

Instruções de segurança

Analizador de gás

SS2100i-1 TDLAS

ATEX/IECEX/INMETRO: Zona 1

Instruções de segurança para o analisador de gás TDLAS SS2100i-1 em áreas classificadas com risco de explosão



Endress + Hauser



People for Process Automation

Sumário

1	Introdução	4
1.1	Usado pretendido do equipamento	4
1.2	Como usar este manual	4
1.3	Convenções usadas neste manual	4
1.4	Documentação associada	5
1.5	Certificados do fabricante	5
1.6	Endereço do fabricante	5
2	Segurança Geral	6
2.1	Usado pretendido do equipamento	6
2.2	Avisos e cuidados	6
2.3	Especificações técnicas do analisador	8
2.4	Riscos em potencial que podem afetar as pessoas	11
3	Instalação do equipamento	14
3.1	Hardware e ferramentas para instalação	14
3.2	Elevação/transporte do analisador	15
3.3	Montagem do analisador	15
3.4	Especificações da ligação elétrica	15
3.5	Instalação de cabos	16
3.6	Inspeção do analisador	18
4	Operação do equipamento	21
4.1	Versão firmware	21
4.2	Operação intermitente	21
4.3	Limpeza e descontaminação do analisador	21
4.4	Condições de uso de acessórios Exd	22
5	Manutenção e serviço	23
5.1	Acesso à célula de medição	28
5.2	Substâncias potencialmente perigosas	31
5.3	Classificações e características dos fusíveis	31
5.4	Assistência técnica	32

1 Introdução

Os produtos SS2100i-1 da Endress+Hauser são analisadores extrativos baseados em diodo-laser, de alta velocidade projetados para monitoramento extremamente confiável de concentrações muito pequenas (traços) a concentrações padrão de componentes específicos em vários gases de fundo.

Este documento descreve as instruções de segurança para o analisador de gás TDLAS SS2100i-1 para áreas classificadas com risco de explosão de acordo com a Comissão Eletrotécnica Internacional (IEC), Instrumento Estatutário do Reino Unido SI 2016 nº 1107 (conforme alterado pelo SI 2019 nº 696 - Anexo 3A Parte 1) e Diretiva 2014/34/EU do Parlamento Europeu e do Conselho de 26 de fevereiro 2014 sobre a harmonização das leis dos Estados-Membros.

É importante analisar minuciosamente todas as informações contidas nos manuais relacionados à instalação, operação e manutenção do sistema, conforme referenciado na seção 1.4 → [📖 Documentação associada](#) para operar o analisador com segurança. Este manual está dividido nas seguintes seções:

- Instruções gerais de segurança (Capítulo 2)
- Instalação do equipamento (Capítulo 3)
- Operação do equipamento (Capítulo 4)
- Manutenção e reparação do equipamento (Capítulo 5)

1.1 Uso pretendido do equipamento

O analisador destina-se a uso conforme instruído no pacote de documentação que o acompanha. As informações fornecidas devem ser lidas e consultadas por qualquer pessoa que esteja instalando, operando ou tendo contato direto com o analisador SS2100i-1. O uso do equipamento de qualquer maneira não especificada pela Endress+Hauser pode comprometer a proteção fornecida pelo equipamento.

1.2 Como usar este manual

Este manual foi elaborado para abordar as questões de segurança mais comuns relacionadas à instalação e manutenção do analisador SS2100i-1. Há informações adicionais fornecidas com o modelo do analisador adquirido para orientar os usuários qualificados durante a instalação, operação e manutenção do equipamento.

Imagens, tabelas e gráficos foram incluídos com instruções para fornecer um entendimento visual do analisador e suas funções. Símbolos especiais também são usados para fornecer ao usuário informações-chave relativas à configuração e operação do sistema. Os usuários devem prestar muita atenção a estas informações.

1.3 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 tabelas, figuras e referências a 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.

1.4 Documentação associada

Incluído no pedido de seu sistema analisador está o Manual de Segurança para sua referência. Revise todas as instruções de segurança necessárias antes de instalar ou operar seu analisador.

Esse documento é uma parte integrante do pacote completo de documentos que inclui:

Código da peça	Tipo de documento	Descrição
BA02189C	Instruções de operação	Uma visão geral completa das operações necessárias para instalar, comissionar e fazer a manutenção do equipamento.
TIO1669C	Informações técnicas	Fornecer dados técnicos sobre o equipamento com uma visão geral dos respectivos modelos disponíveis.
GP01177C	Descrição dos parâmetros do equipamento	Oferece ao usuário uma visão geral da funcionalidade do firmware FS 5.16.

Tabela 1. Documentação associada

Para manuais de instruções adicionais, consulte o seguinte:

- Para pedidos personalizados, consulte o site da Endress+Hauser (<https://endress.com/contact>) para a lista de canais de venda locais para solicitar a documentação específica para o pedido. A documentação específica para o pedido é localizada através do número de série do analisador (SN).
- Para pedidos padrão, consulte a página do produto no site da Endress+Hauser para baixar os manuais publicados para o analisador: www.endress.com

1.5 Certificados do fabricante

Certificado de conformidade ATEX/IECEX/INMETRO:

CML 21 ATEX 11306X / IECEX CML 21.0155X / INMETRO CPEX 23.1044X

ATEX	IECEX	INMETRO
EN IEC 60079-0:2018 EN 60079-1:2014	IEC 60079-0:2017 IEC 60079-1:2014-06	ABNT NBR IEC 60079-0:2020 ABNT NBR IEC 60079-1:2016

Tabela 2. Certificados do fabricante

1.6 Endereço do fabricante

Endress+Hauser
11027 Arrow Route
Rancho Cucamonga, AC 91730
Estados Unidos
www.endress.com

2 Segurança Geral

Cada analisador enviado da fábrica inclui documentações com o objetivo de transmitir instruções de instalação, operação e segurança para as partes responsáveis ou o operador do equipamento. Este capítulo revisa as instruções de segurança gerais para todos os analisadores SS2100i-1.

2.1 Uso pretendido do equipamento

O analisador SS2100i-1 destina-se a uso conforme instruído no pacote de documentação que o acompanha. As informações fornecidas devem ser lidas e consultadas por qualquer pessoa que esteja instalando, operando ou tendo contato direto com o analisador SS2100i-1. O uso do equipamento de qualquer maneira não especificada pela Endress+Hauser pode comprometer a proteção fornecida pelo equipamento.

2.2 Avisos e cuidados

Ícones instrucionais são fornecidos em todos os manuais do equipamento e no analisador SS2100i-1 para alertar o usuário sobre potenciais riscos, informações importantes e dicas úteis. A seguir os símbolos e alertas associados e tipos de cuidados a serem observados quando estiver instalando ou 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.



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



Inflamável. 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.).



Toxinas. Os analisadores da Endress+Hauser medem diversos gases, incluindo H₂S de alto nível. Siga todos os protocolos de segurança que regulam gases tóxicos e vazamentos em potencial.



Inalação. A inalação de gases tóxicos ou vapores podem causar dano físico ou morte.

⚠ 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 em áreas classificadas.

2.2.2 Etiquetas do equipamento

Etiqueta do equipamento	Significado
	Declaração de alerta para tensão perigosa. 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.
	PRODUTO DE CLASSE 1 LASER. Radiação invisível por laser quando aberto. Evite exposição direta ao raio.
	RADIAÇÃO POR LASER INVISÍVEL. Evite exposição ao raio. Produto de radiação de classe 3b. A manutenção deve ser feita pelo pessoal qualificado do fabricante.
	Tensão máxima e especificações de corrente para os fusíveis.
	ATERRAMENTO DE PROTEÇÃO. O símbolo indica o ponto de conexão do fio terra com a alimentação de energia principal.
	Aviso de limpeza para evitar risco potencial de carga eletrostática.

Tabela 3. Etiquetas do equipamento

2.2.3 Símbolos de instruções

Estrutura das informações	Significado
<p> ATENÇÃO</p> <p>Causas (/consequências) Consequências de não-conformidade (se aplicável) ▶ Ação corretiva</p>	Este símbolo alerta para uma situação perigosa. Se esta situação perigosa não for evitada, podem ocorrer ferimentos sérios ou fatais.
<p> CUIDADO</p> <p>Causas (/consequências) Consequências de não-conformidade (se aplicável) ▶ Ação corretiva</p>	Este símbolo alerta para uma situação perigosa. Se esta situação não for evitada, podem ocorrer ferimentos de menor grau ou mais graves.
<p>AVISO</p> <p>Causa/situação Consequências de não-conformidade (se aplicável) ▶ Ação/observação</p>	Este símbolo alerta quanto a situações que podem resultar em dano à propriedade.

Tabela 4. Avisos

2.3 Especificações técnicas do analisador

Especificações técnicas são fornecidas nas tabelas a seguir que descrevem as configurações de equipamento recomendadas, classificações e especificações físicas.

Equipamentos periféricos

Para sistemas equipados com equipamentos periféricos, por ex. conjuntos de sonda, a documentação indica que somente equipamentos que atendam às especificações do fabricante podem ser usados.

Classificação do equipamento

As seguintes informações de classificação do equipamento são fornecidas para o SS2100i-1 na tabela abaixo. Elas incluem, por exemplo:

- Tensão de alimentação, classificação de potência e corrente
- Descrição de todas as conexões de entrada
- Condições ambientais para as quais o equipamento foi projetado (isto é, faixa de temperatura ambiental, umidade relativa ambiental)
- Grau de proteção (IP)

Desempenho	
Concentração	Consulte o relatório de calibração do analisador
Repetibilidade	Consulte o relatório de calibração do analisador
Tempo de medição	Tipicamente menos de 20 segundos
Dados da aplicação	
Faixa de temperatura ambiental	Padrão: -20 °C a 50 °C (-4 °F a 122 °F) Opcional: -10 °C a 60 °C (14 °F a 140 °F)
Temperatura do invólucro aquecido	Padrão: 50 °C Opcional: 60 °C
Umidade relativa ambiental	5% a 95%, sem condensação
Altitude	Até 2000 m
Pressão de operação da célula de amostra	Padrão: Geralmente de 800 a 1200 mbar Opcional: 950 a 1700 mbar
Pressão para a célula	70 kPaG (10 PSIG) máx para a célula do espectrômetro
Vazão de amostra	0,5 a 3 SLPM (0,02 a 0,11 SCFM) ¹
Sensibilidade a contaminantes	Nenhuma para glicol, metanol, aminas ou mercaptanos na fase gasosa

¹ Dependente da aplicação.

Elétrica e comunicações	
Tensões de entrada, máximo ¹	Tolerância de 120 ou 240 VAC $\pm 10\%$ 50/60 Hz, 300W ² UM = 264 VAC
Tipo de saída	Modbus RS485 ou Modbus Ethernet/IP UN = 30 VDC UM = 250 VAC N = nominal, M = máximo
Tipo de saída	Saída a relé UN = AC: 15-250V, 3A contato N.O.; contato 1.5A N.C. DC: 13-24V, contato 1A N.O.; contato 1A N.C. UM=250 VAC
	Entrada/saída de corrente 4-20 mA UN = 30 VDC UM = 250 VAC
	Ethernet UN = 3,3 VDC
Comunicações	Analogico: Canais analógicos isolados, 1200 ohms a 24 VDC máx Saídas: Quantidade (2) 4-20 mA (valor medido) Entrada: Quantidade (1) 4-20 mA (pressão da tubulação) ²
Sinais digitais	Em série: Ethernet e RS-485 half-duplex , padrão Saídas: (5); Alarme alto/baixo, Falha Geral, Falha na Validação ² , Validação 1 Ativa ² , Validação 2 Ativa ² Entradas: (2); Alarme de Vazão ² , Solicitação de Validação ²
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

¹ A tensão de alimentação não deve exceder $\pm 10\%$ da nominal. Sobretensão transitória de acordo com sobretensão categoria II.

² Dependente da aplicação.

Especificações físicas	
Involúcro dos componentes eletrônicos	Alumínio livre de cobre IP66 com acabamento em esmalte poliuretano cinza RAL 7001 para ambiente marinho; aproximadamente 200 µm de espessura final
Tamanho ¹	670 mm H x 489 mm W x 377 mm D (26.38 pol. A x 44.17 pol. P x 9.76 pol. D)
Peso ¹	Aproximadamente 86 kg (190 lbs)
Construção da célula da amostra	Aço inoxidável polido 316L, padrão
Número de células de amostra	1 por analisador
Classificação de área	
Analisador (eletrônico e laser)	ATEX / IECEx / INMETRO  II 2 G Ex db IIB+H2 T4 Gb -20 °C ≤ Tamb ≤ +60 °C CML 21 ATEX 11306X ² , IECEx CML 21.0155X, CPEX 23.1044X CE

Tabela 5. Especificações técnicas do analisador

2.4 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.



Os técnicos deverão seguir todos os protocolos de segurança estabelecidos pelo cliente necessários para o serviço 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 em equipamento de processo em áreas classificadas.

¹ As dimensões são apenas para o analisador.

² A inclusão de um “X” depois do número do certificado indica que o produto está sujeito às Condições de Uso Especiais especificadas no cronograma desse certificado. Consulte as Condições de Uso Especiais no respectivo certificado antes da instalação ou uso.

Responsabilidade pessoal

AVISO

„ A segurança do analisador é responsabilidade do instalador e da organização representada por ele.

Os operadores/técnicos deverão ter, no âmbito necessário para executar essas tarefas:

- Conhecimento dos princípios gerais de proteção contra explosão
- Conhecimento dos aspectos do projeto do equipamento que afetam o conceito de proteção
- Conhecimento do conteúdo do certificado e das peças relevantes do padrão associado ao produto
- Conhecimento geral das especificações de inspeção e de manutenção da IEC 60079-17
- Familiaridade com as técnicas específicas padrão a serem empregadas na seleção e instalação do equipamento
- Conhecimento da importância adicional dos sistemas de autorizações de trabalho e isolamento seguro em relação à proteção contra explosão

Mitigação de riscos

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

2.4.1 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.

2.4.2 Exposição a gás tóxico (H₂S)

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

1. Drene o gabinete SCA para remover qualquer gás potencialmente tóxico.
2. Teste os níveis de H₂S do gabinete 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 gabinete SCA.



CUIDADO

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

2.4.3 Risco de eletrocussão

1. Desligue a alimentação na rede principal externa ao analisador.



CUIDADO

„ Execute essa ação 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.

2. Abra a porta do gabinete.

Se o serviço precisar ser executado com o equipamento energizado:

1. Observe quaisquer componentes elétricos energizados e evite o contato com os mesmos.
2. 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).

2.4.4 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).

2.4.5 Descarga eletrostática

O revestimento e a etiqueta adesiva não são condutores e podem gerar um nível capaz de ignição de descarga eletrostática sob certas condições extremas. O usuário deve garantir que o equipamento não seja instalado em um local onde possa estar sujeito a condições extremas, como vapor de alta pressão, que podem causar um acúmulo de cargas eletrostáticas em superfícies não condutoras. Para limpar o equipamento, utilize apenas um pano úmido.

3 Instalação do equipamento

As informações neste capítulo estão relacionadas à segurança durante a instalação do equipamento.



CUIDADO

- „ Quando é incluído um “X” depois do número do certificado, ele indica que o produto está sujeito às Condições de Uso Especiais no cronograma desse certificado. Para listas de certificação, consulte 1.5 [Certificados do Fabricante](#) → . As entradas no invólucro do analisador podem ser equipadas com acessórios certificados (por ex. elemento de obturação, respiro/dreno, redutor etc.) de acordo com o uso pretendido do produto.
- „ A segurança do analisador é responsabilidade do instalador e da organização representada por ele.
- „ As configurações que exijam acessórios opcionais, ex. conjuntos de sonda, com características específicas, devem atender às especificações do fabricante.

3.1 Hardware e ferramentas para instalação

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

3.1.1 Hardware

- Hardware de montagem.

AVISO

- „ Parafusos usados para a montagem de parede para SS2100i-1 deve ser capaz de suportar quatro vezes o peso do instrumento (86 kg [190 lbs.]) sem incluir o sistema de amostra).
- Tubulação de aço inoxidável (usando 1/4 pol. Tubulação de aço inoxidável (usando 1/4 pol. O.D. x 0,035 pol. de espessura de parede, recomenda-se tubulação eletropolida de aço inoxidável 316L sem costura)
- Estrutura de montagem ou estrutura resistente, projetada com um fator de segurança de 4 (carga máxima 3500N)

3.1.2 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"

3.2 Elevação/transporte do analisador

Antes de retirar o analisador do caixote, coloque-o o mais próximo possível do local de instalação final. Devido ao tamanho e peso do analisador (aproximadamente 86 kg [190 lbs.]), recomenda-se o uso de uma empilhadeira, paleteira, etc. para levantar ou mover o analisador.



CUIDADO

- „ Certifique-se de que todo equipamento usado para elevação/movimentação do analisador tenha capacidade adequada ao peso do equipamento.

3.3 Montagem do analisador

Consulte o esquema e o diagrama de montagem nas instruções de operação fornecidas com o analisador SS2100i-1 adquirido para obter as dimensões de montagem detalhadas.



CUIDADO

- „ Os analisadores da Endress+Hauser são projetados para operação dentro da faixa de temperatura ambiente especificada. Exposição intensa ao sol em algumas áreas afeta a temperatura interna da caixa do analisador; portanto, recomenda-se a instalação de um guarda-sol/cobertura sobre o analisador, caso não seja instalado em ambientes fechados.
- „ Quando estiver montando o analisador, certifique-se de como vai posicionar o instrumento de forma a que não dificulte a operação de dispositivos adjacentes. Deixe 1 m (3 pés) de espaço em frente ao analisador.
- „ Todos os pinos e parafusos usados para a montagem de parede do SS2100i-1 devem ter capacidade para suportar quatro vezes o peso do instrumento (aproximadamente 86 kg [190 lbs]).
- „ É fundamental montar o analisador de tal forma que as linhas de alimentação e retorno cheguem até às ligações de alimentação e retorno, sem perder a flexibilidade e de tal modo que as linhas de amostra não fiquem sujeitas a um stress excessivo.

O SS2100i-1 deve ser montado em uma parede ou fixado a uma estrutura em posição vertical. Fixe a estrutura do analisador na posição usando pinos ou parafusos do tamanho indicado nos desenhos incluídos no instruções de operação fornecido com o analisador.

3.4 Especificações da ligação elétrica

3.4.1 Conexões de proteção e de aterramento do chassi

Antes de conectar quaisquer sinais elétricos ou a alimentação, o chassi deve ser conectado à terra. As especificações de segurança para os aterramentos de proteção e do chassi são as seguintes:

- Os aterramentos de proteção e do chassi devem ser de tamanho equivalente ou maior que qualquer outro condutor de corrente.
- 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.



ATENÇÃO

- „ Falha em aterrar apropriadamente o analisador pode criar um risco de choque de alta tensão. Consulte os desenhos do sistema para identificar a localização exata das conexões do aterramento do chassi.

1. Conecte o aterramento do chassi ao canto inferior direito, no lado direito da caixa, conforme marcação.
2. Conecte o aterramento do sistema ao barramento ligado ao aterramento como exibido em Componentes no conjunto do painel eletrônico (nível superior) [Figura 2](#) →  durante a conexão de energia elétrica. As instruções de operação do SS2100i-1 oferecem mais informações. Consulte a seção 1.4 →  [Documentação associada](#).

3.4.2 Especificações da ligação elétrica

CUIDADO

- „ A interconexão do invólucro do analisador e do invólucro da célula deve ser realizada usando os métodos de ligação elétrica descritos na norma IEC/EN 60079-0 e IEC/EN EN60079-14. O instalador é responsável por cumprir todos os códigos de instalação locais.
- „ Utilize somente condutores de Cobre.

3.4.3 Especificações do disjuntor externo

CUIDADO

- „ Um interruptor ou disjuntor aprovado classificado para 15 amps deve ser usado e claramente marcado como o dispositivo de desconexão do analisador.
- „ O disjuntor externo deve ser fornecido pelo cliente como parte da instalação do equipamento e deve atender as especificações relevantes da IEC 60947-1 e IEC. Este interruptor ou disjuntor deve ser instalado adequadamente e facilmente alcançado.

3.5 Instalação de cabos

A fim de evitar danos potenciais danos, os sistemas de cabos e acessórios devem ser instalados, dentro do possível, em posições que evitem a exposição dos mesmos a dano mecânico, à corrosão ou a influências químicas, aos efeitos do calor e da radiação UV. Se os cabos forem sujeitos a outras condições, por exemplo, vibrações ou flexões contínuas, eles deverão ser dimensionados de modo a suportar tais condições sem sofrerem dano.

Quando os cabos são presos ao equipamento ou a caminhos de cabo, o raio de curvatura no cabo deve estar em conformidade com os dados do fabricante do cabo ou ter, pelo menos, oito (8) vezes o diâmetro do cabo a fim de evitar danos. O raio de curvatura do cabo deve começar pelo menos 25 mm da extremidade do prensa-cabo.

A extremidade em área classificada de cada núcleo em cabos com diversos núcleos deve estar conectada à terra ou ser devidamente isolada por meio de terminações adequadas ao tipo de proteção.

CUIDADO

- „ Não é permitido o isolamento de cabos com diversos núcleos usando apenas fita.

3.5.1 Terminações

As conexões devem ser feitas de forma consistente com o tipo de terminal, com o tipo de proteção e sem introduzir estresse desnecessário às conexões.

Se forem usados condutores multifilar, especialmente condutores de fios finos, as extremidades devem ser protegidas contra separação dos fios, por exemplo, por meio de terminais para cabos, mangas finais para núcleo ou para o tipo de terminal, mas não devem ser soldados sozinhos.

AVISO

- „ As distâncias de crimpagem e as folgas não devem ser reduzidos devido ao método de conexão dos condutores aos terminais.

3.5.2 Núcleos não utilizados

A extremidade em área classificada de cada núcleo não utilizado em cabos com diversos núcleos deve estar conectada à terra ou ser devidamente isolada por meio de terminações adequadas ao tipo de proteção.

3.5.3 Prensa-cabos



CUIDADO

- „ Prensa-cabos e cabos com vedação de barreira de tipo composta certificados devem ser usados onde for apropriado em conformidade com as regulamentações locais.

O Prensa-cabo deve ser selecionado de forma a corresponder ao diâmetro do cabo. Não é permitido o uso de fita de vedação, tubo termorretrátil ou outros materiais para fazer com que o cabo se encaixe no prensa-cabo.

Se for usada uma braçadeira prensa-cabos Ex “d” pelo anel de vedação (compressão) com cabo trançado ou blindado, deverá ser do tipo em que a trança ou a blindagem seja terminada no prensa-cabos e a compressão seja efetuada na bainha do cabo interno.



CUIDADO

- „ Em caixas à prova de chamas, não deverão ser usados adaptadores juntamente com elementos de obturação.

Os prensa-cabos, adaptadores ou elemento de obturação à prova de chamas, com roscas paralelas devem ser equipados com uma arruela de vedação entre o equipamento de entrada e a caixa à prova de chamas, desde que ainda seja possível haver a conexão aplicável da rosca depois da instalação da arruela. A conexão da rosca deverá ser de pelo menos 5 (cinco) roscas completas. Pode-se usar massa lubrificante adequada, desde que seja não-solidificante, não metálica e não combustível e todo aterramento entre o equipamento e a caixa à prova de chamas seja mantido. O uso de lubrificante de rosca de parafuso STL8 ou equivalente em todas as roscas de parafuso e nas aberturas cônicas é recomendado. O procedimento de aplicação do lubrificante pode ser encontrado nas instruções de operação. Consulte a seção 1.4 → [Documentação associada](#).



CUIDADO

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

As entradas para cabo não usadas devem ser vedadas com um elemento de obturação à prova de chamas, o qual deverá ser instalado diretamente no furo (não deverá ser usado adaptador com rosca), deverá atender as especificações de conexão da rosca descritas acima e deverá ser fixado de forma que não solte.

Cabos para instalações fixas

Os cabos devem ser apropriados para as condições ambientes de serviço. Os cabos deverão ser:

- Capa externa com termoplástico, termoendurecível ou material elastomérico
- Circular e compacto
- Todo material interno de isolamento ou capa externa deve ser extrudado
- Preenchimentos, se usados, devem ser não higroscópicos; ou mineral isolada com revestimento de metal

3.6 Inspeção do analisador

Há três classes de inspeção; visual, próxima e detalhada. As inspeções visuais e próximas podem ser realizadas com o analisador energizado. As inspeções detalhadas costumam exigir que o equipamento seja isolado. É recomendável que, no mínimo, seja realizada uma inspeção visual após a instalação para enfatizar a compreensão de que o produto esteja instalado de acordo com as especificações do fabricante e com as normas apropriadas.

A inspeção visual não deverá revelar falhas de natureza aleatória, como conexões soltas, mas deve ser realizada para monitorar o efeito das condições ambientais. Alguns elementos essenciais a serem considerados incluem:

- Temperaturas extremamente baixas ou altas
- Condições de pressão
- Atmosfera corrosiva
- Vibração, impactos mecânicos, atrito ou abrasão
- Vento
- Processos de pintura
- Radiação solar
- Produtos químicos
- Água e umidade
- Sujeira e poeira
- Plantas, animais, insetos

A corrosão do metal ou a influência de produtos químicos sobre componentes plásticos ou elastoméricos, pode afetar o tipo e o grau de proteção do equipamento. Se os materiais do invólucro começarem a exibir sinais de corrosão, notifique os responsáveis de forma que o invólucro possa ser tratado com o revestimento de proteção apropriado, como uma proteção contra corrosão.

Se o equipamento for sujeito a vibração, notifique os responsáveis de forma a garantir que todos os parafusos e entradas para cabos permaneçam apertados.

Involúcro à prova de chamas: proteção tipo "d"

Ao reinstalar e/ou trabalhar no involúcro à prova de chamas, execute uma inspeção visual minuciosa para confirmar que todas as juntas estejam limpas e para aplicar uma camada final de graxa adequada (por exemplo, graxa de silicone GS9) para evitar a corrosão e auxiliar na estanqueidade à água.

AVISO

Utilize somente raspadores não metálicos e produtos de limpeza não corrosivos para limpar as flanges.

Pinos, parafusos e peças semelhantes, dependendo do tipo de proteção exigida, somente devem ser substituídas por peças similares de acordo com o projeto do fabricante, como mostrado no cronograma de inspeção abaixo.

Itens a serem verificados	Descrição	Ex "d"	Ex "e"	Ex "n"
	Geral (Todos os equipamentos)	Classe de inspeção		
1	O equipamento é apropriado para as especificações EPL/Zona do local	X	X	X
2	O grupo do equipamento está correto	X	X	X
3	A classe de temperatura do equipamento está correta (somente para gás)	X	X	X
4	O grau de proteção (classe IP) do equipamento é apropriada para o nível de proteção/grupo/condutividade	X	X	X
5	O involúcro, as peças de vidro e as juntas de vedação de vidro para metal ou compostos estão satisfatórios	X	X	X
6	Não há dano ou modificações não autorizadas	X	X	X
7	Parafusos, equipamentos de entrada para cabo (direta e indireta) e elemento de obturação são do tipo correto e estão completos e apertados; verificação física	X	X	X
8	As superfícies das juntas estão limpas e não danificadas. As juntas, se usadas, são adequadas e estão posicionadas corretamente	X		
9	A condição das juntas do involúcro é satisfatória	X	X	X
10	Não há evidência de entrada de água ou pó no involúcro, de acordo com a classificação IP	X	X	X
11	As conexões elétricas estão apertadas		X	X
12	Os terminais não usados estão apertados		X	X
13	Os equipamentos fechados e vedados hermeticamente não estão danificados			X
14	Os componentes encapsulados não estão danificados		X	X
15	Os equipamentos de respiro e drenagem estão satisfatórios	X	X	X
16	Não há dano evidente nos cabos	X	X	X
17	A vedação de linhas-tronco, dutos, tubulações ou conduítes está satisfatória	X	X	X
18	As caixas de parada e as caixas de cabos estão devidamente preenchidas	X		

Itens a serem verificados	Descrição	Ex "d"	Ex "e"	Ex "n"
19	As conexões de aterramento, incluindo qualquer conexão de ligação à terra complementar, estão satisfatórias (por exemplo, as conexões estão apertadas e os condutores têm seção transversal suficiente); verificação física	X	X	X
20	Os cabos que não estão em uso estão devidamente terminados	X	X	X
21	Obstruções adjacentes a juntas com flange à prova de chamas estão de acordo com o padrão	X		
22	O equipamento está devidamente protegido contra corrosão, intempéries, vibração e outros fatores adversos	X	X	X
23	Não há acumulação indevida de poeira e sujeira	X	X	X
24	O isolamento elétrico está limpo e seco		X	X

Tabela 6. Cronograma de inspeção para Ex "d", Ex "e", Ex "n"

4 Operação do equipamento

4.1 Versão firmware

Cada analisador da Endress+Hauser opera de acordo com sua própria versão do firmware. A versão do firmware para cada analisador está listada no relatório de calibração do sistema e é exibida na inicialização do analisador. A Descrição dos Parâmetros do Equipamento pode ser encontrada no site da Endress+Hauser (www.endress.com).

4.2 Operação intermitente

Se o analisador deve ser armazenado ou desligado por um período de tempo, siga as instruções para isolamento da célula de medição e sistema de condicionamento de amostras (SCA) nas instruções de operação do SCA.

4.3 Limpeza e descontaminação do analisador

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.



As amostras do processo podem conter materiais perigosos em concentrações potencialmente inflamáveis 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 reparar o analisador.

4.3.1 Limpar e descontaminar o 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_2), regulada para a pressão de alimentação da amostra especificada na porta de alimentação da amostra (pressão máxima de 0,69 Barg [10 PSIG]).
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 lavador/secador através de vários ciclos secos. Se necessário, os ciclos secos podem ser iniciados pressionando-se a tecla # seguida pela tecla 2 para registrar 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, conduítes 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.

4.4 Condições de uso de acessórios Exd

Todos os acessórios listados na tabela abaixo devem estar em conformidade com a IEC/EN 60079-0 e IEC/EN 60079-1 mais recentes.

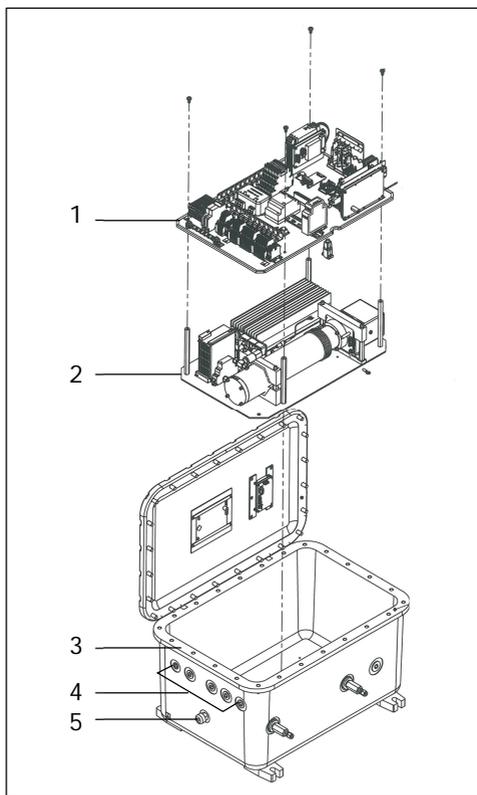
Tipo de acessório	Classificação	Observações
Bujão	Exd, Zona 1	<ol style="list-style-type: none"> Os bujões devem ser instalados de forma a não aumentar a parte saliente de um invólucro associado. O instalador deve garantir que o grau de proteção do bujão corresponda à classificação de grau de proteção do respectivo invólucro IP66.
Adaptador/redutores	Exd, Zona 1	<ol style="list-style-type: none"> Os Redutores/Adaptadores devem ser instalados de forma a não aumentar a parte saliente de um invólucro associado. O instalador deve garantir que o grau de proteção do bujão corresponda à classificação de grau de proteção do respectivo invólucro, IP66. Para aplicações Exd de entrada direta, deve-se usar somente um adaptador/redutor por entrada para cabo. 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.
Respiro/Dreno	Exd, Zona 1	<ol style="list-style-type: none"> O respiro/dreno deve ser adequado somente para aplicação de entrada pela parte inferior. É responsabilidade do usuário garantir que o nível de grau de proteção de um invólucro associado seja mantido na interface, IP66. O respiro/dreno especificado deve atender as seguintes especificações: <ul style="list-style-type: none"> Gabinetes Exd com um volume interno de 75 L V 175 L Pressão de referência máxima do gabinete Exd de 40 bar.
Prensa-cabo(s)	Exd, Zona 1	<ol style="list-style-type: none"> Prensa-cabos de barreira composta devem ser especificados para uso com a caixa Exd do nosso analisador. Os prensa-cabos de barreira composta devem ter no mínimo um nível de grau de proteção IP66.

Tabela 7. Condições de uso de acessórios Exd

5 Manutenção e serviço

Este capítulo oferece informações de segurança relacionadas à manutenção e serviço do analisador SS2100i-1. Abaixo é apresentado um resumo da configuração do analisador SS2100i-1.

O analisador SS2100i-1 suporta dois níveis dentro do invólucro do analisador. O nível superior contém o conjunto de componentes eletrônicos e o nível inferior é o conjunto da célula de medição. Consulte a figura abaixo.

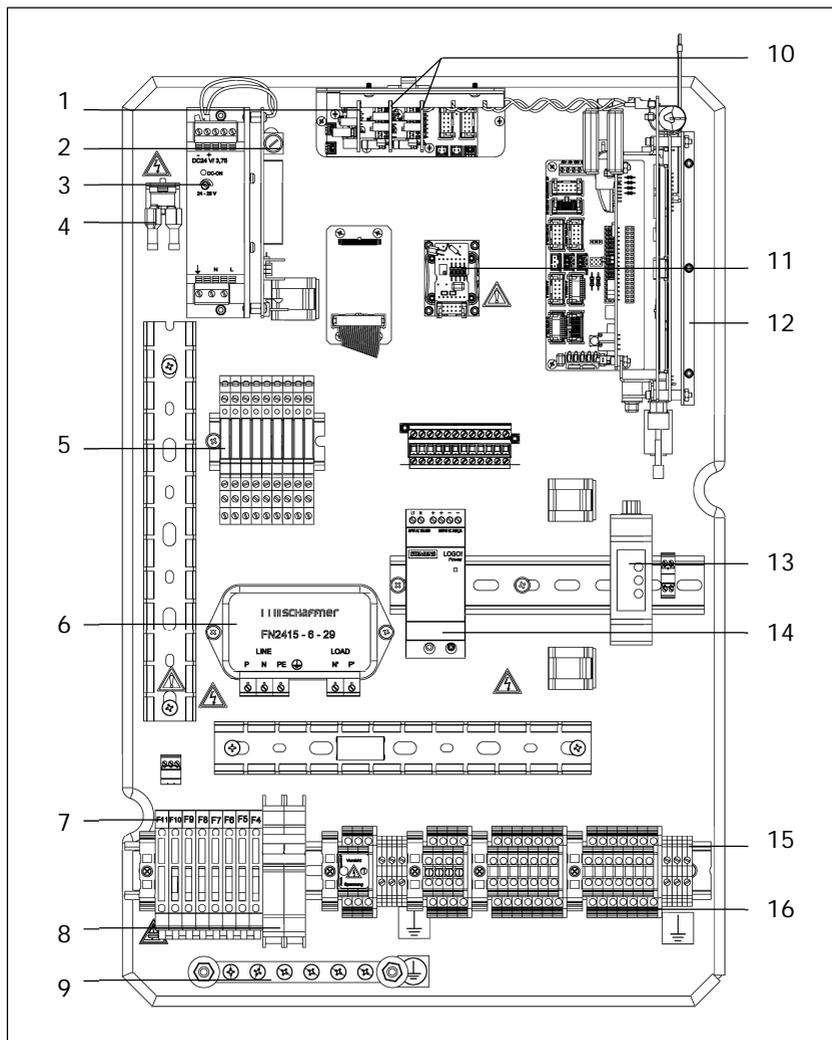


A0052182

Figura 1. Visão geral dos componentes do analisador

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1. Painel do conjunto eletrônico | 4. Entrada de energia M20x1,5 (5) |
| 2. Conjunto do painel da célula de amostra | 5. Entrada digital/analógica M25x1,5 |
| 3. Gabinete do analisador | |

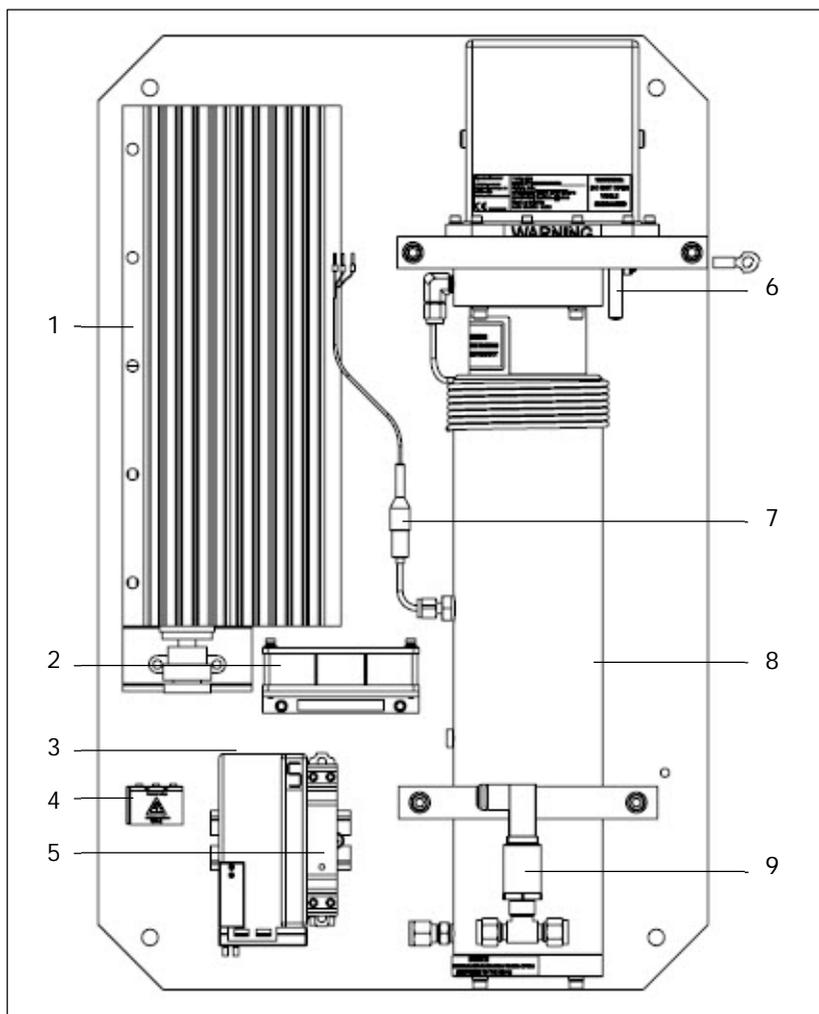
Para uma ilustração dos componentes do conjunto dos componentes eletrônicos de nível superior, consulte a [Figura 2](#) → . Os componentes em um painel de célula de amostra de 8/28 m podem ser visualizados na [Figura 3](#) → , de 0,8 m na [Figura 4](#) → e a célula de amostra de 0,1 m na [Figura 5](#) → . Enquanto o tamanho da célula do analisador pode variar, os componentes são os mesmos.



A0052183

Figura 2. Componentes no conjunto do painel eletrônico (nível superior)

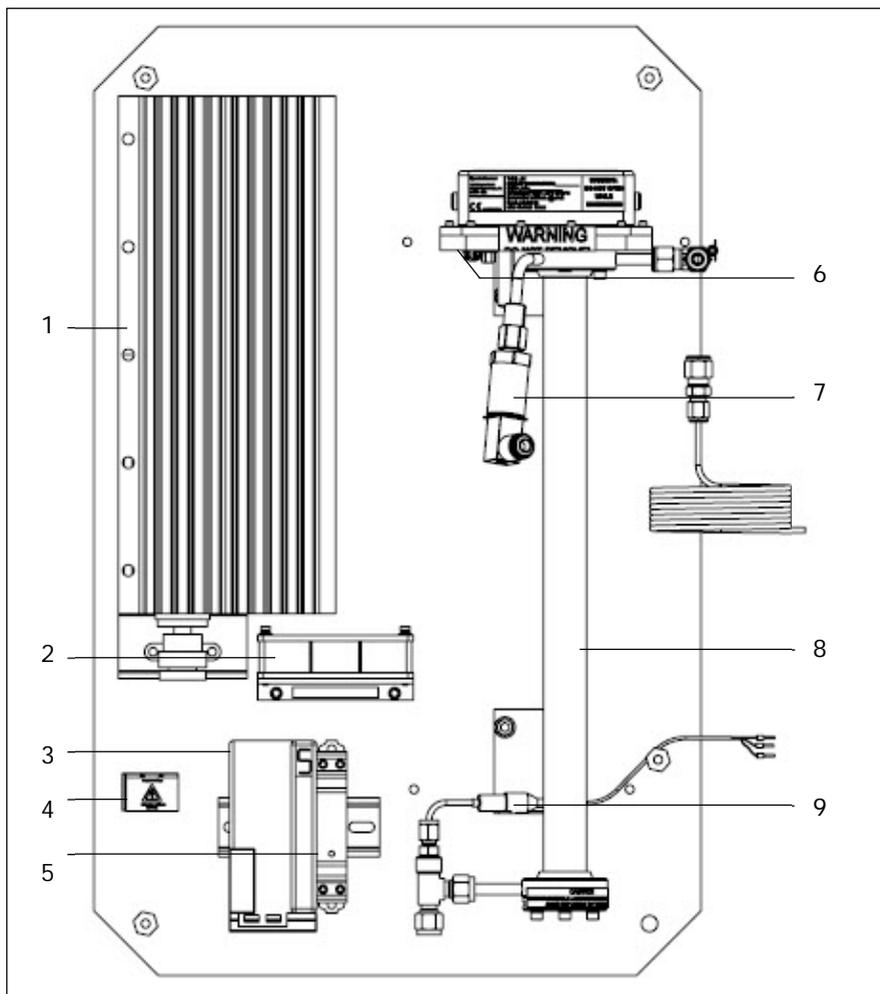
- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Placa IA 4-20 mA 2. Fusível (F3) 3. Fonte de alimentação do analisador 4. Termostato de limite de temperatura ajustado para 70 °C 5. Relés 6. Filtro de linha AC 7. Fusíveis (F4-F10) 8. Disjuntor principal | <ol style="list-style-type: none"> 9. Barramento ligado ao aterramento 10. Placa AO 4-20 mA 11. Placa de controle de temperatura 12. Componentes eletrônicos de controle ARM9 13. Conversor do RS-232 para o RS-485 14. Fonte de alimentação auxiliar 15. Bornes de aterramento 16. Bornes |
|--|--|



A0052184

Figura 3. Componentes no conjunto do painel da célula de amostra (célula de amostra 8/28 m) (nível inferior)

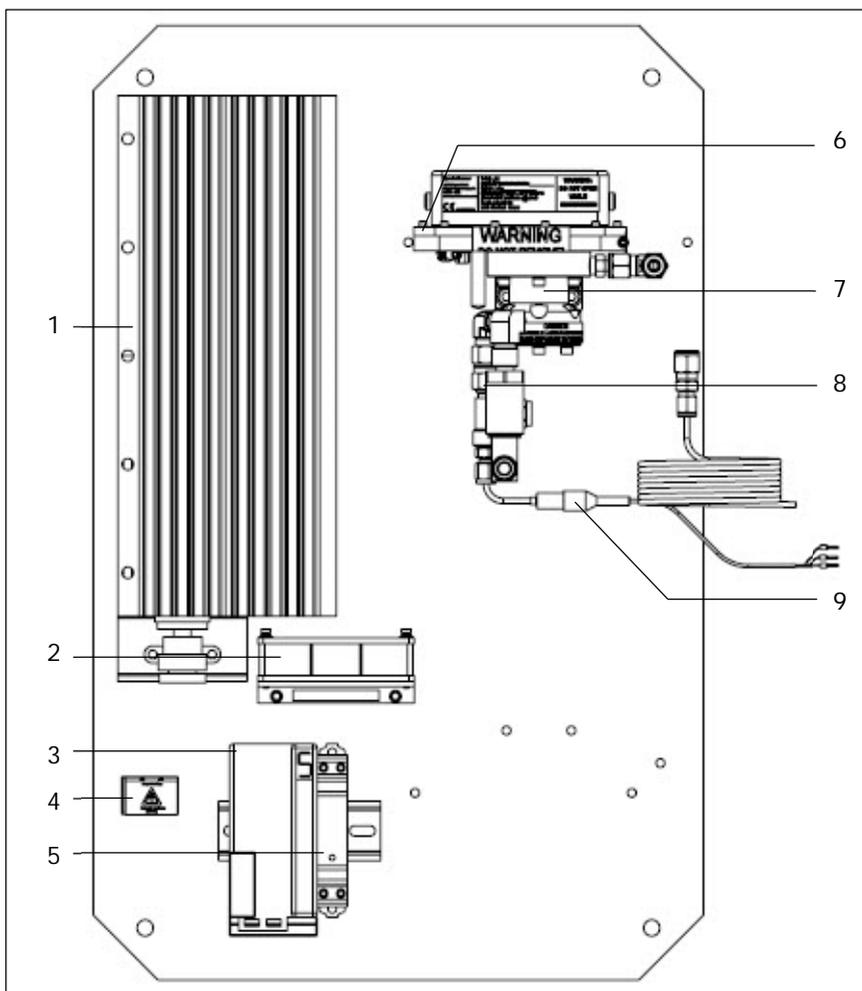
- | | |
|-------------------------------|------------------------------------|
| 1. Aquecedor | 6. Termistor da placa de transição |
| 2. Ventilador | 7. Conjunto do termistor |
| 3. Controlador de temperatura | 8. Célula de medição |
| 4. Borne AC para aquecedor | 9. Sensor de pressão |
| 5. Relé de estado sólido | |



A0052185

Figura 4. Componentes no conjunto do painel da célula de amostra (célula de amostra 0,8 m) (nível inferior)

- | | |
|-------------------------------|------------------------------------|
| 1. Aquecedor | 6. Termistor da placa de transição |
| 2. Ventilador | 7. Sensor de pressão |
| 3. Controlador de temperatura | 8. Célula de medição |
| 4. Borne AC para aquecedor | 9. Conjunto do termistor |
| 5. Relé de estado sólido | |



A0052186

Figura 5. Componentes no conjunto do painel da célula de amostra (célula de amostra 0,1 m) (nível inferior)

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. Aquecedor | 6. Termistor da placa de transição |
| 2. Ventilador | 7. Célula de medição |
| 3. Controlador de temperatura | 8. Sensor de pressão |
| 4. Borne AC para aquecedor | 9. Termistor de temperatura da amostra |
| 5. Relé de estado sólido | |

5.1 Acesso à célula de medição

Para acessar a célula de medição para limpeza do espelho ou substituir o sensor de pressão, por exemplo, é necessário primeiro remover o painel de conjunto de componentes eletrônicos (nível superior). Os procedimentos para manutenção dos componentes no painel da célula de amostra (nível inferior) podem ser encontrados nas instruções de operação. Consulte a seção 1.4 → [Documentação associada](#).

CUIDADO

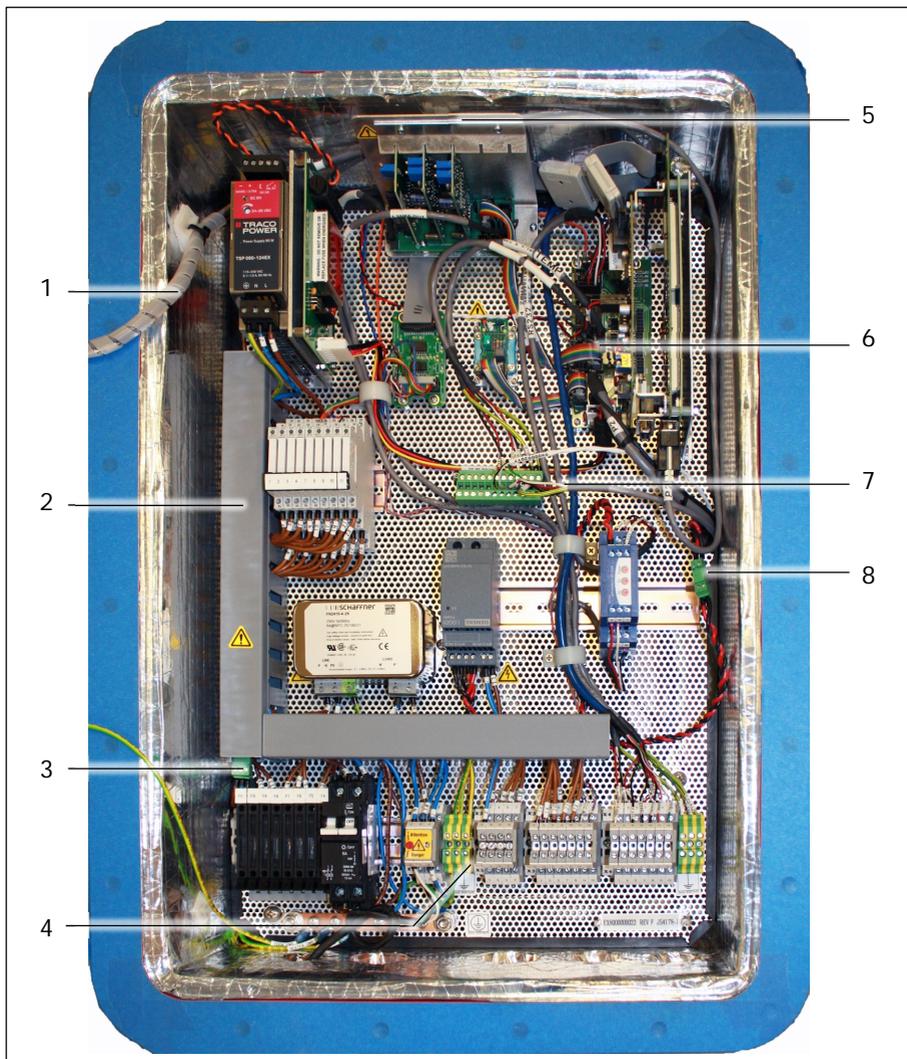
- „ As amostras do processo podem conter materiais perigosos em concentrações potencialmente inflamáveis ou tóxicas. O pessoal deverá ter um conhecimento e entendimento total das propriedades físicas da amostra e das precauções de segurança prescritas antes de operar o analisador.
- „ Todas as válvulas, reguladores, chaves, etc. devem ser operados de acordo com os procedimentos de bloqueio/etiquetagem do local.

5.1.1 Remoção do conjunto eletrônico

1. Desligue o analisador seguindo o procedimento descrito no Manual do operador do firmware denominado “Desligamento do analisador”.
2. Feche as válvulas de isolamento para parar a vazão do gás de processo pelo analisador.

CUIDADO

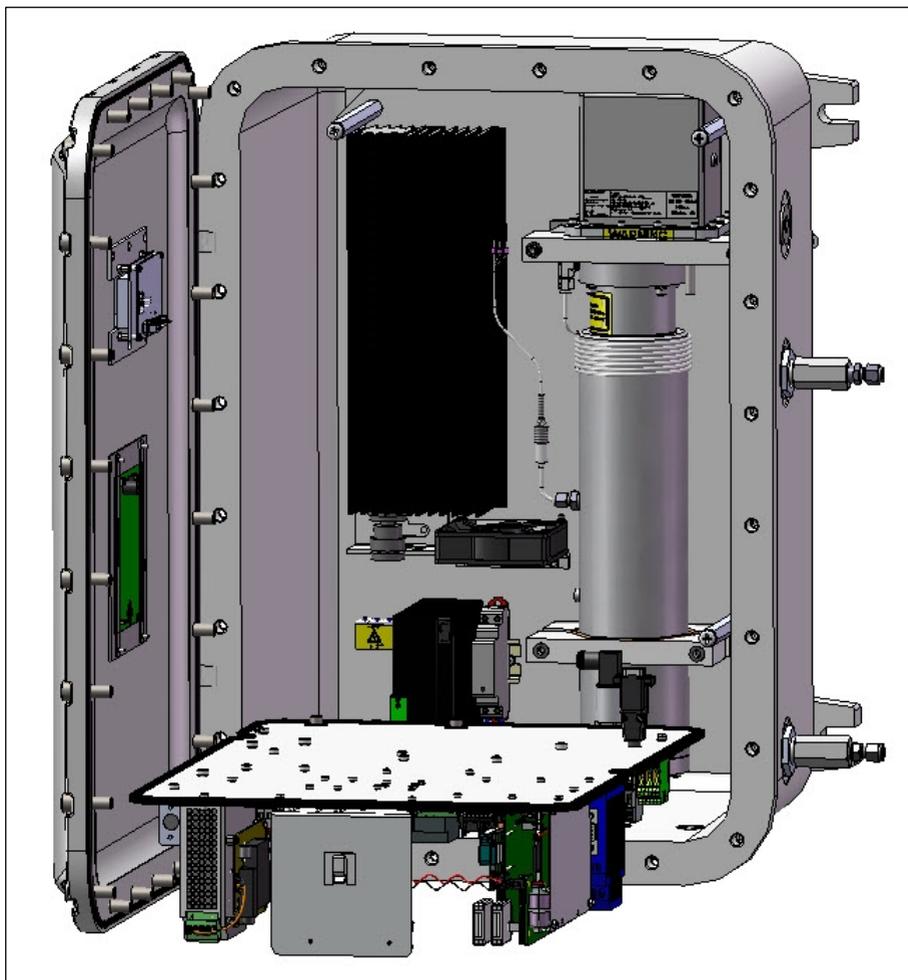
- „ A falha em concluir essa etapa pode resultar na liberação de gases tóxicos que podem ferir pessoas e/ou resultar em uma explosão.
3. Se possível, purgue o sistema com nitrogênio por 10 minutos.
 4. Abra a tampa do compartimento.
 5. Remova o cabo de controle do teclado e da tela dos cliques na parte superior do gabinete, conforme exibido na [Figura 6](#) → .
 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. Remova os quatro parafusos de montagem dos quatro cantos do painel eletrônico e ponha-os de lado. Está pronto para remover o painel eletrônico.
 10. 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 como na [Figura 7](#) → .
 11. Apoie o painel eletrônico sem terminar de removê-lo do invólucro, conforme mostrado na [Figura 7](#) → .



A0052187

Figura 6. Painel do conjunto eletrônico

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1. Cabo do teclado/tela 2. Tampa do duto do cabo 3. Terminal de energia do aquecedor 4. Aterramento protetor | <ul style="list-style-type: none"> 5. Presilhas do teclado/cabo da tela 6. Cabo do cabeçote óptico 7. Cabos de temperatura/pressão 8. Conexão rápida do controlador Watlow |
|---|--|



A0052188

Figura 7. Acesso à célula de medição

5.2 Substâncias potencialmente perigosas

Os analisadores SS2100i-1 podem ser fornecidos com um lavador e um indicador de lavador. Consulte abaixo o descarte correto desses itens.

5.2.1 Descarte de substâncias perigosas

Para um analisador equipado com lavadores de H₂S, descarte o lavador usado e o indicador do lavador em um receptáculo adequado à prova de vazamentos para descarte seguro de componentes usados.

CUIDADO

- Os lavadores e indicadores de lavadores de H₂S esgotados contêm predominantemente sulfeto de cobre (II) [CAS# 1317-40-4] com algum óxido de cobre (II) [CAS# 1317-38-0] restante e carbonato cúprico básico [CAS# 12069-69-1], cada um dos quais são pós escuros inodoros que requerem poucas precauções especiais além de evitar o contato com as substâncias internas, mantendo o lavador hermeticamente fechado e protegendo o conteúdo contra umidade.

5.3 Classificações e características dos fusíveis

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.
- Se for preciso substituir um fusível, use somente o mesmo tipo e classe de fusível conforme o original. Consulte também as especificações listadas nas tabelas abaixo.

Para uma ilustração do local do fusível no conjunto de componentes eletrônicos, consulte [Figura 2](#) → .

Especificações do fusível para sistemas 120 VAC			
	Referência do desenho	Descrição	Classificação
	F3	Fusível miniatura, 5 x 20 mm, tempo de atraso	250 VAC/1,6 A
	F4 ¹	Fusível miniatura, 5 x 20 mm, tempo de atraso	250 VAC/0,5 A
	F5 ¹ ,F6 ¹ ,F7 ¹ ,F8 ¹	Fusível miniatura, 5 x 20 mm, tempo de atraso	250 VAC/0,1 A
	F9 ¹	Fusível miniatura, 5 x 20 mm, tempo de atraso	250 VAC/1,0 A
	F10 ¹	Fusível miniatura, 5 x 20 mm, tempo de atraso	250 VAC/2,0 A

Tabela 8. Especificações do fusível para sistemas 120 Vca

¹ Alojado em blocos de terminal com fusíveis. O LED iluminado indica fusíveis queimados.

Especificações do fusível para sistemas 240 Vca			
	Referência do desenho	Descrição	Classificação
	F3	Fusível miniatura, 5 x 20 mm, tempo de atraso	250 VAC/1,6 A
	F4 ¹	Fusível miniatura, 5 x 20 mm, tempo de atraso	250 VAC/0,5 A
	F5 ¹ ,F6 ¹ ,F7 ¹ ,F8 ¹	Fusível miniatura, 5 x 20 mm, tempo de atraso	250 VAC/0,1 A
	F9 ¹	Fusível miniatura, 5 x 20 mm, tempo de atraso	250 VAC/1,0 A
	F10 ¹	Fusível miniatura, 5 x 20 mm, tempo de atraso	250 VAC/1,2 A

Tabela 9. Especificações do fusível para sistemas 240 Vca

5.4 Assistência técnica

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

¹ Alojado em blocos de terminal com fusíveis. O LED iluminado indica fusíveis queimados.

www.addresses.endress.com
