

## O padrão de referência de umidade da próxima geração

Os higrômetros do tipo espelho resfriado Séries Optica da GE oferecem medições rastreáveis de umidade, temperatura e pressão do National Institute of Standards and Technologies (NIST) para a geração conectada. Agora os dados podem ser acessados em qualquer lugar, a qualquer hora, em um navegador na Internet ou da sua intranet.

### Medições ópticas

- Temperatura
- Umidade relativa (% UR)
- Ponto de orvalho/geada (Td)
- Umidade absoluta (m/v)
- Proporção de mistura de massa (m/m)
- Proporção de mistura de volume (v/v)
- Bulbo molhado (Tw)

- Entalpia (h)
- Pressão de valor de água (e)
- Pressão
- Relés de alarmes
- Saídas analógicas

A medição do ponto de orvalho é uma medição fundamental usada como padrão de transferência para calibrar outros instrumentos e sensores de umidade. Os espelhos resfriados também são os sensores mais indicados quando as medições de laboratório e os processos exigem alta precisão sem perda a longo prazo. O Optica pode ser usado com cinco sensores de espelho resfriado totalmente intercambiáveis para fornecer uma faixa de medição do -80 °C a 85 °C (-112 °F a 185 °F) do ponto de orvalho com 0,2 °C (0,36 °F) ou maior exatidão. As entradas em um sensor de temperatura 100 S e o transdutor de pressão piezo-resistivo com base em silício garantem a exatidão das medições, que são usadas para converter o ponto de orvalho em qualquer unidade métrica, inglesa ou definida pelo usuário para medição da umidade.

## Optica™

O Optica é um produto General Eastern. A General Eastern foi incorporada a outros negócios de alta tecnologia da GE sob o novo nome GE Industrial Sensing.



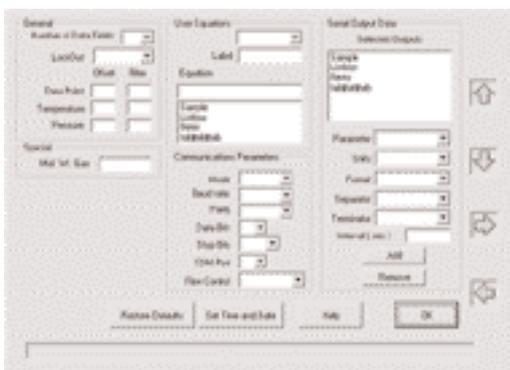
# GE Sensing

## Comunicações

- Porta Ethernet
- Applets baseados em Java nos navegadores da Web
- Memória de 6 Mbs no registrador de dados
- Dados gravados são carregados no formato ASCII
- Exportações para planilhas
- Gráfico de registradores "strip chart" em tempo real
- Display VGA colorido ou 4 x 40 de matriz

## Software

O software Optica é fácil de navegar. Os usuários selecionam o display de leitura, gráfico strip, escala de saída analógica, comunicações digitais, autodiagnóstico, limpeza e registro de dados em menus pull-down intuitivos. Os valores de configuração podem ser salvos na memória e carregados a qualquer momento, no local ou de qualquer outro ponto através da porta Ethernet.



## No laboratório ou no chão da fábrica

- Laboratórios de calibração
- Controle de processo
- Salas limpas
- Câmaras para testes ambientais
- Monitoração e controle de Sistemas de Refrigeração e Aquecimento de Precisão
- Células de combustível

- Trocador de calor e calorímetros da serpentina de resfriamento
- Processamento térmico/aquecimento
- Fabricação de semicondutores
- Áreas de armazenamento
- Câmaras para teste farmacêutico
- Células de teste de motor e testes de emissões
- Motores e turbinas de aeronaves

## Funcionalidade

O Optica mede simultaneamente o ponto de orvalho, a temperatura e a pressão. O analisador é equipado com funções matemáticas programáveis para produzir unidades personalizadas. As funções In, exp +, -, x e / permitiram que unidades de engenharia fossem exibidas, gravadas e transmitidas para sistemas de aquisição de dados. O canal de entrada do analisador é uma entrada padrão de 4 a 20 mA/0 para 5 V CC, para que o Optica possa ser conectado a qualquer tipo de transmissor de processo e ser configurado para exibir unidades de engenharia.



*A configuração "Plug and play" é facilmente efetuada com conectores padrão para as saídas de alimentação, sensor e analógicas.*

## A teoria de sensores de espelho resfriado da operação

Os higrômetros de espelho resfriado da GE são usados em padrões e laboratórios de metrologia, assim como em aplicações industriais que requerem medição e controle de umidade exatos e repetíveis. A exatidão e a estabilidade a longo prazo fornecem muitas vantagens em relação a outros tipos de tecnologias de medição de umidade. Espelhos resfriados fundamentalmente medem a temperatura do ponto de orvalho e geada diretamente controlando uma superfície reflexiva em uma temperatura de equilíbrio entre a formação e a evaporação de orvalho/geada, e a medição exata da temperatura do espelho neste ponto.

# GE Sensing

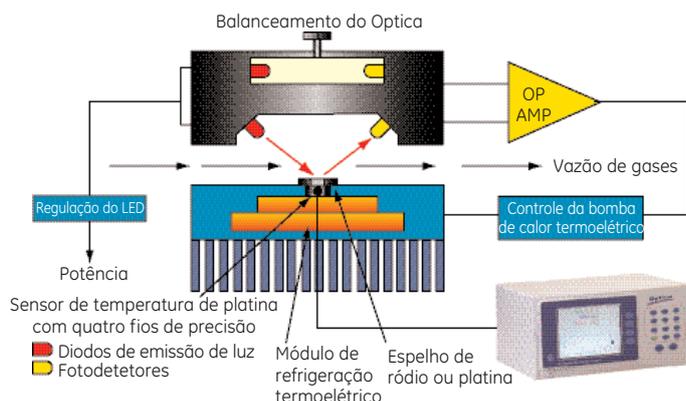
Os espelhos resfriados da GE consistem em um ródio hexagonal polido ou espelho de platina conectado ao módulo de refrigeração termoelétrica (TEC). O servocontrolador do analisador Optica aplica corrente para refrigeração termoelétrica, o que faz o espelho refrigerar. O espelho é iluminado com um emissor de gás regulado, que transmite luz no espectro infravermelho. A luz refletida pelo espelho é recebida por um fotodetector. Quando o vapor de água condensa no espelho como água ou geada (cristais de gelo), a luz recebida pelo fotodetector é reduzida devido à difusão. Isso faz o servocontrolador reduzir a potência tornando o espelho ligeiramente quente. O sistema de controle da Optica modulará a quantidade de fluxo de corrente através do TEC para manter a temperatura onde a taxa de condensação e evaporação das moléculas de água e da massa de água no espelho são constantes. A temperatura resultante do espelho é, fundamentalmente, por definição, igual à temperatura do ponto de orvalho ou geada. Um sensor de temperatura de platina de quatro fios de precisão incorporado ao espelho mede a temperatura. A exatidão da medida do ponto de orvalho foi validada para uma exatidão de  $\pm 0,2$  °C ( $\pm 0,36$  °F) do ponto de orvalho/geada. A exatidão também pode ser aumentada para  $\pm 0,15$  °C ( $\pm 0,27$  °F) do ponto de orvalho/geada.

A temperatura do bulbo seco é medida com um sensor de temperatura de platina 100 s de quatro fios preciso, e a pressão é medida com um transdutor de pressão de silício piezo-resistivo. O ponto de orvalho/geada e os sinais de resistência do sensor de temperatura do bulbo seco são condicionados e amplificados pelo monitor Optica para exibir e transmitir o ponto de orvalho/geada e a temperatura. O manômetro transmite um sinal de 4 a 20 mA amplificado que é alimentado pelo Optica. As medições cardinais do ponto de orvalho/geada, temperatura e pressão de bulbo seco são usadas para calcular outros parâmetros de umidade como umidade relativa, bulbo molhado, proporção de massa, proporção volumétrica, umidade absoluta e valores de pressão de vapor de água usando equações psicométricas.

O sensor de temperatura é incorporado ao espelho resfriado e nunca entra em contato com o processo ou o ambiente de teste. As peças intrusivas consistem em espelho de platina e ródio, um aço inoxidável ou barreira de vapor mylar e o selante de epóxi. O resultado líquido é a medição de umidade sem perda de precisão criada para manter especificações de precisão por muitos anos.

Os espelhos resfriados exigem uma taxa de vazão nominal no espelho para obter a formação ótima de orvalho/geada e o tempo de resposta. O sensor deve ser instalado em um duto com ar em movimento ou

ser equipado com uma bomba de amostragem. A taxa de fluxo ótima é 0,25 a 2,5 L/min (0,5 a 5 SCFH). A GE fornece sistemas de amostragem para condição de temperatura, regula a pressão e filtra o ar do processo antes de chegar ao espelho resfriado. Os nossos engenheiros de aplicações discutem detalhadamente a sua aplicação e recomendam o sistema mais adequado às suas necessidades.



## Autolimpeza e controle digital

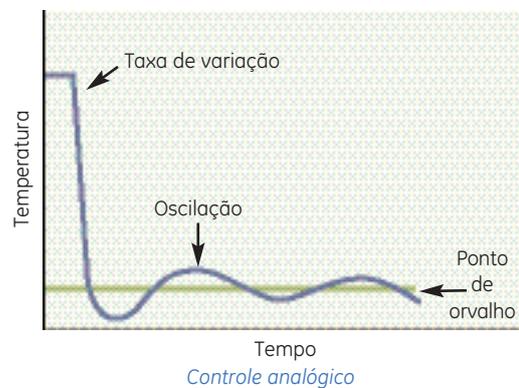
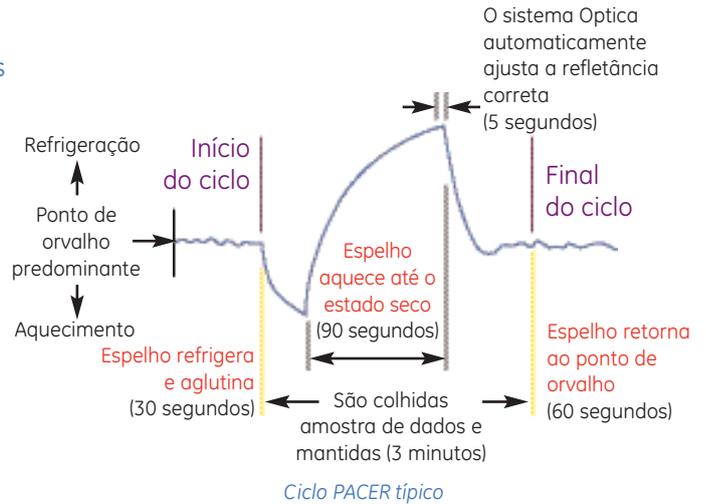
Em ambientes onde há presença de agentes contaminantes físicos como poeira, névoa de óleo e pólen, é recomendável o uso de um sistema de amostragem com filtro. O filtro deve ser hidrofóbico para que não absorva ou libere vapor de água no fluxo de teste. Ao longo do tempo, o espelho pode ser arranhado ou furado por partículas, alterando suas características de difusão de luz. Os espelhos da GE podem ser trocados no campo. O espelho de ródio padrão pode ser atualizado para platina para aplicações industriais.

A GE desenvolveu um esquema de compensação de contaminação patenteado chamado PACER® (Redução Automática de Erros do Programa). O ciclo PACER pode ser iniciado manualmente ou através da programação de um ciclo sincronizado. O ciclo inicia capturando dados (durante o ciclo PACER, um valor constante é transmitido) e resfriando o espelho bem abaixo do ponto de orvalho, de forma que uma camada espessa de orvalho se forme sobre o espelho. Em seguida, o espelho é rapidamente aquecido. Durante o aquecimento, uma quantidade significativa de agentes contaminantes solúveis e não-solúveis evapora rapidamente. O agente contaminante que permanece no espelho tende a agregar ilhas ou pontos secos (de forma semelhante a um copo que sai de uma máquina lava-louças). Esse processo deixa aproximadamente 85% do espelho limpo. O sinal leve recebido pelo fotodetector é comparado ao LED de referência/fotodetector e dois sinais são "balanceados" efetivamente negando o efeito da contaminação residual deixada no espelho. O ciclo PACER funciona

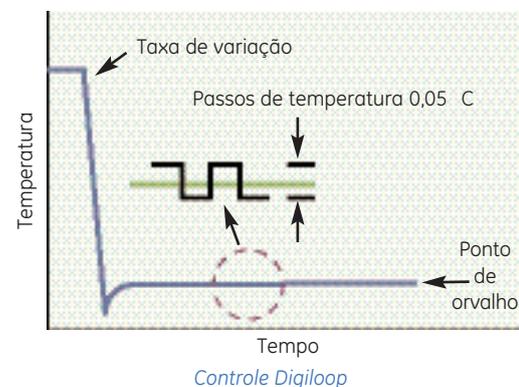
# GE Sensing

muito bem, mas eventualmente pode ser necessário fazer uma limpeza manual. Todos os espelhos resfriados da GE permitem uma limpeza manual. A limpeza é um processo simples que consiste em esfregar no espelho um chumaço de algodão com solução de limpeza ou água destilada. (A água destilada é recomendada como agente de limpeza final.)

A GE desenvolveu o controle Digiloop™ para superar os limites do controle PID (Integral e Derivativo Proporcional) analógico tradicional. O controle de temperatura analógico produz oscilações particularmente nos níveis de umidade alta ou rastreada. É difícil aplicar autoajuste ou constantes de PID a loops de controle analógico que estejam muito ou pouco umedecidos. O Digiloop utiliza a amostragem digital e o controle de avanço da alimentação obtendo amostragens baseadas em tempo quando o ponto de orvalho está dentro de uma banda proporcional predeterminada. Registrando as oscilações, o controle digital prevê efetivamente a magnitude da alteração e ajusta a corrente para o módulo de resfriamento termoelétrico, que aumenta a temperatura do espelho gradativamente em incrementos de 0,05 °C (0,09 °F). Isso resulta em um controle significativamente aprimorado e maior exatidão do ponto de orvalho.



Ciclo PACER



# Especificações do Optica

## Modelos

- VGA colorido com registrador de dados e comunicações Ethernet disponível para montagem em bancada, prateleira ou parede
- Matriz de pontos 4 x 40 disponível para montagens em bancada, prateleira ou parede

## Potência

95 a 265 V CA, 50/60 Hz, 200 watts

## E/S elétrica

Tomada CA estilo IEC (montagem em bancada), bloco terminal de parafuso (montagem em parede), espelho resfriado com vários pinos e sensor de temperatura/conectores de cabo, terminais de parafuso para saídas analógicas, DB-9 para RS232 e 10 base-T para Ethernet\*

## Parâmetros medidos

Ponto de orvalho e temperatura de 4 a 20 mA/0 a 5 V CC

## Parâmetros calculados

Umidade relativa, bulbo molhado, proporção de massa, proporção volumétrica, umidade absoluta, pressão de vapor de água e entalpia em unidades inglesas e métricas, assim como unidades configuradas pelo usuário.

## Entradas

1/3 Classe A DIN 43760, 100 s Sensor de temperatura e ponto de orvalho/geada e temperatura de bulbo seco. O loop alimentou 4 a 20 mA CC à carga máxima de 500 s

## Exatidão

Exatidão do sistema de  $\pm 0,1$  °C ( $\pm 0,36$  °F) para ponto de orvalho/geada,  $\pm 0,15$  °C ( $\pm 0,27$  °F) para temperatura, 0,5% fundo de escala (FE) para pressão.

## Faixa

Regulamentada por sensor

## Histerese

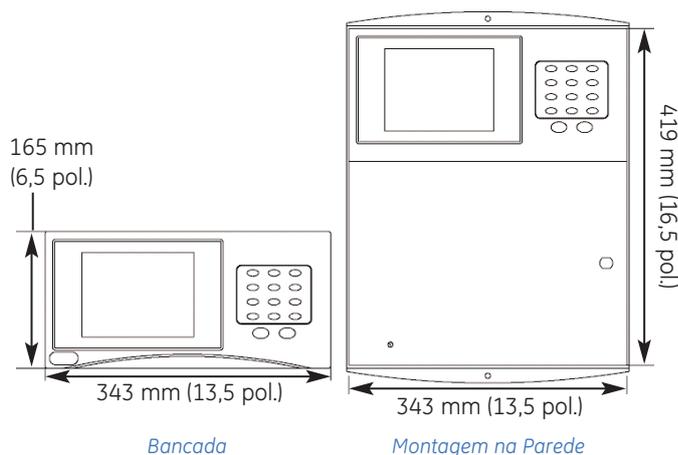
Insignificante

## Sensibilidade

0,1% de FE

## A/D

16 bits



## Memória de 6 megabytes

do registrador de de dados\*

## Display

VGA colorido 1/4 permite que até seis parâmetros sejam exibidos ou a matriz de pontos 4 x 40 permite que três parâmetros sejam exibidos

## Temperatura operacional

0 °C a 50 °C (32 °F a 122 °F)

## Taxa de refrigeração

1,5 °C (0,27 °F)/s típica acima de 0 °C (32 °F)

## Interface digital

Porta RS232, porta Ethernet\*

## Formato de saída digital

Texto ASCII de dados, senha de applets Java da Ethernet protegida\*

## Endereço TCP/IP

Programável pelo usuário\*

## Saídas analógicas

(2) 4 a 20 mA e 0 a 5 V CC, configuráveis pelo usuário e escaláveis

## Saídas analógicas

(2) 5 A a 250 V, forma C, (SPDT) relés

## Compartimento

Bancada: Tipo 1  
Montagem em parede: Tipo 4

## Peso

Bancada: 3,6 kg (8 lb)  
Montagem em parede: 4,5 kg (10 lb)

\*Característica disponível nos modelos VGA apenas

# 1111H

## Especificações do Espelho Resfriado de Estágio Único

### Elemento do sensor

Quatro fios 1/3 Classe A DIN 43760 RPT, 100 s @ 0 °C (32° F)

### Exatidão de ponto de orvalho/geada

Padrão: ±0,2 °C (±0,36 °F)

Opcional: ±0,15 °C (±0,27 °F)

### Sensibilidade

>0,03 °C (>0,05 °F)

### Repetibilidade

±0,05 °C (±0,09 °F)

### Histerese

Insignificante

### Estágios de resfriamento

Módulo de resfriamento termoelétrico (TEC) em uma única etapa

### Resfriamento auxiliar

Não aplicável

### Depressão

45 °C (81 °F) a 25 °C (77 °F) de bulbo seco e pressão atmosférica

### Faixa de medição típica

-15 °C a 25 °C (5 °F a 77 °F) de ponto de orvalho/geada (Td) em ar a 25 °C (77 °F) e pressão atmosférica. Equivalente a 5% a 100% UR.

Outros parâmetros de umidade baseados em cálculos.

### Fluxo de amostragem

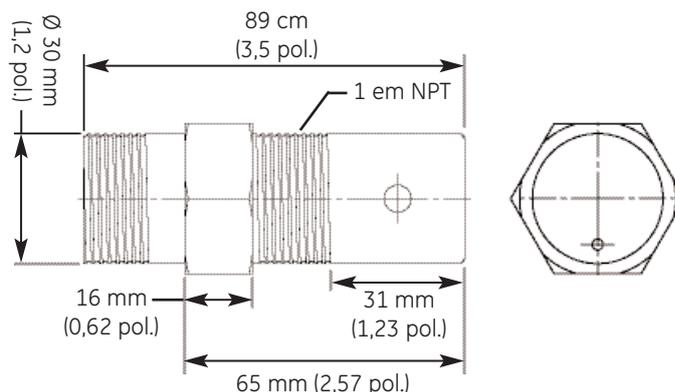
0,25 a 2,5 L/min (0,5 a 5,0 SCFH)

### Temperatura operacional

-15 °C a 80 °C (5° F a 176 °F)

### Pressão

0,8 a 15 bar (-3 a 200 psig)



### Alimentação

derivada do Optica

### Corpo do sensor

Alumínio revestido de epóxi

### Filtro

Filtro de politetrafluoroetileno (PTFE) (padrão em 1111H-GE)

### Espelho

Padrão: Cobre com placa de ródio

Opcional: Platina sólida

### Material intrusivo do sensor

Alumínio, cobre, Mylar, PTFE, ródio ou platina

### Barreira de vapor

Mylar

### Conector elétrico

Conector de múltiplos pinos de estilo MS

### Peso

1,4 kg (1 lb) líquido

## Acessórios

- MB-11** Suporte para montagem na parede
- PTFE-GE** Filtro PTFE
- P** Espelho de platina
- X** Exatidão avançada ±0,15 °C (±0,27 °F) Td
- O111D** Saliência de pressão (1111H apenas)

# Especificações de Espelho Resfriado de Estágio Único D2

## Elemento do sensor

Quatro fios 1/3 Classe A DIN 43760 RPT, 100 s @ 0 °C (32° F)

## Exatidão de ponto de orvalho/geada

Padrão:  $\pm 0,21^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 0,36^{\circ}\text{F}$ )

Opcional:  $\pm 0,15^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 0,27^{\circ}\text{F}$ )

## Sensibilidade

$>0,03^{\circ}\text{C}$  ( $>0,05^{\circ}\text{F}$ )

## Repetibilidade

$\pm 0,05^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 0,09^{\circ}\text{F}$ )

## Histerese

Insignificante

## Estágios de resfriamento

Módulo TEC de dois estágios

## Resfriamento auxiliar

Não aplicável

## Depressão

$65^{\circ}\text{C}$  ( $117^{\circ}\text{F}$ ) a  $25^{\circ}\text{C}$  ( $77^{\circ}\text{F}$ ) e pressão atmosférica

## Faixa de medição típica

$-35^{\circ}\text{C}$  a  $25^{\circ}\text{C}$  ( $31^{\circ}\text{F}$  a  $77^{\circ}\text{F}$ ) ponto de orvalho/geada (Td) em ar a  $25^{\circ}\text{C}$  ( $77^{\circ}\text{F}$ ) e pressão atmosférica.

Equivalente a 0,7% a 100% UR.

Outros parâmetros baseados em cálculos.

## Vazão de amostragem

0,25 a 2,5 L/min (0,5 a 5,0 SCFH)

## Temperatura operacional

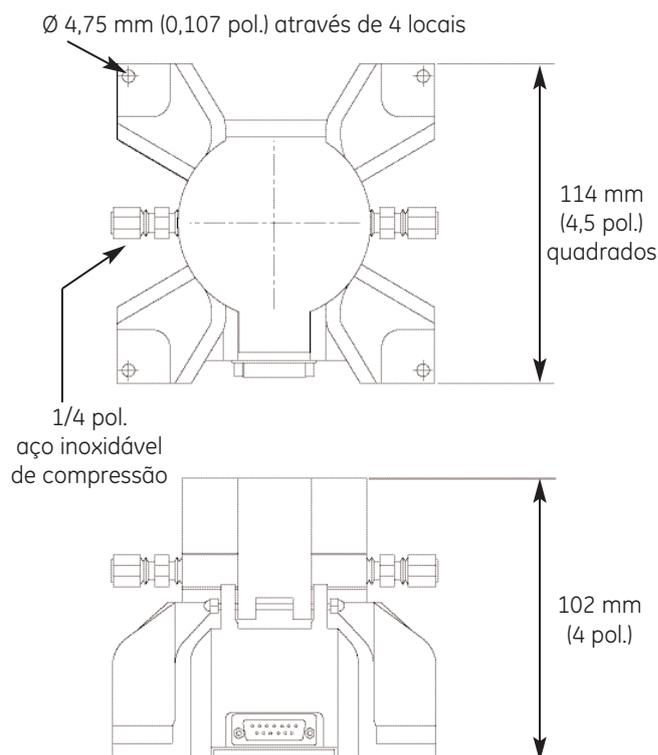
$-25^{\circ}\text{C}$  a  $85^{\circ}\text{C}$  ( $-13^{\circ}\text{F}$  a  $185^{\circ}\text{F}$ )

## Pressão

11 bar \*(150 psig) máximo

## Alimentação

Derivada do monitor Optica



## Corpo do sensor

Alumínio fundido com células de fluxo de aço inoxidável 314

## Espelho

Padrão: Cobre com placa de ródio

Opcional: Platina sólida

## Material intrusivo do sensor

aço inoxidável 302, 316, anel de vedação de silicone, vidro BK-7, espelho de ródio ou platina

## Barreira de vapor

Aço inoxidável

## Entrada/saída

Encaixes de compressão de tubo com DE de 1/4 pol.

## Conector elétrico

Conector sub-D de 15 pinos corresponde ao cabo 2130

## Peso

1,8 kg (4 lb) líquido

## Acessórios

P Espelho de platina

X Exatidão aprimorada de  $\pm 0,15^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 0,27^{\circ}\text{F}$ ) Td

# 1111H

## Especificações de Espelho Resfriado de Dois Estágios

### Elemento do sensor

Quatro fios 1/3 Classe A DIN 43760 RPT, 100 s a 0 °C (32° F)

### Exatidão de ponto de orvalho/geada

Padrão: ±0,2 °C (±0,36 °F)

Opcional: ±0,15 °C (±0,27 °F)

### Sensibilidade

>0,03 °C (>0,05 °F)

### Repetibilidade

±0,05 °C (±0,09 °F)

### Histerese

Insignificante

### Estágios de resfriamento

Módulo TEC de dois estágios

### Depressão

65 °C (117 °F) a 25 °C (77 °F) e pressão atmosférica

### Faixa de medição típica

-35 °C a 25 °C (31 °F a 77 °F) ponto de orvalho/geada (Td) em ar a 25 °C (77 °F) e pressão atmosférica.

Equivalente a 0,7% a 100% UR.

Outros parâmetros baseados em cálculos.

### Vazão de amostragem

0,25 a 2,5 L/min (0,5 a 5,0 SCFH)

### Temperatura operacional

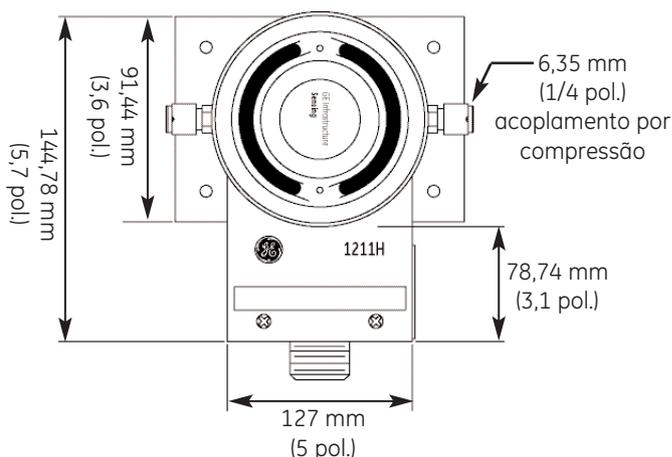
-15 °C a 100 °C (5 °F a 212 °F)

### Pressão

Máximo de 21 bar (300 psig)

### Alimentação

Derivada do Optica



### Corpo do sensor

Alumínio fundido com célula de fluxo de aço inoxidável 314

### Espelho

Padrão: Cobre com placa de ródio

Opcional: Platina sólida

### Material intrusivo do sensor

Aço inoxidável 302, 316, anel de vedação de silicone, vidro BK-7, espelho de ródio ou platina

### Barreira de vapor

Mylar (atualizável para aço inoxidável)

### Entrada/saída

Encaixes de compressão de tubo com DE de 1/4 pol.

### Conector elétrico

Conector de vários pinos de estilo MS corresponde ao cabo 2120 cabo

### Peso

1,8 kg (4 lb.) líquido

## Acessórios

- P Espelho de platina
- X Exatidão aprimorada ±0,15 °C (±0,27 °F) Td
- S Barreira de vapor de aço inoxidável

# Especificações de Espelho Resfriado de Dois Estágios Aquecido SIM-12

## Elemento do sensor

Quatro fios 1/3 Classe A DIN 43760 RPT, 100 s a 0 °C (32 °F)

## Exatidão de Ponto de Orvalho/Geadas

Padrão:  $\pm 0,2$  °C ( $\pm 0,36$  °F)

Opcional:  $\pm 0,15$  °C ( $\pm 0,27$  °F)

## Sensibilidade

$> 0,03$  °C ( $> 0,05$  °F)

## Repetibilidade

$\pm 0,05$  °C ( $\pm 0,09$  °F)

## Histerese

Insignificante

## Estágios de resfriamento

Módulo TEC de dois estágios

## Resfriamento auxiliar

Não aplicável

## Depressão

Temperatura de 85 °C (153 °F) a 75 °C (167 °F) do corpo e pressão atmosférica

## Faixa de medição típica

-10 °C a 75 °C (14 °F a 167 °F) ponto de orvalho/geada (Td) em ar a 75 °C (167 °F) temperatura do corpo em temperatura ambiente 25 °C (77 °F) e pressão atmosférica. Equivalente a 0,7% a 100% UR.

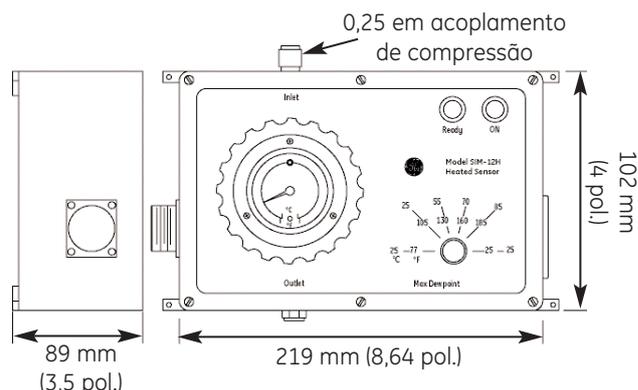
Outros parâmetros baseados em cálculos.

## Vazão de amostragem

0,25 a 2,5 L/min (0,5 a 5,0 SCFH)

## Temperatura operacional

-15 °C a 100 °C (5 °F a 212 °F)



## Controle de aquecedor

Controlado termostaticamente. Definição de 25 °C (77 °F), 40 °C (104 °F), 55 °C (131 °F), 70 °C (158 °F), 85 °C (185 °F) e 100 °C (212 °F)

## Pressão

Máximo de 4,5 bar (50 psig)

100/115/230 volts CA, 50/60 Hz, 75 watts

## Corpo do sensor

Alumínio fundido com célula de fluxo de aço inoxidável 314

## Material intrusivo do sensor

Aço inoxidável 302, 316, anel de vedação de silicone, vidro BK-7, espelho de ródio ou platina

## Espelho

Padrão: Cobre com placa de ródio

Opcional: Platina sólida

## Barreira de vapor

Mylar (atualizável para aço inoxidável)

## Conector elétrico

Conector de vários pinos estilo MS de tomada IEC para alimentação CA

## Peso

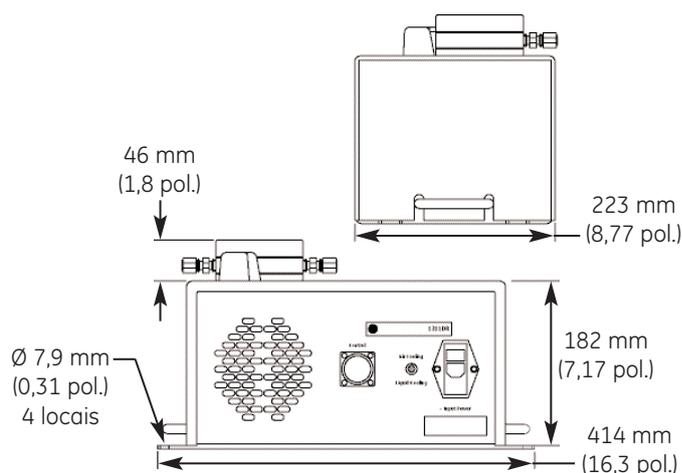
3,2 kg (7 lb) líquido

## Acessórios

- P** Espelho platina
- X** Exatidão aprimorada  $\pm 0,15$  °C ( $\pm 0,27$  °F) Td
- S** Barreira de vapor de aço inoxidável
- HSS-12** Sistema de amostragem aquecido. SIM-12 aquecido espelho resfriado, módulo de filtro aquecido SIM-HFT e fluxômetro aquecido SIM-HFM montado em uma placa com linha de amostragem aquecida SIM-HSL

# 1311-DR

## Especificações de Espelho Resfriado de Quatro Estágios



### Elemento do sensor

Quatro fios 1/3 Classe A DIN 43760 RPT, 100 s @ 0 °C (32° F)

### Exatidão de ponto de orvalho/geada

Padrão: ±0,2 °C (±0,36 °F)

Opcional: ±0,15 °C (±0,27 °F)

### Sensibilidade

>0,03 °C (>0,05 °F)

### Repetibilidade

±0,05 °C (±0,09 °F)

### Histerese

Insignificante

### Estágios de resfriamento

Módulo TEC de quatro estágios

### Resfriamento auxiliar

Camisa de resfriamento líquido

### Depressão, ar refrigerado

95 °C (171 °F) a 25 °C (77 °F) e pressão atmosférica

### Depressão, líquido resfriado

105 °C (189 °F) com 15 °C (59 °F) água resfriada

### Faixa de medição típica

- 65 °C a 25 °C (-85 °F a 77 °F) ponto de orvalho/geada (Td) em ar a 25 °C (77 °F) e pressão atmosférica.
- 75 °C a 15 °C (-103 °F a 59 °F) em modo de líquido refrigerado. com 15 °C (59 °F) refrigerador

Outros parâmetros baseados em cálculos.

### Vazão de amostragem

0,25 a 2,5 L/min (0,5 a 5,0 SCFH)

### Temperatura operacional

0 °C a 35 °C (32 °F a 95 °F)

### Pressão

22 bar (300 psig) máximo

### Alimentação

100/115/230 volts CA, 50/60 Hz, 300 watts

### Corpo do sensor

Alumínio fundido com célula de fluxo de aço inoxidável 314

### Espelho

Padrão: Cobre com placa de ródio

Opcional: Platina sólida

### Material de sensor intrusivo

Aço inoxidável 302, 316, anel de vedação de silicone, vidro BK-7, espelho de ródio ou platina

### Barreira de vapor

Mylar (atualizável para aço inoxidável)

### Entrada/Saída

Acoplamento de compressão de tubo com DE de 6 mm (1/4 pol.)

### Conector elétrico

Conector com vários pinos estilo MS encaixa no soquete IEC para alimentação de CA

### Peso

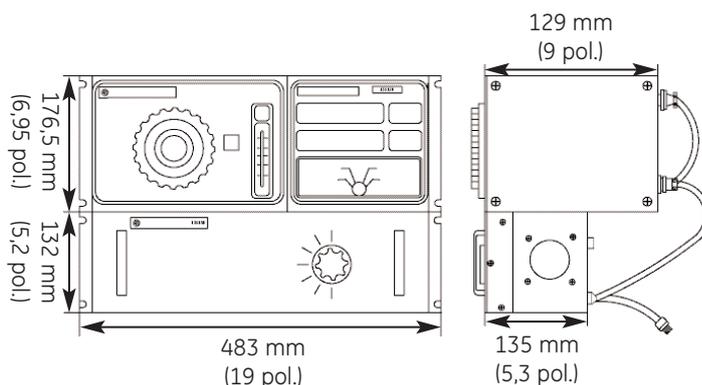
16 kg (34 lb) líquido

## Acessórios

- |   |                                            |
|---|--------------------------------------------|
| P | Espelho de platina                         |
| X | Exatidão aprimorada ±0,15 °C (±0,27 °F) Td |
| S | Barreira de vapor de aço inoxidável        |

# 1311-XR

## Especificações do Espelho Resfriado de Cinco Estágios



### Elemento do sensor

Quatro fios 1/3 Classe A DIN 43760 RPT, 100 s a 0 °C (32° F)

### Exatidão de ponto de orvalho/geada

Padrão:  $\pm 0,15$  °C ( $\pm 0,27$  °F)

### Sensibilidade

$> 0,03$  °C ( $> 0,05$  °F)

### Repetibilidade

$\pm 0,05$  °C ( $\pm 0,09$  °F)

### Histerese

Insignificante

### Estágios de resfriamento

Módulo TEC de cinco estágios

### Resfriamento auxiliar

Camisa de resfriamento líquido

### Depressão, líquido resfriado

112 °C (202 °F) com 15 °C (59 °F) água resfriada

### Faixa de medição típica

-80 °C a 15 °C (-112 °F a 59 °F) ponto de orvalho/geada (Td) em ar a 25 °C (77 °F) e pressão atmosférica com 15 °C (59 °F) água resfriada.

Outros parâmetros baseados em cálculos.

### Vazão de amostragem

0,25 a 2,5 L/min (0,5 a 5,0 SCFH)

### Temperatura operacional

0 °C a 35 °C (32 °F a 95 °F)

### Pressão

1 a 8 bar (0 a 100 psig)

### Potência

115/230 volts CA, 50/60 Hz, 700 watts

### Corpo do sensor

Aço inoxidável 314

### Espelho

Padrão: Cobre com placa de ródio

Opcional: Platina sólida

### Material do sensor intrusivo

Aço inoxidável 302, 316, anel de vedação de silicone, vidro BK-7, espelho de ródio ou platina

### Barreira de vapor

Mylar (atualizável para aço inoxidável)

### Entrada/saída

Encaixe de compressão do tubo com DE de 1/4 pol.

### Conector elétrico

Conector de múltiplos pinos de estilo MS receptáculo IEC para alimentação CA

### Peso

26 kg (50 lb) líquido

## Acessórios

P Espelho platina

S Barreira de vapor de aço inoxidável

# T-100

## Especificações de Espelho com Sensor de Temperatura de Platina de Quatro Fios

### Elemento do sensor

Quatro fios 1/3 Classe A DIN 43760 RPT, 100 s @ 0 °C (32 °F)

### Exatidão

Sistema em 25 °C

Padrão: ±0,15 °C (±0,27 °F)

Opcional: ±0,1 °C (±0,18 °F)

### Faixa de medição

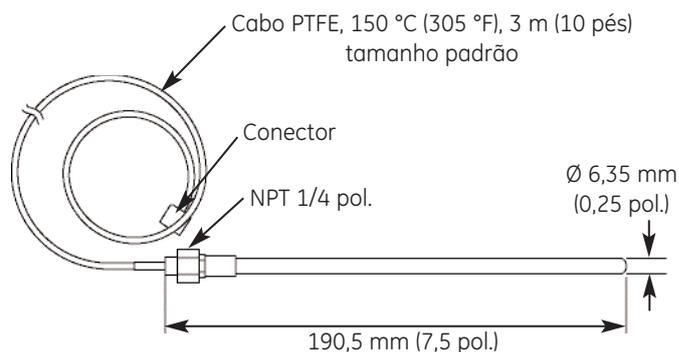
-100 °C a 100 °C (-148 °F a 212 °F)

### Tempo de resposta

7 segundos para 25 °C a 70 °C (77 °F a 158 °F) muda gradativamente no fluido

### Corpo do sensor

Revestimento de aço inoxidável



### Cabo

Isolamento PTFE classificado para 150 °C (302 °F). 3 m (10 pés) de comprimento padrão.

### Acoplamentos

Acoplamentos de compressão em aço inoxidável NPT de 1/4 pol.

### Liberação de tensão

Mola de aço inoxidável

### Potência

Baixa tensão derivada do Optica

### Peso

0,9 kg (2 lb) líquido

### Opções

Tamanho de cabo adicional

# Especificações do Transdutor de Pressão Série PT

## Elemento do sensor

Aferição de tensão de silício micro usinado

## Exatidão

Sistema em 25 °C (77 °F),  $\pm 0,5\%$  de fundo de escala

## Faixa PT-30A

0 a 2 bar (0 a 30 psia)

## Faixa PT-300A

0 a 21 bar (0 a 300 psia)

## Tempo de resposta

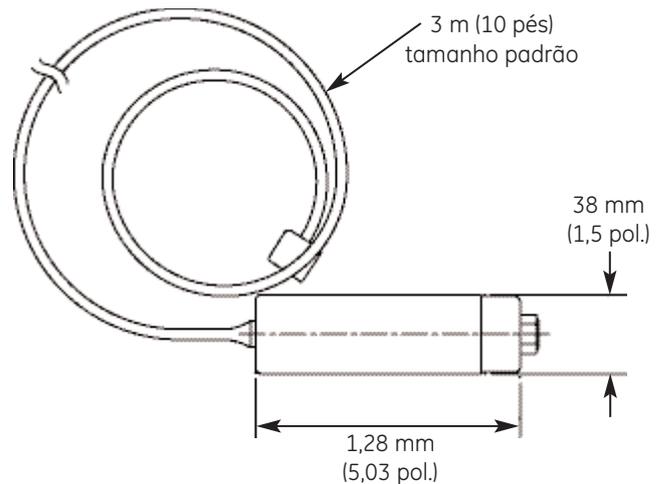
1 segundo por 90% de estado constante (mudança de 10% a 90%)

## Faixas de operação

- Temperatura ambiente -20 °C a 80 °C (-4 °F a 176 °F)
- Temperatura de processo -25 °C a 120 °C (-13 °F a 248 °F)

## Efeito de temperatura

<1% de FE sobre exatidão de -10 °C a 50 °C (14 °F a 122 °F) para pressão de 0,4 bar (6 psi)



## Potência

9 a 30 volts CC. Derivada do monitor Optica

## Material do corpo do sensor

Aço inoxidável 316

## Material intrusivo do sensor

Aço inoxidável 316 e diafragma de Hastelloy

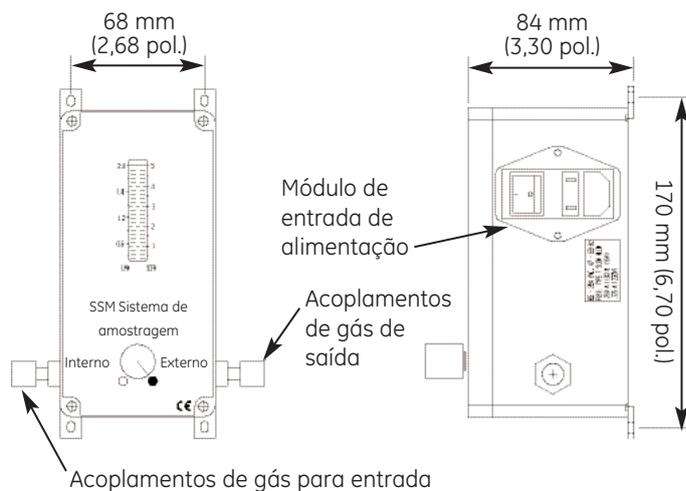
## Cabo

Isolamento de PVC Processo de tamanho padrão 3 m (10 pés) de conexão F-NPT 1/4 pol.

## Peso

1,8 kg (4 lb) líquido

# Especificações do Sistema de Amostragem SSM



## Compartimento

Policarboneto

## Acoplamentos

Tubo de cobre com DE de 1/4 pol.

## Tubo de compressão interna

Impolene

## Rotâmetro

0,2 a 2 L/min (0,5 a 5 SCFH)

## Vácuo máximo

-250 mm (-98 pol.) de Hg

## Deslocamento de ar livre

6,5 L/min (14 SCFH)

## Temperatura máxima

38 °C (100 °F)

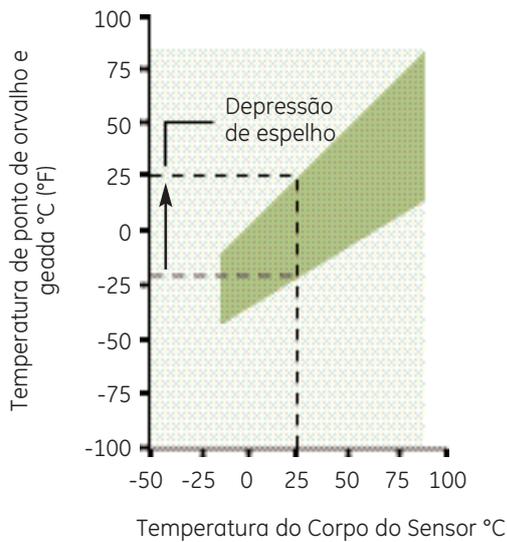
## Potência

95 a 265 V CA, 50/60 Hz, 15 watts

# Apêndice

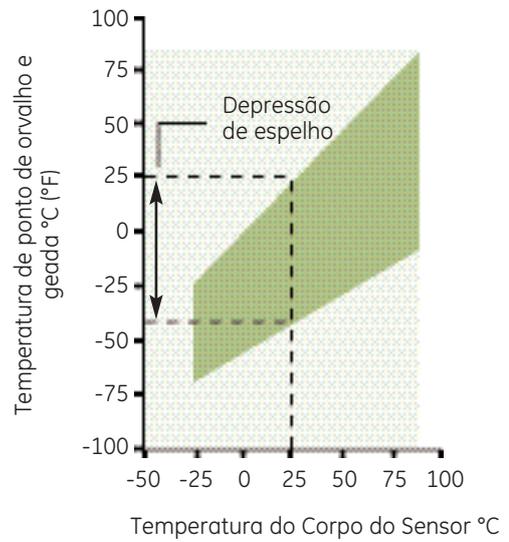
1111H Espelho Resfriado de Único Estágio  
Temperatura do Corpo do Sensor °C

Depressão 45°C



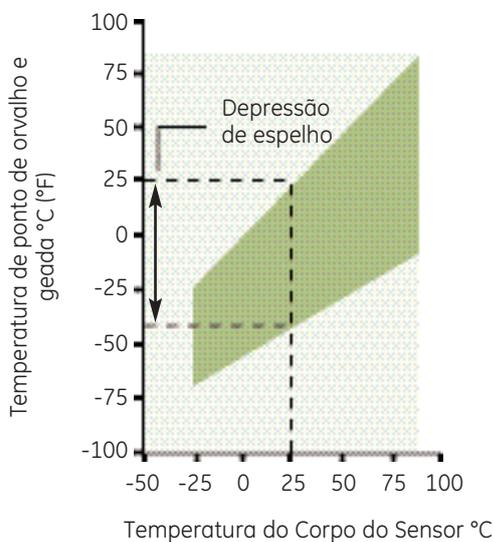
1211H Espelho Resfriado de Dois Estágios  
Temperatura do Corpo do Sensor °C

Depressão 65 °C



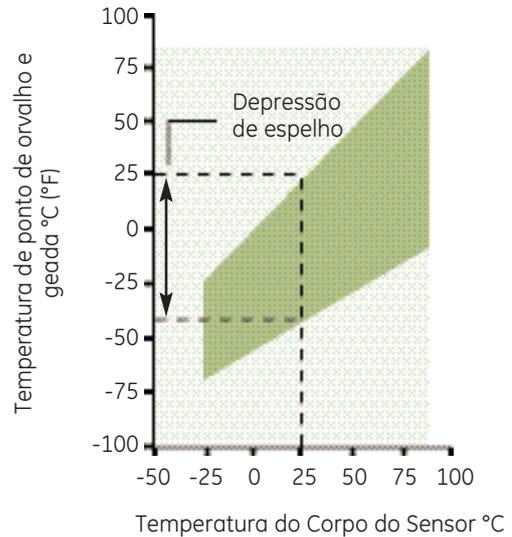
D2 Espelho Resfriado de Dois Estágios  
Temperatura do Corpo do Sensor °C

Depressão 65 °C



SIM-12 Espelho Resfriado de Dois Estágios Aquecido  
Temperatura do Corpo do Sensor °C

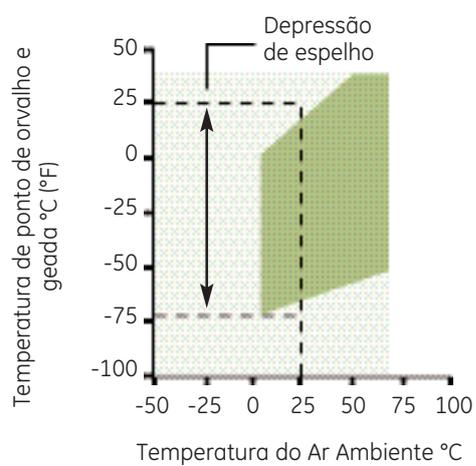
Depressão 65 °C



# Apêndice

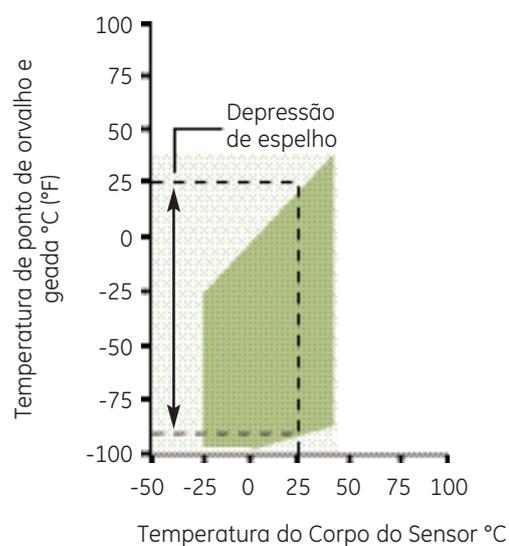
1311-DH Espelho Resfriado de Quatro Estágios  
Temperatura do Corpo do Sensor °C

Depressão 95°C



1311-XR Espelho Resfriado de Cinco Estágios  
Temperatura do Corpo do Sensor °C

Depressão 112°C



# Acessórios

## BF-10DX Filtro de finalidade geral

Recomendado para pontos de orvalho  $\geq 0^{\circ}\text{C}$  ( $\geq 32^{\circ}\text{F}$ )

### Materiais

Cabeça de alumínio anodizada, cavidade de nylon, peças internas de nylon, selagens Buna-N

### Acoplamentos

de compressão 1/4 pol.

### Temperatura

$-101^{\circ}\text{C}$  a  $104^{\circ}\text{C}$  ( $-150^{\circ}\text{F}$  a  $220^{\circ}\text{F}$ )

### Filtro

Vidro de borossilicato

### Porosidade

93% de partículas de mais de  $0,1\ \mu\text{m}$

### Pressão

150 psig (10 bar) máximo

### BF-12SS

Caixa de 10 elementos de filtro de troca

## BF-12SS Filtro de aço inoxidável

Recomendado para pontos de orvalho  $\leq 0^{\circ}\text{C}$  ( $\leq 32^{\circ}\text{F}$ )

### Materiais

cabeça, cavidade e peças internas de aço inoxidável 316 Selagens de Viton

### Acoplamentos

de compressão de 6 mm (1/4 pol.)

### Temperatura

$-101^{\circ}\text{C}$  a  $104^{\circ}\text{C}$  ( $-150^{\circ}\text{F}$  a  $220^{\circ}\text{F}$ )

### Filtro

Vidro de borossilicato

### Porosidade

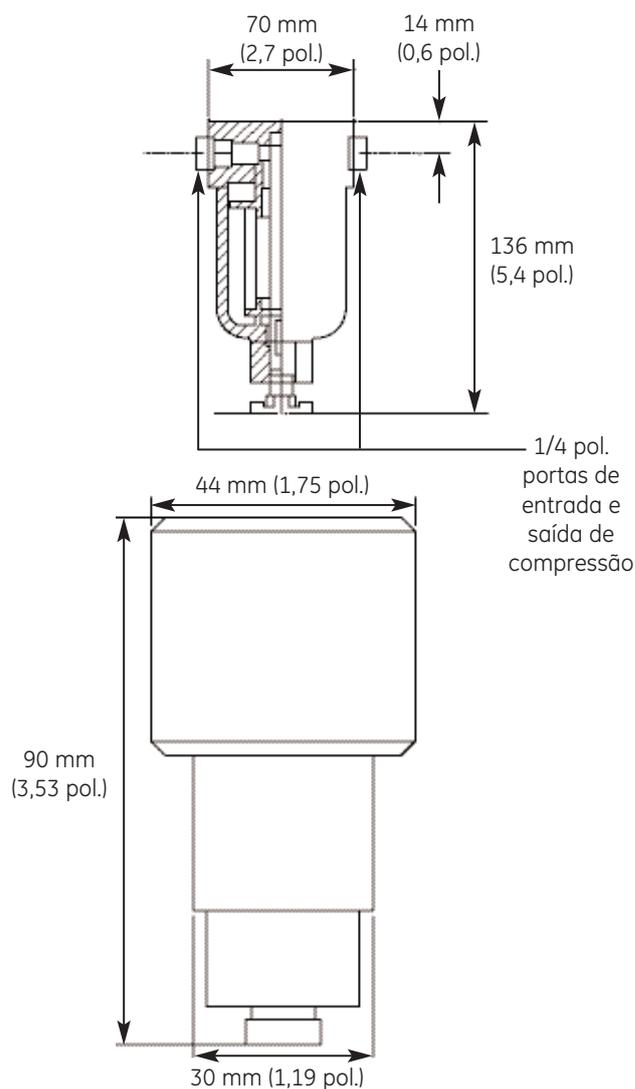
93% de partículas de mais de  $0,1\ \mu\text{m}$

### Pressão

34 bar (5000 psig) máximo

### BF-12SS

Caixa de 10 elementos de filtro de troca



## FM-1 Rotâmetro/válvula agulha

### Materiais

Corpo acrílico transparente, selagens Buna-N, flutuação de vidro negro, válvulas de cobre

### Acoplamentos

de compressão de 1/4 pol.

### Faixa

0,2 a 2 L/min (0,5 a 5 SCFH)

### Pressão

6 bar (100 psig) máximo

### Temperatura

$65^{\circ}\text{C}$  ( $150^{\circ}\text{F}$ ) máximo

# Guia de Código para Pedido



## Monitor Optica

### Display VGA colorido com registrador/Ethernet

- A** Bancada
- B** Bancada com suporte para montagem em prateleira
- C** Montagem em parede

### Display alfanumérico 40 de quatro cores

- D** Bancada
- E** Bancada com suporte para montagem de prateleira
- F** Montagem em parede

### Canal Um do Optica

- 1** Unidade a ser vendida com o novo espelho resfriado (veja seção de sensor)
- 2** Use o D2 existente (cabo de conversão 2160 exigido)
- 3** Use com os 1111H, 1211H, SIM-12H e 1311DR existentes (cabo de conversão 2160 exigido)
- 4** Use com 1311XR existente (cabo de conversão 2140 exigidos)

### Código padrão

- 0** Código padrão

## Cabo de espelho resfriado

### Tipo de cabo

- 0** Sem cabo exibido
- C** Cabo adaptador para sensor/cabo existente instalação de 0,61 m (2 pés)
- A** tamanho padrão 3 m (10 pés)
- X** Especifica tamanho em m (pés)

- 2120** Para uso com 1111H, 1211H, SIM12, HSS-12, sensores 1311DR
- 2130** Para uso com D2
- 2140** Para uso com 1311XR
- 2150** Para uso com sensor CCD Optica
- 2160** Cabo adaptador para sensores, exceto 1311XR 0,61 m (2 pés)
- 2170** Cabo adaptador para 1311XR 0,61 m (2 pés)

## Sensor de espelho resfriado

### Sensor

- 0** Sem sensor
- A** 1111H
- B** 1111H-GE
- C** D2
- D** 1211H

### SIM-12

- E** 100 V CA
- F** 115 V CA
- G** 230 V CA

### HSS-12

- H** 100 V CA
- J** 115 V CA
- K** 230 V CA

### 1311DR

- L** 100 V CA
- M** 115 V CA
- N** 230 V CA

### 1311XR

- P** 100 V CA
- Q** 115 V CA
- R** 230 V CA

# Guia de Código para Pedido

## Exatidão e espelho

- 1** **S/R/M** exatidão padrão, espelho ródio, barreira de vapor mylar
- 2** **S/P/M** exatidão padrão, espelho de platina, barreira de vapor mylar
- 3** **S/P/P** exatidão padrão, espelho de platina, barreira de vapor de aço inoxidável
- 4** **X/R/M** exatidão avançada, espelho de ródio, barreira de vapor mylar
- 5** **X/P/M** exatidão avançada, espelho platina, barreira de vapor mylar
- 6** **X/P/P** exatidão avançada, espelho de platina, barreira de vapor de aço inoxidável
- 7** **S/R/P** exatidão padrão, espelho de ródio, barreira de vapor de aço inoxidável (D2)
- 8** **X/R/P** precisão avançada, espelho de ródio, barreira de vapor de aço inoxidável (D2)
- 9** **S/P/P** precisão padrão, espelho de platina, barreira de vapor de aço inoxidável (D2)

## Sensor de temperatura

### Sensor

- 0** Sem sensor de temperatura
- A** T-100 com cabo de 3 m (10 pés) (exatidão padrão)
- B** T-100 com cabo de 3 m (10 pés) (exatidão aprimorada)
- X** T-100 com construído para cabo de encaixe (exatidão padrão)
- Z** T-100 com cabo 3 m (10 pés) (exatidão aprimorada)

### Manômetros

- 0** Sem manômetro
- A** cabo PT-30A de 3 m (10 pés) (padrão)
- B** cabo PT-30A
- X** cabo PT-300A de 3 m (10 pés) (padrão)
- Z** cabo PT-300A para encaixar



©2005 GE. Todos os direitos reservados.  
920-076B\_PO

Todas as especificações estão sujeitas a modificações para aprimoramento do produto sem notificação. Optica™ é uma marca comercial da GE. GE® é uma marca registrada da General Electric Co. Outros nomes de empresas e produtos mencionados neste documento podem ser marcas comerciais ou registradas de suas respectivas empresas, que não são filiadas à GE.

[www.gesensing.com/PO](http://www.gesensing.com/PO)