

Instruções de segurança

Analizador de gás

TDLAS JT33

ATEX/IECEX/INMETRO: Zona 1

Instruções de segurança para o analisador de gás TDLAS JT33 em áreas classificadas com risco de explosão



Sumário

1	Introdução	5
1.1	Uso pretendido do equipamento.....	5
1.2	Documentação associada	5
1.3	Certificados do fabricante	5
1.4	Endereço do fabricante	6
2	Segurança Geral	7
2.1	Avisos	7
2.2	Símbolos	7
2.3	Conformidade de exportação dos EUA	7
2.4	Etiquetas.....	8
2.5	Etiquetas de segurança do laser.....	9
2.6	Qualificações da equipe.....	10
2.7	Treinamento no equipamento	10
2.8	Riscos em potencial que podem afetar as pessoas	10
2.9	Especificações.....	11
2.10	Condições de aceitabilidade: ATEX/IECEX/INMETRO	14
3	Instalação	16
3.1	Elevação e deslocamento do analisador	16
3.2	Descrição do analisador JT33	17
3.3	Variantes do analisador JT33.....	17
3.4	Instalação do analisador	19
3.5	Abertura/fechamento do invólucro do analisador	23
3.6	Conexões de proteção e de aterramento do chassi: Analisador JT33	23
3.7	Conexões de proteção e de aterramento do chassi: MAC.....	25
3.8	Especificações da ligação elétrica: Analisador JT33	27
3.9	Especificações da ligação elétrica: MAC	28
3.10	Disjuntores elétricos.....	31
3.11	Valores de conexão: circuitos de sinais.....	31
3.12	Especificações da conexão da chave de vazão IS	34
3.13	Conexão da alimentação de gás.....	34
3.14	Aquecedor do sistema de amostras	34
4	Operação do equipamento	35
4.1	Controles da operação.....	35
4.2	Comissionamento.....	35
4.3	Descomissionamento	35

5	Manutenção e serviço	37
5.1	Limpeza e descontaminação: Analisador JT33	37
5.2	Limpeza e descontaminação: MAC	37
5.3	Localização de falhas e reparos: Analisador JT33	37
5.4	Localização de falhas e reparos: MAC	41
5.5	Peças de reposição.....	46
5.6	Serviço	46

1 Introdução

O Analisador de gás JT33 TDLAS da Endress+Hauser é um analisador extrativo baseado em laser para medição da concentração de gás. A tecnologia utilizada é a espectroscopia de absorção de laser de diodo ajustável (TDLAS). Com um medidor extrativo, a amostra de gás é extraída de um recipiente ou tubulação e transportada para o analisador, que pode ser instalado a até 100 m (328 pés) do ponto de coleta da amostra. As faixas de medição típicas variam entre 0 a 10 partes por milhão por volume (ppmv) e 0 a 500 ppmv H₂S.

O Controlador de Acessórios de Medição (MAC - measurement accessories controller) faz parte de certos modelos do analisador de gás TDLAS JT33. Ele é usado para controle pelo analisador de acessórios de medição, como válvulas solenoides, aquecedores e uma bomba de vácuo.

Diversas variações do analisador são descritas neste manual. Quando uma variante não é especificada, é usado o nome analisador JT33.

1.1 Uso pretendido do equipamento

O analisador JT33 e o MAC destinam-se ao uso conforme instruído no pacote de documentação fornecido junto ao equipamento. Essas informações devem ser lidas e consultadas por qualquer pessoa que esteja instalando, operando ou tendo contato direto com o analisador e MAC. O uso do equipamento de qualquer maneira não especificada pela Endress+Hauser pode comprometer a proteção fornecida pelo equipamento.

1.2 Documentação associada

Cada analisador enviado de fábrica acompanha documentos específicos para o modelo adquirido. A maior parte da documentação está disponível no pen drive fornecido com o pacote. Esse documento é uma parte integrante do pacote de documentos, o qual inclui:

Código da peça	Tipo de documento	Descrição
BA02297C	Instruções de operação	Uma visão geral completa das operações necessárias para instalar, comissionar e fazer a manutenção do equipamento
KA01655C	Resumo das instruções de operação	Instruções breves para instalação padrão e comissionamento do dispositivo
TI01722C	Informações técnicas	Dados técnicos do equipamento com uma visão geral dos respectivos modelos disponíveis
GP01198C	Descrição dos parâmetros do equipamento	Referência para parâmetros, fornecendo uma explicação detalhada de cada parâmetro individual do menu de operação
SD02192C	Documentação Especial da Tecnologia Heartbeat	Referência para uso da função de Tecnologia Heartbeat integrada ao medidor
SD03032C	Documentação especial do servidor de rede	Referência para uso do servidor de rede integrado no medidor
EX310000056	Desenho de controle	Desenhos e requisitos para conexões da interface de campo JT33

1.3 Certificados do fabricante

O analisador JT33 foi aprovado para uso em áreas classificadas, de acordo com os seguintes certificados.

Certificado de conformidade

INMETRO		
Número do certificado	Produtos	Classificação
CPEX 25.2208X	Espectrômetro TDLAS JT33	Ex db ia [ia Ga] ib op is IIC T4 Gb
	Analisador de gás TDLAS JT33 (sem sistema de condicionamento de amostra)	Ex db ia [ia Ga] ib op is h IIC T4 Gb
	Sistema analisador de gás TDLAS JT33	Ex db ia [ia Ga] ib op is h IIC T3 Gb

Certificado de conformidade ou normas ATEX/IECEX

Números dos certificados		Produtos	
IECEX CSAE 24.0001X CSANe 24ATEX1000X		Espectrômetro TDLAS JT33 Analisador de gás TDLAS JT33 (sem sistema de condicionamento de amostra) Sistema analisador de gás TDLAS JT33	
Normas			
ATEX		IECEX	
EN IEC 60079-0:2018 EN 60079-1:2014 + AC:2018-09 EN 60079-11:2012 EN 60079-28:2015 EN ISO 80079-36:2016+AC :201 IEC TS 60079-40:2015 Ed. 1		IEC 60079-0:2017 Ed. 7 IEC 60079-1:2014+COR1:2018 Ed. 7 IEC 60079-11:2011 Ed. 6 IEC 60079-28:2015 Ed. 2 ISO 80079-36:2016+COR1:2019 Ed. 1 IEC TS 60079-40:2015 Ed. 1	
INMETRO			
Norma INMETRO 115:2022 ABNT NBR ISO 9001:2015 ABNT NBR IEC 60079-0:2020 ABNT NBR IEC 60079-1:2016 ABNT NBR IEC 60079-11:2013 ABNT NBR IEC 60079-28:2016 ABNT NBR ISO 80079-36:2018 ABNT IEC/TS 60079-40:2015			

Classificação da área e marcações por variante	
Espectrômetro TDLAS JT33	Ex db ia [ia Ga] ib op is IIC T4 Gb Tambiente = -20 °C a 60 °C (-4 °F a 140 °F)
Analisador de gás TDLAS JT33 (sem sistema de condicionamento de amostra)	Ex db ia [ia Ga] ib op is h IIC T4 Gb Tambiente = -20 °C a 60 °C (-4 °F a 140 °F)
Sistema analisador de gás TDLAS JT33	Ex db ia [ia Ga] ib op is h IIC T3 Gb Tambiente = -20 °C a 60 °C (-4 °F a 140 °F)
Grau de proteção	Tipo 4X, IP66

1.4 Endereço do fabricante

Endress+Hauser

11027 Arrow Route
Rancho Cucamonga, AC 91730
Estados Unidos

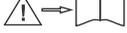
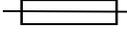
www.endress.com

2 Segurança Geral

2.1 Avisos

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

2.2 Símbolos

Símbolo	Descrição
	O símbolo de Radiação Laser é usado para alertar o usuário sobre o perigo da exposição à radiação laser visível perigosa ao utilizar o sistema. O laser é um produto radiativo classe 1.
	O símbolo de alta tensão alerta as pessoas à presença de potencial elétrico grande o suficiente para causar ferimentos ou danos. Em certas indústrias, a alta tensão se refere à tensão acima de um certo limite. Equipamentos e condutores que transportam alta tensão exigem requisitos e procedimentos especiais de segurança.
	Aterramento de proteção (PE). Um terminal que é ligado a partes condutoras do equipamento para fins de segurança e é destinado a ser conectado a um sistema de aterramento de proteção externo.
	Este símbolo encaminha o usuário para a documentação técnica para mais informações.
	O símbolo do fusível está localizado na placa de circuito impresso do controlador de acessórios de medição (MAC), ao lado do suporte do fusível.
	A marcação Ex indica às Autoridades Competentes e aos usuários finais na Europa que o produto está em conformidade com a Diretiva ATEX essencial para proteção contra explosão.
	Selo de identificação da conformidade.
	A identificação CE indica a conformidade com as normas de saúde, segurança e proteção ambiental para produtos vendidos no Espaço Econômico Europeu (EEE).

2.3 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](#) no Departamento de Comércio dos EUA.

2.4 Etiquetas

2.4.1 Etiquetas de identificação

Imagens das etiquetas de identificação para o analisador JT33 e o Controlador de Acessórios de Medição (MAC) são mostradas abaixo.

Aprovações e avisos estão listados nessas etiquetas, juntamente com outras informações específicas do analisador, nas áreas em branco mostradas abaixo.

Aviso: DO NOT OPEN IN AN EXPLOSIVE ATMOSPHERE (NÃO ABRA EM UMA ATMOSFERA EXPLOSIVA) está listado em todas as etiquetas de identificação.

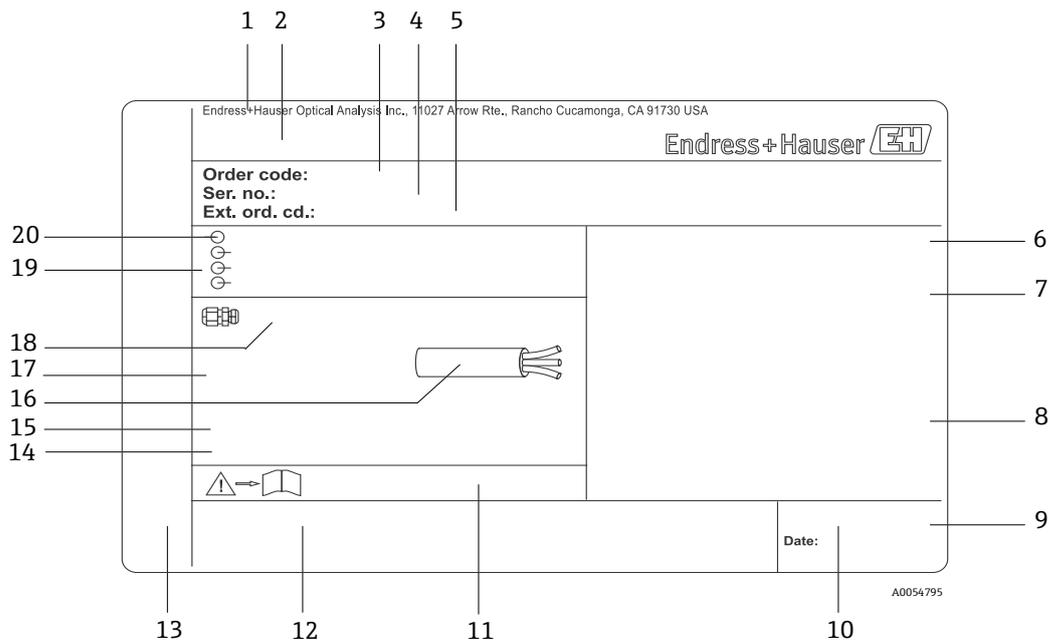


Figura 1. Etiqueta de identificação BA do analisador JT33 com aprovações e avisos

#	Descrição
1	Nome e local de fabricação
2	Nome do produto
3	Código de pedido
4	Número de série (SN)
5	Código do pedido estendido
6	Grau de proteção
7	Espaço para aprovações para uso em áreas classificadas, números de certificados e avisos
8	Dados da conexão elétrica: entradas e saídas disponíveis
9	Código de matriz 2-D (número de série)
10	Data de fabricação: ano - mês

#	Descrição
11	Número de documento da documentação adicional relacionada à segurança
12	Espaço para marcações de aprovação (por ex., marca CE)
13	Espaço para grau de proteção dos compartimentos de conexão e dos componentes eletrônicos quando usados em áreas classificadas
14	Espaço para informações adicionais (produtos especiais)
15	Faixa de temperatura permitida para o cabo
16	Temperatura ambiente permitida (Ta)
17	Informações sobre o prensa-cabo
18	Entrada para cabo
19	Entradas e saídas disponíveis, tensão de alimentação
20	Dados da conexão elétrica: tensão de alimentação



Figura 2. Etiqueta de identificação do MAC com aprovações e avisos

2.4.2 Controlador

POWER
Nicht unter Spannung offen
Do not open when energized
Ne pas ouvrir sous tension

Desligue a energia antes de acessar o equipamento para evitar danos ao analisador.

Warning: DO NOT OPEN IN
EXPLOSIVE ATMOSPHERE
Attention: NE PAS OUVRIR EN
ATMOSPHERE EXPLOSIVE

Tenha cuidado antes de abrir o invólucro do analisador para evitar ferimentos.

2.5 Etiquetas de segurança do laser

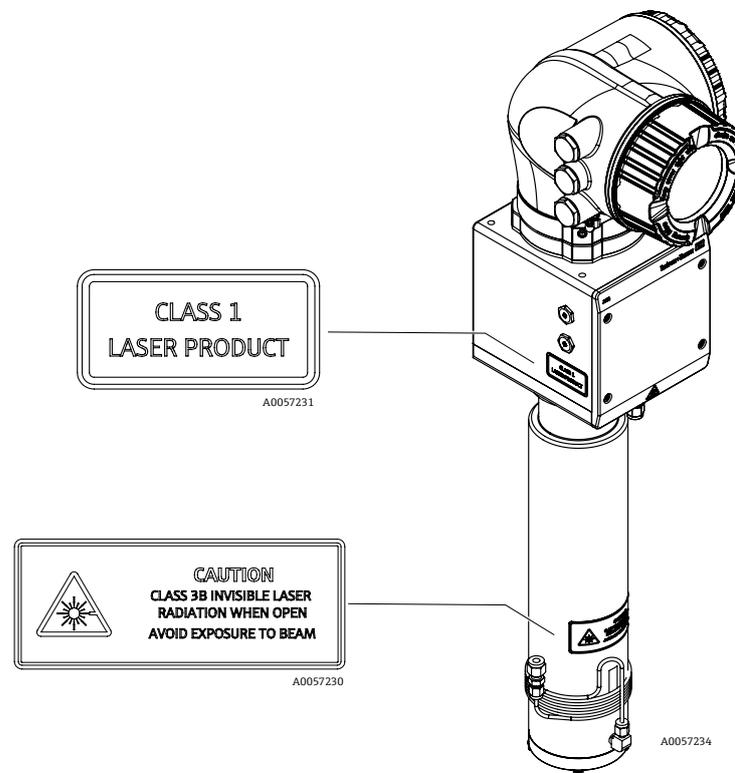


Figura 3. Localização das etiquetas de segurança do laser

2.6 Qualificações da equipe

Os colaboradores devem atender as seguintes condições para montagem, instalação elétrica, comissionamento e manutenção do equipamento. Isso inclui, mas não é limitado a:

- Estarem devidamente qualificados para a função e tarefas que executam
- Entender os princípios gerais dos métodos de proteção contra explosão
- Entender os princípios gerais e os tipos de proteção e marcações
- Entender os aspectos do design do equipamento que afetam o conceito de proteção
- Entender o conteúdo dos certificados e partes relevantes da IEC 60079-14
- Ter um conhecimento geral das especificações de inspeção e de manutenção da IEC 60079-17
- Estarem familiarizados com as técnicas usadas na seleção e instalação dos equipamentos mencionados na IEC 60079-14
- Entender a importância adicional dos sistemas de autorizações de trabalho e isolamento seguro em relação à proteção contra explosão
- Estarem familiarizados com as normas e diretrizes nacionais e locais, como ATEX/IECEX/INMETRO
- Estarem familiarizados com procedimentos de bloqueio, protocolos de monitoramento de gases tóxicos e requisitos de EPI (equipamentos de proteção individual)

A equipe também deve ser capaz de demonstrar competência nos seguintes aspectos:

- Uso da documentação
- Produção de documentação em relatórios de inspeção
- Habilidades práticas necessárias para a preparação e implementação de conceitos relevantes de proteção
- Uso e produção de registros de instalação

2.6.1 Geral

- Cumpra com todas as etiquetas de aviso para evitar danos à unidade.
- Não opere o equipamento fora dos parâmetros elétricos, térmicos e mecânicos especificados.
- Use o equipamento apenas em meios para os quais as partes em contato com o meio tenham durabilidade suficiente.
- Modificações ao equipamento podem afetar a proteção contra explosão e devem ser executadas por colaboradores autorizados a realizarem tal tarefa pela Endress+Hauser.
- Certifique-se de que materiais estranhos (sólidos, líquidos ou gases) não entrem no invólucro do MAC ou controlador durante a manutenção para preservar sua classificação de grau de poluição 2.
- Somente abra a tampa do controlador ou MAC se as seguintes condições forem atendidas:
 - Não houver uma atmosfera explosiva.
 - Todos os dados técnicos do equipamento são observados (consulte a etiqueta de identificação).
- Em atmosferas potencialmente explosivas:
 - Não desconecte nenhuma conexão elétrica enquanto o equipamento está energizado.
 - Não abra a tampa do compartimento de conexão ou do MAC quando energizado ou quando for conhecido que a área é perigosa.
- Instale a ligação elétrica de campo do controlador e do MAC de acordo com a norma IEC 60079-14.
- Instale o equipamento de acordo com as regulamentações locais e instruções do fabricante.

AVISO

A substituição de componentes não é permitida.

- ▶ A substituição de componentes pode prejudicar a segurança intrínseca.

2.7 Treinamento no equipamento

Consulte os prestadores de serviços locais para treinamentos de instalação e operação do analisador JT33 e MAC. Observe que o equipamento MAC funciona apenas em conjunto com o espectrômetro TDLAS JT33.

2.8 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 antes 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.

NOTA

- ▶ É esperado que os técnicos sejam treinados e sigam todos os protocolos de segurança que foram estabelecidos pelo cliente de acordo com a classificação de área classificada para realizar manutenção ou operar o analisador e controlador MAC.
- ▶ Isso pode incluir, mas não está limitado a: protocolos de monitoramento de gás tóxico e inflamável, procedimentos de bloqueio, uso de EPIs exigidos, licença para trabalho a quente e outras precauções relacionadas à segurança para uso e operação de equipamentos de processo localizados em áreas classificadas.

2.8.1 Risco de eletrocussão

⚠ AVISO

- ▶ 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.
1. Desligue a alimentação na desconexão principal externa ao analisador.
 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).

2.8.2 Segurança do laser

O espectrômetro JT33 é um produto a laser Classe 1, o qual não oferece riscos aos operadores do equipamento. O laser dentro do controlador do analisador é classificado como Classe 1 e pode causar dano aos olhos se o raio for visualizado diretamente.

⚠ AVISO

- ▶ Antes de realizar manutenção, desligue toda energia direcionada ao analisador.

2.8.3 Descarga eletrostática: Analisador JT33 e MAC

O revestimento em pó e as etiquetas adesivas não são condutores e podem gerar um nível de descarga eletrostática capaz de provocar ignição 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.

2.8.4 Compatibilidade química

Nunca use acetato de vinil ou acetona ou outros solventes orgânicos para limpar o invólucro ou as etiquetas do analisador.

2.9 Especificações

2.9.1 Especificações técnicas do analisador

Elétrica e comunicações: tensão de entrada	
Espectrômetro TDLAS JT33	Tolerância de 100 a 240 Vca ± 10%, 50/60 Hz, 10 W ¹ Tolerância de 24 V ±20%, 10W UM = 250 Vca
MAC	100 a 240 Vca ±10 %, 50/60 Hz, 275W ¹ 24 Vcc ±10 %, 67W UM = 250 Vca

Elétrica e comunicações: tipo de saída	
Espectrômetro TDLAS JT33	
Modbus RS485 ou Modbus TCP através da Ethernet (I/O1)	UN = 30 Vcc UM = 250 Vca N = nominal M = máximo

¹ Sobretensão transiente de acordo com a categoria de sobretensão II.

Elétrica e comunicações: tipo de saída	
Espectrômetro TDLAS JT33	
Saída a relé (E/S2 e/ou E/S3)	UN = 30 Vcc UM = 250 Vca IN=CC 100 mA/CA 500 mA
Entrada/saída (E/S ou I/O) configurável E/S em corrente 4-20 mA passiva/ativa (E/S2 e/ou E/S3)	UN = 30 Vcc UM = 250 Vca
Saída intrinsecamente segura (IS) Chave de vazão	Uo = Voc = ± 5,88 V Io = Isc = 4,53 mA Po = 6,66 mW Co = Ca = 43 µF Lo = La = 1,74 H

Elétrica e comunicações: tipo de saída	
MAC	
Saída intrinsecamente segura RS485 para os componentes eletrônicos do cabeçote óptico (conexão do fabricante)	ATEX/IECEX/INMETRO: Conector J7, Pino 1/Pino 2 w.r.t. terra do gabinete Ui = Ui/Vmáx = ± 5,88 V Ii = Ii/Imax = -22,2 mA, resistivamente limitado por uma resistência mínima Rmin = 265 Ω Ci = 0 Li = 0 Uo = Uo/Voc = 5,36 V Io = Io/Isc = 39,7 mA (resistivamente limitado) Po = 52,9 mW
	Pino 1 w.r.t Pino 2 Ui = Ui/Vmax = ±11,76 V Ci = 0 Li = 0 Uo = Uo/Voc = ±5,36 V Io = Io/Isc = ±10 mA (resistivamente limitado) Po = 13,3 mW
Saída intrinsecamente segura termistor do sistema de condicionamento de amostras (SCA)	Conector J5 Ui/Vmáx = 0 Uo = Voc = +5,88 V, -1,0 V Io = Io/Isc = 1,18 mA (resistivamente limitado) Po = 1,78 mW Ci = 0 Li = 0
Saída do aquecedor SCA	UN = 100 a 240 Vca ±10 % UM = 250 Vca IN = CA 758 a 2000 mA
Classificação de saída para válvulas solenoides	UN = 24 Vcc UM = 250 Vca IN = contato de classificação 1A Psov = ≤ 42W

Dados da aplicação	
Faixa de temperatura ambiente: Espectrômetro TDLAS JT33 ²	Armazenamento: -40 a 60 °C (-40 a 140 °F) Ambiente (T _A): -20 a 60 °C (-4 a 140 °F)
Faixa de temperatura ambiente: Analisador de gás TDLAS JT33 (sem sistema de condicionamento de amostra) ^{2,3}	Armazenamento: -40 a 60 °C (-40 a 140 °F) Ambiente (T _A): -20 a 60 °C (-4 a 140 °F)
Faixa de temperatura ambiente: Sistema analisador de gás TDLAS JT33 ²	Armazenamento: -40 a 60 °C (-40 a 140 °F) Ambiente (T _A): -20 a 60 °C (-4 a 140 °F)
Faixa de temperatura ambiente: MAC ^{2,3}	Armazenamento: -40 a 60 °C (-40 a 140 °F) Ambiente (T _A): -20 a 70 °C (-4 a 158 °F)
Umidade relativa ambiente	80% em temperaturas de até 31 °C (88 °F), diminuindo linearmente para 50% a 40 °C (104 °F)
Ambiente, grau de poluição: Espectrômetro TDLAS JT33	Tipo classificado 4X e IP66 para uso externo e considerado um grau de poluição 2 internamente
Ambiente, grau de poluição: MAC	Tipo classificado 4X e IP66 para uso em ambiente interno/externo e considerado um grau de poluição 2 internamente
Altitude	Até 2000 m (6562 pés)
Faixas de medição (H ₂ S)	0 a 10 ppmv 0 a 500 ppmv Outras faixas disponíveis mediante solicitação
Pressão de entrada de amostra (SCA)	207 a 310 kPaG (30 a 45 psig)
Pressão da entrada de validação	207 a 310 kPaG (30 a 45 psig)
Faixa de pressão de operação da célula de amostra	Dependente da aplicação 800 a 1200 mbara (padrão) 800 a 1700 mbara (opcional)
Faixa de pressão testada da célula de amostra	-25 a 517 kPaG (-7,25 a 75 psig)
Valor de referência de fábrica da válvula de alívio	Aproximadamente 345 kPaG (50 psig)
Temperatura operacional	-20 a 50 °C (-4 a 122 °F) -10 a 60 °C (14 a 140 °F)
Temperatura do processo da amostra (T _P)	-20 a 60 °C (-4 a 140 °F)
Taxa de vazão da amostra	2,5 a 3 slpm (5,30 a 6,36 scfh)
Vazão de bypass	0,5 a 2,0 slpm (1 a 4,24 scfh)
Vedação de processo	Vedação dupla sem anunciação
Vedação primária do processo ⁴ 1	Vidro SCHOTT NG11 Selante: Master Bond EP41S-5
Vedação primária do processo ⁴ 2	Vedação de processo primária 2 Material: cerâmica de alumina
Vedação secundária do processo ⁴	Conjunto do módulo de interface ISEM

² Tanto os componentes eletrônicos quanto a alimentação do MAC devem estar ligados para garantir que a célula seja mantida na temperatura desejada.

³ Para a variante do analisador de gás TDLAS JT33 (sem sistema de condicionamento de amostra), a temperatura dentro do invólucro do SCA fornecido pelo cliente não deve exceder 60 °C (140 °F).

⁴ Consulte *Vedações do analisador JT33* → .

2.9.2 Vedações do analisador JT33

O cabeçote óptico do analisador faz interface com o meio de processo através de uma janela e transdutor de pressão no conjunto do tubo da célula. A janela e o transdutor de pressão são as vedações primárias do equipamento. O conjunto do módulo de interface ISEM é a vedação secundária do analisador, que separa o cabeçote do transmissor do cabeçote óptico. Embora o JT33 contenha outras vedações para evitar a migração do meio de processo para o sistema de fiação elétrica, se uma das vedações primárias falhar, somente o conjunto do módulo de interface ISEM é considerado uma vedação secundária.

Todos os cabeçotes ópticos dos analisadores JT33 foram avaliados como equipamentos de "vedação dupla sem anúncio". Consulte as marcações na etiqueta para saber quais são as pressões máximas de operação.

As entradas do invólucro do MAC exigem um prensa-cabos de barreira ou vedação de conduíte, dependendo da aplicação, e devem estar localizadas a 127 mm (5 pol.) do invólucro do MAC.

Para a Classe I Zona 1, são necessárias vedações de instalação a menos de 51 mm (2 pol.) do invólucro do transmissor do analisador. Se o analisador JT33 incluir um invólucro aquecido, uma vedação adequada certificada para o equipamento deverá ser instalada a 127 mm (5 pol.) da parede externa do invólucro do MAC.

2.10 Condições de aceitabilidade: ATEX/IECEX/INMETRO

- As juntas à prova de chamas deste equipamento estão fora dos valores mínimos especificados na IEC 60079-1 e não devem ser reparadas pelo usuário.
- Quando os equipamentos de entrada para cabos são fornecidos pelo usuário final para o MAC, eles devem atender aos requisitos de IP66, seguindo os testes dos invólucros definidos na IEC 60079-0.
- O usuário deve garantir que a temperatura ambiente local do invólucro do MAC não exceda 70 °C (158 °F) na aplicação final.
- A temperatura do transmissor do equipamento pode chegar a 67 °C (153 °F) em 60 °C (140 °F) ambiente na entrada para cabos e ponto de ramificação. Isso deve ser considerado pelo usuário ao selecionar equipamentos de fiação de campo e entradas para cabos.
- A temperatura do invólucro do MAC pode chegar a 71,8 °C (161,2 °F) quando a temperatura ambiente estiver a 70 °C (158 °F) na entrada para cabos. Isso deve ser considerado pelo usuário ao selecionar equipamentos de fiação de campo e entradas para cabos. Eles devem ser adequados para uma temperatura de no mínimo 75°C (167°F).
- O equipamento possui uma saída de 24 Vcc para até 7 válvulas solenoides no conector J6. A carga total não deve exceder 42 W.
- A versão CA do MAC pode ser conectada a um aquecedor adequado no J11, até uma potência de 200 W.
- Os seguintes conectores não devem ser utilizados: Termistor de célula J2, bomba J3 e aquecedor de célula J9 de 24 V.
- O revestimento em pó e as etiquetas adesivas do equipamento não são condutores e podem gerar um nível de descarga eletrostática capaz de provocar ignição 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.

WARNING: POTENTIAL STATIC HAZARD. CLEAN ONLY WITH A WATER WETTED CLOTH.

- O espectrômetro TDLAS JT33 não é capaz de passar em um teste de força dielétrica de 500 V de valor eficaz entre os circuitos de conexão da chave de vazão intrinsecamente segura e o invólucro, de acordo com a Cláusula 6.3.13 da IEC 60079-11:2011. Isto deve ser levado em consideração durante a instalação do equipamento.
- O controlador dos acessórios de medição (MAC) não é capaz de passar em um teste de resistência dielétrica de 500 V de valor eficaz entre os circuitos de conexão do termistor intrinsecamente seguro e o invólucro, de acordo com a Cláusula 6.3.13 da IEC 60079-11:2011. Isto deve ser levado em consideração durante a instalação do equipamento.
- A instalação do analisador de gás TDLAS JT33 (sem sistema de condicionamento de amostras) deve incorporar um condutor de ligação elétrica conectado entre o invólucro do cabeçote óptico do espectrômetro JT33 TDLAS e o painel no qual o MAC está instalado.
- Qualquer conexão com o conector da chave de vazão intrinsecamente segura do espectrômetro TDLAS JT33 deve ser feita por meio de um prensa-cabo certificado M12 x 1,5 Ex be IIC IP66 adequado para uma faixa de temperatura de -20 a 75 °C (-4 a 167 °F), que deve ser instalado em uma entrada do invólucro do cabeçote óptico. A conexão é feita a um conector preto de 4 pinos J6 instalado na placa de circuito impresso por meio de um conector Molex livre correspondente (número da peça 502351-0401) equipado com contatos de crimpagem Molex (número da peça 5600850101). O acesso à conexão é obtido pela remoção do invólucro do cabeçote óptico, que deve ser recolocado com um torque de fixação de 2 Nm (17,7 pol-lbf).
- Qualquer conexão ao conector J5 TERM. DO SCA da placa de circuito impresso do termistor intrinsecamente seguro do MAC deve ser feita por meio de um receptáculo TE Connectivity AMP correspondente (número de peça 6-179228-2), equipado com contatos de crimpagem TE Connectivity AMP (número de peça 179227-4).
- Quando J5 for usado como uma conexão de ligação elétrica de campo, o instalador deverá usar um cabo com uma espessura mínima de isolamento radial do núcleo interno de ≥ 0,5 mm (0,02 pol.). O instalador também deve usar o crimpador apropriado fornecido pelo fabricante.
- O equipamento deve ser alimentado somente por uma fonte de sobretensão de categoria II.

- O analisador de gás TDLAS JT33 (sem sistema de condicionamento de amostras) deve ser instalado em um invólucro adequado ao ambiente de uso e que ofereça proteção contra impactos mecânicos. O usuário deve garantir que a temperatura ambiente do cabeçote óptico não exceda 60 °C (140 °F) e que a temperatura ambiente do MAC não exceda 70 °C (158 °F).
- Para garantir que o grau de proteção seja mantido, o usuário deve certificar-se de que a vedação da tampa do invólucro do G3xx (transmissor) esteja plana e sem dobras na superfície da vedação antes de fixar a tampa. Vedações não planas devem ser substituídas.
- Este equipamento foi projetado para operar com pressão constante e não foi avaliado quanto aos efeitos de flutuações persistentes de pressão dentro da faixa de operação. Portanto, o usuário deve garantir que a flutuação de pressão dentro do tubo da célula de amostra do equipamento não exceda rotineiramente 5 lbf/in² (5 psi).
- Uma etiqueta de identificação de aço inoxidável opcional que pode estar presente nos transmissores deste equipamento não é aterrada. A capacitância média máxima da etiqueta determinada por medição é de 30 pF. Isso deve ser considerado pelo usuário para determinar a adequação do equipamento em uma aplicação específica.
- A pressão máxima de operação (MWP) do equipamento está listada como 800 a 1200 mbara ou 800 a 1700 mbara (dependendo do modelo). Essa é a faixa de pressão na qual o fabricante determinou que o equipamento pode operar. No entanto, o equipamento foi avaliado para suportar uma pressão de 75 lbf/in² (75 psi) em relação à CSA C22.2 n° 60079-40:20 e à UL 122701 (2021).

3 Instalação

⚠ ATENÇÃO

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

- ▶ Use equipamentos de proteção individual adequados, conforme recomendado pelos códigos e práticas de segurança locais, como capacete, sapatos com biqueira de aço ou luvas. Tenha cuidado, especialmente ao instalar o equipamento em uma altura ≥ 1 m ou $\geq 3,3$ pés acima do solo).

3.1 Elevação e deslocamento do analisador

O analisador JT33 pesa até 102,5 kg (226 lb) e é enviado em uma caixa de madeira. Devido ao tamanho e ao peso, a Endress+Hauser recomenda o seguinte processo para elevar e mover o analisador para instalação.

Equipamentos/materiais

- Guindaste ou empilhadeira com gancho de elevação
- Carrinho ou macaco de tesoura
- Quatro cintas catraca sem fim de 25 mm (1 pol) de largura, classificadas para no mínimo 500 kg (1100 lb) cada
- Panos

NOTA

- ▶ O aperto excessivo das catracas das cintas horizontais pode danificar o gabinete. As cintas horizontais devem estar apertadas o suficiente para manter as cintas verticais na posição, mas não apertadas demais.
 - ▶ Coloque panos entre as pontas das catracas e o gabinete para evitar arranhões.
1. Mova a caixa o mais próximo possível do local de instalação final.
 2. Com o analisador ainda na caixa, passe 2 das cintas catraca verticalmente em cada lado do analisador. Certifique-se de que as cintas sob o gabinete estejam alinhadas do lado de fora das abas de instalação inferiores, conforme mostrado na figura abaixo.
 3. Junte as duas cintas na parte superior do analisador, deixando uma folga suficiente para passar o gancho de elevação pelas cintas.
 4. Instale a terceira cinta horizontalmente em direção à parte inferior do gabinete, passando-a por cima e por baixo das cintas verticais. Instale a quarta cinta horizontalmente em direção à parte superior do gabinete, passando-a por cima e por baixo das cintas verticais seguindo o padrão oposto ao da terceira cinta.
 5. Remova o analisador da caixa usando o guindaste ou empilhadeira.
 6. Coloque o analisador em um carrinho ou em um macaco de tesoura e remova as cintas para concluir a instalação.
- Se necessário, a instalação pode ser concluída usando o guindaste ou empilhadeira e as cintas catraca.

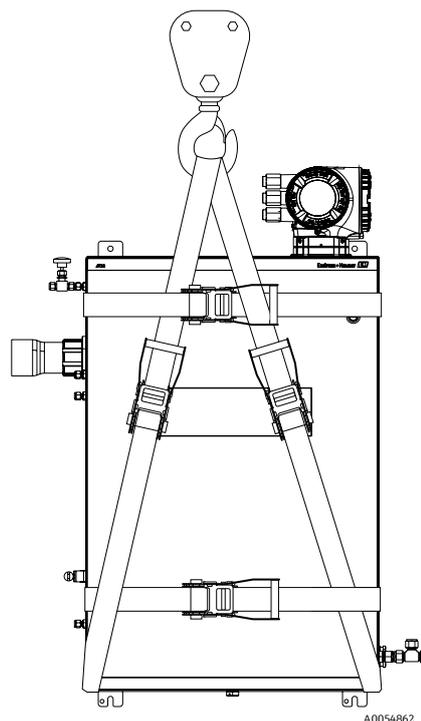


Figura 4. Analisador JT33 com cintas catraca para elevação e deslocamento

3.2 Descrição do analisador JT33

O cabeçote óptico é montado em cima da célula e contém o laser, detector óptico e um radiador termoelétrico para controlar a temperatura do laser. O cabeçote óptico também contém os componentes eletrônicos do cabeçote óptico, que são conectados diretamente à optoeletrônica no cabeçote óptico. A placa eletrônica do cabeçote óptico também se comunica com o conjunto dos componentes eletrônicos e o MAC.

O conjunto dos componentes eletrônicos é instalado na parte superior do cabeçote óptico dentro de um invólucro à prova de fogo. O conjunto dos componentes eletrônicos, alimentado por uma fonte de 100 a 240 Vca $\pm 10\%$ ou 19,2 a 28,8 Vcc, contém os componentes eletrônicos do sensor. Os componentes eletrônicos do sensor se conectam ao cabeçote óptico com o protocolo RS232 por meio de um conjunto de cabos flat de 10 pinos.

Os componentes eletrônicos do sensor e do cabeçote óptico operam com uma alimentação de 30 Vcc usando o mesmo cabo flat de 10 pinos. Os componentes eletrônicos do sensor geram o sinal de acionamento do laser que é enviado por meio dos componentes eletrônicos do cabeçote óptico e para o laser no cabeçote óptico. Os sinais dos detectores são amplificados pelos componentes eletrônicos do cabeçote óptico e enviados para os componentes eletrônicos do sensor, onde são digitalizados. Os componentes eletrônicos do sensor processam os dados digitais e enviam as medições de concentração de gás para o display eletrônico e para os módulos de E/S.

O firmware do microcontrolador MAC opera os controles digitais de temperatura. Ele recebe instruções dos componentes eletrônicos do cabeçote óptico para definir metas de temperatura e informar o status do controle de temperatura. Há um aquecedor atribuído ao MAC que é ligado e desligado. Um termistor de detecção do MAC é usado para medir a temperatura ambiente dentro do invólucro aquecido.

O conjunto dos componentes eletrônicos exibe a medição da concentração em um display LCD e tem uma interface de teclado de 3 botões através do vidro para entrada do usuário. O invólucro à prova de chamas do conjunto dos componentes eletrônicos também contém os terminais elétricos para conexões de fiação de campo. O analisador JT33 é oferecido com diversas saídas analógicas e digitais que podem ser usadas em sistemas de automação ou comunicação para fornecer suas medições e mensagens de diagnóstico e alarmes aplicáveis a equipamentos remotos.

Além disso, o conjunto dos componentes eletrônicos tem uma porta de serviço que permite a interação com o analisador JT33 em um navegador de internet padrão usando um laptop ou tablet. Essa conexão é usada pelo fabricante ou por profissionais treinados para teste, reparo ou revisão geral do equipamento em condições não classificadas sem atmosfera explosiva.

3.3 Variantes do analisador JT33

O analisador JT33 pode ser configurado sem condicionamento de amostras em um painel ou invólucro aquecido. Um invólucro opcional com classificação IP66/Tipo 4X pode ser incluído, que envolve o tubo da célula, o MAC e o SCA. As variantes certificadas estão descritas a seguir.

NOTA

As variantes do analisador JT33 descritas nas seções 3.3.1 e 3.3.2 devem ser instaladas em um invólucro adequado para proteção contra impacto mecânico.

- ▶ Quando instalado em um invólucro, a temperatura ambiente de 70 °C (158 °F) para o conjunto MAC deve ser garantida e uma avaliação adicional pode ser necessária para verificar a adequação, como a temperatura ambiente local ou a conexão de aterramento de proteção (PE).

3.3.1 Espectrômetro TDLAS JT33

A variante do espectrômetro TDLAS JT33 consiste em um compartimento de componentes eletrônicos à prova de chamas Ex d, um cabeçote óptico intrinsecamente seguro e um conjunto de espelho e tubo da célula.

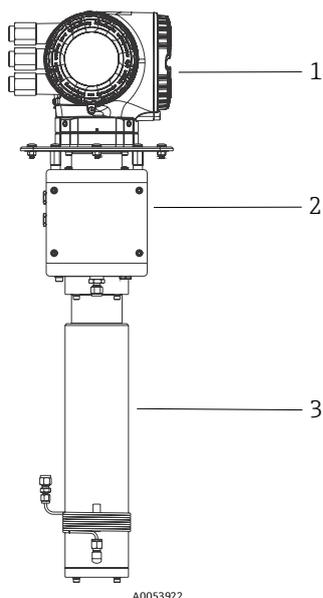


Figura 5. Variante do Espectrômetro TDLAS JT33

#	Descrição
1	Compartimento dos componentes eletrônicos
2	Cabeçote óptico
3	Conjunto do espelho e tubo da célula

3.3.2 Analisador de gás TDLAS JT33 (sem sistema de condicionamento de amostra)

A variante do analisador de gás TDLAS JT33 (sem sistema de condicionamento de amostra) é configurada com equipamento pré-certificado em um painel para clientes que precisam integrar uma versão de painel em seu próprio SCA. O painel é montado com 2 ou 3 válvulas solenoides, o regulador de pressão, o scrubber e o MAC. Conforme descrito acima, o MAC é conectado ao espectrômetro TDLAS JT33 por um cabo serial para receber comandos para energizar válvulas solenoides que desviam o gás da amostra para que ele flua através do scrubber antes de entrar no tubo da célula. Um regulador de pressão está localizado a montante do tubo da célula para garantir que ele não opere acima de 103 kPa (14,9 psig).

⚠ ATENÇÃO

A temperatura dentro do invólucro do SCA fornecido pelo cliente não deve exceder 60 °C (140 °F).

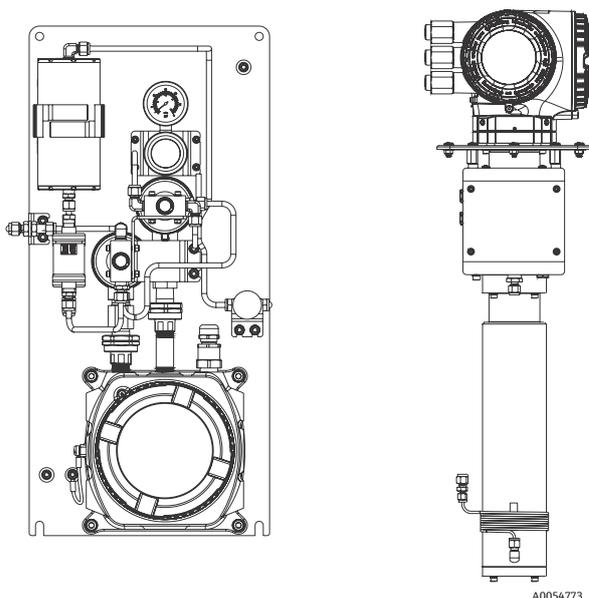
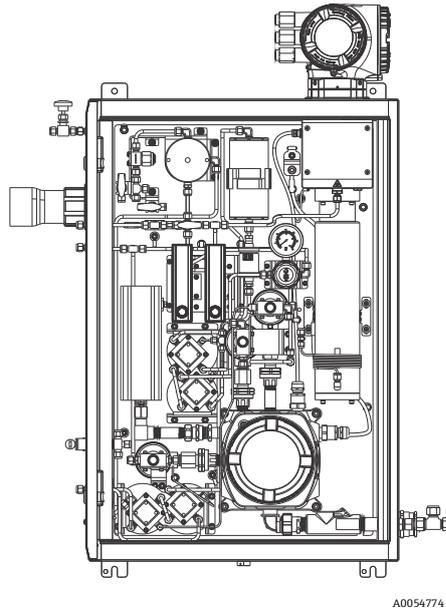


Figura 6. Variante do analisador de gás TDLAS JT33 (sem sistema de condicionamento de amostras)

3.3.3 Sistema analisador de gás TDLAS JT33

O sistema analisador de gás TDLAS JT33 é um conjunto completo configurado com equipamentos pré-certificados, incluindo o aquecedor, válvulas solenoides, scrubber, filtro, válvulas de isolamento, gabinete e SCA. O SCA permite um controle mais preciso do gás de amostra antes que ele flua através do espectrômetro.

O sistema analisador de gás TDLAS JT33 é composto por uma célula de amostra, um cabeçote óptico intrinsecamente seguro e uma plataforma de componentes eletrônicos dentro de um invólucro à prova de chamas pré-certificado. A célula é um tubo vedado através qual a mistura de gases flui. A célula possui uma entrada de gás e uma saída de gás. Em uma extremidade do tubo há uma janela pela qual passa um raio de luz laser infravermelha, que, por sua vez, reflete nos espelhos internos. Nesse arranjo, a mistura de gás não entra em contato com o laser ou com qualquer outro sistema optoeletrônico. Sensores de pressão e, em alguns casos, sensores de temperatura, são empregados no conjunto da célula para compensar os efeitos das mudanças de pressão e temperatura no gás.



A0054774

Figura 7. Sistema analisador de gás TDLAS JT33

3.4 Instalação do analisador

As opções de instalação do analisador JT33 baseiam-se na variante selecionada e no fato de o espectrômetro ser montado em um invólucro com uma placa ou montado em um painel.

Quando estiver montando o analisador, certifique-se de como vai posicionar o instrumento de forma a que não dificulte a operação de dispositivos adjacentes. Consulte nos diagramas de layout as dimensões de instalação e informações adicionais nas Instruções de Operação.

NOTA

O analisador JT33 foi projetado para operação dentro da faixa de temperatura ambiente especificada. Exposição intensa ao sol em algumas áreas pode afetar a temperatura interna do controlador do analisador.

- ▶ Recomendamos a instalação de uma proteção contra o sol ou toldo sobre o analisador para instalações externas em casos onde a faixa de temperatura nominal pode ser excedida.

Observações gerais para instalações do analisador JT33

- Instale a conexão de aterramento localizada na parte inferior do controlador no painel fornecido ou em um aterramento do chassi após a instalação.
- Instale a conexão de aterramento localizada na parte inferior esquerda do invólucro do MAC no painel fornecido ou em um aterramento do chassi após a instalação.
- Todos os acessórios usados no analisador, como prensa-cabos, vedações de conduíte, plugues tipo A, uniões, cotovelos e buchas de linha, devem estar em conformidade com as normas IEC/EN 60079-0 e oferecer uma proteção mínima contra ingresso de IP66.
- É responsabilidade do cliente fornecer proteção de circuito derivado para a rede elétrica do espectrômetro. A classificação máxima do circuito de derivação é 10A. Essa proteção do circuito deve fazer parte da instalação em campo e deve ser um interruptor ou um disjuntor. Sua localização deve estar visível, de fácil alcance e ele deve estar identificado como o dispositivo de desconexão do equipamento.
- É responsabilidade do cliente fornecer proteção para o circuito de derivação da rede elétrica do MAC. A classificação máxima do circuito de derivação é 20A. Essa proteção do circuito deve fazer parte da instalação em campo e deve ser um interruptor ou um disjuntor. Sua localização deve estar visível, de fácil alcance e ele deve estar identificado como o dispositivo de desconexão do equipamento.

- O equipamento não é capaz de passar em um teste de força dielétrica de 500 V de valor eficaz entre seus circuitos intrinsecamente seguros e o invólucro, de acordo com a Cláusula 6.3.13 da IEC 60079-11:2011. Isto deve ser levado em consideração durante a instalação do equipamento.

3.4.1 Instalação do espectrômetro JT33 no invólucro

Para usuários que estejam instalando o analisador JT33 em seu próprio invólucro, o analisador JT33 deve ser instalado verticalmente com o controlador do analisador exposto ao exterior do invólucro.

Hardware fornecido

- Parafusos máquina e porcas para a montagem do analisador
- O-ring para vedação do analisador

Para instalar o analisador JT33

1. Consulte as dimensões de instalação abaixo para providenciar um gabarito adequado do invólucro fornecido pelo usuário.

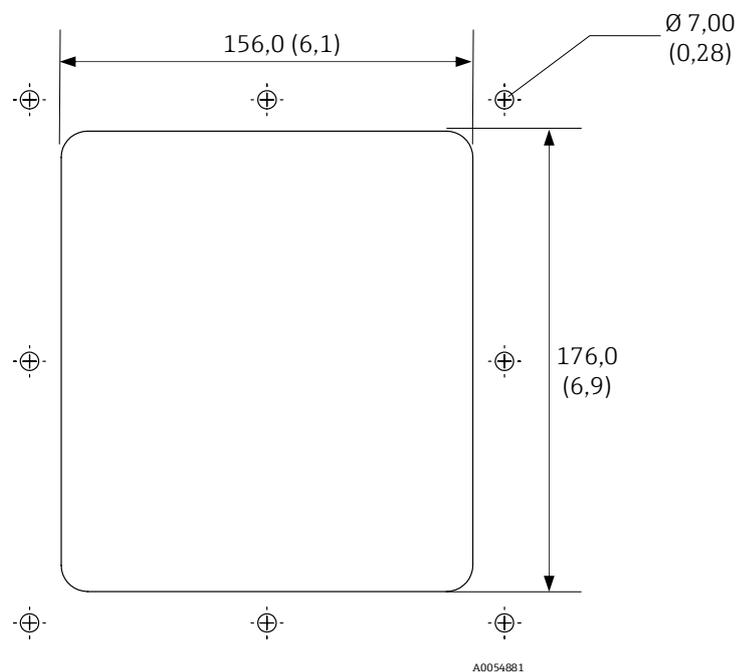


Figura 8. Gabarito para instalação no invólucro. Dimensões: mm (pol.)

2. Desça o espectrômetro através da abertura do invólucro de forma que a placa se alinhe com a junta. Certifique-se de que o O-ring ainda esteja encaixado em sua ranhura antes de abaixar o espectrômetro no invólucro.
3. Fixe o espectrômetro no lugar com oito parafusos M6 x 1,0 e as porcas correspondentes. Aperte em no mínimo 13 Nm (115 lb-pol.).

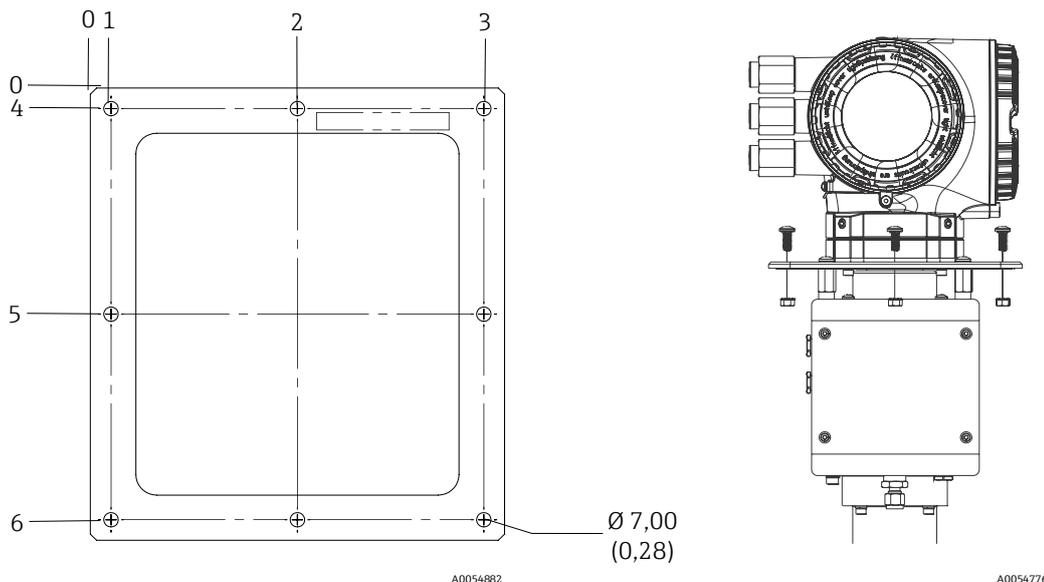


Figura 9. Placa de montagem e hardware do invólucro. Unidades de engenharia: mm (pol.)

Distância até o orifício. Unidades de engenharia: mm (pol.)					
Do canto 0			Do canto 0		
1	2	3	4	5	6
10,0 (0,39)	100,0 (3,94)	190,0 (7,48)	10,0 (0,39)	110,0 (4,33)	210,0 (8,27)

3.4.2 Instalação em painel do espectrômetro JT33

Para usuários que estejam instalando o analisador JT33 em um painel, consulte as dimensões de instalação em painel abaixo. Os pinos de instalação do painel M8 não são fornecidos.

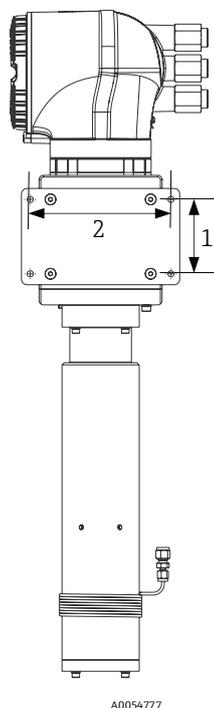


Figura 10. Dimensões para instalação em painel

#	Painel	Distância entre os orifícios em mm (pol.)
1	Altura	85,0 (3,3)
2	Largura	160,0 (6,3)

3.4.3 Instalação do painel diferencial em um invólucro

NOTA

- ▶ O hardware usado para a instalação do painel diferencial deve ser capaz de suportar 4 vezes o peso do painel. Um painel diferencial totalmente ocupado pesa aproximadamente 18 kg (40 lb).
- ▶ O painel diferencial deve ser instalado em um invólucro aquecido.

NOTA

- ▶ As entradas do invólucro do MAC exigem um prensa-cabos de barreira ou vedação de conduíte, dependendo da aplicação, e devem estar localizadas a 127 mm (5 pol.) do invólucro do MAC.
- ▶ O cliente deve instalar o prensa-cabos de barreira ou a vedação do conduíte no campo, de acordo com as especificações dos fabricantes dos prensa-cabos ou vedações. O material da vedação deve ser adequado para uma temperatura ambiente de pelo menos 75 °C (167 °F).

Notas gerais para a instalação do painel diferencial

- A entrada de alimentação de campo está localizada na parte inferior do invólucro do MAC.
- Instale a conexão de aterramento localizada na parte inferior esquerda do painel em um ponto de aterramento do chassi.
- Todos os acessórios, como prensa-cabos, vedações de conduíte, plugues tipo A, uniões, cotovelos e buchas de linha usados no MAC devem estar em conformidade com as normas IEC/EN 60079-0 e fornecer uma proteção mínima contra ingresso de IP66.
- É responsabilidade do cliente fornecer proteção para o circuito de derivação da rede elétrica. A classificação máxima do circuito de derivação é 20A. Essa proteção do circuito deve fazer parte da instalação em campo e deve ser um interruptor ou um disjuntor. Sua localização deve estar visível, de fácil alcance e ele deve estar identificado como o dispositivo de desconexão do equipamento.
- O equipamento não é capaz de passar em um teste de força dielétrica de 500 V de valor eficaz entre seus circuitos intrinsecamente seguros e o invólucro, de acordo com a Cláusula 6.3.13 da IEC 60079-11:2011. Isto deve ser levado em consideração durante a instalação do equipamento.

Para instalar o painel diferencial no invólucro

NOTA

- ▶ O painel diferencial deve ser instalado em um invólucro aquecido.
1. Consulte as dimensões do painel mostradas abaixo para determinar a localização dos pinos. São fornecidos orifícios de espaçamento com 10 mm de diâmetro.
 2. Instale o painel nos pinos e prenda-o com as peças M8 fornecidas pelo cliente.

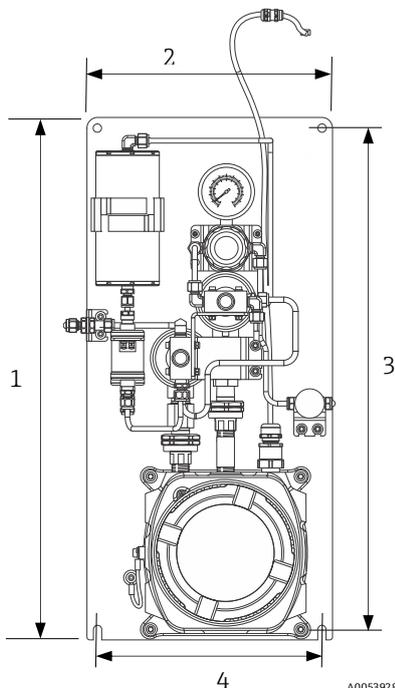


Figura 11. Painel diferencial do JT33

#	Painel	Medida total em mm (pol.)	#	Distância entre os orifícios em mm (pol.)
1	Altura	628,7 (24,75)	3	603,25 (23,75)
2	Largura	294,3 (11,59)	4	268,90 (10,59)

3.4.4 Instalação em parede do sistema analisador de gás TDLAS JT33

Hardware necessário (não fornecido)

- Hardware de montagem
- Porcas com mola, se a instalação for em Unistrut
- Parafusos e porcas da máquina para enquadrar-se ao tamanho do furo de montagem

NOTA

- ▶ As peças usadas para instalação do analisador de gás TDLAS JT33 devem ser capazes de suportar 4 vezes o peso do instrumento, aproximadamente 88,9 kg (196 lb) a 102,5 kg (226 lb), dependendo da configuração.

Para instalar o invólucro

1. Instale os 2 parafusos de fixação inferiores à estrutura de montagem ou parede. Não aperte completamente os parafusos. Deixe uma folga de aproximadamente 10 mm (0,4 pol.) para deslizar as abas de instalação do analisador nos parafusos inferiores.
2. Eleve o analisador com segurança usando equipamentos de instalação apropriados. Consulte *Elevação e deslocamento do analisador* →
3. Instale o analisador nos parafusos inferiores deslizando as abas de instalação com fenda sobre os parafusos. Continue a suportar o peso do analisador com o equipamento.

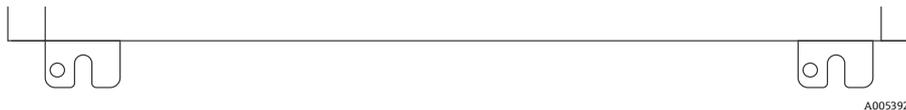


Figura 12. Abas de instalação inferiores com fenda do gabinete

4. Incline o analisador em direção à estrutura de instalação ou à parede para alinhar e prender os 2 parafusos superiores.



Figura 13. Abas de instalação superiores do gabinete

5. Aperte os 4 parafusos e remova o equipamento de instalação.

3.5 Abertura/fechamento do invólucro do analisador

AVISO

Tensão perigosa e risco de choque elétrico.

- ▶ Falha em aterrar apropriadamente o analisador pode criar um risco de choque de alta tensão.

3.6 Conexões de proteção e de aterramento do chassi: Analisador JT33

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

- 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 SCA.
- Os aterramentos de proteção e do chassi devem permanecer conectados até que toda a ligação elétrica seja removida.
- A capacidade de carga de corrente do fio de aterramento de proteção deve ser, no mínimo, a mesma da alimentação principal.
- A conexão de ligação equipotencial deve ser de pelo menos 6 mm² (10 AWG).

3.6.1 Cabo de aterramento de proteção

- Analisador: 2,1 mm² (14 AWG)
- Invólucro: 6 mm² (10 AWG)

A impedância de aterramento deve ser inferior a 1 Ω.

3.6.2 Conexões elétricas

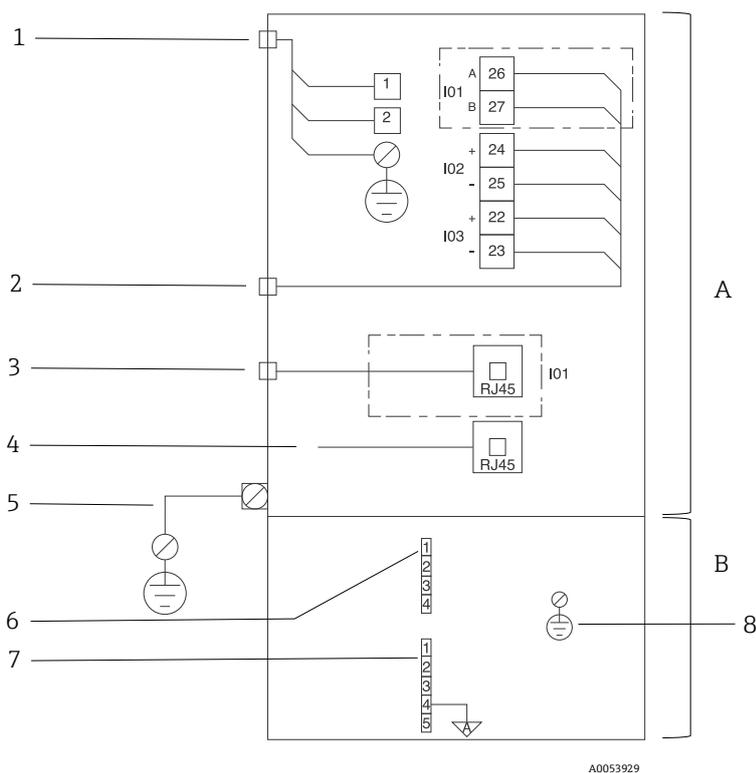


Figura 14. Conexões elétricas do analisador JT33

#	Descrição
Controlador JT33 (A)	
1	100 a 240 Vca ±10 %; 24 Vcc ±20 % 1 = fase; 2 = neutro O fio é de calibre 14 ou maior para a conexão de aterramento (para fase, neutro e terra). A seção transversal do cabo é ≥ 2,1 mm².
2	Portas de dados Opções de E/S: ▪ Modbus RTU ▪ Saídas: Corrente, Status, Relé ▪ Entradas: Corrente, Status Os terminais 26 e 27 são usados apenas para o Modbus RTU (RS485).
3	Porta de dados alternativa 10/100 Ethernet (opcional), opção de rede Modbus TCP Os terminais 26 e 27 são substituídos por um conector RJ45 para Modbus TCP.
4	Porta de serviço A conexão interna só pode ser acessada temporariamente por equipe treinada para testes, reparo ou atualizações do equipamento, e somente se for conhecido que a área onde o equipamento está instalado não é perigosa/classificada.
5	Terminal de aterramento externo Deve ser de calibre 10 ou maior. A seção transversal do cabo é ≥ 6 mm².

#	Descrição
Cabeçote óptico (B)	
6	<p>Conexão da chave de vazão (1 a 4) = conector J6. Consulte o desenho EX3100000056.</p> <p>1 = linha da chave de vazão 2 = terra analógico 3 = sem conexão 4 = sem conexão</p>
7	<p>Linhas de comunicação RS485 MAC (1 a 5) = conector J7. Consulte o desenho EX3100000056.</p> <p>O conector J7 é apenas para conexão de fábrica da Endress+Hauser. Não use para instalação ou conexão do cliente.</p> <p>1 = linha negativa intrinsecamente segura 2 = linha positiva intrinsecamente segura 3 = sem conexão 4 = conexão com o terra analógico no invólucro do cabeçote óptico (OHE) e com a blindagem do chicote do RS485 5 = sem conexão</p>
8	Aterramento interno para a tampa do cabeçote óptico

3.7 Conexões de proteção e de aterramento do chassi: MAC

Antes de conectar qualquer sinal elétrico ou energia, o aterramento do chassi deve ser conectado ao MAC.

- A conexão de ligação equipotencial deve ter pelo menos 2,5 mm² (14 AWG), de modo que seja igual ou maior do que qualquer outro condutor de corrente, inclusive o aquecedor localizado no SCA.
- O aterramento de proteção (PE) deve permanecer conectado até que toda a fiação seja removida.
- A capacidade de carga de corrente do fio de aterramento de proteção deve ser, no mínimo, a mesma da alimentação principal.

3.7.1 Hardware fornecido

O hardware a seguir é fornecido com o invólucro do MAC para garantir uma ligação de aterramento adequada:

- Cabo de aterramento de 2,5 mm² (14 AWG) com terminais em anel de 14 a 18 AWG com um furo passante de 6,35 mm (1/4")
- Arruela de pressão M6 zincada
- Parafuso de cabeça panela M6 x 1,0-15L zincado

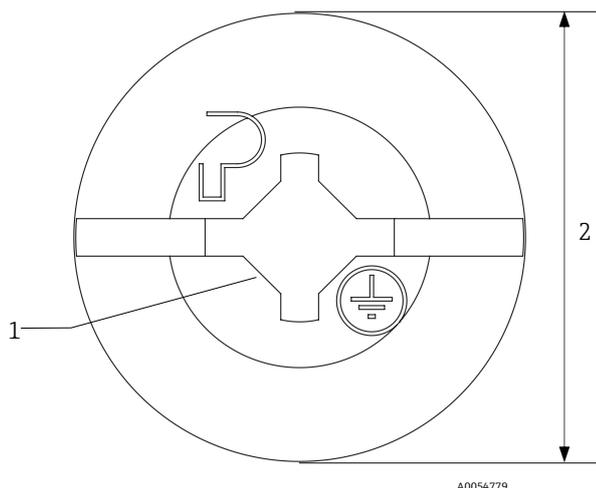


Figura 15. Parafuso de aterramento do invólucro do MAC

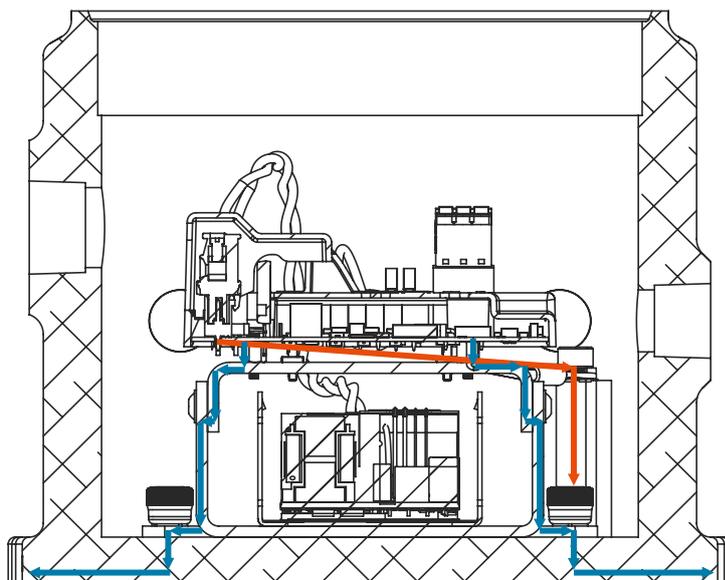
#	Descrição
1	Combinação de cabeça panela com fenda Phillips n°3
2	Ø 11,94 mm (0,47 pol.) máximo

3.7.2 Conexão à fase terra

O conjunto da placa de circuito impresso (PCBA) do MAC é aterrado ao seu invólucro à prova de explosão de 2 maneiras:

- O PCBA é instalado e aterrado por meio do stackup interno. Três dos quatro orifícios de instalação usados para a instalação do PCBA em um stackup são fabricados com pontos de aterramento. Quando o PCBA é instalado nos espaçadores, eles garantem a continuidade do aterramento até a estrutura de suporte da fonte de alimentação, passando pelos quatro parafusos captivos 10-32 do painel e chegando ao invólucro à prova de explosão.
- O fio terra de proteção fornecido com a placa de circuito impresso é usado para ligar o terminal J12-3 a uma conexão de aterramento M6 x 1,0-6H dentro do invólucro do MAC.

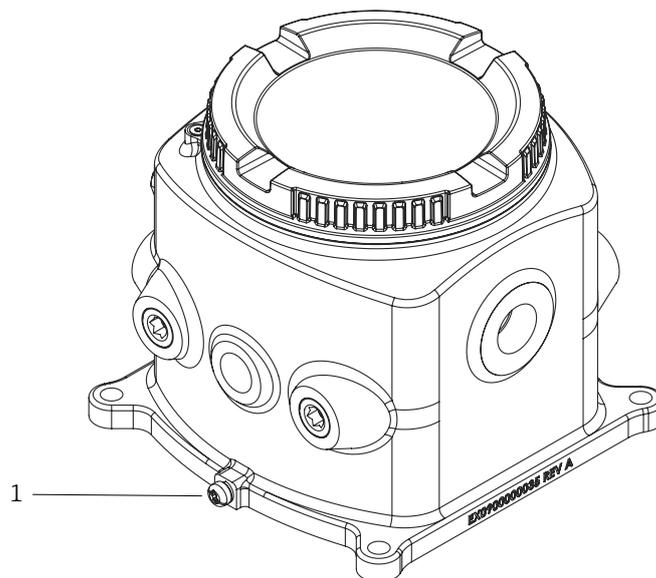
As duas conexões são mostradas na figura abaixo.



A0054780

Figura 16. Caminho de aterramento do PCBA do MAC

Consulte a figura abaixo para o local de ligação à terra do invólucro MAC.



A0054781

Figura 17. Ponto de aterramento do invólucro do MAC (1)

3.8 Especificações da ligação elétrica: Analisador JT33

NOTA

O instalador é responsável por cumprir todos os códigos de instalação locais.

- ▶ A ligação elétrica de campo (energia elétrica e sinal) deve ser feita usando métodos de ligação elétrica aprovados para locais classificados conforme IEC 60079-14.
- ▶ Utilize somente condutores de Cobre.
- ▶ Para modelos do analisador JT33 com SCA instalado em um invólucro, a blindagem interna do cabo de alimentação para o circuito do aquecedor deve ser blindada com termoplástico, termoendurecível ou material elastomérico. Ele deve ser circular e compacto. Todo material interno de isolamento ou capa externa deve ser extrudado. Os enchimentos, se houver, devem ser não higroscópicos.
- ▶ O comprimento mínimo do cabo deve exceder 3 metros.

3.8.1 Classificação de temperatura do fio e torque do terminal

- Classificação de temperatura: -40 a 105 °C (-40 a 221 °F)
- Torque do parafuso do bloco do terminal: 0,5 a 0,6 Nm (4,4 a 5,3 pol-lbf)

3.8.2 Tipo de cabo

A norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2 Annex especifica CAT5 como o mínimo usado para Ethernet/IP. São recomendados CAT5e e CAT 6.

3.8.3 Entradas para cabos

Depois de instalar todos os fios ou cabos de interconexão, certifique-se de que qualquer conduíte ou entrada para cabos remanescentes sejam tampados com acessórios certificados de acordo com o uso pretendido para o produto.

Um lubrificante de rosca deve ser aplicado em todas as conexões rosqueadas do hub do conduíte. O uso de Syntheso Glep1 ou um lubrificante equivalente em todas as roscas do conduíte é recomendado.

NOTA

- ▶ Vedações do conduíte e prensa-cabos específicas para a aplicação devem ser usados quando apropriado, em conformidade com as regulamentações locais.

3.8.4 Entradas rosqueadas

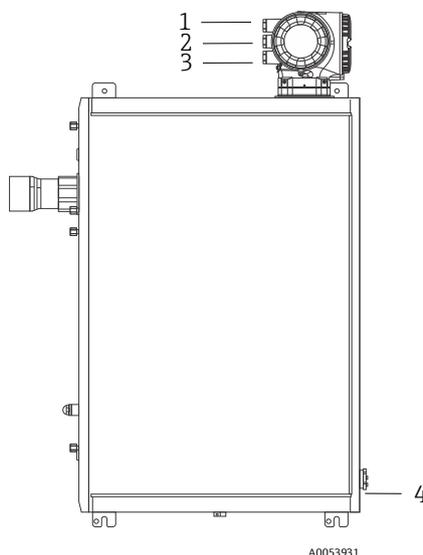


Figura 18. Entradas rosqueadas no conjunto do analisador JT33 ATEX

Entrada para cabo	Descrição	ATEX, IECEX
1	Alimentação do controlador	Fêmea M20 x 1,5
2	Alimentação Modbus	Fêmea M20 x 1,5
3	2 E/S configuráveis	Fêmea M20 x 1,5
4	Alimentação do MAC	Macho M25 x 1,5

As dimensões da rosca para a configuração do painel são as mesmas que aquelas exibidas acima para o sistema de amostra integrado.

3.9 Especificações da ligação elétrica: MAC

NOTA

O instalador é responsável por cumprir todos os códigos de instalação locais.

- ▶ A ligação elétrica de campo (energia elétrica) deve ser feita usando métodos de ligação elétrica aprovados para locais classificados conforme IEC 60079-14.
- ▶ Utilize somente condutores de Cobre.
- ▶ O consumo total de energia quando o conjunto MAC estiver operando em uma fonte de tensão CA não deve exceder 275W.
- ▶ O consumo total de energia quando o conjunto MAC estiver operando em uma fonte de tensão CC não deve exceder 67W.

3.9.1 Classificação de temperatura e torque de aperto

- A temperatura da superfície dos cabos não deve exceder a classe de temperatura para a instalação.
- Cabos, prensa-cabos e condutores em conduítes devem ser classificados 20 °C (68 °F) acima da temperatura de operação, 75 °C (167 °F).
- Torque de aperto: 0,5 a 0,6 Nm (4,4 a 5,3 pol-lbf)

3.9.2 Tipo de cabo

Os cabos apropriados para instalação em um local classificado devem ser de um dos seguintes tipos:

- Revestido com termoplástico, termoendurecível ou material elastomérico. Eles devem ser circulares e compactos. Todo material interno de isolamento ou capa externa deve ser extrudado. Os enchimentos, se houver, devem ser não higroscópicos.
- Revestimento metálico com isolamento mineral.

Os cabos devem estar em conformidade com os requisitos das normas IEC 60332-1-2 ou IEC 60332-3-22.

Cabos com revestimento de baixa resistência à tração, conhecidos como "de fácil ruptura", não devem ser utilizados em áreas classificadas, a menos que instalados em conduítes.

3.9.3 Prensa-cabos e vedações

NOTA

- ▶ As entradas do invólucro do MAC exigem um prensa-cabos de barreira ou vedação de conduíte, dependendo da aplicação, e devem estar localizadas a 127 mm (5 pol.) do invólucro do MAC.
- ▶ O cliente deve instalar o prensa-cabos de barreira ou a vedação do conduíte no campo, de acordo com as especificações dos fabricantes dos prensa-cabos ou vedações. O material da vedação deve ser adequado para uma temperatura ambiente de pelo menos 70 °C (158 °F).

Os acessórios de terminação, como prensa-cabos e vedações de conduíte, em todas as áreas classificadas, devem ser compatíveis com o grau de proteção e a proteção contra explosão fornecidos pelo invólucro em que entram.

3.9.4 Entradas para cabos

O invólucro do MAC foi projetado para suportar 10 pontos de entrada. Cada tipo e tamanho de rosca de entrada é identificado abaixo, bem como a orientação de instalação. Quando instalado como mostrado, a entrada de energia de ¾ MNPT fica voltada para baixo.

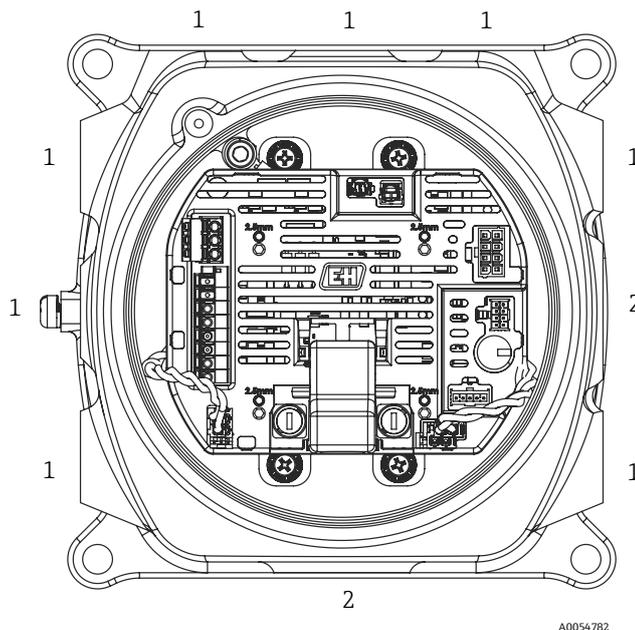


Figura 19. Tamanhos das roscas do ponto de entrada do invólucro MAC

#	Descrição
1	FNPT 1/2"
2	FNPT 3/4"

3.9.5 Interfaces IS e não-IS

O equipamento certificado MAC consiste em um único conjunto de placa de circuito impresso e fonte de alimentação— dependendo da fonte de tensão — que reside em um invólucro Ex d. Ele é alimentado independentemente do ISEM e oferece funcionalidade para algumas entradas e saídas intrinsecamente seguras (IS) e não intrinsecamente seguras.

Uma interface intrinsecamente segura é a interface do termistor do SCA, que é conectada por cabo a um termistor externo fora do invólucro do MAC. O termistor do SCA é conectado diretamente ao conector J5 da PCB usando um chicote pré-montado fornecido pelo fabricante. O receptáculo na extremidade do chicote do termistor é um componente de 2 posições com uma classificação de corrente máxima de 4A. A outra interface intrinsecamente segura é a interface OHE RS485.

As entradas e saídas não intrinsecamente seguras incluem entrada de energia externa, que pode ser uma fonte de energia de 24 V obtida de um módulo conversor de energia da rede elétrica CA para 24 V CC ou de uma fonte de 24 V da conexão de energia do cliente.

Há também saídas de 24 Vcc não intrinsecamente seguras disponíveis com capacidade para alimentar até 7 válvulas solenoides (não excedendo 42,0 W no total). Além disso, há versões do equipamento com saída de 100, 120, 230 ou 240 Vca, dependendo da tensão de alimentação, para alimentar um aquecedor do SCA de até 200W. O aquecedor do SCA só está presente em sistemas em que é possível fornecer alimentação de rede CA para o aquecedor. A alimentação da rede elétrica CA para o aquecedor é conectada diretamente à placa do MAC.

3.9.6 Conexões elétricas

O MAC pode ser alimentado com uma configuração de corrente alternada ou contínua. A fiação da fonte de alimentação se conecta a J12 no MAC por meio de um conector PCB de 12A fornecido com o equipamento. O conector acomoda fios de até 2,5 mm² (14 AWG). Terminais com luvas de plástico são usados nas extremidades dos fios desencapados. O torque de aperto necessário é de 0,5 a 0,6 Nm (4,4 a 5,3 pol-lbf).

O MAC é compatível com os seguintes acessórios (que dependem da aplicação) e terá outras entradas e saídas disponíveis no futuro.

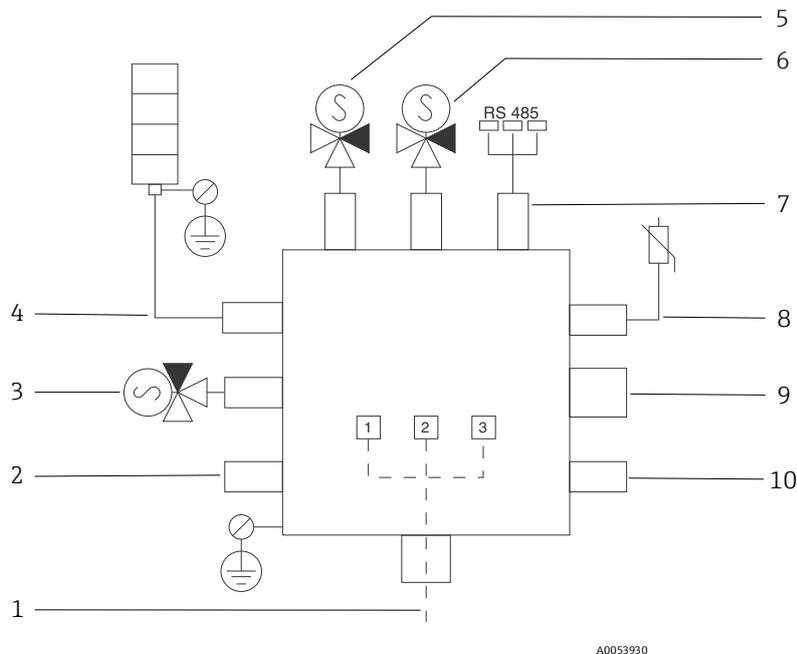
- J11: Saída do aquecedor CA
- J6: Saída das válvulas solenoides
- J5: Entrada do termistor do SCA

O aquecedor CA é conectado usando o conector J11 da PCB fornecido com o equipamento. O conector é oferecido com 3 conexões de mola push-in, acomoda fios de 0,2 a 2,5 mm² (24 a 12 AWG) e tem uma classificação de corrente nominal de 16A. As extremidades do fio devem ser desencapadas e um terminal ilhós com luva plástica deve ser crimpado no fio antes de ele ser inserido no conector push-in.

As válvulas solenoides são conectadas diretamente ao bloco de terminais da PCB do MAC. O bloco de terminais oferece 8 conexões de mola push-in, acomoda fios de tamanho 0,2 a 1,5 mm² (24 a 16 AWG), e tem uma classificação de corrente nominal de 15 A. As extremidades do fio devem ser desencapadas e um terminal ilhós com luva plástica deve ser crimpado no fio antes de ele ser inserido no terminal.

Todos os condutores devem ser mantidos tão curtos quanto possível e não devem se projetar da entrada do conector.

A figura abaixo mostra os locais projetados para os instrumentos/sensores. O PCBA do MAC é otimizado para suportar essa configuração de pontos de entrada para garantir que os fios não cruzem o PCBA quando instalados. Para configurar o MAC de forma diferente da descrita neste manual, entre em contato com o fabricante para mais informações (<https://www.endress.com/contact>).



A0053990

Figura 20. Locais para instrumentos/sensores projetados para o invólucro do MAC

#	Descrição												
1	Entrada de alimentação do cliente 100 to 240 Vca ±10 % 50/60 HZ, 275W no máximo 24 Vcc ±10 %, 67W no máximo												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>#</th> <th>Opção de 100 a 240 Vca</th> <th>Opção de 24 Vcc</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Fase</td> <td>+24 V</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Neutro principal</td> <td>-24 V</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Terra principal</td> <td>aberto</td> </tr> </tbody> </table>	#	Opção de 100 a 240 Vca	Opção de 24 Vcc	1	Fase	+24 V	2	Neutro principal	-24 V	3	Terra principal	aberto
#	Opção de 100 a 240 Vca	Opção de 24 Vcc											
1	Fase	+24 V											
2	Neutro principal	-24 V											
3	Terra principal	aberto											
2	Não usado atualmente Entrada futura para solenóides												
3	Solenóide de validação												
4	Aquecedor do sistema de condicionamento de amostras												
5	Solenóide da célula/scrubber 2												
6	Solenóide da célula/scrubber 1												
7	Comunicação RS485 Interface OHE RS485 intrinsecamente segura conectada com um cabo à placa OHE no invólucro do cabeçote óptico (integrador da Endress+Hauser)												
8	Termistor do sistema de condicionamento de amostras												
9	Não usado atualmente Entrada futura para aquecedor de célula/termistor de célula												
10	Não usado atualmente Entrada futura para bomba												

3.10 Disjuntores elétricos

O conjunto eletrônico principal deve ser protegido por uma proteção contra sobrecorrente classificada para 10A ou menos.

NOTA

O disjuntor não deve interromper o condutor de terra de proteção.

- ▶ Se o disjuntor no painel ou interruptor de distribuição de energia fornecido pelo cliente for o principal meio de desconectar a energia do analisador, posicione o analisador de modo que o painel de distribuição de energia fique próximo ao equipamento e ao alcance do operador.

3.11 Valores de conexão: circuitos de sinais

3.11.1 Esquema de ligação elétrica: controlador

Tensão de alimentação de entrada		Entrada/saída 1		Entrada/saída 2		Entrada/saída 3	
1 (+)	2 (-)	26 (B)	27 (A)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)
		Somente Modbus RS485 ⁵		Esquema de ligação elétrica específico para o equipamento: consulte a etiqueta adesiva na tampa do terminal			

3.11.2 Esquemas de ligação elétrica: MAC

A placa de circuito impresso integrada do MAC apresenta os conectores abaixo. Os conectores J2, J3 e J9 são para implementações futuras e não são usados atualmente.

Marcação de identificação da PCB	IS/não IS	Uso indicado
J1 24V	Não IS	Conexão do fabricante do equipamento
J2 TERM. DA CÉLULA	Não IS	Conexão futura do fabricante do equipamento
J3 BOMBA	Não IS	Conexão futura do fabricante do equipamento
J4 PARA A FONTE DE ALIMENTAÇÃO	Não IS	Conexão do fabricante do equipamento
J5 TERM. DO SCA	IS	Conexão do fabricante do equipamento ou conexão elétrica de campo
J6 VÁLVULAS SOLENOIDES	Não IS	Conexão do fabricante do equipamento ou conexão elétrica de campo
J7 OHE	IS	Conexão do fabricante do equipamento
J9 AQUECEDOR DA CÉLULA	Não IS	Conexão futura do fabricante do equipamento
J11 AQUECEDOR DO SCA	Não IS	Conexão do fabricante do equipamento ou conexão elétrica de campo
J12 ENTRADA CA ou ENTRADA CC	Não IS	Conexão elétrica de campo

Entrada de energia (100 a 240 Vca ±10 % 50/60 Hz)	
J12 terminal 1	Fase da rede elétrica CA
J12 terminal 2	Neutro da rede elétrica CA
J12 terminal 3	Aterramento de proteção da rede elétrica CA

Entrada de energia (24 Vcc ±20 %)	
J12 terminal 1	24 Vcc (+)
J12 terminal 2	24 Vcc (-)
J12 terminal 3	Não usado

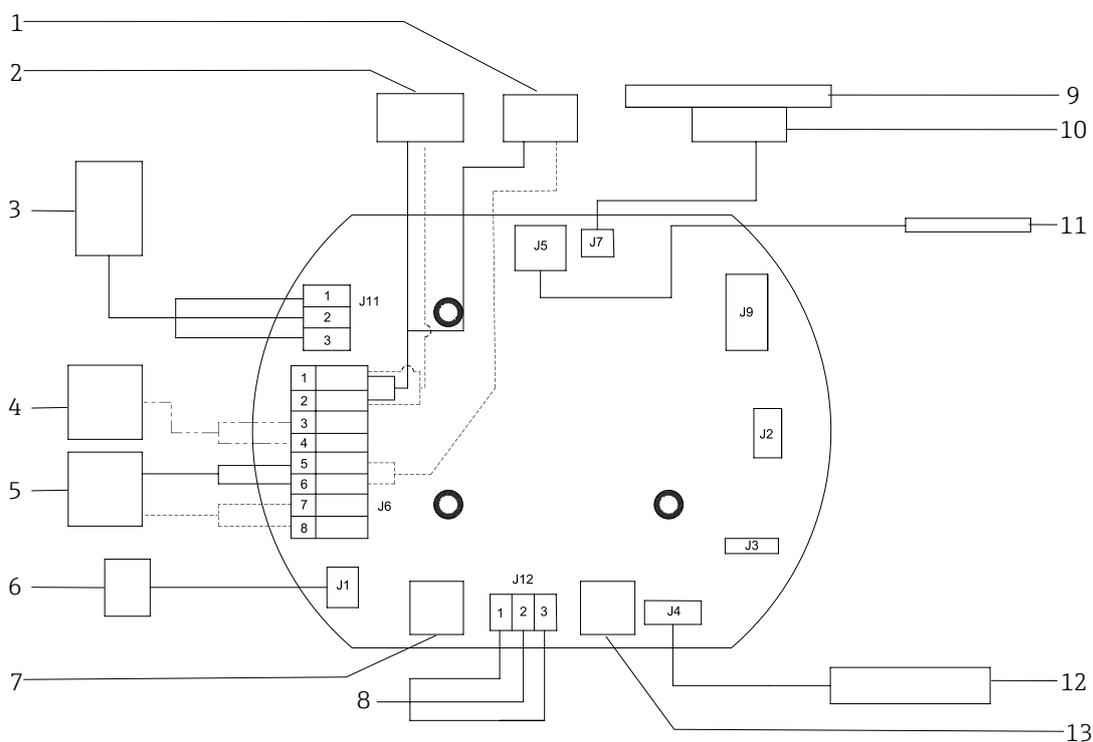
Aquecedor do SCA	
J11 terminal 1	Fase CA do aquecedor do SCA
J11 terminal 2	Neutro CA do aquecedor do SCA
J11 terminal 3	Aterramento de proteção do aquecedor do SCA

⁵ Terminais 26 e 27 são substituídos por um conector RJ45 para Modbus TCP/IP.

Válvulas solenoides	
J6 terminal 1	Uso futuro do solenoide (-)
J6 terminal 2	Uso futuro do solenoide (+)
J6 terminal 3	Válvula solenoide nº 3 (-)
J6 terminal 4	Válvula solenoide nº 3 (+)
J6 terminal 5	Válvula solenoide nº 2 (-)
J6 terminal 6	Válvula solenoide nº 2 (+)
J6 terminal 7	Válvula solenoide nº 1 (-)
J6 terminal 8	Válvula solenoide nº 1 (+)

Conexão de 120 a 240 Vca do PCBA do MAC

No caso de uma fonte de alimentação CA da conexão do cliente, a alimentação de 100 a 240 Vca é conectada ao J12, e a linha energizada passa pelo fusível F4 até o conector J4. Um chicote elétrico do J4 é conectado à entrada CA do módulo conversor de energia de 24 Vcc. A saída de 24 Vcc do módulo conversor de energia é conectada por um chicote elétrico a J1.



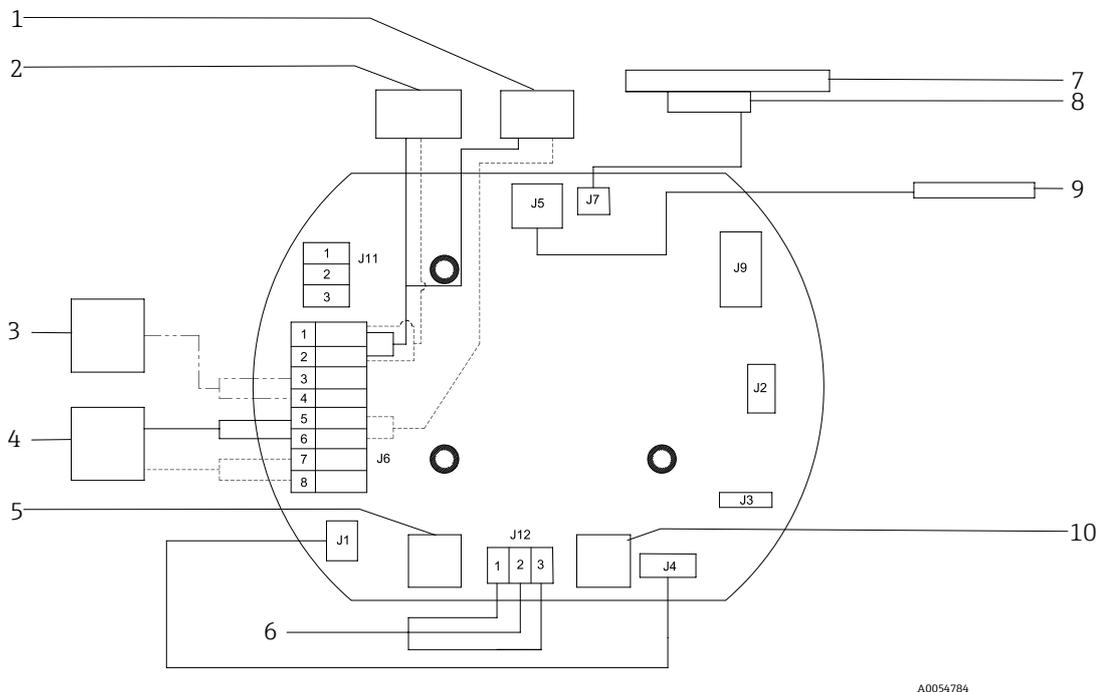
A0054783

Figura 21. Diagrama de conexão de 120 a 240 Vca do PCBA do MAC

#	Descrição	#	Descrição	Legenda	
1	VS1, 24 V, 5,7W	8	Entrada da alimentação: 100 a 240 Vca ±10 %, 50/60 Hz, 275W Interface do cliente	—	Sinal elétrico da VS
2	VS2, 24 V, 5,7W	9	J7 OHE PCBA	- - - - -	Opção pneumática sinal elétrico da VS
3	Aquecedor do SCA	10	OHE RS485	- - - - -	Recurso opcional
4	(Opcional) VS4, 24 Vcc, 5,7W	11	Termistor do SCA	· · · · ·	Orifícios de instalação
5	VS3, 24 Vcc, 5,7W	12	Para a entrada da alimentação	▨	Local do aterramento
6	A partir da fonte de alimentação	13	Fusível do MAC Opções de 100 to 120 Vca: 1,25A Opções de 230 to 240 Vca: 1,25A		
7	Fusível do aquecedor Opções de 100 to 120 Vca: 2,5A Opções de 230 to 240 Vca: 1,25A				

Conexão de 24 Vcc da PCB do MAC

Para a versão de 24 Vcc, a alimentação de 24 Vcc é conectada ao J12 e passa pelo fusível F4 até o conector J4. Um chicote elétrico de J4 é conectado ao conector de entrada de 24 Vcc J1. Um valor diferente de fusível é especificado para uso com as 2 opções de energia do cliente, e o número de peça a ser selecionado para inserção no porta-fusível é especificado no diagrama.



A0054784

Figura 22. Diagrama de conexão de 24 Vcc da PCB do MAC

#	Descrição	#	Descrição	Legenda	
1	VS1, 24 Vcc, 5,7W	6	Entrada da alimentação: 24 Vcc ±10 %, máximo 67 W Interface do cliente		Sinal elétrico da VS
2	VS2, 24 Vcc, 5,7W	7	J7 OHE PCBA		Opção pneumática sinal elétrico da VS
3	(Opcional) VS4, 24 Vcc, 5,7W	8	OHE RS485		Recurso opcional
4	VS3, 24 Vcc, 5,7W	9	Termistor do SCA		Orifícios de instalação
5	Fusível do aquecedor, não preenchido	10	Fusível do MAC, 4A		Local do aterramento

3.11.3 Valores relacionados à segurança

Consulte *Especificações técnicas do analisador* →

3.11.4 Especificação do cabo de interface Modbus

Tipo de cabo	A
Impedância característica	135 a 165 W a uma frequência de medição de 3 a 20 MHz
Capacitância do cabo	< 30 pF/m
Seção transversal do fio	> 0,34 mm ² (22 AWG)
Tipo de cabo	Pares trançados
Resistência da malha	≤ 110 Ω/km

3.12 Especificações da conexão da chave de vazão IS

O analisador JT33 pode ser oferecido com um medidor de vazão variável equipado com um display mecânico opcional e contato reed para medir a vazão volumétrica de gases inflamáveis e não inflamáveis. Consulte os parâmetros elétricos em *Especificações técnicas do analisador* → .

3.13 Conexão da alimentação de gás

Consulte o layout e os diagramas de fluxo nos desenhos do sistema nas Instruções de Operação para os locais das conexões de alimentação e de retorno. Todo o trabalho deve ser desempenhado por técnicos qualificados em tubulações pneumáticas.

AVISO

As amostras do processo podem conter materiais perigosos em concentrações potencialmente inflamáveis ou tóxicas.

- ▶ A equipe deverá ter um conhecimento e entendimento total das propriedades físicas e das precauções de segurança das amostras antes de conectar o fornecimento do gás.

3.14 Aquecedor do sistema de amostras

O objetivo do aquecedor opcional é manter a temperatura do sistema de amostra para evitar condensação em clima frio.

Fabricante	Intertec
Potência (140/200W)	Tolerância 100/230 Vca ±10 %, 50/60 Hz
Potência (160W)	Tolerância 240 Vca ± 10 %, 50/60 Hz
Grau de proteção	IP68

4 Operação do equipamento

ATENÇÃO

- ▶ A segurança do analisador é de responsabilidade do instalador e da organização representada por ele.

4.1 Controles da operação

O analisador JT33 é operado utilizando o touchpad óptico. Os parâmetros de operação básicos são fornecidos nas instruções de operação. Consulte a *Documentação associada* → .

O MAC é um controlador de acessórios para diversos elementos usados em um sistema de condicionamento de amostras que suporta o analisador.

4.2 Comissionamento

1. Energizar o sistema.
2. Ajuste a vazão e a pressão do sistema conforme especificado nos desenhos do sistema fornecidos nas instruções de operação.
3. Certifique-se de que a ventilação de amostra tenha uma conexão desobstruída para a atmosfera ou o queimador, conforme especificado.

NOTA

- ▶ A temperatura do meio do processo deve estar dentro da faixa de temperatura ambiente do equipamento.
- ▶ Não exceda a configuração de pressão especificada ou pode ocorrer dano ao equipamento.

4.3 Descomissionamento

4.3.1 Operação intermitente

Se o analisador vai ser armazenado ou desligado por qualquer motivo, siga as instruções para o isolamento do tubo da célula e SCA.

1. Faça a purga do sistema:
 - a. Desligue a vazão de gás do processo.
 - b. Permita que todo o gás residual seja dissipado das linhas.
 - c. Conecte uma alimentação de purga de nitrogênio (N₂), regulada para a pressão de alimentação da amostra especificada, na conexão de alimentação da amostra.
 - d. 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.
 - e. Ligue a alimentação de purga para realizar a purga do sistema e limpar quaisquer gases residuais do processo.
 - f. Desligue a alimentação de purga.
 - g. Permita que todo o gás residual seja dissipado das linhas.
 - h. Feche todas as válvulas que controlam o efluente da vazão da amostra para o queimador de baixa pressão ou para a ventilação atmosférica.
2. Desconecte as conexões elétricas do sistema:
 - a. Desconecte a energia do sistema.

ATENÇÃO

Confirme que a fonte de alimentação está desconectada no interruptor ou no disjuntor. Certifique-se que o interruptor ou disjuntor está na posição OFF e bloqueado com um cadeado.

- b. Confirme que todos os sinais digitais/analógicos estão desligados no local do qual eles estão sendo monitorados.
 - c. Desconecte os fios de fase e neutro do analisador.
 - d. Desconecte o fio terra de proteção do sistema do analisador.
3. Desconecte todos os tubos e conexões de sinal.

4. Tampe todas as entradas e saídas para evitar que materiais estranhos tais como poeira ou água entrem no sistema.
5. Certifique-se de que o analisador esteja livre de poeira, óleo ou qualquer material estranho. Siga as instruções encontradas em *Limpeza do exterior do analisador JT33* → .
6. Embale o equipamento na embalagem original na qual ele foi transportado, se disponível. Se o material da embalagem original não está mais disponível, o equipamento deverá ser adequadamente protegido para evitar impactos e vibrações excessivos.
7. Se devolver o analisador para a fábrica, antes do envio, preencha o Formulário de descontaminação fornecido pela Endress+Hauser e anexe-o na parte externa da embalagem de remessa conforme as instruções. Consulte *Serviço* → .

5 Manutenção e serviço

Quaisquer reparos realizados pelo cliente ou em nome do cliente devem ser registrados em uma documentação local e mantidos disponíveis para inspetores. Para mais informações sobre reparos no sistema e substituições, consulte *Documentação associada* → .

AVISO

As amostras do processo podem conter materiais perigosos em concentrações potencialmente inflamáveis ou tóxicas.

- ▶ A equipe deverá ter um conhecimento e entendimento total das propriedades físicas e das precauções de segurança das amostras antes de conectar o fornecimento do gás.

5.1 Limpeza e descontaminação: Analisador JT33

Limpeza do exterior do analisador JT33

O invólucro deve ser limpo apenas com um pano úmido para evitar descarga eletrostática.

NOTA

- ▶ Nunca use acetato de vinil, acetona ou outros solventes orgânicos para limpar o invólucro ou as etiquetas do analisador.

5.2 Limpeza e descontaminação: MAC

Limpeza do exterior do MAC

O equipamento deve ser limpo apenas com um pano úmido para evitar descargas eletrostáticas.

5.3 Localização de falhas e reparos: Analisador JT33

5.3.1 Limpeza do tubo da célula

A Endress+Hauser não recomenda a troca do tubo da célula. Se o tubo da célula estiver contaminado, ele pode ser limpo.

Ferramentas e materiais

- Pano sem fiapos
- Álcool isopropílico grau reagente (Cole-Parmer® EW-88361-80 ou equivalente) ou acetona
- Marcador de tinta permanente
- Luvas resistentes à acetona (Luvas North NOR CE412W Nitrile Chemsoft™ CE Cleanroom ou equivalente)
- Chave sextavada de 4 mm

Para limpar o tubo da célula

1. Desligue o analisador.
2. Isole o SCA do fluxo de amostragem do processo.
3. Se possível, purgue o sistema com nitrogênio por 10 minutos.
4. Marque a orientação do tubo da célula na placa de transição usando um marcador de tinta permanente.

NOTA

O tubo da célula é muito pesado. Tenha cuidado ao removê-lo da placa de transição e do painel.

5. Remova os 4 parafusos que conectam o tubo da célula à placa de transição.
6. Remova os parafusos que conectam o suporte ao painel. Deixe o suporte preso ao tubo da célula.
7. Coloque luvas limpas resistentes à acetona.
8. Usando um pano sem fiapos, limpe o tubo com álcool isopropílico ou acetona.

NOTA

Certifique-se de que o tubo da célula esteja alinhado corretamente com a placa de transição antes de recolocá-lo, para que o espelho superior não seja danificado.

9. Recoloque o tubo da célula na mesma orientação marcada anteriormente.

5.3.2 Limpeza do espelho do conjunto da célula

Se a contaminação entrar na célula e se acumular na óptica interna, ocorrerá uma falha de **Faixa do detector de nível de referência excedida**.

Ao determinar se deve realizar essa tarefa, examine cuidadosamente os avisos e advertências abaixo.

NOTA

- ▶ NÃO limpe o espelho superior. Se o espelho superior estiver visivelmente contaminado ou arranhado na área limpa (consulte *Área limpa necessária no espelho* →), consulte *Serviço* → .
- ▶ A limpeza do espelho do conjunto da célula só deve ser realizada quando houver uma pequena quantidade de contaminação. Caso contrário, consulte *Serviço* → .
- ▶ A marcação cuidadosa da orientação do espelho é crítica para restaurar o desempenho do sistema após a remontagem depois da limpeza.
- ▶ Sempre manuseie o conjunto óptico pela borda da montagem. Nunca toque nas superfícies revestidas do espelho.
- ▶ Produtos de espanador a gás pressurizado não são recomendados para a limpeza de componentes. O propulsor pode depositar gotículas de líquido na superfície óptica.
- ▶ Nunca esfregue uma superfície óptica, especialmente com panos secos, já que isto pode marcar ou arranhar a superfície revestida.
- ▶ Este procedimento deverá ser usado SOMENTE quando necessário e não é parte da manutenção de rotina.

AVISO

RADIAÇÃO LASER INVISÍVEL: O conjunto da célula de amostra contém um laser invisível CW Classe 1 de baixa potência, máximo de 35 mW, com um comprimento de onda entre 750 e 3000 nm.

- ▶ Nunca abra as flanges de célula da amostra ou o conjunto óptico a não ser que a energia esteja desligada.

AVISO

As amostras do processo podem conter materiais perigosos em concentrações potencialmente inflamáveis e tóxicas.

- ▶ A equipe deverá ter completo conhecimento e entendimento das propriedades físicas e das precauções de segurança relacionadas aos componentes das amostras antes de operar o SCA.
- ▶ Todas as válvulas, reguladores e botões devem ser operados de acordo com os procedimentos de bloqueio/etiquetagem do local.

O procedimento de limpeza do espelho do conjunto da célula é dividido em 3 partes:

- Purga do SCA e remoção do conjunto do espelho
- Limpeza do espelho do conjunto da célula
- Reposicionamento do conjunto e componentes do espelho

Ferramentas e materiais

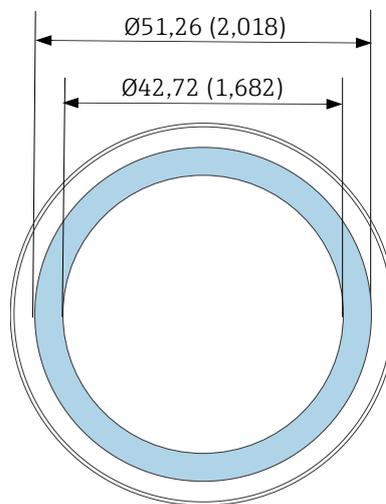
- Pano de limpeza das lentes (Panos para salas limpas com baixo teor de partículas Cole Parmer® EW-33677-00 TEXWIPE® Alphawipe® ou equivalente)
- Álcool isopropílico grau reagente (Cole-Parmer® EW-88361-80 ou equivalente)
- Pequeno conta-gotas (conta-gotas Nalgene® 2414 FEP ou equivalente)
- Luvas resistentes à acetona (Luvas North NOR CE412W Nitrile Chemsoft™ CE Cleanroom ou equivalente)
- Hemostática (fórceps serrilhado Fisherbrand™ 13-812-24 Rochester-Pean ou equivalente)
- Soprador ou ar/nitrogênio seco comprimido
- Torquímetro
- Marcador de tinta permanente
- Lubrificante que não libera gás
- Lanterna

Para purgar o SCA e remover o conjunto do espelho

1. Desligue o analisador.
2. Isole o SCA do fluxo de amostragem do processo.
3. Se possível, purgue o sistema com nitrogênio por 10 minutos.
4. Marque cuidadosamente a orientação do conjunto do espelho usando um marcador de tinta permanente no corpo da célula.
5. Remova gentilmente o conjunto do espelho da célula removendo os 4 parafusos Allen e coloque o conjunto em uma superfície limpa, estável e plana.

Para limpar o espelho do conjunto da célula

1. Usando um assoprador ou ar seco comprimido/nitrogênio, remova o pó e outras partículas grandes de detritos.
2. Coloque luvas limpas resistentes à acetona.
3. Dobre duas vezes um pano limpo para limpeza de lentes. Usando pinças hemostáticas ou seus dedos, pressione perto e ao longo da dobra para formar uma “escova”
4. Coloque algumas gotas de álcool isopropílico no espelho e gire o espelho para espalhar o líquido uniformemente na superfície do espelho.
5. 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.
6. Repita com uma folha limpa de pano de limpeza para lentes para remover as listras deixadas pelo primeiro pano.
7. Repita a etapa 6, se for necessário, até que não haja nenhuma contaminação visível na área limpa necessária no espelho. Na figura abaixo, o anel sombreado mostra a área do espelho que deve estar limpa e sem arranhões.
8. Se o espelho não estiver limpo e sem arranhões na área necessária, substitua o conjunto do espelho.



A0053969

Figura 23. Área limpa necessária no espelho. Dimensões: mm (pol.)

Para substituir o conjunto e os componentes do espelho

1. Adicione uma camada muito fina de lubrificante sem liberação de gás ao O-ring.
2. Substitua o O-ring e verifique se ele está encaixado corretamente.
3. Substitua o conjunto do espelho cuidadosamente na célula na mesma orientação marcada previamente.
4. Aperte os parafusos Allen uniformemente com um torquímetro a 3,39 Nm (30 pol.-lbs).
5. Reinicie o sistema.

5.3.3 Substituição do filtro do separador de membrana

Certifique-se de que o filtro do separador de membrana esteja operando normalmente. Se algum líquido entrar na célula e se acumular na óptica interna, ocorrerá uma falha por **Faixa do detector de nível de referência excedida**.

Para substituir o filtro do separador de membrana

1. Feche a válvula de fornecimento da amostra.
2. Solte a tampa do separador de membrana.
3. Determine se o filtro da membrana está seco ou se há líquidos/contaminantes presentes. Siga as etapas apropriadas abaixo.

Se o filtro da membrana estiver seco:

1. Verifique se há algum contaminante ou descoloração da membrana branca. Em caso afirmativo, o filtro deve ser substituído.
2. Remova o O-ring e substitua o filtro da membrana.
3. Substitua o O-ring na parte superior do filtro da membrana.
4. Recoloque a tampa no separador da membrana e aperte.
5. Verifique se existe contaminação por líquido a montante da membrana, limpe e seque antes de abrir novamente a válvula de fornecimento da amostra.

Se for detectado líquido ou contaminantes no filtro:

1. Drene os líquidos e limpe com álcool isopropílico.
2. Limpe qualquer líquido ou contaminante da base do separador de membrana.
3. Substitua o filtro e o O-ring.
4. Coloque a tampa no separador de membrana e aperte manualmente.
5. Verifique se existe contaminação por líquido a montante da membrana, limpe e seque antes de abrir novamente a válvula de fornecimento da amostra.

5.3.4 Purga do invólucro (opcional)

A purga opcional do invólucro costuma ser feita quando o gás da amostra contém altas concentrações de H₂S. Quando a manutenção do analisador JT33 for necessária, siga 1 dos 2 métodos de purga do invólucro descritos abaixo antes de abrir a porta do invólucro.

Purga do invólucro com um sensor de gás

AVISO

- ▶ Certifique-se que um sensor adequado seja usado baseado nos componentes tóxicos no fluxo de gás do processo.
1. Permita que o gás de amostra continue a fluir através do sistema.
 2. Abra a tampa da conexão T na porta de escape no lado inferior direito do invólucro e insira um sensor para determinar se há H₂S dentro do invólucro.
 3. Se não forem detectados gases perigosos, continue e abra a porta do invólucro.
 4. Se forem detectados gases perigosos, siga as instruções abaixo para realizar a purga do invólucro.

Purga do invólucro sem um sensor de gás

1. Desligue o gás de amostra do sistema.
2. Conecte o gás de purga à entrada de purga no lado superior direito do invólucro.
3. Abra o escape no lado inferior direito do invólucro e conecte um pedaço de tubo que faça a ventilação para uma área segura.
4. Insira o gás de purga a 10 litros por minuto (0,35 scfm).
5. Opere a purga por 20 minutos.

5.3.5 Purga do sistema de amostra (opcional)

1. Desligue o gás para o analisador.
2. Certifique-se de que a ventilação e o bypass, se houver, estejam abertos.
3. Conecte o gás de purga na porta "sample purge in".
4. Ligue válvula de gás de 'sample in' para 'purge in.'
5. Defina a taxa de vazão para 3 litros por minuto e realize a purga por pelo menos 10 minutos por segurança.

5.3.6 Verificação de reparo

Quando os reparos forem concluídos corretamente, os alarmes serão eliminados do sistema.

ATENÇÃO

Risco residual. Os capacitores podem continuar carregados com alta tensão no caso de uma falha simples.

- ▶ Aguarde 10 minutos antes que as tampas do controlador sejam abertas.

5.3.7 Tampas da terminação de alimentação

Confirme se a tampa da terminação está fechada antes de iniciar a operação ou após um evento de reparo. Caso a tampa seja danificada, ela deve ser substituída para evitar um risco à segurança em potencial.

5.4 Localização de falhas e reparos: MAC

O MAC é parte de certos modelos do analisador JT33.

NOTA

- ▶ Toda a manutenção do MAC deve ser realizada por um usuário certificado.
- ▶ Categoria 3: Elementos cuja substituição em campo pelo fabricante é permitida:
 - Conjunto de placa de circuito impresso (PCBA) do MAC
 - Fonte de alimentação
 - Desligamento térmico
- ▶ Categoria 1: Elementos cuja substituição em campo pelo cliente é permitida:
 - Fusíveis elétricos
 - O-ring
 - Fusíveis
 - Borne, conector

Ferramentas e materiais

- Novos fusíveis
 - F4 ou F5
 - Fusíveis térmicos com classificação de até 77 °C
- Chave sextavada de 2,5 mm para remoção da fonte de alimentação TDK
- Chave sextavada de 2 mm para remoção da fonte de alimentação Cincon
- Chave de fenda de 5 mm para remoção do fusível
- Chave de fenda de 2,5 mm para conexões de energia e do aquecedor do SCA
- Chave de fenda Phillips nº 2 para remoção da estrutura de suporte de energia
- Barra de 20 x 20 x 165 mm para remoção da tampa do MAC
- Chave crescente de 2 x 41 mm para manutenção de solenoides
- Alicate de crimpagem de terminais SQ28-10 ou TRAP24-10
- Syntheso Glep 1, lubrificante
- Hardware que acompanha o pedido da nova fonte de alimentação

5.4.1 Remoção do stackup do MAC

Remova a camada superior do MAC para substituir os fusíveis térmicos, o PCBA do MAC, a tampa do PCBA ou a fonte de alimentação.

1. Desconecte todos os chicotes internos do PCBA do MAC, inclusive o fio terra de proteção que liga o J12-3 ao invólucro.
2. Puxe os chicotes para fora do invólucro através da cavidade principal na qual a tampa é rosqueada.
3. Prenda os chicotes com fita adesiva ao longo da borda/seção rosqueada do invólucro.
4. Use uma chave de fenda Phillips nº 2 para remover os quatro parafusos cativos nº 10-32 (mostrados na figura abaixo) do painel.
5. Remova a camada superior de forma vertical para fora do invólucro.

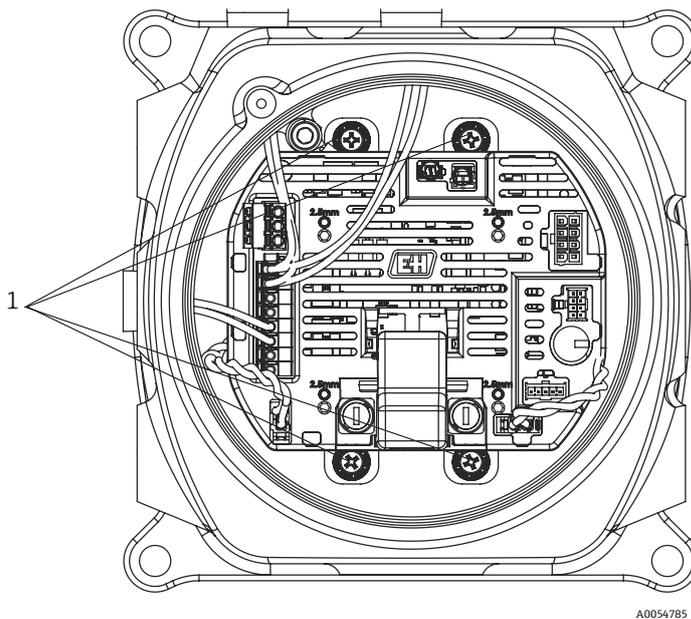


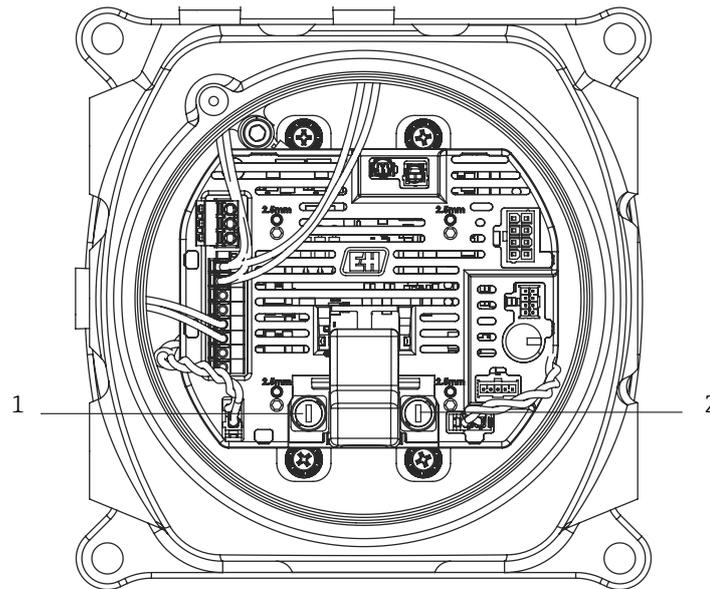
Figura 24. Local dos parafusos cativos do painel (1)

5.4.2 Substituição de fusíveis

AVISO

Os fusíveis dependem da tensão. Esteja ciente da amperagem adequada.

- ▶ O PCBA do MAC tem 2 fusíveis. O F4 garante que o MAC não seja danificado e o F5 garante que o aquecedor não seja danificado. Consulte a figura abaixo antes de realizar o serviço.
 - Todos os fusíveis devem ser aprovados de acordo com a norma IEC 60127-2/1 e CSA22.2 N.º 248.14.
 - Se estiver realizando a manutenção em um sistema de 100 ou 120 Vca, o fusível do aquecedor (F5) é de 2,5 A (F) e o fusível do MAC (F4) é de 1,25 A.
 - Se estiver realizando a manutenção em um sistema de 230 ou 240 Vca, o fusível do aquecedor (F5) é de 1,25 A (F) e o fusível do MAC (F4) é de 1,25 A.
 - Se estiver realizando a manutenção em um sistema de 24V, o fusível do MAC (F4) é de 4A (F) e nenhum fusível está inserido no slot do aquecedor.



A0054785

Figura 25. Local dos fusíveis do PCBA do MAC

#	Nome
1	Suporte do aquecedor do SCA
2	Suporte do fusível do MAC

Substituição dos fusíveis F4 ou F5

1. Usando a chave de fenda de 5 mm, gire a tampa do suporte do fusível no sentido anti-horário.
2. Remova a tampa do PCBA do MAC.
3. Insira o novo fusível na tampa.
4. Instale a tampa no suporte do fusível girando-a no sentido horário até que a tampa esteja encaixada corretamente no suporte.

Substituição dos fusíveis térmicos

1. Remova a camada superior do MAC. Consulte *Remoção do stackup do MAC* → .

⚠ AVISO

- ▶ Não remova a tampa MAC do gabinete, a menos que a área esteja livre de gases explosivos na atmosfera.

2. Remova a tampa.

Os fusíveis não dependem da polaridade e, portanto, podem ser instalados em qualquer orientação. O fusível de desligamento do aquecedor do SCA está localizado no lado esquerdo inferior do PCBA e o desligamento do aquecedor da célula está localizado no lado direito da placa. Veja a figura abaixo.

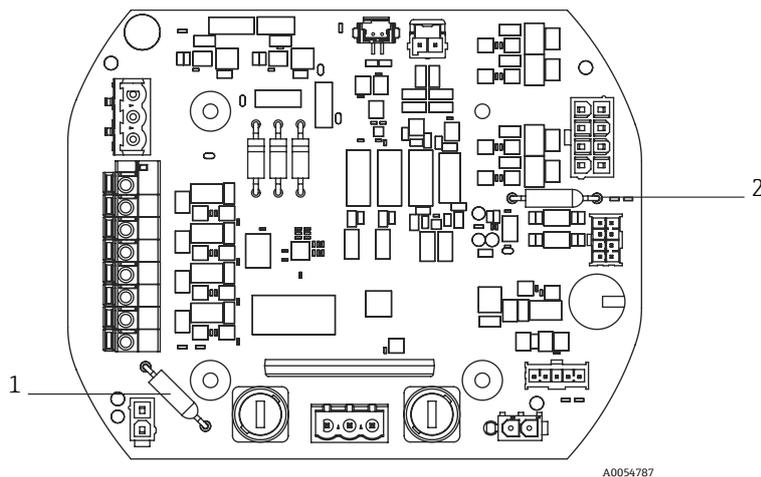


Figura 26. Locais de desligamento do fusível térmico

#	Nome
1	Desligamento térmico do aquecedor do SCA
2	Desligamento térmico do aquecedor da célula

3. Remova os fusíveis de seus conectores de pinos instalados no PCBA.
4. Insira os fusíveis de reposição. Não é necessário soldar.

5.4.3 Substituição do PCBA do MAC

1. Remova a camada superior do MAC. Consulte *Remoção do stackup do MAC* → .
2. Remova a tampa e os quatro parafusos Allen M3x0 x 5 que fixam o PCBA na camada superior.
3. Instale o novo PCBA do MAC usando os mesmos parafusos Allen.
4. Os parafusos Allen M3 x 0,5 devem ser apertados com torque de 2,0 N-m (17,7 lb-pol).
5. Substitua a tampa do MAC.
6. Instale os chicotes de volta em seus devidos lugares.

5.4.4 Substituição da fonte de alimentação

1. Remova a camada superior do MAC. Consulte *Remoção do stackup do MAC* → .
2. Afrouxe os 4 parafusos Allen.
 - Para a variante TDK, use uma chave sextavada de 2,5 mm para remover os parafusos M3 x 0,5.
 - Para a variante Cincon, use uma chave sextavada de 2 mm para remover os parafusos M2,5 x 0,5.
3. Remova o hardware da estrutura de suporte de energia sob o MAC.
4. Remova a fonte de alimentação.
5. Instale a fonte de alimentação de reposição no conjunto na mesma orientação em que foi removida. Use o novo hardware que acompanha o pedido de reposição. Consulte a figura abaixo.
 - Para substituir a fonte de alimentação TDK, oriente o conector de 2 pinos na direção de “AC IN” na estrutura de suporte de energia.
 - Para substituir a fonte de alimentação Cincon, instale o conector de 3 pinos voltado para “AC IN”

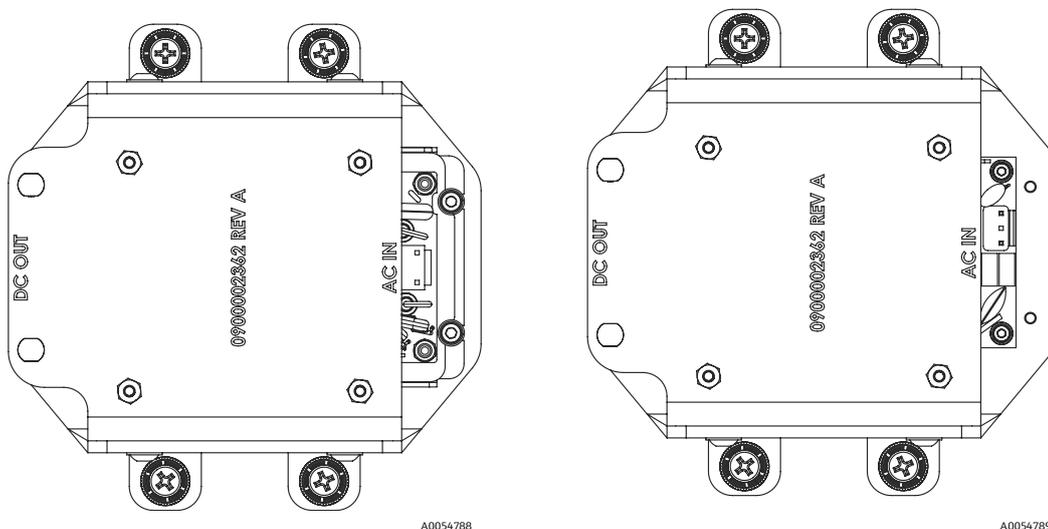


Figura 27. Orientação para instalação da fonte de alimentação: TDK (esquerdo) e Cincon (direito)

5.4.5 Remoção da tampa Ex d

1. Use uma chave sextavada de 2,5 mm para girar o parafuso de bloqueio no sentido horário para relaxar a força aplicada na parte inferior da tampa.
 2. Após recuar o parafuso de bloqueio, remova a tampa girando-a manualmente no sentido anti-horário.
- Como alternativa, use uma barra quadrada de 20 x 20 x 165 mm (não fornecida pela Endress+Hauser) para ajudar a remover a tampa. Consulte a figura abaixo.

NOTA

- ▶ Qualquer objeto mais longo do que a barra quadrada listada pode colidir com os componentes do SCA.

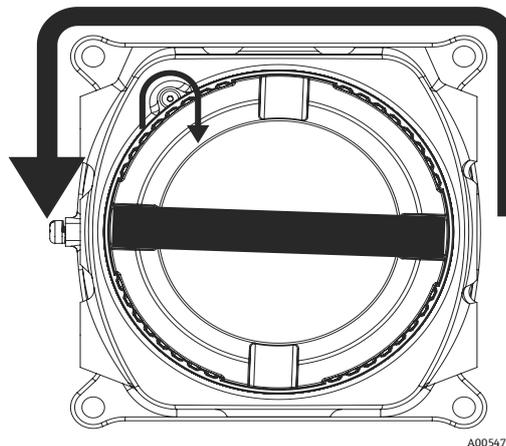


Figura 28. Remoção da tampa do MAC

3. Depois de remover a tampa ou prensa-cabos de um ponto de entrada do invólucro do MAC, inspecione todas as roscas para verificar se há desgaste ou deformação.
Se as roscas estiverem danificadas, envie o invólucro ou prensa-cabos de reposição para serviço para garantir que os requisitos para área classificada sejam atendidos. Isso não pode ser reparado em campo.
4. Limpe as roscas e o O-ring e aplique uma leve camada de Syntheso Glep 1.
5. Instale a tampa de volta no invólucro.

5.4.6 Manutenção dos solenoides

1. Ao realizar a manutenção dos dois solenoides que controlam a lógica de comutação do fluxo diferencial, corte os terminais ilhós que estão instalados no MAC para remover o conjunto.

Ao instalar novamente no invólucro, reinstale os dois terminais isolados de nylon de 2x22 AWG em ambos os solenoides usando a ferramenta de crimpagem apropriada.

2. Ao realizar a manutenção do solenoide de validação, os terminais geralmente não precisam ser substituídos.

Se surgir um problema com o prensa-cabos de barreira, pode ser necessário substituir os terminais usando a ferramenta de crimpagem apropriada.

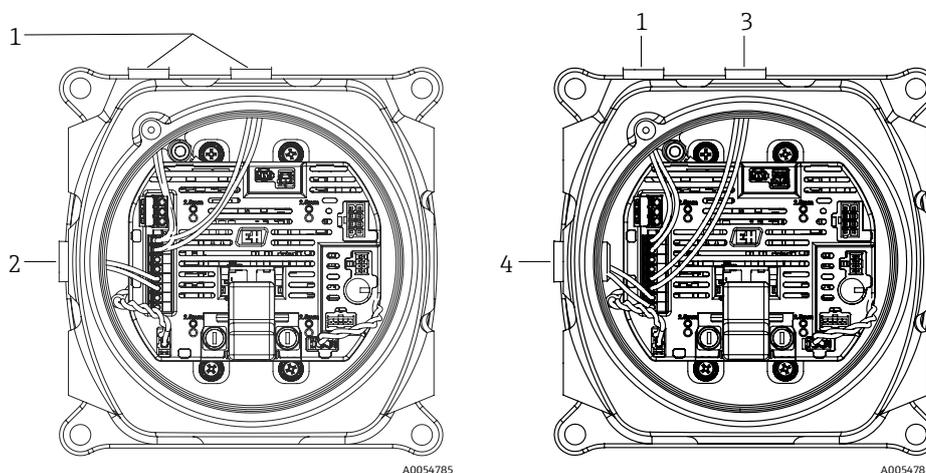


Figura 29. Ligação elétrica do solenoide: configurações elétricas (esquerda) e pneumáticas (direita)

#	Nome
1	Solenoide diferencial
2	Solenoide de validação
3	Solenoide de validação 1
4	Solenoide de validação 2

5.5 Peças de reposição

Todas as peças de reposição para o analisador, juntamente com seus códigos de pedido, estão listadas na ferramenta de localização de peças de reposição no site da Endress+Hauser.

Ferramenta de localização de peças de reposição: www.endress.com/product-tools

5.6 Serviço

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

www.addresses.endress.com
