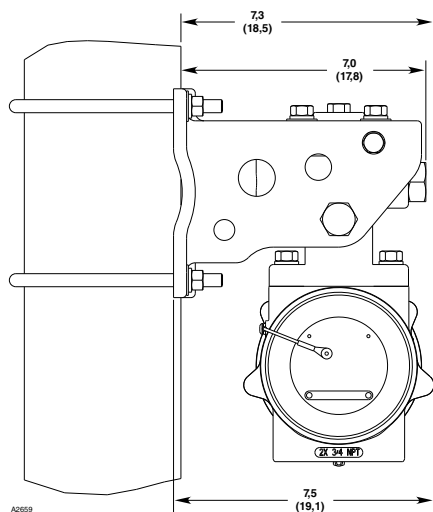
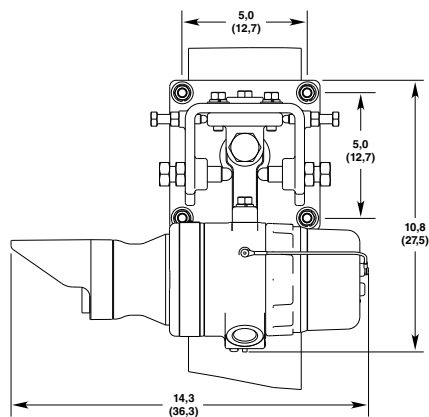
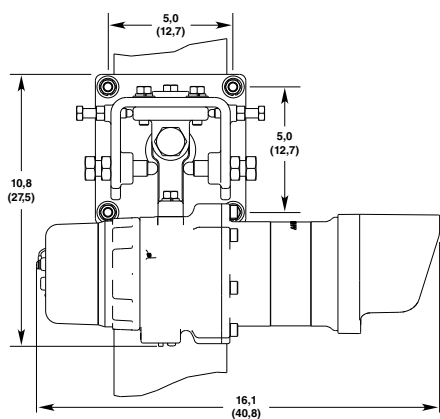


Figura 4 — Dimensões de montagem do transmissor LS2000 em polegadas (cm)

Figura 5 — Dimensões de montagem do receptor LS2000 em polegadas (cm)

INSTALAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DOS VAPORES A SEREM DETECTADOS

Para que seja possível determinar a configuração do gás de calibração adequada para o LS2000, é necessário identificar os vapores inflamáveis de interesse no local de trabalho. Além disso, é necessário identificar e utilizar as propriedades físicas e de risco de incêndio do vapor, como a densidade e o ponto de fulgor, para auxiliar na escolha dos locais ideais de fixação do detector dentro da área desejada. O detector deve ser instalado por pessoal qualificado. Além disso, deve-se seguir as práticas locais de instalação de equipamentos elétricos.

CONSIDERAÇÕES DE LOCAL DO SISTEMA

O sistema LS2000 é projetado para utilização em locais industriais de risco. Normalmente, cada módulo é instalado com o uso de um poste de aço sólido vertical ou um adaptador de montagem para superfície plana a fim de suportar o peso do módulo. Os módulos devem ser estrategicamente localizados de modo que os vapores de hidrocarboneto a serem detectados cruzem o feixe de luz gerado pelo módulo transmissor. Talvez seja difícil estimar as características de dispersão e o comportamento da nuvem de vapor resultante de um vazamento de gás devido ao grande número de variáveis que existe em diferentes aplicações. Geralmente, a identificação das fontes previstas de vazamento de gás, a identificação de cenários de vazamento, determinação da direção predominante do vento e a simulação de vazamento no local são as etapas recomendadas para fornecer os meios mais precisos de identificar os melhores locais de instalação do sistema.

Em todos os casos, o caminho do feixe e os arredores devem ser mantidos livres de obstáculos que possam bloquear o feixe de infravermelho ou impedir a livre circulação de ar dentro da área. É necessário um caminho livre de feixe de 20 cm de diâmetro ou mais. O sistema está imune aos efeitos de exposição direta à luz do sol ou aos seus reflexos. Consulte as Figuras 7.1 e 7.2 para obter uma representação da zona de exclusão.

Evite a instalação em áreas com obstáculos, tais como colunas e saídas de vapor, saída de fumaça e chaminés, passarelas e áreas de circulação de pessoas, áreas com água pulverizada ou espirrada, estacionamentos, áreas de carga, em guindastes, áreas de veículos, tais como pontos de ônibus, entroncamentos rodoviários, e vegetação, tais como árvores, arbustos, grama etc.

O grupo de Engenharia de serviço em campo da Det-Tronics oferece aos clientes pesquisas e análises de rotina da aplicação no local de trabalho; seus serviços são altamente recomendados caso haja a necessidade de

orientações sobre os locais ideais de instalação. Outras orientações sobre o posicionamento de detectores de gás para a cobertura ideal encontram-se no BS6959 e em outros códigos nacionais. Consulte os códigos de prática ao determinar onde os detectores devem ficar localizados.

Também é recomendável considerar as seguintes orientações de localização do sistema. Recomenda-se uma manutenção de rotina após eventos anormais.

Distância de separação do módulo

Os módulos transmissor e receptor devem ser instalados diretamente de frente um para o outro, cobrindo toda a área a ser protegida. Não são permitidas obstruções físicas na linha direta de visão entre os módulos. A distância da linha geral de visão entre os módulos não deve ficar fora da faixa de distância operacional especificada (consulte a seção "Especificações" deste manual para obter mais detalhes).

Instalações de múltiplos sistemas

Se vários sistemas LS2000 forem instalados, certifique-se de que cada receptor possa visualizar apenas o transmissor pretendido. Para aplicações em linha de cerca, a sequência recomendada é Tx-Rx, Rx-Tx, Tx-Rx etc., como mostrado na Figura 6.

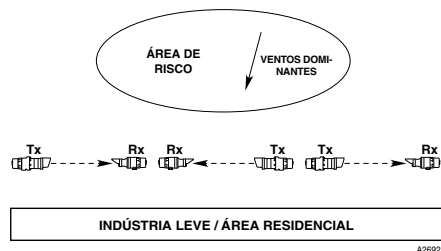


Figura 6 — Ordem adequada dos módulos para uma instalação de múltiplos sistemas

Para sistemas redundantes, o espaçamento entre unidades deve ser de, no mínimo, 1 metro (3 pés), e o receptor deve ficar afastado do transmissor no mínimo 30 cm (12 polegadas), conforme mostrado na Figura 7. Consulte as Figuras 7.1 e 7.2 para obter diretrizes de instalação para reduzir/eliminar diafonia de outros transmissores.

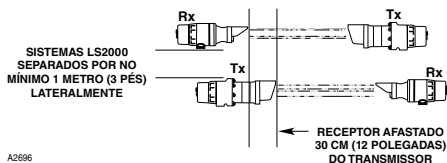


Figura 7 — Sistemas de LS2000 em configuração redundante

Elevação do sistema de montagem

Em todos os casos, os módulos devem ser instalados na mesma elevação acima do nível para garantir que a capacidade de alinhamento e o desempenho diante do mau tempo não sejam afetados. Para a detecção de vapores mais leves que o ar, como o metano, a instalação dos módulos a aproximadamente 2 metros acima do nível minimiza condições típicas de bloqueio de feixe devido às atividades humanas, além de manter uma capacidade de detecção satisfatória. Para a detecção de vapores mais pesados que o ar, a instalação de detectores abaixo da fonte de vazamento esperada é geralmente recomendada, a menos que os distúrbios com o bloqueio de feixe ocorram em uma taxa inaceitável. Neste caso, a identificação e a análise das condições específicas de aplicação devem ser realizadas para determinar a elevação de instalação ideal.

OBSERVAÇÃO

Deve-se considerar durante o projeto o acesso ao detector para facilitar as funções de manutenção, como alinhamento e limpeza durante a vida útil do detector.

Fontes de contaminação pesada

Evite locais em que níveis elevados de contaminantes sejam persistentemente soprados nas lentes do detector. As fontes potenciais de contaminação pesada incluem exaustão de gerador/turbina, saída de chamas, equipamentos de perfuração, chaminés/respiro de processamento etc. Se não for possível evitar fontes de contaminação pesada, considere adaptar uma proteção extra e/ou providenciar um bom acesso para a limpeza de rotina.

Visibilidade do LED

Sempre que possível, selecione uma orientação de montagem em que o LED de indicação de status fique visível ao pessoal dentro da área.

O LS2000 oferece a opção de que o LED verde seja desligado no modo Normal, quando não estiverem ocorrendo alarmes ou falhas. Quando configurado para o modo de Desativação, o LED verde será desligado depois de um período de tempo específico. O padrão é 60 segundos, com uma faixa selecionável de 30 a 600 segundos.

NÃO espere que o LED se desligue imediatamente após a configuração ter sido alterada. Observe também que o fechamento momentâneo da chave magnética, eliminação de falha e de alarme redefinirá o temporizador do modo de Desativação e o LED verde permanecerá aceso pelo período de tempo de atraso selecionado.

Essa opção é selecionada na tela "Configuração Gen", usando a comunicação HART.

Gelo e neve em ambientes abaixo de -20 °C

Os aquecedores no sistema óptico de ambos os módulos derreterão a neve ou gelo nas janelas em temperaturas ambientes que cheguem até cerca de -20 °C. Abaixo dessa temperatura, a neve ou gelo soprados na janela não serão derretidos até que a temperatura ambiente suba. No caso da intenção de operar em longo prazo em ambientes externos com climas muito frios, é recomendável utilizar proteções/coberturas extras para evitar o acúmulo de neve e gelo nas lentes.

Inundação e alagamento

Os módulos são classificados como IP66/IP67 e não serão danificados por inundações ou alagamentos ocasionais. No entanto, durante uma situação como essa, a unidade perderá completamente o sinal de IV e entrará no estado "Falha/bloqueio de feixe". Além disso, quando a inundação ou o alagamento diminuir, contaminantes poderão estar presentes nas lentes. Instale os módulos longe de áreas propensas à inundação ou a alagamento.

Áreas propensas a afundamento e sedimentação

Evite a instalação dos módulos em áreas onde problemas de afundamento, sedimentação ou descongelamento do permafrost possam ocorrer ou causar movimentação significativa. Se não for possível evitar esses locais, as bases da estrutura de montagem deverão ser projetadas para minimizar os movimentos angulares entre o receptor e transmissor.

Áreas propensas a terremotos

No caso de um terremoto, haverá a possibilidade de que os módulos fiquem desalinhados em relação um ao outro. Contanto que os módulos não sofram danos por impacto mecânico direto durante um terremoto, eles deverão permanecer intactos após tais eventos. Depois de um terremoto, recomenda-se verificar o alinhamento do sistema. Montagens anti-vibração não apresentam qualquer benefício e não são recomendadas.

Desalinhamento por impacto acidental

Sempre que possível, deve-se evitar locais em que há probabilidade significativa de equipamentos, pessoas ou objetos em movimento acidentalmente atingirem os módulos, tirando-os do alinhamento. Se não for possível evitar tais locais, devem-se considerar medidas, incluindo maior proteção mecânica e advertências.

RECOMENDAÇÕES DE MONTAGEM DO MÓDULO

Módulos LS2000 devem ser afixados em uma estrutura sólida capaz de suportar um mínimo de 100 lb (46 kg) localizada dentro da distância

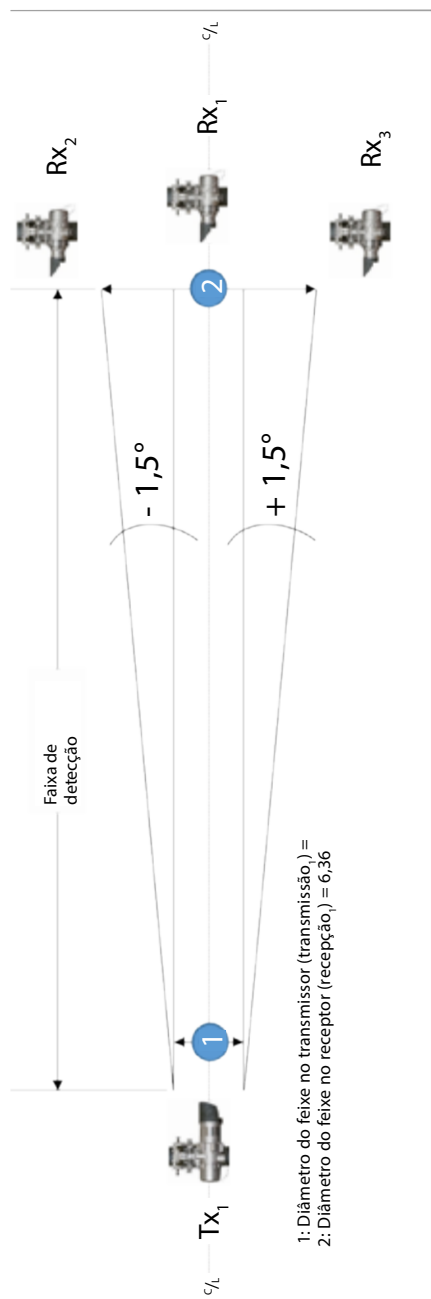


Figura 7.1: Ilustração geométrica do envelope de exclusão com base no padrão de irradiação óptica

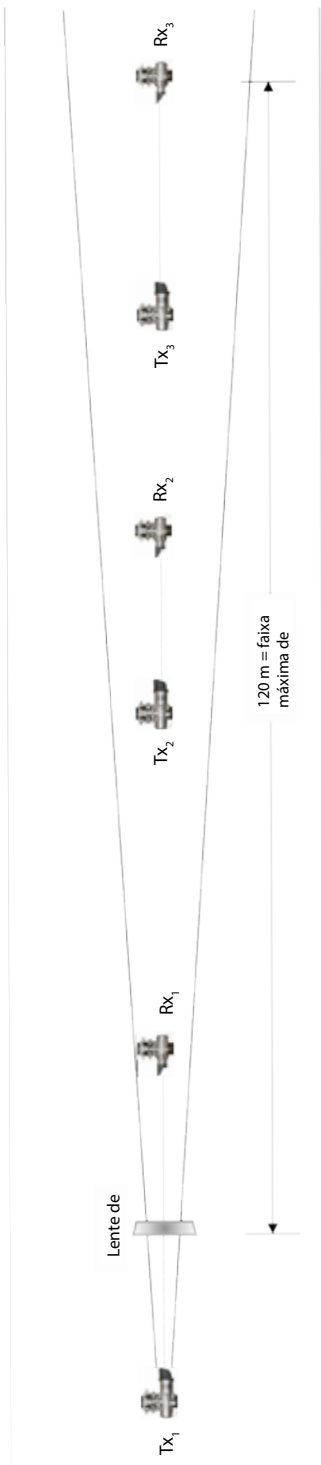


Figura 7.2: Ilustração da disposição do detector linear LS2000 que pode estar sujeita a diafonia

de separação nominal do sistema. A vibração na estrutura não deve exceder as especificações nos seguintes padrões:

- FM6325
- UL/FM 60079-29-4
(anteriormente ANSI/ISA 12.13.04)
- EN/IEC 60079-29-4
- Diretriz de classe DNVGL-CG-0339

Uma parede de edifício, uma pesada viga de aço em I ou basicamente qualquer tipo de alvenaria normalmente fornecem a superfície mais rígida de montagem disponível. No entanto, diante da possibilidade de empenamento, evite o uso de suportes ou estruturas de madeira.

Ao usar um poste vertical, recomenda-se um poste padrão quadrado.

O poste pode ser fixado no solo ou em uma superfície segura. Se o poste for fixado no solo, a parte inferior da estrutura deverá ser enterrada em concreto com um mínimo de 1 metro de profundidade.

IMPORTANTE

Em todos os casos, considere a necessidade do uso de suporte ou apoio adicional para garantir a integridade estrutural da instalação dos módulos. Consulte a Figura 8. O alinhamento preciso

do módulo é essencial para o desempenho apropriado de um sistema de detecção de gás de linha de visão. O movimento pode ter um efeito prejudicial no alinhamento.

As opções de montagem do módulo incluem:

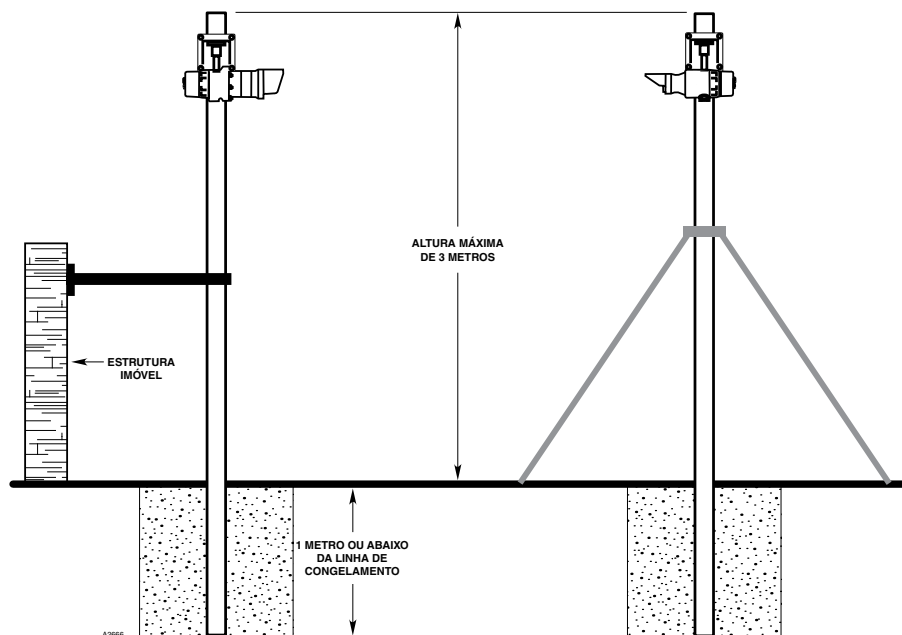
- Uma coluna vertical ou horizontal com um diâmetro externo nominal de 4,5", 11,43 cm. A faixa aceitável para o diâmetro externo é de 4 a 4 5/8", 10,16 a 11,75 cm. Consulte a Figura 9.
- Para montagem em uma superfície plana, consulte a Figura 10.

OBSERVAÇÃO

O material anti-corrosivo (fornecido) deve ser aplicado nas roscas do parafuso em U no momento da instalação para evitar o travamento.

OBSERVAÇÃO

*Para facilitar a instalação e a futura remoção, todas as tampas rosçadas, bujões e adaptadores de rosca devem ser instalados usando um lubrificante para rosas. Consulte a seção "Informações para pedido" para obter os números de peças — **evite o uso de lubrificante de silicone**. Para os dispositivos com rosas NPT, a fita Teflon ou lubrificante de vedação de rosca devem ser utilizados para*



OBSERVAÇÃO: INSTALAÇÕES PERTO DA ALTURA MÁXIMA NORMALMENTE REQUEREM APOIO PARA GARANTIR QUE NÃO HAVERÁ MOVIMENTAÇÃO DO DETECTOR LS2000.

Figura 8 — Exemplo de apoio adicionado na montagem de poste vertical para maior solidez da instalação do LS2000



Figura 9 — Detector de gás LS2000 montado em um poste vertical

com vedação aprimorada. Um torque mínimo de 20 libras-pé é necessário para manter a proteção contra infiltração. Para manter a conformidade com as classificações de IP (Proteção contra infiltração) e NEMA ao usar bujões NPT, é necessário de uma a três voltas de fita Teflon.

Os parafusos de montagem devem ser presos com uma arruela de pressão ou uma porca de travamento.

SUBSTITUIÇÃO DE UM MODELO OPECL EXISTENTE POR UM LS2000

Apoio de superfície plana

Uma placa opcional de adaptação (número de peça 012718-003) está disponível para converter um apoio de superfície plana do OPECL existente em um apoio de superfície plana do LS2000 sem ter de fazer novos furos. Consulte a Figura 11 para obter as dimensões. O LS2000 montado terá as seguintes diferenças em comparação ao detector OPECL (ao olhar diretamente para a parede/feixe).

Esquerda/direita = 0"

Para cima/para baixo = 1 polegada mais baixo

Para dentro/fora = 0,3" mais perto da parede/feixe do LS2000

Suporte do poste

O LS2000 pode ser montado no mesmo poste que o Modelo OPECL usando parafusos em U. O LS2000 terá as seguintes diferenças em comparação ao detector OPECL.

Esquerda/direita = 0"

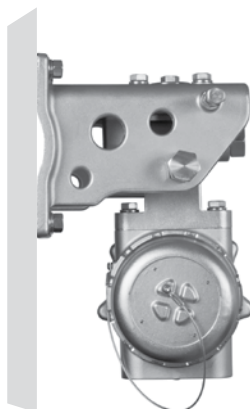


Figura 10 — Detector de gás LS2000 montado em superfície plana (Consulte "Dimensões" na seção de "Especificações" para obter as dimensões de espaçamento do orifício da placa de montagem.)

Para cima/para baixo = 0" se o parafuso em U superior do LS2000 for montado 1" mais para baixo do que o do detector OPECL.

Para dentro/fora = 0,8" mais perto do poste do LS2000.

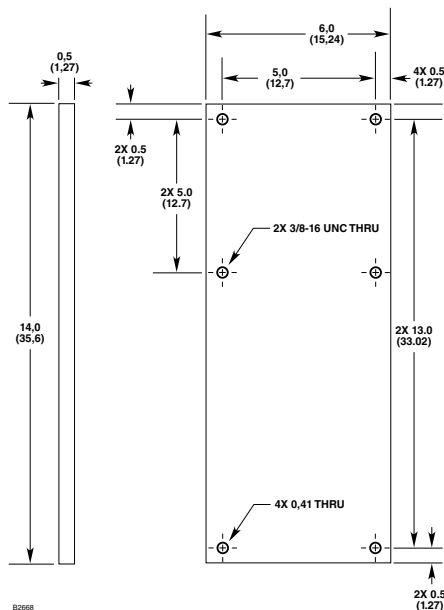


Figura 11 — Dimensões da placa de montagem da superfície plana 012718-003 em polegadas (cm)

EXIGÊNCIAS DA FONTE DE ALIMENTAÇÃO DE 24 V CC

Calcule a taxa de consumo total de energia do sistema de detecção de gás em watts durante a inicialização a frio. Escolha uma fonte de alimentação com capacidade adequada para a carga calculada. Certifique-se de que a fonte de alimentação selecionada tenha energia de 24 V CC filtrada e regulada para todo o sistema. Caso seja necessário um sistema de energia reserva, recomenda-se o uso de um sistema de carregamento de bateria em flutuação. Se uma fonte de alimentação de 24 V CC estiver sendo utilizada, verifique se as exigências do sistema estão sendo atendidas.

OBSERVAÇÃO

Se o desligamento da energia for necessário, a capacidade de desligamento separada deverá ser fornecida.

EXIGÊNCIAS DO CABO DA INSTALAÇÃO ELÉTRICA

Sempre utilize o tipo e o diâmetro de cabeamento de entrada adequados, assim como o cabeamento para sinal de saída. É recomendado o uso de fio de cobre trançado com shield de 14 a 18 AWG (2,5 a 1,0 mm²).

Sempre instale um fusível ou disjuntor de energia original e do tamanho adequado ao circuito de energia do sistema.

OBSERVAÇÃO

É necessário o uso de cabo com shield no eletroduto ou um cabo com shield blindado para conformidade com as normas ATEX. É recomendada a utilização de um eletroduto dedicado em aplicações em que o cabeamento é instalado no eletroduto. Evite baixa frequência, alta tensão e condutores sem sinalização para evitar problemas de distúrbios de EMI.

⚠ CUIDADO

É necessário usar adequadamente as técnicas de instalação dos eletrodutos, os respiros, os tubos e as vedações para evitar a infiltração de água e/ou manter a classificação à prova de explosão.

⚠ AVISO

É necessário que cada plugue ou encaixe do eletroduto seja apertado com um torque adequado de instalação, que atenda aos requisitos de conexão estabelecidos pelas normas, códigos e práticas locais, de modo a manter a classificação de proteção definida contra infiltração. Todas as entradas não utilizadas devem conter plugues e encaixes adequadamente classificados. Selante PTFE (ou equivalente) deve ser utilizado em roscas NPT.

TAMANHO DO CABEAMENTO DE ENERGIA E COMPRIMENTO MÁXIMO

1. Para garantir a orientação correta, os terminais de energia do LS2000 e de 4-20 mA devem receber no mínimo 18 V CC. O valor recomendado é de 24 V CC.
2. Sempre determine quais quedas de tensão poderão ocorrer para garantir que o LS2000 irá receber 24 V CC.
3. Normalmente, para o cabeamento de energia do LS2000, nada menor que 18 AWG (1,0 mm²) é recomendado pela Det-Tronics.

As exigências de tamanho do fio dependem da tensão da fonte de alimentação e do comprimento do fio.

A distância máxima entre o detector LS2000 e sua fonte de alimentação é determinada pela queda de tensão máxima permitida para o circuito fechado de cabeamento de energia. Se houver excesso de queda de tensão, o dispositivo não funcionará. Para determinar a queda máxima de tensão do circuito de energia, deduza a tensão operacional mínima para o dispositivo (18 V CC) da tensão de saída mínima da fonte de alimentação.

Para determinar o comprimento máximo real do cabo:

1. Divida a queda de tensão máxima permitida pela corrente máxima do LS2000 (0,771 A),
2. Divida pela resistência do fio (valor em ohms/pés disponível na folha de dados de especificação do fabricante do cabo),
3. Divida por 2.

Por exemplo: Considere uma instalação que usa um cabeamento de 18 AWG com uma fonte de alimentação de 24 V CC.

Tensão da fonte de alimentação = 24 V CC
Tensão operacional mínima do LS2000 = 18 V CC

$$24 - 18 = 6 \text{ V CC}$$

Queda máxima de tensão = 6
Corrente máxima = 0,771 A
Resistência do fio em ohms/pés = 0,006523

$$6 \div 0,771 \div 0,006523 \div 2 = 596 \text{ pés}$$

RELÉS OPCIONAIS

Os contatos de relés opcionais são “secos”, o que significa que o instalador deve prover a tensão ao terminal comum da saída do relé.

A tensão CA não deve ser chaveada diretamente com o uso dos relés do LS2000. É necessário o uso de um relé externo se a tensão CA precisar ser chaveada por um relé do LS2000. Observação: O relé externo não é coberto por nenhuma das Certificações.

Para alterar as configurações do relé de alarme a partir das configurações padrão de fábrica, é recomendado o uso de um Comunicador de Campo HART. Entre em contato com a fábrica para obter mais assistência.

OBSERVAÇÃO

Consulte “Relés de Alarme”, na seção “Especificações” deste manual, para obter informações importantes sobre os relés de alarme.

PROCEDIMENTO DE CABEAMENTO

Para sistemas que utilizam eletrodutos, os módulos devem ser cabeados por meio de um pequeno pedaço de tubo flexível, adequado para permitir o alinhamento óptico dos módulos. O isolamento do condutor deve ser decapado deixando com um condutor descoberto medindo, no mínimo, 5 mm (0,2 pol) de comprimento e, no máximo, 9 mm (0,35 pol). A faixa de torque do parafuso do terminal é de 3,5 a 4,4 lb-in (0,4 a 0,5 N•m).

O shield do cabo, se utilizado, deve estar com o acabamento adequado. Se não estiver com acabamento correto, corte um pedaço curto do cabo de shield e isole-o dentro da carcaça do detector para evitar que o cabo de shield entre em contato acidentalmente com a carcaça do detector ou qualquer outro cabo.

A Figura 12 mostra a régua de terminais de cabeamento localizada dentro da caixa de junção integral do detector.

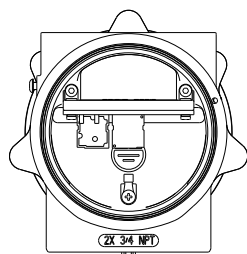


Figura 12 — Régua de bornes localizada dentro do compartimento de cabeamento

OBSERVAÇÃO

A carcaça do LS2000 deve estar eletricamente conectada ao aterramento. Um terminal de aterramento dedicado é fornecido para essa finalidade.

A Figura 13 mostra a configuração do terminal do cabeamento para o transmissor do LS2000.

A Figura 14 mostra a configuração do terminal do cabeamento para o receptor do LS2000 sem relés.

0V COM	2	+24 VDC	12
0V COM	3	+24 VDC	13
SHIELD	4	SHIELD	14
INTR B	5	INTR A	15
RESERVA	6	INTR GND	16
SHIELD	7	SHIELD	17
RS-485 B	8	RS-485 A	18

A2046

◉ HART ◉

Figura 13 — Identificação do terminal de cabeamento do transmissor

0V COM	1	RESERVA	11
0V COM	2	+24 VDC	12
0V COM	3	+24 VDC	13
SHIELD	4	SHIELD	14
INTR B	5	INTR A	15
CAL	6	INTR GND	16
SHIELD	7	SHIELD	17
RS-485 B	8	RS-485 A	18
-mA	9	+mA	19

B2045

◉ HART ◉

Figura 14 — Identificação do terminal do cabeamento para o receptor do LS2000 sem relés

A Figura 15 mostra a configuração do terminal do cabeamento para o receptor do LS2000 com relés.

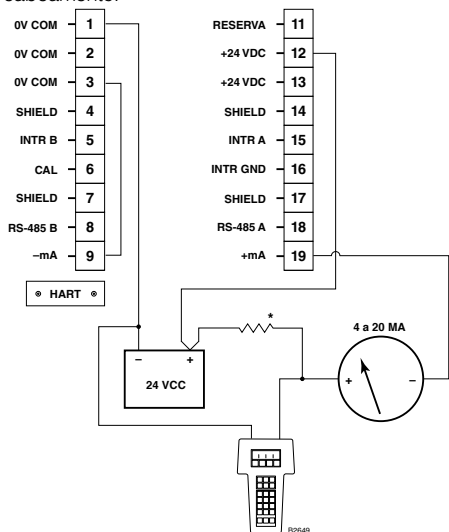
0V COM	1	RESERVA	11	FALHA COM	21
0V COM	2	+24 VDC	12	FALHA NF	22
0V COM	3	+24 VDC	13	FALHA NA	23
SHIELD	4	SHIELD	14	ALARME LO COM	24
INTR B	5	INTR A	15	ALARME BAIXO NF	25
RESET/AL	6	INTR GND	16	ALARME BAIXO NA	26
SHIELD	7	SHIELD	17	ALARME ALTO COM	27
RS-485 B	8	RS-485 A	18	ALARME ALTO NF	28
-mA	9	+mA	19	ALARME ALTO NA	29

B2045

◉ HART ◉

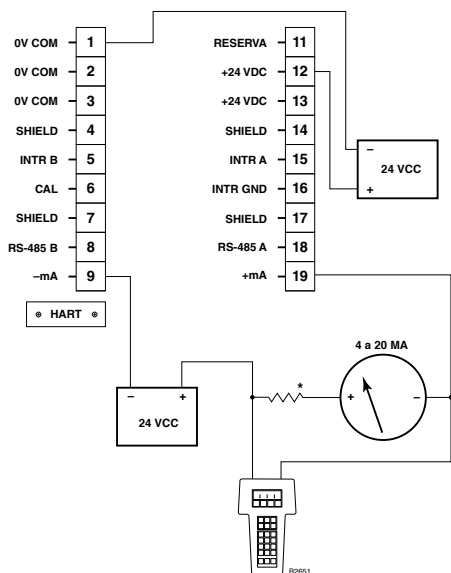
Figura 15 — Identificação do terminal do cabeamento para o receptor do LS2000 com relés

As Figuras de 16 a 19 mostram a saída de 4-20 mA do receptor do LS2000 em vários métodos de cabeamento.



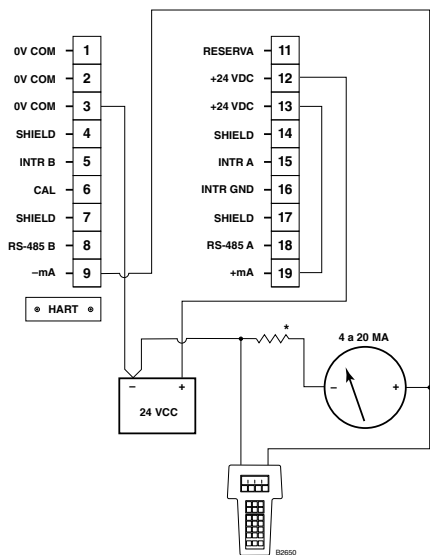
*RESISTÊNCIA TOTAL DO LOOP = MÍNIMO 250 OHMS, MÁXIMO 600 OHMS.
OBSERVAÇÃO: RECOMENDA-SE UM CABO BLINDADO (NECESSÁRIO PARA ATEX).

Figura 16 — Receptor cabeado para saída de corrente de 4 a 20 mA não isolada (Declínio)



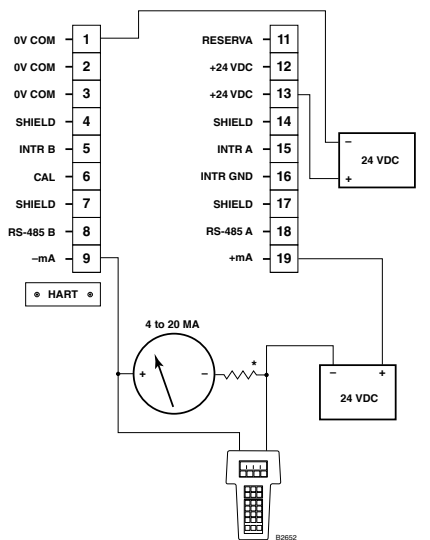
*RESISTÊNCIA TOTAL DO LOOP = MÍNIMO 250 OHMS, MÁXIMO 600 OHMS.
OBSERVAÇÃO: RECOMENDA-SE UM CABO BLINDADO (NECESSÁRIO PARA ATEX).

Figura 17 — Receptor cabeado para saída de corrente de 4 a 20 mA isolada (Declínio)



*RESISTÊNCIA TOTAL DO LOOP = MÍNIMO 250 OHMS, MÁXIMO 600 OHMS.
OBSERVAÇÃO: RECOMENDA-SE UM CABO BLINDADO (NECESSÁRIO PARA ATEX).

Figura 18 — Receptor cabeado para saída de corrente de 4 a 20 mA não isolada (Fonte)



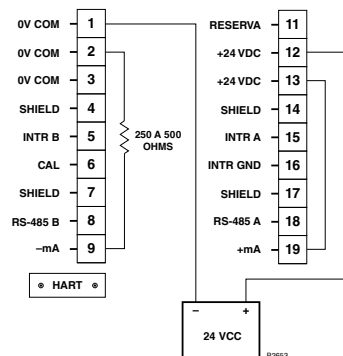
*RESISTÊNCIA TOTAL DO LOOP = MÍNIMO 250 OHMS, MÁXIMO 600 OHMS.
OBSERVAÇÃO: RECOMENDA-SE UM CABO BLINDADO (NECESSÁRIO PARA ATEX).

Figura 19 — Receptor cabeado para saída de corrente de 4 a 20 mA isolada (Fonte)

OBSERVAÇÃO

Para a comunicação HART adequada, é necessário que uma resistência de circuito fechado do sinal analógico de 250 a 500 ohms esteja presente nos terminais de saída analógica do receptor. Para sistemas LS2000 que usam comunicação HART, a distância de cabeamento máxima é de 2.000 pés. Nenhuma resistência externa precisa ser adicionada ao cabeamento do transmissor para a operação adequada de HART.

Consulte a Figura 20 para obter informações sobre o cabeamento de teste de bancada.



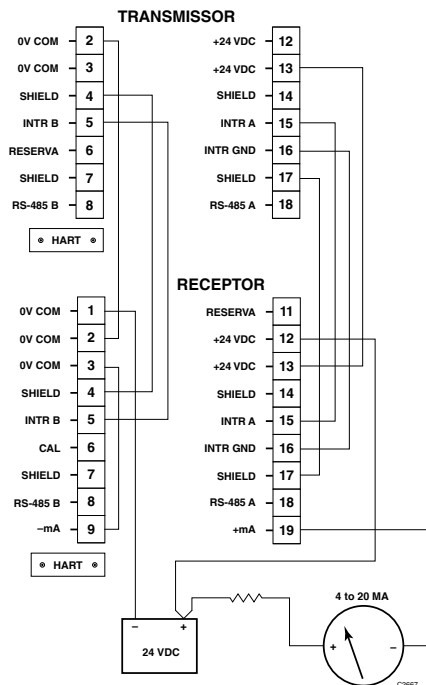
OBSERVAÇÃO: O DISPOSITIVO PORTÁTIL HART PODE SER CONECTADO AOS TERMINAIS HART OU NOS RESISTORES DE CARGA.

Figura 20 — Conectando o receptor LS2000 para programação/ teste de bancada usando o protocolo HART

Um par de pinos do conector HART é fornecido para facilitar a conexão do dispositivo portátil HART. Consulte a Figura 24 para saber a localização.

OBSERVAÇÃO

Para estabelecer o "link de comunicação" opcional entre o transmissor e receptor, conecte um cabo blindado de três fios aos terminais INTR A, INTR B e INTR GND de dois dispositivos. Veja a Figura 21. Tome cuidado para não conectar qualquer uma dessas linhas a 0 V COM. Isso danificará o circuito de 4 a 20 mA.



OBSERVAÇÃO 1: RESISTÊNCIA TOTAL DO CIRCUITO FECHADO DE 4-20 MA - MÍNIMO DE 250 OHMS, MÁXIMO DE 600 OHMS.

OBSERVAÇÃO 2: RECOMENDA-SE UM CABO BLINDADO (NECESSÁRIO PARA ATEX).

CUIDADO: NÃO CONECTE O TERMINAL DO LINK DE COMUNICAÇÃO "INTR GND" AO COMUM DE UMA FONTE DE ALIMENTAÇÃO OU QUALQUER OUTRA CONEXÃO DE ATERRAMENTO.

Figura 21 — Cabeamento típico do sistema Incluindo link de comunicação opcional — Receptor cabeado para saída de corrente de 4 a 20 mA não isolada (declínio)

INICIALIZAÇÃO

Quando o LS2000 é instalado e conectado, conforme descrito na seção "Instalação", ele está pronto para uso. Se a aplicação exigir que mudanças específicas sejam feitas nas configurações de fábrica, será necessária uma comunicação HART.

OBSERVAÇÃO

Certifique-se de que os dispositivos de alarme sejam ignorados durante a ativação.

OBSERVAÇÃO

A função de segurança (entrada de gás para atuação/notificação) deve sempre ser verificada após o término da instalação e/ou modificação.

ALINHAMENTO

VISÃO GERAL

Os módulos LS2000 devem estar devidamente alinhados antes de a operação normal ser tentada.

OBSERVAÇÃO

Consulte os apêndices de FM, ATEX ou IECEx para obter mais informações sobre o efeito do desalinhamento na precisão do sistema.

IMPORTANTE

*Após a conclusão do alinhamento do sistema, garanta que **TODOS** os parafusos no suporte de montagem e alinhamento do LS2000 estejam apertados adequadamente. Os parafusos de montagem devem ser presos com arruelas de pressão ou porcas de travamento.*

EQUIPAMENTO NECESSÁRIO

1. Sistema LS2000 instalado e energizado corretamente (transmissor e receptor). É altamente recomendado o fácil acesso a ambos os módulos.
2. Ferramenta de alinhamento do LS2000. A ferramenta de alinhamento é recomendada para uso no comissionamento de todos os sistemas LS2000. As instruções a seguir abrangem a utilização da Ferramenta de alinhamento.
3. Chave de 9/16 pol.
4. Chave de 15/16 pol.
5. Para instalações com curtas distâncias de separação (de 5 a 15 metros para o modelo de curto alcance e de 30 a 40 metros para o modelo de longo alcance), o kit de abertura de curto alcance (fornecido) geralmente é necessário. Para obter mais detalhes, consulte a seção "Kit de abertura para aplicações de curta distância" neste manual.

PROCEDIMENTO DE ALINHAMENTO

1. Certifique-se de que os módulos do sistema estejam localizados dentro da faixa de separação especificada e fixados firmemente às estruturas de apoio. Desvie todos os dispositivos externos de alarme de gás que estiverem conectados às saídas do receptor.
2. Certifique-se de que os módulos do sistema estejam instalados com suas lentes aproximadamente na mesma altura acima do nível. Cada módulo deverá estar aproximadamente alinhado para que fiquem um de frente para o outro.
3. Solte os parafusos de ajuste horizontal e vertical no suporte de montagem e alinhamento usando uma chave de boca de 9/16" para os parafusos de alinhamento horizontal e uma de 15/16" para os de ajuste vertical. Consulte a Figura 25.
4. Solte os quatro parafusos do travamento horizontal na parte superior do suporte de montagem e alinhamento, usando uma chave de 9/16" e, em seguida, reaperte até que ele se encaixe na placa superior do conjunto de montagem do detector. O conjunto de montagem do detector ainda deve ser capaz de girar sobre seu eixo quando os parafusos de ajuste horizontal forem ajustados. Se isso não acontecer, desaperte um pouco os quatro parafusos do travamento horizontal.
5. Remova a aba frontal, movendo suavemente de um lado para outro enquanto puxa para frente.
6. Instale a ferramenta de alinhamento no módulo receptor, inserindo os parafusos cativos nos orifícios com rosca no visor. Consulte a Figura 26. Certifique-se de que a ferramenta de alinhamento esteja instalada corretamente, que a ocular esteja acessível e que os parafusos estejam apertados completamente.
7. Usando os parafusos do ajuste vertical e horizontal, ajuste o módulo receptor conforme necessário, até que os retículos em cruz estejam centralizados o mais próximo possível do centro da janela do módulo transmissor. Não aperte os parafusos de ajuste nesse momento, apenas encaixe-os com as mãos.
8. Desaperte ligeiramente os parafusos de ajuste vertical, de modo que o aperto dos quatro parafusos do travamento horizontal não prenda o conjunto de montagem do detector ao ser puxado para cima.
9. Aperte alternadamente os quatro parafusos do travamento horizontal de maneira cruzada. Aplique um torque máximo de 200 in-lbs (22,6 N•m) em cada um dos parafusos.
10. Aperte os parafusos de ajuste horizontal com um torque máximo de 200 in-lb (22,6 N•m), tomando cuidado para apertar cada parafuso uniformemente um sobre o outro, para evitar

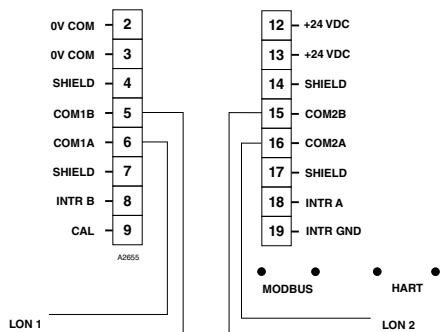


Figura 22 — Fios LON do LS2000

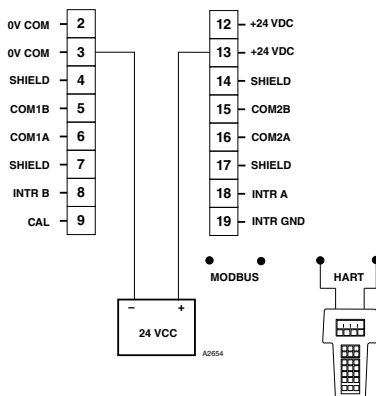


Figura 23 — Energia LON e HART do LS2000

torque no conjunto de montagem do detector. Aperte as porcas de trava com um torque máximo de 200 in-lbs (22,6 N•m). O suporte de montagem e alinhamento acaba de ser fixado horizontalmente.

11. Verifique o alinhamento utilizando a ferramenta para essa finalidade. O alinhamento vertical pode ter mudado ligeiramente devido ao aperto dos quatro parafusos de fixação horizontal puxando o conjunto detector de montagem para cima. Ajuste o alinhamento vertical se necessário usando os parafusos de ajuste vertical.
12. Quando o alinhamento correto tiver sido atingido, aperte os parafusos de ajuste vertical e suas porcas de trava com um torque máximo de 90 ft-lb (122 N•m), tomando cuidado para apertar cada parafuso uniformemente um contra o outro, para evitar torque no conjunto de montagem do detector. O receptor acaba de ser fixado verticalmente e alinhado ao transmissor.
13. Gire a ferramenta de alinhamento por luneta em 180° e verifique se a mira em cruz está na mesma posição. Se a mira em cruz não estiver na mesma posição, os parafusos de alinhamento por luneta deverão ser ajustados da seguinte forma:
 - A. Ajuste os parafusos de alinhamento do telescópio até que a cruz da mira fique entre a posição inicial (centro da lente do transmissor) e a posição atual (depois de girar a luneta a 180°). Consulte a Figura 27.
 - B. Retorne a luneta para a sua posição original (gire 180°) e repita os passos de 7 a 13 até atingir o alinhamento correto.

OBSERVAÇÃO

Nenhum ajuste adicional será necessário quando a cruz da mira estiver centralizada na lente com o telescópio em ambas as posições de 180°.

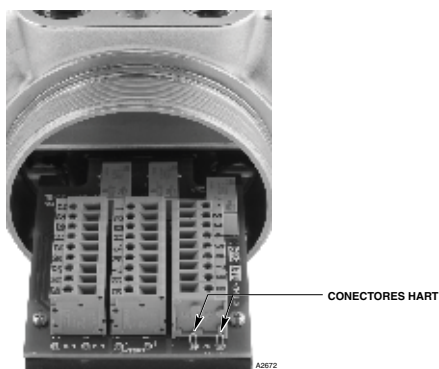


Figura 24 — Localização dos pinos do conector HART (módulo receptor mostrado)

14. Repita o procedimento de alinhamento para o módulo transmissor (etapas de 3 a 13).
15. Verifique novamente o alinhamento usando a ferramenta para essa finalidade, e ajuste conforme necessário.
16. Remova a Ferramenta de alinhamento e reinstale a aba frontal.
17. Desvie todos os dispositivos externos de alarme de gás que estiverem conectados às saídas do receptor e, em seguida, aplique 24 V CC nos módulos.
18. Após a conclusão do modo de aquecimento (cerca de dois minutos ou menos), o receptor deve produzir um sinal de saída de 4 mA e dar uma indicação com o LED verde. Se isso não acontecer, a etapa obrigatória da calibração zero talvez resolva esse problema.
19. Para instalações com distâncias de separação do módulo entre 5 e 40 metros, instale a abertura como descrito na seção "Kit de abertura para aplicações de curta distância".

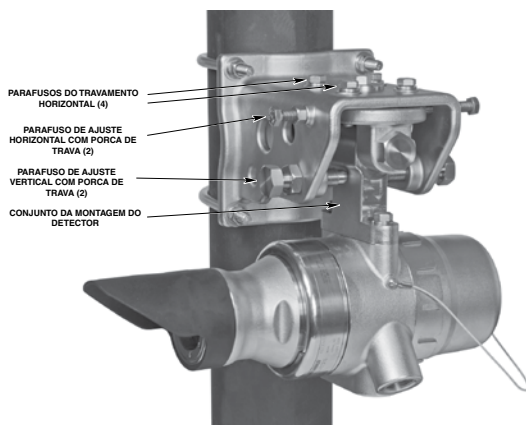


Figura 25 — Suporte de alinhamento e montagem do LS2000 (exibido o módulo receptor)

20. Realize uma calibração zero. (Consulte "Calibração zero" na seção "Calibração" deste manual.) Falhas que possam ocorrer como resultado do processo de alinhamento devem ser apagadas.

OBSERVAÇÃO

A intensidade da saída da lâmpada do transmissor do LS2000 é otimizada automaticamente durante o processo de calibração zero se os cabos do link de comunicação estiverem conectados entre o transmissor e o receptor. Se nenhum link de comunicação estiver instalado, a saída da lâmpada do transmissor pode ser ajustada por meio da conexão Modbus ou HART com o transmissor. Esse ajuste raramente é necessário. (Consulte a seção "Tensão da lâmpada do transmissor" para obter mais informações.)

21. Para confirmar a operação correta, basta desviar todos os alarmes do sistema, então colocar uma película óptica de teste (vendida separadamente) no feixe de luz e verificar se o nível de saída apropriado de 4 a 20 mA é alcançado e se o relé está funcionando. O pacote com a película óptica de teste do LS2000 é composto por cinco películas separadas.

A Tabela 7 mostra a resposta das diferentes configurações de gás do LS2000 para cada uma das cinco películas de teste para concentrações de gás de calibração ISO e IEC. Os produtos com aprovações dos tipos "A" e "B" são calibrados de fábrica para concentrações de gás ISO. Os produtos com aprovação "E" são calibrados de fábrica para concentrações de gás IEC. As condições

Tabela 7 — Resposta típica do sistema em LFL-M (% da escala completa) usando películas de teste de gás

Gás		Metano ³			Propano ³			Butano ³			Etileno ⁴		
Padrão.	Número de películas de teste ⁵	LFLM alvo	Faixa de película ²		LFLM alvo	Faixa de película ²		LFLM alvo	Faixa de película ²		LFLM alvo	Faixa de película ²	
			Baixo	Alto		Baixo	Alto		Baixo	Alto		Baixo	Alto
Calibração ISO	1	0,6	0,51	0,69	1,2	1,02	1,38	1,1	0,94	1,27	1,1	0,90	1,22
	2	1,5	1,28	1,73	2,6	2,21	2,99	2,3	1,96	2,65	2,1	1,81	2,45
	3	2,5	2,13	2,88	3,9	3,32	4,49	3,6	3,06	4,14	3,2	2,69	3,65
	4	3,7	3,15	4,26	5,4	4,59	6,21	4,9	4,17	5,64	4,2	3,58	4,84
	5	5,0	4,25	5,75	6,0	5,10	6,90	6,0	5,10	6,90	5,7	4,80	6,50
Calibração IEC	1	0,7	0,60	0,81	1,4	1,19	1,61	1,4	1,19	1,61	Não disponível		
	2	1,7	1,45	1,96	3,0	2,55	3,45	3,0	2,55	3,45			
	3	3,0	2,55	3,45	4,7	4,00	5,41	4,7	4,00	5,41			
	4	4,6	3,91	5,29	6,0	5,10	6,90	6,0	5,10	6,90			
	5	5,9	5,02	6,79	6,0	5,10	6,90	6,0	5,10	6,90			

Observações:

1 Um dispositivo portátil HART é necessário para ler os valores acima da faixa (ou seja, >SLFLm).

2 Faixa de película (baixa/alta) é a leitura esperada que um LS2000 indicará (LFLM) para o número de películas usadas.

3 Use o número de peça da película de teste: 012673-001 para LS2000 calibrado para metano, propano e butano

4 Use o número de peça da película de teste: 014331-001 para ISO calibrado LS2000 para etileno

5 Essas películas de teste NÃO devem ser usadas para realizar uma calibração de span nem para inferir a precisão da leitura. Elas são destinadas para um teste de colisão para verificar a operação dos alarmes.

6 As faixas de leitura indicadas acima levam em consideração a variação da fabricação da película de teste e a variação da medição do LS2000.

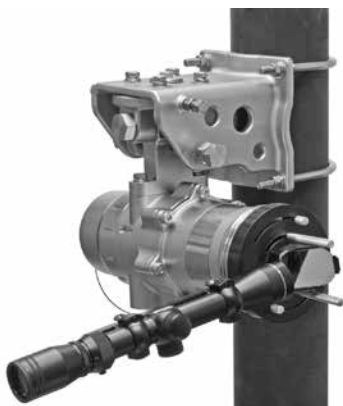


Figura 26 — LS2000 com a Ferramenta de alinhamento instalada

de alarme, se houver, deverão ser zeradas quando a película de teste for removida do feixe. Consulte "Matriz do modelo LS2000" (Pg. 35) para obter as aprovações de tipo.

22. Para confirmar a operação correta, bloqueie completamente o feixe de luz com um objeto sólido, por exemplo, um pedaço de papelão, até que uma falha de bloqueio do feixe seja sinalizada pelo nível de saída adequado de 4 a 20 mA ou pela ação do relé (o tempo padrão é de 60 segundos). A falha deve ser apagada quando o objeto do bloqueio for removido do feixe.

23. Quando o alinhamento básico e a calibração zero forem concluídos com êxito, um LED verde deverá ser mostrado no módulo receptor, e o nível de saída do sinal analógico deverá ser de 4,0 mA.

KIT DE ABERTURA PARA APLICAÇÕES DE CURTA DISTÂNCIA

O kit de abertura para curta distância possibilita uma aplicação bem-sucedida do detector de gás LS2000 em distâncias curtas de separação (de 5 a 15 metros para o modelo de curto alcance e 30 a 40 metros para o de longo alcance). O kit de abertura é feita de alumínio e está incluída no transmissor do LS2000.

Procedimento para a ativação do sistema usando o kit de abertura

1. Alinhe o sistema LS2000 usando o procedimento básico de alinhamento. Ao término desse alinhamento, o sinal de saída no receptor talvez indique uma condição de falha como resultado de uma saturação do sinal. (Consulte a seção "Verificação de nível de ganho" para obter informações adicionais sobre verificações da intensidade de sinal.)
2. Prenda o kit de abertura na frente do módulo **transmissor** do LS2000 usando os parafusos cativos fornecidos. Para uma melhor proteção contra clima adverso, o orifício da abertura deve ficar na parte superior da unidade.
3. Realize uma calibração zero. Após realizar a calibração do zero, o módulo receptor deverá mostrar uma condição normal (LED verde) e uma saída constante de 4 mA.

OBSERVAÇÃO

Se o receptor continuar a indicar uma condição de falha como resultado de uma saturação do sinal, gire a abertura 90 graus e repita a etapa 3 mencionada acima.

PASSO 1: CENTRALIZE A MIRA DE CRUZ NO ALVO USANDO OS PARAFUSOS DE AJUSTE NA PLACA DE MONTAGEM (POSIÇÃO A).

PASSO 2: GIRE A LUNETAS A 180°. ERROS DE ALINHAMENTO FAZEM COM QUE A MIRA DE CRUZ MOVA-SE PARA A POSIÇÃO B.

PASSO 3: AJUSTE OS PARAFUSOS DE ALINHAMENTO NA LUNETAS PARA COLOCAR A MIRA EM CRUZ NA POSIÇÃO C.

PASSO 4: GIRE A LUNETAS A 180° PARA A POSIÇÃO ORIGINAL.

PASSO 5: REPITA OS PASSOS DE 1 A 4 ATÉ QUE A UNIDADE ESTEJA ALINHADA CORRETAMENTE.

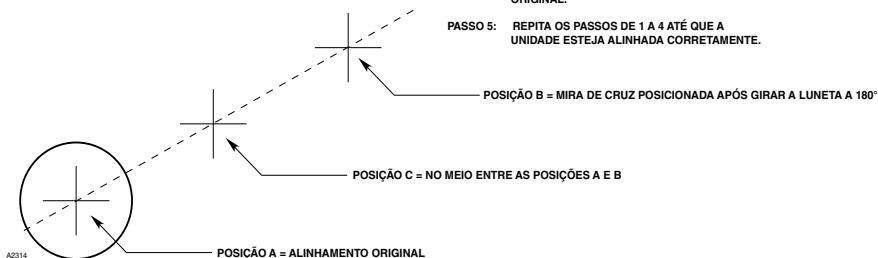


Figura 27 — Alinhamento do LS2000 usando a ferramenta de alinhamento por luneta

RECOMENDAÇÕES PARA O USO DO COMUNICADOR DE CAMPO HART



O LS2000 não utiliza circuitos intrinsecamente seguros para a conexão com o Comunicador HART. A conexão de um Comunicador HART com o LS2000 pode invalidar os circuitos com segurança intrínseca do Comunicador HART.



Desclassifique a área antes de remover a tampa do terminal do módulo LS2000.

- O dispositivo de comunicação HART deve incluir o menu de software do descritor de dispositivo (DD) LS2000. O uso de dispositivos de comunicação HART sem os DDs adequados podem estabelecer a comunicação HART no modo genérico, mas não permitirá o funcionamento adequado com o LS2000. Consulte o apêndice HART para obter mais informações.
- É necessário um nível mínimo de conhecimento com relação à operação e à navegação do comunicador HART. Consulte o manual de instruções apropriado do comunicador HART para obter instruções básicas de operação, caso necessário. Informações adicionais sobre o uso do comunicador HART são fornecidas no Apêndice HART neste documento.
- Para que a comunicação HART adequada ocorra, será necessário que uma carga resistiva de 250 a 500 ohm esteja presente na saída analógica do circuito fechado de sinal do LS2000 de 4 a 20 mA. Consulte "Procedimento de cabeamento" na seção "Instalação".

VERIFICAÇÃO DE NÍVEL DE GANHO (Opcional)

É necessário completar o procedimento de alinhamento antes de verificar o nível de ganho. A comunicação HART ou Modbus é necessária para verificar o ganho.

Procedimento

1. Conecte o comunicador portátil HART ao circuito de 4 a 20 mA do módulo receptor.
2. Ligue o comunicador HART e verifique o reconhecimento do dispositivo LS2000. Quando a comunicação HART for estabelecida, o menu LS2000 on-line será exibido no visor do comunicador.
3. No menu on-line, navegue até o menu de Configuração do detector, então selecione o menu de Configuração do sensor.
4. A seguinte tela será exibida. Observe o nível indicado para "Ganho."

Ajuste do sensor	
1) Modo de processamento	xxxx
2) Modo de interconexão	xxxx
3) Bloqueio de feixe do intervalo do log	S/N
4) Modo de ganho	xxxx
5) Ganho	xx
6) Tensão da lâmpada de transmissão (Tx)	xxxx
7) Tensão automática durante cal	E/D
8) Falha de tempo do bloqueio de feixe	xxx

Número de ganho do gás

5. A Tabela 8 pode ser usada como um guia para novas instalações a fim de avaliar o nível de ganho do detector com o alinhamento correto.

6. Verifique a definição de ganho. As opções de configuração de ganho de gás são: 1, 2, 5, 10, 20, 50 e 100; as configurações ideais de ganho são 2, 5 e 10.

Um ganho de 1 indica que o sistema talvez esteja perto de uma saturação (intensidade do sinal é elevada demais). Se o número de ganho do gás for = 1 e os números de média Ativa ou média Ref foram maiores que 1500, use o kit de abertura para reduzir o sinal. Consulte a seção de "Tensão da lâmpada do transmissor" para obter opções adicionais para a redução da intensidade do sinal, conforme necessário. Se estiver usando o receptor de longo alcance, talvez seja necessário mudar a versão de curto alcance.

Um ganho igual ou superior a 20 indica que a intensidade de sinal do sistema é inferior àquela esperada. Certifique-se de que o sistema tenha um caminho livre de feixe, janelas limpas e tenha sido alinhado e calibrado em boas condições climáticas. Consulte a seção de "Tensão da lâmpada do transmissor" para obter opções adicionais para o aumento da intensidade do sinal, conforme necessário. Se estiver usando o receptor de curto alcance, talvez seja necessário mudar a versão de longo alcance.

Entre em contato com a fábrica para obter mais informações ou assistência.

Em todos os casos, um LED verde um uma saída de 4 mA indicam que a unidade realizará adequadamente sua função de segurança. Ajustes de ganho e verificações são simplesmente uma forma de aperfeiçoar o sistema, de modo que ele atue nos mais variados cenários de aplicação (por exemplo, apoios que se movem, clima adverso, impacto mecânico e obscurecimento da lente etc.).

TENSÃO DA LÂMPADA DO TRANSMISSOR

O LS2000 tem um recurso ajusta automaticamente a tensão da lâmpada do transmissor durante a calibragem zero se o link de comunicação estiver conectado. (Esse recurso está desativado por padrão.) Como alternativa, a tensão da lâmpada pode ser ajustada por meio da comunicação HART ou Modbus, diretamente no transmissor. A tensão da lâmpada do transmissor deve ser

baixada para reduzir o sinal no receptor. A tensão da lâmpada do transmissor deve ser elevada para aumentar o sinal no receptor. A faixa de ajuste para a lâmpada do transmissor está entre 400 e 950 V (padrão = 750 V). Entre em contato com a fábrica para obter mais informações ou assistência.



A alteração dos parâmetros HART não é recomendada, a menos que seja aconselhada pela fábrica a fazê-lo.

CALIBRAÇÃO

VISÃO GERAL DA CALIBRAÇÃO

Não é necessária a calibração span. O LS2000 oferece suporte para a calibração zero de campo não intrusiva, embora a calibração de rotina não seja normalmente obrigatória.

CALIBRAÇÃO DE ZERO

Calibração zero é um processo de apenas uma etapa que consiste no ajuste da condição de ar limpo (zero), realizado automaticamente pelo dispositivo. Este procedimento ajusta apenas a saída de sinal de "ar limpo" e será usado normalmente se o nível do sinal de saída do gás tiver sido deslocado. A causa de deslocamento deve-se normalmente à presença de gás de fundo durante a calibração. Além disso, o procedimento de calibração zero aperfeiçoará a intensidade da saída da lâmpada do transmissor se o link de comunicação opcional estiver instalado. Isso é útil nas situações em que a intensidade do sinal no receptor é alta demais (saturação) ou baixa demais. Verifique se o caminho óptico está livre de hidrocarbonetos antes do início da calibração para garantir uma condição zero precisa (ar limpo).

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES DE CALIBRAÇÃO

OBSERVAÇÃO

Certifique-se de que o detector esteja operando por, no mínimo, duas horas antes da calibração.

OBSERVAÇÃO

Certifique-se sempre de que o sistema óptico do LS2000 esteja totalmente sem hidrocarbonetos antes de iniciar a calibração.

OBSERVAÇÃO

A calibração do zero não poderá ser realizada se o detector estiver inadequadamente alinhado. Quando o alinhamento correto for alcançado, a relação do sensor (sinais ativos comparados aos de referência) deve ficar entre 0,8 e 1,3. Para verificar a relação, conecte um dispositivo portátil HART e vá até:

Principal > Status do detector > Info. de sensor > Relação

Um valor de relação fora da tolerância geralmente indica um alinhamento incorreto ou presença de gás de fundo.

INÍCIO DA CALIBRAÇÃO

A calibração deve começar por qualquer uma das seguintes maneiras:

- Chave de calibração magnética integrada
- Comunicação digital via comunicação HART (consulte o apêndice HART), Modbus RTU ou LON

- Linha de calibração remota
- Após a iniciação, o LS2000 executa automaticamente o ajuste de calibração de zero, e depois sinaliza com um LED verde quando esta operação estiver concluída.

Calibração usando a chave magnética

O LS2000 fornece uma chave magnética integrada de calibração/reconfiguração para calibração não intrusiva. A chave magnética é acionada ao segurar uma caneta magnética de calibração no local especificado da divisória do dispositivo. Veja a Figura 2 para obter a localização da chave. Um LED integrado de várias cores fornece a indicação do status durante a calibração.

Segure a caneta magnética de calibração encostada na lateral do receptor, no local mostrado na Figura 2. Aplique o ímã de 3 a 30 segundos e solte-a enquanto os LEDs estiverem piscando na cor amarela, a 5 Hz.

Calibração usando o terminal da linha de calibração

As funções de calibração / reset podem ser realizadas remotamente por meio da instalação de uma chave entre os terminais CAL e 0 V COM do receptor do LS2000.

Para iniciar a calibração, faça o curto-circuito dos terminais CAL e OV COM de 3 a 30 segundos e solte enquanto os LEDs estiverem piscando na cor amarela, a 5 Hz.

SEQUÊNCIA DE CALIBRAÇÃO

Uma calibração zero é necessária na instalação.

1. Inicie a calibração zero usando um dos métodos listados abaixo:
 - A. Os LEDs continuam a piscar em amarelo, a 5 Hz.
 - B. A saída de corrente cai para 1 mA, 2,2 mA, ou de acordo com a configuração do usuário.
2. Quando a calibração zero está concluída:
 - A. Os LEDs integrados mudam de vermelho constante para verde constante.
 - B. A calibração é concluída e a saída de corrente retorna a 4 mA.

OBSERVAÇÃO

O tempo de calibração irá se esgotar se, após 10 minutos, não houver sucesso.

OBSERVAÇÃO

Para cancelar uma configuração em andamento, repita a sequência de inicialização da calibração (por exemplo, segure o ímã por três segundos ou mais e solte-o). O dispositivo será revertido para sua definição de calibração anterior.

Tabela 8 — Configurações de ganho esperado de gás para o LS2000

Distância (metros)	Tipo de transmissor	
	Curto alcance	Longo alcance
5	1 (Abertura)	
20	5 (Abertura)	
30	1	2 (Abertura)
40	2-5	5 (Abertura)
60	5-10	1 a 2
80		2-5
100		2-5
120		5-10

MANUTENÇÃO



AVISO

Não abra a tampa quando houver a possibilidade da presença de uma atmosfera de gás explosivo.

OBSERVAÇÃO

Consulte o Manual de Segurança do LS2000, nº 95-8727, para obter os requisitos específicos e recomendações aplicáveis à instalação, operação e manutenção apropriadas de todos os detectores de gás por IV LS2000, certificados pela SIL.

INSPEÇÃO DE ROTINA

O detector LS2000 deve ser inspecionado periodicamente para garantir que obstruções externas, como sacolas plásticas, lama, neve ou outros materiais, não bloqueiem o caminho, prejudicando o desempenho do dispositivo.

LIMPEZA DO SISTEMA ÓPTICO

A limpeza das superfícies ópticas LS2000 é normalmente necessária apenas se uma falha óptica é indicada.

Na superfície de ambas as lentes, espalhe uma boa quantidade de álcool isopropílico para remover partículas contaminantes. Para remover qualquer partícula restante, repita a limpeza com álcool.



AVISO

Desviar/inibir: Compostos orgânicos voláteis de soluções de limpeza podem causar falsos alarmes.

VERIFICAÇÃO FUNCIONAL

As verificações funcionais devem ser feitas conforme as exigências das condições da área e normas locais. Para requisitos específicos de aprovação com relação às verificações funcionais, consulte os apêndices e o manual de segurança do LS2000.

A Det-Tronics fornece duas opções de verificação funcional para o LS2000. O método da **película de teste** fornece uma verificação funcional básica, conforme descrito na etapa 20 do procedimento básico de alinhamento.

Como alternativa, o método de **célula de teste de gás** pode ser utilizado para uma verificação mais precisa de saída. A célula de gás é normalmente utilizada para verificar a calibração de fábrica do LS2000. A célula de gás tem um comprimento óptico infravermelho conhecido e tem janelas transparentes em ambas as extremidades. Quando preenchida com gás 100% v/v, ela contém uma quantidade específica de gás LFL por metro. Quando a célula de gás é posicionada no feixe do detector, a saída subirá até um valor específico.

A célula de gás não se destina ao uso de rotina. No entanto, ela realmente demonstra de maneira bem clara a resposta do detector aos hidrocarbonetos, juntamente com a ação de controle resultante. Isso é especialmente útil quando houver uma exigência das autoridades de regulamentação. Consulte o manual de instruções da célula de gás, nº 95-8738, para obter mais detalhes e instruções de utilização.

TAMPAS PROTETORAS

Certifique-se de que a tampa do compartimento do cabeamento esteja instalada e totalmente presa.

SUBSTITUIÇÃO DO MÓDULO ELETRÔNICO DO RECEPTOR/TRANSMISSOR DO LS2000

⚠️ AVISO

Não abra quando houver a possibilidade da presença de uma atmosfera de gás explosivo.

⚠️ CUIDADO

Somente funcionários autorizados da Det-Tronics têm a permissão de executar esse conserto.

⚠️ CUIDADO

A substituição do módulo transmissor ou receptor do LS2000 exige a desmontagem da carcaça do dispositivo. Remova a alimentação do dispositivo antes da desmontagem.

⚠️ CUIDADO

O detector LS2000 contém dispositivos semicondutores que são sensíveis à descarga eletrostática (ESD). Use as precauções normais para manuseio de dispositivos sensíveis à ESD. Manuseie o dispositivo pela carcaça, tendo cuidado para não tocar nos componentes eletrônicos ou terminais.

PROCEDIMENTO DE SUBSTITUIÇÃO DO MÓDULO

Ferramentas necessárias:

- Chave de boca de 6 mm (transmissor)
- Chave de boca de 5/16 de polegada (receptor)
- Uma chave de torque capaz de medir 169 polegadas-libras com precisão

1. Desvie os alarmes do sistema conforme necessário. Em seguida, desconecte a alimentação de 24 V CC do detector LS2000.

2. Transmissor

Remova os sete parafusos do flange de aço inoxidável usando uma chave sextavada de 6 mm. Consulte a Figura 28. Tenha cuidado para apoiar corretamente o módulo ao remover o último parafuso do flange.

Receptor

Usando uma chave de boca de 5/16 de polegada, solte o parafuso de ajuste de travamento. Gire o anel retentor com a mão para soltar o módulo. Consulte a Figura 29.

3. Remova cuidadosamente o módulo antigo, retirando-o diretamente da divisória.

4. Certifique-se de que o O-ring esteja presente, intacto e corretamente encaixado na ranhura da carcaça. Esse O-ring é necessário para manter a vedação à prova d'água da carcaça do LS2000.

5. Alinhe o pino no módulo de substituição com o orifício da divisória e insira o módulo diretamente nela. Consulte a Figura 30 para o transmissor e a Figura 31 para receptor.

6. Transmissor

Insira e aperte os quatro parafusos do flange em ordem consecutiva oposta, em duas etapas — primeiro aperte parcialmente todos os quatro parafusos igualmente, depois aperte totalmente cada parafuso em ordem oposta, com um toque máximo de 169 in-lbs (19,1 N•m). Os parafusos são M8 -1.25x 16M.

⚠️ CUIDADO

Os parafusos de flange são críticos para manter as propriedades à prova de fogo do LS2000. Se for necessário substituir os parafusos de flange, deve-se usar o número de peça sobressalente 012713-001 do DEC para manter a integridade da carcaça. O uso de qualquer outro parafuso anulará a certificação Ex d do LS2000.



Figura 28 — Transmissor do LS2000

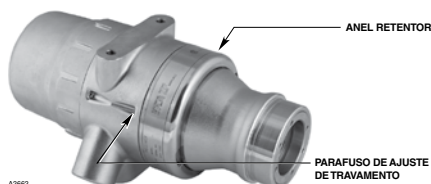


Figura 29 — Receptor do LS2000

Receptor

Aperte totalmente o anel retentor no módulo receptor, então aperte o parafuso de ajuste para evitar que ele gire.

- Quando todo o equipamento estiver instalado corretamente, certifique-se de que os alarmes do sistema sejam devidamente desviados e forneça energia ao sistema.
- Realize o procedimento de alinhamento conforme descrito anteriormente neste manual.

IMPORTANTE

Se o módulo do LS2000 tinha um kit de abertura instalado, instale novamente o kit de abertura após a execução do procedimento de alinhamento (instale a abertura no transmissor, e não no receptor). Se a distância de separação for de 5 a 40 metros e a saturação de sinal for indicada após a conclusão do procedimento básico de alinhamento, um kit de abertura será necessário (mesmo se não houver kit de abertura na instalação original). Consulte a seção "Kit de abertura para aplicações de curta distância" deste manual para obter mais informações sobre aberturas.

- Realize uma calibragem zero do detector.
- Após a conclusão da calibração do zero, verifique o funcionamento, efetuando um "teste de película óptica" e também um "teste de bloqueio de feixe" (consulte as etapas 21 e 22 na seção de "Procedimento de alinhamento básico" deste manual).

OBSERVAÇÃO

Módulos de receptor sobressalentes são fornecidos de fábrica com as configurações padrão. Se o sistema LS2000 tiver passado por alterações na configuração em campo, o novo receptor exigirá alterações nos parâmetros de configuração usando um comunicador HART, uma unidade de exibição FlexVu UD10 ou comunicação Modbus.

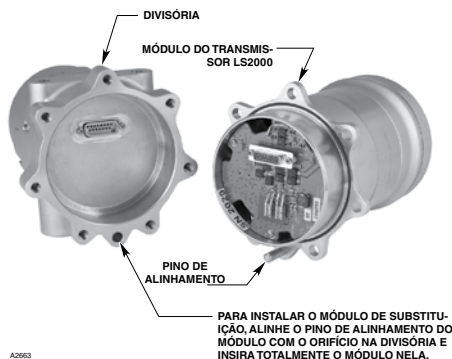


Figura 30 — Módulo transmissor removido da divisória

- Restaurar os alarmes do sistema (remova o desvio).

REPARO E DEVOLUÇÃO DO DISPOSITIVO

O Detector de gás hidrocarboneto por IV LS2000 não foi projetado para ser reparado em campo. Se um problema se desenvolver, em primeiro lugar verifique cuidadosamente quanto a cabeamento, programação e calibração apropriados. Se for determinado que o problema foi provocado por uma falha eletrônica, o dispositivo deverá ser devolvido à fábrica para reparo.

Antes de devolver os dispositivos, entre em contato com o escritório local da Detector Electronics mais próximo, de modo que possa ser atribuído um número de Autorização de Devolução de Material (RMA). **Uma declaração por escrito descrevendo o funcionamento incorreto deverá acompanhar o dispositivo ou componente devolvido para auxiliar e acelerar a busca pela causa principal da falha.**

OBSERVAÇÃO

Consulte o site da Det-Tronics para obter informações adicionais e suporte para o processo de RMA:

<https://www.det-tronics.com/Products/repair-and-warranty-services>

Embale a unidade adequadamente. Utilize sempre material de embalagem suficiente. Quando aplicável, utilize um saco antiestático como proteção contra descargas eletrostáticas.

OBSERVAÇÃO

Uma embalagem inadequada que possa vir a danificar o dispositivo devolvido durante a devolução resultará em cobrança do serviço para reparar o dano ocorrido durante o transporte.

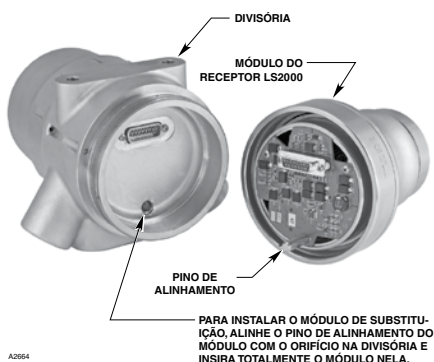


Figura 31 — Módulo receptor removido da divisória

Todo equipamento a ser devolvido deverá ser enviado para a fábrica em Minneapolis com o seu frete pago.

INFORMAÇÕES PARA PEDIDO

Ao fazer pedidos, consulte a Matriz do ModeloLS2000:

EQUIPAMENTO DE ALINHAMENTO

Número da Peça Descrição

012287-002 Ferramenta de alinhamento do LS2000 Consiste em um dispositivo de visualização de 32 mm com zoom de ampliação de 3 a 9 vezes que é montado pela fábrica com um suporte de precisão e espelho refletor.

ACESSÓRIOS

Número da Peça Descrição

011773-001 Kit de abertura para curta distância

012673-001 Películas de teste de butano para propano de metano do LS2000

014331-001 Películas de teste de etileno do LS2000

103922-003 Comunicador de dispositivo HART AMS Trex™

009246-003 Célula de teste de gás, LS2000 metano ISO

009246-004 Célula de teste de gás, LS2000 metano IEC

009246-005 Célula de teste de gás, LS2000 propano ISO

009246-006 Célula de teste de gás, LS2000 propano IEC

009246-007 Célula de teste de gás, LS2000 butano ISO

009246-008 Célula de teste de gás, LS2000 butano IEC

009246-010 Célula de teste de gás, LS2000 etileno ISO

009246-011 Célula de teste de gás, LS2000 etileno IEC

012354-001 Bujões de 3/4" NPT

012351-001 Bujões M25

012353-001 Redutor M25/M20

012312-001 Aba frontal do transmissor

012300-001 Aba frontal do receptor

012718-003 Placa de montagem da superfície plana

012790-001 Proteção térmica, direita

012791-001 Proteção térmica, esquerda

PEÇAS DE SUBSTITUIÇÃO

Número da Peça Descrição

102740-002 Caneta Magnética

104346-154 O-ring, diâmetro interno de 3,75 pol, para tampa do compartimento de cabeamento

104346-046 O-ring, de 4,25 pol, para o flange frontal, transmissor

400525-023 Parafuso de flange M8

012660-001 Suporte de montagem e alinhamento de reposição (apenas para um módulo do LS2000)

103578-001 Pacote de lubrificante antiengripante

MATRIZ DO MODELO LS2000

MODELO	DESCRIÇÃO
LS2000	Detector de gás por infravermelho de linha de visão
TIPO	MATERIAL
S	Aço inoxidável
TIPO	TIPO DA ROSCA DA ENTRADA DO ELETRODUTO
N	NPT 3/4", receptor de 4 portas, transmissor de 2 portas
M	M25 métrica, receptor de 4 portas, transmissor de 2 portas
TIPO	SAÍDA
00	Nenhuma (somente o transmissor)
14	Eagle Quantum Premier (EQP)
18	4 a 20 mA, RS485, HART (receptor ou kit)
25	4 a 20 mA, RS485, HART com relés opcionais (receptor ou kit) – somente Ex d
TIPO	FAIXA
N	Nenhuma (somente o transmissor)
S	Curto alcance, 5 a 60 metros (receptor ou kit)
L	Longo alcance, 30 a 120 metros (receptor ou kit)
E	Alcance estendido**, 100 a 200 metros (receptor ou kit)
TIPO	GÁS ALVO DO AJUSTE DE FÁBRICA*
N	Nenhuma (somente o transmissor)
M	Metano (receptor ou kit)
P	Propano (receptor ou kit)
B	Butano (receptor ou kit)
E	Etileno (receptor ou kit)
TIPO	APROVAÇÕES†
A	FM/CSA
B	INMETRO (Brasil)
C	CSA
E	ATEX/IECEX
R	VNIIFTRI (Rússia)
S	SIL
TIPO	CLASSIFICAÇÃO
1	Divisão e/ou Ex d e
2	Divisão e/ou Ex d
TIPO	CONFIGURAÇÃO
S	Hardware transmissor/receptor/de montagem:
T	Somente transmissor
R	Somente receptor
TM	Módulo eletrônico de reposição do transmissor
RM	Módulo eletrônico de reposição do receptor

*O LS2000 é calibrado de fábrica para esses tipos de gás: metano, propano e butano, ou etileno para códigos de peça específicos de etileno. Essa seleção indica qual tipo de gás o dispositivo foi configurado para detectar quando deixou a fábrica. Esta seleção pode ser alterada no campo por meio de HART ou Modbus.

**Verificação Det-Tronics de alcance estendido.

† Os Tipos de aprovações podem usar uma ou mais letras para designar as aprovações do produto.

OBSERVAÇÃO: "Kit" é um sistema completo, que consiste em um transmissor, um receptor, abertura e as ferragens de montagem.

APÊNDICE A

DESCRIÇÃO DA APROVAÇÃO DA FM

Os itens, as funções e opções a seguir descrevem a aprovação da FM.

APROVAÇÃO

Detector de gás hidrocarboneto por infravermelho de linha de visão, Modelo LS2000.

Receptor com ou sem relés

Classe I, Divisão 1, Grupos B, C e D (T4).
Classe I, Divisão 2, Grupos A, B, C e D (T4).
Classe II/III, Divisão 1 e 2, Grupos E, F e G (T4).
Tamb = -50 °C a +65 °C.
Classe I, Zona 1, AEx db IIC T4 IP66/67.
Tamb = -50 °C a +65 °C.
Tipo 4X, IP66/67.

Receptor sem relés

Classe I, Divisão 1, Grupos B, C e D (T4).
Classe I, Divisão 2, Grupos A, B, C e D (T3C).
Classe II/III, Divisão 1, Grupos E, F e G (T4).
Classe II/III, Divisão 2, Grupos E, F e G (T3C).
Tamb = -50 °C a +75 °C.
Classe I, Zona 1, AEx db eb IIC T4 IP66/67.
Tamb = -50 °C a +75 °C.
Tipo 4X, IP66/67.

Transmissor

Classe I, Divisão 1, Grupos B, C e D (T4).
Classe I, Divisão 2, Grupos A, B, C e D (T3C).
Classe II/III, Divisão 1, Grupos E, F e G (T4).
Classe II/III, Divisão 2, Grupos E, F e G (T3C).
Tamb = -50 °C a +75 °C.
Classe I, Zona 1, AEx db IIC T4 IP66/67.
Classe I, Zona 1, AEx db eb IIC T4 IP66/67.
Tamb = -50 °C a +75 °C.
Tipo 4X, IP66/67.

Vedação de eletrodutos necessária em até 18 polegadas (450 mm) fora do gabinete.

Desempenho verificado de acordo com a FM 6325, ANSI/ISA 12.13.04 para metano, propano e butano.

Os testes em locais perigosos e de desempenho do LS2000 foram concluídos com sucesso em temperaturas abaixo de -55 °C. No entanto, a classificação de aprovação de FM é limitada a -50 °C visto não haver nos EUA, até o presente momento, conexões de eletrodutos, cabos ou prensa-cabos relacionados para utilização abaixo de -50 °C. A política de aprovações de FM não permite que classificações de temperatura de um produto excedam àquelas exigidas para os componentes (tais como vedações de eletrodutos). O usuário deve garantir que as conexões do eletrodutos, cabos, prensa-cabos etc. sejam classificadas de acordo com a temperatura ambiente mínima da instalação.

PRECISÃO

$\pm 5\%$ da concentração de gás na escala completa ou $\pm 10\%$ da concentração do gás aplicado, o que for maior.

OBSERVAÇÃO

Para permanecer dentro de $\pm 5\%$ da concentração de gás na escala completa ou $\pm 10\%$ da concentração do gás aplicado, o desalinhamento máximo é de $\pm 0,8$ graus.

TEMPO DE RESPOSTA

T90: 2 segundos (2,5 LFL por metro aplicados).
Observação: Adicione 1 segundo ao tempo de resposta para os modelos compatíveis com EQP

OBSERVAÇÕES

A aprovação do LS2000 não inclui ou envolve a aprovação do equipamento ao qual o detector possa estar conectado e que processa o sinal eletrônico para o uso final. Para manter um sistema aprovado, o aparelho ao qual o detector está conectado também deve ser aprovado.

Essa aprovação não inclui ou envolve a aprovação do protocolo de comunicação ou de funções fornecidas pelo software desse instrumento, do equipamento de comunicação ou do software conectado a esse instrumento.

O LS2000 pode ser usado com Caixa de terminação PointWatch modelo da série PIRTB aprovada pela FM.

Acessórios com os seguintes números de peça são aprovados para uso com o LS2000:

011773-001	Kit de abertura para curta distância
012287-XXX	Ferramenta de alinhamento do LS2000
009246-003	Célula de teste de gás, LS2000 metano ISO
009246-004	Célula de teste de gás, LS2000 metano IEC
009246-005	Célula de teste de gás, LS2000 propano ISO
009246-006	Célula de teste de gás, LS2000 propano IEC
009246-007	Célula de teste de gás, LS2000 butano ISO
009246-008	Célula de teste de gás, LS2000 butano IEC
012673-001	Películas de teste de butano para propano de metano do LS2000
012312-001	Aba frontal do transmissor
012300-001	Aba frontal do receptor
012660-001	Suporte de montagem e alinhamento
103922-003	Comunicador de dispositivo HART AMS Trex™
011824-001	Software LS2000 Inspector
102740-002	Caneta Magnética

Padrões FM:

Classe 3010	2014
Classe 3600	2011
Classe 3611	2004
Classe 3615	2006
Classe 3616	2011
Classe 3810	2005
Classe 6325	2005
ANSI/ISA 12.13.04	2007
ANSI/NEMA 250	2008
ANSI/IEC 60529	2004

APÊNDICE B

DESCRIÇÃO DE CERTIFICAÇÃO DA CSA

Os itens, funções e opções a seguir descrevem a certificação de CSA.

APROVAÇÃO

Detector de gás hidrocarboneto por infravermelho de linha de visão, Modelo LS2000.

METANO, PROPANO E BUTANO – CURTO E LONGO ALCANCE (CANADÁ)

Receptor com relés

Classe I, Divisão 1, Grupos B, C e D (T4).
Classe I, Divisão 2, Grupos A, B, C e D (T3C).
Classe II/III, Divisão 2, Grupos E, F e G (T3C).
Classe I, Zona 1, Ex db IIC T4 IEC 60079-29-4 IP66/67.
Tamb = -55 °C a +75 °C.
Tipo 4X, IP66/67.

Receptor sem relés

Classe I, Divisão 1, Grupos B, C e D (T4).
Classe I, Divisão 2, Grupos A, B, C e D (T3C).
Classe II/III, Divisão 1, Grupos E, F e G (T4).
Tamb = -55 °C a +75 °C.
Classe I, Zona 1, Ex db eb IIC T4 IEC 60079-29-4 IP66/67.
Tamb = -50 °C a +75 °C.
Classe I, Zona 1, Ex db IIC T4 IEC 60079-29-4 IP66/67.
Tamb = -55 °C a +75 °C.
Tipo 4X, IP66/67.

Transmissor

Classe I, Divisão 1, Grupos B, C e D (T4).
Classe I, Divisão 2, Grupos A, B, C e D (T4).
Classe II/III, Divisão 1, Grupos E, F e G (T4).
Classe II/III, Divisão 2, Grupos E, F e G (T3C).
Tamb = -55 °C a +75 °C.
Classe I, Zona 1, Ex db eb IIC T4 IEC 60079-29-4 IP66/67.
Tamb = -50 °C a +75 °C.
Classe I, Zona 1, Ex db IIC T4 IEC 60079-29-4 IP66/67.
Tamb = -55 °C a +75 °C.
Tipo 4X, IP66/67.

Vedação de eletrodutos necessária em até 18 polegadas (450 mm) fora do gabinete.

Pode ser usado em conjunto com a caixa de terminação da Série PIRTB.

O receptor é classificado para 10 watts com relés opcionais (30 V CC / 3 A), saída de 4-20 mA ou opção LON; e o transmissor é classificado para 16 watts.

Observações:

1. A fiação de campo deve estar de acordo com a Parte 1 do CEC, Seção 18.
2. O compartimento deve ser conectado ao aterramento de acordo com a Parte 1 do CEC, Seção 18.
3. Para gabinetes com entradas de conduites métricos, certificados para adaptadores NPT devem ser usados.
4. Uma vedação deve ser instalada dentro de 18 pol do compartimento para instalações nas áreas classificadas da Divisão 1/Zona 1.
5. A conformidade do desempenho da detecção de gás combustível com n° C22.2 n° 60079-29-4 não cobre ambientes com poeira e fibras em suspensão no ar.

PRECISÃO

± 5% da concentração de gás na escala completa ou ±10% da concentração do gás aplicado, o que for maior.

OBSERVAÇÃO

Para permanecer dentro de $\pm 5\%$ da concentração de gás na escala completa ou $\pm 10\%$ da concentração do gás aplicado, o desalinhamento máximo é de $\pm 0,8$ graus.

TEMPO DE RESPOSTA

T90: 2 segundos (2,5 LFL por metro aplicados).
Observação: Adicione 1 segundo ao tempo de resposta para os modelos compatíveis com EQP

ALCANCES DE VARIAÇÃO DE ETILENO CURTO, LONGO E ESTENDIDO

Somente locais perigosos – Canadá e EUA

Receptor com relés

CANADÁ

CL I, DIV 1, GRP B,C,D (T4)
CL I, DIV 2, GRP A,B,C,D (T3C)
CL II/III, DIV 2, GRP E,F,G (T3C)
CL I, ZONA 1, Ex db IIC T4
Temperatura ambiente -55 °C A +75 °C
TIPO 4X, IP66/67

EUA

CL I, DIV 1, GRP B,C,D (T4) Temperatura ambiente -50 °C A +75 °C
CL II/III, DIV 1, GRP E,F,G (T4) Temperatura ambiente -50 °C A +65 °C
CL I, DIV 2, GRP A,B,C,D (T3C) Temperatura ambiente -50 °C A +75 °C
CL II/III, DIV 2, GRP E,F,G (T3C) Temperatura ambiente -50 °C A +65 °C
CL I, ZONA 1, AEx db IIC T4 Temperatura ambiente -50 °C A +65 °C
TIPO 4X, IP66/67

Receptor sem relés

CANADÁ

CL I, DIV 1, GRP B,C,D (T4)
CL I, DIV 2, GRP A,B,C,D (T3C)
CL II/III, DIV 1, GRP E,F,G (T4)
Temperatura ambiente -55 °C A +75 °C
CL I, ZONA 1, Ex db IIC T4 Temperatura ambiente = -55 °C A +75 °C
CL I, ZONE 1, Ex db eb IIC T4 Temperatura ambiente = -50 °C A +75 °C
TIPO 4X, IP66/67

EUA

CL I, DIV 1, GRP B,C,D (T4)
CL II/III, DIV 1, GRP E,F,G (T4)
CL I, DIV 2, GRP A,B,C,D (T3C)
CL II/III, DIV 2, GRP E,F,G (T3C)
CL I, ZONA 1, AEx db IIC T4
CL I, ZONA 1, AEx db eb IIC T4
Temperatura ambiente -50 °C A +75 °C
TIPO 4X, IP66/67

Transmissor

CANADÁ

CL I, DIV 1, GRP B,C,D (T4)
CL I, DIV 2, GRP A,B,C,D (T4)
CL II/III, DIV 1, GRP E,F,G (T4)
TYPE 4X
CL I, ZONA 1, Ex db IIC T4
Temperatura ambiente -55 °C A +75 °C
CL I, ZONE 1, Ex db eb IIC T4
Temperatura ambiente -50 °C A +75 °C
IP66/67

EUA

CL I, DIV 1, GRP B,C,D (T4)

CL I, DIV 2, GRP A,B,C,D (T3C)

CL II/III, DIV 1, GRP E,F,G (T4)

CL II/III, DIV 2, GRP E,F,G (T3C)

Temperatura ambiente -50 °C A +75 °C

CL I, ZONA 1, AEx db IIC T4

CL I, ZONA 1, AEx db eb IIC T4

Temperatura ambiente -50 °C A +75 °C

TIPO 4X, IP66/67

Pode ser usado em conjunto com a caixa de terminação da Série PIRTB.

O receptor é classificado para 10 watts com relés opcionais (30 V CC / 3 A), saída de 4-20 mA ou opção LON; e o transmissor é classificado para 16 watts.

Observações:

1. A fiação de campo deve estar de acordo com NFPA 70, Seção 500 (EUA) ou Parte 1 do CEC, Seção 18 (Canadá).
2. O gabinete deve ser conectado ao aterramento de acordo com NFPA 70, Seção 500 (EUA) ou Parte 1 do CEC, Seção 18 (Canadá).
3. Para gabinetes com entradas de conduítes métricos, certificados para adaptadores NPT devem ser usados.
4. Uma vedação deve ser instalada dentro de 18 pol do compartimento para instalações nas áreas classificadas da Divisão 1/Zona 1.
5. Há um risco potencial de carga eletrostática na aba frontal. Seja cauteloso ao fazer a manutenção num ambiente onde há risco de explosão.
6. Quando instalado na Classe I, Zona 1, em temperaturas ambientes acima de 60 °C, use fiação de campo e prensa cabos adequados para 15 °C acima das condições máximas esperadas.
7. Juntas à prova de chamas não devem ser reparadas.

OBSERVAÇÕES

A aprovação do LS2000 não inclui ou envolve a aprovação do equipamento ao qual o detector possa estar conectado e que processa o sinal eletrônico para o uso final. Para manter um sistema aprovado, o aparelho ao qual o detector está conectado também deve ser aprovado.

Essa aprovação não inclui ou envolve a aprovação do protocolo de comunicação ou de funções fornecidas pelo software desse instrumento, do equipamento de comunicação ou do software conectado a esse instrumento.

O LS2000 pode ser usado com Caixa de terminação PointWatch modelo da série PIRTB certificada pela CSA.

Acessórios com os seguintes números de peça são aprovados para uso com o LS2000:

011773-001	Kit de abertura para curta distância
012287-XXX	Ferramenta de alinhamento do LS2000
009246-003	Célula de teste de gás, LS2000 metano ISO
009246-004	Célula de teste de gás, LS2000 metano IEC
009246-005	Célula de teste de gás, LS2000 propano ISO
009246-006	Célula de teste de gás, LS2000 propano IEC
009246-007	Célula de teste de gás, LS2000 butano ISO
009246-008	Célula de teste de gás, LS2000 butano IEC
009246-010	Célula de teste de gás, LS2000 etileno ISO
009246-011	Célula de teste de gás, LS2000 etileno IEC
014331-001	Película de teste de etileno do LS2000
012673-001	Películas de teste de butano para propano de metano do LS2000

012312-001	Aba frontal do transmissor
012300-001	Aba frontal do receptor
012660-001	Suporte de montagem e alinhamento
103922-003	Comunicador de dispositivo HART AMS Trex™
011824-001	Software LS2000 Inspector
102740-002	Caneta Magnética

Padrões:

CAN/CSA C22.2 n° 25-17 (R2022)

C22.2 n° 30M1986 (R2007)

CAN/CSA C22.2 n° 94.2:20; Terceira Edição

C22.2 n° E60079-0: 2007

C22.2 n° E60079-1: 2011

C22.2 n° E60079-7: 2003 (R2008)

C22.2 n° 60529 (R2015)

C22.2 n° 60079-29-4:2016

CAN/CSA C22.2 n° 61010-1-12 + UPD1:2015,UPD2:2016, AMD 1-18 (R2022)

CAN/CSA C22.2 n° 213-17 +UPD 1 (2018) + UPD 2 (2019) +UPD 3 (2021) (R2022)

FM 3600:2011

FM 3611:2004

FM 3615:2006

FM 3616:2011

FM 6325:2005

FM 3810:2005

UL 50E

ANSI/IEC 60529:2004

ANSI/ISA/UL 60079-0:2013

ANSI/ISA/UL 60079-1:2013

ANSI/ISA/UL 60079-7:2013

ANSI/UL 121201:2021

APÊNDICE C

DESCRIÇÃO DA APROVAÇÃO DA ATEX

Os itens, funções e opções a seguir descrevem a aprovação da ATEX.

APROVAÇÃO

Detector de gás hidrocarboneto por infravermelho de linha de visão, Modelo LS2000.

Receptor

DEMKO 15 ATEX 1386X

CE 0539 II 2 G

Ex db eb IIC T4 Gb EN 60079-29-4 IP66/67

T4 (Tamb -50 °C a +75 °C)

(Receptor sem relés)

--OU--

Ex db IIC T4 Gb EN 60079-29-4 IP66/67

T4 (Temp. amb -55 °C a +75 °C)

(Receptor com ou sem relés)

Transmissor

DEMKO 15 ATEX 1386X

CE 0539 II 2 G

Ex db eb IIC T4 Gb EN 60079-29-4 IP66/67

T4 (Tamb -50 °C a +75 °C)

--OU--

Ex db IIC T4 Gb EN 60079-29-4 IP66/67

T4 (Temperatura ambiente -55 °C a +75 °C)

Desempenho verificado quanto ao metano, butano e propano de acordo com EN 60079-29-4.

Condições Especiais ATEX para Uso Seguro (geral):

- O Detector de Gás por Infravermelho por Linha de Visão LS2000 deve ser instalado em locais que ofereçam baixo risco de danos mecânicos.
- As conexões do terminal de cabeamento de campo são certificadas para um cabo único com tamanho de 0,2 mm² a 2,5 mm² (ou dois condutores com a mesma seção transversal de 0,2 a 0,75 mm²). Os parafusos devem ser apertados com um torque de 0,4 Nm a 0,5 Nm.
- As carcaças de metal modelo LS2000 devem ser conectadas eletricamente ao aterramento.
- As juntas inflamáveis não podem receber manutenção; entre em contato com o Serviço da Det-Tronics.
- Há um risco potencial de carga eletrostática na aba frontal. Seja cauteloso ao fazer a manutenção num ambiente onde há risco de explosão.
- Os fixadores especiais são usados no Módulo Eletrônico do Transmissor, parafusos M8 de acordo com a ISO 965 com cabeça M6. Parafusos de aço inoxidável com um limite de escoamento de 483 N/mm² (70.000 psi).
- Somente entradas certificadas para cabos Ex dB ou Ex eb (como aplicável), adaptadores e elementos de supressão certificados devem ser utilizados com uma classificação mínima IP66/67.



AVISO

Garanta sempre que as classificações de localização de risco da caixa de junção/detector sejam aplicáveis para o uso desejado.



AVISO

Há um risco potencial de carga eletrostática na aba frontal. Seja cauteloso ao fazer a manutenção num ambiente onde há risco de explosão.

Observações adicionais de segurança:

- Para temperaturas ambientes abaixo de -10 °C, use um cabeamento de campo adequado para as condições esperadas, e para condições acima de +60 °C, use um cabeamento de campo e passa-cabos adequados para temperaturas acima de 15 °C das condições mais severas esperadas.

Padrões ATEX:

EN 60079-29-4: 2010

Desempenho aprovado para metano, butano e propano.

EN IEC 60079-0:2018

EN 60079-1: 2014

EN IEC 60079-7:2015+A1:2018

EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013

PRECISÃO (CONFORME A EN 60079-29-4)

± 5% da concentração de gás na escala completa ou ±10% da concentração do gás aplicado, o que for maior.

OBSERVAÇÃO

Para permanecer dentro de ±5% da concentração de gás na escala completa ou ±10% da concentração do gás aplicado, o desalinhamento máximo é de ±0,8 graus.

TEMPO DE RESPOSTA

T90: 2 segundos (2,5 LFL por metro aplicados).
Observação: Adicione 1 segundo ao tempo de resposta para os modelos compatíveis com EQP

ALINHAMENTO

O desalinhamento (até o máximo de ±0,8 graus a 120 m) causará o aumento dos limites de precisão informados pelo fabricante, mas eles permanecerão dentro dos limites da EN 60079-29-4.

Acessórios com os seguintes números de peça são aprovados para uso com o LS2000:

011773-001	Kit de abertura para curta distância
012287-002	Ferramenta de alinhamento do LS2000
009246-003	Célula de teste de gás, LS2000 metano, ISO
009246-004	Célula de teste de gás, LS2000 metano, IEC
009246-005	Célula de teste de gás, LS2000 propano, ISO
009246-006	Célula de teste de gás, LS2000 propano, IEC
009246-007	Célula de teste de gás, LS2000 butano, ISO
009246-008	Célula de teste de gás, LS2000 butano, IEC
012673-001	Películas de teste de butano para propano de metano do LS2000
012312-001	Aba frontal do transmissor
012300-001	Aba frontal do receptor
012660-001	Suporte de montagem e alinhamento
103922-003	Comunicador de dispositivo HART AMS Trex™
011824-001	Software LS2000 Inspector
102740-002	Caneta Magnética

OBSERVAÇÕES

A aprovação do LS2000 não inclui ou envolve a aprovação do equipamento ao qual o detector possa estar conectado e que processa o sinal eletrônico para o uso final. Para manter um sistema aprovado, o aparelho ao qual o detector está conectado também deve ser aprovado.

Essa aprovação não inclui nem envolve a aprovação do protocolo de comunicação ou de funções fornecidas pelo software desse instrumento, do equipamento de comunicação ou do software conectado a esse instrumento.

APÊNDICE D

DESCRIÇÃO DA APROVAÇÃO DA IECEx

Os itens, funções e opções a seguir descrevem a aprovação da IECEx.

APROVAÇÃO

Detector de gás hidrocarboneto por infravermelho de linha de visão, Modelo LS2000.

Receptor

IECEx UL 15.0037X
Ex db eb IIC T4 IEC 60079-29-4 IP66/67
T4 (Tamb -50 °C a +75 °C)
(Receptor sem relés)
--OU--
Ex db IIC T4 IEC 60079-29-4 IP66/67
T4 (Temp. amb -55 °C a +75 °C)
(Receptor com ou sem relés)

Transmissor

IECEx UL 15.0037X
Ex db eb IIC T4 IEC 60079-29-4 IP66/67
T4 (Tamb -50 °C a +75 °C)
--OU--
Ex db IIC T4 IEC 60079-29-4 IP66/67
T4 (Tamb -55 °C a +75 °C)

Desempenho verificado quanto ao metano, butano e propano de acordo com IEC 60079-29-4.

Padrões IEC:

IEC 60079-0: 2017
IEC 60079-1: 2014
IEC 60079-7: 2017
IEC 60529, 2,1 ed.+Corr.1:2003+2:2007
IEC 60079-29-4:2009
Desempenho aprovado para metano, butano e propano

Condições de Certificação do IEC (geral):

- O Detector de Gás por Infravermelho por Linha de Visão LS2000 deve ser instalado em locais que ofereçam baixo risco de danos mecânicos.
- As conexões do terminal de cabeamento de campo são certificadas para um cabo único com tamanho de 0,2 mm2 a 2,5 mm2 (ou dois condutores com a mesma seção transversal de 0,2 a 0,75 mm2). Os parafusos devem ser apertados com um torque de 0,4 Nm a 0,5 Nm.
- As carcaças de metal modelo LS2000 devem ser conectadas eletricamente ao aterramento.
- Juntas inflamáveis não podem passar por manutenção pelo usuário. Entre em contato com o Serviço da Det-Tronics.
- Há um risco potencial de carga eletrostática na aba frontal. Seja cauteloso ao fazer a manutenção num ambiente onde há risco de explosão.
- Os fixadores especiais são usados no Módulo Eletrônico do Transmissor, parafusos M8 de acordo com a ISO 965 com cabeça M6. Parafusos de aço inoxidável com um limite de escoamento de 483 N/mm2 (70.000 psi).
- Somente entradas certificadas para cabos Ex dB ou Ex eb (como aplicável), adaptadores e elementos de supressão certificados devem ser utilizados com uma classificação mínima IP66/67.



AVISO

Garanta sempre que as classificações de localização de risco da caixa de junção/detector sejam aplicáveis para o uso desejado.



AVISO

Há um risco potencial de carga eletrostática na aba frontal. Seja cauteloso ao fazer a manutenção num ambiente onde há risco de explosão.

Observações adicionais de segurança:

- Para temperaturas ambientes abaixo de -10 °C, use um cabeamento de campo adequado para as condições esperadas, e para condições acima de +60 °C, use um cabeamento de campo e passacabos adequados para temperaturas acima de 15 °C das condições mais severas esperadas.

PRECISÃO (conforme IEC 60079-29-4)

$\pm 5\%$ da concentração de gás na escala completa ou $\pm 10\%$ da concentração do gás aplicado, o que for maior.

OBSERVAÇÃO

Para permanecer dentro de $\pm 5\%$ da concentração de gás na escala completa ou $\pm 10\%$ da concentração do gás aplicado, o desalinhamento máximo é de $\pm 0,8$ graus.

TEMPO DE RESPOSTA

T90: 2 segundos (2,5 LFL por metro aplicados).
Observação: Adicione 1 segundo ao tempo de resposta para os modelos compatíveis com EQP

ALINHAMENTO

O desalinhamento (até o máximo de $\pm 0,8$ graus a 120 m) causará o aumento dos limites de precisão informados pelo fabricante, mas eles permanecerão dentro dos limites da IEC 60079-29-4.

Acessórios com os seguintes números de peça são aprovados para uso com o LS2000:

011773-001	Kit de abertura para curta distância
012287-002	Ferramenta de alinhamento do LS2000
009246-003	Célula de teste de gás, LS2000 metano ISO
009246-004	Célula de teste de gás, LS2000 metano IEC
009246-005	Célula de teste de gás, LS2000 propano ISO
009246-006	Célula de teste de gás, LS2000 propano IEC
009246-007	Célula de teste de gás, LS2000 butano ISO
009246-008	Célula de teste de gás, LS2000 butano IEC
012673-001	Películas de teste de butano para propano de metano do LS2000
012312-001	Aba frontal do transmissor
012300-001	Aba frontal do receptor
012660-001	Suporte de montagem e alinhamento
103922-001	Comunicador portátil HART
011824-001	Software LS2000 Inspector
102740-002	Caneta Magnética

OBSERVAÇÕES

A aprovação do LS2000 não inclui ou envolve a aprovação do equipamento ao qual o detector possa estar conectado e que processe o sinal eletrônico para o uso final. Para manter um sistema aprovado, o aparelho ao qual o detector está conectado também deve ser aprovado.

Essa aprovação não inclui ou envolve a aprovação do protocolo de comunicação ou de funções fornecidas pelo software desse instrumento, do equipamento de comunicação ou do software conectado a esse instrumento.

APÊNDICE E

APROVAÇÕES ADICIONAIS

Os itens, funções e opções a seguir descrevem várias outras aprovações aplicáveis ao LS2000.

APROVAÇÃO DA SIL



IEC 61508: 2010 Peças 1-7

Certificação SIL 2.

Consulte o Manual de Segurança (número de formulário 95-8727) para obter mais detalhes.

DNV GL



Tipo de aprovação Certificado nº TAA000002M.

Tópico da Aprovação

O detector de gás de caminho aberto por infravermelho FlexSight™ LS2000 está em conformidade com as regras da Det Norske Veritas para classificação de embarcações e as normas da Det Norske Veritas para ambientes offshore.

Aplicação

Classes de Locais					
MODELO	TEMPERATURA	UMIDADE	VIBRAÇÃO	EMC	GABINETE
LS2000	D	B	A/B	B	C/IP66/IP67

Testes relevantes de acordo com o "Padrão da Certificação nº 2.4".

Classes de localização do LS2000 (As áreas sombreadas mostram as classes de localização aprovadas pela Det-Tronics)

COLUNA 1		COLUNA 2				
TIPO	LOCALIZAÇÃO NA ÁREA PRINCIPAL	ÁREAS PRINCIPAIS A BORDO				
		Espaços de maquinários	Sala de controle, acomodação	Ponte	Sala de bombas, porões, salas sem calefação	Convés aberto
Temperatura	Dentro de cubículos, mesas, etc. com aumento de temperatura de 5 °C ou mais	B	B	B	D	D
	Todos os demais locais	A	A	A	C	D
Umidade	Locais que exigem precauções especiais para evitar condensação	A	A	A	A	A
	Todos os demais locais	B	B	B	B	B
Vibração	Em maquinários, como motores de combustão interna, bombas, incluindo a tubulação de tais maquinários	B	—	—	B	B
	Mastros	—	—	—	—	—
	Todos os demais locais	A	A	A	A	A
EMC (compatibilidade eletromagnética)	Todos os locais nas principais áreas especificadas	A	A	B	A	B
Gabinete	Aplicação submersa	D	—	—	D	D
	Chapas sob o piso na casa de máquinas	C	—	—	—	—
	Todos os demais locais	B	A	A	B	C

INMETRO



UL-BR 15.0742X

Ex db eb IIC T4 Gb

Ex db IIC T4 Gb

IP66/67

$-50\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq +75\text{ }^{\circ}\text{C}$ (para a versão Ex db eb)

$-55\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq +75\text{ }^{\circ}\text{C}$ (para a versão Ex db)

RÚSSIA E CAZAQUISTÃO



VNIIFTRI

CERTIFICADO DE CONFORMIDADE COM "TP TC 012/2011"

Nº EA3C RU-C-US.BH02.B.00713/21

1Ex db e IIC T4 Gb X

T4 ($T_{amb} = -50\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $+75\text{ }^{\circ}\text{C}$)

IP66

-- ou --

1Ex db IIC T4 Gb X

T4 (temperatura ambiente: $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $+75\text{ }^{\circ}\text{C}$)

IP66

CAZAQUISTÃO



COMITÊ DE REGULAMENTAÇÕES TÉCNICAS E DE METROLOGIA

CERTIFICADO PAC nº 111

APÊNDICE F

COMUNICAÇÃO HART

É necessária a comunicação digital com o LS2000 para realizar o monitoramento do status interno e alterar as configurações de fábrica. Este apêndice fornece orientações sobre como estabelecer a comunicação HART e descreve a estrutura do menu de comunicação ao usar o LS2000 com um Comunicador Portátil HART.

INTERCONEXÃO DO COMUNICADOR HART COM O LS2000



Desclassificar a área antes de remover a tampa do terminal do módulo LS2000.

Conecte o Comunicador HART ao LS2000. Pressione a tecla "on" para ligar o Comunicador HART. Se o Comunicador estiver conectado corretamente ao LS2000, o menu On-line será o primeiro a ser exibido. Esse menu está estruturado para fornecer informações importantes sobre o dispositivo conectado imediatamente após ligar o Comunicador. Ele exibe informações atualizadas do dispositivo, incluindo a variável primária, a saída analógica, bem como os valores mínimo e máximo da faixa.

OBSERVAÇÃO

O protocolo HART incorpora um conceito chamado "Linguagem de Descrição de Dispositivo" (DDL) que permite que todos os fornecedores de instrumentos HART definam e documentem os produtos em um formato consistente. Esse formato pode ser lido pelos comunicadores portáteis, por computadores ou outros dispositivos de interface de processo compatíveis com a DDL. A DDL permite a plena interoperabilidade dos dispositivos, independentemente do fabricante, permitindo a funcionalidade completa de qualquer dispositivo HART.

Se o Comunicador não estabelecer comunicação com o LS2000, talvez seja necessário confirmar se a DDL apropriada ao LS2000 está incluída no Comunicador. Para rever as descrições do dispositivo programado no Comunicador HART:

1. No menu Main, pressione para acessar o menu Offline.
2. No menu Offline, pressione New Configurations para acessar a lista das descrições do dispositivo programadas em seu Comunicador HART. O menu Manufacturer exibe uma lista de cada fabricante com as descrições dos dispositivos atualmente instalados no Módulo de Memória do Comunicador. O Módulo de Memória padrão de 12 MB é recomendável, pois permite mais descrições de dispositivo.
3. Selecione Det-Tronics. Com isso, o menu Modelo será exibido, contendo uma lista de modelos de dispositivos atualmente instalados, fornecidos pelo fabricante selecionado.
4. Reveja os diferentes fabricantes e modelos para determinar os dispositivos compatíveis com HART instalados em seu Comunicador.

Se você não conseguir encontrar o dispositivo LS2000 em seu Comunicador, significa que a revisão do dispositivo que você está procurando não está programada no Módulo de Memória. Nesse caso, você estará limitado ao que está disponível com o uso da interface genérica integrada ao Comunicador HART.

A HART Communication Foundation (www.ccsi.com/hart) gerencia uma biblioteca de Descrições de Dispositivos de Fabricantes, que são distribuídas aos sites de programação para a inclusão nos dispositivos mestres. Uma lista completa da Biblioteca HCF DD está disponível para download na sequência tipo de dispositivo e fabricante.

OBSERVAÇÃO

Se um dispositivo for encontrado, o Comunicador HART exibirá o menu Online. Se nenhum dispositivo for encontrado, o Comunicador exibirá o menu Main. Se nenhum dispositivo for encontrado, verifique as conexões, a presença de um mínimo de 250 ohms de resistência de carga em série no circuito e tente selecionar 'Online' novamente. Para verificar vários dispositivos no circuito, consulte o manual do Comunicador HART.

CONEXÕES E HARDWARE

O Comunicador HART pode fazer interface com o LS2000 a partir da sala de controle ou de qualquer ponto de terminação de cabeamento do circuito fechado do sinal de saída analógica. Para estabelecer a comunicação, conecte o Comunicador HART paralelamente ao sinal analógico do LS2000 ou resistor de carga. As conexões são não-polarizadas. Consulte a seção "Procedimento de cabeamento" para obter instruções completas.

OBSERVAÇÃO

O Comunicador HART precisa de, no mínimo, 250 ohms de resistência no circuito fechado para funcionar corretamente. O Comunicador HART não mede diretamente a corrente de circuito fechado.



AVISO

Desclassificar a área antes de remover a tampa do terminal do módulo LS2000.

MENU ONLINE

Quando a comunicação HART com o LS2000 for estabelecida, o primeiro menu exibido será o menu on-line do LS2000:

On-line

- 1) Variáveis do processo
- 2) Diagnóstico de dispositivo
- 3) Configurar/Configuração

Para selecionar qualquer uma das cinco opções exibidas, destaque a opção desejada usando a tecla de seta para cima/para baixo e, em seguida, pressione a tecla da "seta para a direita".

COMANDOS HART MAIS USADOS

Os comandos HART mais usados para o LS2000 são:

1. Definir um relógio de tempo real
2. Definir limites de alarmes e funções de travamento/não travamento
3. Definir o menu de código de falha analógica
4. Realizar um alinhamento completo do sistema
5. Realizar uma calibração zero
6. Atribuir um nome de identificação não-volátil ao receptor
7. Definir um descritor não-volátil para referência futura
8. Obter no menu de histórico as informações, incluindo total de horas de funcionamento, temperatura máxima/mínima, registros de eventos e calibração.

OBSERVAÇÃO

A proteção por senha (valor padrão = desativado) impede alterações em todos os parâmetros. A senha padrão de proteção contra gravação HART é OPECL. A senha deve ser inserida e enviada ao dispositivo para alternar entre os modos protegido contra gravação e não protegido.

OBSERVAÇÃO

Sempre que o dispositivo portátil HART for desconectado do receptor (recepção), a senha deverá ser reinserida para fazer qualquer modificação.

Esta seção exibe as árvores de menus do LS2000. A árvore de menus mostra os principais comandos e as principais opções disponíveis ao usar as seleções do menu.



DESCRIÇÕES DO MENU HART PARA O LS2000

Descrição do menu HART do LS2000	
1 Variáveis do processo	
Gás	Nome do tipo de gás selecionado
PV	Variável de processo em LFL-M
Intervalo de PV %	Porcentagem da escala completa
Corrente de circuito	Fluxo de corrente no circuito 4 a 20
Temperatura do dispositivo	Temperatura interna
URV de gás	Valor da faixa superior (5 LFL-M)
LRV de gás	Valor da faixa inferior (0 LFL-M)
Tendência de gás	Exiba o gráfico de tendências de gás
Diagnóstico de dispositivo	
Response Test (Teste de Resposta)	Usado para iniciar o teste de resposta – isso permite que os usuários realizem um teste de resposta a gás, pois a unidade mantém uma saída 4 mA. A unidade retornará automaticamente à operação normal em 10 minutos se esse modo não for encerrado pelo usuário. O nível de gás, o tempo restante e uma série de outras variáveis são exibidos neste modo. O Teste de resposta pode ser realizado usando filmes de Teste ou célula de gás.
Loop Test (Teste do Loop)	Isso permite que o usuário controle manualmente a saída 4 a 20 mA. A unidade retornará automaticamente à operação normal em 10 minutos se esse modo não for encerrado pelo usuário.
General Info (Informações Gerais)	Seleção de submenu
Device Info (Informações do Dispositivo)	Seleção de submenu
Sensor Info (Informações do Sensor)	Seleção de submenu
Bits de falha e status	Seleção de submenu
History (Histórico)	Seleção de submenu
RTC	Seleção de submenu
Informações de alinhamento	Seleção de submenu
Configurar/Configuração	
Reiniciar alarmes travados	Redefine os relés de alarme travados se o nível de gás estiver abaixo do limite de alarme.
Zero Cal (Calibração do Zero)	Inicie a calibração de gás zero
Span da Calibração	Inicie a calibração do gás de span. O LS2000 é calibrado de fábrica sob condições controladas, e a calibração em campo não é recomendada.
D/A Trim (Ajuste D/A)	Usado para aparar a saída 4 a 20 mA
Config ger	Seleção de submenu
Configuração do Hart	Seleção de submenu
Configuração do RS-485	Seleção de submenu
Configuração do tipo de gás	Seleção de submenu
Configuração do alarme	Seleção de submenu
Configuração do RTC	Seleção de submenu
Ajuste do sensor	Seleção de submenu
Configuração do circuito de saída	Seleção de submenu
Proteção de dados	Seleção de submenu
Restaurar padrões de fábrica	CUIDADO: Este recurso não é totalmente suportado e não deve ser usado.
Configuração geral	
Modo de processamento	Usado para selecionar o modo de processamento normal ou rápido. O modo rápido fornece menos filtragem e o modo normal é recomendado.
Unidades PV	Usado para selecionar unidades de engenharia e é recomendado %LFL-M.
Configuração do LED verde	Isso permite que o usuário desative o LED verde no detector
Hora de desligamento de LED verde	Isso define por quanto tempo a unidade aguardará para desligar o LED verde depois de retornar à operação normal.
Controle do aquecedor de recepção	Seleção de submenu
Controle do aquecedor de transmissão	Seleção de submenu
Configuração do HART	
Identificação	Nome da etiqueta
Etiqueta longa	Nome da etiqueta longa
Descritor	Descritor do usuário para este dispositivo
Mensagem	Disponível para mensagem do usuário
Endereço de polling	Endereço de polling do HART. Deve ser deixado em zero
Número de aberturas de solicitações	Número de solicitações anteriores
Número de respostas de solicitações	Número de preâmbulos de resposta
Date (Data)	Campo de data para uso do usuário
Final assembly num	Número de montagem final/número de série
Configurações RS-485	
Endereço de polling	Endereço MODBUS (1..247)
Taxa de transmissão	Usado para selecionar a taxa de transmissão de RS485 – 115K é o padrão
Paridade	Usado para selecionar a taxa de transmissão de RS485 – Nenhum é o padrão

Descrição do menu HART do LS2000	
Configuração do tipo de gás	
Configuração do tipo de gás	Selecione o tipo de gás
Unidade	Selecione unidades de engenharia
Configuração do alarme	
Nível de Alarme Baixo	Define o nível do alarme
Trava de Alarme Baixo	Selecione o relé de alarme com travamento/sem travamento
Nível de Alarme Alto	Define o nível do alarme
Trava de Alarme Alto	Selecione o relé de alarme com travamento/sem travamento
Relé de alarme baixo NE/NDE	Normalmente energizado/normalmente não energizado
Relé de alarme alto NE/NDE	Normalmente energizado/normalmente não energizado
Configuração do RTC	
Seconds (Segundos)	Usado para definir o relógio de tempo real
Minutes (Minutos)	
Hours (Horas)	
Day (Dia)	
Month (Mês)	
Year (Ano)	
Ajuste do sensor	
Modo de processamento	Usado para selecionar o modo de processamento normal ou rápido. O modo rápido fornece menos filtragem e o modo normal é recomendado.
Modo de interconexão	Selecione se a interconexão for usada, a recepção sinalizará uma falha se ela for selecionada e a interconexão não estiver conectada.
Bloqueio de feixe do intervalo do registro	Selecione se as falhas de bloqueio de feixe de curto prazo devem ser registradas. A maioria dos usuários não registra eventos de bloqueio de feixe de curto prazo porque pode preencher os logs em um ambiente que tem eventos frequentes de bloqueio de feixe de curto prazo. O padrão é desligado.
Modo de ganho	O modo de ganho deve permanecer no modo automático, e os usuários não podem alterá-lo nessa interface.
Ganho	Exibe a configuração de ganho atual (1..100)
Tensão da lâmpada de transmissão	A configuração padrão é 750 V e as alterações não são recomendadas sem consultar a fábrica.
Tensão automática durante calibração	Se a interconexão for usada, isso permitirá que a recepção ajuste automaticamente a saída da lâmpada de transmissão durante a calibração zero. Para obter a melhor precisão, não é recomendável utilizar esse recurso.
Tempo de falha do bloqueio do feixe	Define o tempo de atraso em segundos antes que uma falha de bloqueio de feixe seja anunciada como uma falha. Se forem esperados apenas eventos curtos intermitentes de bloqueio de feixe, isso pode ser definido para um tempo menor. O tempo padrão é de 60 segundos.
Configuração do circuito de saída	
Configuração de falha de leitura	Ativar essa opção fará com que o dispositivo gere uma falha se o valor de saída 4 a 20 medido não for igual ao valor acionado. Essa falha pode ser causada por circuitos com falha dentro da unidade ou se o circuito não for finalizado corretamente. A ativação desse recurso é recomendada para os sistemas SIL 2. O padrão é desligado.
Modo de falha de saída	Seleciona o modo de falha de 4 a 20 mA (LS2000, Avançado, Definido pelo usuário) – LS2000 é o modo padrão
Nível de falha de detecção desativada	Define o nível de corrente de saída para falhas na categoria Detecção desativada. 2,00 é o padrão
Nível de falha de configuração	Define o nível de corrente de saída para falhas na categoria Falha de configuração. 1,00 é o padrão
Nível de falha de aviso	Define o nível de corrente de saída para falhas na categoria Falha de aviso. 3,00 é o padrão
Proteção de dados	
Inserir senha	Usado para inserir a senha (o OPECL é o padrão)
Proteção contra gravação	Usado para ativar ou desativar o recurso de proteção contra gravação O padrão é "Não protegido".
Proteção contra gravação LIGA/DESLIGA	Exibe o status atual de Proteção contra gravação
Controle do aquecedor de recepção	
Modo do aquecedor	Sempre desligado, Ligado, Modo inteligente (padrão)
Potência do aquecedor	10% a 100% (100%) é o padrão
Temperatura de ativação do aquecedor	No Modo inteligente, o aquecedor será ligado quando o dispositivo estiver abaixo desse valor. 50 °C é o padrão.
Tensão de corte do aquecedor	No Modo inteligente, o aquecedor será desligado quando a tensão de entrada cair abaixo do valor. 18,5 volts é o valor padrão. Esse recurso é fornecido aos usuários que desejam que o aquecedor seja desligado se a energia do sistema cair ou for comutada para uma bateria.

Descrição do menu HART do LS2000	
Controle do aquecedor de transmissão	
Modo do aquecedor	Sempre desligado, Ligado, Modo inteligente (padrão)
Potência do aquecedor	10% a 100% (100%) é o padrão
Temperatura de ativação do aquecedor	No Modo inteligente, o aquecedor será ligado quando o dispositivo estiver abaixo desse valor. 50 °C é o padrão.
Tensão de corte do aquecedor	No Modo inteligente, o aquecedor será desligado quando a tensão de entrada cair abaixo do valor. 18,5 volts é o valor padrão. Esse recurso é fornecido aos usuários que desejam que o aquecedor seja desligado se a energia do sistema cair ou for comutada para uma bateria.
General Info (Informações Gerais)	
Fabricação	Det-Tronics
Modelo	LS2000
Identificação	Nome da etiqueta (entrada do usuário)
Etiqueta longa	Nome da etiqueta longa (entrada do usuário)
Descritor	Descritor do usuário para este dispositivo (entrada do usuário)
Mensagem	Mensagem do usuário
Número da montagem final	Número de montagem final/número de série
ID do dispositivo	ID DO DISPOSITIVO
Date (Data)	Campo de data
Device Info (Informações do Dispositivo)	
Contagem de alterações de cfg	Número de vezes que as informações de configuração foram alteradas. Isso é usado pelos mestres HART para determinar se novas informações de configuração foram baixadas.
Proteção contra gravação	Exibe o estado atual da proteção contra gravação.
Rev universal	Revisão dos comandos universais HART usados no dispositivo (HART 7).
Fid dev rev	Esta é a revisão de hardware do dispositivo de campo (1)
Rev de software	Revisão do software do LS2000
CRC de flash de recepção	Valor CRC da memória flash de recepção
CRC de flash de transmissão	Valor CRC da memória flash de transmissão
Sensor Info (Informações do Sensor)	
Última atualização ativa	Valor do sensor ativo durante o último flash
Último flash de referência	Valor do sensor de referência durante o último flash
Média ativa	Valor médio do sensor ativo
Média de referência	Valor médio do sensor de referência
Normalizado ativo	Valor do sensor ativo normalizado
Referência normalizada	Valor do sensor de referência normalizado
Taxa	Relação do sinal ativo com o sinal de referência
Absorção	Valor de absorção de gás
Ganho	Configuração de ganho do amplificador
Modo de ganho	Modo de ganho atual (Automático/Manual)
Contagens de flash	Número de flashes detectados pela recepção
Temperatura do dispositivo	Temperatura interna do dispositivo
Tensão da lâmpada de transmissão	Tensão da lâmpada de transmissão
History (Histórico)	
Temperatura máxima	Temperatura interna máxima
Temperatura mínima	Temperatura interna mínima
Horas de funcionamento	Número de horas em que a unidade esteve operacional
Registro de evento	Seleção de submenu
Registro de calibração	Seleção de submenu
Informações de alinhamento	
Ativo	Nível de sinal ativo em unidades ADC.
Referência	Nível do sinal de referência em unidades ADC.
Eixo X	Somente para uso da fábrica
Eixo Y	
Eixo Z	

Descrição do menu HART do LS2000	
Device Status (Status do Dispositivo)	
Aquecedor	O dispositivo está no modo de aquecimento
Qualquer falha	O dispositivo tem uma falha
Calibração Ativa	O dispositivo está sendo calibrado
Circuito de saída fixo	A saída de 4 a 20 mA está no modo fixo. O usuário pode usar esse modo para forçar um valor na linha 4 a 20 para teste do sistema ou calibração do circuito do dispositivo receptor.
Alinhamento ativo	Não utilizado
Alteração na configuração	Um parâmetro de configuração foi alterado
Temperatura acima da faixa	Esta falha não é suportada
Mais status do dispositivo	
Alarme Baixo Ativo	O alarme baixo está ativo
Alarme Alto Ativo	O alarme alto está ativo
Teste de Resposta Ativo	O teste de resposta está ativo
Autoteste Ativo	O LS2000 executa continuamente autotestes em segundo plano para SIL 2, portanto esse bit não é utilizado.
Modo Multidrop ativo	Sinaliza que o dispositivo está no modo HART multidrop. O modo Multidrop não é recomendado para um dispositivo de segurança.
Bloqueio de feixe do intervalo	Esse bit de status fica ativo quando o feixe é bloqueado por aproximadamente 10 segundos.
Disposição do detector	Não suportado
Falhas de aviso	
Falha na calibração zero	Falha na calibração do zero – recalibre para limpar
Falha de calibração span	Falha na calibração do span – recalibre para limpar
Bloco de Feixes	O feixe foi bloqueado por mais tempo do que o tempo de atraso do bloqueio do feixe
Sensor ref saturado	Sensor de referência saturado – fixe a abertura de bloqueio de luz à transmissão
Sensor Ativo Saturado	Sensor ativo saturado – fixe a abertura de bloqueio de luz à transmissão
Tensão de entrada baixa	A tensão de entrada está baixa – verifique a tensão de entrada
Deslocamento do zero	Deslocamento zero negativo – execute a calibração zero para corrigir.
Mais falhas de aviso	
Falha de circuito fechado de saída	A corrente do circuito de saída não é o mesmo nível que a unidade. Essa falha só estará ativa se a falha de leitura estiver ativada. Verifique se o circuito de saída está conectado e terminado corretamente.
Falha de sinal baixo	A intensidade da luz é baixa, e a recepção está na configuração de ganho mais alto próximo de uma condição de feixe bloqueado. Isso pode ser causado por uma neblina pesada ou por um objeto que bloqueia parcialmente o feixe.
Falha de interconexão	Isso ocorre quando o recurso de interconexão está ativado e a recepção e transmissão não estão se comunicando. Verifique o cabo de comunicação entre recepção e transmissão.
Falha de linha de calibração baixa	A linha de calibração estava ativa quando o dispositivo foi ligado. Verifique a fiação para a linha de calibração externa.
Falha tensão de entrada alta	A tensão de entrada está muito alta – verifique a tensão de entrada
Falhas de desativar detecção	
Falha de RAM	Um erro foi detectado na memória RAM. Desligue e ligue a energia e, se o erro persistir, consulte a fábrica.
Falha de dados de flash	Foi um erro foi detectado na área de dados da memória. Consulte a fábrica.
Falha no Flash CRC	Um erro foi detectado na área de código da memória. Consulte a fábrica.
Falha de AFE	Um erro foi detectado com o amplificador do sensor. Consulte a fábrica.
Falha do aquecedor	Um erro foi detectado com o aquecedor. Consulte a fábrica.
Falha de tensão interna	Foi detectado um erro com uma fonte de alimentação interna. Consulte a fábrica.
OBSERVAÇÃO: O fio de interconexão entre recepção e transmissão deve estar no lugar para visualizar as falhas do transmissor a partir da recepção	
Falhas no transmissor	
Tensão de entrada baixa	A tensão de entrada está baixa – verifique a tensão de entrada
Tensão de acionamento	A tensão do acionador da lâmpada está baixa – consulte a fábrica.
Alta tensão	A tensão da lâmpada alta está baixa – consulte a fábrica.
Tensão de entrada alta	A tensão de entrada está muito alta – verifique a tensão de entrada
Falha de RAM	Um erro foi detectado na memória RAM. Desligue e ligue a energia e, se o erro persistir, consulte a fábrica.
Falha de dados de flash	Foi um erro foi detectado na área de dados da memória. Consulte a fábrica.
Falha no Flash CRC	Um erro foi detectado na área de código da memória. Consulte a fábrica.
Falha do aquecedor	Um erro foi detectado com o aquecedor. Consulte a fábrica.

Descrição do menu HART do LS2000	
Mais falhas do transmissor	
Tensão interna	Foi detectado um erro com uma fonte de alimentação interna. Consulte a fábrica.
Software Fault	Uma falha de software foi detectada – consulte a fábrica
Status do transmissor	
Aquecimento	O dispositivo está no modo de aquecimento
Qualquer falha	O dispositivo tem uma falha
Alteração de configuração	Ocorreu uma alteração de configuração
Temperatura acima da faixa	Esta falha não é suportada
Circuito de saída fixo	A saída de 4 a 20 mA está no modo fixo
Modbus desbloqueado	Os valores de configuração podem ser alterados com a interface Modbus.
Autoteste Ativo	Indica que o autoteste está ativo.

OBSERVAÇÕES:

A senha padrão de proteção contra gravação HART é: **OPECL**

Sempre que o dispositivo portátil HART for desconectado da recepção, a senha deverá ser reinserida para fazer qualquer modificação.

A senha deve ser inserida e enviada ao dispositivo para alternar entre os modos protegido contra gravação e não protegido.

APÊNDICE G

COMPATÍVEL COM EAGLE QUANTUM PREMIER LS2000

INSTALAÇÃO E CABEAMENTO

A versão Eagle Quantum Premier (EQP) do Modelo LS2000 usa o mesmo procedimento de instalação, as mesmas orientações de localização do dispositivo e apresenta as mesmas exigências de fonte de alimentação que as descritas na seção "Instalação" deste manual. Consulte o diagrama de cabeamento da versão EQP para obter orientações específicas quanto à terminação de cabeamento.

Uma diferença importante nas aplicações do EQP é que a rede de cabeamento LON será roteada tanto dentro quanto fora da carcaça do EQP LS2000. Por esse motivo, esta exigência deve ser prevista e planejada durante a instalação.

Tabela G-1 — Extensão máxima dos cabos LON

Cabo LON NPLFA (Fabricante e nº de peça)*	Comprimento máximo**	
	Pés	Metros
Belden 3073F (Bandeja nominal)	6.500	2.000
Rockbestos Gardex Fieldbus		
1 Par blindado, 16 AWG, Tipo TC, n/p FB02016-001	6.500	2.000
1 par com shield, 18 AWG, Tipo TC, n/p FB02018-001	6.500	2.000

Observação: *Utilize o mesmo tipo de cabo em cada segmento de cabeamento entre extensores de rede.

**Os comprimentos máximos de cabo representam a distância linear de cabo de comunicações do cabeamento da LON entre extensores de rede.

Certifique-se de que o cabo selecionado atenda a todas as especificações de trabalho, enterramento interno, externo e direto. Se necessário, consulte a fábrica para sugestões adicionais de tipos de cabo.

IMPORTANTE

A Det-Tronics recomenda o uso de cabo com shield (exigido pela ATEX) para evitar que a interferência eletromagnética externa afete os dispositivos de campo.

IMPORTANTE

A extensão do cabeamento LON não deve exceder 500 metros (1.600 pés) para oferecer o melhor desempenho da isolamento de falha.

IMPORTANTE

Assegure-se de que o cabo selecionado atende a todas as especificações de trabalho. A utilização de outros tipos de cabo pode degradar a operação do sistema. Se necessário, consulte a fábrica para sugestões adicionais de tipos de cabo.

CONFIGURAÇÃO E OPERAÇÃO

A configuração do EQP LS2000 é realizada com o Software de Sistema de Segurança da Det-Tronics (S³), executado na Estação de Interface EQP do Operador (OIS).

O LS2000 deve ser configurado como um detector de gás de linha de visão (LS2000).

Select point type...

Device Types

Inputs/Outputs

- ☐ 8 Channel Analog In (EQ3710)
- ☐ 8 Channel DCIO (EQ3700)
- ☐ 8 Channel EDIO (EQ3730)
- ☐ Intelligent Protection Module (IPM)
- ☐ 8 Channel Relay Out (EQ3720)
- ☐ Agent Release Module (ARM)
- ☐ Initiating Device Circuit (IDC)
- ☐ Signal Audible Module (SAM)

Gas

- ☐ Digital Communication Unit (DCU)
- ☐ Point IR Gas Detector (PIRECL)
- ☐ Open Path Gas Detector (OPECL)

Addressable Smoke and Heat Module

- ☐ ASH Apollo (EQ3750)

Flame

- ☐ IR Flame Detector (X9800)
- ☐ MIR H2 Flame Detector (X3302)
- ☐ MIR Flame Detector (X3301)
- ☐ Automotive MIR Flame Detector (X3301)
- ☐ UV Flame Detector (EQ2200)
- ☐ UV Flame Detector (X2200)
- ☐ UVIR Flame Detector (EQ2200)
- ☐ UVIR Flame Detector (X5200)

Power

- ☐ Power Supply Monitor (PSM)

SIL

- ☐ 8 Channel EDIO SIL
- ☐ Point IR Gas Detector (PIRECL) SIL
- ☐ MIR Flame Detector (X3301) SIL
- ☐ 8 Channel Analog In (EQ3710) SIL
- ☒ Line-Of-Sight Gas Detector (LS2000)

Point Number: 6

OK Cancel

Os tipos de gases aceitos no LS2000 incluem metano (padrão), propano e butano.

A faixa dos alarmes alto e baixo do LS2000 é de 0,5 a 3,0 LFL por metro.

O tempo de atraso do bloco de feixes pode ser definido de 60 a 3600 segundos.

Os alarmes podem ser ajustados para operação com ou sem bloqueio.

Line-Of-Sight Gas Detector (LS2000) Editor...

Tagname:

Misc:

Gas Type:

Units: LFLM
LFLM at Full Scale: 5.00

		Min	Max
High Alarm:	2.00	0.5	3.0
Low Alarm:	1.00	0.5	3.0

Beam Block Delay(s): 60 3600

PV Deadband: %

☐ Low Alarm Latching ☐ High Alarm Latching

O relógio de tempo real do receptor do LS2000 é ajustado automaticamente pela rede LON aproximadamente uma vez por hora.

INTERFACE INTEGRADA DO HART

A interface integrada do HART opera no EQP LS2000. No entanto, ela **não** deve ser usado para selecionar o tipo de gás, o nível do alarme ou o tempo de atraso do bloco de feixes, pois o LON se sobrepõe a esses valores. Toda a configuração do dispositivo EQP deve ser executada com o programa S³.

LED MULTICOLORIDO

A operação do LED indicador de status é idêntica às outras versões do LS2000.

OPÇÃO DE CALIBRAÇÃO REMOTA

A operação da opção de calibração remota é idêntica às outras versões do LS2000.

SAÍDA ANALÓGICA

O EQP LS2000 não disponibiliza uma saída de corrente analógica de 4 a 20 mA.

COMUNICAÇÃO RS-485

A comunicação RS-485 Modbus RTU está disponível no EQP LS2000.

ROTINA DE CALIBRAÇÃO

O procedimento de calibração do EQP LS2000 (calibração do zero) é idêntico ao de todas as outras versões do LS2000. A calibração do zero também pode ser iniciada pelo S³.

OBSERVAÇÃO

Para obter informações completas quanto à instalação, configuração ou operação do sistema Eagle Quantum Premier, consulte o formulário 95-8533 (Manual de hardware do Eagle Quantum Premier) ou o formulário 95-8560 (Manual do Software do Sistema de Segurança).

Tabela G-2 — Lógica de Alarme Fixa do LS2000 (Limites programados com o software de configuração S³)

Dispositivo de campo LS2000	Alarme de Incêndio	Alarme de Gás Alto	Alarme de Gás Baixo	Problema	Supervisão
Alarme Alto		X			
Alarme Baixo			X		

CONFIGURAÇÃO DE ENDEREÇOS DE REDE

Visão Global de Endereços de Rede

Deve ser atribuído um endereço exclusivo para cada detector de gás por IV LS2000 na LON do EQP. Os endereços de 1 a 4 são reservados para o controlador do EQP. Os endereços válidos para dispositivos de campo, incluindo os detectores de gás LS2000, variam de 5 a 250.

IMPORTANTE

Se o endereço for configurado como zero ou acima de 250, o sistema irá ignorar a configuração de chave e o dispositivo.

IMPORTANTE

*O LS2000 configura o endereço LON apenas quando a energia é aplicada ao dispositivo. Portanto, é importante configurar as chaves **antes** de aplicar energia. Sempre que um endereço for alterado, o sistema deverá ser reinicializado antes de o novo endereço se tornar efetivo.*

O endereço LON é programado ao ligar as chaves de duas posições em uma chave tipo "DIP Switch" de 8 interruptores, localizada na carcaça do LS2000. O número de endereço é codificado de forma binária com cada interruptor apresentando um valor binário específico, com o interruptor 1 sendo o LSB (Bit Menos Significativo). (Consulte a Figura G-1.) O endereço LON do dispositivo é igual ao valor somado de todas as chaves de duas posições fechadas. Todas as chaves "Abertas" são ignoradas.

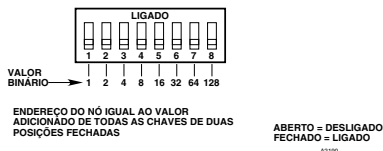


Figura G-1 — Localização das chaves de endereço do LS2000

Exemplo: para o nó nº 5, feche as chaves de duas posições 1 e 3 (valores binários 1 + 4); para o nó nº 25, feche as chaves de duas posições 1, 4 e 5 (valores binários 1 + 8 + 16).

OBSERVAÇÃO

Para facilitar a configuração das chaves de endereço LON, uma "Tabela de chaves de duas posições" foi incluída no Manual do Sistema EQP (formulário 95-8533).

Não atribua endereços duplicados. Os endereços duplicados não são detectados automaticamente. Os módulos que receberem o mesmo endereço irão utilizar o número concedido e relatar ao controlador utilizando aquele endereço. A palavra status mostrará a atualização mais recente, que pode ser a partir de qualquer um dos módulos em relato utilizando aquele endereço.

Depois de configurar as chaves de endereço, anote o número do endereço e o tipo de dispositivo na "Tabela de identificação de endereços" (formulário 95-8487). Coloque o quadro em um local conveniente próximo ao Controlador para futura referência.

Chaves de endereço do LS2000

As chaves de endereço do LS2000 localizam-se dentro da carcaça do dispositivo. Consulte a localização das chaves na Figura G-2.

⚠️ AVISO

É necessário desmontar a carcaça do LS2000 e remover os módulos eletrônicos frontais da divisória para liberar o acesso às chaves de endereço de rede. É necessário desligar a alimentação do detector antes de desmontá-lo. Se a desmontagem for realizada em áreas de risco, a área deverá ser desclassificada previamente antes do início da desmontagem.

⚠️ AVISO

A desmontagem do detector LS2000 deve ocorrer somente com a proteção de descarga eletrostática aterrada corretamente. É recomendada a configuração controlada por laboratório ou loja para a programação do dispositivo.

O detector LS2000 contém dispositivos semicondutores que são sensíveis à descarga eletrostática (ESD). Danos causados por descarga eletrostática poderão ser praticamente eliminados se o equipamento for manuseado somente em uma área de trabalho livre de estática e se forem tomadas medidas de proteção contra descarga de eletricidade estática durante o processo de desmontagem. Manuseie o dispositivo pela carcaça, tomando cuidado para não tocar nos componentes eletrônicos ou terminais, uma vez que, geralmente, não é possível, na maioria das instalações de campo, uma área de trabalho livre de estática. Durante todo o tempo, use uma pulseira de aterramento ou um método similar para controlar descargas eletrostáticas acidentais ao desmontar, programar ou remontar o detector de gás LS2000.

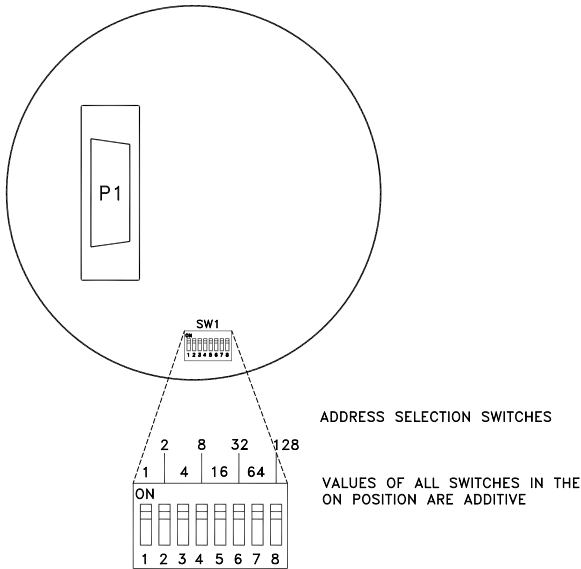


Figura G-2 — Localização das chaves de endereço do LS2000

Procedimento de acesso à chave

OBSERVAÇÃO

É altamente recomendável que todos os endereços de rede dos detectores de gás LS2000 e todos os endereços dos outros dispositivos LON sejam documentados na Tabela de identificação de endereços antes da desmontagem e programação dos detectores de gás LS2000.

É necessário remover da divisória o anel de retenção e o módulo eletrônico dianteiro do detector de gás por IV LS2000 a fim de liberar o acesso à chave DIP de endereço de rede.

1. Remova a energia de 24 V CC do detector LS2000.
2. Remova o anel de retenção.
3. Remova cuidadosamente o módulo eletrônico, retirando-o diretamente da divisória.
4. Configure as chaves de endereço de rede.
5. Reinstale o módulo eletrônico, inserindo-o diretamente na divisória e, em seguida, insira o anel de retenção.

OBSERVAÇÃO

Tenha cuidado para alinhar corretamente o conector elétrico do módulo com o conector da divisória antes de tentar inserir completamente o módulo. A falha nesse procedimento pode resultar em danos ao módulo e/ou à divisória.

6. Aplique a energia depois de programar todos os endereços de rede e instalar corretamente todos os compartimentos de campo.

APLICAÇÕES TÍPICAS

A Figura G-3 é uma ilustração simplificada de um sistema EQP típico. Este sistema inclui um Controlador EQP, DCIO e diversos dispositivos de campo da LON.



Detector de vazamen-
to acústico FlexSonic®



Detector de chama
por IV multiespectro
X3301



Detector de gás combus-
tível por IV PointWatch
Eclipse®



Display Universal FlexVu® com
Detector de Gás Tóxico GT3000



Sistema de Segurança
Eagle Quantum Premier®

95-7714-7.1



©2024 Carrier.



Escritório
6901 West 110th Street
Minneapolis, MN 55438 USA
www.det-tronics.com

Telefone: +1 952.941.5665
Chamada gratuita: +1
800.765.3473
Fax: 952.829.8750
det-tronics@carrier.com