

Rosemount™ 470XA

Cromatógrafo a gás natural



O Cromatógrafo a Gás Natural (GC) Rosemount 470XA, parte da série XA de cromatógrafos a gás natural Emerson, foi projetado para fornecer maior facilidade de uso e desempenho de medição aprimorado para análise e C6+ BTU/CV.

Um recurso exclusivo do Rosemount 470XA é seu módulo de manutenção baseado na tecnologia de forno da série XA da Rosemount, que permite fácil substituição e manutenção em campo, reduzindo consideravelmente o tempo de inatividade e os custos operacionais gerais.

Visão geral

Incorporando um método operacional semelhante aos cromatógrafos a gás anteriores, o Rosemount 470XA oferece a opção de escolher um gás de arraste hidrogênio ou hélio e hélio, nitrogênio ou gás de acionamento de ar de instrumento.

A interface do operador local (LOI), um recurso padrão no Rosemount 470XA, é um display VGA totalmente colorido com teclado alfanumérico que permite que você realize tarefas comuns sem ter que se conectar a um computador. A LOI tem tutoriais integrados para guiar até o operador mais inexperiente através de instruções passo a passo sobre como operar e manter o GC com segurança, reduzindo a necessidade de técnicos especializados.

Recursos

Projetado para medição de custódia de gás natural

- Análise padrão C6+ de quatro minutos
- $\pm 0,0125$ por cento de repetibilidade do valor de aquecimento ($\pm 0,125$ BTU/1000 BTU) em ambientes controlados
- $\pm 0,025$ por cento de repetibilidade do valor de aquecimento ($\pm 0,25$ BTU/1.000 BTU) em uma faixa de temperatura estendida de -4°F a $+140^{\circ}\text{F}$ (-20 a $+60^{\circ}\text{C}$)
- Cálculos mais recentes da Associação de Processadores de Gás (GPA) 2145, GPA 2172, Associação Americana de Gás (AGA) 8 e da Organização Internacional para Padronização (ISO) 6976
- Armazenamento de resultados de análise em excesso dos requisitos do Instituto Americano de Petróleo (API) 21.1 mais recentes

Funcionalidade simplificada e facilidade de uso

Interface do operador local (LOI) totalmente colorida com assistentes de software integrados para orientar o operador por meio de tarefas comuns, como:

- substituição do módulo;
- alteração de gás de calibração;
- regulagem de válvula automática.
- Inicialização do dispositivo

Custos reduzidos de instalação

- Alimentação de 24 Vcc com partida do sistema de menos de 55 W e potência nominal de menos de 25 W (estado estável)
- Opções de montagem em poste e montagem em parede
- Não é necessário proteção para a maioria dos ambientes; disponibilidade de invólucro opcional para ambientes extremos

Índice

Visão geral.....	2
Recursos.....	2
Aplicações.....	9
Especificações.....	10
Instalação recomendada.....	12

Redução dos custos operacionais

- Baixo uso de gás de arraste
- A rotina de validação automática reduz o uso de gás de calibração
- A substituição ou o serviço do módulo de manutenção é rápido e fácil
- Gases utilitários opcionais: H₂, He e N₂

O Rosemount 470XA foi projetado para análise on-line contínua de gás natural. A análise usa a configuração de três válvulas de seis portas com quatro colunas de separação para medir os componentes comuns encontrados no gás natural.

Notice

O limite de água e sulfeto de hidrogênio em uma amostra é de 0,02 mol por cento.

Tabela 1: Faixas de medição padrão C6+

Componente	Faixa de medição
Metano	60 a 100 mol %
Etano	0 a 20 mol %
Propano	0 a 10 mol %
N-butano	0 a 5 mol %
Isobutano	0 a 5 mol %
N-pentano	0 a 1 mol %
Isopentano	0 a 1 mol %
Neopentano	0 a 1 mol %
Nitrogênio	0 a 20 mol %
Dióxido de carbono	0 a 20 mol %
C6+	0 a 0,7 mol %

Módulo de manutenção

A principal vantagem do Rosemount 470XA é o módulo de manutenção que inclui colunas, detectores de condutividade térmica (TCDs), válvulas analíticas e solenoides, tudo dentro de um único invólucro. Proporcionar ao técnico fácil acesso a esses principais componentes dentro de um único invólucro é uma maneira econômica de realizar manutenções ou reparar o módulo em comparação com outros cromatógrafos a gás (GCs) que não possuem componentes que possam ser reparados.

O módulo de manutenção Rosemount 470XA usa válvulas e conjuntos de colunas idênticos aos robustos e comprovados cromatógrafos a gás Rosemount 700XA e 770XA.

Caso um módulo de manutenção exija algum reparo, um técnico poderá substituí-lo no campo de forma rápida e fácil sem causar grandes interrupções ou atrasos. Assim que o módulo de substituição for devidamente instalado e estiver novamente em operação, o GC será autovalidado e calibrado antes de alternar automaticamente para o modo de análise.

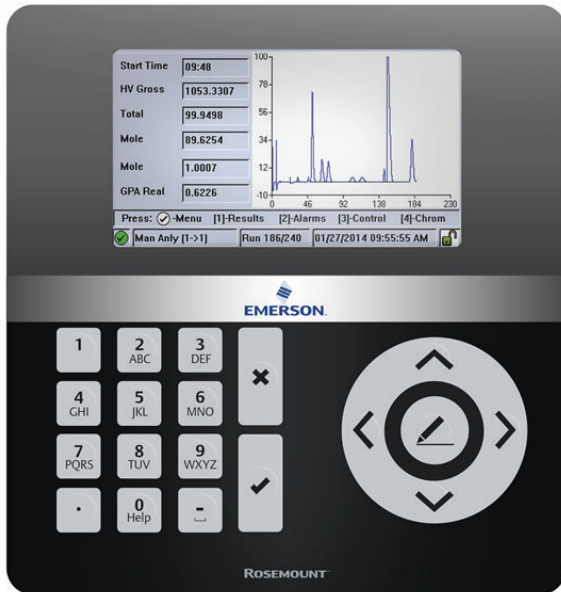
Figura 1: Módulo de manutenção 470XA Rosemount



Interface do operador local (LOI)

Uma preocupação desafiadora atual da indústria é o declínio da experiência dos operadores no campo e a falta de tempo disponível para fornecer chamadas de serviço de manutenção de rotina. O Rosemount 470XA tem uma LOI totalmente colorida projetada para simplificar as operações do cromatógrafo a gás (GC) no campo. A LOI usa uma interface de display LCD VGA combinada com um teclado de feedback tátil de 19 teclas classificada para áreas classificadas de Classe 1, Divisão 1.

Figura 2: LOI Rosemount 470XA



Você pode executar a maioria das funções de manutenção de rotina do GC diretamente a partir da LOI. Na maioria dos casos, você pode instalar, configurar e colocar o GC on-line sem usar um computador.

Funções de manutenção de rotina

- Alteração de gás de calibração: Ao substituir o gás de calibração padrão, os assistentes de software integrados na interface do operador local (LOI) orientam você durante essas etapas básicas:
 - validação da calibração existente de acordo com a condutividade térmica de cada um dos componentes;
 - alteração do cilindro de calibração;
 - inserção de novos valores;
 - purga do gás de calibração;
 - análise do gás de calibração para validação dos novos valores de calibração;
 - calibração para o novo padrão;
 - retorno para a análise automática da corrente.
- Regulagem de válvula automática: Com o tempo, as restrições podem se acumular dentro dos caminhos de fluxo analíticos de um forno de cromatógrafo a gás (GC). A temporização automática da válvula ajusta a temporização das válvulas de análise e eventos de integração para otimizar a análise para levar em conta estas alterações. Isso reduz a necessidade de especialistas em GC totalmente treinados no campo e garante que o analisador mantenha as tolerâncias rigorosas necessárias para reduzir erros de medição.
- Substituição do módulo: quando um módulo é substituído no campo, a LOI inicia a sequência de purga, validação e calibração. O status e o progresso da sequência de inicialização do módulo podem ser monitorados a partir da LOI, que confirmará quando o analisador estiver novamente on-line.

Além disso, muitas das funções historicamente realizadas com um computador agora podem ser feitas com a LOI, incluindo:

- Exibindo, aceitando e desmarcando alarmes.
- Interrompendo e iniciando o ciclo de análise.
- Visualização de cromatogramas.

- Visualização dos relatórios de calibração e validação.
- Exibição de dados e tendências de arquivamento.
- Visualização e configuração das definições de comunicação.

Comunicação flexível com entradas e saídas (E/S)

Você pode conectar o Rosemount 470XA a sistemas de supervisão, como computadores de vazão, unidades de terminais remotos (RTUs) ou sistemas de controle de supervisão e aquisição de dados (SCADA) usando duas portas seriais RS-232/485 ou duas portas Ethernet.

Você pode configurar cada porta serial ou Ethernet com mapas Modbus® exclusivos que fornecem controle de acesso individual de leitura/gravação. Você pode usar o mapa padrão da indústria Modbus SIM_2251 ou um mapa totalmente personalizado baseado nos formatos de dados Enron™ (um registro por ponto flutuante) ou Modicon™ (dois registros por ponto flutuante).

Além disso, duas saídas analógicas, uma entrada analógica, uma entrada digital e uma saída digital estão disponíveis no cromatógrafo a gás (GC).

Uma das portas Ethernet possui um conector RJ-45 que você pode usar para se conectar a um computador local para manutenção e acesso de diagnóstico. A porta Ethernet tem um servidor DHCP comutável que pode atribuir um endereço de protocolo de Internet (IP) ao computador conectado.

Arquivamento de dados e relatórios

Cada análise é marcada com data e hora e arquivada para recuperação pelo software Rosemount MON2020. Com este software, você pode exibir, imprimir ou armazenar relatórios pré-configurados. Você também pode criar tendências de resultados diretamente ou exportá-las facilmente para vários formatos comuns, como texto ASCII, HTML ou Microsoft® Excel™.

Tipos de armazenamento de dados disponíveis

Arquivamento	Supondo um tempo de análise de 4 minutos, o GC arquiva até 85 dias de registros de análise e até 370 dias de registros de calibração (uma calibração por dia) automaticamente por hora e data.
Cromatogramas	O GC armazena permanentemente mais de quatro dias de cromatogramas de análise, 370 cromatogramas de calibração final (dependendo do tempo de análise) e cromatogramas protegidos selecionados pelo usuário.
Desenhos e documentos	O GC armazena manuais e desenhos em vários formatos de arquivo; você pode recuperá-los com o Rosemount MON2020. Isso elimina o risco de perda de manuais e desenhos. Você também pode fazer upload dos documentos gerados pelo usuário, como fichas de controle de manutenção ou desenhos de instalação, no GC para recuperação posterior.

Registros e relatórios padrão

Registros de auditoria	Registros de dados e eventos em total conformidade com o relatório API 21.1 para fins de auditoria de medição e backup para sistemas primários (computador de vazão, SCADA, DCS)
Registros de eventos	Um registro contínuo de todas as mudanças do operador com hora, data e registros identificados pelo usuário
Registros de manutenção	Rastreio da manutenção ou de testes realizados no cromatógrafo a gás
Relatórios de média	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Por hora ▪ 24 horas ▪ Semanalmente ▪ Mensalmente ▪ Variável
Relatórios de análises	Cálculos de propriedade física para componentes e análises de grupo e alarmes

Relatórios de dados brutos	Tempos de retenção, áreas de pico, número do detector, método, início/parada de integrações e largura de pico para análise
Relatórios de calibração	Dados de componente bruto, fatores de nova resposta, tempos de retenção e desvio desde a última calibração
Relatórios de calibração final	Resultados dos fatores de resposta de calibração e ajustes do tempo de retenção

Rosemount MON2020

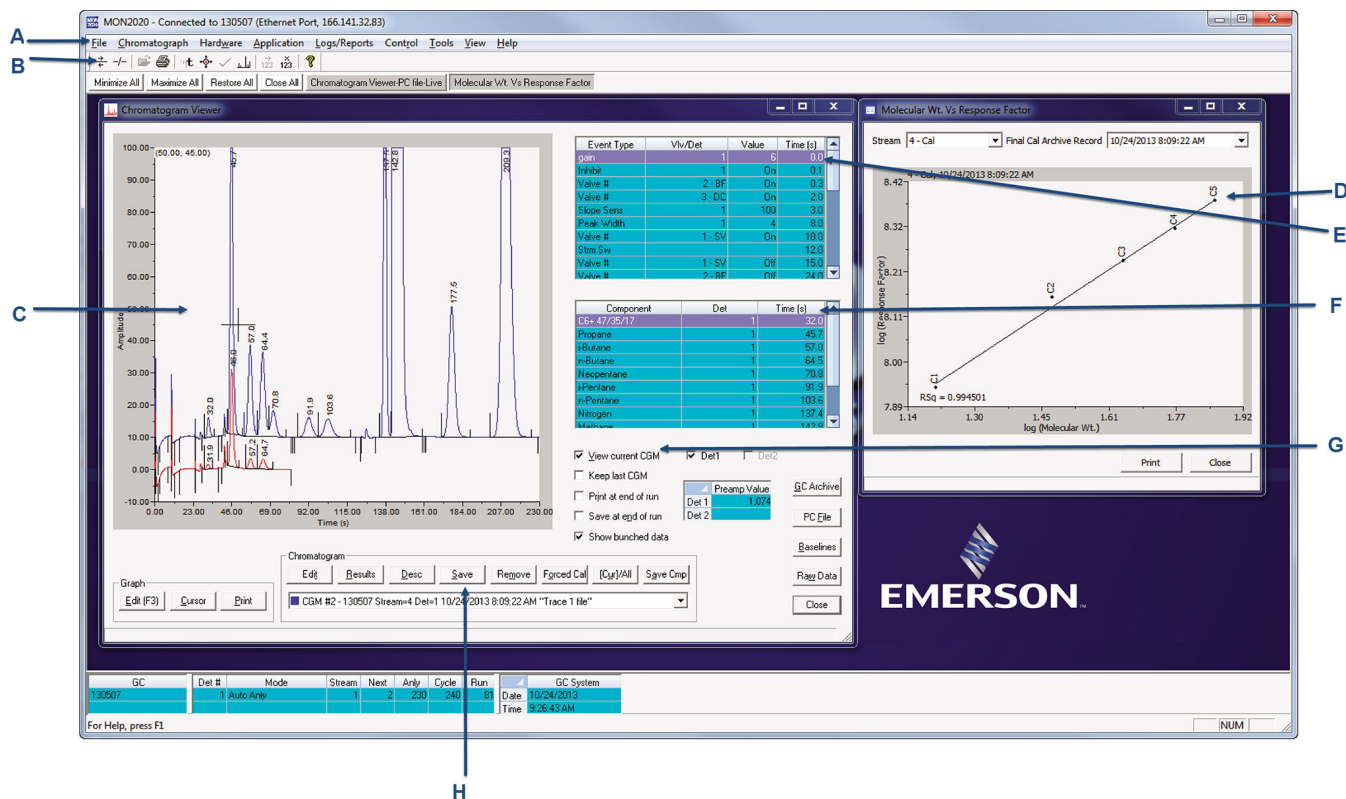
A Emerson projetou o cromatógrafo a gás (GC) Rosemount 470XA para funcionamento sem supervisão. Se forem necessários ajustes, o software de ambiente de trabalho Rosemount MON2020 de propriedade da Emerson, permite o controle total do GC local ou remotamente.

A partir do software, é possível:

- Iniciar ou parar os ciclos de análise, calibração ou validação.
- Gerar e salvar relatórios de análise e calibração atuais e históricas.
- Revisar e alterar as configurações analíticas.
- Carregar e exibir vários cromatogramas para comparação.
- Carregar e gerar tendências de qualquer um dos resultados medidos.
- Exportar dados para texto, HTML ou Microsoft® Excel™ para uso em aplicativos de terceiros.
- Verificar a calibração original em relação à última calibração.
- Executar verificações e alterações no funcionamento do GC simultaneamente.
- Carregar e visualizar manuais e desenhos armazenados no GC.

O Rosemount MON2020 é um programa de software baseado no Microsoft Windows® que facilita o uso da configuração, manutenção e coleta de dados do analisador. Com menus de seleção intuitivos e tabelas para preenchimento, até mesmo novos usuários podem navegar rapidamente pelo software.

Figura 3: Interface do Rosemount MON2020



- Menus suspensos simples
- Conecte-se a qualquer GC com um clique do mouse
- Exibição completa do cromatograma
- Gráfico de fidelidade do fator de resposta
- Tabela de eventos cronometrados totalmente detalhada
- Lista automática de componentes medidos
- Adição rápida de cromatogramas à sobreposição; arquivo do GC
- Os cromatogramas são salvos no disco rígido

Com suas habilidades para se comunicar com sua rede corporativa e exportar para vários tipos de arquivos, o Rosemount MON2020 é uma ferramenta poderosa que garante que operadores, engenheiros, pessoal de manutenção e de gestão tenham acesso a dados críticos, como cromatogramas atuais e arquivados, histórico de alarmes, registros de eventos e de manutenção.

O visualizador de cromatograma do software permite visualizar e comparar cromatogramas em tempo real e arquivados simultaneamente. Apesar de seu tamanho pequeno, o arquivo do cromatograma inclui resultados de análise e cálculo, configurações de integração e tempo de válvula, configurações de tempo de retenção e dados de pico brutos.

O visualizador de tendências facilita a tendência de múltiplas variáveis em um único gráfico. Para ajudar a diagnosticar problemas de processo ou análise, você pode selecionar um ou vários pontos no visualizador de tendências; os cromatogramas associados a esses pontos serão abertos no visualizador de cromatograma. É possível salvar os arquivos de tendência ou exportá-los como texto, CSV ou arquivos de Excel.

O Rosemount MON2020 pode se conectar a um GC da Rosemount pela Ethernet diretamente ou pela sua rede local ou de área ampla. O software é equipado com configurações de segurança de nome de usuário e senha em vários níveis para limitar e controlar o acesso ao GC e disponibilizar níveis de autoridade de acesso que variam de acesso a somente leitura a controle total do GC e seus dados.

Aplicações

Transferência de custódia de gás natural

Os cromatógrafos a gás Rosemount (GCs) são sinônimos de transferência de custódia de gás natural e são conhecidos por melhorar a análise de medição de gás e reduzir o gás perdido e não contabilizado (LAUF).

O Rosemount 470XA pode realizar cálculos de propriedades físicas da Organização Internacional para Padronização (ISO), Associação de Processadores de Gás (GPA) ou Associação Americana de Gás (AGA) e armazenar os resultados da análise em memória não volátil por até 85 dias. Os operadores podem recuperar facilmente os dados armazenados usando o software Rosemount MON2020™ ou comunicação Modbus®. O GC usa mapas Modbus SIM_2251 padrão da indústria como protocolo de comunicação serial padrão. Você pode personalizar o GC para acomodar outros requisitos, conforme necessário.

Projetado para substituir os antigos cromatógrafos a gás C6+ atualmente instalados na rede, este GC não requer alterações de configuração no sistema de controle de supervisão e aquisição de dados (SCADA) ou no computador de vazão.

Medição de gás de produção

A análise do gás de produção na rede coletora tem sido tradicionalmente feita com amostradores manuais ou automáticos. No entanto, o custos contínuos de coleta e análise dessas amostras e o atraso entre a coleta da amostra e o recebimento dos resultados estão levando muitos produtores a considerar a instalação de cromatógrafos a gás on-line mais perto do topo do poço.

A infraestrutura e o conhecimento de campo que um GC tradicional requer para instalação e manutenção contínua geralmente não existe no ambiente de rede de produção e coleta. O Rosemount 470XA aborda essas preocupações diminuindo os requisitos de infraestrutura e utilitário para instalação e operação e usando a interface do operador local (LOI) para orientar os operadores nas funções de manutenção mais comuns.

O GC pode ser instalado em áreas externas usando um 4 pol. (102 mm) de diâmetro de montagem em poste com um protetor solar. Para outras áreas onde a neve ou clima inclemente são mais prevalentes, um pequeno invólucro de painel está disponível, eliminando o alto custo de uma proteção completa. Além disso, os requisitos de baixa energia tornam os geradores de energia solar ou a gás natural viável em locais fora da rede elétrica.

Geração de energia e controle de gás do forno

Regulamentações de emissões mais rígidas e a necessidade de eficiência máxima do queimador exigem que a relação ar/combustível seja otimizada com base no teor de energia e qualidade do fornecimento de gás. A composição e o teor de energia do gás natural fornecido podem variar significativamente, com pouco ou nenhum aviso do fornecedor de gás.

Gases de alimentação com valores de índice de Wobbe fora dos parâmetros do projeto do queimador podem resultar em danos à ponta do queimador ou combustão ineficiente levando à extinção da chama. O monitoramento do gás de alimentação fornece uma verificação no fornecimento de gás natural e ajuda a evitar danos ao queimador ou extinção inesperada da chama.

O Rosemount 470XA mede a qualidade do fornecimento de gás e calcula o índice de Wobbe para controlar a pré-alimentação para a relação combustível/ar. Isso pode levar a melhorias significativas na eficiência do queimador e reduzir as emissões em comparação com o gás de combustão que fornece controle de feedback. Através do valor do índice de Wobbe do cromatógrafo a gás (GC), o sistema de gerenciamento do queimador ajusta as mudanças na qualidade do gás antes dos níveis de oxigênio, nitrogênio ou monóxido de carbono aumentarem nas correntes de gases de combustão.

Especificações

Tabela 2: Especificações dos componentes eletrônicos

Especificação	Descrição
Fonte de alimentação	24 Vcc (padrão) na unidade 21 a 30 Vcc (faixa de operação) na unidade Classe 2 e SELV conforme especificado por CEC, C22.1 e NEC, Associação Nacional de Proteção contra Incêndio (NFPA)
	Notice Forneça o cromatógrafo de gases (GC) com um disjuntor de 5 amp para proteção.
Consumo de energia a 72°F (22°C)	50 Watts (partida do sistema) 20 Watts (estado estacionário)

Tabela 3: Especificações de construção

Especificação	Descrição
Temperatura ambiente	-4 a +140°F (-20 a +60°C)
Classificação de proteção do invólucro	IP65 e Tipo 4X
Dimensões (sem sistema de amostras ou montagens)	18 pol. (altura) x 15,6 pol. (largura) x 11 pol. (profundidade) 460 mm (altura) x 396 mm (largura) x 280 mm (profundidade)
Opções de montagem	Tube, parede ou bancada
Peso (sem sistema de amostra ou montagens)	50 lb. (23 kg)

Tabela 4: Especificações de desempenho

Especificação	Descrição
Aplicações	Análise padrão C6+ de 4 minutos ⁽¹⁾
Repetibilidade	Ambiente controlado <ul style="list-style-type: none"> ■ ±0,0125% de valor calórico ■ ±0,125 BTU/scf por 1.000 BTU/scf Ambiente não controlado: -4 a +140°F (-20 a +60°C) <ul style="list-style-type: none"> ■ ± 0,025% de valor calórico ■ ± 0,25 BTU/scf por 1.000 BTU/scf
Cálculos	Organização Internacional de Padronização (ISO) 6976, Associação Americana de Gás (AGA) 8, Associação de Processadores de Gás (GPA) 2172 (usando a tabela de propriedades físicas GPA 2145)
Gás de arraste recomendado <ul style="list-style-type: none"> ■ Pureza ■ Teor de umidade ■ Teor de hidrocarboneto ■ Pressão de alimentação ■ Vazão do gás de arraste 	Hélio grau zero a 90 psig (6,2 barg) ou hidrogênio a 30 psig (2,1 barg) <ul style="list-style-type: none"> ■ 99,995% (grau zero) ■ Menos que 10 ppm ■ Menos que 0,5 ppm ■ 90 psig (6,2 barg) para hélio; 60 psig (4,1 barg) para hidrogênio ■ 20 cc/min para hélio, 10 cc/min para hidrogênio

Tabela 4: Especificações de desempenho (continuação)

Especificação	Descrição
Gás de acionamento recomendado <ul style="list-style-type: none"> ■ Teor de umidade ■ Partículas ■ Pressão de alimentação 	Hélio, nitrogênio ou ar seco limpo a 90 psig (6,2 barg) <ul style="list-style-type: none"> ■ Menos que 10 ppm ■ Menos que 2 microns ■ 90 psig (6,2 barg)
Faixa de pressão de entrada de gás de amostra (calibração) recomendada	20 psig (1,4 barg)
Válvulas	Três válvulas analíticas de diafragma de seis portas
Forno	Isotérmico sem ar
Detector	Detector de condutividade térmica (TCD)
Correntes	Até 3 correntes de amostra e 1 fluxo de calibração
Vibração	Atende às especificações ASTM-4169

(1) Aplicações de processo leves personalizadas disponíveis mediante solicitação.

Tabela 5: Comunicações padrão

Especificação	Descrição
Ethernet	Duas conexões disponíveis: uma porta RJ-45 tipo plug-in e uma terminação com 4 fios. Ambos com 10/100 mbps.
Entrada analógica	Uma entrada padrão com proteção transiente, 4 a 20 mA escalável e atribuível pelo usuário.
Saídas analógicas	Duas saídas isoladas, 4 a 20 mA.
Entradas digitais	Uma entrada atribuível pelo usuário, isolada opticamente e classificada em 30 Vcc a 0.5 A.
Saída digital	Uma saída atribuível pelo usuário, Forma C e isolada eletromecanicamente, 24 Vcc.
Portas de comunicação	Dois blocos de terminações, configuráveis como RS-232 ou RS-485.

Tabela 6: Recursos de armazenamento de dados arquivados

Tipo ⁽¹⁾	Número máximo de registros	Observações
Resultados da análise	86464	240 dias com tempo de ciclo de 4 minutos
Resultados da calibração final	370	1 ano de resultados de calibração final
Resultados da calibração	100	
Resultados da validação final	370	1 ano de resultados de validação final
Resultados da validação	100	
Cromatograma de análise	3406	Aproximadamente 9,4 dias presumindo-se um tempo de ciclo de 4 minutos
Cromatogramas de calibração final	370	1 ano de cromatogramas de calibração final ⁽²⁾
Cromatogramas de validação final	370	1 ano de cromatogramas de validação final ⁽²⁾
Cromatogramas protegidos	100	Selecionável pelo usuário
Médias por hora (até 250 variáveis) ⁽³⁾	250	10,4 dias
Médias diárias (até 250 variáveis) ⁽³⁾	365	1 ano
Médias semanais (até 250 variáveis) ⁽³⁾	58	1 ano

Tabela 6: Recursos de armazenamento de dados arquivados (continuação)

Tipo ⁽¹⁾	Número máximo de registros	Observações
Médias mensais (até 250 variáveis) ⁽³⁾	12	1 ano
Médias variáveis (até 250 variáveis) ⁽³⁾	250	
A cada execução (até 250 variáveis) ⁽³⁾	250	
Registros de alarmes	1000	
Registros de eventos	1000	

(1) Baseado em BTU de 4 minutos com aplicação de calibração diária.

(2) O cromatógrafo de gases (GC) pode armazenar cromatogramas de calibração final ou validação final por até um ano, desde que não seja executada mais de uma calibração ou validação por dia, e o tempo de ciclo seja inferior a 15 minutos. Se o tempo de ciclo exceder 15 minutos, os cromatogramas de calibração final ou validação final serão excluídos para abrir espaço para os mais novos.

(3) Você pode ter um total de até 250 médias de todos os tipos, inclusive médias por hora, diárias, semanais, mensais, variáveis e a cada execução.

Tabela 7: Pressão máxima de gás aprovada

Fluxo de gás	Pressão máxima aprovada
Amostra/calibração	30 psig (2,1 barg)
Transportadora	90 psig (6,2 barg)
Atuação	110 psig (7,6 barg)

Especificações de ventilação

Os fluxos de exaustão são:

- Ventilação da amostra: 10 a 50 cc/min de gás de amostra por aproximadamente 3,5 minutos do ciclo de quatro minutos.
- Medida de ventilação: Vazão contínua inferior a 20 cc/min de gás de arraste e 20 cc de gás de amostra por ciclo de análise.
- Desvio da amostra: Fluxo contínuo de 150 a 200 cc/min de gás de amostra.

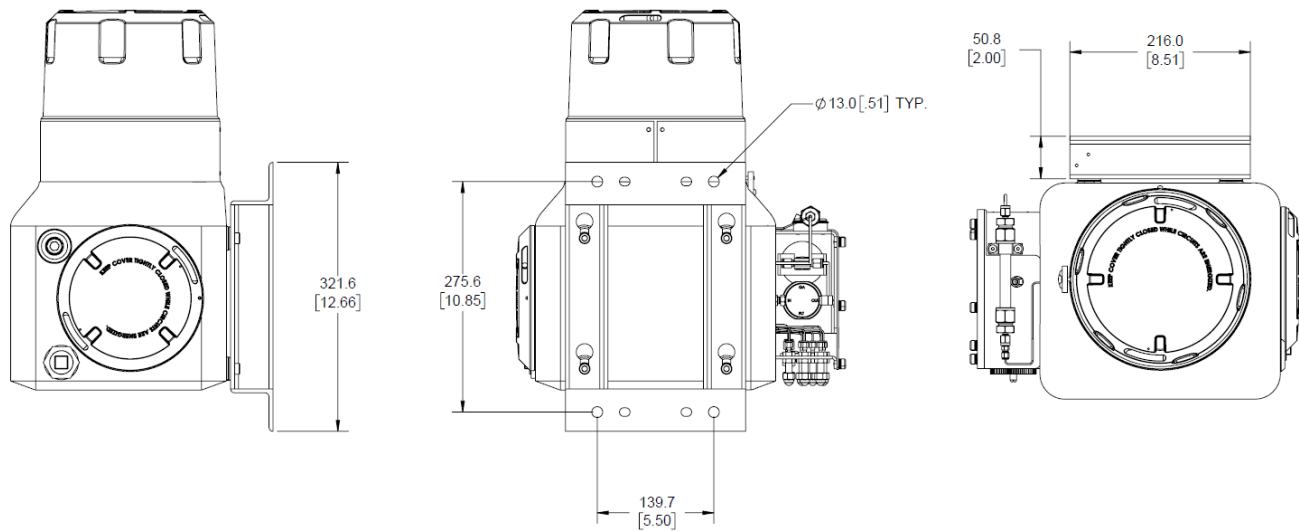
Certificações de produto

Para certificações de produtos, consulte o *Guia de início rápido do cromatógrafo de gases Rosemount 470XA*.

Instalação recomendada

Os desenhos em [Figura 4](#) representam as diretrizes de instalação mínimas recomendadas para o cromatógrafo a gás Rosemount 470XA. Consulte a Emerson para recomendações de instalação detalhadas para sua aplicação específica.

Figura 4: Dimensões de montagem



As dimensões estão em milímetros com polegadas entre parênteses.

Para obter mais informações: [Emerson.com](https://www.emerson.com)

©2023 Emerson. Todos os direitos reservados.

Os Termos e Condições de Venda da Emerson estão disponíveis sob encomenda. O logotipo da Emerson é uma marca comercial e uma marca de serviço da Emerson Electric Co. Rosemount é uma marca de uma das famílias das empresas Emerson. Todas as outras marcas são de propriedade de seus respectivos proprietários.