









Optica™

Die nächste Generation an Feuchte-Transferstandards

Die Taupunktspiegelhygrometer der Optica Serie von GE sind auf NIST (National Institute of Standards and Technologies) rückführbare Feuchte-, Temperatur und Druckmessungen für die vernetzte Anwendung. Nun sind Daten von beliebigen Stellen aus, jederzeit, von einem Browser über das Internet oder über ein Intranet zugänglich.

Optica misst

- Temperatur
- Relative Feuchte (% RH)
- Tau-/Gefrierpunkt (Td)
- Absolute Feuchte (m/v)
- Massenmischungsverhältnis (m/m)
- Volumenmischungsverhältnis (v/v)
- Feuchtkugeltemperatur (Tw)
- Enthalpie (h)
- Wasserdampfdruck (e)
- Druck
- Alarmrelais
- Analogausgänge





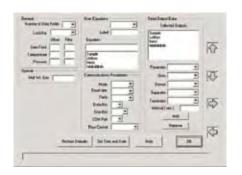
Grundsätzlich ist die Taupunktmessung die primäre Messung, die als Transferstandard zur Kalibrierung anderer Feuchtemessgeräte und –sensoren dient. Taupunktspiegel sind auch die Sensoren erster Wahl, wenn Prozess und Labormessungen höchste Präzision ohne jegliche Drift auf Dauer abverlangen. Optica kann mit fünf verschiedenen, untereinander austauschbaren Taupunktspiegeln verwendet werden, um Messbereiche zwischen –80°C und +85°C Taupunkt mit einer Genauigkeit von besser 0,2°C zu erzielen. Eingänge für einen 100 Ω RTD und einen piezoresistiven Drucksensor auf Siliziumbasis gewährleisten Präzisionsmessungen, die zur Umrechnung des Taupunkts in beliebige metrische Einheiten, US-Einheiten oder benutzerdefinierte Feuchteeinheiten verwendet werden.

Kommunikation

- · Ethernet-Anschluss
- Java-basiertes Applet wird im Web-Browser geladen
- · Daten-Logger mit 6 MB Speicher
- Aufgezeichnete Daten werden im ASCII-Format hochgeladen
- Export in Kalkulationstabellen
- · Echtzeit-Balkendiagramme
- Farb-VGA oder 4 x 40 Matrix-Display

Software

Die Navigation durch die Optica Software ist einfach.
Benutzer wählen Messwert-Displays, Balkendiagramme,
Analogausgangsbereich, Digitalkommunikation,
Selbstdiagnostik, Reinigung und Daten-Logger über intuitive
Pulldown-Menüs aus. Setup-Werte können im Speicher
gesichert und jederzeit geladen werden – lokal oder über den
Ethernet-Anschluss von einem beliebigen Standort aus.



Im Labor oder Betrieb

- Kalibrierlabors
- · Prozesssteuerung
- Reinräume
- Umwelttestkammern
- Präzise Überwachung und Steuerung von Heiz-/ Klimaanlagen
- Brennstoffzellen
- Wärmetauscher und Kalorimeter mit Kühlmittel
- Thermische Verarbeitung/Wärmebehandlung
- · Halbleiterfertigung
- · Lagerbereiche
- · Pharmazeutische Validierungskammern
- · Motorprüfstände und Emissionstests
- Flugzeugmotoren und -turbinen

Funktionalität

Das Modell Optica misst gleichzeitig Taupunkt, Temperatur und Druck. Der Analysator verfügt über programmierbare, mathematische Funktionen, um anwenderspezifische Berechnungen vorzunehmen. Die Funktionen In, exp +, -, x und / ermöglichen die Anzeige, Aufzeichnung und Übertragung abgeleiteter, technischer Einheiten an Datenerfassungssysteme. Der Analysator-Eingangskanal ist ein standardmäßiger 4-20 mA/0-5 VDC Eingang; daher kann das Modell Optica an beliebige Prozess-Messgeräte angeschlossen und zur Anzeige von technischen Einheiten konfiguriert werden.



"Plug and play"-Setup einfach über Standardanschlüsse für Strom, Sensor und Analogausgänge.

Funktionsprinzip von gekühlten Sensorspiegeln

Die Hygrometer mit einen Taupunktspiegel von GE werden in Norm- und Meterologielaboren sowie in industriellen Anwendungen eingesetzt, bei denen präzise und genauestens reproduzierbare Feuchtemessungen und – steuerungen erforderlich sind. Die inherente Genauigkeit und langfristige Stabilität bietet gegenüber anderen Arten von Feuchtemesstechniken zahlreiche Vorteile. Taupunktspiegel messen im Grunde die Taupunkt- oder Gefrierpunkttemperatur direkt, indem eine reflektive Oberfläche auf eine Gleichgewichtstemperatur zwischen Tau-/Frostbildung und Verdunstung abgeregelt wird und die Temperatur des eigentlichen Spiegels zu diesem Zeitpunkt exakt gemessen wird.

Die Taupunktspiegel-Messgeräte von GE bestehen aus einem kleinen, polierten, hexagonalen Rhodium- oder Platinspiegel, der an ein thermoelektrisches Kühlmodul (TEC) angeschlossen ist. Die Servosteuerung des Optica Analysators legt einen Strom an das TEC an, wodurch der eigentliche Spiegel abgekühlt wird. Der Spiegel wird mittels einer LED mit Licht im Infrarotspektrum angeleuchtet. Das vom Spiegel reflektierte Licht wird von einem Fotodetektor empfangen. Wenn der Wasserdampf auf dem Spiegel zu Wasser kondensiert oder sich Frost (Eiskristalle) bildet, wird das am Fotodetektor empfangene Licht durch den hiermit verbundenen Anteil an der Streuung des Lichtes verringert. Das führt dazu, dass die Servosteuerung den Strom reduziert und sich der Spiegel etwas erwärmt. Das Optica Servo-Reglersystem moduliert die Stromstärke, die durch das TEC fließt, um eine Temperatur aufrecht zu erhalten, bei der die Kondensations- und Verdunstungsrate der Wassermoleküle und die Masse des Wassers auf dem Spiegel konstant gehalten wird. Die resultierende Temperatur des Spiegels ist dann gemäß Definition gleich der Tau- oder Gefrierpunkttemperatur. Ein Präzisions-RTD aus Platin mit vier Leitern ist direkt mit dem Spiegel kontaktiert und misst die Temperatur. Die Genauigkeit der Taupunktmessung wurde auf ±0,2°C des Tau-/Gefrierpunkts validiert. Die Genauigkeit kann auch auf bis zu ±0,15°C des Tau-/Gefrierpunkts angehoben werden.

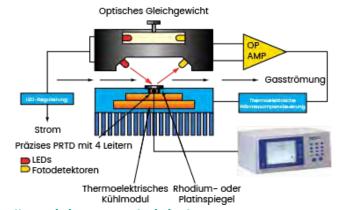
Die Trockenthermometertemperatur wird mit einem präzisen $100~\Omega$ Platin-RTD mit vier Leitern und der Druck mit einem piezoresistiven, Silizium basierenden Drucksensor gemessen. Die Tau-/Gefrierpunkt- und Trockenthermometer-RTDWiderstandssignale werden vom Optica aufbereitet und verstärkt, damit Tau-/Gefrierpunkt und Temperatur angezeigt und übertragen werden können. Der Drucksensor sendet ein verstärktes 4-20-mA-Signal, das vom Optica gespeist wird. Die Hauptmessungen von Tau-/Gefrierpunkt, Trockenthermometertempertur und Druck dienen anhand von psychometrischen Gleichungen zum Berechnen anderer Feuchteparameter ; dazu gehören relative Feuchtigkeit, Feuchtkugeltemperatur, Massenmischungsverhältnis, Volumenmischungsverhältnis, absolute Feuchte, Enthalpie und Wasserdampfdruck.

Der RTD-Sensor ist integrierter Bestandteil des eigentlichen Spiegels und kommt nie in Kontakt mit der Prozess- oder



Testumgebung. Die benetzten Teile sind der Platin- oder Rhodiumspiegel, eine Dampfsperre aus rostfreiem Stahl oder Mylar sowie ein Epoxydharzdichtmittel. Das Resultat sind driftfreie Feuchtemessungen und im Hinblick der Genauigkeit auf viele Jahre hinaus stabil.

Taupunktspiegel-Messgeräte sollten auf eine nominale Proben-Durchflussrate über den Spiegel eingestellt sein, um eine optimale Tau-/Frostbildung und Reaktionszeit zu gewährleisten. Der Sensor muss entweder in eine Rohrleitung mit bewegtem zu messenden Gas eingebaut werden oder mit einer Probenpumpe ausgerüstet sein. Der optimale Volumenstrom beträgt 0,25 bis 2,5 L/min. GE bietet Probennahmesysteme für die Temperatureinstellung, Druckregelung und Filtern des zu messenden Gases, bevor dieses den eigentlichen Spiegel erreicht. Unsere Anwendungsingenieure werden Ihre Anwendung im Detail mit Ihnen besprechen und Ihnen das System empfehlen, das optimal für Ihre Anforderungen geeignet ist.



Selbstreinigung und Digitalsteuerung

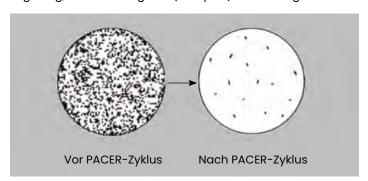
In Anwendungen und Umgebungen, in denen physische Verunreinigungen wie z.B. Staub, Ölnebel und Pollen vorhanden sind, wird die Verwendung eines Probennahmesystems mit einem Filtermedium empfohlen. Das Filtermedium muss hydrophob sein, damit Wasserdampf hierin nicht absorbiert wird, noch aus diesem in das zu messende Gas abgegeben wird. Mit der Zeit kann der Spiegel durch Teilchen verätzt oder verkratzt werden, wodurch sich die Lichtstreuungseigenschaften ändern. GE Spiegel können vor Ort ausgewechselt werden. Der Standard-Rhodiumspiegel kann für Industrieanwendungen durch einen Platinspiegel ersetzt werden.

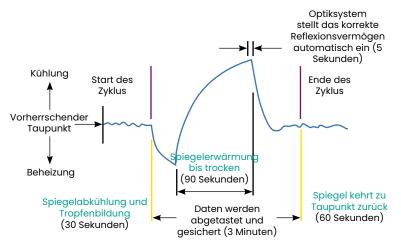
GE entwickelte ein patentiertes Verfahren, um Problemen mit Verunreinigungen zu überkommen. Dieses Verfahren, das PACER® (Program Automatic Error Reduction) genannt wird, ist Standard in allen Optica-Taupunktspiegel-Messgeräten. Der PACER-Zyklus kann manuell eingeleitet oder in zeitlichen Vorgaben programmiert werden. Der Zyklus beginnt mit der Datenerfassung (während des PACER-Zyklus wird der in hold gegangene Wert übertragen) und der eigentliche Spiegel wird weit unter den Taupunkt abgekühlt, damit sich eine starke Tau/Reifschicht auf dem Spiegel ausbilden kann. Anschließend wird der Spiegel rasch erhitzt. Während der Beheizung wird ein beträchtlicher Teil der löslichen

und nicht löslichen Verunreinigungen verdampft und mit dem Messgasstrom mitgerissen. Die auf dem Spiegel zurückgebliebenen Verunreinigungen neigen dazu, sich an trockenen Stellen anzusammeln (wie bei Gläsern aus einer Geschirrspülmaschine).

Dieser Prozess reinigt etwa 85% der Spiegelfläche. Das vom Fotodetektor erhaltene Lichtsignal wird mit dem Lichtsignal einer Bezugs-LED und dessen zugehörigem Fotodetektor verglichen. Beide Signale werden elektronisch zueinander "abgeglichen". Dadurch wird der Effekt der auf dem Spiegel zurückgebliebenen Verunreinigungen ausgeglichen. Der PACERZyklus funktioniert sehr gut; jedoch ist eine gelegentliiche, manuelle Reinigung dennoch angeraten. Alle Taupunktspiegel von GE sind zur manuellen Reinigung zugänglich. Die Reinigung ist ein einfacher Vorgang, bei dem der Spiegel mit einem in Reinigungslösung oder destilliertem Wasser angefeuchteten Wattestäbchen abgewischt wird. (Destilliertes Wasser wird als letztes Reinigungsmittel empfohlen.)

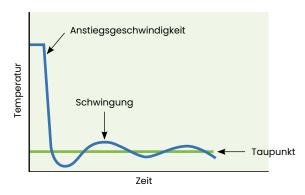
Panametrics entwickelte die Digiloop™-Regelung, um die Einschränkungen herkömmlicher analoger PID-Regler (Proportional, Integral und Differential) zu überkommen. Die Analogtemperaturregelung bedingt Oszillationen, besonders bei hohen oder extrem geringen Feuchtekonzentrationen. Sich selbst korrigierende oder PID-Konstanten können nur unter Schwierigkeiten auf analoge Regelungen angewandt werden, die zu stark oder zu schwach gedämpft sind. Digiloop nutzt eine digitale Sampling- und Feed-Forward-Regelung, indem die Signale (Samples) zeitlich abgetastet



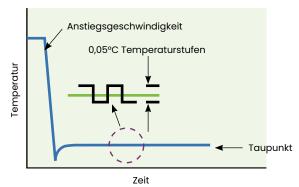




werden, sobald der Taupunkt innerhalb eines vorbestimmten Proportionalbandes liegt. Durch die Aufnahme der Schwingungen (Amplitudenhöhe-Oszillation) kann die Digitalregelung die Größenordnung der Veränderung effektiv vorhersehen und die Stromstärke zum thermoelektrischen Modul justieren, damit die Spiegeltemperatur in Schritten von 0,05°C angepasst werden kann. Das ergibt eine wesentlich bessere Regelung und höhere Taupunktpräzision.



Analog-Regelung



Digiloop-Regelung



Optica - Technische Daten

Modelle

- Farb-VGA-Display mit Daten-Logger und Ethernet-Kommunikation, erhältlich in Tisch-, Rack- oder Wandmontageausführungen
- 4 x 40 Punktmatrix-Anzeige, verfügbar in Tisch-, Rack- oder Wandmontageausführungen

Netz

95 bis 265 VAC, 50/60 Hz, 200 W

Elektrische Ein-/Ausgänge

IEC-Steckeraufnahme (Tischgerät), Klemmenleiste mit Schrauben (Wandmontage), mehrpolige Steckverbinder für Taupunktspiegel-Sensor und Temperatursensor/Kabel, Schraubenklemmen für Analogausgänge, DB-9 für RS232 und 10 base-T für Ethernet*

Messparameter

Taupunkt, Temperatur und 4-20 mA/0-5 VDC

Berechnete Parameter

Relative Feuchte, Feuchtkugeltemperatur, Massenmischungsverhältnis, Volumenmischungsverhältnis, absolute Feuchte, Wasserdampfdruck und Enthalpie in metrischen Einheiten und US Einheiten sowie benutzerdefinierten Einheiten

Eingänge

1/3 Klasse A DIN 43760, 100 Ω RTD und Tau-/Gefrierpunkt und Trockenthermometertemperatur. Schleifenversorgun für 4-20 mA DC in max. Bürde von 500 Ω .

Genauigkeit

Systemgenauigkeit ±0,15°C für Tau-/Gefrierpunkt, ±0,15°C für Temperatur, 0,5% für Druck auf den Endwert (FS).

Messbereich

Sensor bestimmt

Hysterese

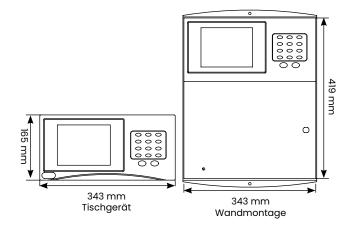
Vernachlässigbar

Empfindlichkeit

0,1% FS

A/D Auflösung

16 Bit



Daten-Logger-Speicher

6 MB*

Display

1/4 Farb-VGA, ermöglicht die Anzeige von bis zu sechs Parametern; 4 x 40 Punktmatrix, ermöglicht die Anzeige von drei Parametern

Betriebstemperatur

0°C bis 50°C

Kühlleistung

1,5°C/sek typisch, oberhalb 0°C

Digitalschnittstelle

RS232-Anschluss, Ethernet-Anschluss*

Digitalausgangsformat

Daten: ASCII-Text, Ethernet: Java Applet,

Passwortgeschützt*

TCP/IP-Adresse

Vom Benutzer programmierbar*

Analogausgänge

(2) 4-20 mA und 0-5 VDC, vom Benutzer konfigurierbar und skalierbar

Alarmausgänge

(2) 5 A in 250 V, Form C, -Relais (SPDT)

Gehäuse

Tischgerät: Schutzklasse IP 20 Wandmontage: Schutzklasse IP 54

Gewicht

Tischgerät: 3,6 kg Wandmontage: 4,5 kg

^{*}Funktion ist nur bei VGA-Modellen verfügbar



1111H Einstufiger, gekühlter Spiegel - Technische Daten

Sensorelement

vier Leiter 1/3 Klasse A DIN 43760 RPT, 100 Ω bei 0°C

Genauigkeit: Tau-/Gefrierpunkt

Standard: $\pm 0,2^{\circ}$ C Wahlweise: $\pm 0,15^{\circ}$ C

Empfindlichkeit

>0.03°C

Reproduzierbarkeit

±0.05°C

Hysterese

Vernachlässigbar

Kühlstufen

Einstufiges TEC-Modul

Hilfskühlung

nicht vorgesehen

Depression

45°C bei 25°C Umgebungstemperatur und atmosphärischem Druck

Messbereich, typisch

-15°C bis 25°C Tau-/Gefrierpunkt (Td) in Luft bei 25°C und atmosphärischem Druck. Entspricht 5% bis 100% RH.

Andere, auf Berechnungen basierende Feuchteparameter.

Probenvolumenstrom

0,25 bis 2,5 L/min

Betriebstemperatur

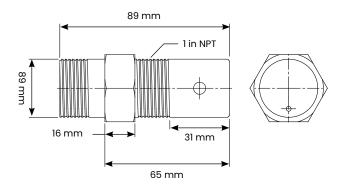
-15°C bis 80°C

Druck

0,8 bis 15 bar

Versorgung/strom

Bezogen vom Optica-Monitor



Sensorgehäuse

Epoxydbeschichtetes Aluminium

Filte

Filter (PTFE), (Standard beim Modell 1111H-GE)

Spiegel

Standard: Rhodiumplattiertes Kupfer

Wahlweise: Massives Platin

Sensor, benetzte Materialien

Aluminium, Kupfer, Mylar, PTFE, Rhodium oder Platin

Dampfsperre

Mylar

Elektrische Steckverbinder

Mehrpoliger MS-Steckverbinder

Gewicht

1,4 kg netto

Zubehör

MB-11 Wandmontagekit

PTFE-GE PTFE-Filter
P Platinspiegel

X erhöhte Genauigkeit ±0,15°C Td

OllID Druckbegrenzung (nur 1111H)



D2 Zweistufiger, gekühlter Spiegel - Technische Daten

Sensorelement

vier Leiter 1/3 Klasse A DIN 43760 RPT, 100 Ω bei 0°C

Genauigkeit: Tau-/Gefrierpunkt

Standard: $\pm 0,2^{\circ}$ C Wahlweise: $\pm 0,15^{\circ}$ C

Empfindlichkeit

>0.03°C

Reproduzierbarkeit

±0.05°C

Hysterese

Vernachlässigbar

Kühlstufen

Zweistufiges TEC-Modul

Hilfskühlung

nicht vorgesehen

Depression

65°C bei 25°C Umgebungstemperatur und atmosphärischem Druck

Messbereich, typisch

-35°C bis 25°C Tau-/Gefrierpunkt (Td) in Luft bei 25°C und atmosphärischem Druck. Entspricht 0,7% bis 100% RH.

Andere, auf Berechnungen basierende Feuchteparameter.

Probenvolumenstrom

0,25 bis 2,5 L/min

Betriebstemperatur

-25°C bis 85°C

Druck

max. bis 11 bar

Versorgung / Strom

Bezogen vom Optica-Monitor

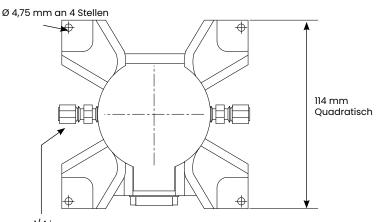
Sensorgehäuse

Aluminiumdruckguss mit Durchflusszelle aus rostfreiem Stahl, SS 314

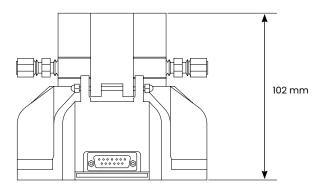
Spiegel

Standard: Rhodiumplattiertes Kupfer

Wahlweise: Massives Platin



I/4 in Klemmringverschraubung, rostfreier Stahl



Sensor, benetzte Materialien

Rostfreier Stahl Typ 302, 316, Silikon-O-Ring, BK-7 Glas, Rhodium- oder Platinspiegel

Dampfsperre

Rostfreier Stahl

Eingang/Ausgang

Klemmringverschraubung für 6mm Rohr Ø AD

Elektrische Steckverbinder

15-poliger Sub-D-Stecker mit 2130-Kabel

Gewicht

1,4 kg netto

Zubehör

P Platinspiegel

X erhöhte Genauigkeit ±0,15°C Td



1211H Zweistufiger, gekühlter Spiegel - Technische Daten

Sensorelement

vier Leiter 1/3 Klasse A DIN 43760 RPT, 100 Ω bei 0°C

Genauigkeit: Tau-/Gefrierpunkt

Standard: $\pm 0,2^{\circ}$ C Wahlweise: $\pm 0,15^{\circ}$ C

Empfindlichkeit

>0.03°C

Reproduzierbarkeit

±0.05°C

Hysterese

Vernachlässigbar

Kühlstufen

Zweistufiges TEC-Modul

Depression

65°C bei 25°C Umgebungstemperatur und atmosphärischem Druck

Messbereich, typisch

-35°C bis 25°C Tau-/Gefrierpunkt (Td) in Luft bei 25°C und atmosphärischem Druck. Entspricht 0,7% bis 100% RH.

Andere, auf Berechnungen basierende Feuchteparameter.

Probenvolumenstrom

0,25 bis 2,5 L/min

Betriebstemperatur

-15°C bis 100°C

Druck

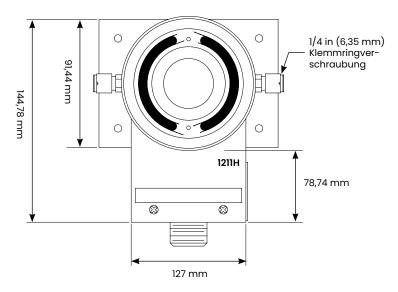
max. bis 21 bar

Versorgung/Strom

Bezogen vom Optica-Monitor

Sensorgehäuse

Aluminiumdruckguss mit Durchflusszelle aus rostfreiem Stahl, SS 314



Spiegel

Standard: Rhodiumplattiertes Kupfer

Wahlweise: Massives Platin

Sensor, benetzte Materialien

Rostfreier Stahl Typ 302, 316, Silikon-O-Ring, BK-7 Glas, Rhodium- oder Platinspiegel

Dampfsperre

Mylar (Rostfreier Stahl als Upgrade)

Eingang/Ausgang

Klemmringverschraubung für 6mm Rohr Ø AD

Elektrische Steckverbinder

Mehrpoliger MS-Stecker mit 2120-Kabel

Gewicht

1,8 kg netto

Zubehör

P Platinspiegel

X erhöhte Genauigkeit ±0,15°C Td

S Dampfsperre aus rostfreiem Stahl



SIM-12 Beheizter, zweistufiger, gekühlter Spiegel - Technische Daten

Sensorelement

vier Leiter 1/3 Klasse A DIN 43760 RPT, 100 Ω bei 0°C

Genauigkeit: Tau-/Gefrierpunkt

Standard: $\pm 0,2^{\circ}$ C Wahlweise: $\pm 0,15^{\circ}$ C

Empfindlichkeit

>0.03°C

Reproduzierbarkeit

±0.05°C

Hysterese

Vernachlässigbar

Kühlstufen

Zweistufiges TEC-Modul

Hilfskühlung

nicht vorgesehen

Depression

85°C bei 75°C Gehäusetemperatur und atmosphärischem Druck

Messbereich, typisch

-10°C bis 75°C Tau-/Gefrierpunkt (Td) in Luft und bei 75°C Gehäusetemperatur und 25°C Umgebungstemperatur und atmosphärischem Druck. Entspricht 0,7% bis 100% RH.

Andere, auf Berechnungen basierende Feuchteparameter.

Probenvolumenstrom

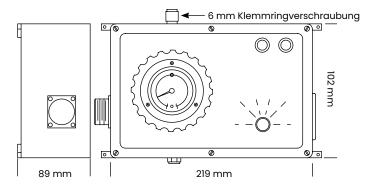
0,25 bis 2,5 L/min

Betriebstemperatur

-15°C bis 100°C

Heizsteuerung

Thermostatgeregelt. Sollwert: 25°C, 40°C, 55°C, 70°C, 85°C und 100°C



Druck

max. 4,5 bar

100/115/230 VAC, 50/60 Hz, 75 W

Sensorgehäuse

Aluminiumdruckguss mit Durchflusszelle aus rostfreiem Stahl, SS 314

Sensor, benetzte Materialien

Rostfreier Stahl Typ 302, 316, Silikon-O-Ring, BK-7 Glas, Rhodium- oder Platinspiegel

Spiegel

Standard: Rhodiumplattiertes Kupfer

Wahlweise: Massives Platin

Dampfsperre

Mylar (Rostfreier Stahl als Upgrade)

Elektrische Steckverbinder

Mehrpoliger MS-Stecker

IEC-Wechselstromanschluß

Gewicht

3,2 kg netto

Zubehör

P Platinspiegel

X erhöhte Genauigkeit ±0,15°C TdS Dampfsperre aus rostfreiem Stahlr

HSS-12 Beheiztes Probennahmesystem, bestehend

aus: SIM-12 beheizter Taupunktspiegel, SIM-HFT beheiztes Filtermodul und SIM-HFM beheizter Durchflussmesser, alles montiert auf einer Montagetafel mit SIM-HSL

beheizter Probenleitung.



1311-DR Vierstufiger, gekühlter Spiegel - Technische Daten

Sensorelement

vier Leiter 1/3 Klasse A DIN 43760 RPT, 100 Ω bei 0°C

Genauigkeit: Tau-/Gefrierpunkt

Standard: $\pm 0,2^{\circ}$ C Wahlweise: $\pm 0,15^{\circ}$ C

Empfindlichkeit

>0.03°C

Reproduzierbarkeit

±0.05°C

Hysterese

Vernachlässigbar

Kühlstufen

Vierstufiges TEC-Modul

Hilfskühlung

Flüssigkeitskühlmantel

Depression, ausschließlich luftgekühlt

95°C bei 25°C und atmosphärischem Druck

Depression, flüssigkeitsgekühlt

105°C mit 15°C Kühlwasser

Messbereich, typisch

- -65°C bis 25°C Tau-/Gefrierpunkt (Td) in Luft bei 25°C und atmosphärischem Druck.
- -75°C bis 15°C im Flüssigkeitskühlmodus mit Kühlmittel von 15°C.

Andere, auf Berechnungen basierende Feuchteparameter.

Probenvolumenstrom

0,25 bis 2,5 L/min

Betriebstemperatur

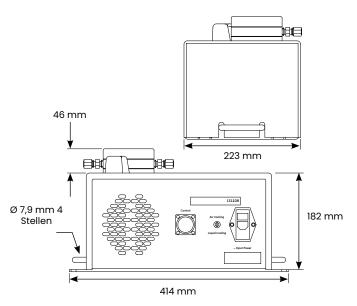
0°C bis 35°C

Druck

max. 22 bar

Netz

100/115/230 VAC, 50/60 Hz, 300 W



Sensorgehäuse

Aluminiumdruckguss mit Durchflusszelle aus rostfreiem Stahl, SS 314

Spiegel

Standard: Rhodiumplattiertes Kupfer

Wahlweise: Massives Platin

Sensor, benetzte Materialien

Rostfreier Stahl SS 302, 316, Silikon-O-Ring, BK-7 Glas,

Rhodium- oder Platinspiegel

Dampfsperre

Mylar (Rostfreier Stahl als Upgrade)

Eingang/Ausgang

Klemmringverschraubung für 6mm Rohr Ø AD

Elektrische Steckverbinder

Mehrpoliger MS-Stecker

IEC-Wechselstromanschluß

Gewicht

16 kg netto

Zubehör

P Platinspiegel

x erhöhte Genauigkeit ±0,15°C TdS Dampfsperre aus rostfreiem Stahl



1311-XR Fünfstufiger, gekühlter Spiegel - Technische Daten

Sensorelement

vier Leiter 1/3 Klasse A DIN 43760 RPT, 100 Ω bei 0°C

Genauigkeit: Tau-/Gefrierpunkt

Standard: ±0,15°C

Empfindlichkeit

>0,03°C

Reproduzierbarkeit

±0.05°C

Hysterese

Vernachlässigbar

Kühlstufen

Fünfstufiges TEC-Modul

Hilfskühlung

Flüssigkeitskühlmantel

Depression, flüssigkeitsgekühlt

112°C mit 15°C Kühlwasser

Messbereich, typisch

-80°C bis 15°C Tau-/Gefrierpunkt (Td) in Luft bei 25°C und atmosphärischem Druck mit Kühlwasser von 15°C.

Andere, auf Berechnungen basierende Feuchteparameter.

Probenvolumenstrom

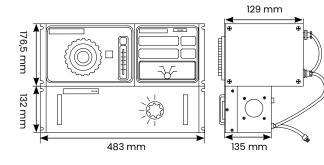
0,25 bis 2,5 L/min

Betriebstemperatur

0°C bis 35°C

Druck

1 bis 8 bar



Netz

115/230 VAC, 50/60 Hz, 700 W

Sensorgehäuse

Rostfreier Stahl SS 314

Spiegel

Standard: Rhodiumplattiertes Kupfer

Wahlweise: Massives Platin

Sensor, benetzte Materialien

Rostfreier Stahl SS 302, 316, Silikon-O-Ring, BK-7 Glas,

Rhodium- oder Platinspiegel

Dampfsperre

Mylar (Rostfreier Stahl als Upgrade)

Eingang/Ausgang

Klemmringverschraubung für 6mm Rohr Ø AD

Elektrische Steckverbinder

Mehrpoliger MS-Stecker

IEC-Wechselstromanschluß

Gewicht

26 kg netto

Zubehör

P Platinspiegel

S Dampfsperre aus rostfreiem Stahl



T-100 Vier-Leiter-PRTD Temperatursensor Spezifikation

Sensorelement

vier Leiter 1/3 Klasse A DIN 43760 RPT, 100 Ω bei 0°C

Genauigkeit

System bei 25°C

Standard: $\pm 0,15^{\circ}$ C Wahlweise: $\pm 0,1^{\circ}$ C

Messbereich

-100°C bis 100°C

Ansprechzeit

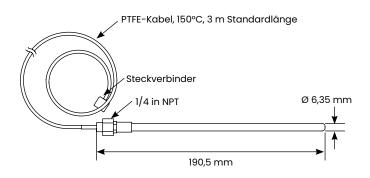
7 Sekunden für 25°C bis 70°C Sprungfunktion in einer Flüssigkeit

Sensorgehäuse

Schutzrohr aus rostfreiem Stahl

Kabel

PTFE-Isolierung, geeignet bis zu 150°C. 3 m Standardlänge.



Verschraubungen

Verstellbare 6 mm NPT-Klemmringverschraubung aus rostfreiem Stahl

Zugentlastung

Feder aus rostfreiem Stahl

Versorgung

Niederspannung vom Optica-Monitor

Gewicht

1,8 kg netto

Optionen

Zusätzliche Kabellänge

Druckmessgerät der PT Serie -Spezifikation

Sensorelement

Mikrobearbeiteter Siliziumdehnmessstreifen

Genauigkeit

System bei 25°C, ±0,5% vom Messbereich (FS)

Messbereich PT-30A

0 bis 2 bar

Messbereich PT-300A

0 bis 21 bar

Reaktionszeit

1 Sekunde für 90% zum stabilen Zustand (bei 10% bis 90% Änderung)

Arbeitsbereiche

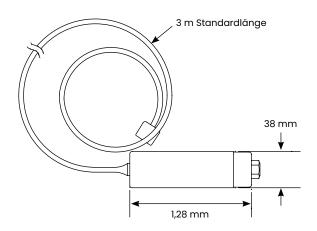
- -20°C bis 80°C Umgebungstemperatur
- -25°C bis 120°C Prozesstemperatur

Temperatureffekt

<1% FS an Genauigkeit zwischen -10°C und 50°C bei 0,4 bar Druck

Versorgung

9 bis 30 VDC. Bezogen vom Optica-Monitor



Sensorgehäuse

Rostfreier Stahl, SS 316

Sensor, benetztes Material

Rostfreier Stahl SS 316 und Hastelloy-Membran

Kabel

PVC-Isolierung. 3 m Standardlänge, Prozessanschluss: 6 mm NPT- Innengewinde

Gewicht

1,8 kg netto



Accessories

SSM Probennahmesystem - Spezifikation

Gehäuse

Polycarbonat

Verschraubungen

Messing für 6 mm AD Leitung

Interne Druckleitung

Impolen

Durchflussmesser

0,2 bis 2 L/min

Max. Vakuum

-250 mm Hg

Luftverdrängung

6,5 L/min

Max. Temperatur

38°C

Netz

95 bis 265 VAC, 50/60 Hz, 15 W

FM-1 Durchflussmesser/ Nadelventil

Materialien

Durchsichtiges Acrylgehäuse, Buna-N-Dichtungen, schwarzer Glasschwimmer, Messingventile

Verschraubungen

6 mm Klemmringverschraubungen

Messbereich

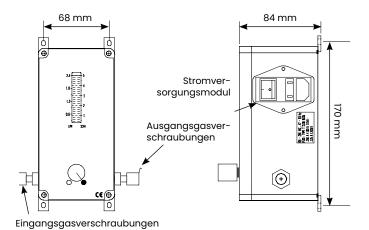
0,2 bis 2 L/min

Druck

max. 6 bar

Temperatur

max. 65°C



BF-10DX Allzweckfilter

Empfohlen für Taupunkte ≥0°C

Materialien

Kopf aus eloxiertem Aluminium, Nylon-Tasse, Nylon-Innenteile, Buna-N-Dichtungen

Verschraubungen

6 mm Klemmringverschraubungen

Temperatur

-101°C bis 104°C

Filter

Borosilikatglas

Porösität

93% der Teilchen größer als 0,1 µm

Druck

max. 10 bar

BF-12SS

Karton mit zehn Ersatzfiltereinsätzen



BF-12SS Filter aus rostfreiem Stahl

Empfohlen für Taupunkte ≤0°C

Materialien

Kopf, Tasse und Innenteile aus rostfreiem Stahl SS 316, Viton-Dichtungen

Verschraubungen

6 mm Klemmringverschraubungen

Temperatur

-101°C bis 104°C

Filter

Borosilikatglas

Porösität

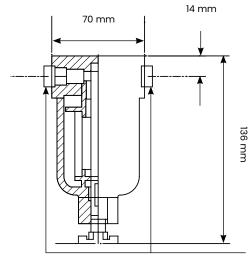
93% der Teilchen größer als 0,1 µm

Druck

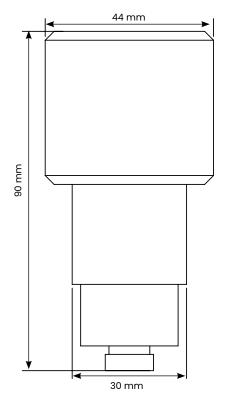
max. 34 bar

BF-12SS

Karton mit zehn Ersatzfiltereinsätzen



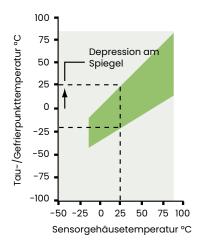
1/4 in Klemmringverschraubung am Ein- und Auslass



Anhang

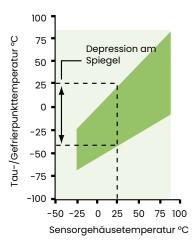
1111H Einstufiger, Taupunktspiegel Sensorgehäusetemperatur °C

45°C depression



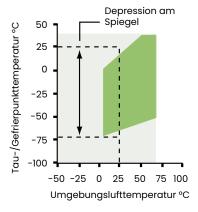
D2 Zweistufiger, Taupunktspiegel Sensorgehäusetemperatur °C

65°C depression



1311-DR Vierstufiger, Taupunktspiegel Sensorgehäusetemperatur °C

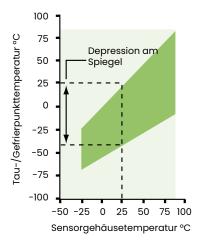
95°C depression





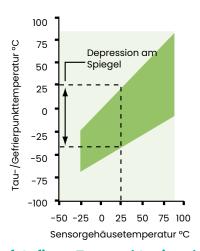
1211H Zweistufiger, Taupunktspiegel Sensorgehäusetemperatur °C

65°C depression



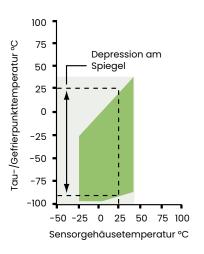
SIM-12 Beheizter, zweistufiger, Taupunktspiegel Sensorgehäusetemperatur °C

65°C depression



1311-XR Fünfstufiger, Taupunktspiegel Sensorgehäusetemperatur °C

112°C depression





Erläuterung der Bestellcodes



Optica-Monitor

Farb-VGA-Display mit Logger/Ethernet

- A Tischgerät
- B Tischgerät für Rackmontage

Optica Einkanal-Ausführung

- Einheit mit neuem Taupunktspiegelsensor (siehe Sensorabschnitt)
- Verwendung mit vorhandenem D2 (Konversionskabel 2160 erforderlich)
- Verwendung mit vorhandenem 1111H, 1211H, SIM-12H und 1311DR (Konversionskabel 2160 erforderlich)
- Verwendung mit vorhandenem 1311XR (Konversionskabel 2140 erforderlich)

Standardcode

0 werksseitiger Code

Kabel für gekühlten Spiegel

Kabeltyp

- Kein Kabel erforderlich
- Adapterkabel f\u00fcr vorhandenen Sensor/Kabel Einbau
 0,61 m
- A 3 m Standardlänge
- X Länge in m angeben

Taupunktspiegel-Sensor

Sensor

- 0 Kein Sensor
- A 1111H
- B 1111H-GE
- C D2
- D 1211H

SIM-12

E 100 VACF 115 VACG 230 VAC

HSS-12

H 100 VACJ 115 VACK 230 VAC

1311DR

L 100 VACM 115 VACN 230 VAC

Genauigkeit und Spiegel

- S/R/MStandardgenauigkeit, Rhodiumspiegel, Mylar-Dampfsperre
- 2 S/P/M Standardgenauigkeit, Platinspiegel, Mylar-Dampfsperre
- 3 S/P/P Standardgenauigkeit, Platinspiegel, Dampfsperre aus rostfreiem Stahl
- 4 X/R/M erhöhte Genauigkeit, Rhodiumspiegel, Mylar-Dampfsperre
- 5 X/P/M erhöhte Genauigkeit, Platinspiegel, Mylar-Dampfsperre
- 6 X/P/P erhöhte Genauigkeit, Platinspiegel, Dampfsperre aus rostfreiem Stahl
- 7 S/R/P Standardgenauigkeit, Rhodiumspiegel, Dampfsperre aus rostfreiem Stahl (D2)
- 8 X/R/P erhöhte Genauigkeit, Rhodiumspiegel, Dampfsperre aus rostfreiem Stahl (D2)
- 9 S/P/P Standardgenauigkeit, Platinspiegel, Dampfsperre aus rostfreiem Stahl (D2)

Temperatursensor

Sensor

- 0 Kein Temperatursensor
- A T-100 mit 3 m Kabel (Standardgenauigkeit)
- B T-100 mit 3 m Kabel (erhöhte Genauigkeit)
- X T-100 mit angepasstem Kabel (Standardgenauigkeit)
- Z T-100 mit angepasstem Kabel (erhöhte Genauigkeit)

Drucksensoren

- 0 Kein Drucksensor
- A PT-30A 3 m Kabel (Standard)
- B PT-30A mit angepasstem Kabel
- X PT-300A 3 m Kabel (Standard)
- Z PT-300A mit angepasstem Kabel





Thomsen Messtechnik GmbH

Industriestraße 16, D-35753 Greifenstein Telefon: +49 (0) 6477 / 67434-0

www.Thomsen-Messtechnik.com Info@Thomsen-Messtechnik.com

Panametrics, ein Unternehmen von Baker Hughes, bietet Lösungen für die Messung des Feuchte-, Sauerstoff-, Flüssigkeits- und Gasdurchflusses in den härtesten Anwendungen und Umgebungen. Die Panametrics-Technologie ist ein Experte für Fackelmanagement und reduziert außerdem die Fackelemissionen und optimiert die Leistung.

Mit einer globalen Reichweite ermöglichen die kritischen Messlösungen und das Fackelemissionsmanagement von Panametrics den Kunden, die Effizienz zu steigern und CO2-Reduktionsziele in kritischen Branchen zu erreichen, darunter: Öl & Gas; Energie; Gesundheitswesen; Wasser und Abwasser; Chemische Verarbeitung; Essen & Trinken und viele andere.

Nehmen Sie an der Unterhaltung teil und folgen Sie uns auf LinkedlN: linkedin.com/company/panametricscompany

