

# Instruções de Operação

## Analizador de gás SS2100i-1 TDLAS

ATEX/IECEX/UKEX: Zona 1





# Índice

<b>1</b>	<b>Sobre este documento .....</b>	<b>4</b>
1.1	Avisos.....	4
1.2	Símbolos no equipamento .....	4
1.3	Conformidade de exportação dos EUA .....	4
<b>2</b>	<b>Introdução.....</b>	<b>5</b>
2.1	Como usar este manual .....	5
2.2	Alertas gerais e cuidados.....	5
2.3	Endereço do fabricante .....	7
2.4	Sobre os analisadores de gás.....	8
2.5	Como os analisadores funcionam .....	8
2.6	TDLAS diferencial .....	9
2.7	Conheça o SS2100i-1.....	10
<b>3</b>	<b>Segurança .....</b>	<b>19</b>
3.1	Riscos em potencial que podem afetar as pessoas.....	19
<b>4</b>	<b>Instalação.....</b>	<b>20</b>
4.1	O que deverá estar incluído na caixa de transporte.....	20
4.2	Inspeção do analisador .....	20
4.3	Hardware e ferramentas para instalação.....	20
4.4	Instalação do analisador.....	21
4.5	Abertura e fechamento da tampa do invólucro do analisador .....	21
4.6	Conexão das válvulas solenoides .....	22
4.7	Conexão de energia elétrica ao analisador .....	25
4.8	Conexão dos sinais e alarmes.....	28
4.9	Configuração do conversor RS-232/RS-485 .....	29
4.10	Conexão das linhas de gás.....	30
4.11	Mudança do modo do circuito de corrente 4-20 mA.....	31
<b>5</b>	<b>Apêndice A: Especificações .....</b>	<b>32</b>
5.1	Especificações do analisador SS2100i-1.....	32
5.2	Condições de uso de acessórios Exd.....	33
<b>6</b>	<b>Apêndice B: Manutenção e localização de falhas .....</b>	<b>35</b>
6.1	Vazamentos de gás .....	35
6.2	Pressões e temperaturas excessivas do gás.....	35
6.3	Ruído elétrico.....	35
6.4	Contaminação.....	36
6.5	Limpeza dos espelhos .....	36
6.6	Substituição do sensor de pressão .....	43
6.7	Substituição do corta-chamas e segurança .....	46
6.8	Potenciais efeitos para a saúde .....	48
6.9	Procedimento de reiniciar o monitoramento de picos .....	49
6.10	Problemas do instrumento .....	49
6.11	Serviço.....	51
6.12	Embalagem, transporte e armazenamento.....	52
6.13	Armazenamento .....	52
6.14	Isenção de responsabilidade.....	52
6.15	Garantia .....	53
<b>7</b>	<b>Apêndice C: Peças do analisador .....</b>	<b>54</b>
<b>8</b>	<b>Apêndice D: Esquema elétrico.....</b>	<b>62</b>

# 1 Sobre este documento

## 1.1 Avisos

Estrutura das informações	Significado
 <p><b>ATENÇÃO</b></p> <p><b>Causas (/consequências)</b> Consequências da não-conformidade (se aplicável) ▶ Ação corretiva</p>	Este símbolo alerta você para uma situação perigosa. Se esta situação perigosa não for evitada, podem ocorrer ferimentos sérios ou fatais.
 <p><b>CUIDADO</b></p> <p><b>Causas (/consequências)</b> Consequências da não-conformidade (se aplicável) ▶ Ação corretiva</p>	Este símbolo alerta você para uma situação perigosa. A falha em evitar essa situação pode resultar em ferimentos leves ou sérios.
 <p><b>AVISO</b></p> <p><b>Causa/situação</b> Consequências da não-conformidade (se aplicável) ▶ Ação/observação</p>	Este símbolo alerta quanto a situações que podem resultar em dano à propriedade.

Tabela 1. Avisos

## 1.2 Símbolos no equipamento

Símbolo	Descrição
	O símbolo de Radiação Laser é usado para alertar o usuário sobre o perigo da exposição à radiação laser visível e invisível perigosa ao utilizar o analisador.
	O símbolo de alta tensão alerta as pessoas à presença de potencial elétrico grande o suficiente para causar ferimentos ou danos. Em determinadas indústrias, a alta tensão se refere à tensão acima de um determinado limite. Equipamentos e condutores que transportam alta tensão exigem requisitos e procedimentos especiais de segurança.
	A identificação ETL Listed fornece a comprovação de conformidade do produto com normas de segurança norte-americanas. As autoridades competentes (AHJ) e os responsáveis por códigos nos EUA e no Canadá aceitam a marca registrada ETL como prova de conformidade do produto com as normas industriais publicadas.
	O símbolo WEEE indica que o produto não deve ser descartado como lixo não classificado, mas deve ser enviado a instalações de coleta seletiva para recuperação e reciclagem.
	A identificação CE indica a conformidade com as normas de saúde, segurança e proteção ambiental para produtos vendidos no Espaço Econômico Europeu (EEE).

Tabela 2. Símbolos

## 1.3 Conformidade de exportação dos EUA

A política da Endress+Hauser é a conformidade rigorosa com as leis de controle de exportação dos EUA, conforme detalhado no site do [Bureau of Industry and Security](https://www.bis.gov) no Departamento de Comércio dos EUA.

## 2 Introdução

O produto SS2100i-1 da Endress+Hauser é um analisador extrativo baseado em laser de diodo de alta velocidade projetado para o monitoramento confiável de concentrações muito pequenas (traços) a concentrações padrão de componentes específicos em diversos gases de fundo. Para assegurar que o analisador tenha um desempenho conforme especificado, é importante revisar em detalhes as seções de instalação e operação deste manual. Este manual contém uma visão geral abrangente do analisador SS2100i-1 e instruções passo a passo sobre:

- Inspeção do analisador
- Montagem e instalação do analisador
- Resolução de problemas do sistema

### 2.1 Como usar este manual

Reserve um momento para se familiarizar com estas Instruções de Operação lendo o Índice.

Algumas opções e acessórios estão disponíveis para os analisadores SS2100i-1. Esse manual aborda as opções e acessórios mais comuns.

Imagens, tabelas e gráficos foram incluídos para fornecer um entendimento visual do analisador e suas funções. Símbolos especiais são usados para fornecer ao usuário informações chave relativas à configuração e/ou operação do sistema. Preste muita atenção a estas informações.

#### 2.1.1 Quem deve ler este manual

Este manual deve ser lido e consultado por qualquer pessoa que esteja instalando, operando ou tendo contato direto com o analisador.

#### 2.1.2 Convenções usadas neste manual

Além dos símbolos e informações instrucionais, este manual foi criado com “hot links” que permitem que o usuário navegue rapidamente entre seções diferentes do manual. Estes links incluem referências a tabelas, figuras e seções e são identificados por um cursor com um dedo apontado quando estiver passando sobre o texto. Simplesmente clique no link para navegar até a referência associada.

## 2.2 Alertas gerais e cuidados

Ícones instrucionais são fornecidos neste manual e na unidade SS2100i-1 para alertar o usuário sobre riscos potenciais, informações importantes e dicas úteis. A seguir os símbolos e alertas associados e tipos de cuidados a serem observados quando estiver trabalhando no analisador. Alguns destes símbolos são fornecidos somente para propósitos instrucionais e não estão etiquetados no sistema.

### 2.2.1 Etiqueta de aviso de segurança

A etiqueta de aviso exibida abaixo será fixada na frente de todos os gabinetes do analisador que contenham gás de amostra.



Figura 1. Etiqueta de aviso de segurança

Os perigos podem variar de acordo com a composição da corrente. Uma ou mais das seguintes condições podem ser aplicáveis.

Símbolo	Descrição
	<b>Inflamável.</b> Os gases usados no processamento desse analisador podem ser extremamente inflamáveis. Todo trabalho em uma área classificada deve ser controlado cuidadosamente para evitar a criação de possíveis fontes de ignição (por exemplo, calor, arco, faísca, etc.).
	<b>Toxinas.</b> Os analisadores da Endress+Hauser medem diversos gases, incluindo H <sub>2</sub> S de alto nível. Siga todos os protocolos de segurança que regulam gases tóxicos e vazamentos em potencial.
	<b>Inalação.</b> A inalação de gases tóxicos ou vapores podem causar dano físico ou morte.

Tabela 3. Avisos de segurança

### CUIDADO

- ▶ Os técnicos deverão seguir todos os protocolos de segurança estabelecidos pelo cliente necessários para o serviço ou operação do analisador. Isso pode incluir, por exemplo, procedimentos de bloqueio/identificação, protocolos de monitoramento de gás tóxico, especificações de equipamento de proteção individual (EPI), licença para trabalho a quente e outras precauções relacionadas à segurança ao realizar um serviço ou operação em equipamento de processo localizados em áreas classificadas.

## 2.2.2 Etiquetas do equipamento

Símbolo	Descrição
	Declaração de alerta para <b>tensão perigosa</b> . O contato pode causar choque elétrico ou queimadura. Desligue e bloqueie o sistema antes de realizar a manutenção.
	Falha em seguir todas as orientações pode resultar em danos ou mau funcionamento do analisador.
	Tensão máxima e especificações da corrente para o fusível mais próximo à etiqueta.
	<b>ATERRAMENTO DE PROTEÇÃO</b> - o símbolo indica o ponto de conexão do fio terra com a alimentação de energia principal.
	<b>ATERRAMENTO FUNCIONAL</b> - o símbolo indica pontos de aterramento destinados primariamente para localização de falhas.

Tabela 4. Etiquetas do equipamento

### 2.2.3 Símbolos de instruções

Símbolo	Descrição
	Observações gerais e informações importantes referentes à instalação e operação do analisador.
	Falha em seguir todas as orientações pode resultar em fogo.
	<b>RADIAÇÃO LASER INVISÍVEL</b> - Evite exposição ao raio. Produto de radiação de classe 3b. A manutenção deve ser feita pelo pessoal qualificado do fabricante.
	Falha em seguir todas as orientações pode resultar em danos ou mau funcionamento do analisador.
	Tensão máxima e especificações de corrente para os fusíveis.

Tabela 5. Símbolos de instruções

### 2.2.4 Símbolos especiais de segurança usados no equipamento

Símbolos e etiquetas especiais de segurança são usados no equipamento para alertar o usuário sobre perigos potenciais e informações importantes associadas ao analisador. Todos os símbolos e etiquetas têm um significado relevante que deve ser acatado.

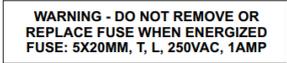
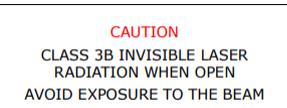
Símbolo	Descrição
	<b>ALERTA DE FUSÍVEL ENERGIZADO</b> - não remova ou substitua o fusível quando ele estiver energizado.
	<b>RADIAÇÃO LASER INVISÍVEL</b> - Evite exposição ao raio. Produto de radiação de classe 3b. A manutenção deve ser feita pelo fabricante ou pessoal qualificado.
	<b>NÃO REMOVER</b> - a remoção da vedação e/ou desmontagem de peças marcadas com a etiqueta anula a garantia.
	<b>PRODUTO LASER CLASSE 1</b> - radiação laser invisível quando aberto. Evite exposição direta ao raio.
	<b>PRODUTO LASER CLASSE 3B</b> - radiação laser invisível. Evite exposição direta ao raio. Produto laser de classe 3b.
	<b>AVISO DE LASER CLASSE 3B</b> - radiação laser invisível classe 3B quando aberto. Evite exposição direta ao raio.

Tabela 6. Símbolos de segurança especiais

## 2.3 Endereço do fabricante

Endress+Hauser  
 11027 Arrow Route  
 Rancho Cucamonga, AC 91730  
 Estados Unidos  
[www.endress.com](http://www.endress.com)

## 2.4 Sobre os analisadores de gás

Os analisadores SS2100i-1 são espectrômetros de absorção por laser de diodo sintonizável (TDL) que operam na região do infravermelho de comprimento de onda próximo a curto. Cada sensor compacto consiste de uma fonte de luz TDL, célula de amostra e detector configurados especificamente para possibilitar uma medição de alta sensibilidade de um componente em particular na presença de outros constituintes da fase gasosa da corrente. O sensor é controlado por uma eletrônica baseada em microprocessadores com um software embutido que incorpora algoritmos avançados operacionais e de processamento de dados.

### 2.4.1 Sistema de condicionamento de amostra

O analisador pode ser integrado com um sistema de condicionamento de amostras (SCA) que foi especificamente projetado para atender os requerimentos de condicionamento da amostra para o analisador enquanto preserva a integridade da amostra e minimiza o tempo de espera da amostra. Consulte as instruções de operação do SCA para mais informações.

### 2.4.2 Identificação da versão do firmware

Quando o analisador é energizado pela primeira vez, a versão do firmware é exibida no LCD do sistema por aproximadamente sete segundos. Consulte "Ligar o analisador" nas descrições dos parâmetros do equipamento deste analisador para instruções de operação. A versão do firmware para cada analisador também está listada no certificado de calibração do analisador.

## 2.5 Como os analisadores funcionam

Os analisadores SS2100i-1 usam a espectroscopia de absorção de laser de diodo sintonizável (TDLAS) para medir a concentração de compostos simples em misturas de gás. Em sua forma mais simples, um espectrômetro de absorção de laser de diodo sintonizável tipicamente consiste em uma célula de amostra com um espelho de um lado, e um espelho ou janela no lado oposto, através do qual o raio laser pode passar. Consulte a Figura 2. O raio laser entra na célula e reflete no(s) espelho(s) fazendo um ou mais trajetos através do gás da amostra e eventualmente saindo da célula onde a intensidade do raio remanescente é medido por um detector. Com os analisadores SS2100i-1, o gás da amostra flui continuamente através da célula da amostra, assegurando que a amostra seja sempre representativa do fluxo na tubulação principal.

Devido a sua estrutura inerente, as moléculas no gás de amostra têm frequências naturais características (ou ressonâncias). Quando a saída do laser é regulada para uma daquelas frequências naturais, as moléculas com aquela ressonância particular absorverão energia do raio incidente. Isto é, conforme o raio de intensidade incidente,  $I_0(\lambda)$ , passa através da amostra, a atenuação ocorre através da absorção pelos traços de gás com seção transversal de absorção  $\sigma(\lambda)$ . De acordo com a lei de absorção de Beer-Lambert, a intensidade remanescente,  $I(\lambda)$ , conforme medido pelo detector no final do caminho do feixe de comprimento  $l$  (comprimento da célula x número de passagens), é dado por  $I(\lambda) = I_0(\lambda)\exp[-\sigma(\lambda)lN]$ , onde  $N$  representa a concentração da espécie. Sendo assim, a relação da absorção medida quando o laser é ajustado como ressonância ativa comparado a ressonância desativada é diretamente proporcional ao número de moléculas dessa espécie em particular no caminho do raio ou

$$N = \frac{-1}{\sigma(\lambda)l} \ln \left[ \frac{I(\lambda)}{I_0(\lambda)} \right] \quad (1)$$

A Figura 3 mostra os dados brutos típicos de uma varredura de espectrômetro de absorção a laser, incluindo a intensidade do laser incidente,  $I_0(\lambda)$ , e a intensidade transmitida,  $I(\lambda)$ , para um sistema limpo e um com espelhos contaminados (mostrado para ilustrar a intensidade relativa do sistema à contaminação do espelho). A inclinação positiva dos dados brutos resulta do aumento da corrente para regular o laser, o que não somente aumenta o comprimento da onda com corrente, mas também faz com que a energia de saída correspondente aumente. Normalizando o sinal através da intensidade de incidência, qualquer flutuação de saída do laser é cancelada, e resulta em um perfil de absorção típico, mais pronunciado. Consulte a Figura 4.

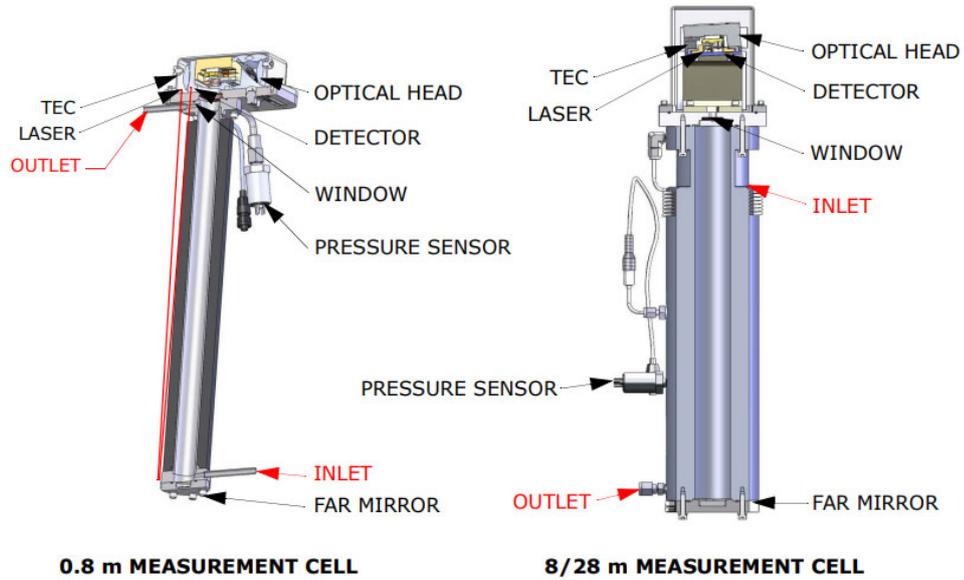


Figura 2. Esquema de um espectrômetro de absorção a laser de diodo sintonizável típico

Observe que a contaminação dos espelhos resulta somente em um sinal mais baixo em geral. Entretanto, regulando o laser para ressonância desligada assim como ressonância ligada e normalizando os dados, a técnica auto calibra todos os scans resultando em medições que não são afetadas por contaminações do espelho.

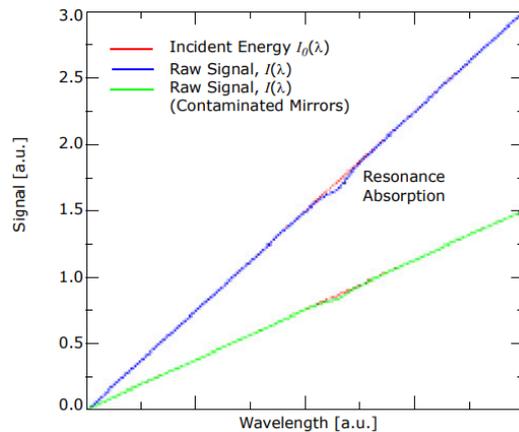


Figura 3. Sinal bruto típico de um espectrômetro de absorção de diodo laser com e sem contaminação de espelho

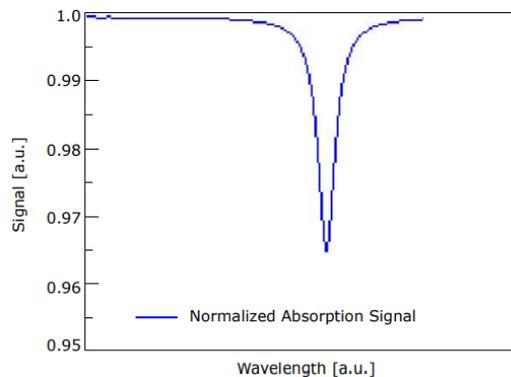


Figura 4. Típico sinal de absorção normalizado de um espectrômetro de absorção de diodo laser

## 2.6 TDLAS diferencial

Similar ao TDLAS, esta tecnologia envolve a subtração de dois espectros um do outro. Um espectro “seco”, uma resposta da amostra quando a substância analisada de interesse foi completamente removida, é subtraído do espectro “molhado”, uma resposta da amostra quando a substância analisada está presente. O remanescente é um

espectro puro da substância analisada. Esta tecnologia é usada para medições muito baixas ou traços e é também útil quando a matriz de fundo muda com o tempo.

### 2.6.1 Detecção de sinal de espectroscopia de modulação de comprimento da onda (WMS)

A Endress+Hauser leva o conceito de espectroscopia de absorção fundamental um passo à frente através do uso de uma técnica de detecção de sinal sofisticada chamada espectroscopia de modulação de comprimento de onda (WMS). Quando se está usando a WMS, a corrente que aciona o laser é modulada com uma onda senoidal de kHz conforme o laser é rapidamente regulado. Um amplificador de bloqueio é então usado para detectar o componente harmônico do sinal que é de duas vezes a frequência de modulação ( $2f$ ), conforme mostrado na Figura 5. Esta detecção sensível de fase possibilita a filtragem de ruídos de baixa frequência causados por turbulência no gás da amostra, flutuações de temperatura e/ou pressão, ruído de baixa frequência no raio laser ou ruído térmico no detector.

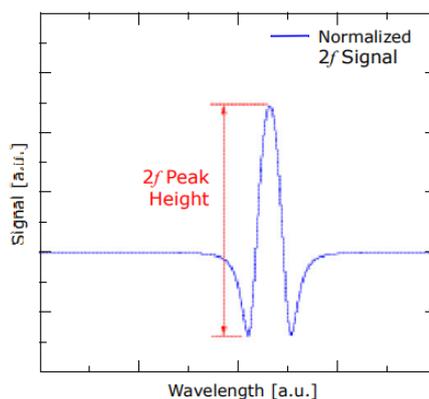


Figura 5. Típico sinal normalizado  $2f$ ; a concentração da espécie é proporcional à altura do pico

Com o sinal de baixo ruído resultante e o uso de algoritmos rápidos de pós-processamento, níveis de detecção confiáveis de partes por milhão (ppm) ou partes por bilhão (ppb) são possíveis (dependendo do objetivo e das espécies de fundo) a taxas de resposta em tempo real (na ordem de 1 segundo).

Todos os analisadores de gás TDLAS da Endress+Hauser usam o mesmo design e plataforma de hardware. A medição de diferentes gases de vestígio em vários fluxos de fundo de hidrocarbonetos misturados é realizada através da seleção de um comprimento de onda de laser de diodo ótimo diferente entre 700 a 3000 nm, o que proporciona o menor valor de sensibilidade às variações do fluxo de fundo.

## 2.7 Conheça o SS2100i-1

O SS2100i-1 consiste em um único invólucro contendo dois painéis de conjunto elétrico. A figura 6 mostra a parte dianteira, traseira e inferior do analisador.

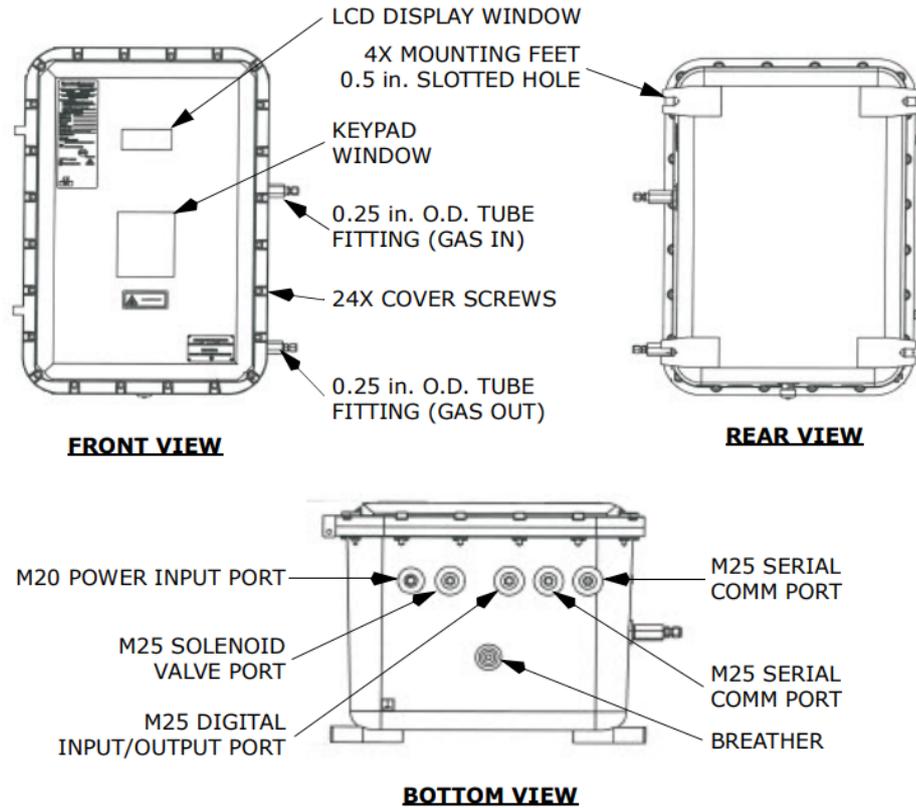


Figura 6. Recursos externos do analisador

**⚠ CUIDADO**

- ▶ Apenas prensas de vedação de barreira composta (conhecidas como prensas encapsuladas) devem ser instaladas nesse sistema.

Na tampa frontal, o teclado e o monitor LDC servem como interface de usuário ao analisador. Energia e conexões de sinal são feitas através de portas de acesso na parte inferior do analisador. Conexões de tubo no lado direito são para conexões de fornecimento e retorno de amostras. Quatro pés rígidos na parte de trás do invólucro servem como pontos de fixação para a montagem do analisador.

Os níveis superior e inferior do analisador são mostrados na Figura 7 (célula de amostra 8/28 m), Figura 8 (célula de amostra 0,8 m) ou Figura 9 (célula de amostra 0,1 m). O nível superior é o conjunto do painel eletrônico, mostrado na Figura 10. O nível inferior é o conjunto do painel da célula de amostra mostrado na Figura 11 (célula de amostra 8/28 m), Figura 12 (célula de amostra 0,8 m) ou Figura 13 (célula de amostra 0,1 m).

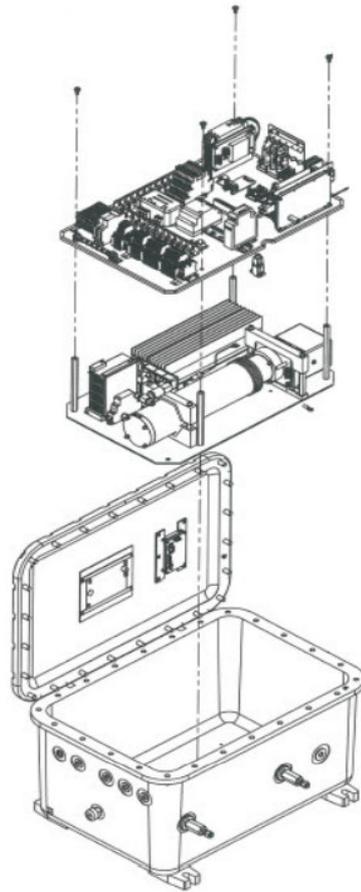


Figura 7. Níveis superior e inferior do conjunto do analisador (célula de amostra 8/28 m)

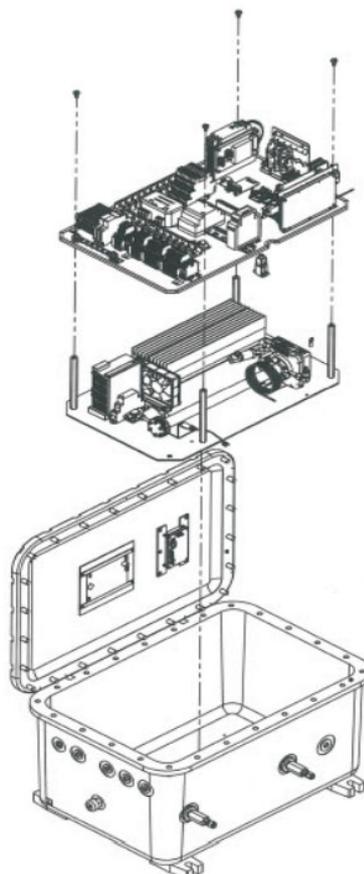


Figura 8. Níveis superior e inferior do conjunto do analisador (célula de amostra 0,8 m)

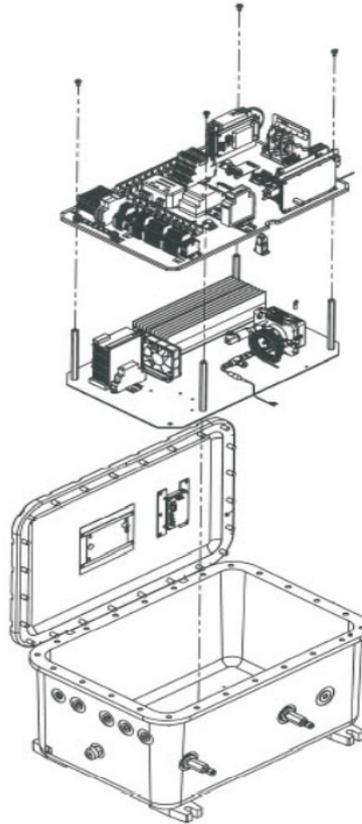


Figura 9. Níveis superior e inferior do conjunto do analisador (célula de amostra 0,1 m)

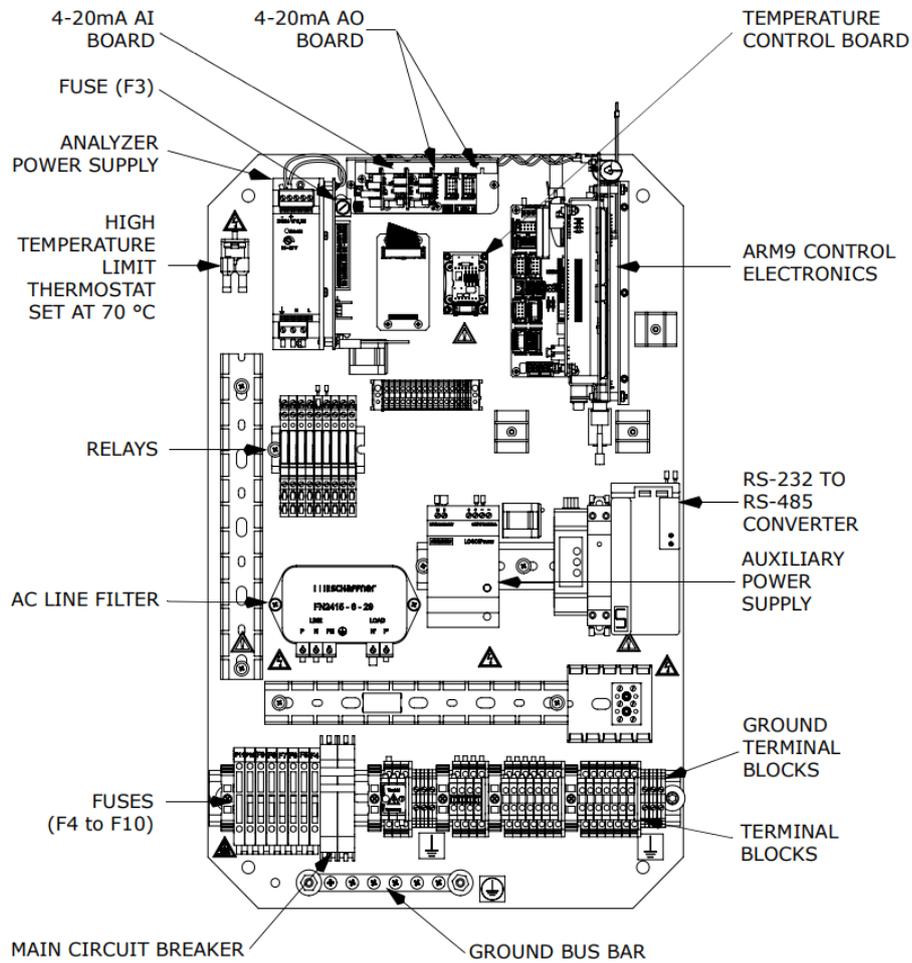


Figura 10. Componentes no conjunto do painel eletrônico (nível superior)

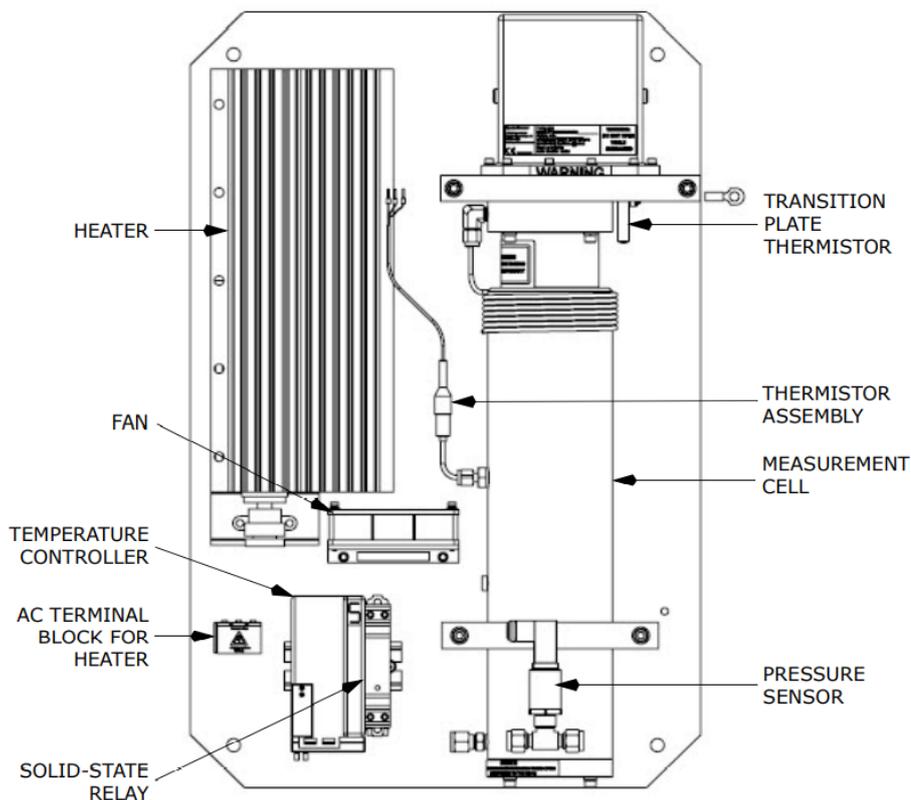


Figura 11. Componentes no conjunto do painel da célula de amostra (célula de amostra 8/28 m) (nível inferior)

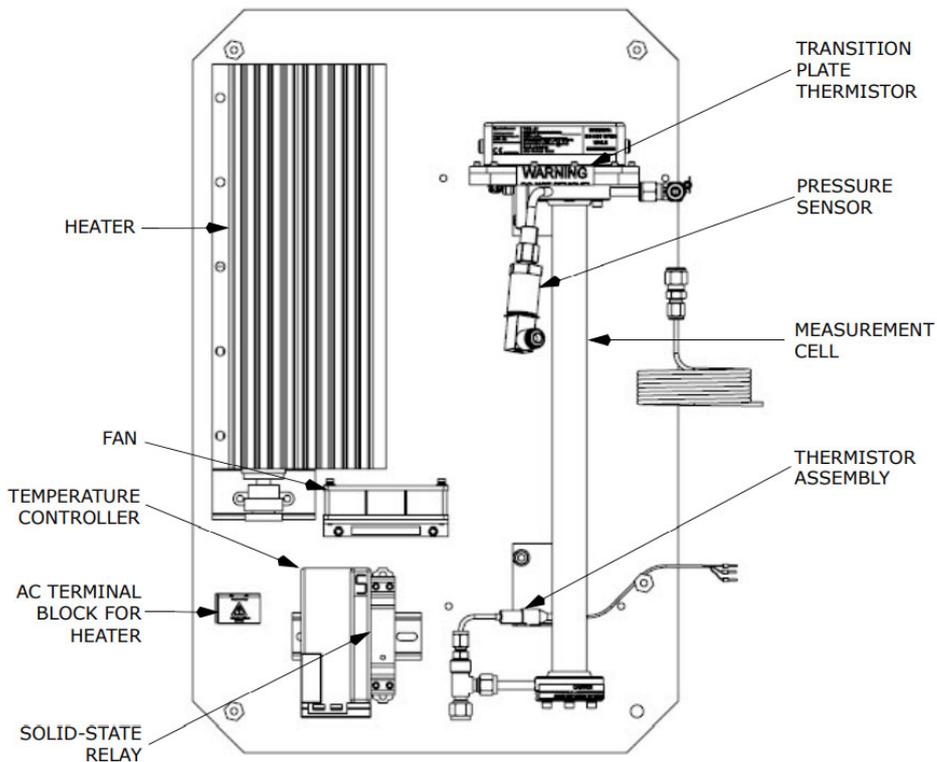


Figura 12. Componentes no conjunto do painel da célula de amostra (célula de amostra 0,8 m) (nível inferior)

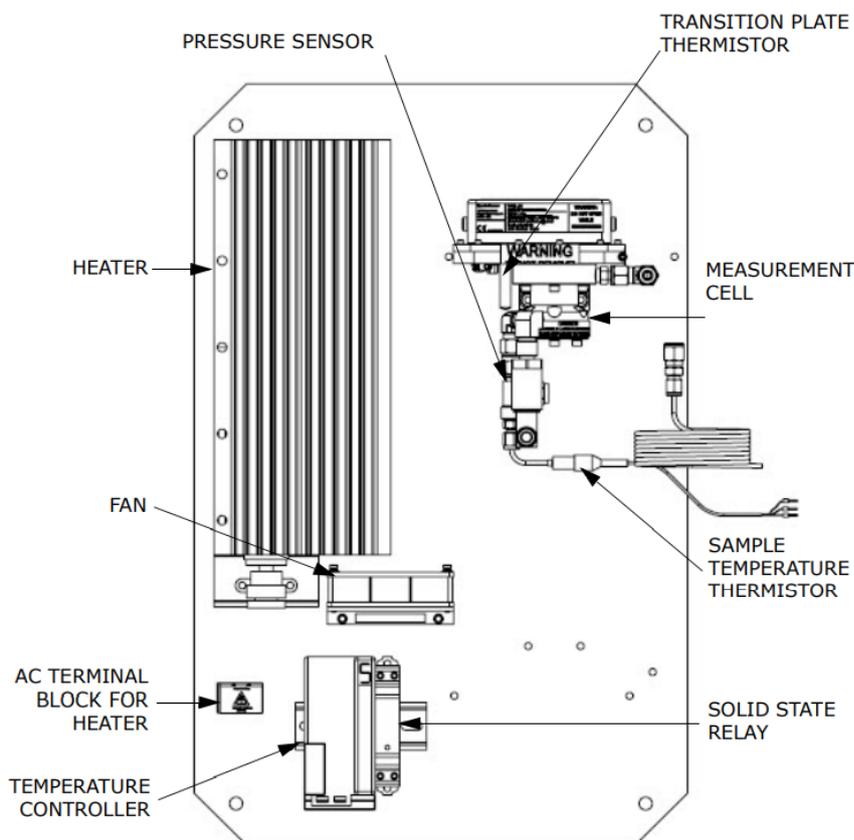


Figura 13. Componentes no conjunto do painel da célula de amostra (célula de amostra 0,1 m) (nível inferior)

No nível superior (conjunto do painel dos componentes eletrônicos), a alimentação de energia do analisador fornece energia aos componentes eletrônicos de controle do analisador e aos relés que controlam válvulas. Os componentes eletrônicos de controle do analisador acionam o laser, captam o sinal e analisam o espectro. Relés energizados controlam as válvulas enquanto que relés não energizados servem como contatos do alarme. Um filtro de linha CA é usado para condicionar a energia de entrada.

A placa de controle do relé funciona como uma interface entre os componentes eletrônicos de controle do analisador e os relés enquanto a placa de controle de temperatura controla o refrigerador termoelétrico (TEC) que mantém a temperatura do laser dentro do cabeçote óptico da célula de amostra. Um conversor opticamente isolado de RS-232 para RS-422/485 leva a saída em série RS-232 inerente da eletrônica de controle do laser e converte-a para RS-485.

A fonte de alimentação de energia auxiliar comutada fornece energia ao controlador de temperatura do aquecedor (localizado no nível inferior) e ao conversor RS-232/RS-485. A alimentação de energia nominal é de 1,3 A a uma saída 24 Vcc em temperaturas ambiente de  $T_a \leq 60^\circ\text{C}$ . Para temperaturas mais elevadas  $60^\circ\text{C} < T_a \leq 70^\circ\text{C}$ , a energia de saída é reduzida em 2,5%/°C. O estado operacional é indicado por LEDs na face frontal, onde verde significa que a tensão de saída está ligada e dentro da especificação, e vermelho significa que a tensão de saída está ligada mas está abaixo da especificação.

O termostato no canto superior esquerdo evita que a temperatura dentro do invólucro fique quente demais. O termostato é pré-configurado na fábrica para abrir o circuito do aquecedor se a temperatura dentro do invólucro do analisador exceder  $70 \pm 4^\circ\text{C}$ . O circuito do aquecedor permanecerá aberto até que o botão reiniciar manual (localizado entre os dois terminais de fios) no termostato seja pressionado ou a temperatura caia aproximadamente 30% abaixo do ponto definido.

Um trilho DIN na parte inferior do nível superior segura os bornes com fusíveis, o disjuntor principal e os bornes para todas as conexões externas.

No nível inferior, a célula de medição é o próprio espectrômetro TDLAS através do qual a amostra de gás flui. A célula de medição é equipada com um sensor de pressão e um termistor para monitorar as condições termodinâmicas da amostra. Um aquecedor mantém o lado interno do invólucro do analisador em uma temperatura constante e é controlado pelo controlador de temperatura através do relé de estado sólido.

**⚠ CUIDADO**

- Consulte a Figura 10 para localizar os fusíveis. Se for preciso substituir um fusível, use somente o mesmo tipo e classe de fusível do original conforme listado na Tabela 7 ou Tabela 8 . Para números de peça para realizar novamente o pedido, consulte o Apêndice C → 📄.

Referência do desenho	Descrição	Classificação
F3	Fusível miniatura, 5 x 20 mm, tempo de atraso	250 Vca/1,6 A
F4 <sup>1</sup>	Fusível miniatura, 5 x 20 mm, tempo de atraso	250 Vca/0,5 A
F5 <sup>1</sup> , F6 <sup>1</sup> , F7 <sup>1</sup> , F8 <sup>1</sup>	Fusível miniatura, 5 x 20 mm, tempo de atraso	250 Vca/0,1 A
F9 <sup>1</sup>	Fusível miniatura, 5 x 20 mm, tempo de atraso	250 Vca/1,0 A
F10 <sup>1</sup>	Fusível miniatura, 5 x 20 mm, tempo de atraso	250 Vca/1,2 A

Tabela 7. Especificações do fusível para sistemas 240 Vca

<sup>1</sup>Alojado em blocos de terminal com fusíveis. O LED iluminado indica fusíveis queimados.

Referência do desenho	Descrição	Classificação
F3	Fusível miniatura, 5 x 20 mm, tempo de atraso	250 Vca/1,6 A
F4 <sup>1</sup>	Fusível miniatura, 5 x 20 mm, tempo de atraso	250 Vca/0,5 A
F5 <sup>1</sup> ,F6 <sup>1</sup> ,F7 <sup>1</sup> ,F8 <sup>1</sup>	Fusível miniatura, 5 x 20 mm, tempo de atraso	250 Vca/0,1 A
F9 <sup>1</sup>	Fusível miniatura, 5 x 20 mm, tempo de atraso	250 Vca/1,0 A
F10 <sup>1</sup>	Fusível miniatura, 5 x 20 mm, tempo de atraso	250 Vca/2,0 A

Tabela 8. Especificações do fusível para sistemas 120 Vca

<sup>1</sup>Alojado em blocos de terminal com fusíveis. O LED iluminado indica fusíveis queimados.

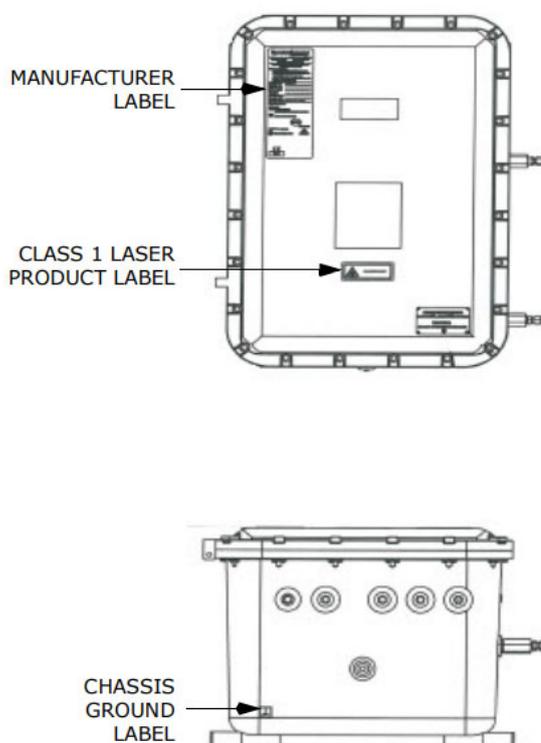


Figura 14. Colocação de etiqueta no exterior do invólucro

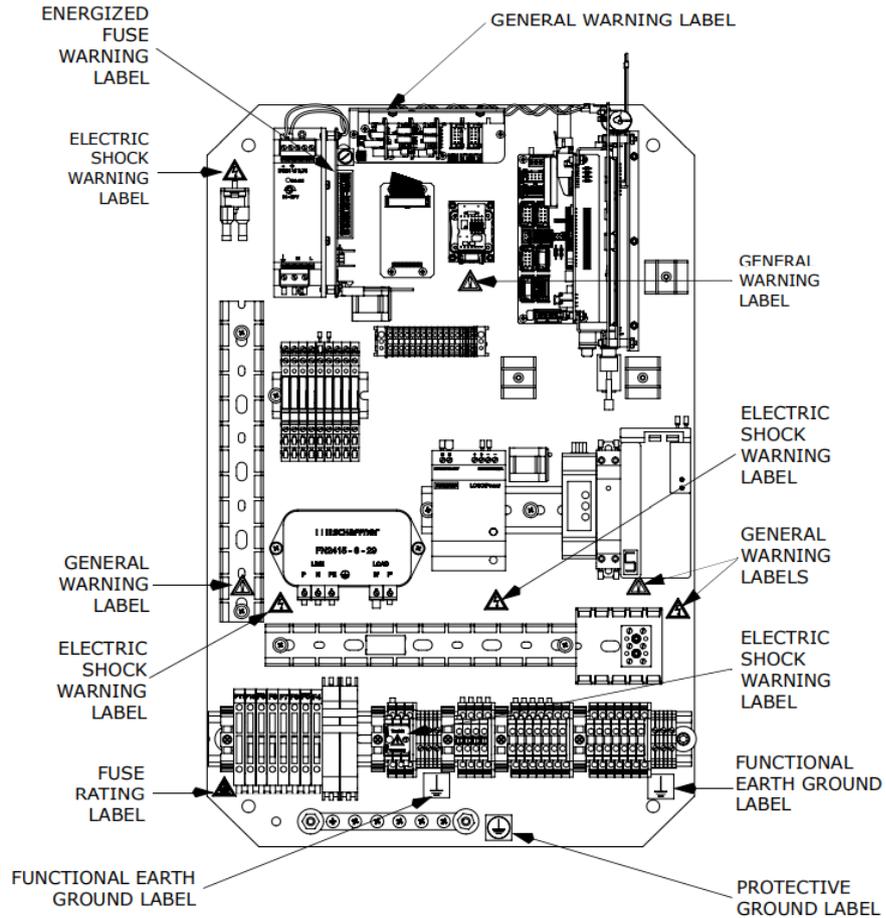


Figura 15. Posição de etiquetas no conjunto do painel de componentes eletrônicos (Nível superior)

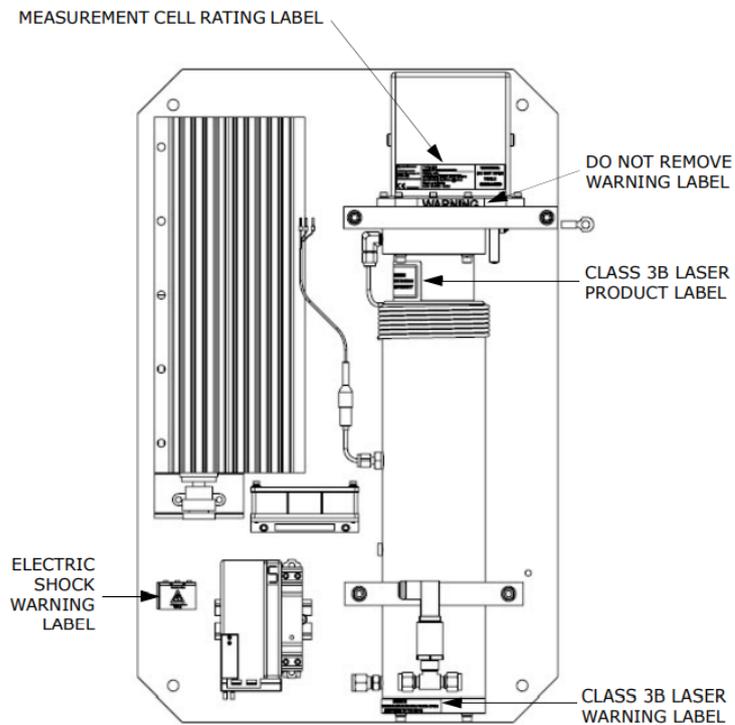


Figura 16. Posicionamento da etiqueta no conjunto do painel da célula de amostra (célula de amostra 8/28 m) (Nível inferior)

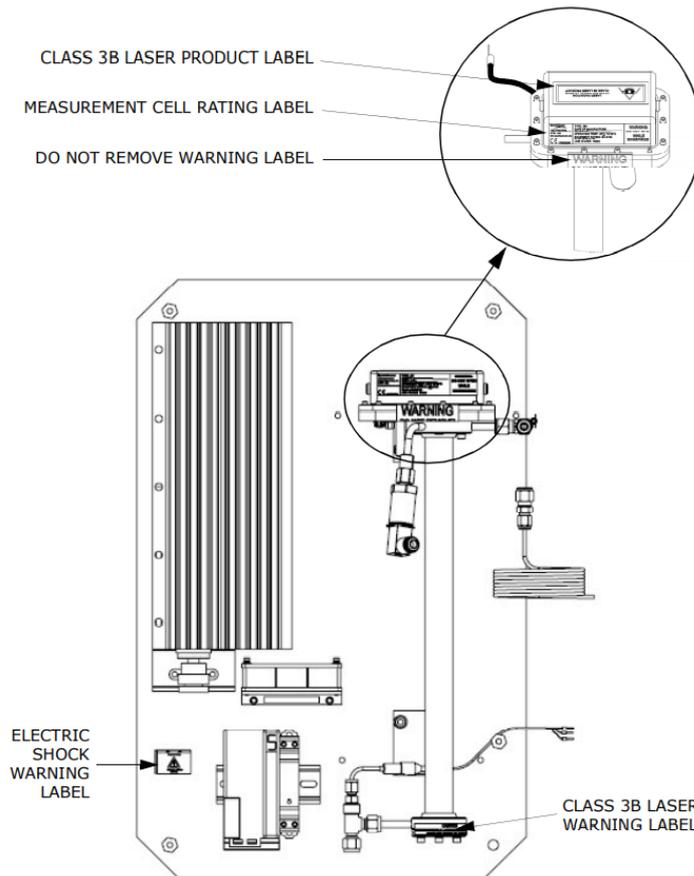


Figura 17. Posicionamento da etiqueta no conjunto do painel da célula de amostra (célula de amostra 0,8 m) (Nível inferior)

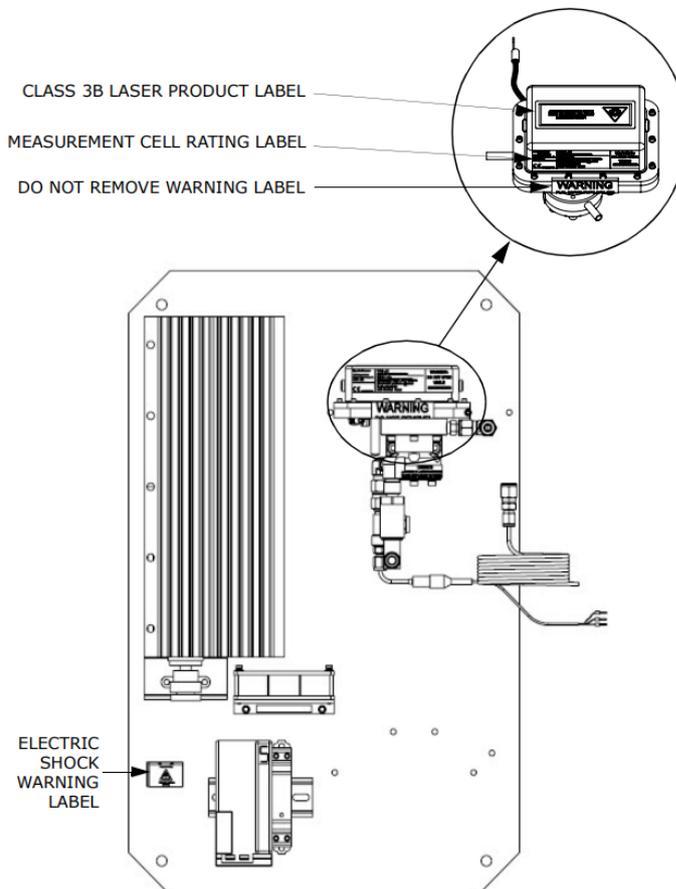


Figura 18. Posicionamento da etiqueta no conjunto do painel da célula de amostra (célula de amostra 0,1 m) (Nível inferior)

## 3 Segurança

### 3.1 Riscos em potencial que podem afetar as pessoas

Esta seção aborda as ações apropriadas a serem realizadas em caso de situações de perigo durante ou depois da manutenção do analisador. Não é possível listar todos os perigos em potencial neste documento. O usuário é responsável por identificar e mitigar os perigos em potencial presentes ao realizar a manutenção no analisador.

#### CUIDADO

- ▶ Os técnicos deverão seguir todos os protocolos de segurança estabelecidos pelo cliente como necessários para trabalhar no analisador. Isso pode incluir, por exemplo, procedimentos de bloqueio/identificação, protocolos de monitoramento de gás tóxico, especificações de equipamento de EPI, licença para trabalho a quente e outras precauções relacionadas à segurança ao realizar manutenções em equipamento de processo em áreas classificadas.

#### 3.1.1 Mitigação de riscos

Consulte as instruções para cada situação listada abaixo para mitigar os riscos associados.

##### 3.1.1.1 *Exposição a gases de processo*

1. Desligue o gás de processo do analisador antes de qualquer serviço que exija a abertura de uma parte da tubulação de amostra.
2. Purgue o sistema com nitrogênio.
3. Desligue a drenagem de nitrogênio antes de abrir qualquer parte do sistema de amostra.

##### 3.1.1.2 *Exposição a gás tóxico (H<sub>2</sub>S)*

Siga o procedimento abaixo se houve suspeita de vazamento do sistema de amostra e acumulação no invólucro do SCA.

1. Drene o invólucro do SCA para remover qualquer gás potencialmente tóxico.
2. Teste os níveis de H<sub>2</sub>S do invólucro do SCA usando a porta do kit de drenagem de segurança para garantir que a drenagem removeu qualquer gás tóxico.
3. Se não for detectado vazamento de gás, abra a porta do invólucro do SCA.

#### CUIDADO

- ▶ Siga todos os protocolos de segurança que regulam gases tóxicos e vazamentos em potencial.

##### 3.1.1.3 *Risco de eletrocussão*

#### CUIDADO

- ▶ Execute a etapa 1 antes de executar qualquer serviço que exija o trabalho próximo à entrada de energia elétrica principal ou a desconexão de qualquer ligação elétrica ou outros componentes elétricos.

1. Desligue a alimentação na rede principal externa ao analisador.
2. Abra a porta do gabinete.

Se for necessário executar um serviço com a alimentação aplicada (ajuste de ganho etc.):

3. Observe quaisquer componentes elétricos energizados e evite o contato com os mesmos.
4. Somente use ferramentas com uma classificação de segurança para proteção contra o contato acidental com tensão de até 1000 V (IEC 900, ASTF-F1505-04, VDE 0682/201).

#### 3.1.2 Risco de explosão

Todo trabalho em uma área classificada deve ser controlado cuidadosamente para evitar a criação de possíveis fontes de ignição (por exemplo, calor, arco, faísca etc.). Todas as ferramentas devem ser apropriadas para a área e os perigos presentes. As conexões elétricas não devem ser realizadas ou desfeitas com a alimentação ligada (a fim de evitar a formação de arco).

## 4 Instalação

Esta seção descreve os processos usados para inicialmente instalar e configurar seu SS2100i-1. Assim que o analisador chegar, examine o conteúdo por alguns minutos antes da instalação da unidade.

### CUIDADO

- ▶ Os analisadores Classe 1 Divisão II da Endress+Hauser usam um método de proteção não inflamável e, sendo assim, todas as partes do código de instalação local são aplicáveis. A relação entre indutância e resistência (relação L/R) máxima permitida para a interface de fiação de campo deve ser inferior a 25  $\mu\text{H}/\Omega$ . A capacitância total máxima do ciclo deve ser de 0,27 microfarads.

### 4.1 O que deverá estar incluído na caixa de transporte

O conteúdo da caixa deverá incluir:

- O analisador SS2100i-1 da Endress+Hauser
- CD ou USB com documentação; inclui estas Instruções de Operação e o software e as instruções do AMS100
- Kit de ferramentas (1100002156), incluindo um cabo conversor serial para fins de manutenção e diagnóstico

### AVISO

- ▶ Para obter drivers de software e instruções operacionais, consulte o site do fabricante: <http://www.ftdichip.com/>.

Se algum desses itens estiver faltando, entre em contato com a Manutenção. Consulte Serviço → .

### 4.2 Inspeção do analisador

Tire a unidade da embalagem e coloque em uma superfície plana. Inspeccione cuidadosamente todo o conteúdo quanto a amassados, imperfeições ou danos gerais. Inspeccione se há danos nas conexões de entrada e de saída, tal como tubos tortos. Relate qualquer dano à transportadora.

### CUIDADO

- ▶ Evite sacudir o instrumento deixando-o cair ou batendo em uma superfície dura, o que pode atrapalhar o alinhamento óptico.

### 4.3 Hardware e ferramentas para instalação

Dependendo do modelo particular, a configuração dos acessórios e opções solicitadas, os seguintes hardwares e/ou ferramentas específicos podem ser necessários para completar o processo de instalação.

#### 4.3.1 Hardware

- O hardware de instalação usado para a montagem em parede do SS2100i-1 deve ser capaz de suportar quatro vezes o peso do instrumento (86 kg [190 lbs.]) sem incluir o sistema de amostra)
- Tubing de aço inoxidável usando 6,35 mm (0,25 pol.) D.E. x 0,889 mm (0,035 pol.) de espessura de parede, recomenda-se o uso de tubings de aço inoxidável 316L sem emendas com eletropolimento)
- Estrutura de montagem ou estrutura resistente, projetada com um fator de segurança de 4 (carga máxima 3500N)

#### 4.3.2 Ferramentas

- Chave Allen 8 mm
- Chave hexagonal em L 8 mm com ponta esfera
- Chave hexagonal em L 10 mm com ponta esfera
- Chave hexagonal em L 5/32" com ponta esfera de torque alto
- Chave hexagonal em L 7/64" com ponta esfera de aço inoxidável
- Chave de extremidade dupla aberta de ângulo 9/16": 15 e 75 graus
- Chave de extremidade dupla aberta de cabeça fina extra longa de 11/16"
- Conversor USB - RS-485 (P/N 3100002220)

## 4.4 Instalação do analisador

Consulte o Apêndice A →  para as dimensões de instalação do analisador.

### AVISO

- ▶ Quando estiver montando o analisador, certifique-se de como vai posicionar o instrumento para que não dificulte a operação de dispositivos adjacentes. Deixe 1 m (3 pés) de espaço em frente ao analisador e posicione o analisador a no máximo 10 m (33 pés) de qualquer lavador associado.
- ▶ Os analisadores da Endress+Hauser são projetados para operação dentro da faixa de temperatura ambiente especificada. Exposição intensa ao sol em algumas áreas pode fazer com que a temperatura do analisador exceda o máximo. A Endress+Hauser recomenda minimizar a exposição total do analisador ao sol.

### 4.4.1 Elevação do analisador

Antes de remover do engradado, mova o engradado o mais próximo possível do local final. Devido ao peso do analisador (aproximadamente 86 kg [190 lbs]), a Endress+Hauser recomenda o uso de uma empilhadeira, paleteira, etc. para levantar ou mover o analisador. Se for necessário levantar o analisador manualmente, designe várias pessoas para levantá-lo através dos suportes de instalação e distribua o peso entre elas a fim de evitar ferimento.

### 4.4.2 Montagem do analisador

1. Selecione uma localização adequada para montar o analisador. Escolha uma área com sombra ou use uma cobertura opcional do analisador (ou equivalente) para minimizar a exposição ao sol.
2. Localize os pés de montagem na sua unidade.
3. Para instalações de parede, marque os centros dos orifícios superiores de montagem.
4. Fure os orifícios de tamanho adequado para os parafusos ou botões de concreto que estiver usando.
5. Segure o analisador no local e aperte com os parafusos superiores.
6. Repita para os orifícios de montagem inferiores.
7. Fixe todos os pontos de conexão designados.

Assim que todos os pontos de fixação designados estiverem fixados de forma segura, o analisador deve estar pronto para as conexões elétricas.

## 4.5 Abertura e fechamento da tampa do invólucro do analisador

### CUIDADO

- ▶ Tome cuidado para evitar danos na tampa do invólucro e nas superfícies de contato do corpo que formam um caminho de chama usinado ( $v\tilde{a}o \leq 0,05 \text{ mm}$ , rugosidade  $\leq 6 \mu\text{m}$ ). Entre em contato com a Manutenção se as superfícies estiverem danificadas de forma a não mais atenderem as especificações acima. Consulte Serviço → .

### 4.5.1 Abertura da tampa de invólucro do analisador

1. Usando uma chave Allen de 8 mm ou chave de fendas, remova completamente cada parafuso da tampa.
2. Coloque os parafusos da tampa em um lugar seguro para proteger contra danos e perdas.
3. Abra suavemente a tampa puxando na borda oposta às dobradiças.

### 4.5.2 Fechamento da tampa de invólucro do analisador

1. Feche suavemente a tampa do invólucro e substitua os parafusos da tampa apertando cada um a 40 N m.

### CUIDADO

- ▶ Todos os parafusos da tampa devem sempre ser apertados completamente e somente podem ser substituídos por parafusos do mesmo tipo (ISO 4762/DIN 912) e material (aço inoxidável classe A2-70). Lubrificante Ultimate Racing UR 0905 de cobre anti-grimpagem ou equivalente nas roscas dos parafusos da tampa para prevenir grimpagem, exceto se forem usados prensa-cabos.

## 4.6 Conexão das válvulas solenoides

### AVISO

- ▶ As válvulas solenoides são usadas somente em sistemas de analisador diferencial e não em sistemas não diferencial. Entre em contato com a Manutenção em caso de dúvidas. Consulte Serviço → .

Sistemas diferenciais requerem válvulas solenoides para mudar entre o fluxo do processo e o fluxo que foi depurado da substância a analisar. As solenoides mudam o fluxo diretamente, conforme mostrado na Figura 19, ou através de válvulas pneumáticas de acionamento por ar de instrumento, conforme mostrado na Figura 20, Figura 21 e Figura 22. Consulte TDLAS diferencial → .

Para sistemas desempenhando medições diferenciais que não tenham um sistema de amostra instalado na fábrica, os cabos que conectam a(s) válvula(s) solenoide(s) aos eletrônicos devem ser instalados. Todo o trabalho deve ser desempenhado por pessoal qualificado em instalações elétricas.

### AVISO

- ▶ Preste atenção especial a sistemas de medição de espécies especialmente reativas ou aderentes. Devido à natureza reativa ou aderente de tais espécies, medições precisas de sua concentração podem ser comprometidas de alguma forma por adsorção, desorção ou reações com superfícies molhadas. Revestimentos especiais estão disponíveis para minimizar estes efeitos.
- ▶ Use um sistema de condicionamento de amostra apropriado que foi especificamente projetado para entregar uma corrente de amostra que seja representativa da corrente do processo no momento da amostragem com o sistema para assegurar que o analisador esteja recebendo gás de amostra que pode ser medido corretamente.

A Figura 19 é um esquema de uma configuração básica diferencial típica para instalações onde nenhum ar de instrumentos está disponível para acionar as válvulas pneumáticas. Uma configuração preferível é mostrada na Figura 20, onde somente uma solenoide é necessária em favor de válvulas pneumáticas mais confiáveis. Configurações de sistemas para auto-validação com um gás requerem duas solenoides, conforme mostrado na Figura 21, enquanto a auto-validação com dois gases requer quatro solenoides, conforme mostrado na Figura 22.

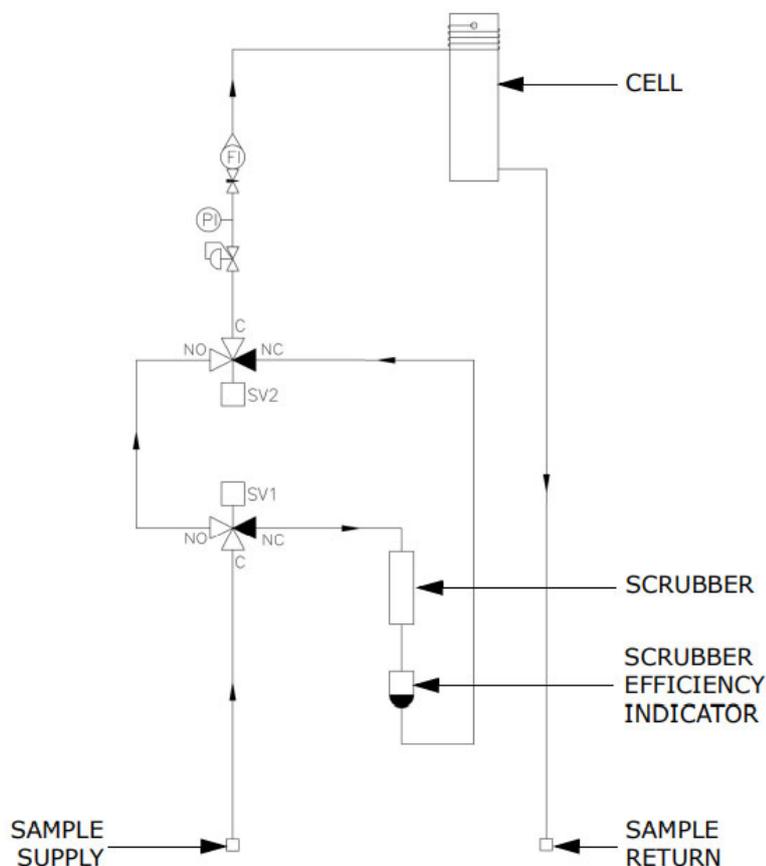


Figura 19. Sistema diferencial básico com duas válvulas solenoides

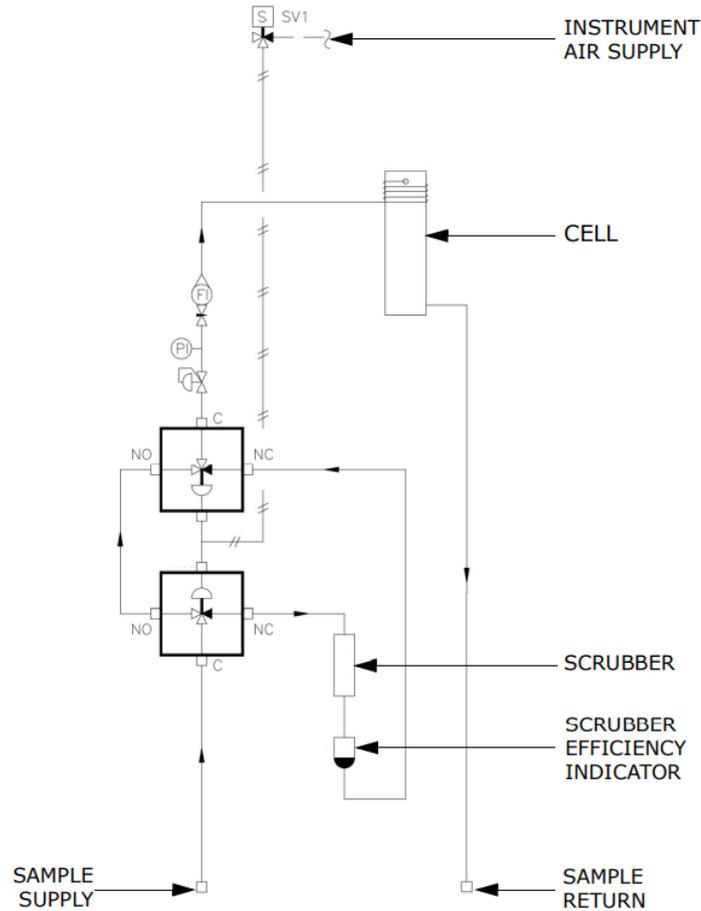


Figura 20. Sistema diferencial básico preferível com uma válvula solenoide acionando duas válvulas pneumáticas

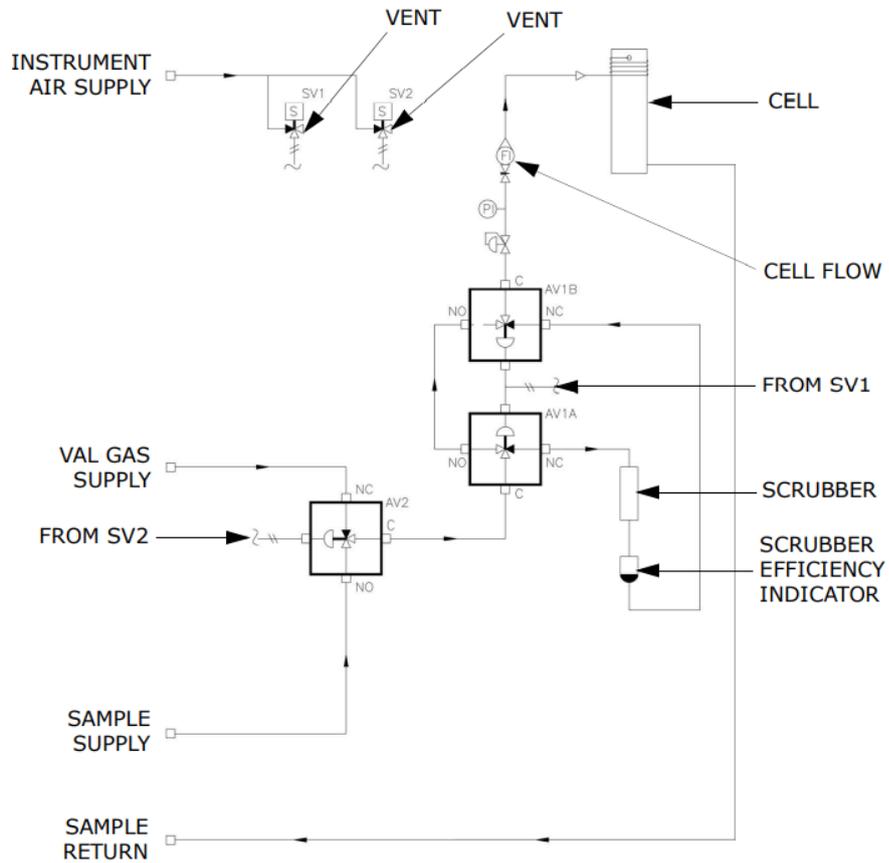


Figura 21. Sistema diferencial com auto-validação simples requerendo duas válvulas solenoides acionando três válvulas pneumáticas

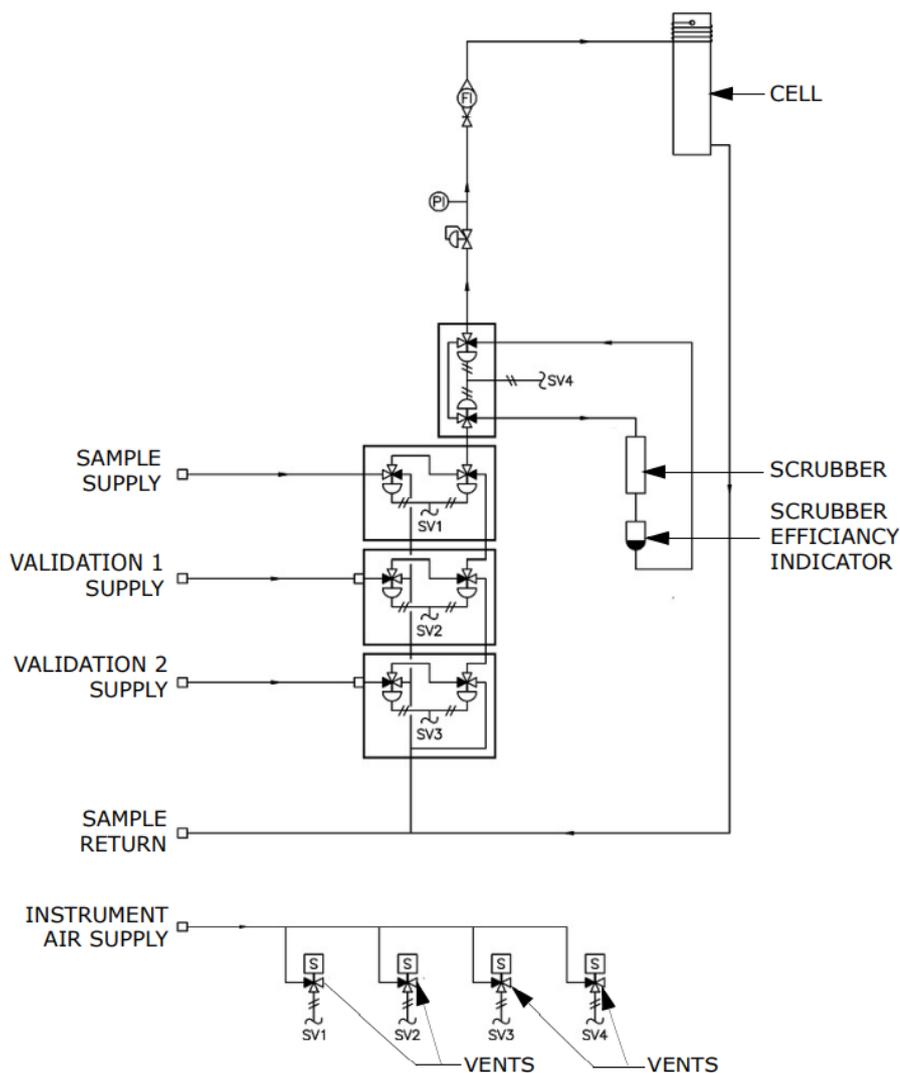


Figura 22. Sistema diferencial com auto-validação dupla requerendo quatro válvulas solenoides acionando oito válvulas pneumáticas

#### ⚠ CUIDADO

- ▶ Prensa-cabos e cabos certificados devem ser usados onde for apropriado em conformidade com as regulamentações locais

#### ⚠ ATENÇÃO

##### Tensão perigosa e risco de choque elétrico.

- ▶ Desligue e bloqueie a energia do sistema antes de abrir o invólucro dos componentes eletrônicos e de fazer quaisquer conexões.

#### ⚠ CUIDADO

- ▶ Certifique-se do uso de válvulas solenoides classificadas para a tensão de saída dos relés em seu sistema. Falha em fazê-lo pode resultar em fogo.

### 4.6.1 Conexão das válvulas solenoides

1. Abra a tampa do invólucro do analisador de acordo com o procedimento na seção 4.5.1 → para acessar o borne de interface de campo.
2. Usando uma prensa de vedação de barreira composta (montada de acordo com as instruções do fabricante), rosqueie a prensa na porta de acesso M25 na parte inferior esquerda do invólucro. Certifique-se de que o lubrificante STL8 seja aplicado à rosca antes que a prensa seja instalada. Consulte a [seção 4.7.3](#) → .
3. Puxe os cabos da válvula solenoide para o invólucro dos eletrônicos.

4. Retire a capa e o isolamento dos cabos da válvula solenoide somente o necessário para conectar aos terminais apropriados no borne de interface de campo para seu esquema de condicionamento de amostra em particular, conforme indicado na Tabela 9 abaixo .

**AVISO**

- Para configurações de válvula consulte as Figuras 19 a 22.

**⚠ CUIDADO**

- Para evitar risco de um curto-circuito entre conectores adjacentes em blocos de terminal, certifique-se de que cada cabo use uma única ponteira de tipo de compressão.

Figura	SOV	Descrição	Terminal	Classificação do Relé I <sub>th</sub>	
Figura 19	S1	Solenoide do lavador (ou scrubber)	1	6 A	
	S2		2		
	—	Sem conexão	3		
			4		
Figura 20	S1	Solenoide do lavador (ou scrubber)	1		
			2		
Figura 21	S1	Solenoide do lavador (ou scrubber)	1		6 A
			2		
	S2	Solenoide val 1	5		
			6		
Figura 22	S1	Solenoide do lavador (ou scrubber)	1		
			2		
	S2	Solenoide principal/val	3		
			4		
	S3	Solenoide val 1	5		
			6		
	S4	Solenoide val 2	7		
			8		

Tabela 9. Conexões da válvula solenoide do bloco do terminal (X2)

5. Verifique se cada conexão está segura.
6. Feche a tampa do invólucro do analisador de acordo com o procedimento descrito na seção 4.5.2 → .

## 4.7 Conexão de energia elétrica ao analisador

O analisador será configurado para 120 ou 240 Vca a 50/60 Hz entrada de fase simples. Consulte o esquema elétrico no Apêndice D para as terminações de fiação de campo. Todo o trabalho deve ser desempenhado por pessoal qualificado em instalações elétricas.

**⚠ ATENÇÃO**

- **Tensão perigosa e risco de choque elétrico.** Desligue e bloqueie a energia do sistema antes de abrir o invólucro dos componentes eletrônicos e de fazer quaisquer conexões.

**⚠ CUIDADO**

- Faça o aterramento com cuidado. Aterre a unidade adequadamente ao conectar o fio terra ao barramento de aterramento no sistema identificado com o símbolo terra .
- Deverão ser usados prensa-cabos de vedação de barreira composta certificados; os cabos usados deverão atender o código elétrico e os padrões, ser adequados para os prensa-cabos e atender as regulamentações locais.
- Utilize somente condutores de Cobre.

A energia elétrica e a ligação elétrica do sinal para o analisador SS2100i-1 é conectada através de um conjunto de conduíte no fundo do gabinete de componentes eletrônicos.

### 4.7.1 Conexões de proteção e de aterramento do chassi

Antes de conectar o sinal elétrico ou a alimentação, os aterramentos de proteção e do chassi devem ser conectados. As especificações para os aterramentos de proteção e do chassi incluem:

- Os aterramentos de proteção e do chassi devem ser de tamanho equivalente ou maior que qualquer outro condutor de corrente, incluindo o aquecedor localizado no sistema de condicionamento da amostra
- Os aterramentos de proteção e do chassi devem permanecer conectados até que toda a ligação elétrica seja removida
- Se os aterramentos de proteção e do chassi forem isolados, deve-se usar a cor verde/amarelo
- A capacidade de carga de corrente do fio de aterramento de proteção deve ser, no mínimo, a mesma da alimentação principal
- A ligação à terra/aterramento do chassi deverá ser de pelo menos 4 mm<sup>2</sup> (12 AWG)

Consulte a Figura 10 e Figura 23 abaixo para os locais do aterramento do chassi e de proteção.

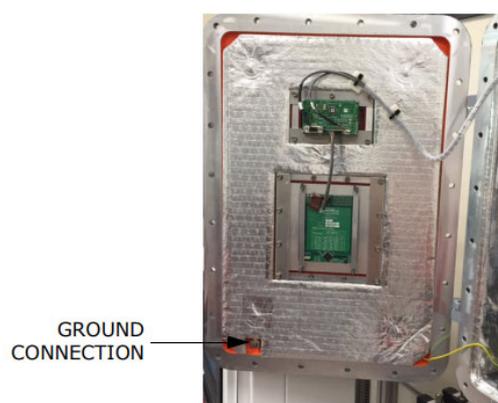


Figura 23. Porta do invólucro (visão interna)

### 4.7.2 Conexão de energia elétrica ao analisador

1. Abra a tampa do invólucro do analisador de acordo com o procedimento na seção 4.5.1 → para acessar o borne de interface de campo.
2. Instale uma prensa de vedação de barreira composta apropriada fornecida com a prensa na porta de acesso M20 na parte inferior esquerda do invólucro. Consulte a [seção 4.7.3](#) → .
3. Passe o cabo do painel de distribuição de energia ao prensa-cabos.

#### CUIDADO

- ▶ Um interruptor ou disjuntor aprovado classificado para 15 amps deve ser usado e claramente identificado como o dispositivo de desconexão do analisador.

#### AVISO

- ▶ Devido ao disjuntor no painel de distribuição de energia ou interruptor serem os meios primários de desconexão da energia do analisador, o painel de distribuição de energia ou interruptor deve estar localizado próximo ao equipamento e dentro do alcance do operador.
4. Puxe os fios terra, neutro e fase (1,5 mm<sup>2</sup>, nº 14 AWG mínimo) dentro do invólucro do analisador.
  5. Retire a capa e/ou isolamento dos fios somente o necessário para conectar aos blocos do terminal de energia (X1).
  6. Conecte os fios neutro e fase aos bornes de energia através da conexão do fio neutro ao terminal X1-2, do fio fase ao terminal X1-1, conforme mostrado na Figura 24.
  7. Conecte o fio terra ao barramento de aterramento marcado .

#### ATENÇÃO

- ▶ **Tensão perigosa e risco de choque elétrico.** Falha em aterrar apropriadamente o analisador pode criar um risco de choque de alta tensão.
8. Verifique se cada conexão está segura.

**⚠ CUIDADO**

- ▶ Certifique-se de que os condutores de áreas transversais não estejam conectadas em um terminal a não ser que estejam primeiramente presos com uma única ponteira de tipo de compressão. Além disso, certifique-se de que cada cabo use uma única ponteira de tipo de compressão para evitar risco de um curto-circuito entre conectores adjacentes em blocos de terminal.
9. Feche a tampa do invólucro do analisador de acordo com o procedimento descrito na seção 4.5.2 → 📄.

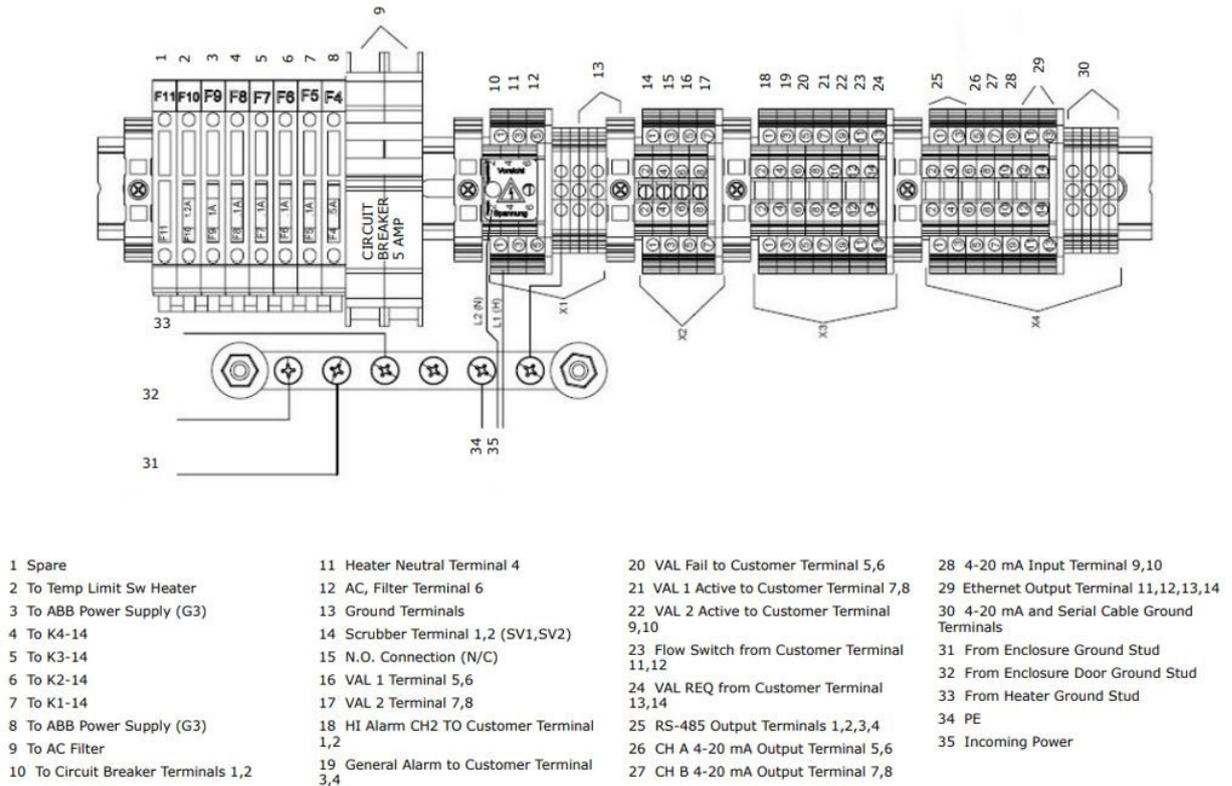


Figura 24. Borne de interface de campo para conexão de entrada de energia e sinais de entrada/saída

### 4.7.3 Aplicação de lubrificante do prensa-cabos

Para assegurar uma instalação apropriada, a Endress+Hauser recomenda o uso de lubrificante de rosca de parafuso STL8 ou equivalente em todas as roscas de parafuso e suas aberturas de exploração.

O lubrificante de roscas de parafusos STL8 é uma substância baseada em lítio, anti-grimpagem com excelente adesão que mantém vedação contra chuva e continuidade do aterramento entre as conexões do prensa-cabos. Este lubrificante provou ser muito efetivo entre peças feitas de metais não similares e é estável em temperaturas de -6 °C (-20 °F) a +149 °C (+300 °F).

**AVISO**

- ▶ Não use este lubrificante em peças expostas que conduzem corrente.

**⚠ CUIDADO**

- ▶ **Olhos:** Pode causar uma pequena irritação.
  - ▶ **Pele:** Pode causar uma pequena irritação.
  - ▶ **Ingestão:** Relativamente não tóxico. Ingestão pode resultar em um efeito laxativo. Ingestão em quantidades significativas pode causar intoxicação por lítio.
1. Segurando a peça de conexão em uma das extremidades, aplique generosamente o lubrificante na superfície roscada macho (pelo menos em cinco roscas) conforme mostrado na Figura 25.



Figura 25. Aplicação de lubrificante nas roscas

2. Aparafuse a rosca do tubo fêmea na conexão macho até que as roscas lubrificadas se toquem.

## 4.8 Conexão dos sinais e alarmes

A entrada analógica de 4-20 mA, saída analógica de 4-20 mA, saídas em série e Ethernet estão conectadas ao borne (X4), conforme mostrado na Figura 24. Além disso, sete entradas/saídas digitais conectadas aos relés SPDT através do borne (X3) também são fornecidas.

### AVISO

- ▶ A saída de circuito de corrente 4-20 mA é configurada de fábrica para alimentar a corrente. Para mudar a saída do circuito de corrente 4-20 mA de alimentação para dissipadora, consulte a [seção 4.11.1](#) → .

Os relés para os alarmes são configurados para ser à prova de falhas (ou normalmente energizados) então os contatos secos se abrirão no caso de perda de energia. Assim, os alarmes são ligados para ser normalmente fechados (NC) quando o analisador está em operação.

Consulte os diagramas de ligação elétrica no Apêndice D. Todo o trabalho deve ser desempenhado por pessoal qualificado em instalações elétricas.

### ⚠ CUIDADO

- ▶ Deverão ser usados prensa-cabos de vedação de barreira composta certificados; os cabos usados deverão atender o código elétrico e os padrões, ser adequados para os prensa-cabos e atender as regulamentações locais.

### ⚠ ATENÇÃO

- ▶ **Tensão perigosa e risco de choque elétrico.** Desligue e bloqueie a energia do sistema antes de abrir o invólucro dos componentes eletrônicos e de fazer quaisquer conexões.

### 4.8.1 Conexão dos cabos de alarme e de sinal

1. Abra a tampa do invólucro do analisador de acordo com o procedimento na seção 4.5.1 →  para acessar o borne de interface de campo.
2. Instale uma prensa de vedação de barreira composta nas três portas de acesso M25 na parte inferior direita do invólucro. Consulte a [seção 4.7.3](#) → .
3. Puxe os cabos para as saídas de alarme e entrada de requisição de validação através da primeira prensa (na esquerda), os cabos para os 4-20 mA AI e 4-20 mA AO através da segunda prensa e o cabo para comunicação serial ou Ethernet através da terceira prensa e para dentro do invólucro.
4. Retire a capa e o isolamento dos cabos da entrada analógica 4-20 mA, saída analógica 4-20 mA, serial ou Ethernet somente o necessário para se conectar aos terminais do borne (X4).

### ⚠ CUIDADO

- ▶ Para evitar risco de um curto-circuito entre conectores adjacentes em blocos de terminal, adicione uma única ponteira de tipo de compressão em cada cabo antes de conectar ao bloco (X4).
5. Conecte os fios da E.A 4-20 mA, S.A. 4-20 mA, serial ou Ethernet aos terminais apropriados, conforme indicado abaixo.

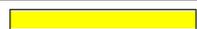
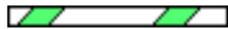
Terminal	Descrição	Cor do fio do conversor USB de manutenção		
1	RS-485 ou TD A(-)	Amarelo		
2	RS-485 ou TD B(+)	Laranja		
3	Aterramento serial	Preto		
4	N/C			
5	S.A 4-20 mA CH A (+)			
6	S.A 4-20 mA CH A (-)			
7	S.A 4-20 mA CH B (+)			
8	S.A 4-20 mA CH B (-)			
9	E.A 4-20 mA (+)	RJ45 N° do pino	Cor do Fio (T568B) Cat5(e)	
10	4-20 mA AI (-)			
11	Ethernet Tx+ (BI_DA+)	1	Branco/laranja	
12	Ethernet Tx- (BI_DA-)	2	Laranja	
13	Ethernet Rx+ (BI_DB+)	3	Branco/verde	
14	Ethernet Rx- (BI_DB-)	6	Verde	
G	Aterramento blindagem serial			
G	Terra blindado 4-20 mA Ch. A			
G	Terra blindado 4-20 mA Ch. B			

Tabela 10. Conexões de sinal de entrada/saída do bloco do terminal (X4)

**AVISO**

- ▶ A descrição “N/C” significa sem conexão.
  - ▶ Ignore as marcações no cabo DB9 e siga o código de cores citado na Tabela 10.
6. Retire a capa e o isolamento dos cabos de saída do alarme e de requisição de validação somente o necessário para conectar aos terminais do bloco (X3).
  7. Conecte os fios de entrada da saída do alarme e da requisição de validação aos terminais apropriados, conforme indicado na Tabela 11.

Terminal	Descrição
1 e 2	Alarme de concentração alta
3 e 4	Alarme de falha geral
5 e 6	Alarme de falha de validação
7 e 8	Validação 1 ativa
9 e 10	Validação 2 ativa
11 e 12	Uso futuro
13 e 14	Entrada de requisição de validação

Tabela 11. Conexões de sinal de entrada/saída do borne (X3)

8. Verifique se cada conexão está segura.
9. Feche a tampa do invólucro do analisador de acordo com o procedimento descrito na seção 4.5.2 → .
10. Para completar as conexões, conecte a outra extremidade dos fios do circuito de corrente a um receptor de circuito de corrente, o serial ou Ethernet a uma porta serial ou Ethernet em um computador, os cabos do alarme a monitores de alarme apropriados e a entrada de requisição de validação a um interruptor.

## 4.9 Configuração do conversor RS-232/RS-485

O conversor RS-232 para RS-485 isolado opticamente é configurado para o RS-485 de dois fios. As minisseletoras na lateral do conversor, mostradas na Figura 26, podem ser usadas para definir o intervalo de parada e a terminação, conforme indicado na Tabela 12. Com a configuração padrão de 9600 baud, o conversor geralmente irá funcionar para taxa de transmissão de 9600 e mais altas.

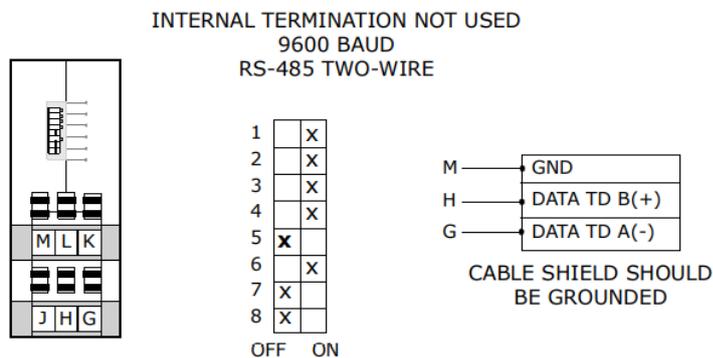


Figura 26. Minisseletora do conversor RS-232 para RS-485 isolado opticamente

Item	SW 1	SW 2	SW 3	SW 4	SW 5	SW 6	SW 7	SW 8	Timeout <sup>1</sup> (ms)	R11 (KΩ)
RS-485 2-fios Half Duplex	LIGADO	LIGADO	LIGADO	LIGADO						
120 Ω terminação embutida					LIGADO					
Externo ou sem terminação					DESLIGADO					
1200 Baud						DESLIGADO	DESLIGADO	DESLIGADO	8,330 <sup>2</sup>	820
2400 Baud						DESLIGADO	DESLIGADO	LIGADO	4,160	
4800 Baud						DESLIGADO	LIGADO	DESLIGADO	2,080	
9600 Baud						LIGADO	DESLIGADO	DESLIGADO	1,040	
19,2K Baud						LIGADO	LIGADO	LIGADO	0,580	
38,4K Baud						DESLIGADO	DESLIGADO	DESLIGADO	0,260 <sup>2</sup>	27
57,6K Baud						DESLIGADO	DESLIGADO	DESLIGADO	0,176 <sup>2</sup>	16
115,2K Baud						DESLIGADO	DESLIGADO	DESLIGADO	0,087 <sup>2</sup>	8,2

Tabela 12. Conexões do sinal de saída (configuração do RS-485 de dois fios)

<sup>1</sup> Seleções de intervalo de parada são iguais a um caractere de tempo na taxa baud indicada.

<sup>2</sup> Para atingir este intervalo de parada (timeout), um resistor com furo central apropriado deve ser colocado no local R11 no conversor PCB.

## 4.10 Conexão das linhas de gás

Uma vez que tenha sido verificado que a fiação do analisador está apropriada, ele está pronto para se conectar à alimentação de amostra e às linhas de retorno de amostra. Todo o trabalho deve ser desempenhado por técnicos qualificados em tubulações pneumáticas.

A Endress+Hauser recomenda usar tubos de D.E. 6,35 mm (0,25 pol.) x espessura da parede 0,889 mm (0,035 pol.) de aço inoxidável sem emendas. Se o analisador incluir um sistema de amostras instalado pela fábrica, consulte os desenhos do sistema para tamanhos dos tubos e pontos de conexão.

### AVISO

- ▶ Para sistemas com sistemas de condicionamento de amostra integrados, consulte as Instruções de Operação do sistema de condicionamento de amostras (SCA).

### 4.10.1 Conexão das linhas de alimentação de amostra e de retorno

1. Conecte os tubos de alimentação e retorno ao analisador usando as conexões tipo compressão de aço inoxidável fornecidas.
2. Aperte todas as novas conexões em 1-1/4 de voltas com uma chave de aperto manual. Para conexões com terminal tubular rebitado previamente, enrosque a porca na posição de aperto anterior, então aperte suavemente com uma chave. Fixe as tubulações aos suportes estruturais apropriados conforme necessário.

3. Verifique se há vazamentos de gás em todas as conexões.

**⚠ CUIDADO**

- ▶ Não exceda 10 psig (0,7 barg) na célula de amostra. Pode ocorrer danos à célula.

## 4.11 Mudança do modo do circuito de corrente 4-20 mA

**⚠ CUIDADO**

- ▶ A mudança do modo do circuito de corrente pode negar certificações de áreas de perigo específicas. Entre em contato com a Manutenção para mais detalhes. Consulte Serviço → 📄.

Como padrão, a saída de circuito de corrente 4-20 mA é configurada de fábrica para alimentar a corrente. Em algumas circunstâncias pode ser necessário mudar a saída do circuito de corrente 4-20 mA no campo de alimentação para dissipador. O trabalho deve ser desempenhado por pessoal qualificado em montagem de eletrônicos.

**⚠ ATENÇÃO**

**Tensão perigosa e risco de choque elétrico.**

- ▶ Desligue e bloqueie a energia do sistema antes de abrir o invólucro dos componentes eletrônicos e realizar manutenções.

### 4.11.1 Mudança da placa 4-20 mA de alimentador para dissipador

1. Desconecte a energia do analisador.
2. Abra a tampa do invólucro do analisador de acordo com o procedimento na seção 4.5.1 → 📄 para acessar o painel dos componentes eletrônicos.
3. Localize a placa do circuito de corrente 4-20 mA na parte superior central do painel de eletrônicos, conforme mostrado na Figura 10.
4. Remova o jumper (JMP1), mostrado na Figura 27 abaixo e conecte o pino central ao ponto “A”.

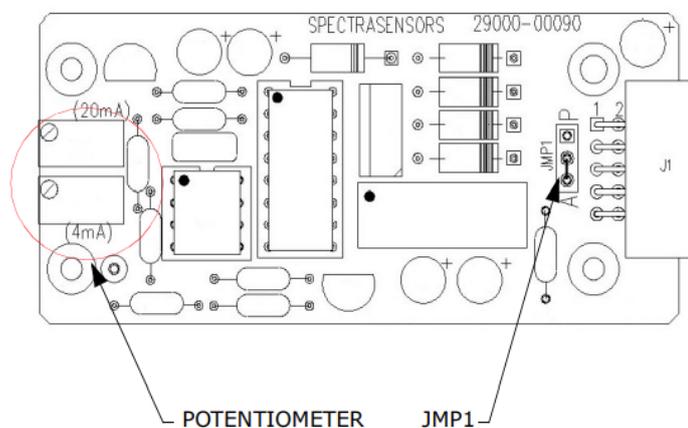


Figura 27. Placa 4-20 mA do analisador

5. Para dissipador 4-20 mA, substitua cuidadosamente o jumper para conectar o furo central ao ponto “P”.

**AVISO**

- ▶ Pode ser necessário usar um alicate de ponta para remover o jumper.
6. Reconecte a energia do analisador. Confirme os pontos 4 mA (mínimo) e 20 mA (máximo) (consulte a Descrição dos Parâmetros do Equipamento apropriada para “Dimensionamento e calibração do sinal do circuito de corrente”).
  7. Feche a tampa do invólucro do analisador de acordo com o procedimento descrito na seção 4.5.2 → 📄.

## 5 Apêndice A: Especificações

### 5.1 Especificações do analisador SS2100i-1

#### 5.1.1 Desempenho

Nome	Descrição
Concentração <sup>1</sup>	Consulte o relatório de calibração do analisador
Repetibilidade	Consulte o relatório de calibração do analisador
Tempo de medição <sup>2</sup>	Tipicamente menos de 20 segundos

Tabela 13. Desempenho

#### 5.1.2 Dados da aplicação

Nome	Descrição
Faixa de temperatura ambiental	Padrão: -20 °C a 50 °C (-4 °F a 122 °F)
Temperatura do invólucro aquecido	45 °C a 55 °C (113 °F a 131 °F)
Umidade relativa ambiental	5% a 95%, sem condensação
Altitude	Até 2000 m (6.550 pés)
Pressão de operação da célula de amostra	Padrão: 800 a 1200 mbara (11,6 a 17,4 PSIA) Opcional: 950 a 1700 mbara (13,8 a 24,6 PSIA)
Pressão máxima da célula	< 10 PSIG (0,7 barg) à célula
Taxa de vazão da amostra <sup>1</sup>	0,5 a 4 SLPM (0,02 a 0,1 SCFM)
Sensibilidade a contaminantes	Nenhuma para glicol, metanol, aminas ou mercaptanos na fase gasosa

Tabela 14. Dados da aplicação

#### 5.1.3 Elétrica e comunicações

Nome	Descrição
Potência de entrada, máximo <sup>3</sup>	120 ou 240 Vca ± 10%, 50/60 Hz - Padrão; ~300 W
Comunicação analógica	Canais analógicos isolados, 1200 ohms a 24 Vcc máximo Saídas: Quantidade (2) 4-20 mA (valor medido) Entrada: Quantidade (1) 4 a 20 mA (pressão de gasoduto) <sup>2</sup>
Comunicações de série	Padrão: Ethernet, RS-485 half-duplex
Sinais digitais <sup>2</sup>	Saídas: Quantidade (5) Hi/Lo Alarm (alarme alto/baixo), General Fault (falha geral), Validation Fail (falha de validação), Validation 1 Active (Validação 1 ativa), Validation 2 Active (Validação 2 ativa) Entradas: Quantidade (2) alarme de vazão, solicitação de validação
Protocolo	Modbus Gould RTU, Daniel RTU ou ASCII
Exemplos de valor de diagnóstico	Potência do detector (saúde óptica), comparação do espectro de referência e monitoramento de pico (qualidade do espectro), pressão e temperatura da célula (saúde geral do sistema)
Monitor LCD	Concentração, pressão da célula, temperatura da célula e diagnósticos

Tabela 15. Elétrica e comunicações

<sup>1</sup>Consulte a fábrica para faixas alternativas.

<sup>2</sup>Dependente da aplicação.

<sup>3</sup>A tensão de alimentação não deve exceder ±10% da nominal. Sobretensão transitória de acordo com sobretensão categoria II.

### 5.1.4 Especificações físicas

Nome	Descrição
Invólucro dos componentes eletrônicos	Alumínio livre de cobre IP66 com acabamento em esmalte poliuretano cinza RAL 7001 para ambiente marinho; aproximadamente 300 mm de espessura final
Dimensões do analisador <sup>1</sup>	670 mm A x 580 mm L x 377 mm P (26,3" A x 23" L x 14,8" P)
Peso do analisador <sup>1</sup>	Aproximadamente 86 kg (190 lbs)
Construção da célula da amostra	Padrão: Série 316L aço inoxidável polido
Número de células de amostra	1 por analisador

Tabela 16. Especificações físicas

<sup>1</sup> Consulte os desenhos do sistema para analisadores com sistemas de condicionamento de amostra.

### 5.1.5 Certificações do analisador

Nome	Descrição
Certificação	CE, UKEX, ATEX e IECEx:    II 2G, Ex db IIB+H2 T4 GB
Conjunto do analisador (não certificado)	 II 2G, Ex db eb mb, IIB+H2 T3 Gb

Tabela 17. Certificações do analisador

#### AVISO

- Para uma lista completa dos certificados novos ou atualizados, visite a página do produto em [www.endress.com](http://www.endress.com).

## 5.2 Condições de uso de acessórios Exd

Todos os acessórios listados na tabela abaixo devem estar em conformidade com os mais recentes IEC/EN 60079-0 e IEC/EN 60079-1, bem como com as seguintes condições:

Tipo de acessório	Classificação	Observação
Bujão	Exd, Zona 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os bujões devem ser instalados de forma a não aumentar a parte saliente de um invólucro associado.</li> <li>O instalador deve garantir que a proteção contra entrada do plugue de parada corresponda à classificação de proteção contra entrada do gabinete associado, IP66.</li> </ul>
Redutor/Adaptador	Exd, Zona 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os Redutores/Adaptadores devem ser instalados de forma a não aumentar a parte saliente de um invólucro associado.</li> <li>O instalador deve garantir que a entrada do plugue de parada corresponda à proteção de entrada da classificação do invólucro associado, IP66.</li> <li>Para aplicações Exd de entrada direta, deve-se usar somente um adaptador/redutor por entrada para cabo.</li> <li>A rosca de conexão fêmea de um adaptador de conversão de rosca deve "aumentar" não mais do que dois "tamanhos" no caso de uma mudança do tipo de rosca.</li> </ul>
Respiro/Dreno	Exd, Zona 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>O respiro/dreno deve ser adequado somente para aplicação de entrada pela parte inferior.</li> <li>É responsabilidade do usuário garantir que o nível de grau de proteção de um invólucro associado seja mantido na interface, IP66.</li> <li>O respiro/dreno especificado deve atender as seguintes especificações: <ul style="list-style-type: none"> <li>Invólucros Exd com um volume interno de <math>75 L \leq V \leq 175 L</math></li> <li>Pressão de referência máxima do invólucro Exd de 40 bar</li> </ul> </li> </ul>

Tipo de acessório	Classificação	Observação
Prensa-cabo(s)	Exd, Zona 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prensa-cabos de barreira composta devem ser especificados para uso com o gabinete Exd de nosso analisador.</li> <li>▪ Os prensa-cabos de barreira composta devem ter no mínimo um nível de grau de proteção IP66.</li> </ul>

Tabela 18. Condições de uso de acessórios Exd

### 5.2.1 Esquema delineado e de instalação

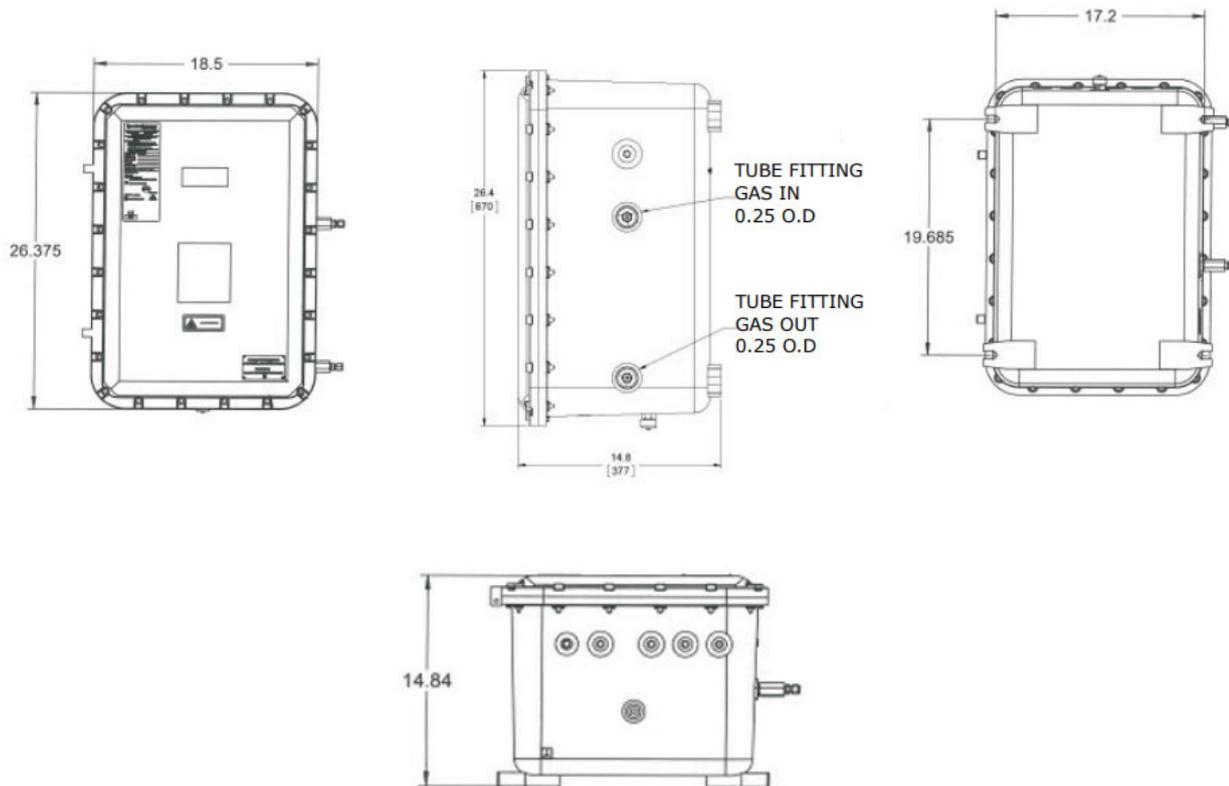


Figura 28. Esquema delineado e de instalação

## 6 Apêndice B: Manutenção e localização de falhas

### ATENÇÃO

- ▶ **RADIAÇÃO LASER INVISÍVEL** - Evite exposição ao raio. Produto de radiação de classe 3b. A manutenção deve ser feita pelo pessoal qualificado do fabricante.

### CUIDADO

- ▶ O cabeçote óptico tem um selo e um adesivo “WARNING” para prevenir manipulação indevida do dispositivo. Não tente comprometer o selo do conjunto do cabeçote óptico. Se isto ocorrer resultará em perda de sensibilidade do dispositivo e falta de precisão na medição dos dados. Reparos portanto só podem ser feitos pela fábrica e não são cobertos pela garantia.

Esta seção apresenta recomendações e soluções para problemas comuns, tais como vazamentos de gás, temperaturas de gás de amostra excessivas e pressões, ruído elétrico, e contaminação. Para problemas relacionados com o sistema de condicionamento da amostra (SCA), consulte as instruções de operação do SCA.

Entre em contato com a assistência técnica se o seu analisador apresentar outros problemas. Consulte Serviço → .

### 6.1 Vazamentos de gás

Uma causa comum de medições erradas é vazamento de ar do exterior na linha de alimentação da amostra. É recomendável que as linhas de alimentação sejam testadas quanto a vazamentos periodicamente, especialmente se o analisador foi realocado ou foi substituído ou retornou à fábrica para manutenção e as linhas de alimentação foram reconectadas.

### CUIDADO

- ▶ Não use tubos de plástico de nenhum tipo para as linhas da amostra. Tubos de plástico são permeáveis à umidade e outras substâncias que podem contaminar a corrente da amostra. É recomendado o uso de tubos de D.E 6,35 mm (0,25 pol.) x espessura da parede 0,889 mm (0,035 pol.) de 316L aço inoxidável eletropolido sem emendas.

### CUIDADO

- ▶ As amostras do processo podem conter materiais perigosos em concentrações potencialmente inflamáveis e/ou tóxicas. O pessoal deverá ter um conhecimento e entendimento total das propriedades físicas da amostra e das precauções de segurança prescritas antes de operar o analisador.

### 6.2 Pressões e temperaturas excessivas do gás

O software integrado foi projetado para produzir medições precisas somente dentro da faixa permitida de operação da célula (consulte a Tabela 13).

#### AVISO

- ▶ A faixa de temperatura de operação da célula para analisadores equipados com invólucros aquecidos é igual ao ponto definido de temperatura do invólucro  $\pm 5$  °C.

Pressões e temperaturas fora desta faixa irão disparar uma falha de Pressure Low Alarm (Alarme de baixa pressão), Pressure High Alarm (Alarme de alta pressão), Temp Low Alarm (Alarme de baixa temperatura) ou Temp High Alarm (Alarme de alta temperatura).

#### AVISO

- ▶ Se a pressão, temperatura ou qualquer outra leitura no LCD parecer suspeita, elas devem ser verificadas quanto às especificações (consulte a Tabela 13).

### 6.3 Ruído elétrico

Níveis altos de ruído elétrico podem interferir com a operação do laser e fazer com que ele se torne instável. Conecte sempre o analisador a uma fonte de energia aterrada de forma apropriada. Consulte a [seção 4.7.1](#) →  conexões de proteção do chassis e de aterramento.

## 6.4 Contaminação

Contaminação e uma longa exposição à umidade alta são razões válidas para periodicamente limpar as linhas de transporte de amostra de gás. A contaminação nas linhas de transporte de amostra de gás pode potencialmente encontrar um caminho para a célula da amostra e se depositar nas ópticas ou interferir na medição de alguma outra forma. Embora o analisador seja projetado para suportar um pouco de contaminação, é recomendável manter sempre as linhas de transporte de amostra livres de contaminação tanto quanto for possível.

### 6.4.1 Para manter as linhas de transporte de amostra limpas

1. Se suspeitar de contaminação do espelho, consulte a [seção 6.5](#) →  para limpar os espelhos.
2. Feche a válvula da amostra na picagem de acordo com as regras de bloqueio e etiquetagem do local.
3. Desconecte a linha de transporte de amostra de gás da porta de alimentação da amostra do analisador.
4. Lave a linha de transporte de amostra com álcool isopropílico ou acetona e seque soprando com pressão média usando uma fonte de nitrogênio ou de ar seco.
5. Assim que a linha de transporte de amostra estiver completamente livre de solventes, reconecte a linha de transporte de amostra de gás à porta de alimentação da amostra do analisador.
6. Verifique se há vazamentos de gás em todas as conexões. O uso de um detector de vazamentos de líquido é recomendado.

### 6.4.2 Contaminação do espelho

Se a contaminação entrar na célula e se acumular na óptica interna, ocorrerá uma falha **Laser Power Low Alarm** (Alarme de baixa potência do laser).

## 6.5 Limpeza dos espelhos

Entre em contato com a assistência técnica se houver suspeita de contaminação de espelho em seu analisador SS2100i-1. Consulte Serviço → . Se for orientado a fazer a limpeza, use o seguinte procedimento.

#### CUIDADO

- ▶ Este procedimento deverá ser usado SOMENTE quando necessário e não é parte da manutenção de rotina. Consulte o Serviço antes de limpar os espelhos a fim de evitar comprometer a garantia do sistema.

#### ATENÇÃO

- ▶ **RADIAÇÃO LASER INVISÍVEL** - Evite exposição ao raio. Produto de radiação de classe 3b. A manutenção deve ser feita pelo pessoal qualificado do fabricante.

### 6.5.1 Ferramentas e suprimentos

- Pano de limpeza das lentes (Cole Parmer® EW-33677-00 TEXWIPE® Alphawipe® toalhas de limpeza descartáveis de partículas baixas ou equivalente)
- Álcool isopropílico grau reagente (Cole-Parmer® EW-88361-80 ou equivalente)

#### CUIDADO

- ▶ O álcool isopropílico pode ser perigoso. Siga todas as precauções de segurança quando estiver em uso e lave completamente as mãos antes de comer.
- Pequeno conta-gotas (conta-gotas Nalgene® 2414 FEP ou equivalente)
- Hemostática (Fisherbrand™ 13-812-24 fórceps serrilhado Rochester-Pean)
- Soprador ou ar/nitrogênio seco comprimido
- Torquímetro (conexões 3/16", 7/16")
- O-rings (consulte a Tabela 28 para número da peça específico)
- Marcador de tinta permanente
- Lubrificante que não libera gás
- Lanterna

### 6.5.2 Para determinar o tipo de espelho usado para a célula do sistema, siga os passos abaixo

Antes de determinar se é melhor limpar ou substituir o espelho, identifique o tipo de célula de medição que está sendo usada no analisador. Há quatro tipos de células de medição; 0,1 m, 0,8 m, 8 m, e 28 m. Consulte a Figura 29 abaixo.

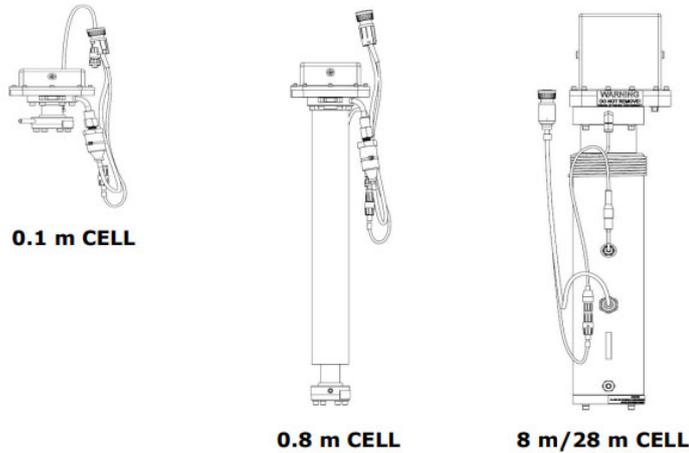


Figura 29. Tipos de células de medição

As células de medição virão equipadas com um espelho de vidro ou de aço inoxidável. Os espelhos de aço inoxidável são usados apenas com células de medição de 0,1 m e 0,8 m e são identificados tanto com um X gravado na parte inferior de fora do espelho ou um sulco ao redor da borda do espelho. Espelhos de vidro podem ser usados em qualquer tamanho de célula.

1. Procure na parte inferior da célula pela marca “X” gravada. Consulte a Figura 30 abaixo.



Figura 30. Marca no espelho de aço inoxidável

- Se a superfície inferior for lisa, um espelho de vidro está sendo usado.
- Se a superfície inferior for rústica ou gravada, ou um sulco na lateral do espelho for detectado, um espelho de aço inoxidável está sendo usado.

#### **⚠ CUIDADO**

- ▶ Não tente substituir um espelho de vidro por um espelho de aço inoxidável ou a calibração do sistema pode ser afetada negativamente.
2. Para limpar o espelho, consulte as instruções na [seção 6.5.7](#) → para limpar o espelho de vidro. Para substituir, consulte as instruções na [seção 6.5.8](#) →.

### 6.5.3 Remoção do conjunto de componentes eletrônicos

Para limpar ou substituir o espelho da célula de medição, o conjunto eletrônico deve ser removido primeiramente.

1. Desligue o analisador seguindo o procedimento descrito nas Descrições dos Parâmetros do Equipamento denominado “Desligamento do analisador”.
2. Feche as válvulas de isolamento para parar a vazão do gás de processo pelo analisador.

**⚠ CUIDADO**

- ▶ A falha em concluir essa etapa pode resultar na liberação de gases tóxicos que podem ferir pessoas e/ou resultar em uma explosão.
3. Se possível, purgue o sistema com nitrogênio por 10 minutos.

**⚠ CUIDADO**

- ▶ As amostras do processo podem conter materiais perigosos em concentrações potencialmente inflamáveis e/ou tóxicas. O pessoal deverá ter um conhecimento e entendimento total das propriedades físicas da amostra e das precauções de segurança prescritas antes de operar o analisador.
4. Abra a tampa do invólucro.

**⚠ CUIDADO**

- ▶ Todas as válvulas, reguladores, interruptores, etc. devem ser operados de acordo com os procedimentos de bloqueio/etiquetagem do local.
5. Remova o cabo de controle do teclado e do monitor dos cliques na parte superior do invólucro. Consulte a Figura 31.
  6. Desconecte o cabo do cabeçote óptico.
  7. Desconecte os cabos de temperatura/pressão removendo o bloco verde do conector.
  8. Deslize a tampa do duto do cabo à esquerda do invólucro em direção à parte superior e desconecte o terminal de energia do aquecedor.
  9. Desconecte o controlador Watlow.
  10. Remova os quatro parafusos de montagem dos quatro cantos do painel eletrônico e ponha-os de lado. Está pronto para remover o painel eletrônico.
  11. Gentilmente, puxe o painel eletrônico em sua direção, para longe do invólucro, inclinando o painel levemente para a frente para elevá-lo acima dos cabos conectados à base do invólucro.
  12. Apoie o painel eletrônico sem removê-lo completamente do invólucro. Consulte a Figura 32.
  13. Dependendo da célula de medição instalada em seu sistema, consulte a [seção 6.5.5 →](#) para remover o conjunto da célula e espelho (28 m/8 m) ou a [seção 6.5.6 →](#) para remover o conjunto do espelho (0,8 m/0,1 m).

#### 6.5.4 Substituição do conjunto de componentes eletrônicos

1. Substitua o painel do conjunto eletrônico, elevando e inclinando para trás, em direção à parte traseira do invólucro para desimpedir os cabos na base.

**AVISO**

- ▶ Enquanto substitui o painel do conjunto eletrônico, puxe gentilmente todos os cabos do painel da célula de medição para a frente, para dentro do invólucro do analisador ao longo das aberturas com entalhe, de modo que as conexões possam ser feitas após o painel estar preso de modo seguro no local.

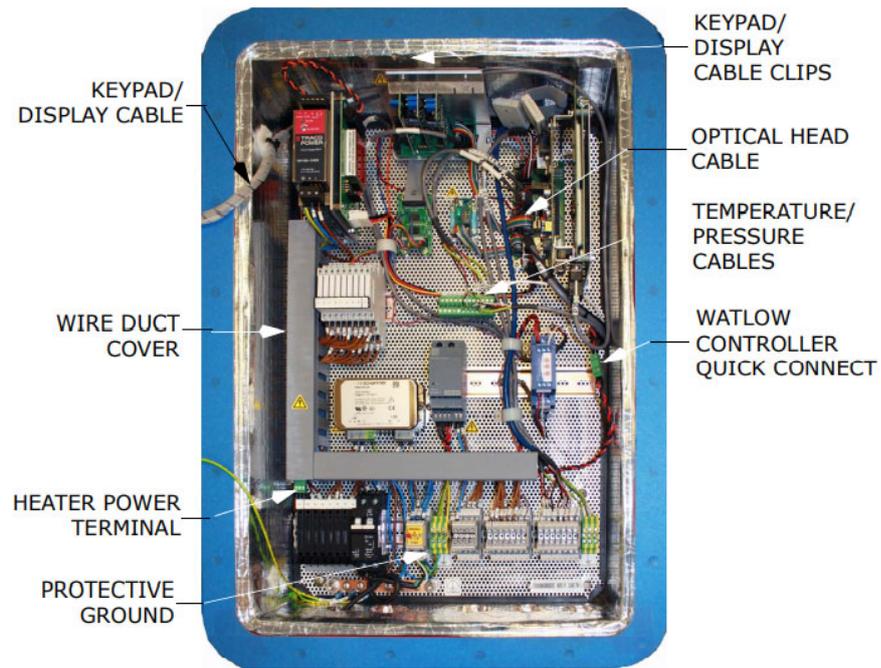


Figura 31. Painel do conjunto eletrônico

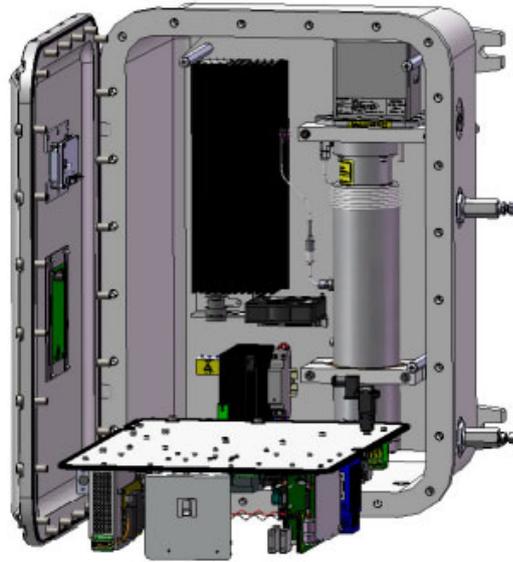


Figura 32. Componentes eletrônicos do nível superior abaixados para expor o painel de amostra

2. Reconecte os cabos no painel do conjunto eletrônico.

- Deslize a tampa do duto do cabo à esquerda do invólucro em direção à parte superior e conecte o terminal de energia do aquecedor.
- Conecte o chicote 24 Vcc para o controlador Watlow.
- Conecte os cabos de temperatura/pressão ao substituir o bloco verde do conector.
- Conecte o cabo do cabeçote óptico ao backplane.

**⚠ CUIDADO**

- ▶ O conector de cabo do cabeçote óptico servirá em diversas aberturas diferentes. Certifique-se de que a tomada correta seja usada. Consulte a Figura 33 abaixo.

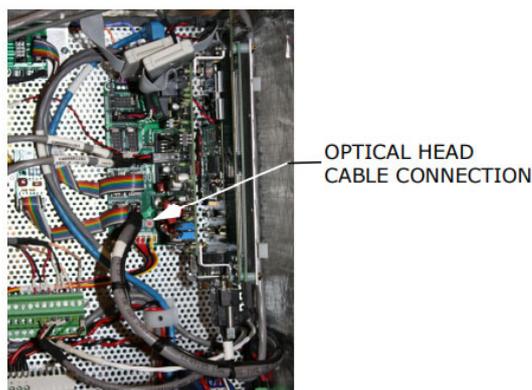


Figura 33. Conexão de cabo do cabeçote óptico

- Substitua o cabo de controle do teclado e do monitor nos cliques na parte superior do invólucro.
3. Feche a tampa do gabinete.
  4. Abra as válvulas de isolamento para iniciar a vazão do gás de processo pelo analisador.
  5. Ligue o analisador (consulte o capítulo adequado nas Descrições dos Parâmetros do Equipamento para este analisador para instruções).

### 6.5.5 Remoção do conjunto da célula e espelho (28 m/8 m)

#### AVISO

- ▶ Apenas as células de 28 e 8 m precisam ser removidas do sistema para acomodar a limpeza do espelho.
- ▶ A Endress+Hauser recomenda ter dois indivíduos disponíveis para executar essa parte do procedimento.
- ▶ As conexões no painel do conjunto da célula podem ser encapsuladas. Certifique-se de ter as ferramentas adequadas à mão antes de começar a desconectar.

A partir do painel de célula de amostra:

1. Enquanto apoia o painel de conjunto eletrônico, desconecte a célula para a saída do analisador.
2. Desconecte a entrada da célula.
3. Desconecte a sonda do termistor usando uma chave de 7/16 pol..
4. Desconecte o termistor dos terminais do aquecedor (S1, R1).
5. Desconecte o parafuso de aterramento da parte de trás do invólucro. A célula deve estar livre das conexões do cabo.
6. Remova o suporte inferior da célula usando uma chave de 3/16 pol.
7. Remova o suporte superior da célula usando uma chave de 3/16 pol.

#### ⚠ CUIDADO

- ▶ Prenda a célula firmemente na parte de trás do invólucro enquanto remover o suporte final para evitar a queda da célula.
8. Remova a célula gentilmente, com cuidado para não prender a célula de medição em cabos soltos.

#### AVISO

- ▶ Porque o sistema é aquecido, a célula pode estar quente ao toque. Tenha cuidado ao remover a célula do sistema.
9. Marque cuidadosamente a orientação do conjunto do espelho no corpo da célula usando um marcador de tinta permanente.

#### ⚠ CUIDADO

- ▶ A marcação cuidadosa da orientação do espelho é crítica para restaurar o desempenho do sistema após a nova montagem.
10. Remova gentilmente o conjunto do espelho da célula removendo os quatro (4) parafusos Allen e coloque em uma superfície limpa, estável e plana.

**⚠ ATENÇÃO**

- ▶ O conjunto de célula de amostra contém um laser invisível de baixa energia, 20 mW no máximo, CW Classe 3b com uma frequência de ondas entre 750 a 3000 nm. Nunca abra as flanges de célula da amostra ou o conjunto óptico a não ser que a energia esteja desligada.

**⚠ CUIDADO**

- ▶ Sempre manuseie o conjunto óptico pela borda da montagem. Nunca toque nas superfícies revestidas do espelho.
11. Consulte a [seção 6.5.7 →](#) para limpar o espelho de vidro ou a [seção 6.5.8 →](#) para substituir o espelho de aço inoxidável.

## 6.5.6 Remoção do conjunto do espelho (0,8 m/0,1 m)

A célula de medição *não precisa* ser removida para limpar o espelho. Com a célula no lugar, continue com as seguintes etapas.

**AVISO**

- ▶ A Endress+Hauser recomenda ter dois indivíduos disponíveis para executar essa parte do procedimento.
1. Enquanto apoia o painel do conjunto eletrônico, marque cuidadosamente a orientação do conjunto do espelho no corpo da célula usando um marcador de tinta permanente.

**⚠ CUIDADO**

- ▶ A marcação cuidadosa da orientação do espelho é crítica para restaurar o desempenho do sistema após a nova montagem.
2. Remova gentilmente o conjunto do espelho da célula removendo os seis (6) parafusos Allen e coloque em uma superfície limpa, estável e plana.

**⚠ ATENÇÃO**

- ▶ O conjunto de célula de amostra contém um laser invisível de baixa energia, 20 mW no máximo, CW Classe 3b com uma frequência de ondas entre 750 a 3000 nm. Nunca abra as flanges de célula da amostra ou o conjunto óptico a não ser que a energia esteja desligada.

**⚠ CUIDADO**

- ▶ Sempre manuseie o conjunto óptico pela borda da montagem. Nunca toque nas superfícies revestidas do espelho.
3. Consulte as instruções na [seção 6.5.7 →](#) para limpar o espelho de vidro ou na [seção 6.5.8 →](#) para substituir o espelho de aço inoxidável.

## 6.5.7 Limpeza do espelho de vidro

1. Para as células 28 m e 8 m, olhe dentro da célula da amostra no espelho superior usando uma lanterna para certificar-se de que não há contaminação no espelho superior. Para células de 0,8 m e 0,1 m, proceda com a etapa 3.

**⚠ CUIDADO**

- ▶ A Endress+Hauser não recomenda a limpeza do espelho superior. Consulte Serviço → se o espelho superior estiver visivelmente contaminado.
2. Remova o pó e outras partículas grandes de detritos do espelho inferior usando um assoprador ou ar seco comprimido/nitrogênio.

**⚠ CUIDADO**

- ▶ Produtos que espanam o pó com gás pressurizado não são recomendados já que o propulsor pode depositar gotículas de líquido na superfície óptica.
3. Coloque luvas limpas resistentes à acetona.
  4. Dobre duas vezes uma folha limpa de pano para limpeza de lentes e segure perto e ao longo da dobra com a hemostática ou com os dedos para formar uma “escova.”
  5. Coloque algumas gotas de álcool isopropílico no espelho e gire o espelho para espalhar o líquido uniformemente na superfície do espelho.

- Com uma pressão uniforme e suave, limpe o espelho de uma ponta a outra com o pano de limpeza somente uma vez e somente em uma direção para remover a contaminação. Descarte o pano.

**⚠ CUIDADO**

- ▶ Nunca esfregue uma superfície óptica, especialmente com panos secos, já que isto pode marcar ou arranhar a superfície revestida.
- Repita com uma folha limpa de pano de limpeza para lentes para remover as listras deixadas pelo primeiro pano. Repita, se for necessário, até que não haja nenhuma contaminação visível no espelho.
  - Substitua o O-ring adicionando uma camada bem fina de massa lubrificante e certificando-se de que está no lugar adequado.
  - Substitua o conjunto do espelho cuidadosamente na célula na mesma orientação marcada previamente.
  - Aperte os 4 parafusos Allen uniformemente com um torquímetro em 30 pol-lbs (célula de medição de 28 ou 8 m) ou 13 pol-lbs (célula de medição de 0,1 ou 0,8m).

### 6.5.8 Substituição do espelho de aço inoxidável

Se seu sistema foi configurado com um espelho de aço inoxidável na célula de medição 0,1 m ou 0,8 m, use as seguintes instruções para substituir o espelho.

**⚠ CUIDADO**

- ▶ Se os espelhos de aço inoxidável estão substituindo outra versão de espelho no campo, tal como vidro, o analisador pode precisar ser devolvido à fábrica para recalibração para assegurar um funcionamento ótimo da célula. Consulte Serviço → 📄.
- Depois que o espelho for removido (consulte a [seção 6.5.6](#) 📄), confirme a necessidade de substituir o espelho devido à contaminação. Se sim, coloque o espelho de lado.
  - Coloque luvas limpas resistentes à acetona.
  - Obtenha o novo espelho de aço inoxidável. Consulte a Figura 34 abaixo.



Figura 34. Espelho de aço inoxidável; lado do espelho para cima

- Verifique o O-ring.
  - Se um novo O-ring for necessário, aplique massa lubrificante nas pontas dos dedos e depois no novo O-ring.
  - Coloque o novo O-ring com massa lubrificante no sulco ao redor do lado de fora do espelho tomando cuidado para não tocar na superfície do espelho.
- Coloque cuidadosamente o novo espelho de aço inoxidável na célula certificando-se de que o O-ring esteja adequadamente assentado.
- Aperte os parafusos Allen uniformemente com um torquímetro a 13 pol.-lbs.

### 6.5.9 Reinstalação do sistema

Após a limpeza ou substituição do espelho da célula, use as seguintes instruções para substituir as células de 28 m e 8 m.

- Substitua a célula de medida no backplane do conjunto do painel de célula de amostra. Certifique-se de que a célula esteja assentada na borda do trilho de montagem na parte de trás do painel.

2. Substitua o suporte superior da célula usando uma chave de 3/16 pol.

**⚠ CUIDADO**

- ▶ Prenda a célula firmemente na parte de trás do invólucro até que o suporte superior da célula esteja seguro no local.
3. Substitua o suporte inferior da célula usando uma chave de 3/16 pol.
4. Conecte o parafuso terra à parte de trás do invólucro.

**AVISO**

- ▶ Use massa lubrificante conforme necessário para criar conexões encapsuladas.
5. Conecte o termistor aos terminais de aquecimento (S1, R1).
6. Conecte a sonda do termistor usando uma chave de 7/16 pol..
7. Conecte a entrada da célula.
8. Conecte a célula para a saída do analisador.
9. Substitua o conjunto de componentes eletrônicos. Consulte as etapas na [seção 6.5.4 →](#) para reconectar os cabos no painel do conjunto dos componentes eletrônicos.

## 6.6 Substituição do sensor de pressão

Um sensor de pressão pode precisar ser substituído no campo como resultado de uma ou mais das seguintes condições:

- Perda de leitura da pressão
- Leitura incorreta da pressão
- Sensor de pressão não responde à mudança de pressão
- Danos físicos ao sensor de pressão

### 6.6.1 Ferramentas e suprimentos

Recomenda-se o uso das seguintes ferramentas para a execução do procedimento fornecido.

- Luvas resistentes à acetona (Luvas North NOR CE412W Nitrile Chemsoft™ CE Cleanroom ou equivalente)
- Chave de 9/16 pol.
- Chave de 7/8 pol.
- 9/64 pol. Chave Allen
- Chave de fendas de cabeça chata
- Chave Phillips
- Palito de metal
- Fita de PTFE de aço inoxidável classe militar (ou equivalente)
- Nitrogênio seco
- Álcool isopropílico

**⚠ CUIDADO**

- ▶ Álcool pode ser perigoso. Siga todas as precauções de segurança quando estiver em uso e lave completamente as mãos antes de comer.

### 6.6.2 Substituição do sensor de pressão

Use as instruções a seguir para substituir um sensor de pressão.

1. Feche o fluxo de gás externo para o sistema de condicionamento de amostras (SCA) na entrada de amostras.
2. Purgue o sistema conectando o nitrogênio seco à entrada de amostras. Deixe o SCA purgando de 5 a 10 minutos.
3. Feche o fluxo de nitrogênio.
4. Desligue o sistema. Consulte A Descrição dos Parâmetros do Equipamento deste analisador para “Desligamento do analisador”.

5. Acesse o conjunto do painel de nível inferior. Consulte a [seção 6.5.3](#) → para remover o conjunto dos componentes eletrônicos. Uma visualização interior do nível inferior é mostrada na Figura 35.
6. Remova o chicote elétrico da tampa do chicote do sensor de pressão usando uma chave de fenda de cabeça plana de 1/8 pol. x 2-1/2 pol. girando no sentido anti-horário, conforme mostrado na Figura 36.

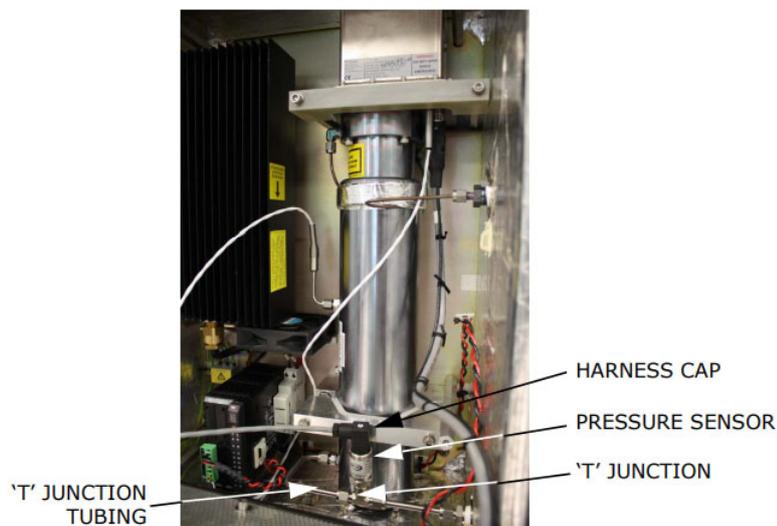


Figura 35. Interior do armário da célula (nível inferior) com célula de 28 m



Figura 36. Remoção do parafuso da tampa do chicote

7. Remova a tampa preta do chicote elétrico do sensor como mostrado na Figura 37 abaixo.



Figura 37. Remoção da tampa do chicote

#### AVISO

- ▶ A tampa do chicote permanecerá conectada ao cabo do sensor de pressão através do borne no painel de nível superior. Não desconecte do borne.

8. Use uma chave de 7/8 pol. ou uma chave ajustável para remover o sensor de pressão a ser substituído como mostrado na Figura 38 abaixo.



Figura 38. Remoção do sensor de pressão

9. Gire a chave de 7/8 pol. ou a chave ajustável no sentido anti-horário para soltar o sensor de pressão até que seja possível removê-lo.

**⚠ CUIDADO**

- ▶ Tome cuidado ao remover o sensor de pressão a fim de evitar que o tubo se curve.

10. Remova a fita de vedação excedente da junção 'T'.

**⚠ CUIDADO**

- ▶ As roscas na junção 'T' mostrando sinais de gripagem indicam um possível vazamento. Consulte Serviço →  para providenciar um reparo.

11. Verifique se há fragmentos de fita dentro da junção 'T' e remova usando um palito.

12. Remova o novo sensor de pressão da embalagem. Mantenha a tampa preta do conector no sensor para proteger os pinos. **Não remova a tampa.**

13. Enrole fita PTFE de aço inoxidável ao redor das roscas na parte superior do sensor de pressão, começando na base das roscas até em cima, aproximadamente três vezes tomando cuidado para evitar cobrir a abertura na parte de cima. Consulte a Figura 39 abaixo.



Figura 39. Substituição da fita de vedação

14. Insira o novo sensor de pressão na junção 'T'.

15. Aperte manualmente o sensor de pressão no sentido horário na junção 'T' até que ele não se mova mais livremente.

16. Gire o sensor no sentido horário usando uma chave de 7/8 pol. ou chave ajustável até que esteja firme. Duas ou três roscas no sensor de pressão devem ainda ser visíveis.

17. Remova a tampa do chicote preto do sensor de pressão e descarte.

**AVISO**

- ▶ Se for necessário um novo cabo, não descarte a nova tampa do chicote. Conecte o novo chicote/cabo ao novo sensor de pressão.

18. Coloque a tampa do chicote do sensor de pressão na parte superior do sensor de pressão sobre os pinos, aplique uma ligeira pressão até que a tampa encaixe na posição. Consulte a Figura 40 abaixo.

**⚠ CUIDADO**

- ▶ Não force a conexão ou os pinos podem ser danificados.



Figura 40. Novo sensor de pressão instalado

**⚠ CUIDADO**

- ▶ Certifique-se de que o conector preto no alto do sensor de pressão esteja paralelo ao tubo de junção para facilitar a conexão. Consulte a Figura 40 acima.
19. Prenda a tampa preta do chicote no sensor de pressão apertando o parafuso na parte superior da tampa usando uma chave de fenda chata de 1/8 pol. x 2-1/2 pol..
  20. Substitua o painel de nível superior certificando-se de manter os fios nos canais de forma que eles não sejam prensados entre o painel e as laterais do gabinete. Consulte as etapas na [seção 6.5.4](#) → para reconectar os cabos no painel do conjunto dos componentes eletrônicos.
  21. Feche a tampa do invólucro do analisador de acordo com o procedimento descrito na seção 4.5.2 → .
  22. Conduza um teste de vazamento para determinar se o novo sensor de pressão não está vazando.

**⚠ CUIDADO**

- ▶ Não permita que a célula exceda 10 PSIG ou podem ocorrer danos.

**AVISO**

- ▶ Entre em contato com a Manutenção para qualquer pergunta sobre o teste de vazamento do sensor de pressão. Consulte Serviço → .
23. Ligue o sistema. Consulte A Descrição dos Parâmetros do Equipamento deste analisador para “Acionamento do analisador”.
  24. Execute uma validação do analisador. Consulte a Descrição dos Parâmetros do Equipamento para instruções sobre “Validação do analisador.”.
    - Se o sistema passar, a substituição do sensor de pressão foi bem sucedida.
    - Entre em contato com a Manutenção se o sistema não passar.

## 6.7 Substituição do corta-chamas e segurança

O sistema do analisador vem equipado com uma cobertura protetora sobre o corta-chamas e a tubulação que vai da eletrônica do analisador até o SCA. Consulte as configurações do seu analisador para localizar o invólucro de proteção do seu analisador sendo que ela pode variar de acordo com a configuração do cliente.

### 6.7.1 Ferramentas necessárias

- Chave de extremidade dupla aberta de ângulo de 7/16 pol.
- Chave de extremidade dupla aberta de ângulo de 9/16 pol.
- Chave de 7/8 pol.

## 6.7.2 Substituição dos corta-chamas

1. Certifique-se de que todas as especificações de segurança tenham sido atendidas e que todo equipamento de segurança e ferramentas sejam usados.

**⚠ CUIDADO**

- ▶ Analise os possíveis efeitos à saúde na [seção 6.8](#) → antes de remover o isolamento.
2. Drene o sistema de acordo com as instruções fornecidas nas etapas 1 a 8 na [seção 6.12.1](#).
  3. Remova os parafusos que fixam a tampa de proteção na posição e levante-a para removê-la do gabinete.
  4. Remova o isolamento empacotado dentro do gabinete e coloque-o em uma área limpa e seca. Consulte a Figura 41.



Figura 41. Desempacotamento do isolamento do gabinete

5. Desmonte a tubulação usando uma chave de 9/16 pol.. Consulte a Figura 42 abaixo.

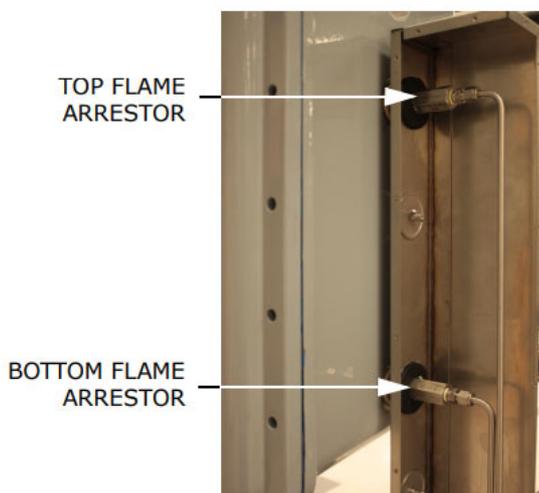


Figura 42. Posições do corta-chamas dentro do gabinete

6. Remova o corta-chamas usando uma chave de 7/8 pol.. Consulte a Figura 43 abaixo.

Depois de romper a vedação, é possível soltar o corta-chamas manualmente e removê-lo.



Figura 43. Remoção do corta-chamas

7. Insira o novo corta-chamas certificando-se de que ele esteja devidamente assentado na arruela.
8. Aperte o corta-chamas com a mão, girando-o no sentido horário. Use a chave de gancho ajustável para fazer o aperto final.
9. Reinstale a tubulação do SCA e execute um teste de vazamento.
10. Recoloque o isolamento no gabinete e coloque a tampa.
11. Recoloque os parafusos que prendem a tampa do gabinete.

## 6.8 Potenciais efeitos para a saúde

O gabinete do corta-chamas conta com um material de isolamento que pode afetar a saúde se inalado, exposto à pele ou se entrar em contato direto com os olhos. Siga os procedimentos de segurança para desembalar o gabinete e acessar os corta-chamas e revise os seguintes potenciais efeitos para a saúde sobre o material de isolamento antes de começar a manutenção nos corta-chamas.

- **Olhos:** O contato direto com os olhos pode causar irritação mecânica.
- **Pele:** O material (quando molhado ou na forma de pó) não é quimicamente perigoso se entrar em contato com a pele e não for lavado imediatamente. No entanto, o contato direto do pó e das fibras de lã mineral com a pele pode causar irritação (mecânica) e coceira.
- **Ingestão:** Nenhum efeito conhecido.
- **Inalação:** A inalação do pó pode causar irritação no nariz, garganta e no trato respiratório superior. Pessoas expostas ao pó podem ser forçadas deixar a área devido a condições como tosse, espirros e irritação nasal.
- **Doenças crônicas:** Pessoas com doenças crônicas ou sistêmicas de pele ou olhos devem se precaver e usar todo o equipamento de proteção individual ao trabalhar com esse produto.

### 6.8.1 Informações para transporte

Informações U.S. DOT: Não se trata de material perigoso de acordo com as especificações de remessa DOT. Não classificado ou controlado.

### 6.8.2 Informações regulatórias

- **Regulamentações canadenses:** WHMIS D2B: Todos os componentes deste produto estão incluídos na Lista de Substâncias Domésticas (DSL) canadense ou na Lista de Substâncias Não-Domésticas (NDSL) canadense.
- **Regulamentações EUA:** Todos os ingredientes desse produto estão incluídos no Inventário de Substâncias Químicas da Lei de Controle de Substâncias Tóxicas da Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos.

Material	IARC	NTP
Fibra de vidro sintética	Grupo 3	Nenhum

Tabela 19. Classificação da carcinogenicidade dos ingredientes

Em outubro de 2001, a Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC) classificou as fibras de lã minerais (rocha ou escória) como Grupo 3 (não classificável quanto à carcinogenicidade para humanos). A IARC observou especificamente: “não há evidência de aumento dos riscos de câncer de pulmão ou mesotelioma (câncer no revestimento das cavidades do corpo) devido à exposição ocupacional durante a fabricação desses materiais e não há evidência adequada geral de qualquer risco de câncer.” isso foi uma reversão das descobertas da IARC em 1987 de uma designação Grupo 2B (possivelmente carcinogênico para humanos) com base em estudos anteriores nos quais animais foram injetados com grandes quantidades de fibras de lã de escória.

### 6.8.3 Outras informações

Condição	Classificações NFPA	Classificações HMIS	Proteção pessoal
Saúde	0	0	Use proteção para olhos e pele. Use proteção respiratória aprovada pela NIOSH/MSHA quando necessário.
Incêndio	0	0	
Reatividade	0	0	
Outros	N/A		

Tabela 20. Informações sobre o manuseio e identificação de riscos químicos

Legenda:

- 0 = Risco mínimo
- 1 = Risco pequeno
- 2 = Risco moderado
- 3 = Risco sério
- 4 = Risco grave

## 6.9 Procedimento de reiniciar o monitoramento de picos

O software do analisador é equipado com uma função de monitoramento de picos que mantém o scan a laser centralizado no pico de absorção. Sob certas circunstâncias, a função de monitoramento de picos pode se perder e travar no pico errado. Se o **PeakTk Restart Alarm** for exibido, a função de monitoramento de picos deve ser reiniciada. Consulte a Descrição dos Parâmetros do Equipamento deste analisador para instruções.

## 6.10 Problemas do instrumento

Se o instrumento não parece estar prejudicado por vazamentos de gás, contaminação, temperaturas e pressões de gás de amostragem excessivas ou ruído elétrico, consulte a Tabela 21 antes de entrar em contato com a Manutenção (consulte Serviço → ).

Sintoma	Resposta
Sem operação (ao ligar)	A energia está conectada ao analisador e à fonte de energia? O interruptor está ligado?
Sem operação (depois de ligar)	A fonte de energia está boa? (120 a 240 Vca ± 10% a 50/60 Hz).
	Verifique os fusíveis. Se estiverem danificados, substitua com o fusível equivalente.
	A energia está conectada ao analisador e à fonte de energia? O interruptor está ligado?
	A fonte de energia está boa? (120/240 Vca ± 10% a 50/60 Hz).
	Verifique os fusíveis. Se estiverem danificados, substitua com o fusível equivalente.
	Entre em contato com a Manutenção para mais informações.
Laser Power Low Alarm (Alarme de potência baixa laser)	Desligue a energia da unidade e verifique se existem conexões soltas nos cabos do cabeçote óptico. <b>Não desconecte ou reconecte nenhum cabo do cabeçote óptico com a energia conectada.</b>
	Verifique os tubos de entrada e de saída para ver se eles estão sob algum estresse. Remova as conexões dos tubos de entrada e de saída e veja se a potência aumenta. Talvez os tubos existentes precisem ser substituídos por tubos flexíveis de aço inoxidável.
	Consulte a Descrição dos Parâmetros do Equipamento para instruções para captar dados de diagnóstico e enviá-los conforme instruído pela Manutenção.

Sintoma	Resposta
	Possível problema de alinhamento. Entre em contato com um representante de manutenção para mais informações.
	Possível problema de contaminação do espelho. Entre em contato com a Manutenção para mais informações. Se for aconselhado a fazê-lo, limpe os espelhos. Consulte a <a href="#">seção 6.5</a> →  .
Pressure Low Alarm (Alarme de pressão baixa) ou Pressure High Alarm (Alarme de pressão alta)	Verifique se a pressão atual na célula da amostra está dentro da especificação. Se a leitura de pressão estiver incorreta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique se o cabo de pressão/temperatura no fundo do gabinete de componentes eletrônicos está apertado.</li> <li>• Verifique o conector no sensor de pressão.</li> <li>• Verifique o conector de pressão na placa de backplane.</li> </ul>
Falha de Temp Low Alarm (Alarme de baixa temperatura) ou Temp High Alarm (Alarme de alta temperatura)	Verifique se a temperatura real na célula da amostra está dentro da especificação. Para sistemas com um invólucro aquecido, verifique se a temperatura na célula da amostra está em +/-5 °C da temperatura especificada do invólucro. Se a leitura de temperatura estiver incorreta, <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique se o cabo de pressão/temperatura no fundo do gabinete de componentes eletrônicos está apertado.</li> <li>• Verifique o conector no sensor de temperatura da célula.</li> <li>• Verifique o conector de temperatura na placa de backplane.</li> </ul> <b>NOTA:</b> Uma leitura de temperatura superior a 150 °C indica um curto circuito nos fios do sensor de temperatura; uma leitura inferior a -40 °C indica um circuito aberto).
Sistema travado em reinicialização Fit Delta Exceeds Limit durante mais do que 30 minutos	Entre em contato com a Manutenção para mais informações.
O monitor do painel frontal não está aceso e nenhum caractere aparece	Verifique se a tensão está correta na entrada do bloco do terminal. Observe a polaridade nas unidades de potência DC. Verifique se a tensão está correta depois dos fusíveis. Verifique se está em 5 VCC nos fios vermelhos, em 12 VCC nos fios amarelos, e em 24 VCC nos fios laranjas na fonte de alimentação. Verifique as conexões da comunicação do monitor e dos cabos de energia.
Caracteres estranhos aparecem no monitor do painel frontal	Verifique as conexões do cabo de comunicação do monitor.
Pressionar as teclas no painel frontal não tem o efeito especificado	Verifique as conexões do cabo do teclado.
Não há vazão suficiente na célula de amostra	Verifique tanto o filtro micro quanto o separador da membrana quanto à contaminação. Substitua se for necessário. Consulte o as Instruções de Operação do SCA para instruções. Verifique se a pressão de alimentação é suficiente.
O LCD não se atualiza. A unidade está bloqueada por mais de 5 minutos	Desligue a energia, aguarde 30 segundos, e então ligue a energia novamente.
O circuito de corrente está travado em 4 mA ou 20 mA	Verifique o monitor para mensagens de erro. Se o alarme disparou, reinicialize o alarme. Consulte a Descrição dos Parâmetros do Equipamento para instruções sobre a reinicialização de alarmes. Na placa de circuito de corrente, verifique a tensão entre a extremidade do resistor R1 mais próximo do jumper e da terra. Se a leitura de concentração está alta, a tensão deverá ser próxima de 1 VCC. Se a leitura de concentração está baixa, a tensão deverá ser próxima de 4,7 VCC. Se não, o problema provavelmente é na placa principal do conjunto dos componentes eletrônicos.
A leitura parece estar sempre alta em um valor ou percentual	Consulte a Descrição dos Parâmetros do Equipamento para instruções para captar dados de diagnóstico e enviá-los conforme instruído pela Manutenção.
A leitura é errática ou parece incorreta	Verifique a contaminação no sistema de amostras, especialmente se as leituras estão muito mais altas do que o esperado.

Sintoma	Resposta
	Consulte a Descrição dos Parâmetros do Equipamento para instruções para captar dados de diagnóstico e enviá-los conforme instruído pela Manutenção.
A leitura exibe 0,0 ou parece relativamente baixa	Consulte a Descrição dos Parâmetros do Equipamento para instruções para captar dados de diagnóstico e enviá-los conforme instruído pela Manutenção. Verifique se Peak Tracking (Rastreamento de pico) está habilitado. Consulte “Alterar parâmetros no Modo 2”, depois “Rastreamento de pico” no capítulo Operações de firmware da Descrição dos Parâmetros do Equipamento .
A leitura vai para “0”	Se <b>4-20 mA Alarm Action (Ação de alarme 4-20 mA)</b> for definido como <b>1</b> , procure uma mensagem de erro no display. Consulte Alterar parâmetros no Modo 2, depois Ação de Alarme de 4-20 mA no capítulo Operações de firmware da Descrição dos Parâmetros do Equipamento . A concentração de gás é igual a zero.
A leitura vai para a escala completa	Se <b>4-20 mA Alarm Action (Ação de alarme 4-20 mA)</b> for definido como <b>2</b> , procure uma mensagem de erro no display. Consulte Alterar parâmetros no Modo 2, depois Ação de Alarme de 4-20 mA no capítulo Operações de firmware da Descrição dos Parâmetros do Equipamento . A concentração de gás é maior do que ou igual ao valor da escala completa.
A saída em serial está exibindo dados truncados ou nenhum dado	Certifique-se de que a porta COM do computador está ajustada para 9600 de taxa de transmissão, 8 bits de dados, 1 bit de parada, sem paridade, e sem fluxo de controle. Certifique-se de que nenhum outro programa está usando a porta COM selecionada. Certifique-se de que as conexões estão boas. Verifique as conexões corretas dos pinos com um medidor de ohm. Certifique-se de selecionar a porta COM correta na qual o cabo está conectado.

Tabela 21. Problemas potenciais do instrumento e suas soluções

## 6.11 Serviço

Para assistência técnica, consulte em nosso site (<https://www.endress.com/contact>) a lista dos canais de venda locais em sua área.

### 6.11.1 Ordem de reparo de manutenção

Se for necessário devolver o analisador ou os componentes, obtenha um **Número de Ordem de reparo de manutenção (SRO)** junto à Manutenção antes de devolver o equipamento para a fábrica. A assistência técnica pode determinar se o analisador pode ser reparado no local ou se deve ser devolvido à fábrica. Todas as devoluções devem ser encaminhadas para:

Endress+Hauser  
11027 Arrow Route  
Rancho Cucamonga, AC 91730  
Estados Unidos

### 6.11.2 Antes de entrar em contato com a assistência técnica

Antes de entrar em contato com a Manutenção, prepare as seguintes informações para serem enviadas com a sua consulta:

- Número de série (SN) do analisador
- Downloads de diagnóstico usando os procedimentos fornecidos na Descrição dos Parâmetros do Equipamento respectiva ou usando o software AMS100 da Endress+Hauser
- Informações de contato
- Descrição do problema ou dúvidas

O acesso às informações acima agilizarão muito nossa resposta à sua solicitação técnica.

## 6.12 Embalagem, transporte e armazenamento

Os Sistemas do Analisador TDLAS e equipamentos auxiliares da Endress+Hauser são enviados da fábrica em embalagens apropriadas. Dependendo do tamanho e do peso, a embalagem pode consistir em um invólucro de papelão ondulado ou em uma caixa de madeira paletizada. Todas as entradas e ventilações são cobertas e protegidas quando embaladas para embarque. O sistema deverá ser embalado na embalagem original quando for embarcado ou armazenado por qualquer período de tempo.

Se o analisador foi instalado e ou esteve em operação (mesmo com propósito de demonstração), o sistema deverá ser descontaminado (purgado com um gás inerte) antes de desligar o analisador.

### CUIDADO

- ▶ As amostras do processo podem conter materiais perigosos em concentrações potencialmente inflamáveis e/ou tóxicas. O pessoal deverá ter um conhecimento e entendimento total das propriedades físicas da amostra e das precauções de segurança prescritas antes de instalar, operar ou realizar manutenção no analisador.

### 6.12.1 Preparação do analisador para envio ou armazenamento

1. Desligue a vazão de gás do processo.
2. Permita que todo o gás residual seja dissipado das linhas.
3. Conecte uma alimentação de purga (N<sub>2</sub>) regulada para a pressão de alimentação da amostra especificada na conexão de alimentação da amostra.
4. Confirme que todas as válvulas que controlam o efluente da vazão da amostra para o flare de baixa pressão ou para a ventilação atmosférica estão abertas.
5. Ligue a alimentação de purga e purgue o sistema para limpar quaisquer gases residuais do processo. Para sistemas diferenciais, certifique-se de purgar o scrubber/secador através de vários ciclos secos. Se necessário, os ciclos secos podem ser iniciados pressionando-se a tecla # seguida pela tecla **2** para entrar no **Modo 2** e então pressionar a tecla # seguida pela tecla **1** para retornar ao **Modo 1**.
6. Desligue a alimentação de purga.
7. Permita que todo o gás residual seja dissipado das linhas.
8. Feche todas as válvulas que controlam o efluente da vazão da amostra para o flare de baixa pressão ou para a ventilação atmosférica.
9. Desconecte a energia do sistema.
10. Desconecte todos os tubos e conexões de sinal.
11. Tampe todas as entradas, saídas, aberturas de ventilação ou prensa-cabos (para evitar que materiais estranhos tais como poeira ou água entrem no sistema) usando as conexões originais fornecidas como parte da embalagem da fábrica.
12. Embale o equipamento na embalagem original na qual ele foi embarcado, se disponível. Se o material da embalagem original não está mais disponível, o equipamento deverá ser adequadamente protegido (para evitar impactos e vibrações excessivos).
13. Se for devolver o analisador para a fábrica, entre em contato com a Manutenção para obter um Formulário de descontaminação. Consulte Serviço → . Anexe o formulário na parte externa da embalagem de transporte conforme instruído antes do envio.

## 6.13 Armazenamento

O analisador embalado deve ser armazenado em um local protegido com temperatura controlada entre -20 °C a 50 °C (-4 °F a 122 °F), e não deve ser exposto à chuva, neve ou ambientes cáusticos ou corrosivos.

## 6.14 Isenção de responsabilidade

A Endress+Hauser não aceita responsabilidade por danos consequentes que surjam do uso deste equipamento. A responsabilidade é limitada à substituição e/ou reparo dos componentes com defeito.

Este manual contém informações protegidas por direitos autorais. Nenhuma parte deste guia deve ser copiada ou reproduzida de nenhuma forma sem o consentimento prévio por escrito da Endress+Hauser.

## 6.15 Garantia

Por um período de 18 meses desde a data de envio ou 12 meses em operação, o que ocorrer primeiro, a Endress+Hauser garante que todos os produtos por ela vendidos estão livres de defeitos de material ou manufatura em condições de uso e manutenção normais, quando devidamente instalados e mantidos. A responsabilidade exclusiva da Endress+Hauser e a correção exclusiva do Cliente para uma violação da garantia fica limitada ao reparo ou substituição pela Endress+Hauser (a critério exclusivo da Endress+Hauser) do produto ou parte do mesmo que é devolvida a custa do Cliente para a fábrica da Endress+Hauser. Essa garantia é aplicável somente se o Cliente notificar a Endress+Hauser por escrito sobre o produto com defeito imediatamente após a descoberta do defeito e dentro do prazo de garantia. Os produtos somente poderão ser devolvidos pelo Cliente quando acompanhados de um número de referência (SRO) de autorização de devolução emitido pela Endress+Hauser. As despesas com frete para os produtos devolvidos pelo Cliente serão pré-pagos pelo Cliente. A Endress+Hauser deverá reembolsar o cliente pelo envio em casos de produtos reparados dentro da garantia. Para produtos devolvidos para reparo que não estejam cobertos pela garantia, serão aplicáveis as taxas de reparo padrão da Endress+Hauser além das despesas de envio.

## 7 Apêndice C: Peças do analisador

Esse capítulo fornece listas e ilustrações de todas as peças que podem ser substituídas em campo no analisador SS2100i-1. Devido a uma política de melhoria contínua, peças e códigos de peças podem mudar sem aviso prévio.

Nem todas as partes listadas estão incluídas em todos os analisadores. Quando estiver fazendo o pedido, especifique o número de série (S/N) do sistema para assegurar que as peças corretas sejam identificadas.

Número da figura	Número de referência	Código da peça	Descrição
Figura 46	1	2100002097	Filtro monofásico modelo FN2415
Figura 45	2	4500002002	Relé, com Soquete, C1D2, 6 A, DC12 V, SPDT
Figura 45	3	4500002014	Termostato, reinicialização manual, 2455RM
Figura 44	4	2900000460	PCB, conjunto, controlador hytek, 28 metros
Figura 44	5	2900000410	Conjunto, PCB, Backplane, Relé/ Opção sem relé
Figura 46	6	8000002013	Conjunto, fonte de alimentação, Traco
Figura 44	7	2900000380	Conjunto, PCB, Filha, H <sub>2</sub> S, ARM9
Figura 46	8	2900000450	Conjunto, PCB, 4-20 mA, Ajuste Duplo, Baixo Ruído
Figura 46	9	2900000420	Conjunto, PCB, EAE-TDL, não é híbrido Ethernet
Figura 44	10	EX4000000001	Fonte de alimentação, 100 a 240 Vca, 24 Vcc / 1,3 A
Figura 46	11	8000002526	Conjunto, Phycore-ARM9/LPC3180 e transportador
Figura 46	12	2900000440	Conjunto, Placa de entrada analógica
Figura 46	13	3100002152	Conversor de sinal, RS-232 para RS-485, -40 °C a +80 °C

Tabela 22. Peças de substituição para o conjunto do painel eletrônico

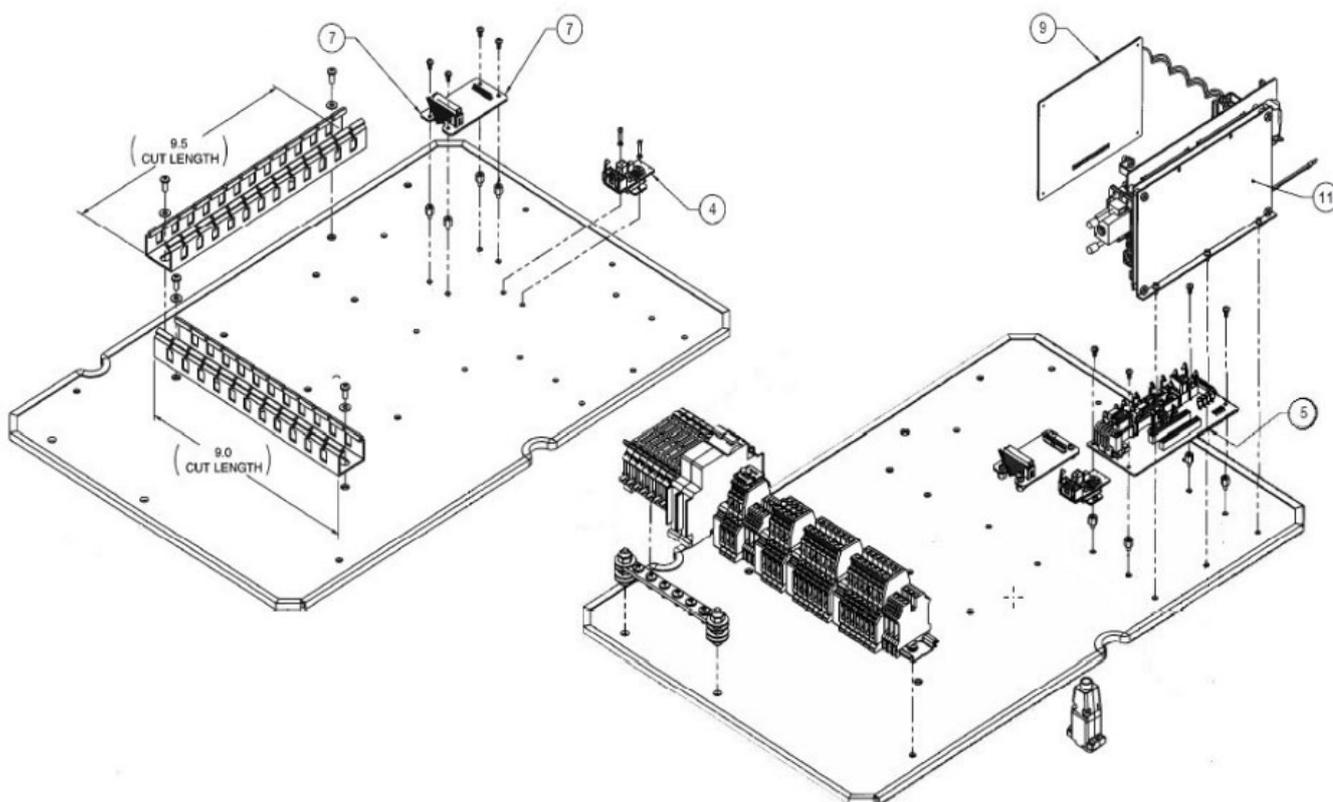


Figura 44. Peças do conjunto do painel eletrônico

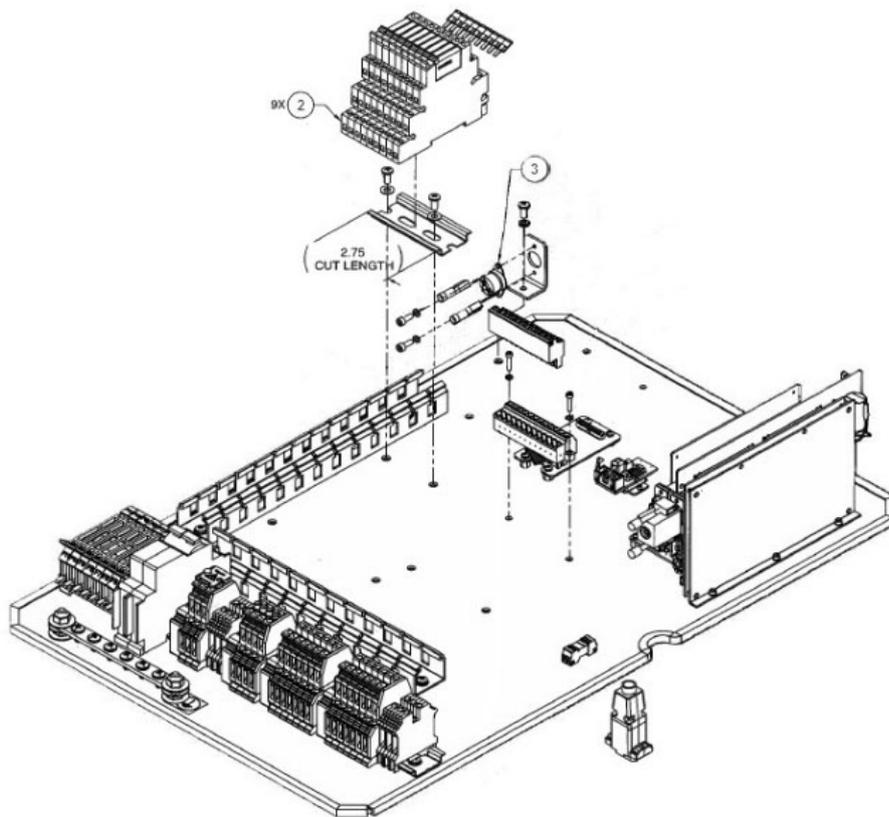


Figura 45. Peças do conjunto do painel eletrônico (continuação)

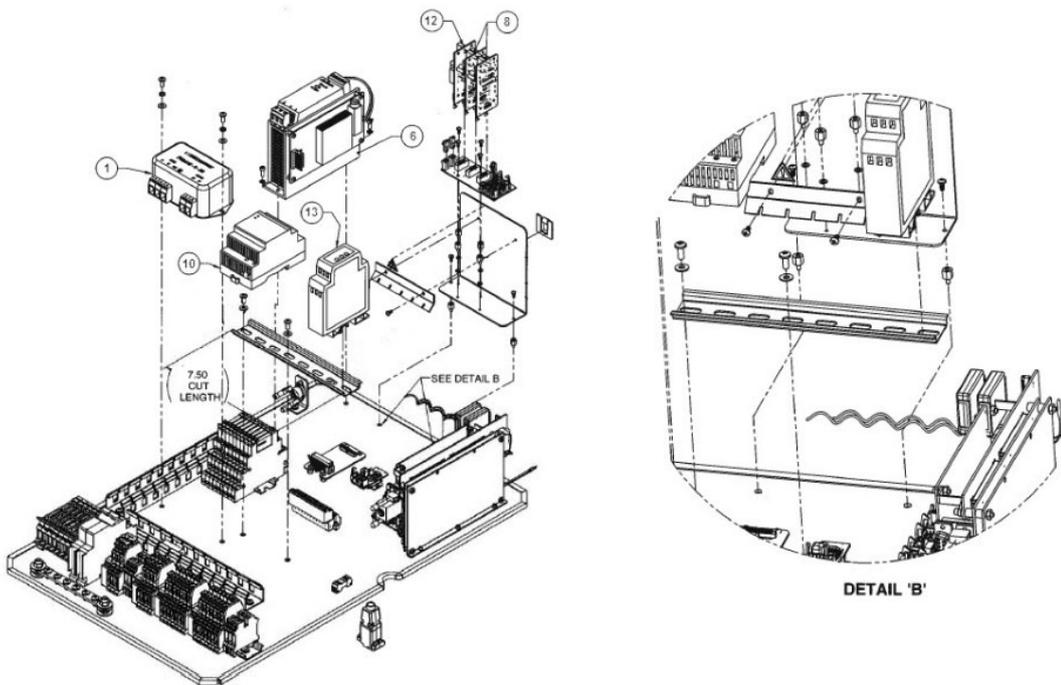


Figura 46. Peças do conjunto do painel eletrônico (continuação)

Número da figura	Número de referência	Código da peça	Descrição
Figura 47	1	2100002087	Bloco do terminal, plataforma dupla, cinza
	2	2100002085	Bloco do terminal, terra
	3	4500002015	Disjuntor, série 9926
	4	2100002086	Fusível do borne, UK 5-HESILA 250, Un-500 V, In-6,3 A
	5	4500002010 <sup>1</sup>	Fusível, Miniatura, 5 x 20 mm, 0,5 A

Número da figura	Número de referência	Código da peça	Descrição
	6	4500002011 <sup>1</sup>	Fusível, Miniatura, 5 x 20 mm, 0,1 A
	7	4500002012 <sup>1</sup>	Fusível, Miniatura, 5 x 20 mm, 1 A
	8	4500002013 <sup>1</sup>	Fusível, Miniatura, 5 x 20 mm, 1,2 A

Tabela 23. Conjunto do bloco de terminal de interface de campo

<sup>1</sup> Consulte a Tabela 7 e Tabela 8 para especificações de fusível.

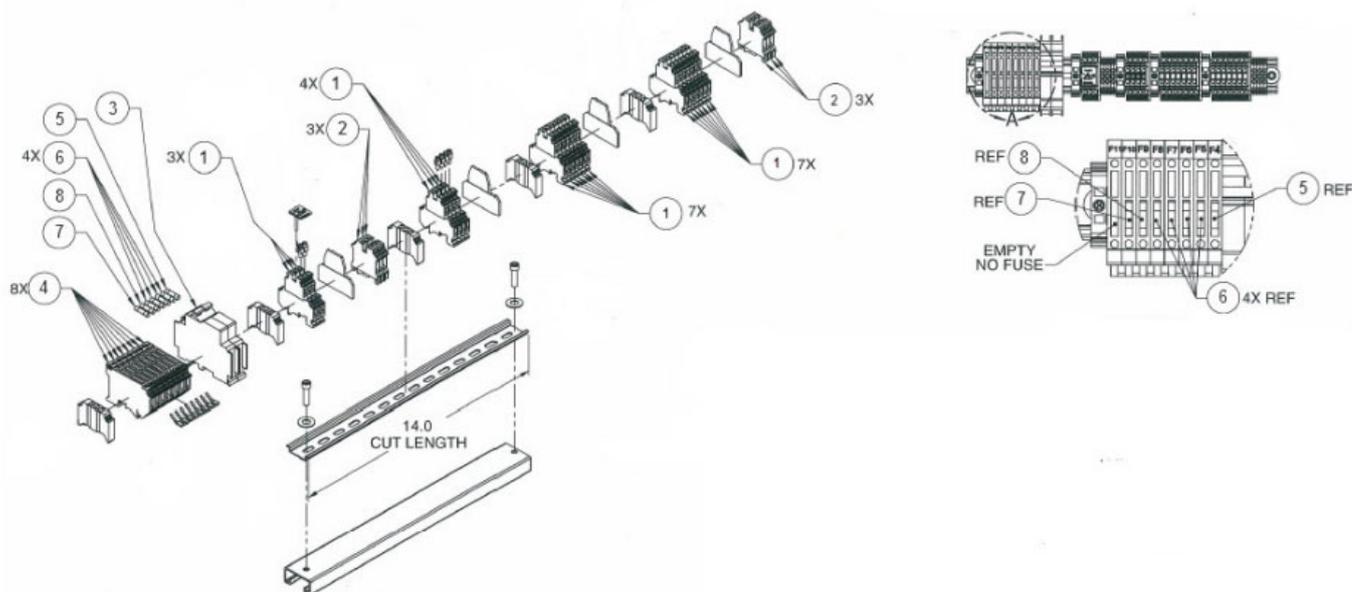


Figura 47. Conjunto do bloco de terminal de interface de campo

Número da figura	Número de referência	Código da peça	Descrição
Figura 48	1	2800002063	Relé, 861 estado sólido com dissipador de calor interno
	2	4000002038	Controlador de temperatura: Watlow EZ-Zone RM Montagem em trilho
	3	EX5300000001	Aquecedor, 230 Vca, 200 W, EExd IIC T3
		EX5300000002	Aquecedor, 120 Vca, 200 W, EExd IIC T3
4	2400002085	Ventilador de resfriamento do tubo axial série DC, Modelo: D36T10	
Figura 49	5	5500002041	Sensor de pressão, 30 PSIA, 5 V, 1/8 MNPT, DIN-43650C
	6	5500002017	Conjunto, sonda do termistor, 25 pol. Long (Longo)

Tabela 24. Peças de substituição para o conjunto do painel da célula da amostra 8/28 m

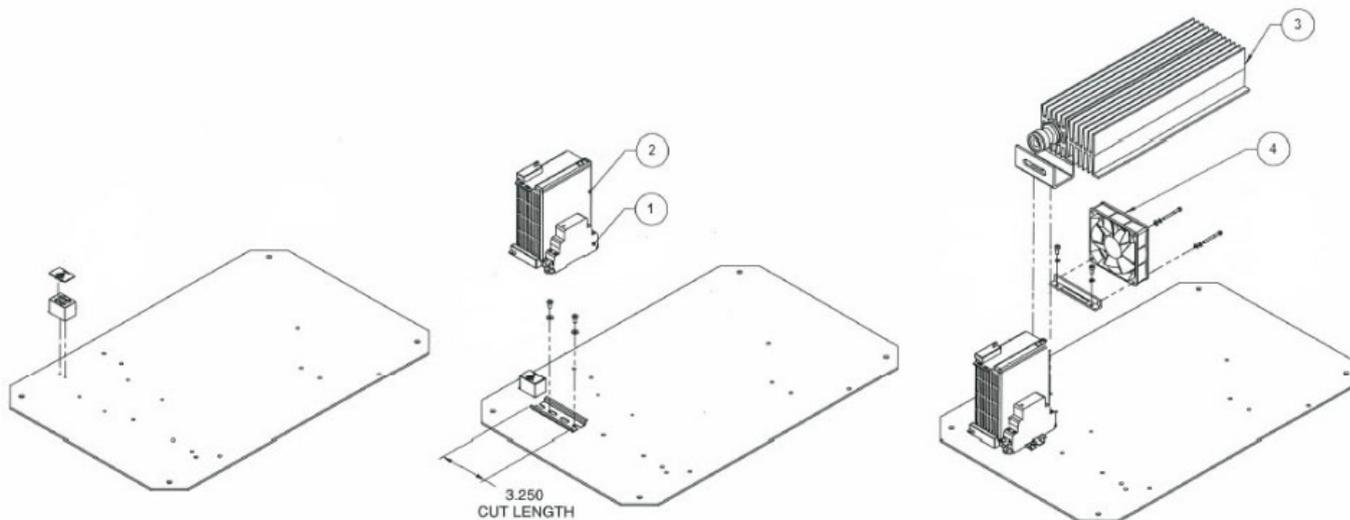


Figura 48. Peças para o conjunto do painel da célula da amostra 8/28 m

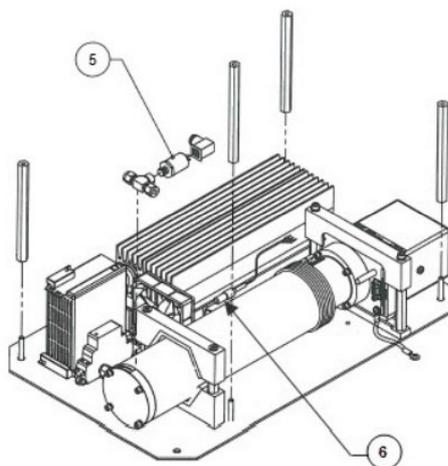


Figura 49. Peças para o conjunto do painel da célula da amostra 8/28 m (continuação)

Número da figura	Número de referência	Código da peça	Descrição
Figura 50	1	2800002063	Relé, 861 estado sólido com dissipador de calor interno
	2	4000002038	Controlador de temperatura: Watlow EZ-Zone RM Montagem em Trilho
	3	EX5300000001	Aquecedor, 230 Vca, 200 W, EExd IIC T3
		EX5300000002	Aquecedor, 120 Vca, 200 W, EExd IIC T3
	4	5500002041	Sensor de pressão, 30 PSIA, 5 V, 1/8 pol. MNPT DIN4365, NACE <sup>1</sup>
	5	2400002085	Ventilador de resfriamento do tubo axial série DC, Modelo: D36T10
	6	6100222012	Conector, Macho, Swage 1/4, 1/8NPT, SS316
	7	5500002023	Conjunto, sonda do termistor, 30 pol. Long (Longo)
8	0900002146	Espelho de aço inoxidável (Célula 0,8 m)	

Tabela 25. Peças de substituição para o conjunto do painel da célula da amostra 0,8 m

<sup>1</sup>A substituição deste componente sem suporte técnico pode danificar outros componentes. Para assistência técnica, consulte em nosso site (<https://www.endress.com/contact>) a lista dos canais de venda locais em sua área.

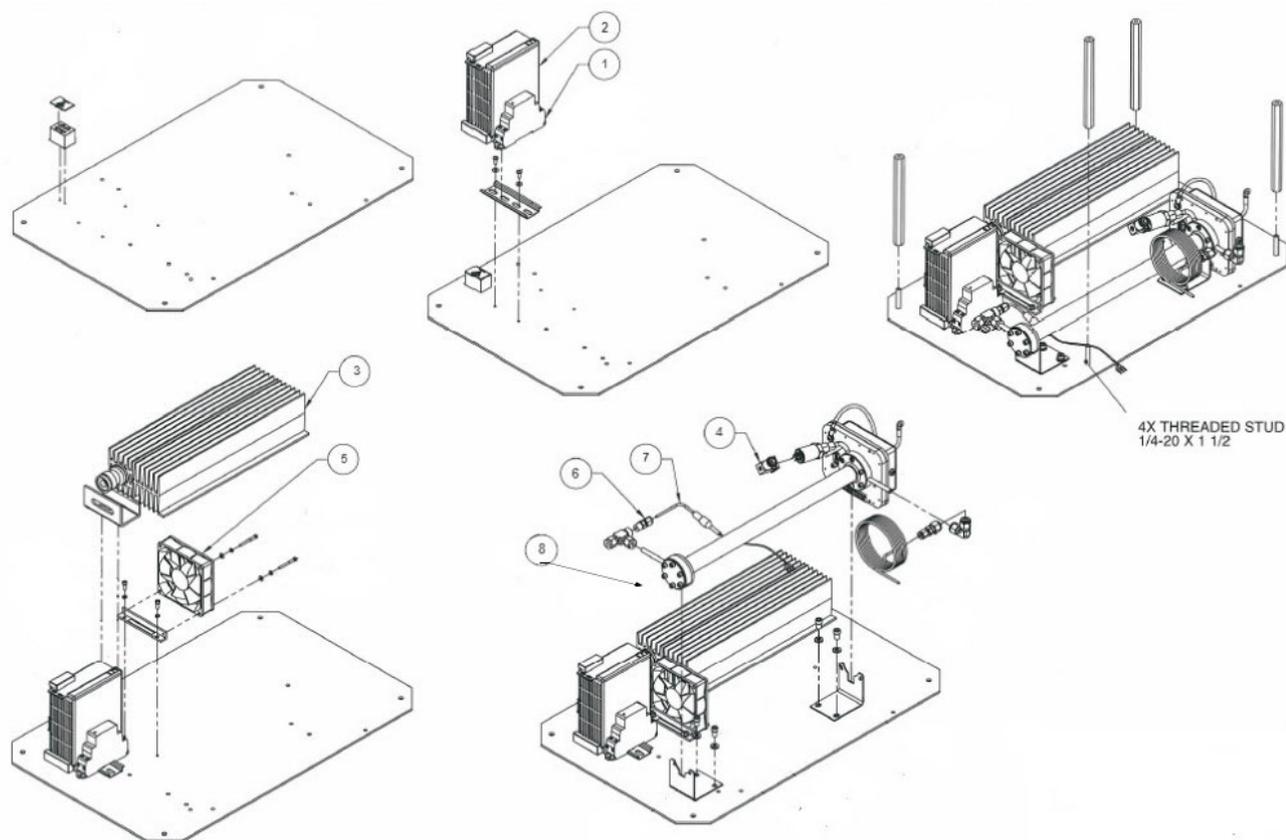


Figura 50. Peças para o conjunto do painel da célula da amostra 0,8 m

Número da figura	Número de referência	Código da peça	Descrição
Figura 51	1	EX5300000001	Aquecedor, 230 Vca, 200 WM, EExd IIC T3
	2	4500002014	Termostato, reinicialização manual, 2455RM
	3	2400002105	Bloco do terminal, 4 posição, G 5/4
	4	2100002107	Bloco do terminal, tipo MT 1, 5, Phoenix
	5	2400002104	Bloco do terminal terra, Tipo MT 1,5PE
Figura 52	6	2400002085	Ventilador de resfriamento do tubo axial série DC, Modelo: D36T10
	7	5500002041	Sensor de pressão, 30 PSIA, 5 V, 1/8 pol. MNPT DIN4365, NACE <sup>1</sup>
	8	5500002023	Conjunto, sonda do termistor, 30 pol. Long (Longo)
	9	6100002054	Bobina, aquecimento, formado, célula 28M, STD SS
	10	0900002146	Espelho de aço inoxidável (Célula 0,1 m)

Tabela 26. Peças de substituição para o conjunto do painel da célula da amostra 0,1 m

<sup>1</sup>A substituição deste componente sem suporte técnico pode danificar outros componentes. Para assistência técnica, consulte em nosso site (<https://www.endress.com/contact>) a lista dos canais de venda locais em sua área.

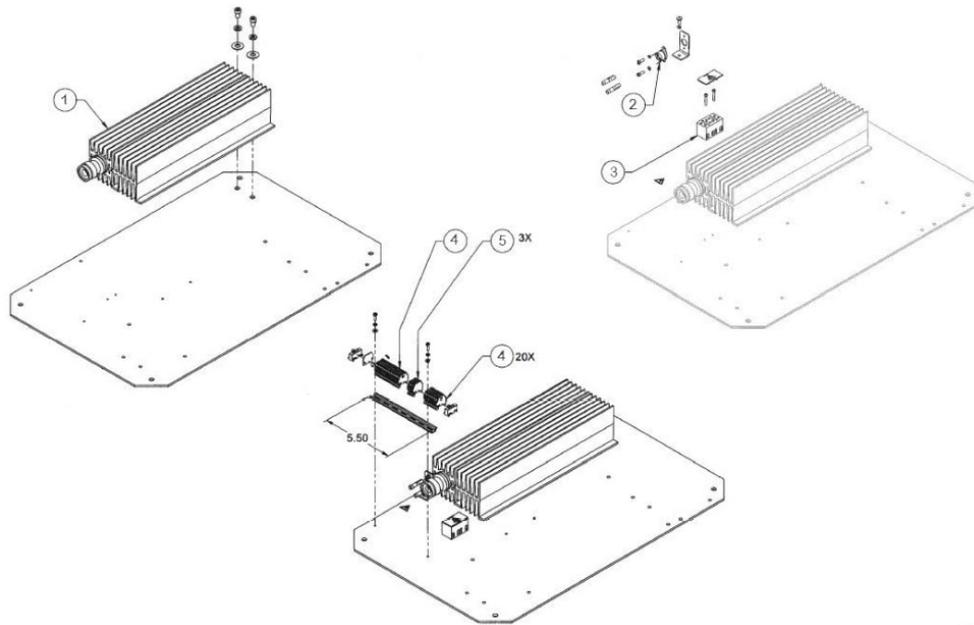


Figura 51. Peças para o conjunto do painel da célula da amostra 0,1 m

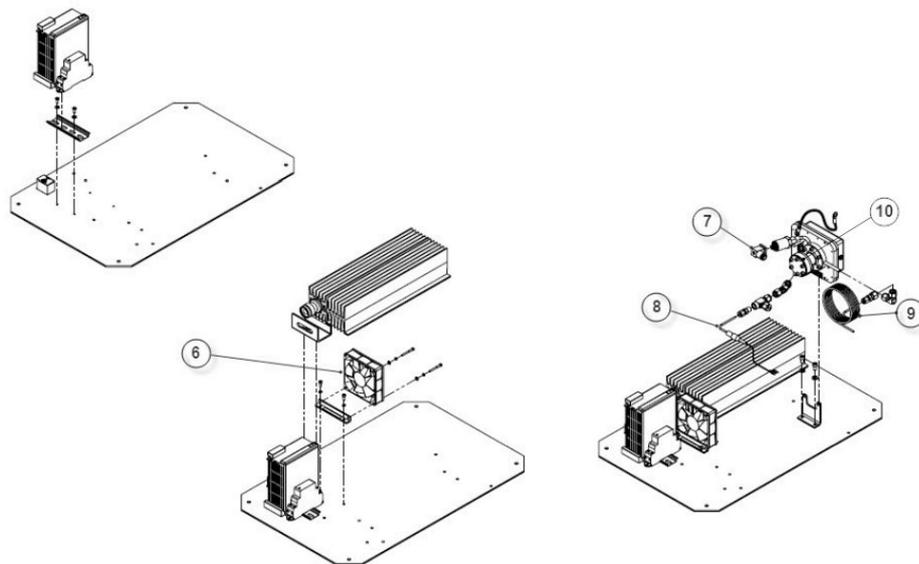


Figura 52. Peças para o conjunto do painel da célula da amostra 0,1 m (continuação)

Número da figura	Número de referência	Código da peça	Descrição
Figura 53	1	2400002161	Monitor, LCD, 20X4, luz de fundo, 5 V, Serial
	2	2400002157	Teclado, sensível ao toque, 16 TECLAS
	3	EX1300000026	Corta-chamas, 1/2 NPT x 1/4 NPT, SS, EExd
	4	EX1300000009	Dreno/respirador a prova de chama, M20, EXd, ATEX/IECEX

Tabela 27. Peças de substituição para o conjunto do invólucro de eletrônicos

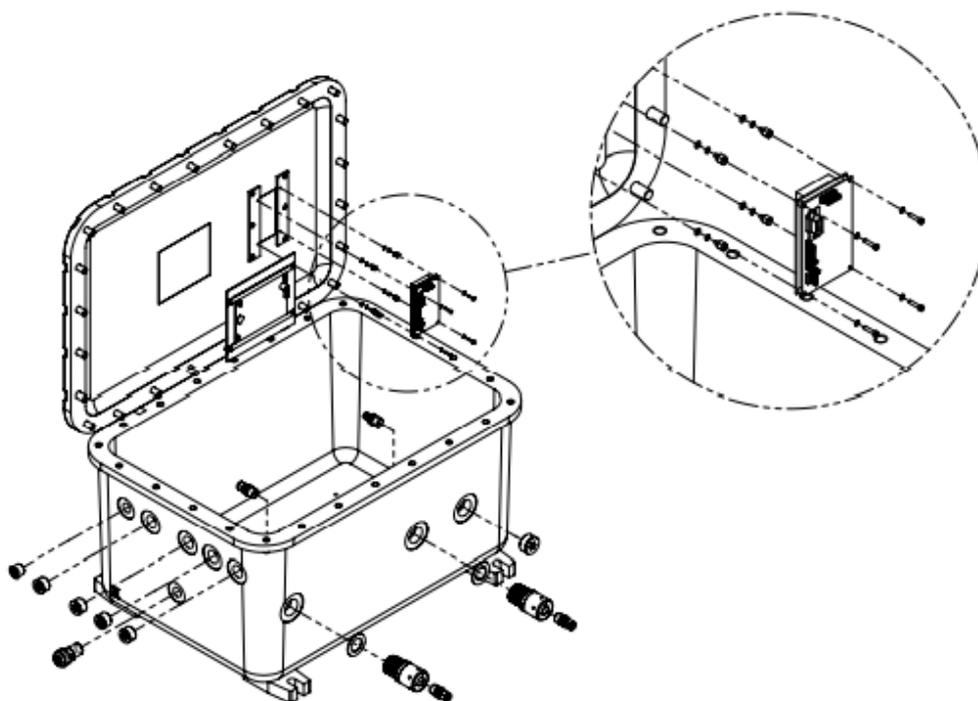


Figura 53. Peças do conjunto do invólucro do analisador

Código da peça	Descrição
5500002022	Termistor da placa de transição
<b>Cabos</b>	
6000002148	Conjunto, Cabo, Sensor de pressão, GP50, Gabinete da célula (todos os tamanhos de célula)
6000002201	Cabo, Sensor de pressão, GP50, 35 pol.
6000002139	Conjunto, Cabo, Sensor de pressão, GP50, Gabinete Elétrico (para conector no backplane)
6000002146	Conjunto, Cabeçote Óptico do Cabo, EExd, Gabinete Elétrico
6000002021	Conjunto, Cabo, Sinal, Cabeçote Óptico
6000002138	Conjunto, Cabo, Célula do Termistor, Gabinete Elétrico
6000002203	Conjunto, Cabo, Célula do Termistor, Backplane
6000002152	Conjunto, Cabo, Interface do Relé, ARM9 (EExd ENCL)
6000002193	Conjunto, Cabo Ethernet, CAT5e
6000002189	Cabo, Chicote, Saída do sinal RS-232/4-20 mA
6000002261	Cabo, Chicote, Saída do sinal RS-232/4-20 mA 25 pol.
6000002192	Conjunto, Cabo, Entrada de 4-20 mA
6000002191	Conjunto, Cabo, Saída de 4-20 mA
6000002204	Conjunto, Cabo, Jumper AI, J8 TO J4
6000002158	Conjunto, Cabo, RS-232, M-M, Monitor, Dados (EExd)
6000002159	Conjunto, Cabo, Potência, Monitor (EExd)
0190217204	Cabo, Saída da fonte de alimentação, 14 pol.
0190217208	Cabo, Resfriador TE
0190217205	Chicote, Fita, 10 Condutor, 9 pol.
<b>Scrubber/Indicador (apenas sistemas diferenciais)</b>	
8000002209	Kit, Scrubber/Indicador H <sub>2</sub> S, 3 pol. Diâmetro
8000002207	Kit, Scrubber/Indicador H <sub>2</sub> S, 2 pol. Diâmetro
8000002205	Kit, Scrubber/Indicador NH <sub>3</sub> , 3 pol. Diâmetro
8000002224	Kit, Scrubber/Indicador NH <sub>3</sub> , 2 pol. Diâmetro
8000002205	Kit, Scrubber/Indicador HCl-, 3 pol. Diâmetro

<b>Código da peça</b>	<b>Descrição</b>
800002224	Kit, Scrubber/Indicador HCl-, 2 pol. Diâmetro
6101811014	Secador, NuPure
<b>Hardware/Kits</b>	
0219900006	Kit, Sobressalentes, (O-rings, parafusos), Viton, Célula
0219900005	Kit, sobressalentes (o-rings, parafusos), Viton, Célula 0,8/0,1m
1300002427	Arruela, Vedação, SS, M10
1300002425	Parafuso, Tampa do cabeçote do soquete, 304SS, M10x35
1300002426	Parafuso, Tampa do cabeçote do soquete, 304SS, M10x30
1100002209	Kit, SS2100i-1, Parafusos M10x35 e Arruela M10
0219900007	Kit, Ferramentas de limpeza, Célula óptica (EUA/Canadá) <sup>1</sup>
0219900017	Kit, Ferramentas de limpeza, Célula óptica (Internacional) <sup>1</sup>
1100002156	Kit de ferramentas (Instalação/Manutenção)
<b>Geral</b>	
BA02189C	Instruções de Operação SS2100i-1, cópias adicionais
GP01177C	Descrição dos Parâmetros do Equipamento FS 5.16, cópias adicionais
XA02687C	Instruções de Segurança SS2100i-1, cópias adicionais
GP01180C	Descrição dos Parâmetros do Equipamento NS 5.14, cópias adicionais

Tabela 28. Peças de manutenção

<sup>1</sup> A substituição deste componente sem suporte técnico pode danificar outros componentes. Para assistência técnica, consulte em nosso site (<https://www.endress.com/contact>) a lista dos canais de venda locais em sua área.

# 8 Apêndice D: Esquema elétrico

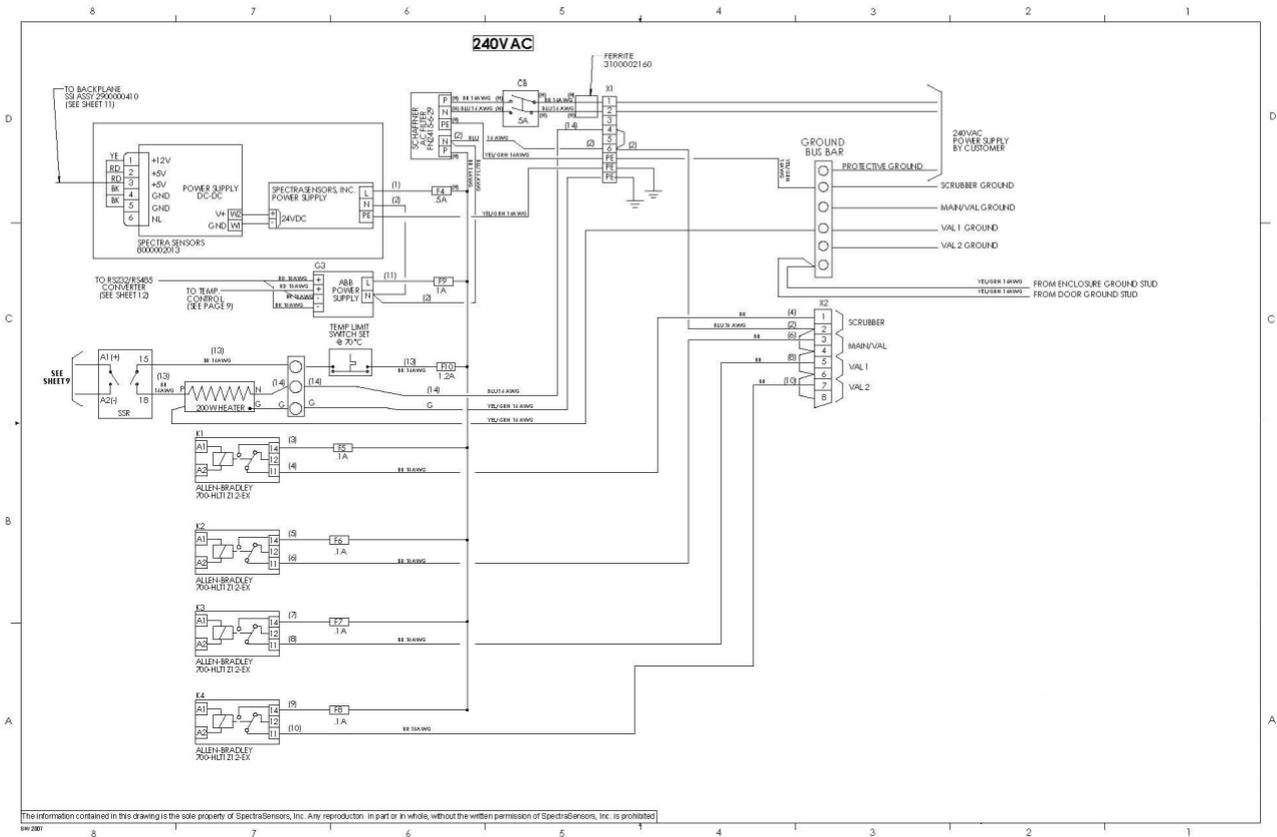


Figura 54. Esquema de ligação elétrica dos sistemas de energia dos componentes eletrônicos do SS2100i-1

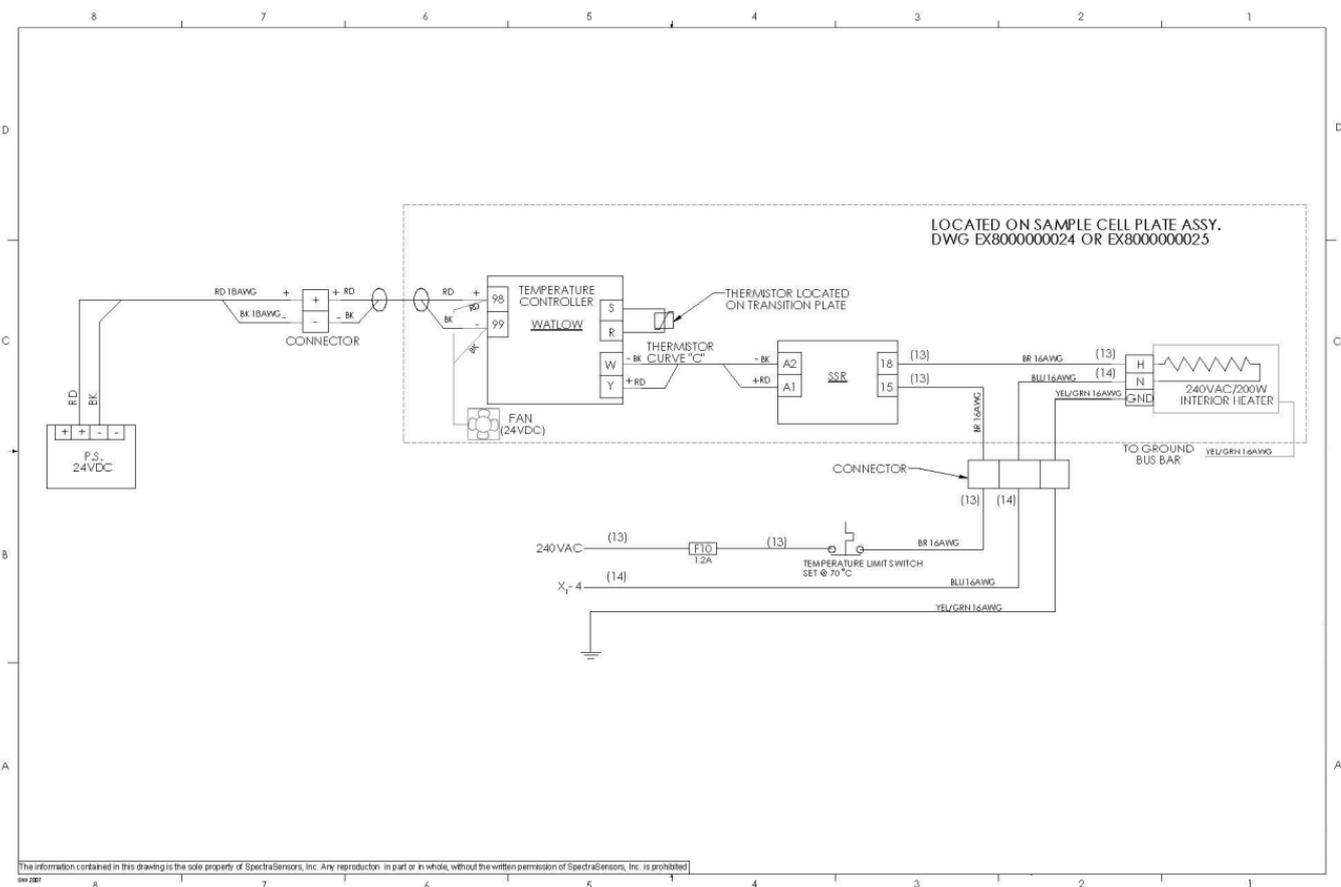


Figura 55. Esquema de ligação elétrica do sistema de aquecimento do SS2100i-1

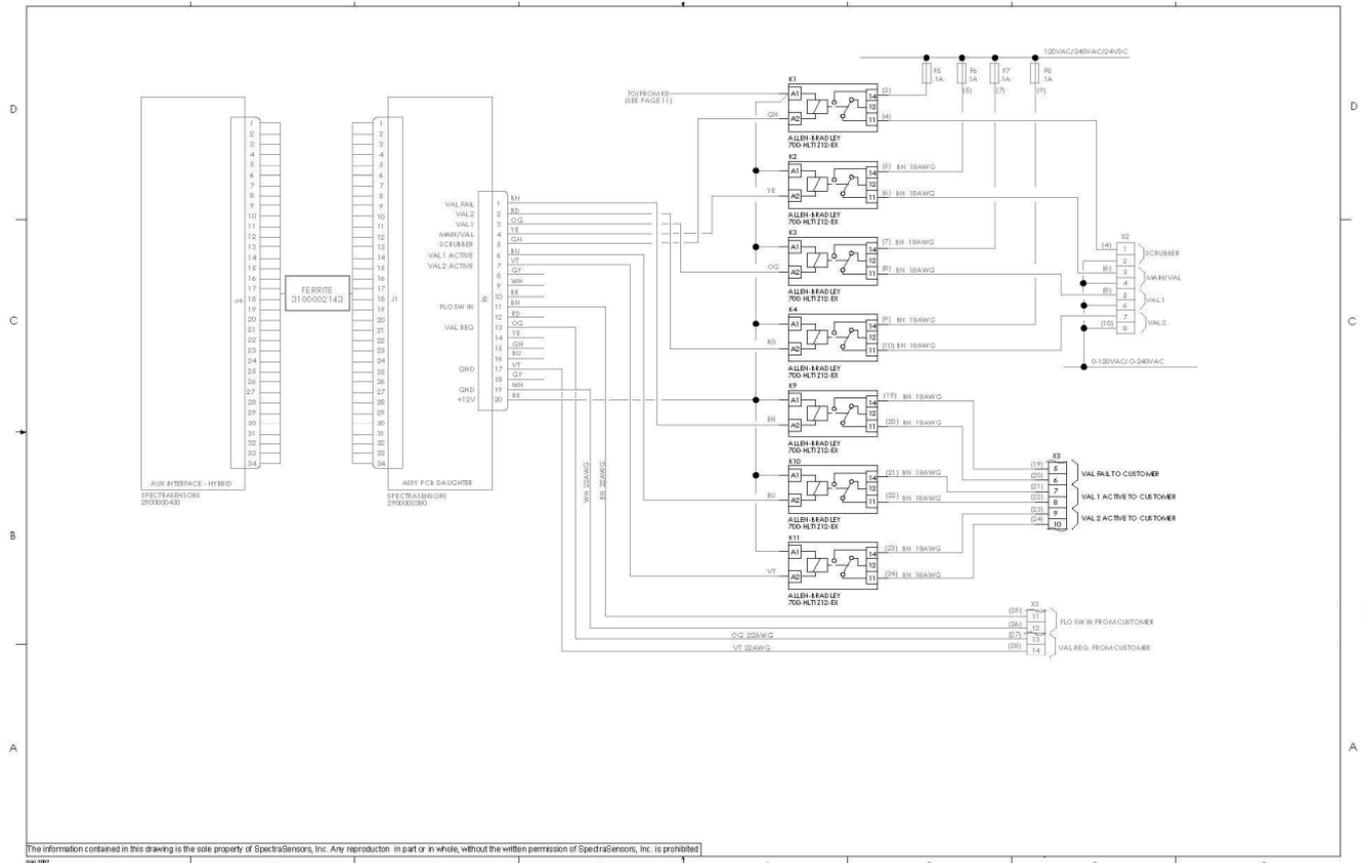


Figura 56. Esquema de ligação da E/S digital do SS2100i-1

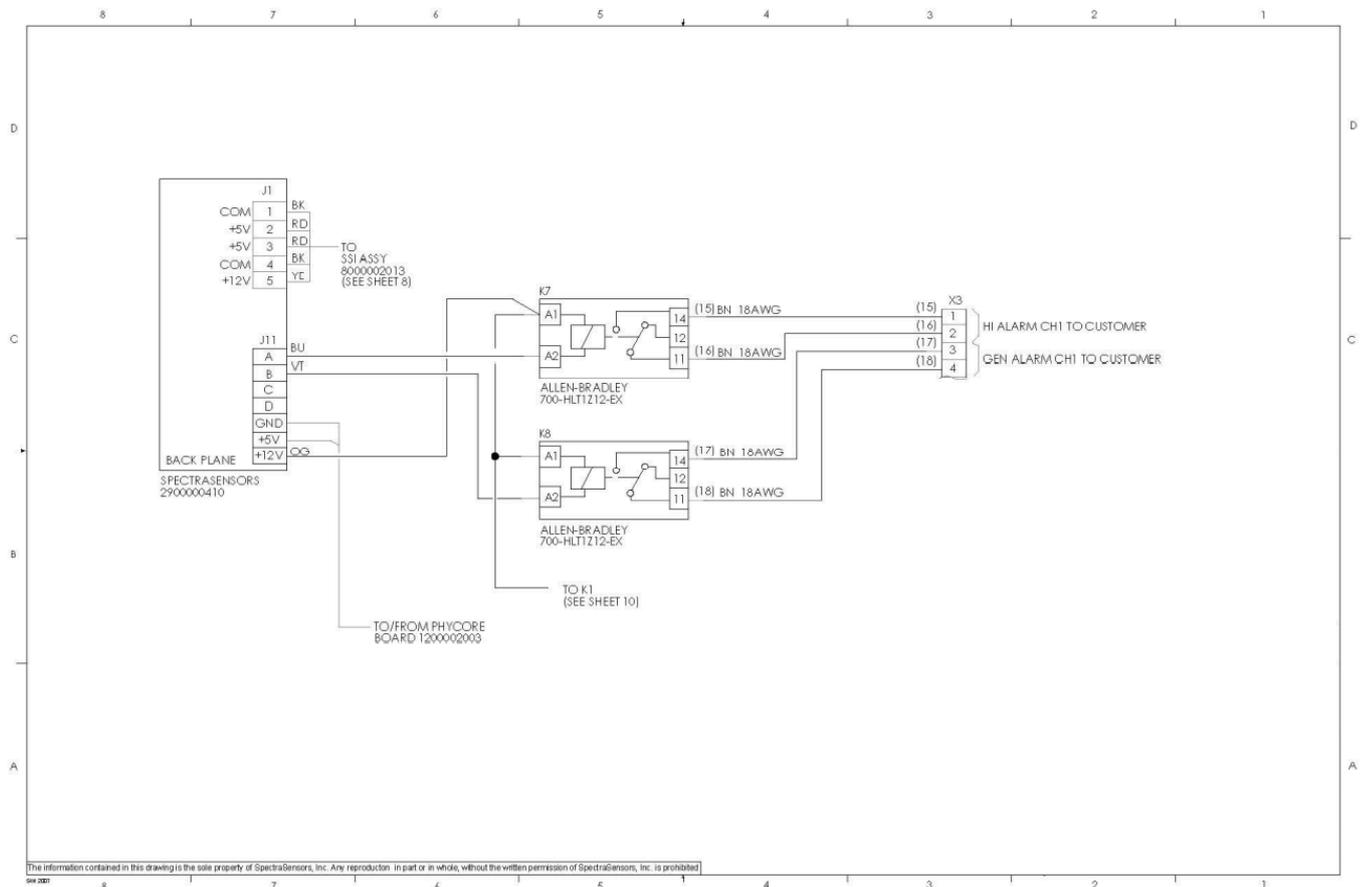


Figura 57. Esquema de ligação elétrica dos alarmes do SS2100i-1



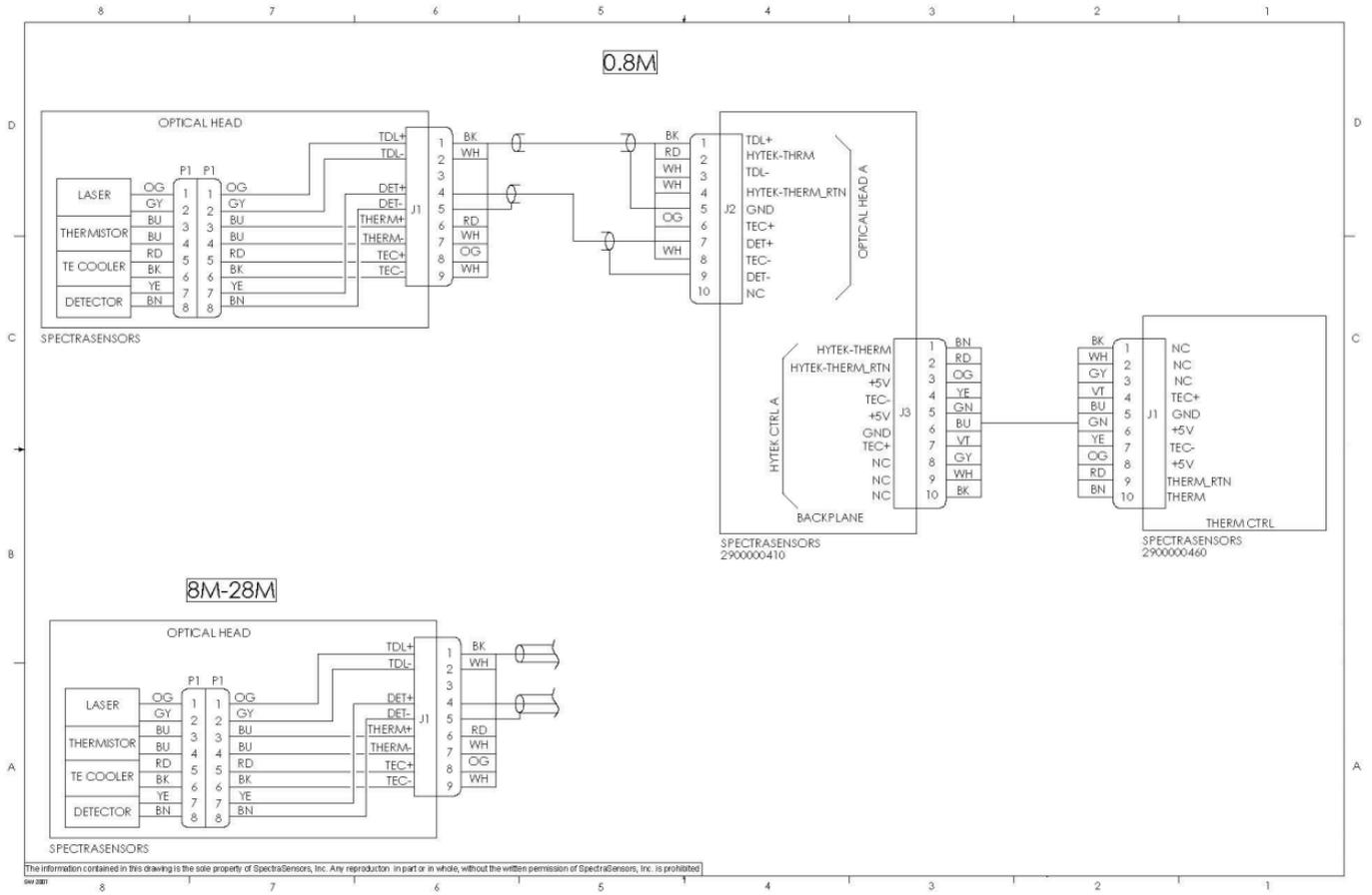


Figura 60. Esquema de ligação elétrica das conexões das células de amostra do SS2100i-1

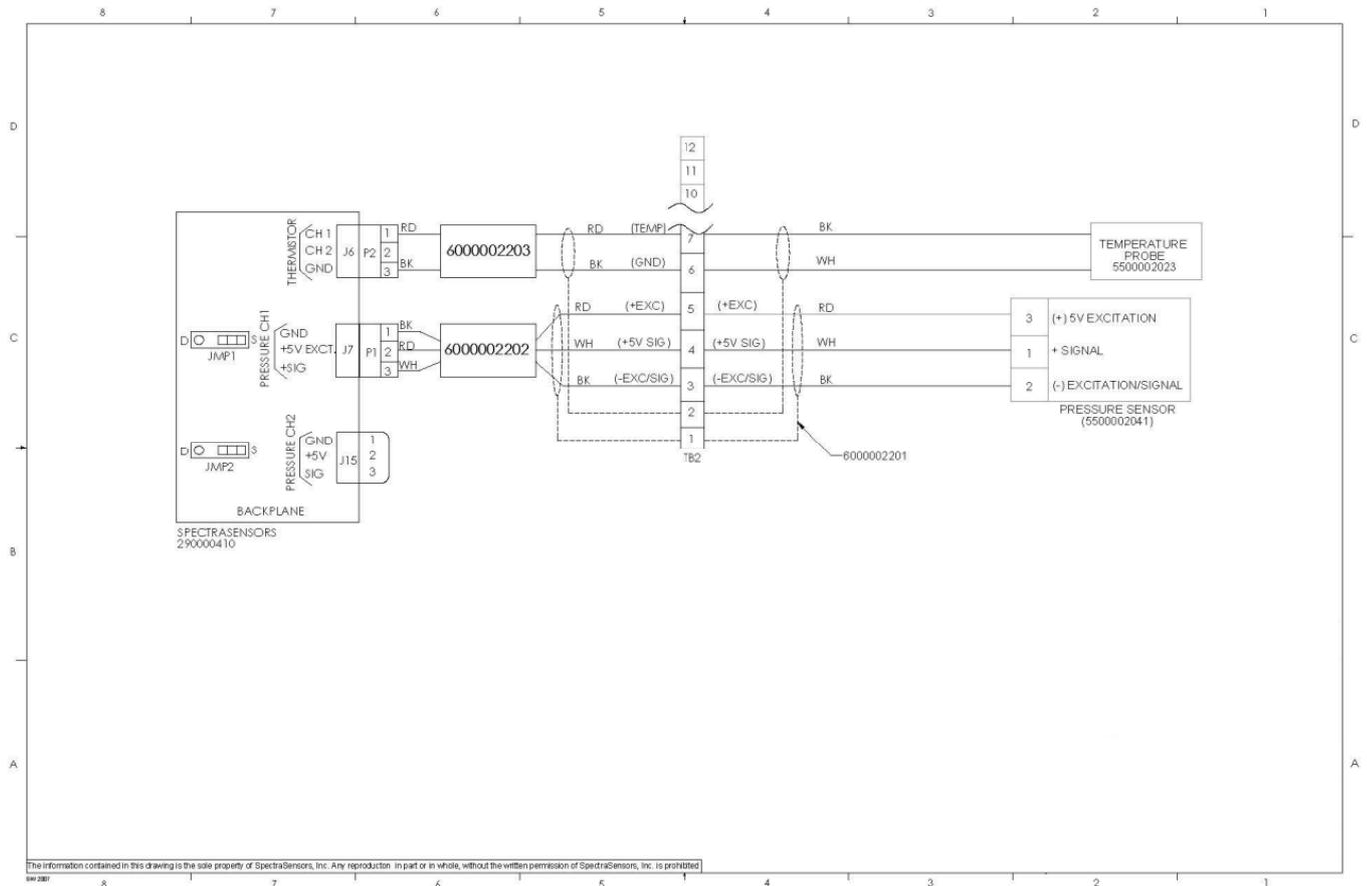


Figura 61. Esquema de ligação elétrica das conexões das células de amostra do SS2100i-1 (continuação)

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---