

Instruções de operação

Raman Rxn4



Sumário

| | | | | | |
|----------|---|-----------|-------------------------------|---|-----------|
| 1 | Sobre este documento | 4 | Conexão elétrica | 26 | |
| 1.1 | Avisos | 4 | 6.1 | Conexões das portas | 26 |
| 1.2 | Símbolos no equipamento | 4 | 7 | Comissionamento | 27 |
| 1.3 | Conformidade de exportação dos EUA..... | 4 | 7.1 | Conectividade..... | 27 |
| 1.4 | Lista de abreviaturas..... | 5 | 7.2 | Painel E/S do circuito externo | 27 |
| 2 | Instruções básicas de segurança..... | 7 | 7.3 | Componentes de hardware do Raman Rxn4..... | 35 |
| 2.1 | Especificações para a equipe | 7 | 8 | Operação..... | 40 |
| 2.2 | Uso indicado..... | 7 | 8.1 | Software integrado Raman RunTime..... | 40 |
| 2.3 | Segurança do local de trabalho..... | 7 | 8.2 | Configuração inicial do Raman RunTime..... | 40 |
| 2.4 | Segurança operacional..... | 8 | 8.3 | Calibração e verificação | 41 |
| 2.5 | Segurança do produto | 8 | 9 | Diagnósticos e localização de falhas | 43 |
| 2.6 | Segurança de TI..... | 8 | 9.1 | Avisos e erros..... | 43 |
| 3 | Descrição do produto..... | 9 | 9.2 | Sistema Raman Rxn4 e queda de energia..... | 45 |
| 3.1 | O analisador Raman Rxn4 | 9 | 10 | Manutenção | 46 |
| 3.2 | Visão geral do software Raman RunTime | 10 | 10.1 | Otimização | 46 |
| 3.3 | Design do produto..... | 10 | 10.2 | Substituição da bateria de backup do relógio em tempo real | 47 |
| 3.4 | Conectores da sonda | 12 | 10.3 | Manutenção do analisador Raman Rxn4..... | 51 |
| 4 | Recebimento e identificação do produto | 13 | 11 | Reparo | 54 |
| 4.1 | Recebimento..... | 13 | 11.1 | Manutenção e peças de reposição..... | 54 |
| 4.2 | Escopo de entrega..... | 14 | 12 | Dados técnicos..... | 55 |
| 4.3 | Certificados e aprovações | 14 | 12.1 | Especificações | 55 |
| 5 | Instalação | 15 | 12.2 | Certificações..... | 57 |
| 5.1 | Analisador Raman Rxn4 com gabinete | 15 | 13 | Documentação complementar | 58 |
| 5.2 | Analisador Raman Rxn4 instalado em um computador ou rack de servidor | 16 | 14 | Índice | 59 |
| 5.3 | Analisador Raman Rxn4 em uma bancada | 17 | | | |
| 5.4 | Configuração inicial do analisador | 18 | | | |
| 5.5 | Ativação do analisador Raman Rxn4 | 24 | | | |
| 5.6 | Desativação do analisador Raman Rxn4 | 24 | | | |

1 Sobre este documento

1.1 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. |

1.2 Símbolos no equipamento

| Símbolo | Descrição |
|---|---|
|  | O símbolo de radiação laser é usado para alertar o usuário sobre o perigo da exposição à radiação laser visível perigosa ao usar o sistema Raman Rxn4. |
|  | 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. |
|  | A identificação da Certificação CSA indica que o produto foi testado e atende aos requisitos das normas norte-americanas aplicáveis. |
|  | O símbolo WEEE indica que o produto não deve ser descartado como resíduo não identificado, mas sim deve ser encaminhado para instalações de coleta seletiva para recuperação e reciclagem. |
|  | A identificação CE indica a conformidade com as normas de saúde, segurança e proteção ambiental para produtos vendidos no Espaço Econômico Europeu (EEE). |

1.3 Conformidade de exportação dos EUA

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

1.4 Lista de abreviaturas

| Termo | Descrição |
|-------|---|
| AC | Corrente alternada |
| ALT | alternativo |
| ANSI | American National Standards Institute (Instituto Nacional Americano de Padrões) |
| ATX | tecnologia avançada estendida |
| ATEX | atmosfera explosiva |
| AWG | American Wire Gauge (Escala Americana Normatizada) |
| °C | Celsius |
| CAL | Calibração |
| CDRH | Center for Devices and Radiological Health (Centro de Equipamentos e Saúde Radiológica) |
| CFR | Code of Federal Regulations (Código de Regulamentações Federais) |
| cm | centímetro |
| COLL | coleta |
| CSM | calibration switching module (módulo de comutação de calibração) |
| CSV | Comma Separated Value (Valor separado por vírgula) |
| CC | Corrente contínua |
| EMC | Compatibilidade eletromagnética |
| EO | Eletro-óptica |
| EPL | Nível de proteção do equipamento |
| EXC | excitação |
| °F | Fahrenheit |
| FC | conector de ponteira |
| GLP | good laboratory practice (boas práticas de laboratório) |
| GMP | good manufacturing practice (boas práticas de manufatura) |
| HCA | Acessório de calibração Raman |
| Hz | hertz |
| I/O | entrada/saída |
| IEC | International Electrotechnical Commission (Comissão Internacional de Eletrotécnica) |
| IFA | insumo farmacêutico ativo |
| INTLK | interlock (intertravamento) |
| IP | Internet Protocol (Protocolo de Internet) |
| IPA | Álcool isopropílico |
| IR | infravermelho |
| IS | intrinsecamente seguros |
| LED | Light Emitting Diode (Diodo emissor de luz) |
| LVD | low voltage directive (diretriz de baixa tensão) |
| mm | milímetro |
| MT | transferência mecânica |

| Termo | Descrição |
|--------------|--|
| mW | milliwatt |
| NA | abertura numérica |
| NAT | network address translation (tradução de endereços de rede) |
| nm | nanômetro |
| OPC | Open Platform Communications (Comunicação de Plataforma Aberta) |
| OPC UA | Arquitetura Unificada de OPC |
| p/n | código da peça |
| PAT | process analytical technology (tecnologia analítica de processos) |
| PCM | power control module (módulo de controle de energia) |
| PDF | portable document format (formato de documento portátil) |
| QbD | quality by design (qualidade desde o design) |
| QI/QO | qualificação da instalação/qualificação da operação |
| RTU | remote terminal unit (unidade terminal remota) |
| SPC | espectro |
| TCP | Transmission Control Protocol (Protocolo de controle da transmissão) |
| UE | União Europeia |
| UPS | uninterruptible power supply (fonte de alimentação ininterrupta) |
| USB | Universal Serial Bus (Barramento serial universal) |
| V | volt |
| W | watt |
| WEEE | waste electrical and electronic equipment (resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos) |

2 Instruções básicas de segurança

Leia esta seção com atenção para evitar perigo para as pessoas ou para a instalação. Informações adicionais sobre segurança do laser, certificação para áreas classificadas e instruções de segurança podem ser encontradas nas *Instruções de Segurança do Raman Rxn4 (XA02745C)*. Consulte a *Documentação Complementar* → .

2.1 Especificações para a equipe

- A instalação, comissionamento, operação e manutenção do sistema de medição podem ser executadas apenas por uma equipe técnica especialmente treinada.
- A equipe técnica deve estar autorizada pelo operador da fábrica a executar as atividades especificadas.
- As conexões elétricas devem ser executadas apenas por um técnico eletricista.
- A equipe técnica deve ter lido e entendido estas Instruções de Operação, devendo segui-las.
- As falhas no ponto de medição só podem ser corrigidas pela equipe adequadamente autorizada e treinada. Os reparos não descritos neste documento só podem ser executados diretamente nas instalações do fabricante ou pela organização de serviço.

2.2 Uso indicado

O analisador Raman Rxn4 é recomendado para uso nas seguintes aplicações:

- **Componentes químicos:** Monitoramento de reações, misturas, alimentação e monitoramento do produto final
- **Polímero:** Monitoramento da reação de polimerização, mistura de polímeros
- **Farmacêutica:** Monitoramento da reação do insumo farmacêutico ativo (IFA), cristalização, polimorfo, operação da unidade de produção da substância medicamentosa
- **Petróleo e gás natural:** Qualquer análise de hidrocarbonetos

O uso do equipamento para qualquer outro propósito além do que foi descrito indica uma ameaça à segurança das pessoas e de todo o sistema de medição, e invalida qualquer garantia.

2.3 Segurança do local de trabalho

- Não utilize o Raman Rxn4 para nada além de seu uso indicado.
- Não coloque o cabo de alimentação sobre balcões, superfícies quentes, ou em áreas onde possam ocorrer danos à integridade do cabo de alimentação.
- Não abra o Raman Rxn4 a menos que você tenha recebido treinamento específico sobre serviço e manutenção da unidade.
- Não olhe diretamente para o raio laser.
- Não permita que a luz do laser reflita em superfícies espelhadas ou brilhantes de forma descontrolada.
- Minimizar a presença de superfícies brilhantes na área de trabalho e sempre use um bloqueio de raio laser para evitar a transmissão descontrolada da luz do laser.
- Não deixe as sondas não utilizadas destampadas ou desbloqueadas enquanto ainda estiverem conectadas ao analisador.

2.4 Segurança operacional

Antes do comissionamento do ponto de medição como um todo:

1. Verifique se todas as conexões estão corretas.
2. Certifique-se de que os cabos elétricos e conexões de fibra óptica não estejam danificados.
3. Não opere produtos danificados. Proteja-os contra a operação acidental.
4. Etiquete produtos danificados como defeituosos.

Durante a operação:

1. Se as falhas não puderem ser corrigidas, os produtos devem ser retirados de serviço e protegidos contra operações acidentais.
2. Mantenha a porta fechada e vedada corretamente no gabinete opcional quando não estiver realizando trabalhos de serviço e manutenção.

ATENÇÃO

Atividades enquanto o analisador está em operação introduzem o risco de exposição a materiais perigosos.

- ▶ Siga os procedimentos padrão para limitar a exposição a produtos químicos perigosos ou materiais biológicos.
- ▶ Siga as políticas do local de trabalho quanto a equipamentos de proteção individual incluindo o uso de roupas, óculos e luvas de proteção e a limitação do acesso físico ao local do analisador.
- ▶ Limpe qualquer derramamento seguindo as políticas apropriadas do local sobre procedimentos de limpeza.

ATENÇÃO

Existe o risco de lesão devido ao mecanismo de parada da porta do analisador.

- ▶ Se o gabinete opcional do analisador precisar ser aberto, sempre abra a porta do gabinete completamente de modo a assegurar que o batente da porta se encaixe corretamente.

2.5 Segurança do produto

O produto foi projetado para atender aos requisitos de segurança locais para a aplicação pretendida, foi testado de acordo e deixou a fábrica em condições de ser operado com segurança. Todas as regulamentações aplicáveis e normas internacionais foram observadas. Os equipamentos conectados ao analisador também devem estar em conformidade com as normas de segurança aplicáveis, e os usuários devem seguir as instruções de segurança do produto específicas da sonda.

2.6 Segurança de TI

Nossa garantia é válida apenas se o equipamento for instalado e usado conforme descrito nas Instruções de Operação. O equipamento é equipado com mecanismos de segurança para protegê-lo contra quaisquer mudanças inadvertidas às configurações.

Medidas de segurança de TI, que oferecem proteção adicional ao equipamento e transferência de dados associada, devem ser implementadas pelos próprios operadores em linha com seus padrões de segurança.

3 Descrição do produto

3.1 O analisador Raman Rxn4

O analisador Raman Rxn4, com tecnologia Kaiser Raman, é um sistema embarcado para fins específicos com software de controle Raman RunTime integrado. A espectroscopia Raman oferece a especificidade química da espectroscopia no infravermelho médio (MIR) e a simplicidade de amostragem da espectroscopia de infravermelho próximo (NIR). Ao operar na região de espectro visível ou infravermelho próximo, a espectroscopia Raman permite que espectros vibracionais sejam facilmente coletados *in situ*, usando sondas acopladas por fibra, sem purga da câmara de amostras e sem o uso de equipamentos de amostragem especializados.

Há três configurações possíveis do analisador Raman Rxn4: canal único, quatro canais e híbrido. Todos os analisadores Raman Rxn4 utilizam um sistema de automonitoramento único para assegurar a validade de cada análise. O analisador tem a funcionalidade de autocalibração de dois pontos em ambientes extremos e utiliza autodiagnósticos e métodos de correção do espectro quando a calibração do sistema não é necessária. A precisão do analisador é essencial para análises quimiométricas robustas e transferência de calibração entre instrumentos. O conjunto de analisadores Raman Rxn4 permite conexões de fibra óptica remotas para pontos de amostragem por sonda para flexibilidade de instalação. E todas as configurações do analisador Raman Rxn4 foram projetadas para uso com a linha Raman de sondas de fibra-óptica e ópticas da Endress+Hauser.

3.1.1 As configurações de canal único e de quatro canais do Raman Rxn4

A configuração de canal único do Raman Rxn4 oferece uma conexão de sonda de fibra óptica para a medição precisa de um único ponto em um processo contínuo ou em batelada. A configuração de quatro canais do Raman Rxn4 fornece quatro conectores de fibra óptica para sondas de amostra para medir sequencialmente até quatro pontos de amostra *in situ* diferentes em processos contínuos ou em batelada nas indústrias de life sciences, química, petróleo e gás natural, e alimentícia. As configurações de canal único ou de quatro canais do Raman Rxn4 estão disponíveis com um laser de comprimento de onda de excitação de 532 nm, 785 nm ou 993 nm.

Com o software Raman RunTime em funcionamento no controlador embarcado, as configurações de canal único ou de quatro canais do Raman Rxn4 atendem às necessidades de áreas governadas por boas práticas laboratoriais (GLP) e boas práticas de manufatura (GMP) na indústria farmacêutica para aplicações de Tecnologias Analíticas de Processo (PAT) e quality by design (QbD).

3.1.2 A configuração híbrida do analisador Raman Rxn4

A configuração híbrida do Raman Rxn4 é única, pois contém conectores para uma sonda volumétrica grande Rxn-20 e uma segunda sonda alternativa (ALT) de retroespalhamento. A configuração híbrida do Raman Rxn4 está disponível apenas com um laser de comprimento de onda de excitação de 785 nm.

Esses dois tipos diferentes de sonda possibilitam uma variedade de aplicações para meios sólidos, líquidos e turvos. Uma sonda de imersão de retroespalhamento é a abordagem preferida para medição de líquidos por causa de seu foco curto, janela óptica e design com eliminação de bolhas. A sonda Rxn-20 é otimizada para medições volumétricas grandes, permitindo a medição representativa livre de foco e sem contato de sólidos ou meios turvos. A configuração híbrida oferece máxima flexibilidade de amostragem para análise *in situ* de processos contínuos ou em batelada.

Com o software de controle de analisadores Raman RunTime funcionando no controlador embarcado dentro de um analisador, a configuração híbrida do Raman Rxn4 atende às necessidades de áreas governadas por boas práticas laboratoriais (GLP) e boas práticas de manufatura (GMP) na indústria farmacêutica para aplicações de tecnologias analíticas de processo (PAT) e quality by design (QbD).

3.2 Visão geral do software Raman RunTime

O software integrado Raman RunTime é a plataforma de controle para a linha de analisadores Raman Rxn. O software Raman RunTime é destinado para uma 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 OPC e Modbus que fornecem aos clientes dados e funções de controle do analisador. O Raman RunTime é totalmente integrado aos analisadores Raman Rxn. Consulte as *Instruções de Operação do Raman RunTime (BA02180C)* para descrições das operações do analisador, incluindo a operação do analisador, calibração, modelos de dados e relatórios de erros.

3.3 Design do produto

3.3.1 Painel frontal

No painel frontal do instrumento estão as interfaces de usuário padrão. Estas incluem o interruptor de alimentação **LIGA/DESLIGA** principal, o interruptor de chave **LIGA/DESLIGA** do laser, indicadores de LED e uma porta USB 3.0.

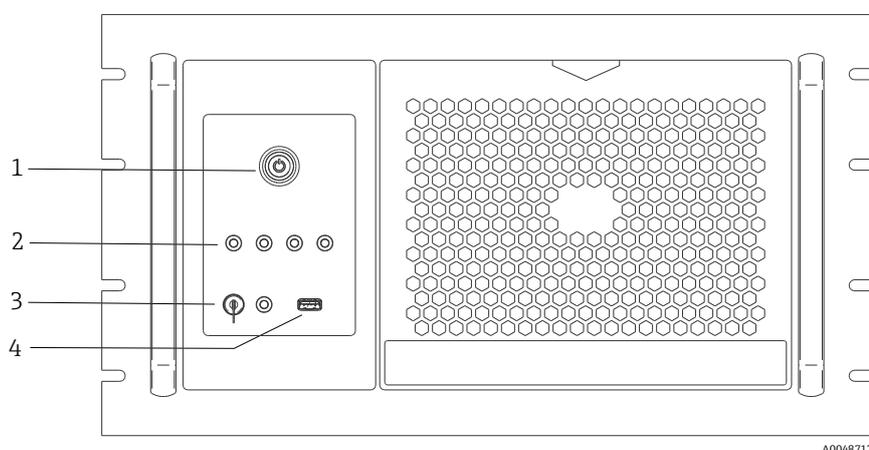


Figura 1: Painel frontal de um analisador Raman Rxn4 de quatro canais

| # | Nome | Descrição |
|---|---|--|
| 1 | Interruptor de alimentação principal | O interruptor de alimentação principal liga e desliga o instrumento, o que inclui o laser independentemente da posição do interruptor de chave do laser. O botão Liga/Desliga incorpora um LED azul no formato de um símbolo de energia, o que indica o estado de alimentação do sistema (todos os componentes estão energizados quando ele está aceso). O botão Liga/Desliga irá comunicar condições de erro usando códigos de luz intermitente quando o software integrado não puder comunicá-los. Para ligar o instrumento, pressione e solte o botão Liga/Desliga uma vez. Para desativar um instrumento responsivo, desligue-o usando o Raman RunTime. Se o instrumento não estiver respondendo, ele poderá ser desligado pressionando e segurando por 10 segundos o botão Liga/Desliga . |
| 2 | Indicadores do status de conexão da sonda | O conjunto de indicadores LED amarelos acima da chave do laser e porta USB 3.0 indica o status de conexão física de cada sonda. O LED se acende quando a sonda correspondente está conectada corretamente. Enquanto o painel frontal da configuração de quatro canais do Raman Rxn4 possui quatro indicadores de LED, o painel frontal da configuração híbrida do Raman Rxn4 possui apenas dois indicadores de LED, e o painel frontal da configuração de canal único do Raman Rxn4 possui apenas um indicador de LED. |
| 3 | Interruptor de chave do laser | O interruptor de chave do laser liga e desliga o laser. O indicador de LED vermelho adjacente ao interruptor de chave do laser indica o estado de alimentação do laser. Para ativar o laser, gire o interruptor de chave para a posição LIGADO . O indicador LED vermelho deve permanecer aceso sempre que o laser estiver ligado. |
| 4 | Porta USB 3.0 | A porta USB 3.0 é destinada à obtenção de diagnósticos exportados do instrumento usando um pendrive USB. |

3.3.2 Painel traseiro

No painel traseiro do instrumento estão as portas padrão. Estas incluem portas da tela touchscreen, USB, serial e de vídeo.

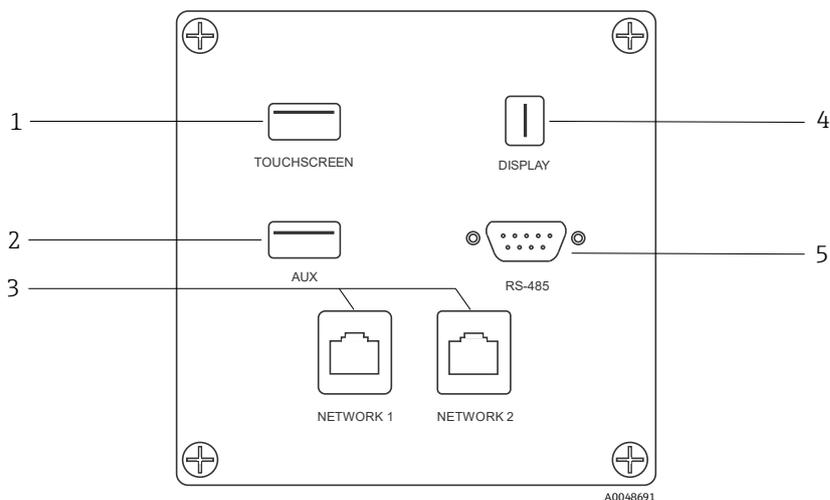


Figura 2: Painel de entrada/saída do circuito externo traseiro de um analisador integrado Raman Rxn

| # | Nome | Descrição |
|---|----------------------------|--|
| 1 | Porta USB touchscreen | Porta USB 2.0 usada para conectar à tela touchscreen. |
| 2 | Porta USB (auxiliar) | Porta USB 2.0 de backup. Reservada para uso futuro. |
| 3 | Porta Ethernet (2) | Portas Ethernet para a conexão de rede. |
| 4 | Porta de vídeo touchscreen | Porta de vídeo touchscreen para conexão ao display com tela touchscreen local (se necessário). |
| 5 | Porta serial RS-485 | Porta serial RS-485, half-duplex. Fornece dados de automação via unidade terminal remota (RTU) Modbus. As portas são configuráveis através do Raman RunTime. |

3.3.3 Painel traseiro: Configurações de canal único e de quatro canais do Rxn4

Todas as entradas/saídas (E/S) normais do sistema estão localizadas na parte traseira da unidade base. Isso inclui:

- Conexões elétricas/conector eletro-óptico de fibra para até quatro sondas instaladas remotamente para o analisador Raman Rxn4 de quatro canais (os analisadores de canal único têm apenas uma conexão de sonda). A conexão elétrica no interior do conjunto do cabo de fibra óptica é um circuito de fios intrinsecamente seguro que atua como um intertravamento que corta a energia do laser em caso de ruptura.
- Quatro conexões remotas de intertravamento para o analisador Raman Rxn4 de quatro canais (apenas uma para a configuração de canal único), cada uma intrinsecamente segura e em série com os circuitos de detecção de rompimento da fibra descritos no item anterior.
- Duas portas Ethernet TCP/IP para automação OPC e Modbus, além de controle remoto
- Uma porta serial RS-485 para automação Modbus
- Uma mini-DisplayPort para display local (opcional)
- Duas portas USB 2.0 Tipo A, uma para a tela touchscreen local (opcional) e uma reservada para uso futuro
- Entrada de alimentação CA, conector C13 necessário. Consulte as *Especificações* →

NOTA

Manuseie sondas e cabos com cuidado.

- ▶ Cabos de fibra NÃO devem ser dobrados e devem ser roteados de forma a manter o raio de curvatura mínimo de 152,4 mm (6 polegadas).
- ▶ Danos permanentes aos cabos podem resultar se eles forem dobrados além do raio mínimo.

3.3.4 Painel traseiro: Configuração híbrida do Rxn4

Todas as E/S normais do sistema estão localizadas na parte traseira dos analisadores híbridos Raman Rxn. Isso inclui:

- Conexão elétrica/conectores de fibra óptica para uma sonda Rxn-20 instalada remotamente. A conexão elétrica contida na fibra óptica é um circuito de intertravamento intrinsecamente seguro que desligará o laser da sonda Rxn-20 em caso de rompimento da fibra. Todas as conexões são protegidas por uma tampa fixada no painel traseiro com dois parafusos de cabeça cilíndrica.
- Conexão elétrica/conector EO de fibra para uma sonda ALT instalada remotamente. A conexão elétrica contida na fibra óptica é um circuito de intertravamento intrinsecamente seguro que desligará o laser da sonda alternativa em caso de rompimento da fibra.
- Duas conexões remotas de intertravamento para as sondas Rxn-20 e ALT, cada uma intrinsecamente segura e em série com os circuitos de detecção de rompimento da fibra descritos nos itens anteriores.
- Duas portas Ethernet TCP/IP para automação OPC e Modbus, além de controle remoto
- Uma porta serial RS-485 para automação Modbus
- Uma mini-DisplayPort para display local, se necessário
- Duas portas USB 2.0 Tipo A, uma para a tela touchscreen local (se necessário) e uma reservada para uso futuro
- Entrada de alimentação CA, conector C13 necessário. Consulte os *Dados Técnicos* →  para os requisitos de energia.

NOTA

Manuseie sondas e cabos com cuidado.

- ▶ Cabos de fibra NÃO devem ser dobrados e devem ser roteados de forma a manter o raio de curvatura mínimo de 152,4 mm (6 polegadas).
- ▶ Danos permanentes aos cabos podem resultar se eles forem dobrados além do raio mínimo.

3.4 Conectores da sonda

As sondas são conectadas à unidade base pelo painel de conexão localizado na parte traseira da unidade base.

Para as configurações de canal único ou de quatro canais do Raman Rxn4, bem como para o canal da sonda alternativa (ALT) da configuração híbrida do Raman Rxn4, cada canal emprega um único conector eletro-óptico (EO) robusto que contém fibras ópticas de excitação e coleta, bem como um circuito de intertravamento elétrico do laser. O intertravamento contido na fibra óptica da sonda é um circuito de baixa tensão e corrente projetado para detectar o rompimento do cabo de fibra, e desligará a emissão de laser para esse canal em caso de rompimento. Certifique-se de que a trava esteja engatada após inserir o conector EO de fibra.

Para o canal da Rxn-20 do instrumento híbrido Raman Rxn4, o conjunto principal de fibra óptica é dividido em três conectores FC de fibra óptica e um conector do circuito de intertravamento elétrico. As conexões FC de fibra óptica são usadas para excitação do laser, coleta de difusão Raman e calibração automática. O circuito de intertravamento contido na fibra óptica da sonda é um circuito de baixa tensão e corrente projetado para detectar o rompimento do cabo de fibra, e desligará a emissão de laser para a sonda Rxn-20 em caso de rompimento.

4 Recebimento e identificação do produto

4.1 Recebimento

1. Verifique se a embalagem está sem danos. Notifique a transportadora sobre quaisquer danos à embalagem. Mantenha a embalagem danificada até que a situação tenha sido resolvida.
2. Verifique se o conteúdo está sem danos. Notifique o fornecedor sobre quaisquer danos ao conteúdo da entrega. Mantenha os produtos danificados até que a situação tenha sido resolvida.
3. Verifique se a entrega está completa e se não há nada faltando. Comparar os documentos de envio com seu pedido.
4. Embale o produto para armazenagem e transporte, de tal modo que esteja protegido contra impacto e umidade. A embalagem original oferece a melhor proteção. Certifique-se de estar em conformidade com as condições ambientais permitidas.

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

NOTA

O transporte incorreto pode danificar o analisador.

- ▶ Sempre use um caminhão de içamento ou empilhadeira para transportar o analisador.

4.1.1 Etiqueta de identificação

A etiqueta de identificação localizada na parte traseira do analisador oferece as seguintes informações sobre o equipamento:

- Informações de contato do fabricante
- Aviso de radiação laser
- Aviso de choque elétrico
- Número do modelo
- N° de série
- Comprimento de onda
- Potência máxima
- Mês de construção
- Ano de construção
- Informações da patente
- Informações das certificações

Compare as informações da etiqueta de identificação com o pedido.

4.1.2 Identificação do produto

O código de pedido e o número de série de seu produto podem ser encontrados nos seguintes locais:

- Na etiqueta de identificação
- Nos papéis de entrega

4.1.3 Endereço do fabricante

Endress+Hauser
371 Parkland Plaza
Ann Arbor, MI 48103 EUA

4.2 Escopo de entrega

O escopo de entrega compreende:

- Analisador Raman Rxn4 na configuração solicitada
- *Instruções de Operação do Raman Rxn4*
- *Instruções de operação do Raman RunTime*
- Certificado de desempenho do produto do Raman Rxn4
- Declarações locais de conformidade, se aplicável
- Certificados para uso em área classificada, se aplicável
- Acessórios opcionais do Raman Rxn4, se aplicável

Se você tiver alguma dúvida sobre os itens entregues ou se achar que está faltando algo, consulte nosso site (<https://endress.com/contact>) para a lista de canais de vendas locais em sua região.

4.3 Certificados e aprovações

A família Raman Rxn de unidades analisadoras de base apresentam a marca CE por estar em conformidade com os requisitos de desempenho de laser da [21 CFR dos EUA, Capítulo I, Subcapítulo \(J\)](#), a diretiva de baixa tensão (LVD), a diretiva de compatibilidade eletromagnética (EMC) e as normas aplicáveis de segurança para os olhos e pele para laser, conforme indicado abaixo.

- 21 CFR 1040
- LVD 2014/35/UE
- Diretiva EMC 2014/30/UE
- IEC 60825-1

A unidade base do Raman Rxn4 foi certificada para instalação em áreas não classificadas com saída para atmosferas explosivas de acordo com diversas normas.

O Raman Rxn4 deve ser instalado de acordo com todos os códigos federais, estaduais e locais exigidos para a região de instalação. Muitas regiões do mundo exigem certificados específicos de análise comparativa, como IECEx ou ATEX, para que possam ser usados na região. Consulte *Certificações* →  para visualizar as aprovações de certificação específicas para o Raman Rxn4.

5 Instalação

5.1 Analisador Raman Rxn4 com gabinete

NOTA

- ▶ Um representante treinado da Endress+Hauser ou um de seus representantes autorizados deve estar presente tanto para a inspeção inicial quanto para a instalação de seu analisador Raman.

5.1.1 Especificações para o local

O cliente deve fornecer um espaço mínimo de 203,2 mm (8 pol.) na frente, na parte superior, na parte inferior e nas laterais do compartimento do analisador.

As dimensões específicas do analisador estão listadas na seção *Especificações* → . Se a unidade for instalada em um gabinete fornecido pelo usuário, o gabinete deve permitir um fluxo de ar e transferência de temperatura adequados. Veja abaixo os requisitos de ventilação e temperatura.

5.1.2 Energia elétrica

A tensão de alimentação deve ser regulada e livre de picos de tensão. É recomendado, mas não obrigatório, que uma fonte de alimentação ininterrupta (UPS) seja usada com o analisador para evitar a possível perda de dados devido ao ciclo de alimentação do instrumento em resposta a quedas de energia da rede elétrica. O uso de uma UPS capaz de fornecer o consumo máximo de energia do analisador com gabinete, mas pelo menos a energia típica de funcionamento do Raman Rxn4 com gabinete, é altamente recomendado. Consulte os dados técnicos da *Unidade base* →  para detalhes sobre o consumo de energia.

Para um Raman Rxn4 com gabinete, o gabinete deve ser conectado com energia de acordo com os códigos e padrões elétricos locais. Consulte as *Especificações* →  para as faixas de tensão e frequência aceitáveis.

5.1.3 Localização

Recomenda-se que o Raman Rxn4 com gabinete seja colocado em um carrinho para equipamentos, em uma posição fixa, em uma superfície nivelada ou instalado firmemente em uma parede, de acordo com as normas locais. O local selecionado deve ser isolado de vibrações excessivas.

5.1.4 Ventilação

O local selecionado deve permitir a ventilação adequada tanto na parte frontal quanto na parte traseira do gabinete. Um espaço mínimo de 203,2 mm (8 pol.) deve ser fornecido no lado esquerdo do gabinete do analisador (do ponto de vista da frente do analisador) para o movimento adequado de entrada e saída de ar para a unidade de ar condicionado.

5.1.5 Temperatura

O Raman Rxn4 com gabinete foi projetado para operar em uma faixa de temperatura de 5 a 50 °C (41 a 122 °F) dentro do gabinete. A unidade usa uma unidade de ar-condicionado para manter a temperatura do analisador abaixo da temperatura máxima de operação.

5.1.6 Umidade relativa

O Raman Rxn4 com gabinete permite que o sistema opere em uma faixa de umidade relativa máxima de até 80% para temperaturas de até 31 °C (87,8 °F) e diminuindo linearmente para 20% a 50 °C (122 °F) fora do gabinete.

5.1.7 Luz solar e iluminação

O Raman Rxn4 com gabinete e sua sonda associada devem ser instalados em um local protegido da luz solar direta. Um abrigo de três lados ou um protetor contra a luz do sol apropriado deve ser usado, se necessário, para evitar a luz solar direta sobre o gabinete do Rxn4. Além disso, se a sonda não for instalada em um compartimento de amostra, qualquer óptica conectada ao cabeçote da sonda deve ser instalada em um local protegido de luzes fluorescentes, LEDs e incandescentes diretas.

5.2 Analisador Raman Rxn4 instalado em um computador ou rack de servidor

NOTA

- ▶ Um representante treinado da Endress+Hauser ou um de seus representantes autorizados deve estar presente tanto para a inspeção inicial quanto para a instalação de seu analisador Raman.

5.2.1 Especificações para o local

O cliente deve fornecer um espaço mínimo de 203,2 mm (8 pol.) na frente, na parte superior, na parte inferior e nas laterais do computador ou rack de servidor.

As dimensões específicas do analisador estão listadas na seção *Especificações* → . Veja abaixo os requisitos de ventilação e temperatura.

5.2.2 Energia elétrica

A tensão de alimentação deve ser regulada e livre de picos de tensão. É recomendado, mas não obrigatório, que uma UPS seja usada com o analisador para evitar a possível perda de dados devido ao ciclo de alimentação do instrumento em resposta a quedas de energia da rede elétrica. O uso de uma UPS capaz de fornecer o consumo máximo de energia do analisador, mas pelo menos a energia típica de funcionamento do Raman Rxn4, é altamente recomendado.

Consulte os dados técnicos da *Unidade base* →  para detalhes sobre o consumo de energia.

Para um Raman Rxn4, o computador ou o rack de serviço deve ser conectado com alimentação de 100 a 240 Vca, de acordo com o código e padrões elétricos locais. Em uma área classificada, vedações apropriadas devem ser aplicadas nos adaptadores de anteparo. A alimentação interna aos componentes é fornecida pela unidade base.

5.2.3 Localização

Recomenda-se que o computador ou rack de servidor do Raman Rxn4 seja colocado em uma posição fixa, em uma superfície nivelada, de acordo com as normas locais. O local selecionado deve ser isolado de vibrações excessivas.

5.2.4 Ventilação

O local do computador ou rack de serviço deve permitir a ventilação adequada tanto na parte frontal quanto na parte traseira do rack. Um espaço mínimo de 203,2 mm (8 pol.) deve ser fornecido no lado esquerdo do analisador (do ponto de vista da frente do analisador) para o movimento adequado de entrada e saída de ar.

5.2.5 Temperatura

O Raman Rxn4 foi projetado para operar em uma faixa de temperatura de 5 a 35 °C (41 a 95 °F) dentro do computador ou rack de serviço.

5.2.6 Umidade relativa

O Raman Rxn4 foi projetado para operar em uma faixa de umidade relativa ambiente de 20 a 80%, sem condensação.

5.2.7 Luz solar e iluminação

O Raman Rxn4 com computador ou rack de servidor e sua sonda associada devem ser instalados em uma área de uso geral com controle climático, sem luz solar direta através de janelas ou claraboias. Além disso, se o cabeçote da sonda não for instalado em um compartimento de amostra fornecido, qualquer óptica conectada ao cabeçote da sonda deve ser instalada em um local protegido de luzes fluorescentes, LEDs e incandescentes diretas.

5.3 Analisador Raman Rxn4 em uma bancada

NOTA

- ▶ Um representante treinado da Endress+Hauser ou um de seus representantes autorizados deve estar presente tanto para a inspeção inicial quanto para a instalação de seu analisador Raman.

5.3.1 Especificações para o local

O cliente deve fornecer um espaço mínimo de 203,2 mm (8 pol.) na frente, na parte superior, na parte traseira e nas laterais do invólucro externo do analisador.

As dimensões específicas do analisador estão listadas na seção *Especificações* → . Se a unidade for instalada em um gabinete fornecido pelo usuário, o gabinete deve permitir um fluxo de ar e transferência de temperatura adequados. Veja abaixo os requisitos de ventilação e temperatura.

5.3.2 Energia elétrica

Recomenda-se que a tensão de alimentação seja regulada e livre de picos de tensão. É recomendável, mas não obrigatório, que uma fonte de alimentação ininterrupta (UPS) seja usada com o instrumento.

São necessários até (3) receptáculos de 15 a 20 A (caixa dupla) para conectar a unidade principal do analisador, a tela touchscreen opcional para a IHM local e, possivelmente, um acessório de calibração. Para um Raman Rxn4, os receptáculos devem fornecer energia de 100 a 240 Vca, de acordo com o código e os padrões elétricos locais.

5.3.3 Localização

Recomenda-se que o Raman Rxn4 seja posicionado em uma posição fixa em uma superfície plana. O local selecionado deve estar livre de vibrações excessivas e deve atender às condições ambientais especificadas abaixo.

5.3.4 Ventilação

O local selecionado deve permitir a ventilação adequada tanto na parte frontal quanto na parte traseira do analisador base.

5.3.5 Temperatura

O Raman Rxn4 com gabinete foi projetado para operar em uma faixa de temperatura de 5 a 35 °C (41 a 95 °F) quando posicionado em uma bancada.

5.3.6 Umidade relativa

O Raman Rxn4 foi projetado para operar em uma faixa de umidade relativa ambiente de 20 a 80%, sem condensação.

5.3.7 Luz solar e iluminação

O Raman Rxn4 e sua sonda associada devem ser instalados em um local protegido da luz solar direta através de janelas ou claraboias. Além disso, se o cabeçote da sonda não for instalado em um compartimento de amostra fornecido pelo fornecedor, qualquer óptica conectada ao cabeçote da sonda deve ser instalada em um local protegido de luzes fluorescentes, LEDs e incandescentes diretas.

5.4 Configuração inicial do analisador

5.4.1 Instalação do analisador Raman Rxn4

Em alguns casos, a Endress+Hauser exige que a instalação e a configuração inicial do analisador sejam realizadas pela equipe de serviço treinada da Endress+Hauser ou seus parceiros afiliados. Esta seção fornece apenas uma visão geral básica do processo de configuração do analisador e não facilita uma instalação completa no local ou QI/QO. Para QI/QO, um representante treinado da Endress+Hauser ou de um de seus representantes autorizados deve estar presente tanto na inspeção inicial quanto na instalação do analisador Raman Rxn4. Antes da instalação, consulte os requisitos aplicáveis para o local para prepará-lo:

- 5.1 *Analisador Raman Rxn4 com gabinete* → 
- 5.2 *Analisador Raman Rxn4 instalado em um computador ou rack de servidor* → 
- 5.3 *Analisador Raman Rxn4 em uma bancada* → 

5.4.2 Conexão do monitor touchscreen

Conecte um monitor touchscreen às portas USB **Display** e **Touchscreen** na parte traseira do instrumento.

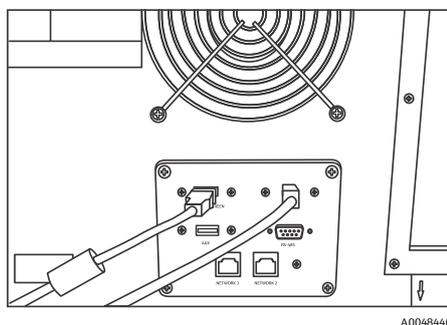


Figura 3: Conexões de display touchscreen

5.4.3 Conexão de uma sonda

5.4.3.1 Para configurações de canal único, de quatro canais e híbrida

As configurações de canal único, quatro canais e híbrida (somente canal ALT) do Raman Rxn4 utilizam um conector EO de fibra óptica exclusivo com circuito de intertravamento elétrico do laser integrado. O conector EO de fibra no analisador Raman Rxn4 é chamado de conector do "lado do equipamento". O conector EO de fibra no cabo de fibra da sonda é chamado de conector do "lado do cabo". O conector do lado do equipamento usa uma tampa integrada com mola que protegerá as fibras internas contra contaminação.

Para garantir um desempenho ideal, é recomendável seguir as etapas abaixo para limpar e instalar corretamente um conjunto de cabos de fibra óptica.

1. Remova a cobertura do conector do lado do cabo de fibra da sonda.

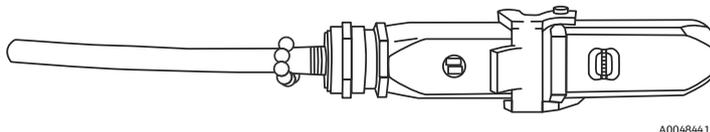


Figura 4: Conexão eletro-ótica de fibra com cobertura

2. Limpe as pontas das fibras do conector do lado do cabo antes da instalação se a limpeza das pontas das fibras for desconhecida.
 - Primeiro, use um pano para lentes levemente saturado com um solvente, como acetona grau reagente ou álcool isopropílico (IPA) a 100%, seguido de uma limpeza final com uma ferramenta de limpeza de fibra de 1,25 mm. Não use o mesmo pano para as duas pontas de fibra.
 - Limpe a ponta da fibra uma vez com a parte úmida do pano e, em seguida, limpe mais uma vez com a parte seca do mesmo pano. Repita o procedimento para as duas pontas de fibra.

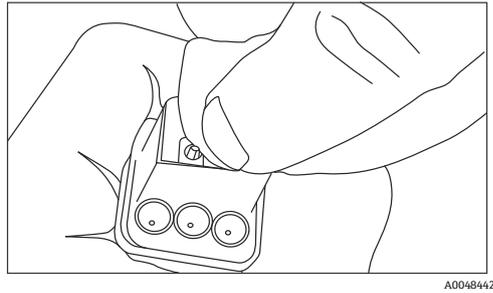


Figura 5: Limpeza da conexão eletro-ótica de fibra

- Em seguida, use um limpador de ponteira IBC de 1,25 mm com o adaptador de anteparo conectado para fazer uma limpeza final no centro da ponteira, onde a fibra se encontra. Pressione até ouvir um clique e repita uma vez.

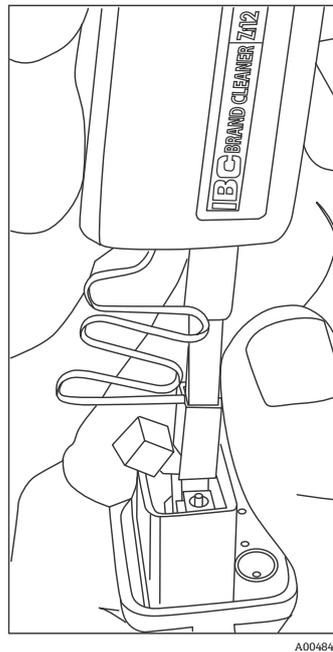


Figura 6: Limpeza final das pontas das fibras do conector eletro-ótico de fibra

- Solte a trava e abra a tampa com mola no conector do lado do equipamento do analisador Raman Rxn4. Insira totalmente o conector do lado do cabo no conector do lado do equipamento do instrumento e engate a trava para fixá-lo. Os conectores são polarizados e só podem ser inseridos em uma direção. Os parafusos com fenda na face de ambos os conectores devem estar voltados para fora.

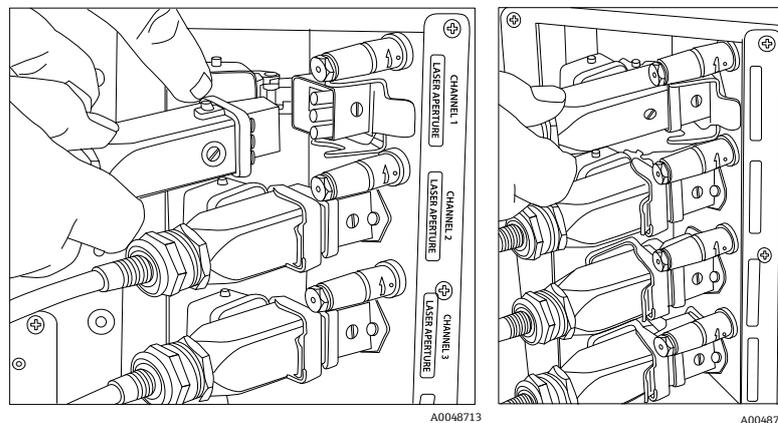


Figura 7: Conexão de um cabo eletro-ótico de fibra a um analisador Raman Rxn4 de quatro canais

- Repita o procedimento para cada sonda.

⚠ ATENÇÃO

- ▶ As sondas não utilizadas que estão conectadas ao analisador Raman Rxn4 devem SEMPRE ser tampadas para evitar que a luz ambiente difusa entre na sonda. A luz ambiente difusa, seja proveniente de uma sonda sem tampa ou de uma proteção incompleta da luz da amostra, pode produzir interferências espectrais indesejáveis e resultar em falha na calibração ou imprecisão.

⚠ AVISO

- ▶ As sondas conectadas ao analisador Raman Rxn4 devem sempre ser tampadas e/ou apontadas para longe das pessoas e em direção a um alvo de difusão se não forem instaladas em uma câmara de amostra.
6. Para cada cabo EO de fibra, prenda o cabo EO de fibra da sonda usando o alívio de tensão localizado na parte traseira do instrumento.

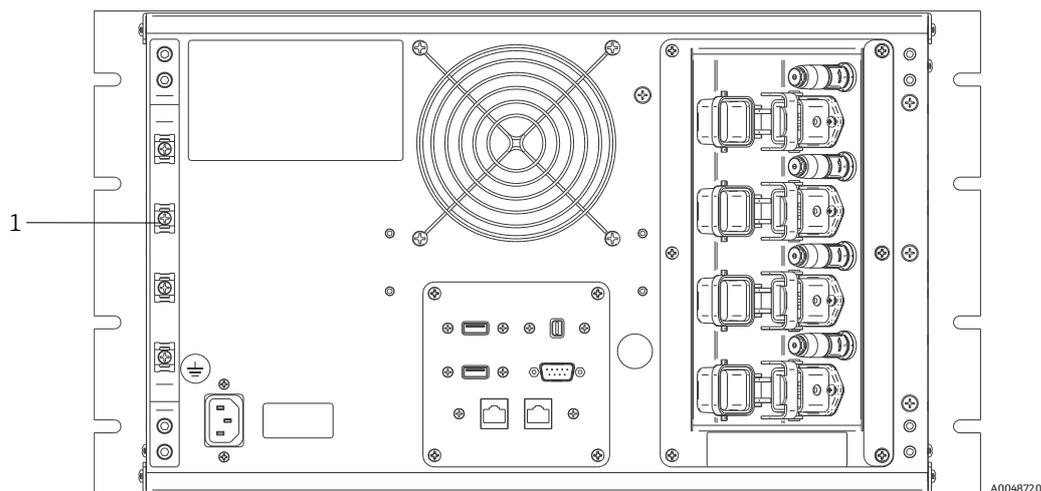


Figura 8: Barra de alívio de tensão do cabo EO de fibra na configuração multicanal do Rxn4

| # | Nome | Descrição |
|---|---------------------------|---|
| 1 | Barra de alívio de tensão | Local de instalação do alívio de tensão do cabo EO de fibra |

⚠ ATENÇÃO

- ▶ Ao instalar a sonda *in situ*, o usuário deve fornecer alívio de tensão ao cabo EO de fibra óptica no local de instalação da sonda.

5.4.3.2 Para analisadores híbridos (canal Rxn-20)

O canal ALT utiliza um cabo EO com um circuito de intertravamento elétrico do laser integrado, e o processo de conexão do canal ALT é descrito na seção anterior. O canal Rxn-20 do analisador híbrido Raman Rxn4 tem quatro pontos de conexão: intertravamento elétrico da fibra, excitação, coleta e calibração. As conexões de excitação e calibração utilizam conectores de fibra do tipo FC, enquanto a conexão de coleta utiliza um conector de fibra do tipo transferência mecânica (MT). Um conector de intertravamento remoto também é fornecido para o canal Rxn-20 e está localizado adjacente à conexão de intertravamento elétrico da fibra. As fibras de excitação, coleta e calibração do Rxn-20 são frágeis, e é preciso tomar cuidado para direcionar e prender adequadamente as fibras usando os procedimentos a seguir.

Para conectar uma sonda ao canal Rxn-20:

1. Remova a cobertura plástica do Rxn-20 desparafusando os dois parafusos de cabeça cilíndrica com a chave esférica de 7/64" fornecida com o instrumento. Isso revelará os conectores individuais do canal Rxn-20.

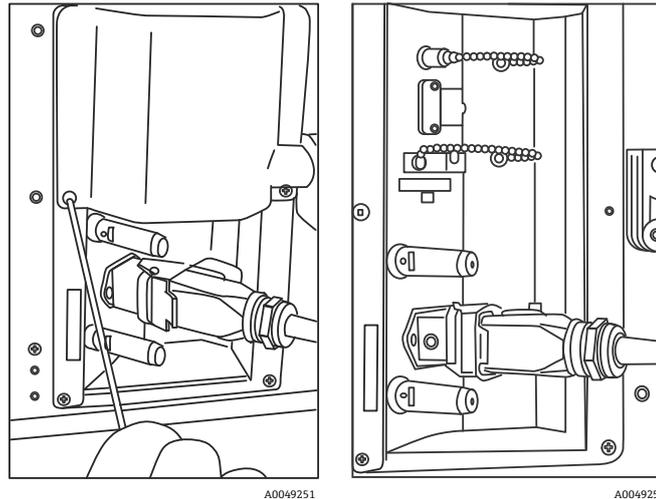


Figura 9: Tampa do canal Rxn-20 na parte traseira da configuração híbrida do Raman Rxn4 (esquerda) e conectores para o canal Rxn-20 (direita)

2. Nos conectores do lado do cabo, limpe APENAS as pontas das fibras de excitação e calibração antes da instalação se a limpeza dessas pontas for desconhecida.
 - Primeiro, use um pano para lentes levemente saturado com um solvente, como acetona grau reagente ou IPA a 100%, seguido de uma limpeza final com uma ferramenta de limpeza de fibra de 2,5 mm. Não use o mesmo pano para as duas pontas de fibra.
 - Limpe a ponta da fibra uma vez com a parte úmida do pano e, em seguida, limpe mais uma vez com a parte seca do mesmo pano. Repita o procedimento para as duas pontas de fibra.
3. Use a guia de fibra na parte traseira do analisador híbrido Raman Rxn4 (usando a chave esférica de 7/64") para prender o conjunto de cabos de fibra.

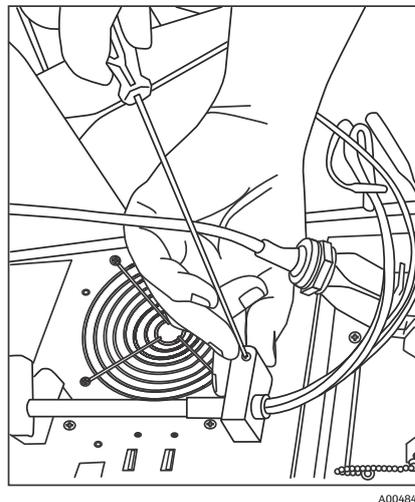


Figura 10: Uso de duas guias de fibra para fixar o conjunto de fibras para o canal Rxn-20

4. Remova a tampa com rosca da porta de calibração (CAL).
5. Conecte a fibra de calibração limpa à porta CAL, alinhando a chave no conector da fibra com o entalhe no conector da porta CAL. A fibra deve ser roteada em um padrão helicoidal, conforme mostrado abaixo, para evitar dobras.

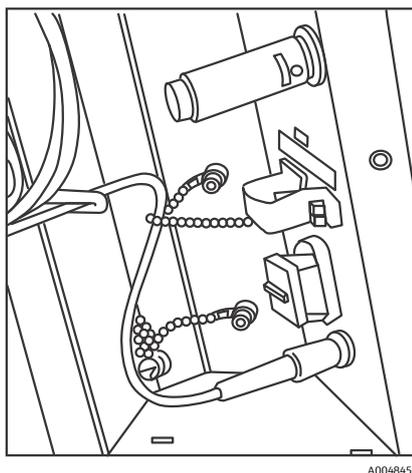


Figura 11: Conexão e roteamento adequados da fibra de calibração

6. Remova a tampa de borracha do conector da fibra de coleta estilo MT. Levante e segure a cobertura da porta de coleta (COLL) enquanto a fibra é conectada. Alinhe o ponto branco no conector de fibra estilo MT com a marca branca na porta COLL e insira o conector de fibra até que ele se encaixe no lugar com um clique. A fibra deve ser roteada em um padrão helicoidal, conforme mostrado abaixo, para evitar dobras.

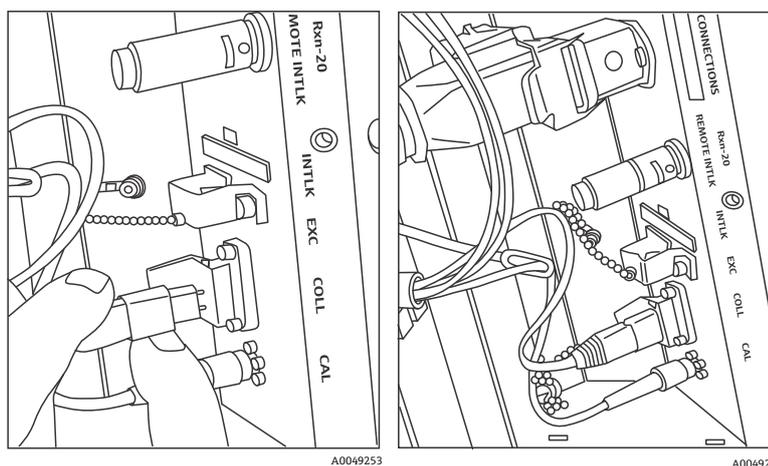


Figura 12: Conexão e roteamento adequados da fibra de coleta

7. Remova a braçadeira da fibra de excitação afrouxando o parafuso da braçadeira com uma chave esférica de 3/32" (fornecida com o analisador) e deslizando-a para fora.
8. Remova a tampa com rosca da porta de excitação (EXC).

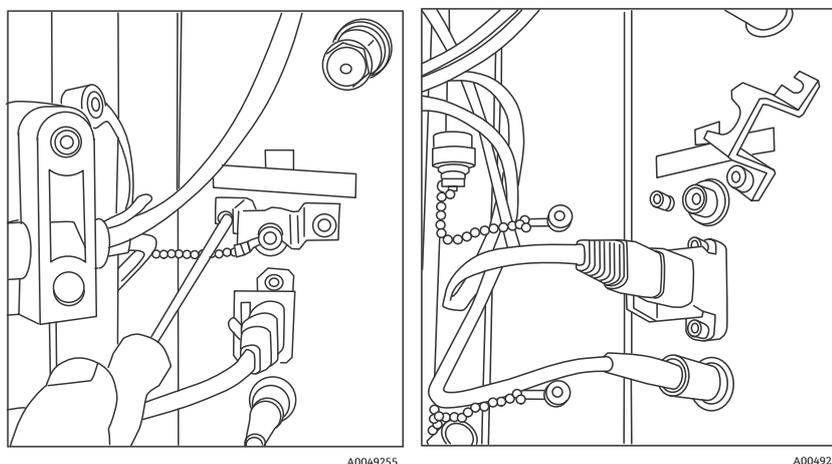


Figura 13: Remoção adequada da braçadeira da fibra de excitação e da tampa com rosca da porta de excitação

9. Conecte a fibra de excitação limpa à porta EXC no painel de conexão, alinhando a chave no conector da fibra com o entalhe no conector da porta EXC. A fibra deve ser roteada em um padrão helicoidal para evitar dobras.

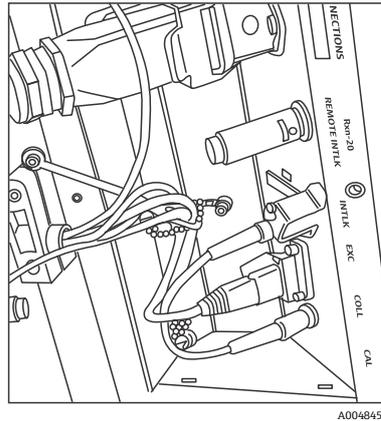


Figura 14: Conexão e roteamento adequados da fibra de excitação

10. Reinstale a braçadeira de segurança da fibra de excitação usando uma chave esférica de 3/32".
11. Conecte o conector de intertravamento elétrico da fibra à porta de intertravamento (INTLK). Passe o cabo por trás das conexões de fibra.

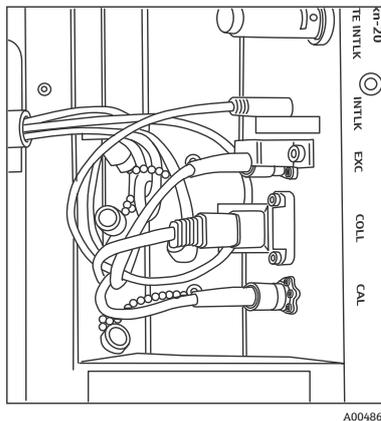


Figura 15: Conexão adequada do conector de intertravamento e roteamento da fibra

12. Recoloque a cobertura plástica do Rxn-20, certificando-se de que nenhuma fibra fique presa entre a tampa e a flange do painel de conexão. Recoloque e aperte os dois parafusos de cabeça cilíndrica para manter a cobertura no lugar usando uma chave esférica de 7/64".

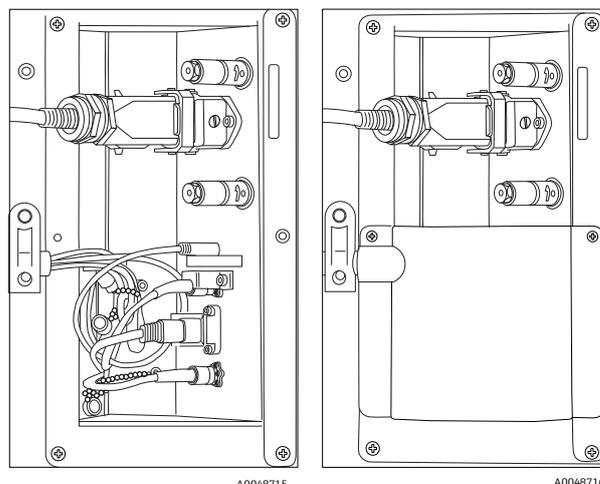


Figura 16: Antes e depois de recolocar a tampa do canal Rxn-20

⚠ ATENÇÃO

- ▶ As sondas não utilizadas que estão conectadas ao analisador Raman Rxn4 devem SEMPRE ser tampadas para evitar que a luz ambiente difusa entre na sonda. A luz ambiente difusa, seja proveniente de uma sonda sem tampa ou de uma proteção incompleta da luz da amostra, pode produzir interferências espectrais indesejáveis e resultar em falha na calibração ou imprecisão.

⚠ AVISO

- ▶ O raio que emerge da sonda Rxn-20 é perigoso para os olhos. Sempre fixe a sonda de modo que ela esteja apontando com segurança para longe de qualquer pessoa. Nunca manuseie a sonda livremente quando ela estiver em operação. Consulte as *Instruções de Segurança do Raman Rxn4* para mais informações.

5.5 Ativação do analisador Raman Rxn4

Pressione e solte o botão **Liga/Desliga** e gire o interruptor de chave do laser para a posição **LIGADO**. O botão **Liga/Desliga** pisca uma vez por segundo até que o Raman RunTime seja iniciado. O LED de ativação do laser acende em **vermelho** e o interruptor de alimentação acende em **azul** contínuo.

Consulte *Painel frontal* →  para mais informações sobre o botão **Liga/Desliga**.

5.6 Desativação do analisador Raman Rxn4

As instruções a seguir não se aplicam ao Raman Rxn4 com gabinete. O único método suportado para desligar um Raman Rxn4 com gabinete é usar o interruptor liga/desliga principal no lado direito do gabinete.

Desligamento do analisador

Há duas maneiras de desligar corretamente o analisador Raman Rxn4. Um desses dois métodos deve ser sempre usado para desligar o analisador, a menos que ele não esteja respondendo:

- **Desligamento do analisador: método um.** No Raman RunTime, navegue para **Options > System > General** e clique em **Shut Down**. O analisador é desligado após cerca de 5 segundos.
- **Desligamento do analisador: método dois (opção pelo hardware).** Clique e mantenha pressionado o **botão físico** liga/desliga até que ele comece a piscar (2 segundos). Solte o **botão físico** liga/desliga. O analisador é desligado após cerca de 5 segundos.

Execução de um desligamento forçado

Para realizar um desligamento forçado, há dois métodos que podem ser usados. Ambas as opções de desligamento forçado envolvem o hardware do analisador e não são opções selecionadas no Raman RunTime. Elas só devem ser usadas se o Raman RunTime não estiver respondendo:

- **Execução de um desligamento forçado: método um.** Clique e mantenha pressionado o **botão físico** liga/desliga por pelo menos 12 segundos até que o analisador seja desligado. Então, solte o **botão físico** liga/desliga. Após 2 segundos, o botão liga/desliga começa a piscar; ignore e continue a manter pressionado o botão **Liga/Desliga** até que o analisador seja desligado. Solte o botão.
- **Execução de um desligamento forçado: método dois.** Tire o analisador da tomada.

Consulte as *Instruções de Operação do Raman RunTime (BA02180C)* para mais informações.

6 Conexão elétrica

6.1 Conexões das portas

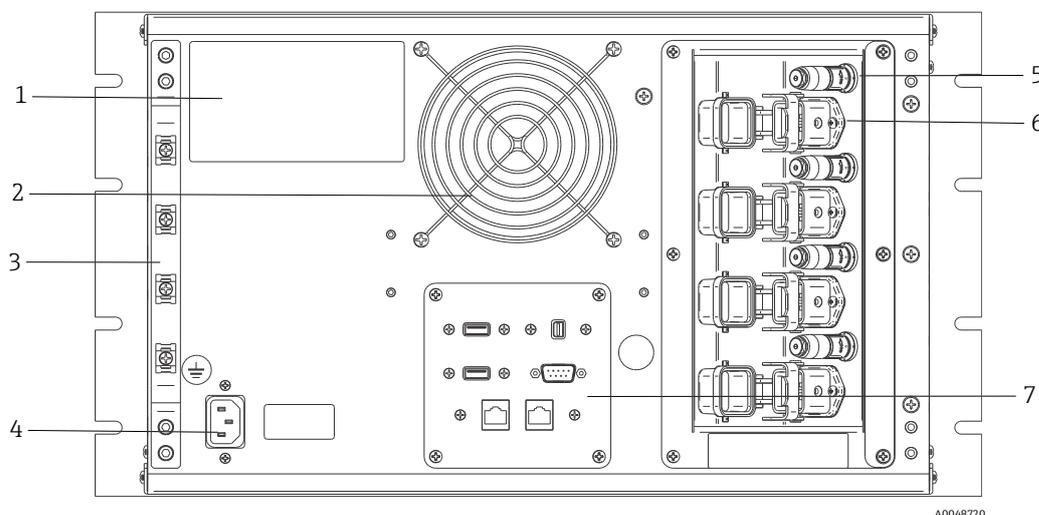


Figura 17: Painel traseiro do Raman Rxn4

| # | Nome | Descrição |
|---|--------------------------------------|--|
| 1 | Etiqueta CDRH do produto | Informações sobre o analisador Raman Rxn4 |
| 2 | Exaustor de ar | Ventilador de exaustão e saída de ar |
| 3 | Barra de alívio de tensão | Local de instalação do alívio de tensão do cabo EO de fibra |
| 4 | Entrada de 100 a 240 Vca, 50/60 Hz | Tomada de energia que fornece energia CA à unidade base. O pino de aterramento desse conector serve como terminal condutor de proteção. |
| 5 | Conectores de intertravamento remoto | Recurso de segurança. Para interromper o laser, remova o conector preto. |
| 6 | Conector EO de fibra | <p>Fornece saída de radiação laser de fibra óptica, coleta Raman de fibra óptica e circuito elétrico de intertravamento do laser para cada canal do instrumento. O circuito de intertravamento elétrico do laser é intrinsecamente seguro e é regido pelo desenho 4002396 da Endress+Hauser.</p> <p>Combine os 3 pinos da sonda com os 3 plugues do EO. Puxe a trava para baixo para fixar a sonda no lugar.</p> <p>A radiação laser NÃO pode sair de um canal cujo conector EO de fibra tenha sido removido porque a remoção do conector EO também interrompe o circuito de intertravamento do laser para esse canal.</p> |
| 7 | Portas do analisador | Porta USB do touchscreen, porta USB, portas Ethernet, porta serial RS-485 e porta de vídeo touchscreen |

7 Comissionamento

7.1 Conectividade

O Raman RunTime fornece aos clientes conectados à rede os dados do analisador e as funções de controle do analisador. O Raman RunTime é compatível com a conectividade Modbus e OPC. O OPC UA é o protocolo recomendado porque permite a transferência de grandes volumes de dados (dados espectrais completos e diagnósticos, nesse caso) e é uma conexão mais confiável do que o OPC Clássico. No entanto, o suporte legado para clientes OPC Clássico (DCOM, também chamado de OPC DA) também está integrado.

O sistema do Raman Rxn4 deve estar conectado a uma rede para a funcionalidade OPC. As configurações de rede podem ser visualizadas e configuradas em **Options > System > Network**.

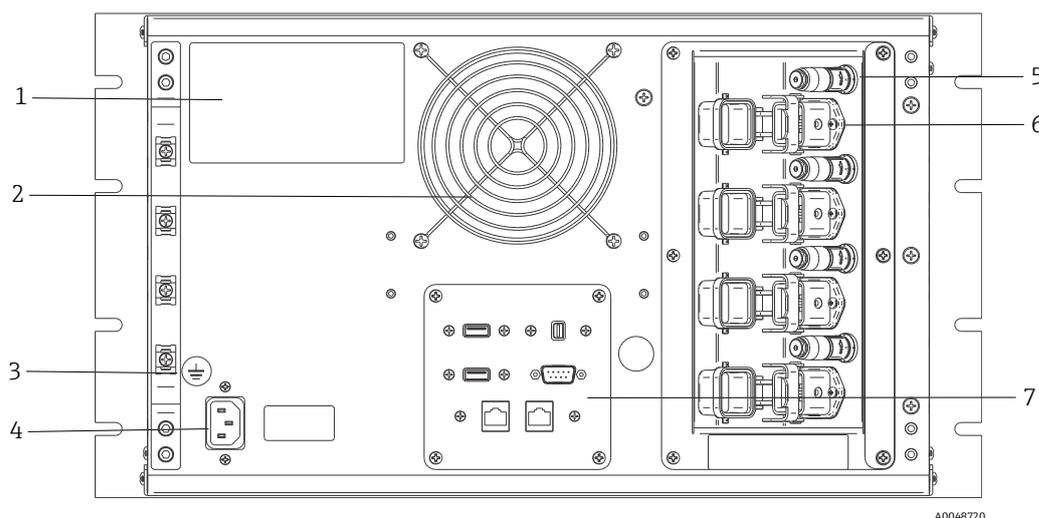
7.2 Painel E/S do circuito externo

No centro do painel traseiro, há um painel de E/S que fornece vários circuitos externos de tensão extra baixa e não intrinsecamente seguros:

- **Touchscreen.** USB 2.0 tipo A para conexão a um display local com touchscreen. Isso não é necessário para que o instrumento seja operado, já que todos os parâmetros de operação podem ser configurados através das interfaces de automação do instrumento. Um kit touchscreen, que inclui o cabo de interface para essa conexão, está disponível para compra junto à Endress+Hauser com o nº 70187807.
- **Display.** Mini DisplayPort para conexão de vídeo a um display touchscreen local. Isso não é necessário para que o instrumento seja operado, já que todos os parâmetros de operação podem ser configurados através das interfaces de automação do instrumento. Essa porta NÃO é compatível com DP++; portanto, é necessário um adaptador ativo para conectar a um display sem DisplayPort nativo. Um kit touchscreen, que inclui o cabo de interface para essa conexão, está disponível para compra junto à Endress+Hauser com o nº 70187807.
- **Aux.** USB 2.0 tipo A reservado para uso futuro.
- **RS-485.** DB9 que fornece uma interface de automação Modbus RTU serial RS-485 half-duplex, de dois fios mais terra. O pino 2 é Data+, o pino 3 é Data- e o pino 5 é terra. Todos os outros pinos são inativos.

A fiação recomendada está disponível comercialmente, 2 pares trançados blindados, 22 escala americana normatizada (AWG), terminado com um receptáculo DB9 e um kit de backshell. A Endress+Hauser recomenda o cabo Carol C1352A, o receptáculo TE Connectivity 5-747905-2 e o kit de backshell 1991253-9. O cabo e o conector/backshell podem ser substituídos por outros de especificações equivalentes. Um par é usado para Data+ e Data- e um dos fios do segundo par é usado como terra. Não é recomendável usar a blindagem como um aterramento de sinal. Não há provisão para conectar o dreno de blindagem no Raman Rxn4. A blindagem pode ser conectada ao terra no equipamento na extremidade oposta do cabo conectado ao Raman Rxn4.

- **Rede 1.** Interface Ethernet RJ45 10/100/1000. Oferece opção de controle remoto e dados de automação via OPC UA, OPC Clássico e Modbus TCP. Utilize o cabeamento Ethernet padrão.
- **Rede 2.** Igual à Rede 1. As duas interfaces podem ser usadas ao mesmo tempo.



A0048720

Figura 18: Painel traseiro em um analisador de quatro canais Raman Rxn4

| # | Descrição |
|---|------------------------------------|
| 1 | Etiqueta de identificação |
| 2 | Exaustor de ar |
| 3 | Terminal de aterramento funcional |
| 4 | Entrada de 100 a 240 Vca, 50/60 Hz |
| 5 | Conector de intertravamento remoto |
| 6 | Conexão EO de fibra |
| 7 | Painel E/S do circuito externo |

7.2.1 Alimentação e aterramento

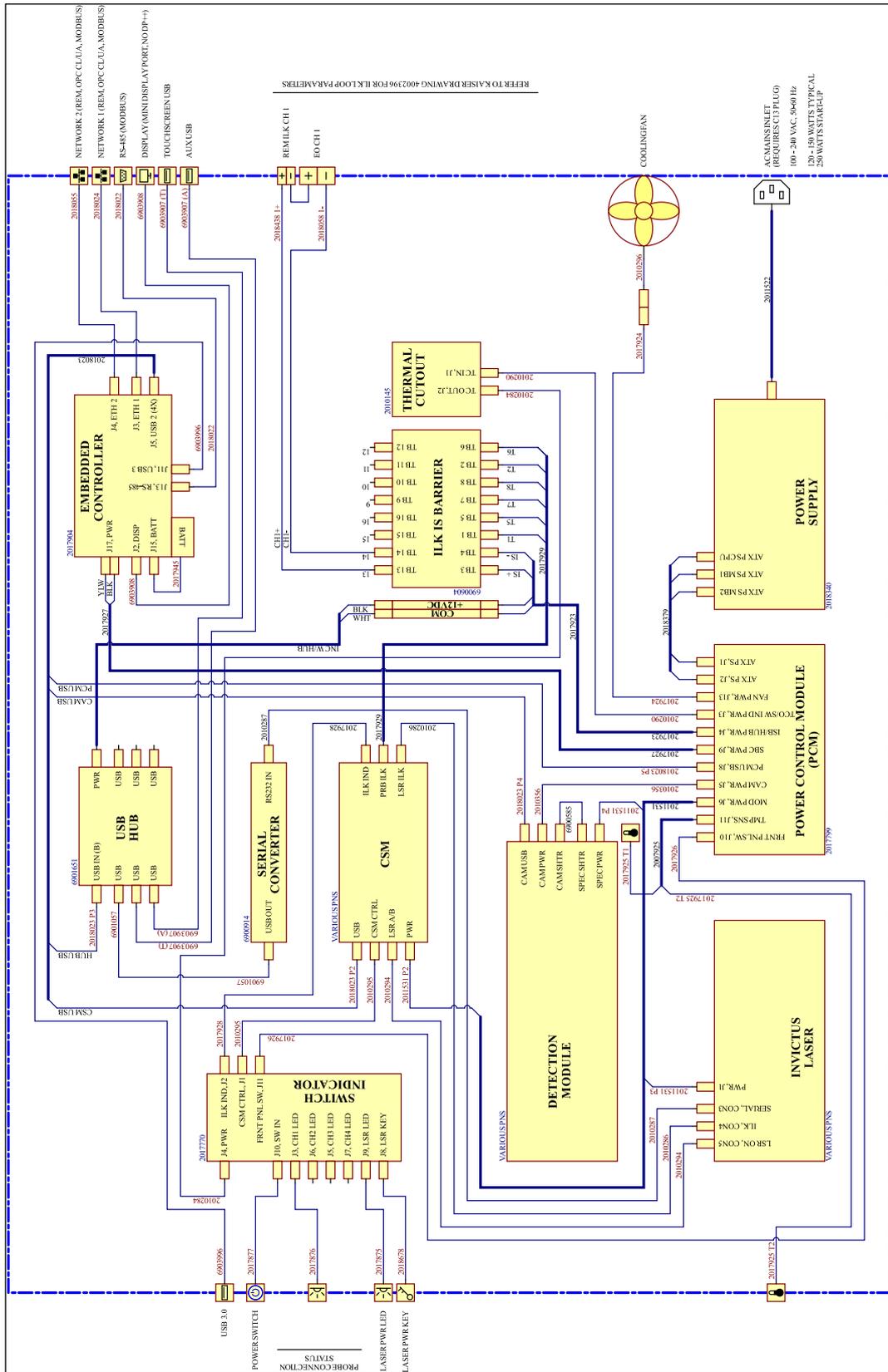
O Raman Rxn4 possui uma entrada IEC-320 C-14 padrão para alimentação na parte traseira do instrumento. Qualquer cabo de alimentação com um conector IEC-320 C-13 irá conectar-se à unidade base. O Raman Rxn4 aceita potência CA de 100 a 240 V e 50/60 Hz. Para aplicações nos EUA, um cabo de alimentação é fornecido. Para aplicações fora dos EUA, o usuário deve fornecer um cabo de alimentação que atenda aos padrões locais/nacionais.

Também está incluído na parte traseira do instrumento um terminal de aterramento funcional para aterramento adicional, se necessário. O aterramento primário ocorre através do terminal de aterramento do plugue de entrada de alimentação IEC que deve ser conectado ao sistema de aterramento do edifício.

Não posicione o Raman Rxn4 de forma a dificultar a remoção do cabo da rede elétrica. Utilize apenas cabos de alimentação adequadamente classificados com o sistema Raman Rxn4.

7.2.2 Diagramas dos blocos de interconexão elétrica

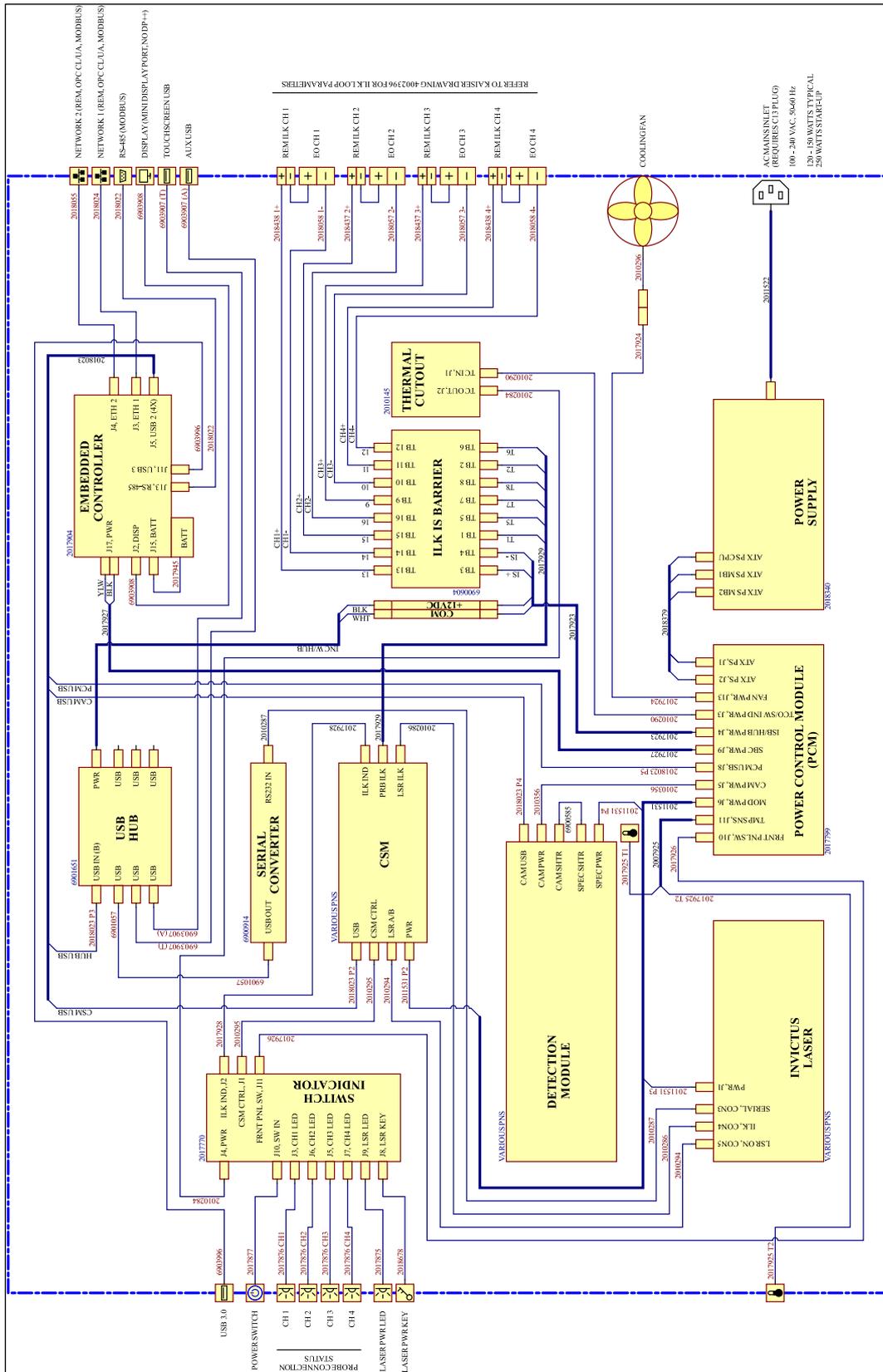
7.2.2.1 Configuração de canal único do Raman Rxn4



A0054422

Figura 19: Configuração de canal único do Raman Rxn4

7.2.2.2 Configuração de quatro canais do Raman Rxn4



A0054423

Figura 20: Configuração de quatro canais do Raman Rxn4

7.2.2.3 Configuração híbrida do Raman Rxn4

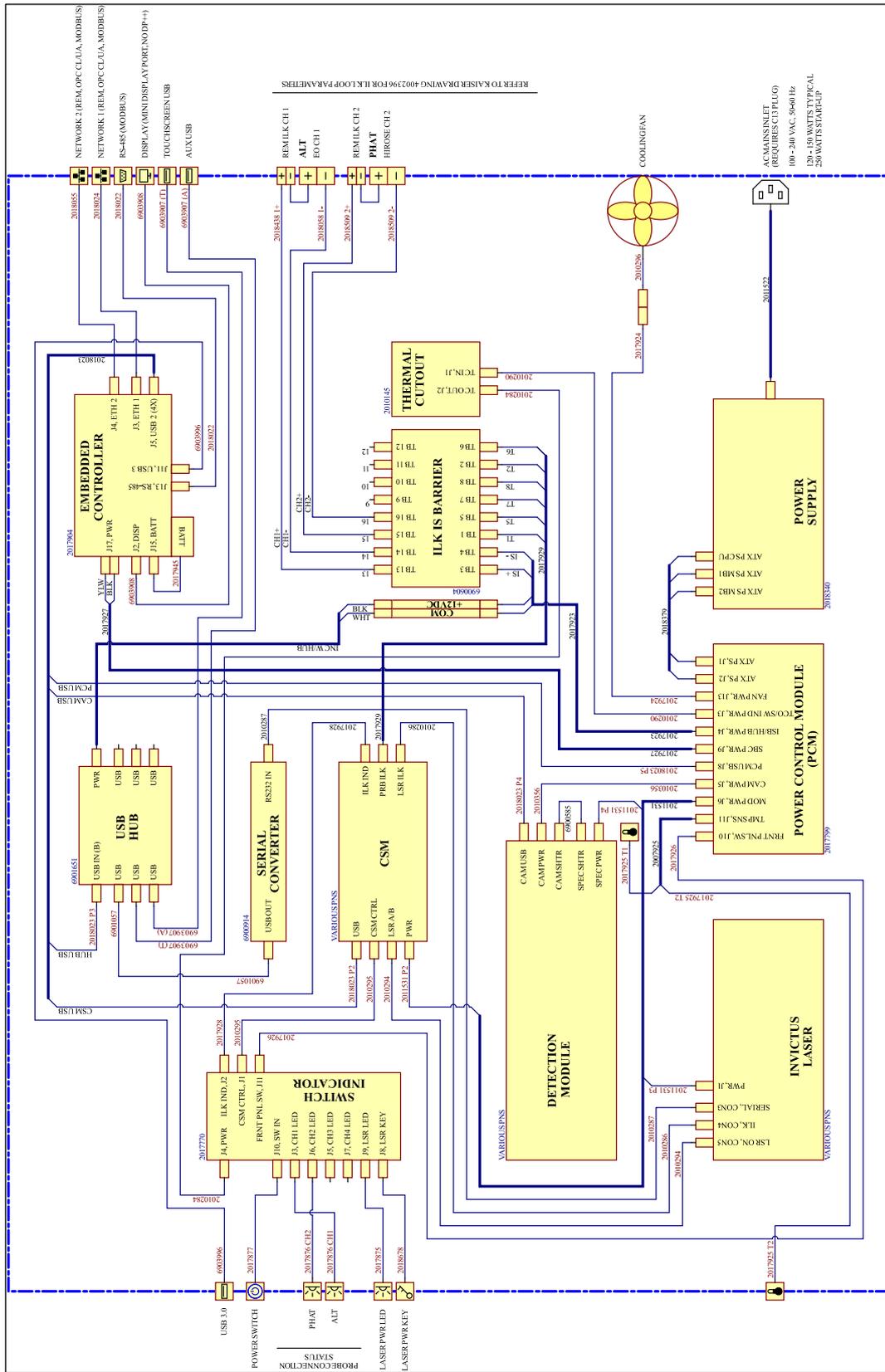
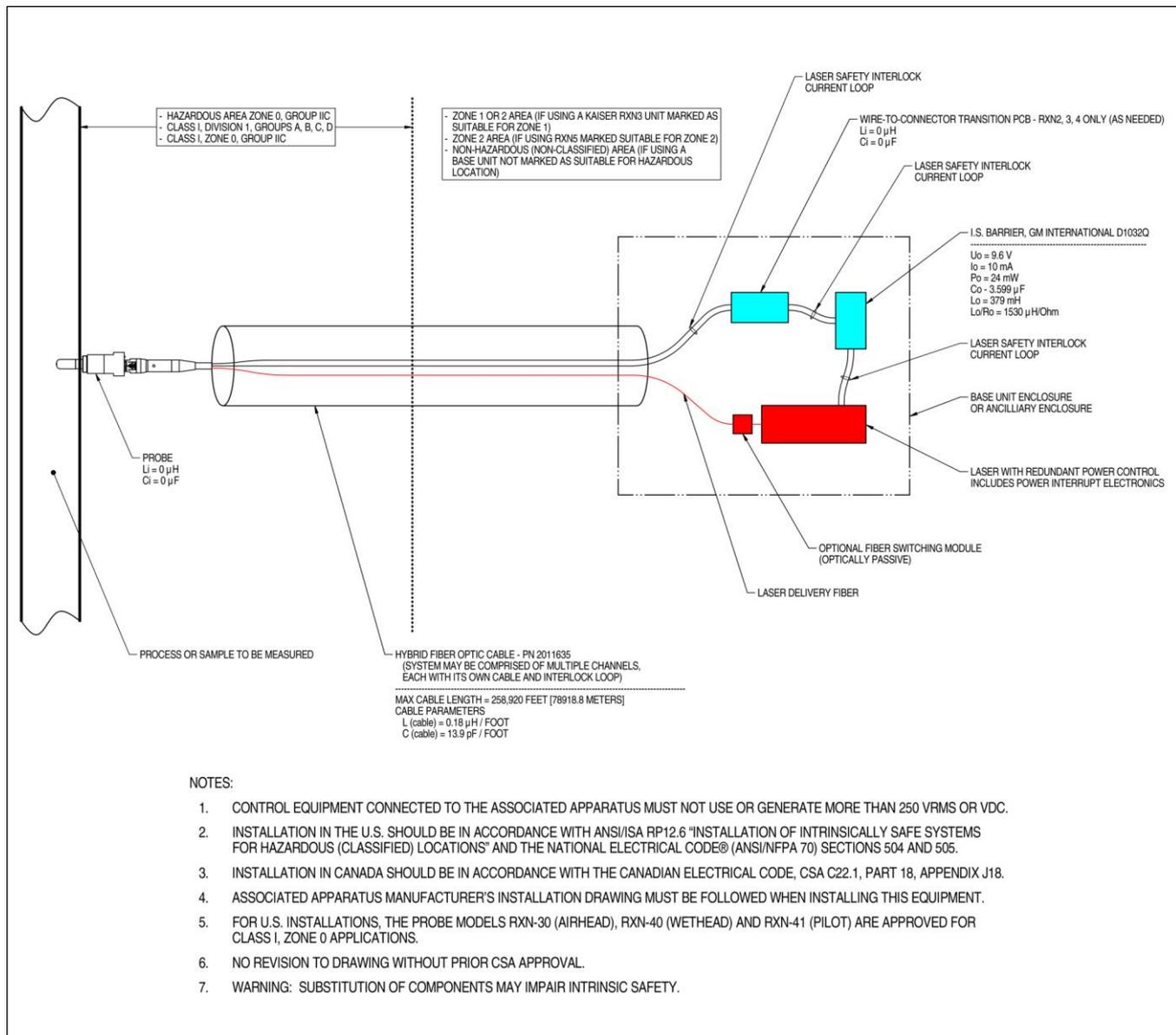


Figura 21: Configuração híbrida do Raman Rxn4

7.2.3 Desenho de instalação em áreas classificadas



A0049010

Figura 22: Desenho de instalação em área classificada (4002396 X6)

7.2.4 Conectores de intertravamento remoto do laser

Adjacente a cada conector de sonda do instrumento, há um conector de intertravamento remoto. Esse conector permite que os integradores acessem o circuito de intertravamento individual do canal do analisador e conectem equipamentos externos de comutação (como o botão de parada de emergência e o interruptor da porta) como meios adicionais para interromper a radiação laser de cada canal. Esse conector está em série com o circuito de intertravamento do conector da sonda do canal associado. A saída desse conector é intrinsecamente segura. A conexão de equipamentos externos, incluindo o cabeamento, a esse conector é regida pelo desenho 4002396.

O instrumento é fornecido com plugues de curto-circuito instalados no conector de intertravamento remoto de cada canal. Caso seja necessária a fiação de campo para um interruptor externo, um pigtail de intertravamento remoto pode ser adquirido para facilitar a conexão com a fiação de campo usando a peça n° 70189075 (pigtail único) ou n° 70189076 (quatro pigtails). Plugues de curto-circuito de reposição podem ser adquiridos usando o n° 70193450.

Se for necessária uma chave de emergência para interromper todos os quatro canais de um instrumento de quatro canais simultaneamente, deverá ser usada uma chave de 4 polos. Os quatro circuitos de intertravamento separados são eletricamente isolados e NÃO podem ser interligados eletricamente. A Endress+Hauser recomenda o IDEC XN1E-BV404MR para uma chave de botão de parada de emergência 4PST-NC.

Consulte o desenho 3000095 para detalhes sobre a conexão de intertravamento remoto.

7.2.5 Interior do Raman Rxn4

O interior do Raman Rxn4 com a tampa removida é mostrado abaixo. Os componentes internos são comuns para todas as configurações.

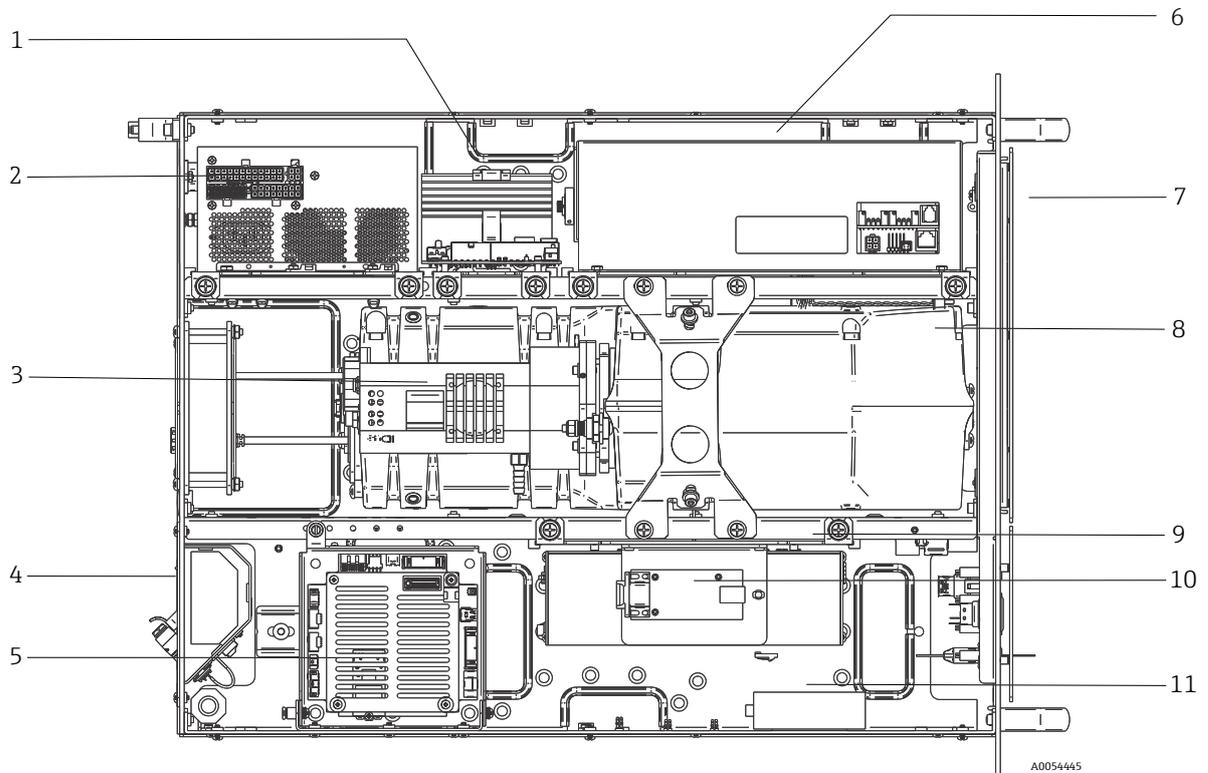


Figura 23: Interior do analisador Raman Rxn4

| # | Descrição |
|----|--|
| 1 | Módulo de controle de energia |
| 2 | Fonte de alimentação |
| 3 | Temperatura interna do sensor |
| 4 | Fibras ópticas de excitação e coleta |
| 5 | Controlador integrado |
| 6 | Módulo do laser |
| 7 | Entrada de ar com sensor de temperatura ambiente incorporado |
| 8 | Módulo do espectrógrafo |
| 9 | Módulo CSM |
| 10 | Conversor serial |
| 11 | Hub USB |

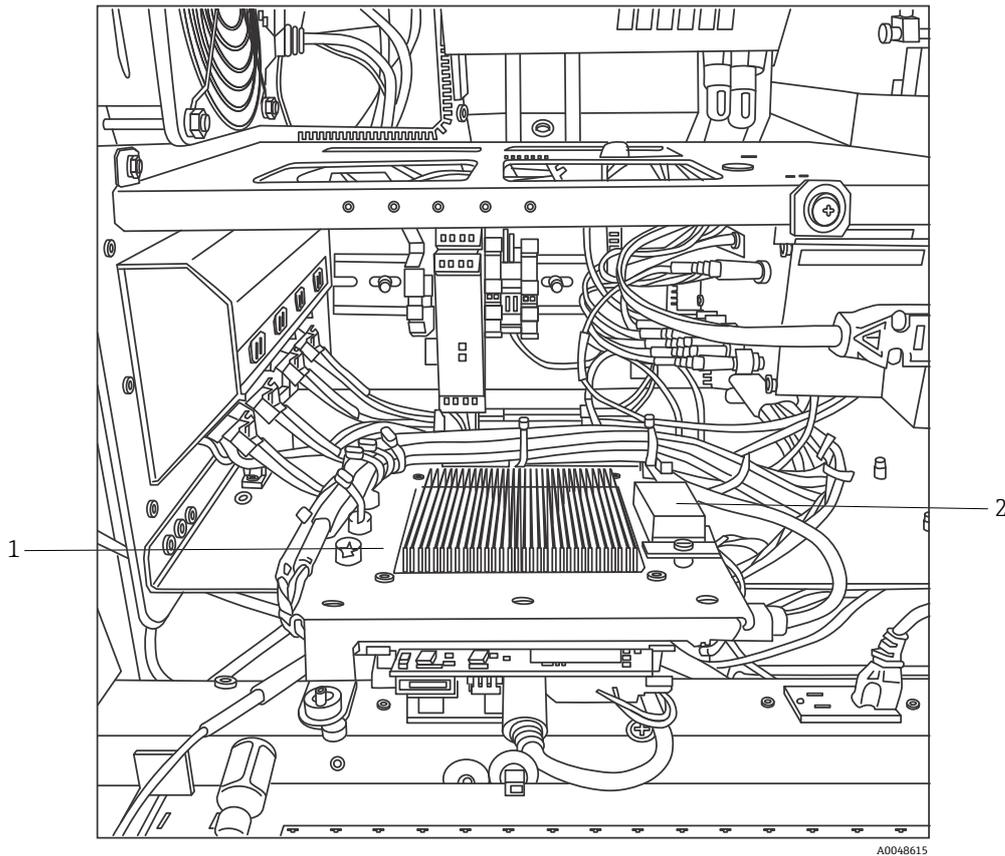


Figura 24: Controlador integrado travado na posição de serviço

| # | Descrição |
|---|--|
| 1 | Barreira de intertravamento IS |
| 2 | Bateria de backup do controlador integrado |

7.3 Componentes de hardware do Raman Rxn4

7.3.1 Laser

O laser usado no Raman Rxn4 é uma versão especial do laser Classe 3B da Endress+Hauser. Ele possui um injetor com trava que não requer ajustes de rotina.

O laser pode ser ligado e desligado usando o botão LASER ENABLE na parte frontal da unidade base a qualquer momento enquanto o Raman Rxn4 estiver funcionando.

7.3.1.1 Aberturas do laser

As aberturas para emissão de laser são encontradas nos seguintes locais no Raman Rxn4:

- Cabeçote da sonda
- Painel de conexão
- Módulo de calibração
- Laser

7.3.1.2 Circuito de intertravamento do laser

Se um intertravamento em um cabo de fibra se romper, a emissão de laser para esse canal será desativada. Outros canais com intertravamentos de fibra intactos continuarão a ter o laser disponível para eles.

Para que a emissão de laser ocorra em um canal, uma sonda e um plugue de curto-circuito de intertravamento remoto (nº 70193450 junto à Endress+Hauser) devem ser instalados em seus respectivos conectores.

Os indicadores de emissão de laser de intertravamento auxiliar estão localizados nas sondas. Consulte as instruções de operação da sonda específica para mais informações.

7.3.2 Espectrógrafo

O espectrógrafo inclui os elementos ópticos usados para filtrar a dispersão Rayleigh e focalizar a dispersão Raman no detector. O conjunto do espectrógrafo (que inclui o detector) no Raman Rxn4 está contido em um conjunto vedado e não tem peças que possam ser reparadas pelo usuário.

7.3.3 Módulo de comutação de calibração

O módulo de comutação de calibração (CSM) é um componente essencial do Raman Rxn4. Usando comutadores de alta confiabilidade, ele direciona os vários canais e realiza a calibração automática do comprimento de onda com uma fonte de néon e a calibração do comprimento de onda do laser com um padrão de deslocamento Raman interno. Ele também contém um obturador com controle por software para o laser.

A lâmpada de neon fornece um amplo espectro de linhas para calibração do comprimento de onda em todo o espectro Raman. A lâmpada de neon também não é suscetível à mudança espectral com alterações de temperatura ou pressão, como acontece com os protocolos de calibração que dependem das bandas Raman.

A calibração pode ser realizada na lâmpada de neon interna sem a necessidade de reconfigurar o analisador para acomodar uma unidade de calibração externa. O padrão de deslocamento Raman interno permite que o comprimento de onda do laser seja rastreado.

Como a fonte de luz de calibração é interna ao Raman Rxn4, ela é suscetível à interferência da luz difusa que entra nas sondas conectadas. Evite que a luz difusa entre em qualquer sonda conectada à unidade base, cobrindo as extremidades de todas as sondas conectadas que não estejam sendo usadas.

Consulte o capítulo sobre operação do software das *Instruções de Operação do Raman RunTime (BA02180C)* para mais informações sobre a calibração do analisador Raman Rxn4.

7.3.4 Fusíveis

Não há fusíveis a serem substituídos no Raman Rxn4. O Raman Rxn4 é alimentado por uma fonte de alimentação ATX (Advanced Technology Extended) especialmente adaptada, que não tem fusíveis externos. Se ocorresse um curto-circuito dentro do Raman Rxn4, ele estaria no lado da saída CC da fonte de alimentação. Nesse caso, a fonte de alimentação se desliga sozinha e o usuário deve reiniciar manualmente a alimentação removendo o conector por cinco minutos depois que a fonte do curto-circuito for resolvida.

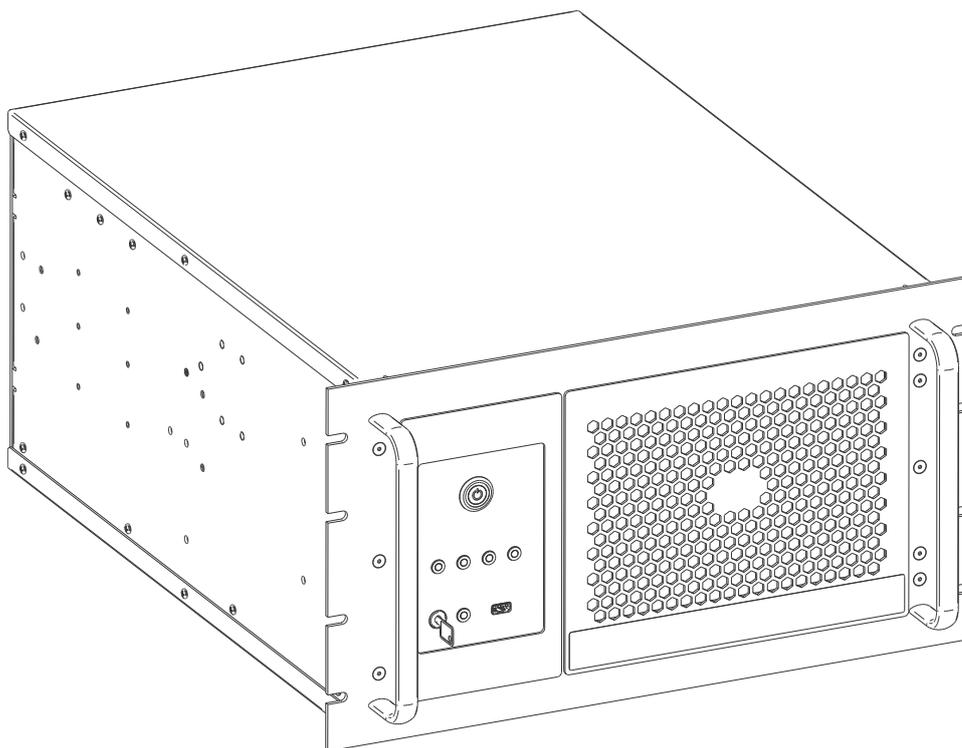
7.3.5 Opções de instalação do Raman Rxn4

O analisador Raman Rxn4 está disponível com 4 opções de instalação diferentes: como uma unidade única autônoma, em um rack que comporta até dois analisadores, como uma unidade única em um gabinete em um carrinho e como uma unidade única em um gabinete em um suporte.

Para conectar a alimentação principal ao analisador, é fornecido um cabo de alimentação integrado com pigtail aprovado internacionalmente. O pigtail incorpora uma entrada padrão IEC-320 C-14 à qual qualquer cabo de alimentação padrão e aprovado localmente com um conector IEC-320 C-13 pode ser conectado para fornecer energia elétrica ao acessório. O acessório aceita potência CA de 100 a 240 V e 50/60 Hz.

Para o Raman Rxn4 vendido nos Estados Unidos continentais, um cabo de alimentação é fornecido com o conector à rede elétrica. Para analisadores vendidos fora dos Estados Unidos continentais, o cabo de alimentação **NÃO** está incluído. É responsabilidade do usuário final ou representante local da Endress+Hauser fornecer um cabo de alimentação aprovado localmente para conexão à rede elétrica.

Para a unidade individual autônoma, um kit de tela touchscreen está disponível para compra junto à Endress+Hauser (peça nº 70187807).

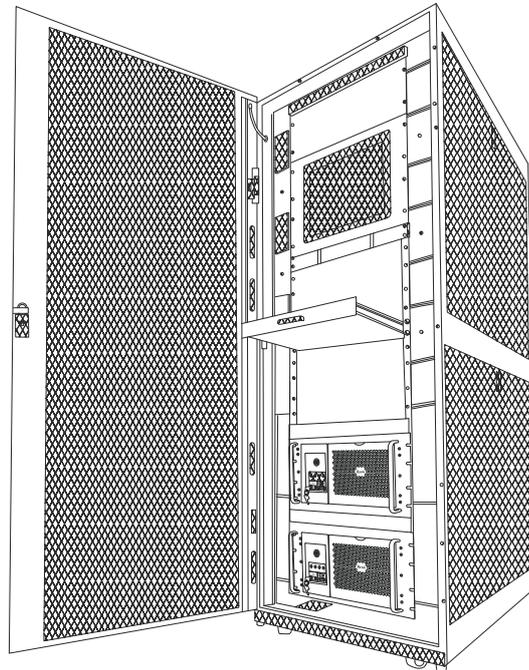


A0048721

Figura 25: Unidade Raman Rxn4

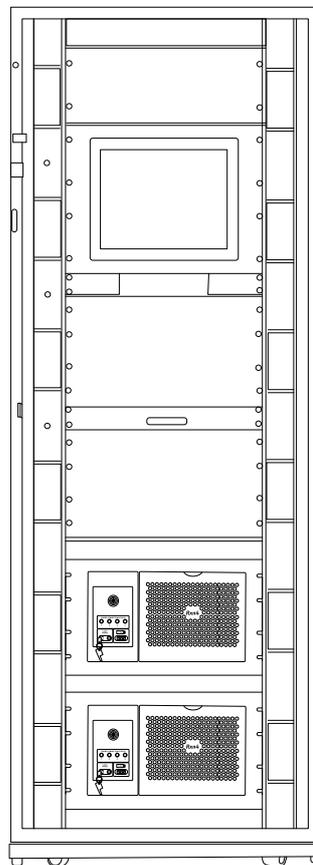
7.3.5.1 Rack

O rack comporta até duas unidades em corrediças traváveis com braços porta-cabos. Ele tem um único monitor touchscreen com um interruptor para alternar a exibição da unidade entre os analisadores. Há portas com trava na parte frontal e traseira do rack. A unidade de distribuição de energia dentro do rack contém 8 receptáculos de energia. O desenho de instalação do rack é o 3000097.



A0048722

Figura 26: Dois analisadores Raman Rxn4 em um rack

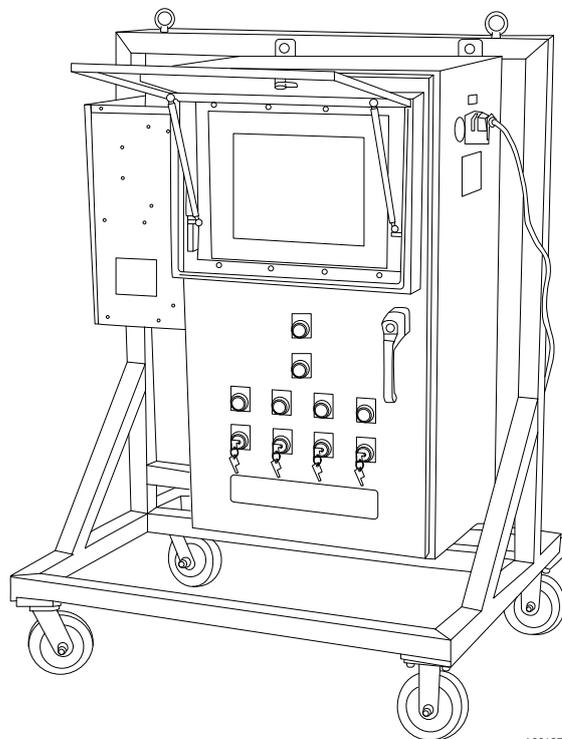


A0048723

Figura 27: Dois analisadores Raman Rxn4 em um rack

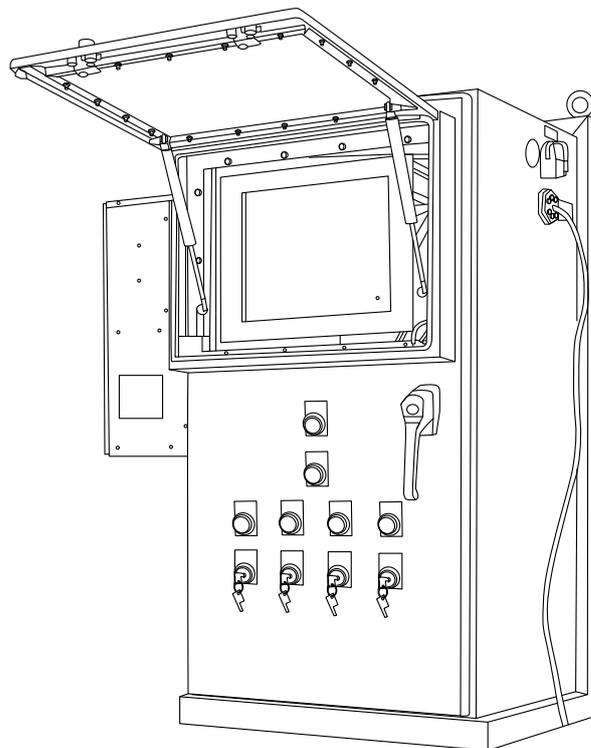
7.3.5.2 Invólucro

O gabinete é construído com um compartimento de aço inoxidável 304 soldado com uma porta para acessar a tela touchscreen e outra porta para acessar o analisador Raman Rxn4 integrado. As sondas se conectam no painel de conexão na parte inferior da unidade. O cabo de alimentação externo sai do gabinete no lado direito. A porta USB e o ar-condicionado estão no lado esquerdo. Há quatro teclas de laser na parte frontal do equipamento com luzes indicadoras do laser.



A0048724

Figura 28: Opção de gabinete e de carrinho do Raman Rxn4



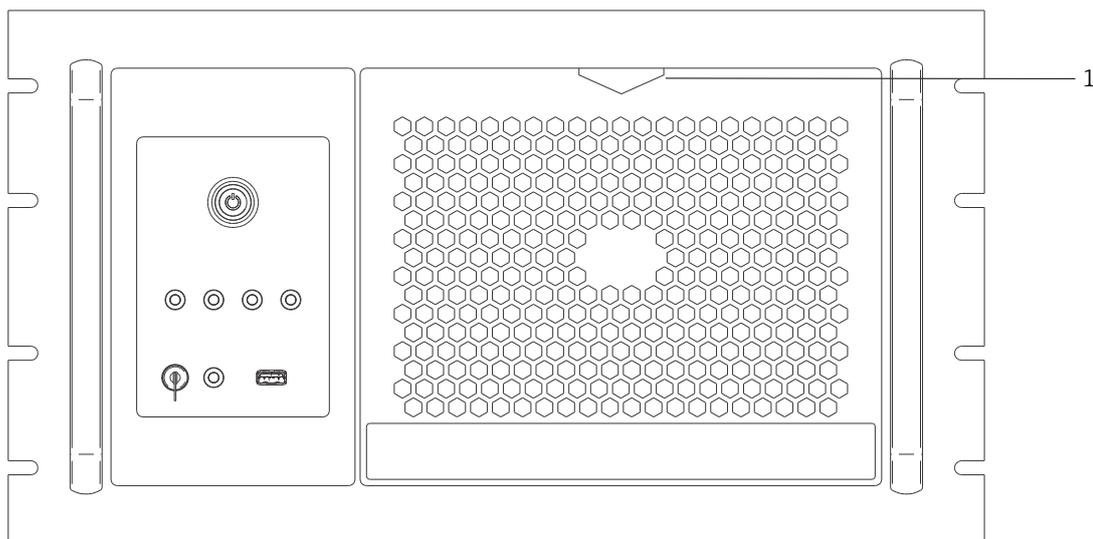
A0048725

Figura 29: Opção de gabinete e com suporte do Raman Rxn4

7.3.6 Filtro de ar

O Raman Rxn4 incorpora um elemento de filtro de ar de poliéster fiado para reduzir a entrada de poeira na unidade base. O filtro de ar é acessado por um painel de acesso magneticamente fixado na parte frontal do instrumento. O filtro de ar deve ser limpo com ar comprimido uma vez por mês ou se o software integrado estiver reportando um erro de superaquecimento interno (se a temperatura ambiente estiver dentro das especificações). Em condições de extrema poeira, o filtro de ar deve ser limpo com maior frequência. O filtro de ar possui um lado aderente azul que deve ser orientado para o exterior da unidade base.

Se for necessário substituir o filtro de ar (nº 70199233), consulte nosso site (<https://endress.com/contact>) para a lista de canais de vendas locais em sua região.



A0048712

Figura 30: Puxe (1) para acessar o filtro de ar

8 Operação

AVISO

- ▶ Sempre que o botão liga/desliga principal e a chave do laser do analisador Raman Rxn4 estiverem na posição **LIGADO**, as sondas devem estar fechadas ou cobertas, ou permanecer imersas na amostra a ser medida.

8.1 Software integrado Raman RunTime

O Raman RunTime é o software de controle embarcado instalado em todos os analisadores Raman Rxn4. 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 oferece interfaces OPC e Modbus para fornecer aos clientes dados do analisador assim como funções de controle do analisador. Consulte as *Instruções de Operação do Raman RunTime (BA02180C)* para instruções completas sobre como configurar e usar o Raman Rxn4 com o Raman RunTime.

8.2 Configuração inicial do Raman RunTime

Para realizar a configuração inicial do software Raman RunTime, siga as instruções abaixo.

1. Personalize o nome do analisador. O nome padrão é "Raman Analyzer":
 - No painel de controle do Raman RunTime, navegue até **Options > System > General**.
 - Clique no campo **Instrument Name**.
 - Digite um nome personalizado, por exemplo, Raman Rxn4-785 sn0012345, e clique em **Apply**. O nome do analisador é como o sistema é identificado nas exportações de diagnóstico e nos relatórios de calibração.
2. (Opcional) Calibre a tela touchscreen:
 - Do painel de controle, navegue para **Options > System > General > Calibrate Touch Screen**.
 - Siga as instruções na tela. Para obter uma melhor calibração, use a borda da unha ao seguir os avisos na tela e tocar os pontos de toque solicitados.
3. Personalize a identidade para os protocolos de comunicação e personalize as configurações de rede:
 - Navegue para **Options > System > Network**.
 - Clique no campo **Hostname**.
 - Insira um nome personalizado e clique em **Apply**. Essa etapa é fundamental porque o hostname é a forma como o sistema Raman Rxn é identificado pelos protocolos de comunicação.
Se estiver usando DHCP, o endereço IP será obtido automaticamente.
 - (Opcional) Insira as informações de IP estático, conforme aplicável, e clique em **Apply**.
4. Configure a data e hora:
 - Do painel de controle, navegue para **Options > System > Date & Time**.
 - Especifique a hora, a data e o fuso horário, ou
 - Habilite a sincronização da hora em **Time Synchronization**. Forneça um endereço de servidor de horário na rede local.
 - Clique em **Apply**.
 - ▶ Se estiver configurando a data e a hora manualmente, certifique-se de que o fuso horário está definido corretamente antes de seguir com outros ajustes.
 - ▶ Essa é outra etapa essencial porque a aquisição espectral e os arquivos e protocolos de comunicação resultantes são gerenciados pela data/hora do sistema.

5. Especifique nomes para cada sonda/quadrante, como Sonda 1, Sonda 2:
 - No painel de controle, clique na barra de título da sonda que você deseja nomear. A visualização de detalhes do fluxo ou da sonda é exibida.
 - Selecione a aba **Settings** e clique em **Name**.
 - Insira o nome da sonda e clique em **Apply**.
 - Deixe o sistema se estabilizar por pelo menos duas horas antes de prosseguir com a calibração.
6. Consulte as *Instruções de Operação do Raman RunTime (BA02180C)* para instruções de calibração e verificação iniciais.

8.3 Calibração e verificação

Uma calibração confiável e transferível é importante para comparar dados adquiridos em diversos momentos ou com diferentes analisadores. Diferentes instrumentos analisando a mesma amostra podem gerar espectros quase idênticos se estiverem calibrados adequadamente. O pacote de software Raman RunTime inclui um assistente automático de calibração que o guia pelo procedimento para calibrar automaticamente os eixos de comprimento de onda e intensidade e o comprimento de onda do laser.

Após a calibração inicial durante a instalação, a função Calibrate Periodically é geralmente suficiente para manter a calibração do comprimento de onda e do laser do Raman Rxn4.

Um resumo da sequência recomendada de calibração e verificação é o seguinte:

1. Calibração interna
2. Calibração da sonda
3. Verificação da sonda

8.3.1 Calibração interna

Os analisadores Raman Rxn4 têm padrões de calibração internos para o espectrógrafo e o comprimento de onda do laser. As opções de calibração interna são:

- **Automatic.** Se o instrumento já estiver calibrado, essa configuração compara a resposta atual do analisador com as especificações de calibração e aplica uma correção algorítmica se ele estiver ligeiramente fora das especificações. Essa configuração também recalibra se o comprimento de onda do espectrógrafo, o comprimento de onda do laser ou ambos estiverem fora das especificações. Se o analisador estiver descalibrado, este recurso executará uma calibração de alinhamento, seguida de uma calibração completa do comprimento de onda e uma calibração completa do comprimento de onda do laser.
- **Recalibrate X Axis.** Força calibrações completas de comprimento de onda e laser sem antes verificar se o analisador está dentro das especificações.
- **Recalibrate All.** Essa configuração faz com que a calibração do alinhamento seja repetida antes de realizar as calibrações completas do comprimento de onda do espectrógrafo e do comprimento de onda do laser. Observe que, quando **Recalibrate All** é concluído, as calibrações e verificações de intensidade de todas as sondas são invalidadas.

Consulte a seção "Calibração e Verificação" das *Instruções de Operação do Raman RunTime (BA02180C)* para conhecer as etapas para executar ou definir calibrações internas periódicas.

8.3.2 Calibração da sonda

A sensibilidade do Raman Rxn4 varia com o comprimento de onda devido a variações na transmissão da óptica e na eficiência quântica do CCD. A função de calibração da sonda no Raman RunTime pode ser usada para remover os efeitos dessa variação dos espectros medidos.

A calibração de sondas pode ser realizada usando um kit de calibração específico para sondas ou o acessório de calibração HCA Raman. Consulte o manual aplicável da sonda ou da óptica para determinar o acessório de calibração apropriado. Consulte o manual do acessório de calibração para detalhes sobre como calibrar a combinação específica de analisador/sonda. Cada canal deve ter a sonda calibrada separadamente.

A calibração da sonda pode ser realizada durante experimentos ativos, por exemplo, quando uma sonda precisa ser configurada enquanto outra sonda está ativa. Quando uma calibração de sonda é acionada, todas as aquisições em andamento são abortadas automaticamente e a calibração prossegue. Após a conclusão da calibração, as sondas ativas retomam automaticamente a operação normal.

8.3.3 Verificação da sonda

O assistente de verificação da sonda pode ser usado para verificar se o desempenho do Raman Rxn4 está dentro das especificações. A verificação da sonda adquire um espectro Raman de uma amostra Raman padrão, geralmente IPA 70% ou ciclohexano, e analisa o espectro resultante quanto a posições de pico, proporções de área de pico e intensidade do sinal Raman. A verificação da posição de pico confirma que as calibrações do comprimento de onda do laser e do espectrógrafo estão dentro das especificações. A verificação da proporção da área de pico confirma que as calibrações da intensidade da sonda estão dentro das especificações. A verificação da intensidade do sinal confirma que a proporção sinal/ruído do instrumento está dentro das especificações. É gerado um relatório que mostra os resultados das etapas de verificação, juntamente com uma indicação de aprovação/reprovação.

Essa etapa não é necessária para coletar um espectro Raman, mas é altamente recomendada. Consulte o manual da sonda ou da óptica aplicável para determinar o acessório de verificação apropriado, as amostras de referência aceitáveis e para obter informações sobre como verificar a combinação específica de analisador/sonda.

9 Diagnósticos e localização de falhas

O Raman RunTime fornece informações de diagnóstico para ajudar a determinar a localização de falhas necessária no analisador. Consulte a seção "Avisos e erros do sistema" das *Instruções de Operação do Raman RunTime (BA02180C)* para informações adicionais.

9.1 Avisos e erros

9.1.1 Status do sistema

O botão **Status**, no centro da barra de status da visualização principal, exibe o estado atual do sistema.

| Status | Descrição |
|--|---|
|  | Quando o sistema estiver totalmente calibrado e operando conforme o esperado, o botão Status exibirá OK e aparecerá em verde . |
|  | Se for encontrado um aviso do sistema, o botão Status mudará para amarelo . Avisos devem ser aceitos mas uma ação imediata pode não ser necessária. Clique no botão Status para visualizar detalhes do aviso. Os avisos mais comuns ocorrem quando todos os canais não estão ocupados. O botão pulsa incessantemente até que o problema seja resolvido. Clique no botão Status para visualizar detalhes sobre o aviso. |
|  | Se for encontrado um erro do sistema, o botão Status mudará para vermelho . Um erro requer uma ação imediata para restaurar o desempenho do sistema. Clique no botão Status para visualizar detalhes sobre o erro. |

9.1.2 Canais não calibrados

Em alguns casos, os usuários podem optar por não utilizar todos os canais disponíveis em um analisador Raman Rxn4. Esses canais não utilizados/não calibrados podem resultar em avisos gerados, colocando assim todo o sistema em um estado de aviso. Para resolver esses avisos errôneos sobre canais não utilizados que não estão calibrados, o usuário pode desligar individualmente as sondas/canais não utilizados na tela **Options > Calibration** e selecionar o marcador **ON/OFF** abaixo do número de cada sonda.

Se for encontrado um erro do sistema, o botão **Status** mudará para **vermelho**.

1. Clique no indicador de status **vermelho** para visualizar detalhes sobre o aviso ou erro.
2. Caso o analisador interrompa a comunicação com a interface, vá para **Options**, selecione **System**, escolha **Restart** e o analisador será reiniciado. Isso restabelece a comunicação entre a câmera e a interface.

9.1.3 Baixa potência do laser

Para verificar os dados do ambiente do laser, vá para a aba **Options > Diagnostics > Environment**.

Se houver suspeita de baixa potência do laser devido ao baixo sinal nos espectros Raman, verifique o diagnóstico "Laser Power", conforme destacado na figura abaixo. A potência do laser deve ser registrada com uma diferença de no máximo 10 mW do ponto de referência de potência do laser.

A corrente do diodo laser aumenta com o tempo devido ao envelhecimento normal do diodo. O Raman RunTime emite um aviso quando a corrente do diodo laser atinge 80% do seu limite de corrente e um erro quando atinge 90% do seu limite. Em cada estado, o Raman RunTime recomenda a manutenção do módulo do laser. Quando a corrente do diodo laser atinge seu limite, o laser está em um estado de falha e a potência do laser começa a diminuir gradualmente. Para assistência técnica, consulte em nosso site (<https://www.endress.com/contact>) a lista dos canais de venda locais em sua área.

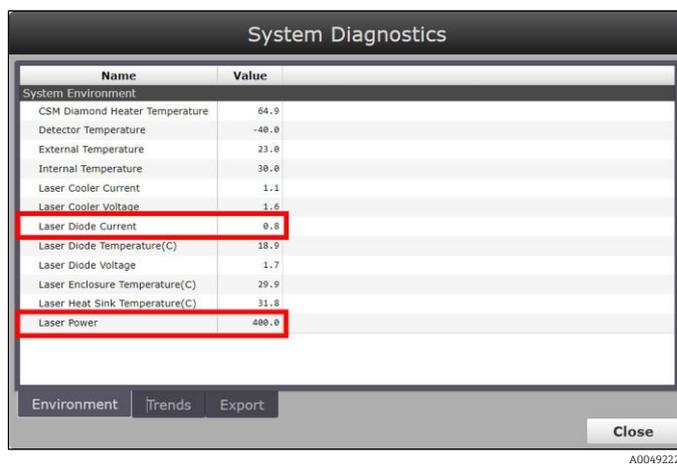


Figura 31: Aba Environment para visualizar a corrente do diodo laser e a potência do laser

9.1.4 Botão liga/desliga piscando

O botão **LIGA/DESLIGA** pisca de forma intermitente em código para comunicar um problema quando o software não está disponível.

| Sinal | Problema | Solução |
|---|--|--|
| piscando 2 vezes em rápida sucessão, seguido de uma longa pausa sólida. | Indica um problema com a fonte de alimentação principal. Pode indicar que a energia foi interrompida. O piscar cessa quando a energia de reserva se esgota se ela não for reabastecida. | Verifique a segurança do cabo de alimentação e sua conexão. Se não houver falta de energia nas instalações, o problema pode estar na unidade de alimentação e é necessário substituí-la. Entre em contato com a manutenção. |
| piscando 3 vezes em rápida sucessão, seguido de uma longa pausa sólida | Indica que o sistema detectou um problema com a fonte de alimentação principal e tentou restaurar a operação normal da fonte de alimentação sem sucesso. | É provável que haja um problema com a fonte de alimentação principal e que seja necessário substituí-la. Entre em contato com a manutenção. A operação pode ser restaurada temporariamente com o procedimento a seguir: Desconecte o cabo de alimentação do instrumento até que o botão de alimentação pare de piscar e, em seguida, reconecte o cabo de alimentação. Se o instrumento ligar normalmente, continue a usá-lo enquanto aguarda a substituição da fonte de alimentação. |
| piscando 6 vezes em rápida sucessão | O interior do instrumento está muito quente. O equipamento foi projetado para um ambiente de até 35 °C (95 °F). O instrumento desliga sua fonte de alimentação quando está muito quente. | Verifique a temperatura ambiente no entorno do instrumento. Se a temperatura não estiver excedendo o limite, entre em contato com a manutenção. |

9.1.5 Referência rápida para localização de falhas

| Título do diagnóstico | Solução |
|---|---|
| A sonda não está emitindo laser | Verifique se a sonda está conectada corretamente. Confirme se a chave do laser está LIGADA e se a luz indicadora está acesa. Verifique se o botão do obturador está na posição ON . Examine se o conector de desbloqueio remoto está presente em um canal específico. |
| O Raman RunTime está congelado e não está respondendo | Reinicialize o equipamento mantendo pressionado o botão LIGA/DESLIGA na parte frontal do equipamento por 12 segundos até que ele seja desligado. Solte o botão liga/desliga. Pressione o botão liga/desliga momentaneamente para ligar o equipamento novamente. |
| O Raman RunTime informa um aviso de temperatura do detector | A câmera não teve tempo de esfriar. Normalmente, a câmera precisa de 20 a 25 minutos, a partir do momento em que é ligada, para esfriar até a temperatura adequada. |
| A fibra da sonda foi rompida | O conector de intertravamento corta a energia do sistema se o cabo for rompido. Para assistência técnica, consulte em nosso site (https://www.endress.com/contact) a lista dos canais de venda locais em sua área. |
| O laser falhou | Verifique em Options > Diagnostics a leitura da corrente e da potência do laser. Para assistência técnica, consulte em nosso site (https://www.endress.com/contact) a lista dos canais de venda locais em sua área. |
| O Raman RunTime não inicializa | Siga as instruções na seção Restore do Recovery Console para restaurar um arquivo de exportação previamente salvo que contém dados de configuração, calibração e verificação. |

9.2 Sistema Raman Rxn4 e queda de energia

O instrumento mantém seu último estado de alimentação conhecido em uma memória não volátil. Se a alimentação do instrumento for interrompida a qualquer momento, o instrumento se lembrará de seu último estado de alimentação conhecido e retornará a esse estado de alimentação assim que a alimentação for restaurada. Por exemplo, se o instrumento estava **LIGADO** quando a energia foi interrompida, ele será ligado automaticamente quando a energia for restaurada. Se o laser estava **LIGADO** e a chave do laser também estiver na posição **LIGADO**, o laser será ligado. No caso improvável de isso ocorrer, isso representa um possível risco de exposição ao laser. Enquanto a alimentação estiver interrompida, se o instrumento estava **LIGADO** no momento da queda de energia, o botão liga/desliga piscará um código de erro de duas piscadas por 30 a 60 segundos, indicando que a alimentação foi perdida.

10 Manutenção

10.1 Otimização

Se você mover o Raman Rxn4, pode ser necessário re-otimizar sua performance. Primeiro, reverifique usando o Raman RunTime e compare os resultados da verificação atual com a anterior. Se a intensidade do sinal tiver caído significativamente, pode ser vantajoso seguir as orientações de otimização abaixo.

10.1.1 Posição da amostra

Se a amostra foi movida do ponto focal da sonda, menos difusão Raman é recuperada pela sonda e transmitida ao espectrógrafo. Esta é a área mais fácil de verificar primeiro.

Realize os procedimentos a seguir em um ambiente escurecido:

1. clique em **Focus** na visualização Stream Detail.
2. Observe como o sinal aumenta e diminui em resposta ao movimento da amostra na frente da sonda.
3. Esteja ciente de qualquer luz laser potencialmente refletida do recipiente da amostra durante este procedimento.

AVISO

- ▶ O Raman Rxn4 usa um laser Classe 3B conforme definido na [ANSI Z136.1: Uso Seguro de Lasers](#). O contato visual direto com a emissão do raio laser causará danos severos e possível cegueira. Sempre esteja ciente da direção inicial e possíveis caminhos de reflexão ou difusão do laser.
- ▶ Consulte *as Instruções de Segurança do Raman Rxn4* e as instruções de segurança específicas da sonda para informações adicionais sobre a segurança do laser.

10.1.2 Limpeza das lentes ou janelas

Se a lente ou a janela da sonda/óptica estiver contaminada pelo processo, poeira ou impressões digitais, ela precisará ser limpa. Consulte o manual aplicável da sonda ou da óptica para obter instruções de limpeza.

10.1.3 Alinhamento da câmera detectora

Se a óptica interna do espectrógrafo do Raman Rxn4 tiver se deslocado, o alinhamento da câmera detectora pode precisar ser alterado.

ATENÇÃO

- ▶ O alinhamento da câmera CCD é definido na fábrica e raramente precisa ser alterado em campo. O alinhamento deve ser realizado apenas por equipe experiente.

Antes de realizar uma operação de alinhamento da câmera, é importante assegurar que nenhuma luz difusa esteja entrando em nenhuma das sondas conectadas ao Raman Rxn4. O alinhamento é realizado com uma fonte de luz branca interna, e a luz difusa penetrando em qualquer uma das sondas conectadas pode interferir com a fonte de luz do alinhamento.

Para realizar o alinhamento da câmera:

1. Navegue para **Options > Calibration**.
2. Clique em **Calibrate** na seção Internal Calibration e então selecione **Recalibrate All** da lista suspensa Calibration Mode. Clique em **Calibrate**.

Todas as calibrações e verificações da sonda são invalidadas após o Recalibrate All e será necessário executá-las novamente. Consulte *Calibração e verificação* →  para instruções adicionais.

10.2 Substituição da bateria de backup do relógio em tempo real

O analisador Raman Rxn4 contém uma bateria de célula SAFT LS 14500 3.6V Li-SOCl₂ de tamanho AA. A substituição da bateria deve ser feita somente quando o analisador estiver desconectado dos cabos de alimentação e de fibra óptica.

- Teste a bateria de reposição usando um medidor de baterias antes de instalar a bateria.
- Certifique-se de desconectar a energia por pelo menos 10 segundos ou depois que todas as capacidades internas tiverem sido drenadas.

AVISO

O conjunto do controlador contém uma bateria de fabricante/tipo: SAFT LS 14500 3.6V Li-SOCl₂. As baterias de reposição devem ser idênticas. A não observância desse aviso invalidará os certificados vigentes.

1. Remova a tampa.
 - Coloque o Raman Rxn4 em uma bancada horizontalmente na orientação mostrada, com o ventilador de resfriamento voltado para cima.

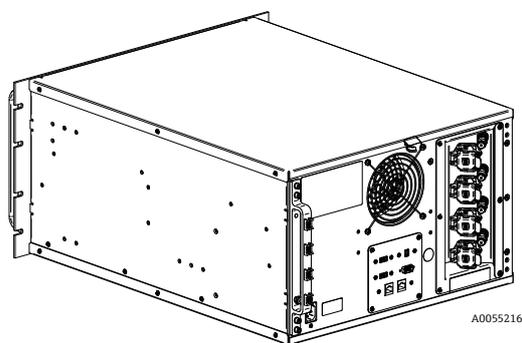


Figura 32: Raman Rxn4 horizontalmente em uma bancada

- Remova e guarde os 6 parafusos Philips que prendem a tampa ao Raman Rxn4. Há 3 parafusos por lado.

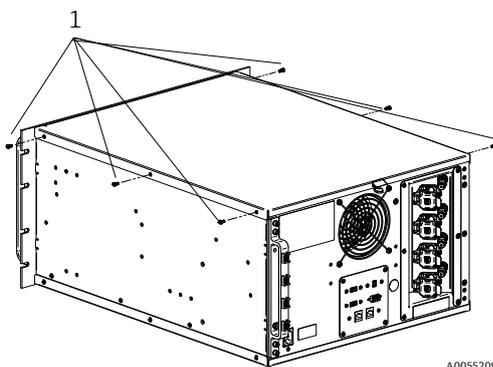


Figura 33: Parafusos cativos de aperto manual do Raman Rxn4 (1)

- Levante a tampa para cima e para fora do Raman Rxn4.

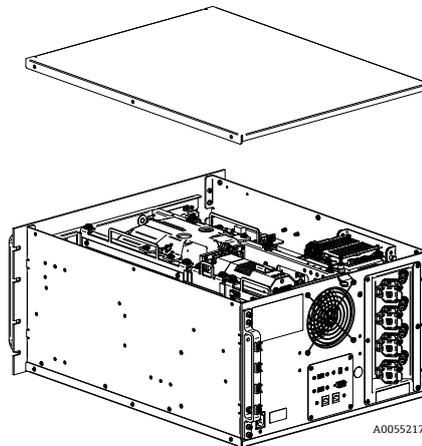


Figura 34: Tampa do Raman Rxn4 deslizada para trás

2. Localize a placa do controlador integrado.

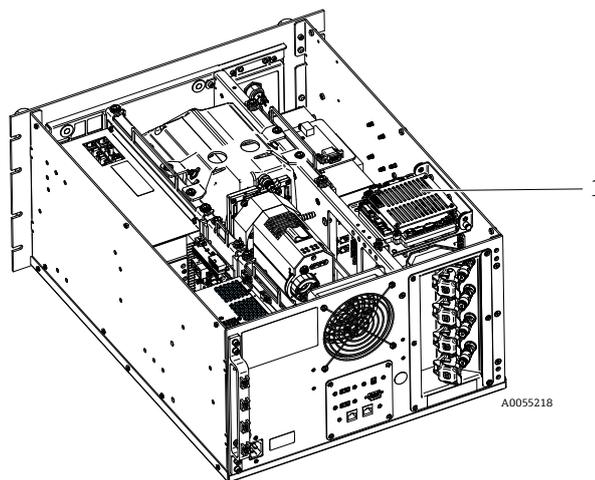


Figura 35: Visão geral traseira com a placa do controlador na posição normal (1)

3. Solte o parafuso cativo que fixa a placa do controlador integrado.

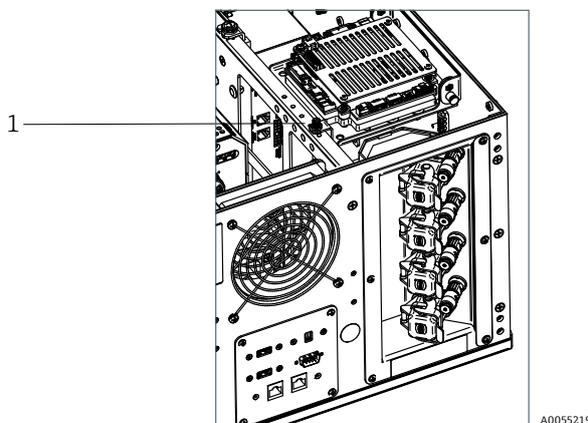


Figura 36: Parafusos cativos que fixam o controlador integrado (1)

4. Puxe o pino de travamento (1) e levante o parafuso cativo (2) na placa do controlador para girar a placa do controlador em 90 graus. Solte o pino de travamento para travar a placa do controlador na posição vertical.
 - A bateria SAFT agora está visível e acessível.

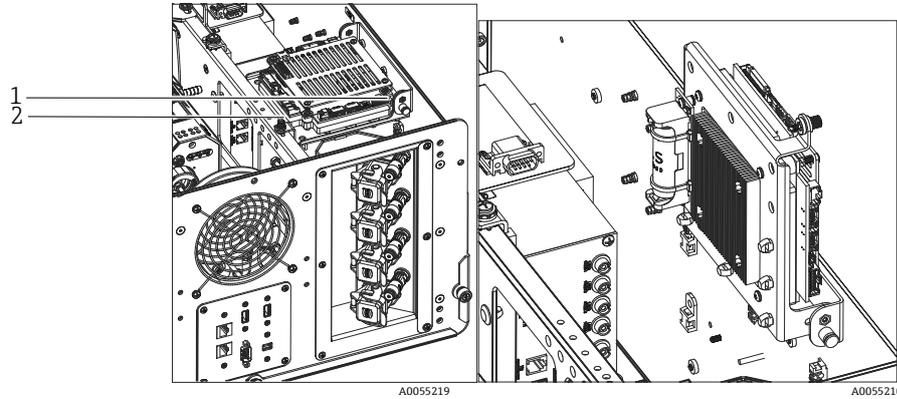


Figura 37: Visão geral traseira com a placa do controlador na posição aberta

5. Remova as 2 abraçadeiras que prendem a bateria no suporte polarizado.

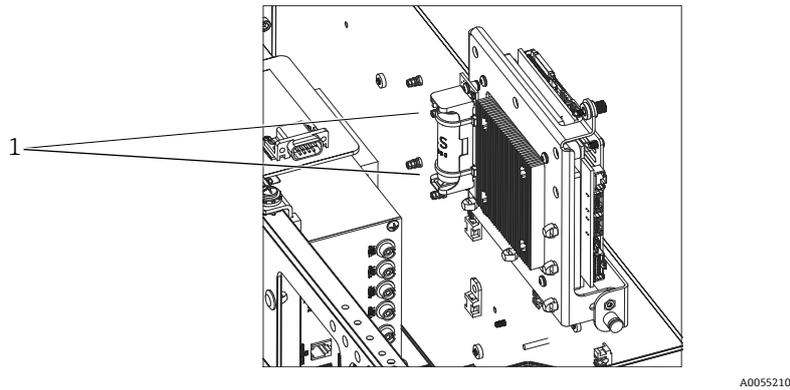


Figura 38: Remova as abraçadeiras que prendem a bateria (1)

6. Remova a bateria.
7. Substitua SOMENTE por uma nova bateria SAFT LS 14500 3.6V Li-SOCI2 do tipo AA, inserindo-a no suporte polarizado na orientação correta.

8. Fixe a nova bateria no suporte polarizado com 2 novas abraçadeiras pequenas.

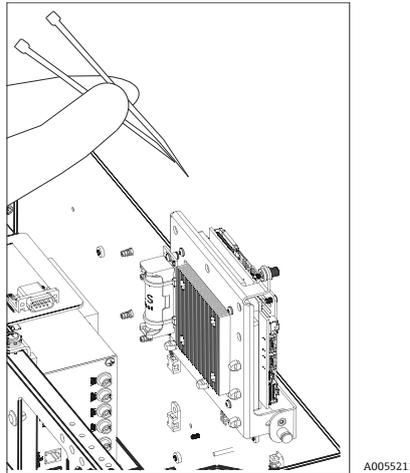


Figura 39: Fixe a nova bateria com abraçadeiras

9. Coloque o controlador novamente na horizontal e aperte o parafuso manual de volta no trilho.
10. Coloque a tampa nos trilhos pretos na lateral do Raman Rxn4 com a borda frontal da tampa a cerca de 6,4 mm (0,25 pol.) da parte traseira da placa frontal do Raman Rxn4. Certifique-se de que a tampa esteja nivelada com os trilhos laterais pretos.
11. Certifique-se de que a tampa esteja nivelada com a parte traseira da placa frontal do Raman Rxn4.
12. Instale os seis parafusos Phillips removidos anteriormente para prender a tampa.

10.3 Manutenção do analisador Raman Rxn4

Alguns dos procedimentos de manutenção exigem a remoção da tampa protetora. Por isso, são necessárias precauções especiais para lidar com os riscos ópticos e elétricos adicionais que estão presentes durante as operações de serviço.

AVISO

Os usuários em geral não devem abrir o gabinete do Raman Rxn4 devido à possível exposição à radiação laser perigosa ou a altas tensões.

- ▶ Apenas pessoas qualificadas e familiarizadas com equipamentos eletrônicos de alta tensão devem abrir o gabinete do sistema para realizar manutenção ou serviços necessários.

O Raman RunTime também fornece informações de diagnóstico para ajudar a determinar os serviços necessários para o analisador. Consulte a seção "Avisos e erros do sistema" das *Instruções de Operação do Raman RunTime (BA02180C)* para informações adicionais.

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

| Sintoma | Possível causa | Descrição (se aplicável) | Localização de falhas |
|--|---|---|---|
| Os espectros Raman contêm ruído não aleatório | O arquivo de calibração de intensidade não está mais válido | O arquivo de calibração de intensidade é um mapa da resposta total do sistema do instrumento (eficiência quântica do CCD, eficiência da rede e das lentes, etc.). Se o plano focal do espectrógrafo se deslocar em relação ao detector CCD, então o mapa de calibração de intensidade não estará mais correto. Um arquivo de calibração de intensidade incorreto não removerá a variação de sensibilidade de pixel para pixel, que chega a 3% em alguns chips CCD. O deslocamento do plano focal do espectrógrafo no detector CCD pode ser causado pelo ajuste do alinhamento do espectrógrafo Raman Rxn4, por choques mecânicos aplicados ao Raman Rxn4 ou por mudanças substanciais na temperatura ambiente. | Recalibre o eixo de intensidade. |
| | A intensidade por pixel por acumulação excedeu metade do limite de capacidade dos pixels do CCD durante a criação do arquivo de calibração de intensidade | A não linearidade reduz a eficácia do arquivo de calibração de intensidade na correção da variação de sensibilidade de pixel para pixel do CCD | Recalibre o eixo de intensidade. |
| As intensidades nos espectros Raman apresentam comportamento não linear ou as formas dos picos Raman estão distorcidas | O sinal do CCD pode se tornar ligeiramente não linear à medida que a carga fotogerada se aproxima do limite de capacidade dos pixels. | Isso pode causar comportamento não linear e distorção de pico nos espectros Raman. | Repita a aquisição de dados usando um tempo de aquisição de dados mais curto e talvez mais acumulações (o que adiciona intensidades no software integrado em vez de no chip CCD). |
| | O arquivo de calibração de intensidade é inválido. | Se a calibração de intensidade foi feita usando uma fonte de luz que não iluminou uniformemente toda a lente de coleta do espectrógrafo, qualquer experimento que não reproduza a iluminação desigual exatamente como no momento da calibração de intensidade não terá a mesma resposta do instrumento e, portanto, não será corrigido adequadamente. | Recalibre o eixo de intensidade. |

| Sintoma | Possível causa | Descrição (se aplicável) | Localização de falhas |
|---|--|--|----------------------------------|
| O Raman RunTime informa um aviso de temperatura do detector | A câmera não teve tempo de esfriar. | Normalmente, a câmera precisa de 20 a 25 minutos, a partir do momento em que é ligada, para esfriar até a temperatura adequada. | Aguarde o tempo de resfriamento. |
| Vários picos de artefatos aparecem nitidamente em todos os espectros Raman | As luzes do local estão introduzindo um espectro de linha de emissão no espectrógrafo. | Desligue as luzes fluorescentes durante os experimentos futuros. Cubra o reator com alumínio ou outro material que bloqueie a luz para evitar a entrada de luz. | |
| O número de contagens de intensidade da verificação é significativamente menor do que as especificações | A amostra não está no plano focal da sonda de fibra óptica. | Ajuste a posição da amostra com relação ao foco da sonda. | |
| | O cabo de fibra óptica não está conectado corretamente à unidade base do Raman Rxn4. | Verifique se as fibras estão encaixadas corretamente e se estão conectadas. | |
| | A potência do laser que atinge a amostra é muito baixa. | Meça a potência do laser na amostra e compare-a com a potência normal de sua configuração. Entre em contato com a assistência técnica. | |
| O Spectrum fica em cima de um pedestal de grande intensidade | A ponta da sonda pode estar suja. | Retire a sonda do processo e limpe-a de acordo com as instruções do manual de serviço apropriado. Entre em contato com a assistência técnica. | |
| Nenhuma luz laser atinge a amostra | O laser não está ligado. | Verifique se a chave do laser está no lugar e se o indicador está aceso. | |
| | O laser não está produzindo efeito. | Entre em contato com a assistência técnica. | |
| | O plugue de alimentação interno foi desconectado do laser. | Abra o gabinete da unidade base do Raman Rxn4. O cabo de alimentação estilo computador deve estar firmemente conectado ao soquete do laser. | |
| | O cabo de fibra óptica não está conectado corretamente à unidade base do Raman Rxn4. | Verifique se as fibras híbridas estão encaixadas corretamente e se estão conectadas. | |
| | O injetor do laser está desalinhado. | Entre em contato com a assistência técnica. | |
| | O plugue de curto-circuito do conector de intertravamento remoto está desconectado. | Certifique-se de que os plugues de curto-circuito do conector de intertravamento remoto para todos os canais estejam instalados. Certifique-se de que os indicadores de intertravamento correspondentes no painel frontal estejam acesos. | |
| | A fibra da sonda foi rompida. | O intertravamento corta a energia do sistema se o cabo for rompido. Entre em contato com a assistência técnica. | |
| | O módulo de comutação de calibração falhou. | Entre em contato com a assistência técnica. | |
| | O laser falhou. | Verifique em Options > Diagnostics a corrente e a potência do diodo laser. | |

| Sintoma | Possível causa | Descrição (se aplicável) | Localização de falhas |
|--|--|---|--|
| O Raman RunTime indica um número excessivo de trajetórias encontradas durante o Recalibrate All | A luz difusa proveniente das sondas conectadas está entrando no espectrógrafo durante o alinhamento da câmera. | Cubra todas as ópticas das sondas conectadas para evitar que qualquer luz difusa entre no espectrógrafo. | |
| O Raman RunTime indica uma falha durante a calibração do comprimento de onda | A luz difusa proveniente das sondas está entrando no espectrógrafo durante a calibração. | A calibração do comprimento de onda é realizada com uma fonte de luz interna à unidade base do Raman Rxn4. Se a luz difusa proveniente das sondas conectadas puder entrar no espectrógrafo, ela poderá interferir na lâmpada de calibração interna. | Cubra todas as ópticas das sondas conectadas mas não usadas para evitar que qualquer luz difusa entre no espectrógrafo. Além disso, certifique-se de que as sondas que estão sendo usadas para amostragem estejam protegidas da luz difusa. |
| O Raman RunTime indica um erro de temperatura interna | O filtro precisa de atenção. | Limpe ou substitua o filtro. | |
| | A temperatura ambiente está acima de 35 °C (95 °F). | Diminua a temperatura ambiente para uma temperatura dentro da faixa de temperatura ambiente especificada. | |

11 Reparo

11.1 Manutenção e peças de reposição

As duas principais peças que podem ser reparadas ou substituídas pelo usuário são o filtro de ar descartável e o laser. Os números de peça para esses itens estão listados na tabela abaixo. O conjunto do laser foi projetado para facilitar a substituição e, normalmente, isso é feito pelo cliente. Opcionalmente, um engenheiro de serviço da Endress+Hauser pode instalar o laser durante uma visita de serviço contratada.

NOTA

- ▶ A execução de procedimentos (incluindo manutenção), o uso de controles ou o ajuste do instrumento de forma diferente da especificada no manual anulará a garantia.

A tabela a seguir fornece uma lista de peças comuns que podem ser adquiridas e instaladas.

| Código da peça | Descrição |
|----------------|---|
| 70199233 | Um pacote de filtros de ar de reposição para um analisador Raman Rxn4 (quantidade de 5 filtros) |
| 70187742 | Diodo laser NIR Invictus de 785 nm integrado para Raman Rxn4 apresentando: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprimento de onda do laser: 785 nm ▪ > 125 mW de potência de laser de 785 nm fornecida à sonda* ▪ Filtro passa-banda de laser holográfico integrado ▪ Conjunto de injetor de laser universal ▪ Garantia de 1 ano sem limite de horas *Ao usar fibra óptica multimodo padrão |
| 70199182 | Laser Nd:YAG Invictus integrado de 532 nm com frequência dupla bombeada por diodo para analisador Raman Rxn4 apresentando: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprimento de onda do laser: 532 nm ▪ Laser Nd:YAG bombeado por diodo ▪ Saída do cabeçote do laser de 150 mW ▪ Garantia de 1 ano/5000 horas ▪ > 80 mW de potência de laser de 532 nm fornecida à sonda* *Ao usar fibra óptica multimodo padrão |
| 70187743 | Diodo laser NIR Invictus de 993 nm integrado para analisadores Raman Rxn4 apresentando: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprimento de onda do laser: 993 nm ▪ > 150 mW de potência de laser de 993 nm fornecida à sonda* ▪ Filtro passa-banda de laser holográfico integrado ▪ Conjunto de injetor de laser universal ▪ Garantia de 1 ano sem limite de horas *Ao usar fibra óptica multimodo padrão |

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

12 Dados técnicos

12.1 Especificações

Os analisadores Raman Rxn4 podem ser configurados para operar com um dos vários comprimentos de onda de laser diferentes. Atualmente, os analisadores Raman Rxn4 podem ser equipados com um laser de 532 nm, 785 nm ou 993 nm de série.

12.1.1 Unidade base

| Item | Descrição |
|--|--|
| Temperatura de operação (532 nm, 785 nm) | 5 a 35 °C (41 a 95 °F) |
| Temperatura de operação (993 nm) | 5 a 30 °C (41 a 86 °F) |
| Temperatura de armazenamento | -15 a 50 °C (5 a 122 °F) |
| Umidade relativa | 20 a 80 %, sem condensação |
| Tempo de aquecimento | 120 minutos |
| Tensão de operação | 100 a 240 V, 50 a 60 Hz, ±10% |
| Sobretensões transitórias | Categoria de sobretensão 2 |
| Consumo de energia | 400 W (máximo) 250 W (inicialização típica) 120 W (funcionamento típico) |
| Dimensões da unidade base (largura x altura x profundidade) | 483 x 267 x 556 mm (19,02 x 10,52 x 21,89 pol) |
| Peso da unidade base | 28,5 kg (63 lbs) |
| Classificação IEC 60529 | IP20 |
| Altitude | Até 2000 m |
| Grau de poluição | 2 |

12.1.2 Unidade básica (com opção de gabinete NEMA 4x)

| Item | Descrição |
|---|--|
| Temperatura de operação (532 nm, 785 nm, 993 nm) | 5 a 50 °C (41 a 122 °F) |
| Temperatura de armazenamento | -15 a 50 °C (5 a 122 °F) |
| Umidade relativa | Até 80% para a faixa de temperatura de 5 a 31 °C (41 a 87,8 °F), diminuindo linearmente para 20% a 50 °C (122 °F). |
| Tempo de aquecimento | 240 minutos |
| Tensão de operação | 120 V ±10 %, 60 Hz ou 230 V ±10 %, 50/60 Hz |
| Sobretensões transitórias | Categoria de sobretensão 2 |
| Consumo de energia | 1560 W (máximo) 1560 W (inicialização típica) 750 W (funcionamento típico) |
| Configuração do gabinete com opção de carrinho (largura x altura x profundidade) | 1175 x 1480 x 826 mm (46,26 x 58,27 x 32,52 pol) |
| Peso da configuração do gabinete com opção de carrinho | 185,5 kg (409 lbs) |
| Classificação IEC 60529 | IP65 |

12.1.3 Espectrógrafo

| Item | Descrição |
|--|--|
| Tipo | Transmissivo axial exclusivo |
| Proporção de abertura | $f/1,8$ |
| Distância focal | 85 mm |
| Rede de difração (1 ou 4 canais, 532 nm, 785 nm) | HoloPlex transmissivo (Os analisadores híbridos Raman Rxn4-785 usam o HoloSpec transmissivo) |
| Rede de difração (1 ou 4 canais, 993 nm) | HoloSpec transmissivo |
| Cobertura espectral (532 nm) | 150 a 4350 cm^{-1} |
| Cobertura espectral (785 nm) | 150 a 3425 cm^{-1} |
| Cobertura espectral: Configuração híbrida do Raman Rxn4 (785 nm) | 175 a 1890 cm^{-1} |
| Cobertura espectral (993 nm) | 200 a 2400 cm^{-1} |
| Fenda | 50 μm fixo (< 64,0 dB, ponderado em A para o Raman Rxn4 híbrido) |
| Resolução espectral (532 nm) | 5 cm^{-1} em média |
| Resolução espectral (785 nm) | 4 cm^{-1} em média |
| Resolução espectral (993 nm) | 6 cm^{-1} em média |

12.1.4 Laser

| Item | Descrição |
|--|---|
| 532 nm Invictus Comprimento de onda de excitação Potência máxima de saída Garantia | 532 nm 120 mW 1 ano ou 5000 horas |
| 785 nm Invictus Comprimento de onda de excitação Potência máxima de saída Garantia | 785 nm 400 mW sem limite de horas por 1 ano |
| 993 nm Invictus Comprimento de onda de excitação Potência máxima de saída Garantia | 993 nm 400 mW sem limite de horas por 1 ano |

12.1.5 Níveis sonoros

| Analisador /acessório | Nível sonoro da posição do operador |
|-----------------------|-------------------------------------|
| Raman Rxn4 | 58,2 dB |

12.1.6 Sondas

| Configuração do analisador | Compatibilidade da sonda |
|--|--|
| Raman Rxn4 de canal único e de quatro canais | Compatível com: Sonda Rxn-10 equipada com óptica de imersão ou sem contato Sondas Raman de fase líquida da Endress+Hauser Sondas Raman de bioprocessamento da Endress+Hauser |
| Raman Rxn4 híbrido | Compatível com: Sonda Rxn-20 e 1 outra sonda ALT, incluindo: <ul style="list-style-type: none"> Sonda Rxn-10 equipada com óptica de imersão ou sem contato Sondas Raman de fase líquida da Endress+Hauser Sondas Raman de bioprocessamento da Endress+Hauser |

12.2 Certificações

Os analisadores Raman Rxn4 possuem certificações para instalação em uma zona de uso geral com saída para áreas classificadas. Para informações mais específicas sobre a classificação para áreas classificadas para medições em campo, consulte as Instruções de Operação da sonda instalada.

Certificação: unidade base (apenas saídas de fibra óptica e de intertravamento)

| Certificação | Identificação | Temperatura (ambiente) |
|------------------|---|------------------------|
| IECEX | Ex [ia Ga] [op sh Gb] IIC | 5 a 35 °C (41 a 95 °F) |
| ATEX | Ⓔ II (2)(1) G Ex [ia Ga] [op sh Gb] IIC | 5 a 35 °C (41 a 95 °F) |
| América do Norte | Classe I, Divisão 1, Grupos A, B, C e D ou [Ex ia] Classe I, Divisão 1, Grupos A, B, C e D: [Ex ia Ga] IIC Classe I, Divisão 2, Grupos A, B, C e D: [Ex ia Ga] [op sh Gb] IIC | 5 a 35 °C (41 a 95 °F) |
| UKCA | UK II (2)(1) G Ex [ia Ga] [op sh Gb] IIC | 5 a 35 °C (41 a 95 °F) |
| JPEX | Ex [ia Ga] [op sh Gb] IIC | 5 a 35 °C (41 a 95 °F) |

13 Documentação complementar

Toda a documentação está disponível:

- No dispositivo de mídia fornecido (não incluído no escopo de entrega para todas as versões do equipamento)
- No aplicativo de operações da Endress+Hauser para smartphone
- Na área de Downloads do site da Endress+Hauser: <https://endress.com/downloads>

| Código da peça | Tipo de documento | Título do Documento |
|----------------|-----------------------------------|---|
| BA02180C | Instruções de Operação | Instruções de operação do Raman RunTime |
| KA01553C | Resumo das instruções de operação | Resumo das instruções de operação, Raman Rxn4 |
| XA02745C | Instruções de segurança | Instruções de segurança do Raman Rxn4 |
| TI01645C | Informações Técnicas | Informações técnicas do Raman Rxn4 |

14 Índice

- abreviações 5
- analisador
 - alimentação 10
 - canal único 9
 - desligamento 24
 - documentos adicionais 58
 - filtro de ar 39
 - híbrido 9
 - Instalação 7, 15
 - Interior 33
 - laser 35
 - ligar 24
 - localização 15, 16, 17
 - manutenção da bateria 47
 - opções de instalação 36
 - painel frontal 10
 - painel traseiro 11, 12
 - quatro canais 9
 - queda de energia 45
 - recebimento 13
 - Serviço 51
 - status 43
 - uso indicado 7
- ar
 - filtro 39
- área classificada 32
- bateria 47
- botão liga/desliga piscando 44
- Calibração
 - CSM 35
 - interna 41
 - sonda 42
- câmera
 - alinhamento 46
- canal único
 - painel traseiro 11
- certificação 14
 - área classificada 32, 57
- certificações 57
- cobertura espectral 56
- comissionamento 27
- conectividade 27
- conector de intertravamento 32
- conformidade de exportação dos EUA 4
- dados técnicos 55
- elétrica
 - conexão 26
 - diagrama de blocos 29
- energia 15, 16
 - alimentação 17
 - aterramento 28
 - CA 28
- especificações
 - consumo de energia 55
 - dimensões 55
 - espectrógrafo 56
 - laser 56
 - peso 55
 - temperatura 55
 - tempo de aquecimento 55
 - tensão de operação 55
 - umidade 55
 - unidade base 55
 - unidade básica com gabinete 55
- espectrógrafo 35
 - distância focal 56
 - proporção de abertura 56
- exportação
 - conformidade 4
- foco 46
- fusíveis 36
 - CC 36
- híbrido
 - painel traseiro 12
- laser 35
 - aberturas 35
 - baixa potência 43
 - circuito de intertravamento 35
- localização 15, 16, 17
- localização de falhas 45
- mini DisplayPort 27
- painel de E/S 27
- peças de reposição 54
- posição da amostra 46
- quatro canais
 - painel traseiro 11
- Raman RunTime
 - configuração 40
 - visão geral 10
- remoto
 - conector de intertravamento 32
- resolução espectral 56
- segurança
 - local de trabalho 7
 - Operacional 8
 - produto 8
 - TI 8
- símbolos 4
- software
 - Raman RunTime 10, 40
- sonda
 - limpeza da janela 46
- temperatura 15, 16, 17
- touchscreen 18, 27
- umidade relativa 15, 16, 17
- ventilação 15, 16, 17

verificação

sonda 42

www.addresses.endress.com
