Informações técnicas

Raman Rxn5

Endress+Hauser
People for Process Automation

Sumário

Função e design do sistema 3

Tecnologia do analisador 3
Raman RunTime..... 3
Visão frontal..... 4
Visão interna..... 5
Visão da parte inferior 7
Visão traseira 8

Instalação 9

Estrutura para instalação em parede..... 9
Conexão da sonda de amostragem 11
Sensores de temperatura e pressão..... 11
Controlador da válvula solenoide 11
Portas de COM..... 11
Portas de Ethernet 12
Alarme de purga 12
Indicador de purga e sistema de válvulas..... 12
Controle térmico 12
Controle de energia elétrica 12

Especificações 13

Dimensões 13
Elétrica e comunicações 17
Propriedades físicas.....17
Alimentação de ar para purga.....18
Classificações de área.....18
Ligação elétrica da rede CA.....18
Conexões de E/S de baixa tensão.....18

Certificados e aprovações 19

Certificações 19
Desenho de controle para o circuito IS de temperatura e pressão.....20
Desenho de controle para o circuito IS da sonda 21

Especificações 22

Certificação de gás.....22

Função e design do sistema

Tecnologia do analisador

O analisador Raman Rxn5 é um analisador Raman completo baseado em laser, desenvolvido para aplicações nos mercados petroquímico e de outros processos. Nessas aplicações, o analisador Raman Rxn5 produz espectros que se assemelham a um cromatograma de um sistema de cromatografia gasosa (CG), que pode ser analisado por meio de métodos univariados semelhantes comumente usados na análise de dados cromatográficos. O analisador Raman Rxn5 pode ser usado para determinar a composição de misturas de gases, mas sem a necessidade de válvulas, fornos, colunas ou gases de transporte, que levam a um maior custo operacional dos sistemas de CG.

As sondas de fibra óptica (para gases e líquidos) são usadas para fazer a interface entre o analisador Raman Rxn5 e a amostra do processo. O Raman Rxn5 apresenta quatro sondas independentes que operam simultaneamente, substituindo a necessidade de troca mecânica de fluxo, frequentemente usada em análises de múltiplos fluxos com um único instrumento. Além disso, o analisador permite a aplicação de quatro métodos de software independentes para analisar diferentes composições do fluxo. É como ter quatro analisadores em uma única unidade.

O analisador Raman Rxn5 pode medir misturas de gases com diversos componentes. Os gases típicos que podem ser analisados incluem: H_2, N_2, O_2, CO, CO_2, H_2S, CH_4, C_2H_4, C_2H_6, Cl_2, F_2, HF, BF_3, SO_2, e NH_3. Além disso, o Raman Rxn5 tem uma ampla faixa dinâmica linear e pode medir componentes em níveis tipicamente de 0,1 mol % a 100 mol %.

O analisador Raman Rxn5 incorpora um display de tela plana com touchscreen que é utilizado em todas as interações com o usuário. Um simples toque com o dedo é o equivalente a um clique do mouse.

Raman RunTime

O Raman RunTime é o software de controle integrado instalado em todos os analisadores Raman Rxn5. Ele é destinado para a integração simples com análise multivariável padrão e plataformas de automação para permitir um monitoramento e controle de processo em tempo real in situ . O Raman RunTime apresenta uma interface Modbus que fornece aos clientes dados e funções de controle do analisador. Consulte as *Instruções de Operação do Raman RunTime (BA02180C)* para instruções completas sobre como configurar e usar o Raman Rxn5 com o Raman RunTime.

Visão frontal

A parte frontal do analisador Raman Rxn5 é mostrada abaixo.

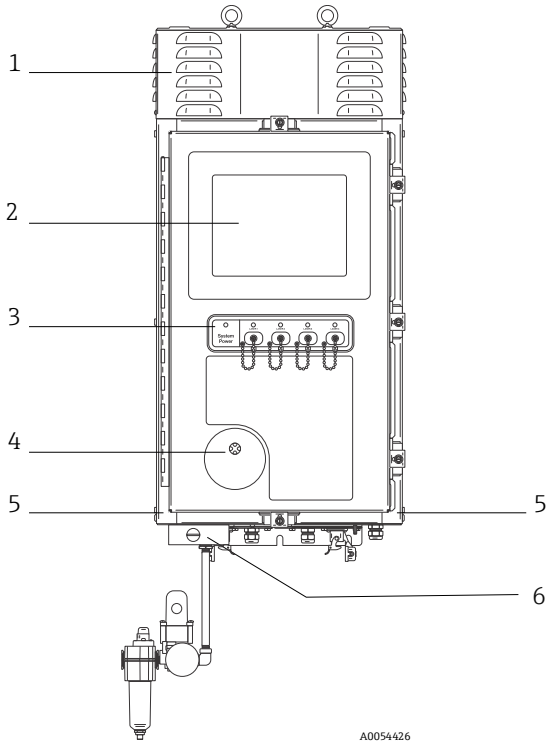


Figura 1. Visão frontal do analisador Raman Rxn5

#	Nome	Descrição
1	Cobertura do exaustor de resfriamento	O ar de resfriamento sai pelas aberturas dessa cobertura. Não permita obstruções.
2	Monitor touchscreen	A interface Raman RunTime integrada e o monitor com touchscreen.
3	Painel indicador dos interruptores e chaves para ligar/desligar o laser	▪ **Indicador de energia do sistema.** Verde e estável indica que o sistema está ligado e operando normalmente. Vermelho e piscando rapidamente indica que o sistema está ligado, mas a temperatura interna está muito quente. Vermelho e piscando lentamente indica que o sistema está muito frio. Vermelho e lento é normal na inicialização em ambientes mais frios. • **Chaves para ligar/desligar o laser e indicadores.** Os interruptores acoplados magneticamente controlam a potência do laser para cada canal. É possível bloquear os interruptores. Os indicadores amarelos de cada canal indicam se o laser está ligado.
4	indicador de purga	Uma luz indicadora **verde** que indica que a pressão dentro do gabinete está acima de 5,1 mm (0,20 pol.) de coluna de água.
5	Entrada de ar para resfriamento	O ar de resfriamento entra nesse local em ambos os lados do gabinete. Não permita obstruções.
6	Válvula de purga e ar condicionado de purga	A diluição e compensação de vazamento inclui dois modos: ▪ **Diluição de alta vazão.** O botão da válvula deve ser girado de modo que a ranhura no botão fique na horizontal e alinhada com a posição "ON". Essa posição é usada para purgar o gabinete de gases potencialmente perigosos antes da inicialização. O tempo de diluição é > 9,5 minutos. ▪ **Modo de compensação de vazamento.** Após a diluição manual ter sido realizada, a válvula pode ser alterada para esse modo girando o botão de modo que a ranhura fique na vertical. Essa posição é usada para reduzir o consumo de ar de purga após a diluição inicial.

Visão interna

A parte interna do analisador Raman Rxn5 é mostrada abaixo.

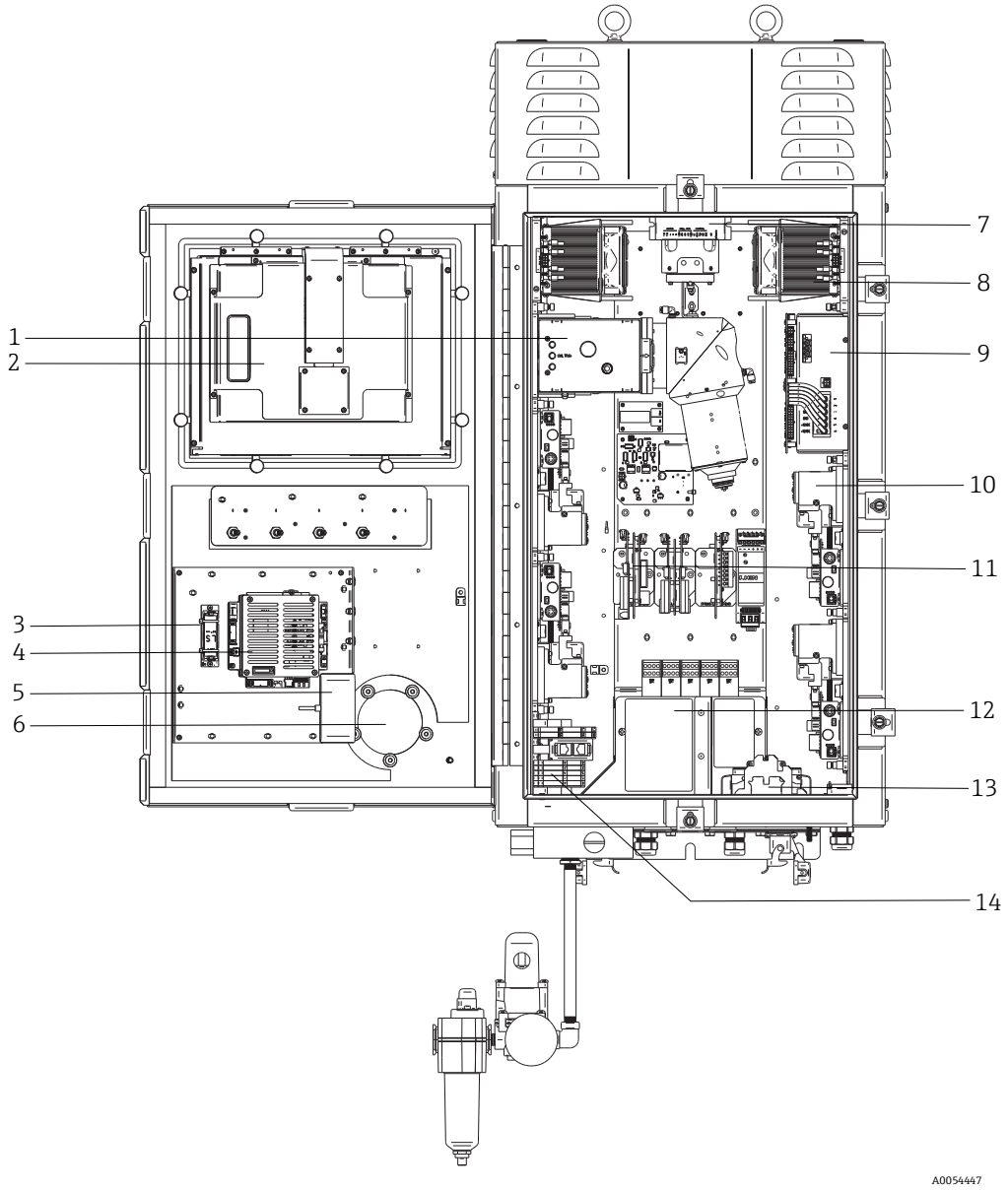


Figura 2. Visão interna do analisador Raman Rxn5

#	Nome	Descrição
1	Módulo de detecção	Local onde a luz dispersa Raman coletada da amostra é analisada. Há quatro canais de análise no módulo de detecção.
2	Monitor touchscreen	Monitor com touchscreen para a interface Raman RunTime.
3	Bateria reserva do relógio em tempo real	Bateria reserva para o relógio em tempo real do controlador integrado. Tipo de célula: Li-SOCl2 de tamanho AA de 3,6 V A etiqueta de advertência na parte frontal do analisador se refere a essa bateria. Use somente baterias do fabricante e tipo listados abaixo para o Raman Rxn5. WARNING THIS ASSEMBLY CONTAINS A BATTERY MFR/TYPE: SAFT/LS 14500. REPLACEMENT BATTERIES MUST BE IDENTICAL. FAILURE TO OBSERVE THIS WARNING WILL INVALIDATE THE GOVERNING CERTIFICATES.
4	Controlador integrado	Controlador de sistema com Raman RunTime.
5	Hub USB	Portas USB para conexão de pendrives e dispositivos de entrada durante procedimentos de serviço.
6	Indicador de purga/válvula de alívio	Monitora a pressão interna de purga do gabinete e fornece uma válvula de alívio de sobrepressão do gabinete. Uma luz indicadora **verde** que indica que a pressão dentro do gabinete está acima de 5,1 mm (0,20 pol.) de coluna de água.
7	Controlador do motor	Um equipamento que regula a velocidade e direção do motor do ventilador de resfriamento.
8	Resfriadores	Equipamentos de resfriamento Peltier para remover o calor residual dos componentes eletrônicos dentro do gabinete.
9	Fonte de alimentação	Fonte de alimentação principal que fornece energia CC para todos os componentes eletrônicos dentro do gabinete.
10	Lasers (4)	O Rxn5 inclui até 4 lasers, dependendo da configuração solicitada.
11	Componentes eletrônicos de controle	Componentes eletrônicos de digitalização e condicionamento de sinal do sensor interno do analisador. Os componentes eletrônicos de controle térmico e a fonte de alimentação de barreira intrinsecamente segura (IS) também estão localizados aqui.
12	Área de entrada/saída (E/S) IS	Intertravamento da fibra da sonda e área de conexão do sensor de temperatura/pressão.
13	Distribuição da rede elétrica CA	A energia elétrica fornecida pelo cliente é conectada aqui. A energia da rede elétrica é distribuída para componentes internos adicionais por meio de bornes e fiação instalados de fábrica.
14	Área de E/S de baixa tensão não IS	Área de conexão para as E/S não IS a seguir: • (2) RS-485 Modbus RTU • (2) TCP/IP para Modbus TCP ou controle remoto • (4) Controle da válvula de amostragem de 24 Vcc

Visão da parte inferior

A parte de baixo do Raman Rxn5 é mostrada abaixo. Esse é o local de todas as E/S eletro-ópticas e elétricas.

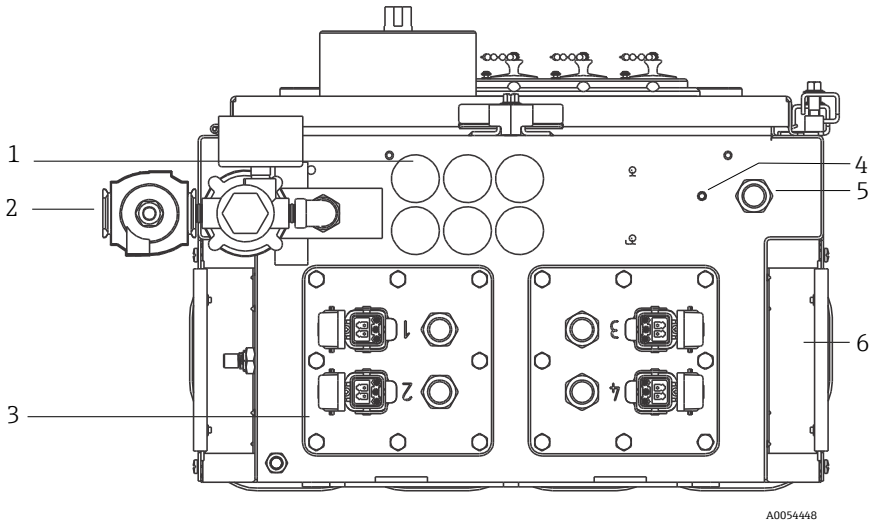


Figura 3. Visão da parte de baixo do analisador Raman Rxn5

#	Nome	Descrição
1	Local de E/S de baixa tensão	Seis orifícios para comunicações de baixa tensão e fiação de controle do processo. Os prensa-cabos são fornecidos pelo cliente e devem atender às normas locais de segurança elétrica e de áreas classificadas.
2	Entrada de ar de purga	Ponto de conexão NPT de ¼" para alimentação de ar de purga
3	Local da E/S IS	Os painéis de E/S incluem até quatro conectores eletro-ópticos para sondas de amostragem e prensa-cabos para sensores ambientais de amostragem.
4	Pino de aterramento	Pino de aterramento do gabinete de ¼"-20 x 0,75
5	Entrada da rede elétrica CA	Local do prensa-cabos para conexão da rede elétrica CA
6	Entrada de ar para resfriamento	Uma entrada de ar de resfriamento está localizada em cada lado do gabinete. Não permita obstruções.

Visão traseira

A parte de trás do Raman Rxn5 é mostrada abaixo.

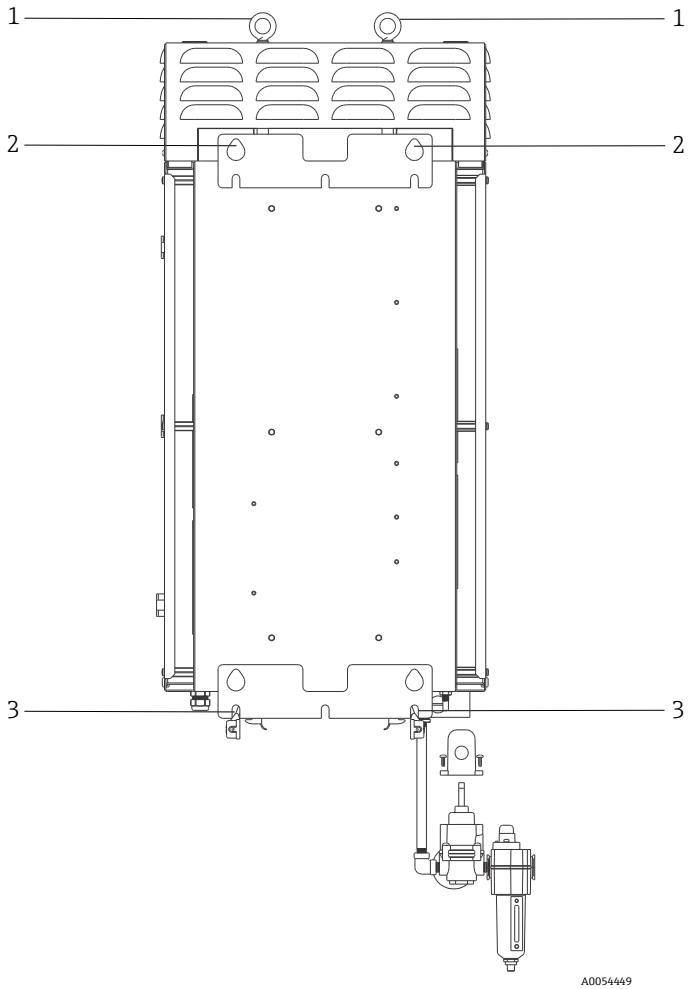


Figura 4. Visão da parte de trás do analisador Raman Rxn5

#	Nome	Descrição
1	Anéis de elevação	Dois anéis de elevação para uso na instalação do gabinete na parede.
2	Pontos de instalação superiores	Dois pontos de instalação em forma de gota para pendurar o gabinete nas peças de instalação fornecidas.
3	Slots de instalação inferiores	Dois slots para fixar o gabinete na parede usando hardware padrão.

Instalação

Estrutura para instalação em parede

O Raman Rxn5 é instalado na parede e inclui as peças especiais necessárias para a instalação em uma estrutura metálica Unistrut de 1¼" de largura. A estrutura de instalação deve ser construída conforme mostrado abaixo, com os parafusos de instalação superiores totalmente apertados e devidamente espaçados. As porcas fixadoras para os pontos de instalação inferiores já devem estar pré-instaladas. A unidade deve ser levantada de modo que os parafusos de instalação superiores se encaixem nos pontos de instalação superiores. Instale as placas espaçadoras, arruelas e parafusos inferiores.

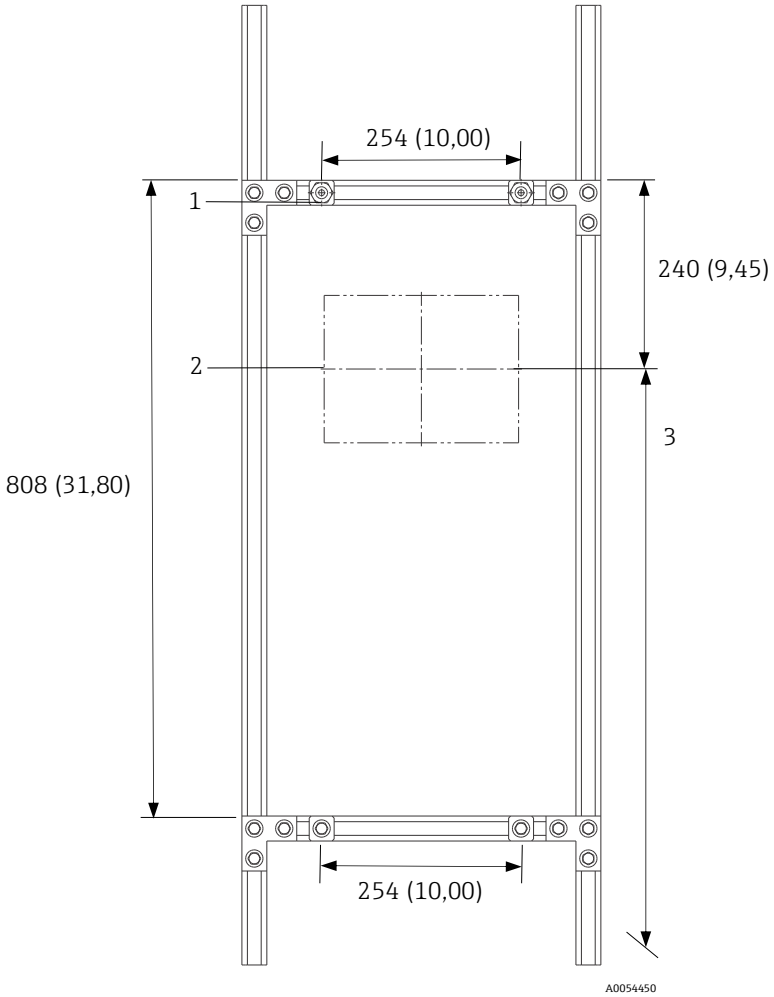


Figura 5. Posicionamento das peças para instalação do Raman Rxn5. Dimensões: mm (pol.)

#	Descrição
1	Os pontos de instalação superiores devem ser totalmente apertados para permitir que a unidade fique suspensa enquanto os parafusos inferiores são apertados.
2	Linha central do monitor
3	Posicione o monitor em uma altura padrão de visualização.
Observação: A estrutura pode ser configurada de várias maneiras para fornecer o espaçamento de 254 x 808 mm (10,00 x 31,80 pol.) dos pontos de instalação.	

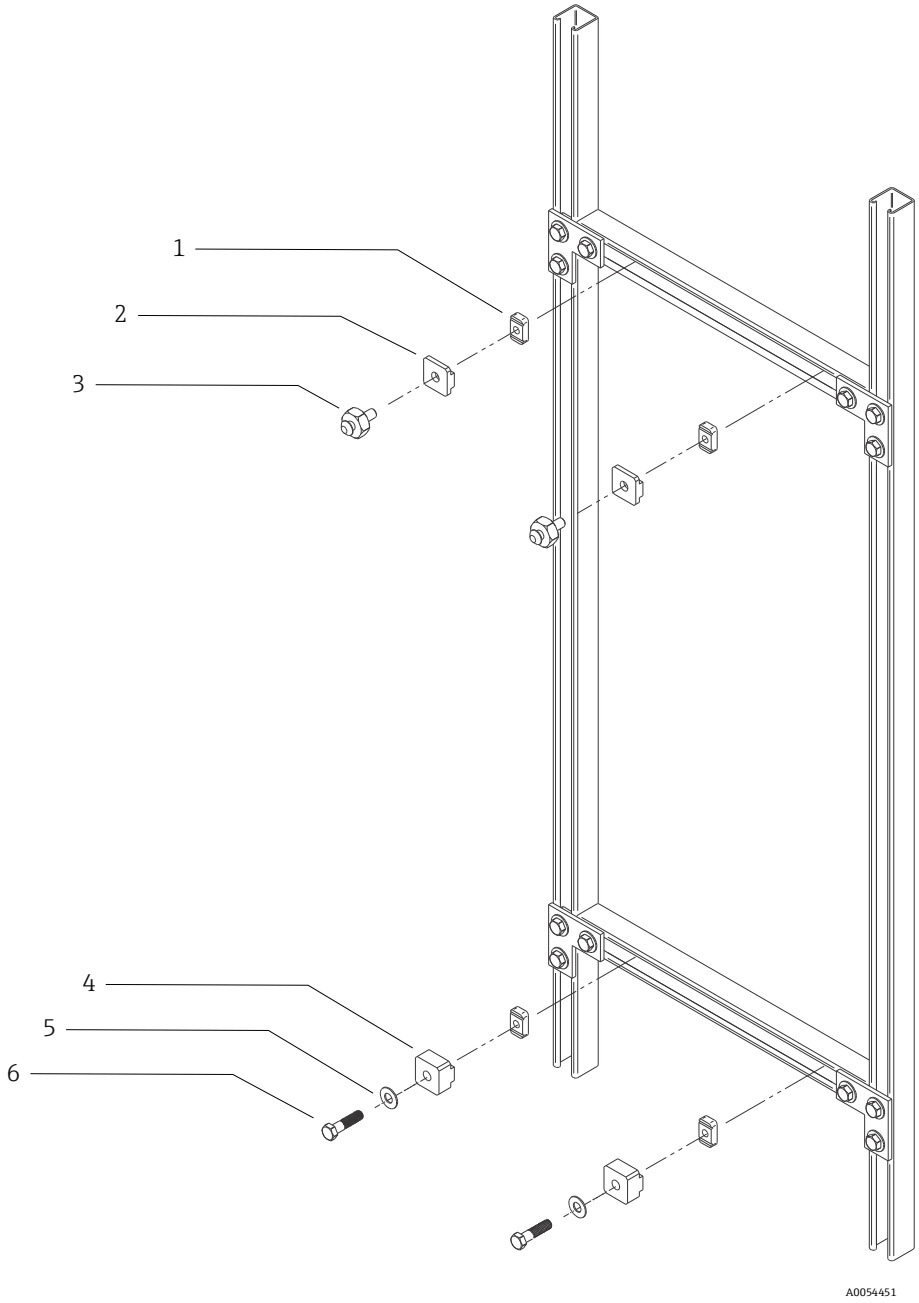


Figura 6. Detalhes da instalação

#	Descrição
1	(4) porcas de canal de 3/8" 16 com molas (peça Unistrut nº A1008-SS)
2	(2) placas, montagem Unistrut (fornecidas com a unidade base Raman Rxn5)
3	(2) parafusos de instalação (fornecidos com a unidade base Raman Rxn5)
4	(2) placas, montagem Unistrut inferior (fornecidas com a unidade base Raman Rxn5)
5	(2) arruelas planas para parafusos de 3/8" de diâmetro
6	(2) parafusos de cabeça sextavada 3/8" 16 x 1,50
Observação: O kit de instalação para estruturas metálicas Unistrut de 1¼" de largura é mostrado neste desenho. Um kit diferente é necessário para Unistrut série P (largura de 1⅝") ou para a estrutura de 42 mm.	

Conexão da sonda de amostragem

Dois painéis de E/S no Raman Rxn5 fornecem conexões para sonda de amostragem para dois dos quatro canais disponíveis. O conector de travamento cinza é o conector de fibra óptica híbrido que contém as fibras ópticas de excitação e de coleta, bem como o inter-travamento elétrico do laser. Tome os devidos cuidados ao fazer essas conexões para garantir conexões de fibra óptica limpas.

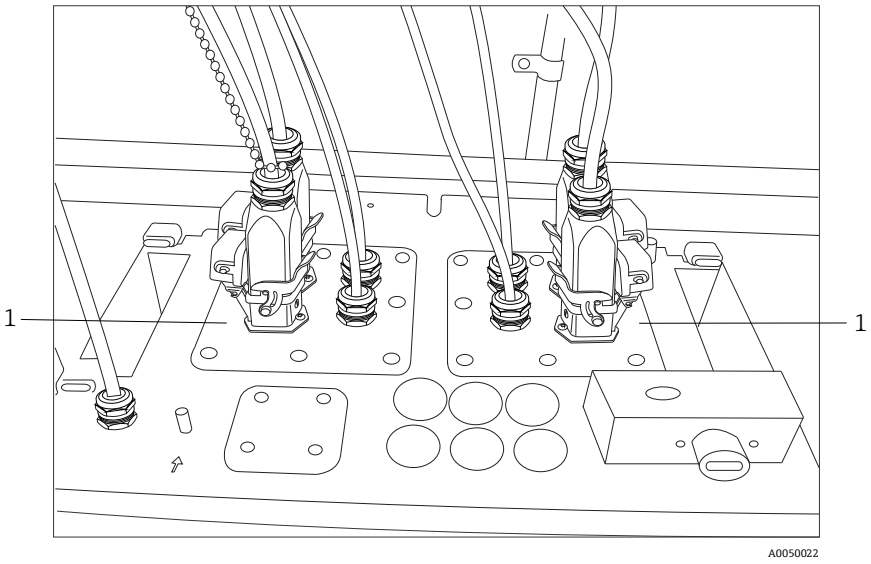


Figura 7. Painéis de E/S fornecem conexões para sondas de amostragem (1)

A Endress+Hauser oferece um kit de serviço óptico para o Raman Rxn5 (nº da peça 70208240), que se destina ao diagnóstico e manutenção dos principais caminhos ópticos e componentes do sistema Raman Rxn5 que podem ser reparados em campo. Ele também se destina a diagnosticar e identificar componentes que podem exigir substituição ou manutenção na fábrica.

Sensores de temperatura e pressão

Em determinadas aplicações, cada sonda de amostragem é complementada com dois sensores ambientais: sensores de temperatura e pressão da amostra. Esses sensores são instalados no sistema de amostragem adjacentes a cada sonda de amostragem. Os sensores têm saídas de 4–20 mA e suas faixas são configuradas sob encomenda.

Os sensores são conectados ao analisador por até 4 barreiras IS com 1 por canal. Uma barreira IS faz interface com um sensor de temperatura e um sensor de pressão. As barreiras IS são instaladas no trilho DIN inferior, à esquerda da barreira IS de intertravamento elétrico do laser. Da esquerda para a direita, as barreiras IS correspondem aos sensores para os canais 1 a 4. Os cabos elétricos são instalados através do prensa-cabos apropriado.

Controlador da válvula solenoide

O Raman Rxn5 é configurado com um controlador de solenoide opcional para acionar até quatro solenoides no sistema de amostragem. É possível controlar um solenoide por fluxo, cujo tempo é configurado sob encomenda e regulado na fábrica. Cada saída fornece 24 Vcc a 0,5 A no máximo (12 W no máximo). O tamanho máximo de fio que os bornes aceitam é 18 AWG (escala americana de bitolas de fios). O número do canal e a polaridade estão marcados nos bornes. É responsabilidade do instalador passar os cabos de alimentação do solenoide dos bornes para as válvulas solenoides de amostragem através de prensa-cabos aprovados.

Essas saídas não são intrinsecamente seguras e devem terminar em áreas não classificadas.

Portas de COM

O sistema Raman Rxn5 pode ser configurado na fábrica para se comunicar com o sistema de controle distribuído (DCS) do cliente via Modbus RTU sobre RS-485. A Endress+Hauser fornecerá o mapa Modbus. É responsabilidade do instalador passar o cabo de comunicação do computador para a interface do DCS através de um prensa-cabo aprovado. A atribuição de pinos da porta COM RS-485 do Raman Rxn5 está indicada nos bornes e referenciada na etiqueta da blindagem IS.

Portas de Ethernet

Duas portas Ethernet são fornecidas. O Raman Rxn5 também pode se comunicar com o DCS do cliente via Modbus sobre TCP/IP. Um conector RJ45 é fornecido no trilho DIN do borne.

Essas saídas não são intrinsecamente seguras e devem terminar em áreas não classificadas.

Alarme de purga

Um alarme de purga é fornecido para indicar pressão positiva no gabinete. Há duas conexões nos bornes de E/S.

Indicador de purga e sistema de válvulas

O indicador de purga instalado no analisador Raman Rxn5 é da variedade Z-Purge da Purge Solutions, Inc. O indicador é certificado para uso em áreas classificadas Divisão 2/Zona 2. O indicador Z-purge possui uma luz indicadora **verde** que indica que a pressão dentro do gabinete está acima de 5,1 mm (0,20 pol.) de coluna de água. O indicador fornece um relé de alarme de contato seco para um alarme remoto, se necessário; é responsabilidade do instalador ou cliente fazer a interface com os contatos de alarme.

O indicador Z-Purge acompanha uma válvula de compensação de vazamento manual da Purge Solutions. Há dois modos de operação para a válvula - diluição e compensação de vazamento. Para uma diluição de alta vazão, o botão da válvula deve ser girado de modo que a ranhura no botão fique na horizontal e alinhada com a posição "ON". Depois que a diluição manual tiver sido realizada pelo tempo especificado, a válvula poderá ser alterada para o modo de compensação de vazamento girando o botão de modo que a ranhura fique na vertical. O modo de compensação de vazamento permite que o gabinete permaneça pressurizado com um uso muito menor de ar de purga após a ocorrência da diluição manual.

O tempo mínimo de purga antes da aplicação de energia é de 9,5 minutos a 2,0 a 2,5 psi, conforme indicado no manômetro incluído.

Controle térmico

A remoção de calor é um desafio em todos os equipamentos que consomem energia elétrica. Os principais componentes que consomem energia e geram calor no Raman Rxn5 são resfriados por condução através de seus dissipadores de calor em câmaras em ambos os lados do analisador, liberando o calor para o ambiente externo. O ventilador externo puxa o ar através de cada câmara e sobre todos os dissipadores de calor. Esse design maximiza a remoção de calor dos equipamentos e minimiza a dependência de equipamentos ativos para remover o calor do gabinete.

Mantenha pelo menos 450 mm (18 pol.) abaixo do analisador para permitir o fluxo de ar adequado para as câmaras de resfriamento e para acessar as conexões de sonda de fibra óptica.

Controle de energia elétrica

O sistema de controle térmico do Raman Rxn5 mantém a aplicação de energia em módulos que podem ser sensíveis à temperatura. O sistema de controle térmico controla a energia elétrica dos seguintes componentes: lasers, módulo de detecção e monitor com touchscreen. O computador/disco rígido, hub USB, indicador de purga, placa de calibração e todos os outros equipamentos eletrônicos diversos estão sempre ligados se os sistemas estiverem energizados. Os módulos HVAC são controlados pelo circuito servo de controle de temperatura e podem ser ligados ou desligados a qualquer momento pelo circuito de controle.

Especificações

Dimensões

As dimensões do Raman Rxn5 são mostradas abaixo.

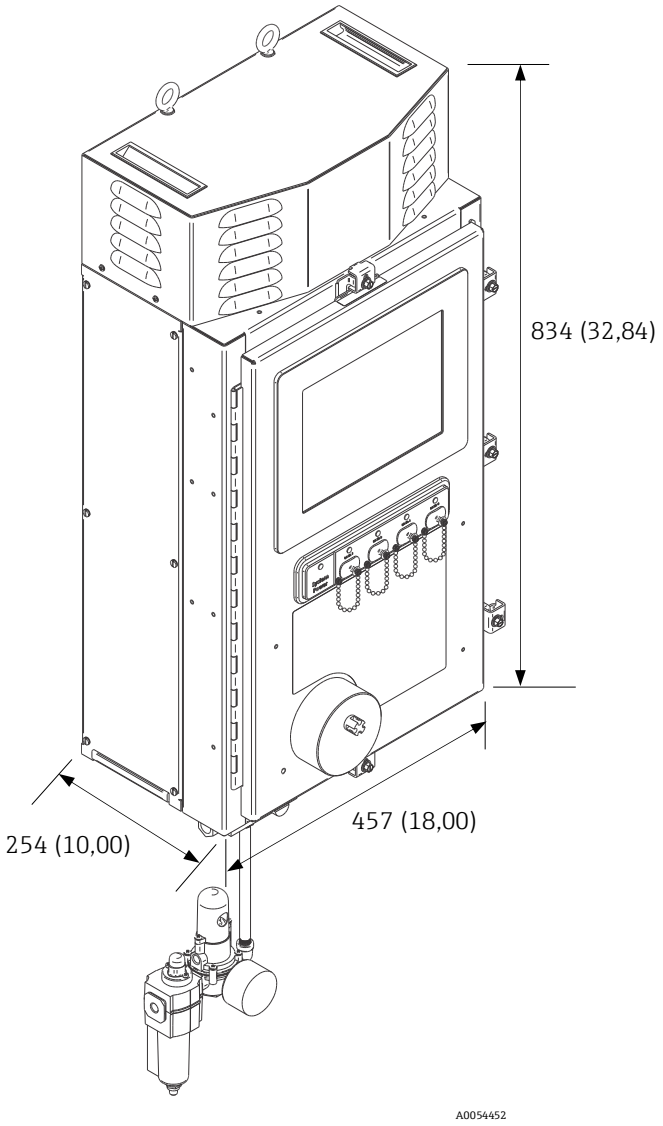


Figura 8. Analisador Raman Rxn5. Dimensões: mm (pol.)

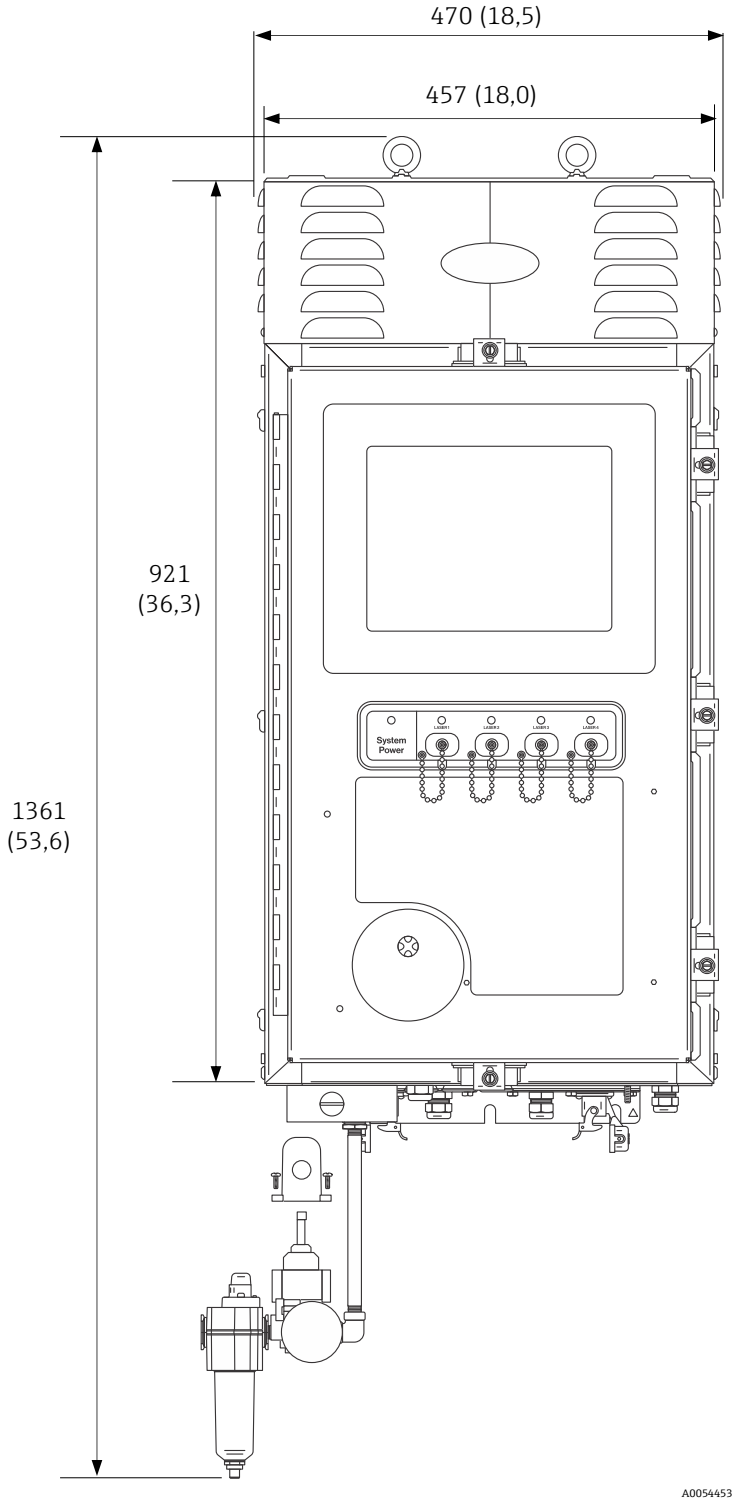


Figura 9. Visão frontal do Raman Rxn5. Dimensões: mm (pol.)

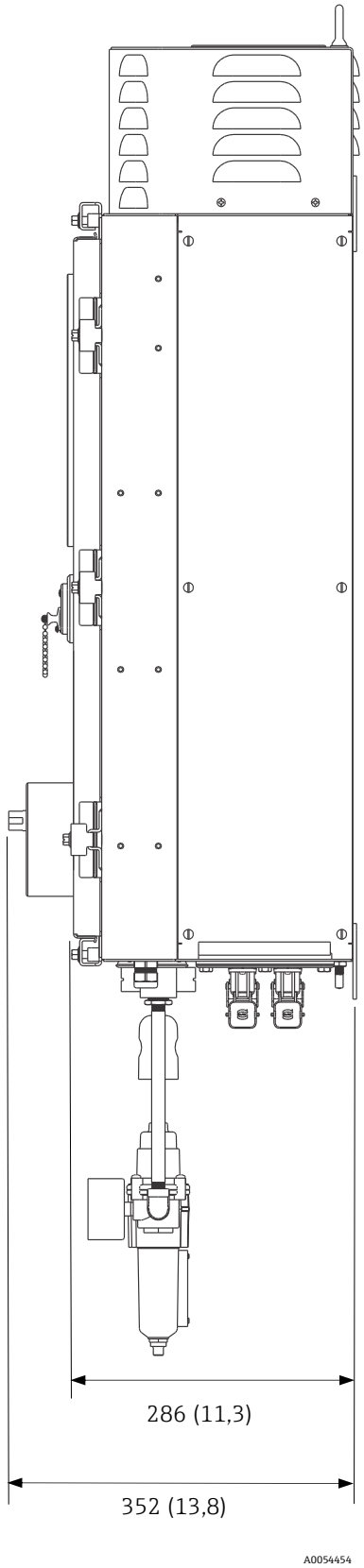


Figura 10. Visão lateral do Raman Rxn5. Dimensões: mm (pol.)

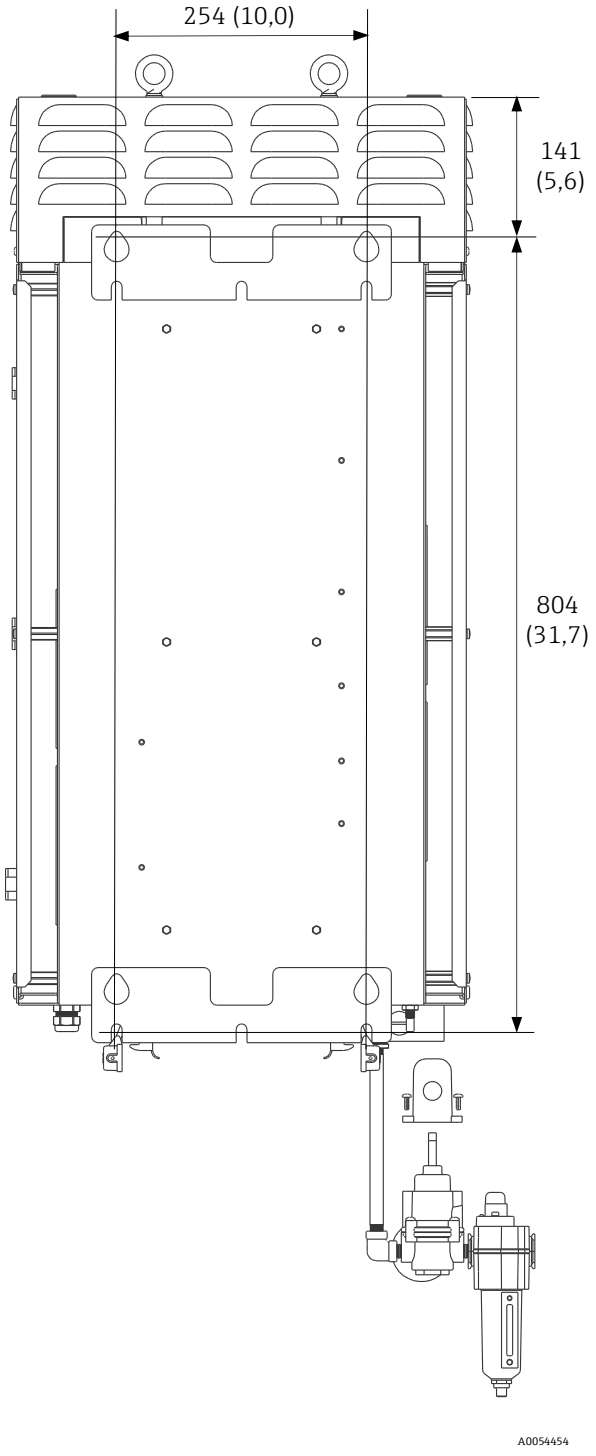


Figura 11. Visão traseira do Raman Rxn5. Dimensões: mm (pol.)

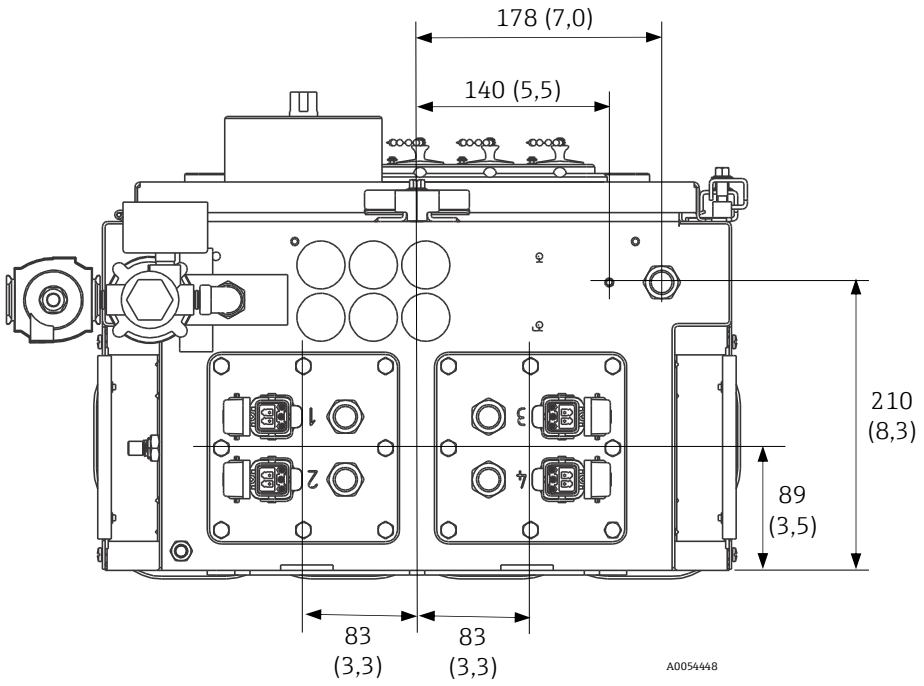


Figura 12. Visão inferior do Raman Rxn5. Dimensões: mm (pol.)

Elétrica e comunicações

As especificações elétricas e de comunicação estão listadas abaixo.

Item	Descrição
Tensão de entrada	90 a 264 Vca, 47 a 63 Hz padrão
Interface de automação	Modbus (TCP/IP ou RS485)
Interface do usuário	Display LCD colorido com touchscreen
Consumo de energia	< 300 W (máximo) < 300 W (inicialização típica) < 200 W (funcionamento típico)
Nível de som (da perspectiva do operador)	60,1 dB no máximo, ponderado em A

Propriedades físicas

As especificações físicas estão listadas abaixo.

Item	Descrição
Tipo de gabinete	Aço pintado ou aço inoxidável 316 opcional, (IP56)
Classificação IEC 60529 (proteção contra	IP56
Dimensões	457 x 834 x 254 mm (18,00 x 32,84 x 10,00 pol)
Peso	61,2 kg (135 lbs)
Temperatura de operação (unidade base)	−20 a 50 °C (−4 a 122 °F)
Temperatura de armazenamento	−30 a 60 °C (−22 a 140 °F)
Umidade relativa	0 a 90%, sem condensação
Tempo de aquecimento	120 minutos
Compatibilidade com sonda de amostragem	Raman Rxn-30
Número de sondas	Até 4 (operação simultânea)

Alimentação de ar para purga

As especificações de alimentação de ar de purga estão listadas abaixo.

Item	Descrição
Temperatura máxima do ar de purga	40 °C (104 °F)
Ponto de orvalho do ar de purga	−40 °C (−40 °F)
Faixa de pressão da purga	20 a 120 psi
Conexão de entrada	FNPT ¼ (-18)
Tamanho máximo da partícula	5 mícrons
Taxa de vazão máxima durante a purga	2,0 SCFM
Taxa de vazão máxima para operação estável	0,75 CFM

Classificações de área

As especificações de classificação da área estão listadas abaixo.

Item	Descrição
Faixa de temperatura ambiente	−20 a 50 °C (−4 a 122 °F)

Ligação elétrica da rede CA

As especificações da conexão de energia principal estão listadas abaixo.

Item	Descrição
Faixa de fonte de alimentação	90 a 264 Vca
Faixa de frequência da alimentação	47 a 63 Hz
Corrente máx. de inrush	30 A
Corrente máx. em condições estáveis	7,0 A
Diâmetro do revestimento do cabo	6 a 12 mm
Faixa de bitola do condutor	22 a 10 AWG
Comprimento de decapagem do condutor	9 mm (0,35 pol.)
Circuito máximo de serviço a cabo (interno ao Raman Rxn5)	304,8 mm (12,0 pol.)

Conexões de E/S de baixa tensão

As conexões disponíveis estão listadas abaixo.

Etiquetas	Descrição	Níveis de sinal
R3+, R3-, R3 GND	Comunicação RS-485 com o DCS	−7 a +12 Vcc
R4+, R4-, R4 GND	Comunicação RS-485 com o DCS	−7 a +12 Vcc
Sem etiquetas	(2) RJ45 TCP/IP opcional para DCS ou analisador para controle remoto	±2,5 Vcc por par trançado
A+, A−	Alarme de purga	30 Vcc, 150 mA máximo
1+, 1−	Saída de amostragem 1	24 Vcc, 0,5 A máximo
2+, 2−	Saída de amostragem 2	24 Vcc, 0,5 A máximo
3+, 3−	Saída de amostragem 3	24 Vcc, 0,5 A máximo
4+, 4−	Saída de amostragem 4	24 Vcc, 0,5 A máximo

Certificados e aprovações

Certificações

O analisador Raman Rxn5 é certificado para instalação em áreas classificadas.
As informações sobre certificados e aprovações estão listadas abaixo.

Certificação	Identificação	Temperatura (ambiente)
IECEx	Ex ec ic [ia Ga] [op sh Gb] pzc IIC T4 Gc	−20 a 50 °C (−4 a 122 °F)
ATEX	II 3(2)(1) G Ex ec ic [ia Ga] [op sh Gb] pzc IIC T4 Gc	−20 a 50 °C (−4 a 122 °F)
América do Norte	Analisador Raman Rxn5 Classe I, Divisão 2, Grupos B, C ou D, T4 Classe I, Zona 2 IIB + H2, T4	−20 a 50 °C (−4 a 122 °F)
UKCA	II 3(2)(1) G Ex ec ic [ia Ga] [op sh Gb] pzc IIC T4 Gc	−20 a 50 °C (−4 a 122 °F)
JPEx	Ex ec ic [ia Ga] [op sh Gb] pzc IIC T4 Gc	−20 a 50 °C (−4 a 122 °F)
KTL	Ex ec ic [ia Ga] [op sh Gb] pzc IIC T4 Gc	−20 a 50 °C (−4 a 122 °F)

Desenho de controle para o circuito IS de temperatura e pressão

O desenho 2012682 fornece diretrizes de instalação para circuitos de temperatura e pressão IS.

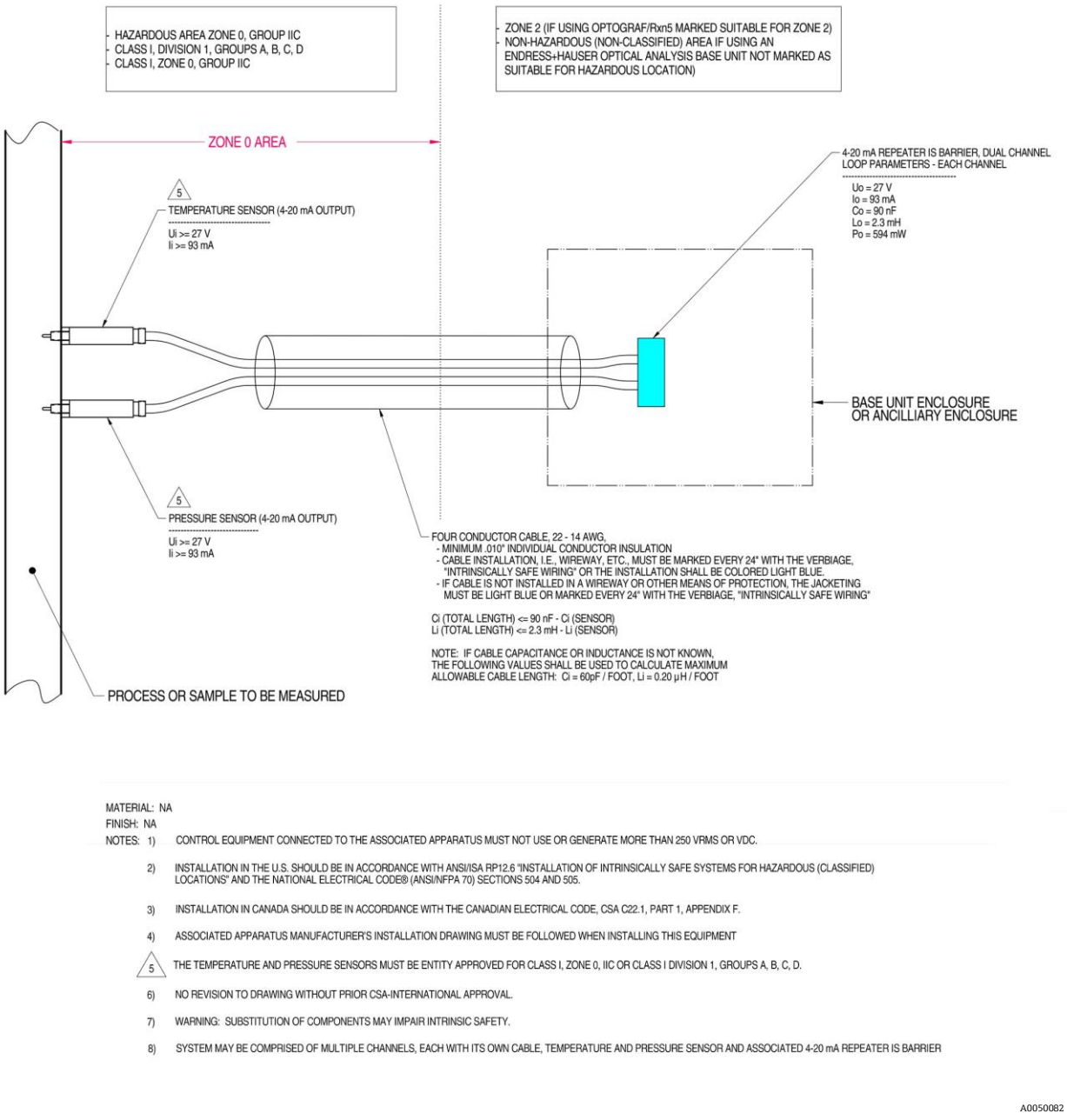
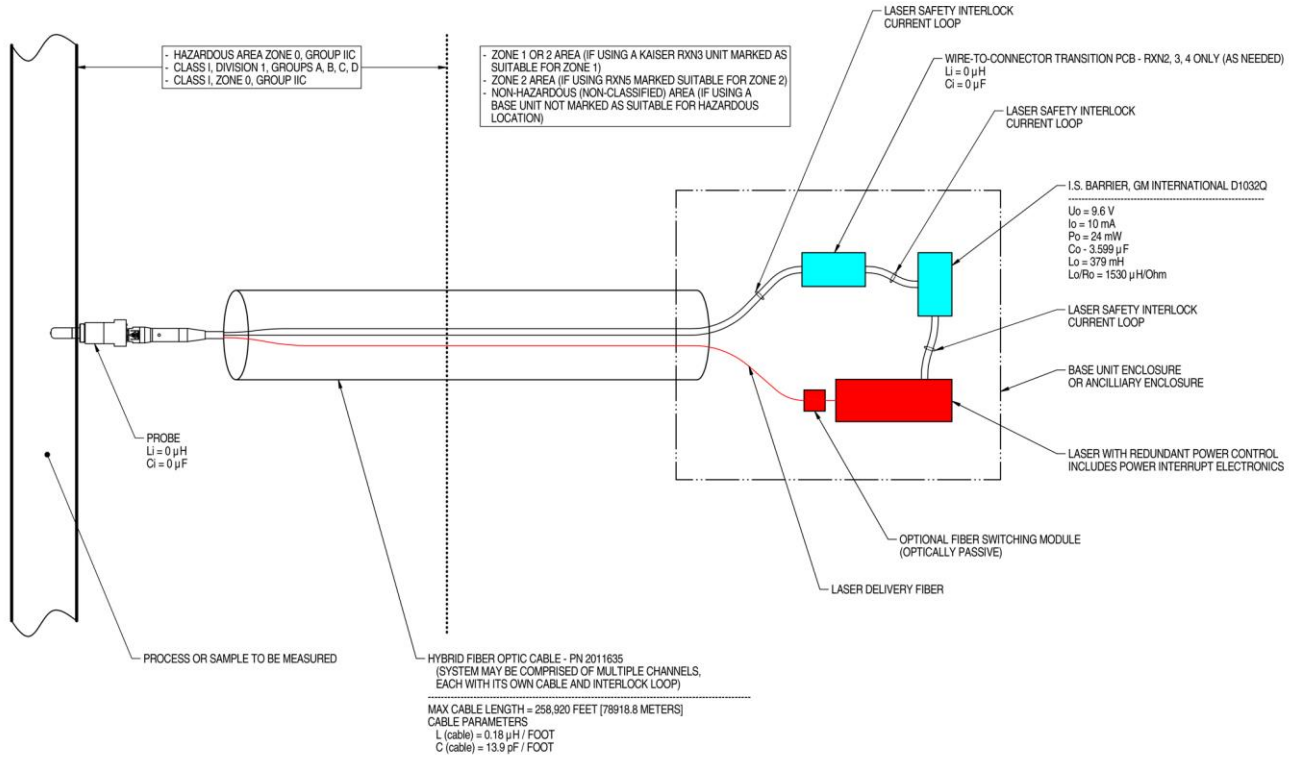


Figura 13. Desenho de controle do circuito IS de temperatura e pressão (2012682 X7)

Desenho de controle para o circuito IS da sonda

O desenho 4002396 fornece diretrizes de instalação para o circuito da sonda IS. Não há conexões a serem feitas pelo usuário final dentro do Raman Rxn5 para esse circuito.



NOTES:

1. CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO THE ASSOCIATED APPARATUS MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 250 VRMS OR VDC.
2. INSTALLATION IN THE U.S. SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH ANSI/ISA RP12.6 "INSTALLATION OF INTRINSICALLY SAFE SYSTEMS FOR HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATIONS" AND THE NATIONAL ELECTRICAL CODE® (ANSI/NFPA 70) SECTIONS 504 AND 505.
3. INSTALLATION IN CANADA SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH THE CANADIAN ELECTRICAL CODE, CSA C22.1, PART 18, APPENDIX J18.
4. ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER'S INSTALLATION DRAWING MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT.
5. FOR U.S. INSTALLATIONS, THE PROBE MODELS RXN-30 (AIRHEAD), RXN-40 (WETHEAD) AND RXN-41 (PILOT) ARE APPROVED FOR CLASS I, ZONE 0 APPLICATIONS.
6. NO REVISION TO DRAWING WITHOUT PRIOR CSA APPROVAL.
7. WARNING: SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.

A0049010

Figura 14. Desenho de controle do circuito IS da sonda (4002396 X6)

Especificações

Certificação de gás

A tabela abaixo descreve as composições de fluxo de amostra aceitáveis para modelos de previsão predefinidos selecionados. Em qualquer caso, a composição do fluxo deve ser fornecida.

Para se qualificar para um dos modelos de previsão predefinidos, a composição do fluxo da amostra precisa estar dentro da faixa especificada na tabela pelo valor mínimo e máximo de cada gás. Além disso, a pressão da amostra deve ser superior a 100 psia (7 BarA) e o fluxo da amostra não deve incluir hexano (C_6H_{14}).

Recurso 50		
Tabela 10 Gás Natural (+H2)		
Nome do componente	Símbolo do produto químico	Faixa permitida do componente
Metano	CH_4	70 a 100%
Etano	C_2H_6	0 a 7%
Propano	C_3H_8	0 a 2%
Butano	C_4H_{10}	0 a 1%
Isobutano	C_4H_{10}	0 a 1%
Pentano	C_5H_{12}	0 a 1%
Isopentano	C_5H_{12}	0 a 1%
Neopentano	C_5H_{12}	0 a 1%
Nitrogênio	N_2	0 a 2%
Dióxido de carbono	CO_2	0 a 10%
Hidrogênio	H_2	0 a 22%
Tabela 11 Gás Natural (+H2 + CO + NH3)		
Nome do componente	Símbolo do produto químico	Faixa permitida do componente
Metano	CH_4	50 a 100%
Etano	C_2H_6	0 a 7%
Propano	C_3H_8	0 a 2%
Butano	C_4H_{10}	0 a 1%
Pentano	C_5H_{12}	0 a 1%
Isopentano	C_5H_{12}	0 a 1%
Neopentano	C_5H_{12}	0 a 1%
Nitrogênio	N_2	0 a 2%
Dióxido de carbono	CO_2	0 a 10%
Hidrogênio	H_2	0 a 22%
Monóxido de carbono	CO	0 a 1%
Amônia	NH_3	0 a 100%

Tabela 20 Gás de Síntese		
Nome do componente	**Símbolo do produto químico**	**Faixa permitida do componente**
Metano	CH_4	0 a 99,99%
Monóxido de carbono	CO	0 a 99,99%
Dióxido de carbono	CO_2	0 a 99,99%
Hidrogênio	H_2	0 a 99,99%
Nitrogênio	N_2	0 a 99,99%
Tabela 30 Metano + não-CnHm		
Nome do componente	**Símbolo do produto químico**	**Faixa permitida do componente**
Metano	CH_4	0 a 99,99%
Nitrogênio	N_2	0 a 99,99%
Dióxido de carbono	CO_2	0 a 99,99%
Monóxido de carbono	CO	0 a 99,99%
Hidrogênio	H_2	0 a 99,99%
Amônia	NH_3	0 a 99,99%

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation