



Optica™

Die nächste Generation an Feuchte-Transferstandards

Die Taupunktspiegelhygrometer der Optica Serie sind auf Nationale Standards rückführbare Feuchte-, Temperatur und Druckmessungen für die vernetzte Anwendung. Nun sind Daten von beliebigen Orten aus jederzeit von einem Browser über das Internet oder über ein Intranet zugänglich.

Eigenschaften und Messungen:

- 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

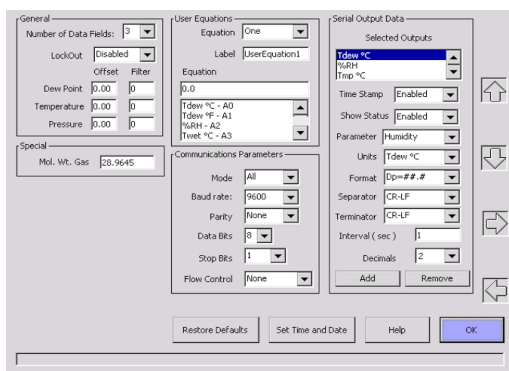
Grundsätzlich ist die Taupunktmessung die primäre Messung, die als Transferstandard zur Kalibrierung anderer Feuchtemessgeräte und -sensoren dient. Taupunktspiegel sind auch die Sensoren erster Wahl, wenn Prozess und Labormessungen höchste Präzision ohne jegliche Drift auf Dauer abverlangen. Optica kann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

Der Optica misst gleichzeitig Taupunkt, Temperatur und Druck. Der Analysator verfügt über programmierbare, mathematische Funktionen, um anwenderspezifische Berechnungen vorzunehmen. Die Funktionen \ln , \exp , $+$, $-$, x und $/$ ermöglichen die Anzeige, Aufzeichnung und Übertragung abgeleiteter, technischer Einheiten an Datenerfassungssysteme. Der Analysator-Eingangskanal ist ein standardmäßiger $4-20\ \text{mA}/0-5\ \text{VDC}$ Eingang; daher kann der 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 einem Taupunktspiegel von Panametrics werden in Norm- und Meteorologielaboren sowie in industriellen Anwendungen eingesetzt, bei denen präzise und genauestens reproduzierbare Feuchtemessungen und -steuerungen erforderlich sind. Die inhärente Genauigkeit und langfristige Stabilität bietet gegenüber anderen Arten von Feuchtemesstechniken zahlreiche Vorteile. Taupunktspiegel messen im Grunde die Taupunkt- oder Frostpunkttemperatur 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.

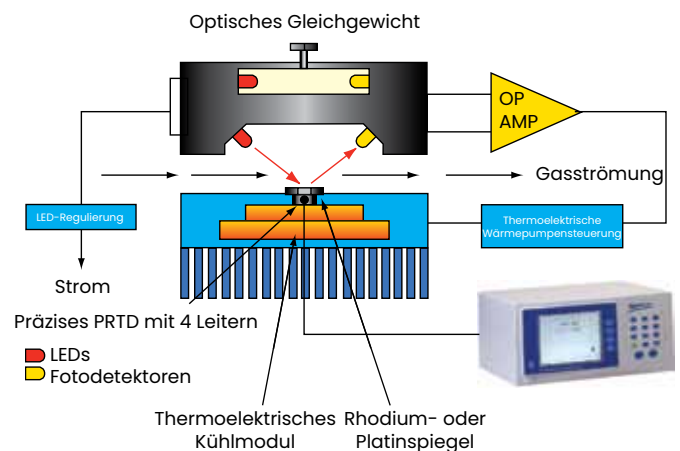
Die Panametrics Taupunktspiegel-Messgeräte bestehen aus einem kleinen, polierten, hexagonalen Rhodium- oder Platinspiegel, der an ein thermoelektrisches Kühlmodul (TEC) angeschlossen ist. Die Servosteuerung des Optica Analysators legt einen Strom an das TEC an, wodurch der eigentliche Spiegel abgekühlt 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 Frostpunkttemperatur. Ein Präzisions-RTD aus Platin mit vier Leitern ist direkt mit dem Spiegel kontaktiert und misst die Temperatur. Die Genauigkeit der Taupunktmessung wurde auf $\pm 0,2^\circ\text{C}$ des Tau- /Frostpunkts validiert. Die Genauigkeit kann auch auf bis zu $\pm 0,15^\circ\text{C}$ des Tau-/Frostpunkts angehoben werden.

Die Trockenthermometertemperatur wird mit einem präzisen 100 Ω Platin-RTD mit vier Leitern und der Druck mit einem piezoresistiven, Silizium basierenden Drucksensor gemessen. Die Tau-/Frostpunkt- und Trockenthermometer-RTD-Widerstandssignale werden vom Optica aufbereitet und verstärkt, damit der Tau-/Frostpunkt und die Temperatur angezeigt und übertragen werden können. Der Drucksensor sendet ein verstärktes 4-20-mA-Signal, das vom Optica gespeist wird. Die Hauptmessungen von Tau-/Frostpunkt, Trockenthermometertemperatur und Druck dienen anhand von psychometrischen Gleichungen zum Berechnen anderer Feuchteparameter; dazu gehören relative Feuchtigkeit, Feuchtkugelttemperatur, 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 Ansprechzeit zu gewährleisten. Der Sensor muss entweder in eine Rohrleitung mit fließendem zu messenden Gas eingebaut werden oder mit einer Probenpumpe ausgerüstet sein. Der optimale Volumenstrom beträgt 0,25 bis 2,5 l/min. Panametrics bietet Probennahmesysteme für die Temperatur- und Druckregelung und Filtern des zu messenden Gases an, 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.

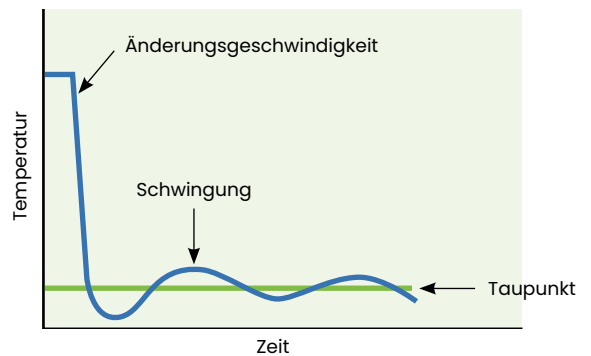
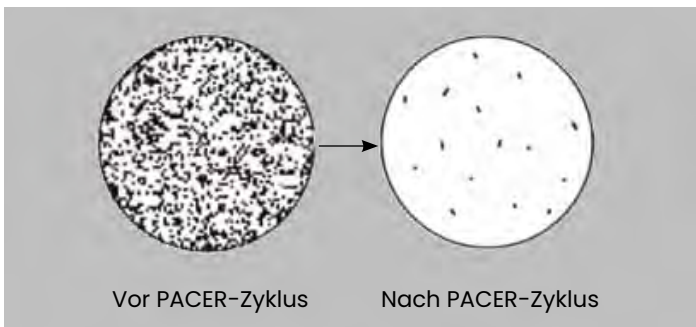
GE entwickelte ein patentiertes Verfahren, um Problemen mit Verunreinigungen zu überkommen. Dieses Verfahren, das PACER® (Program Automatic Error Reduction) genannt wird, ist Standard in allen Optica-Taupunktspiegel-Messgeräten. Der PACER-Zyklus kann manuell eingeleitet oder in zeitlichen Vorgaben programmiert 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).

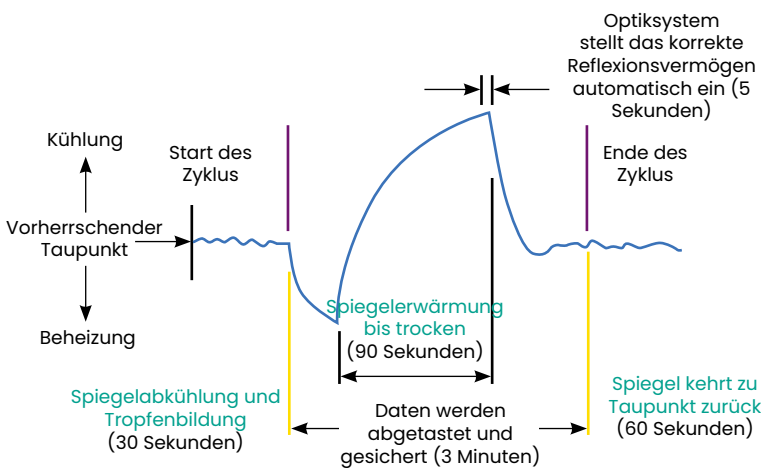
Dieser Prozess reinigt etwa 85% der Spiegelfläche. Das vom Fotodetektor erhaltene Lichtsignal wird mit dem Lichtsignal einer Bezugs-LED und dessen zugehörigem Fotodetektor verglichen. Beide Signale werden elektronisch zueinander „abgeglichen“. Dadurch wird der Effekt der auf dem Spiegel zurückgebliebenen Verunreinigungen ausgeglichen. Der PACER-Zyklus funktioniert sehr gut; jedoch ist eine gelegentliche, manuelle Reinigung dennoch angeraten. Alle Taupunktspiegel von Panametrics 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

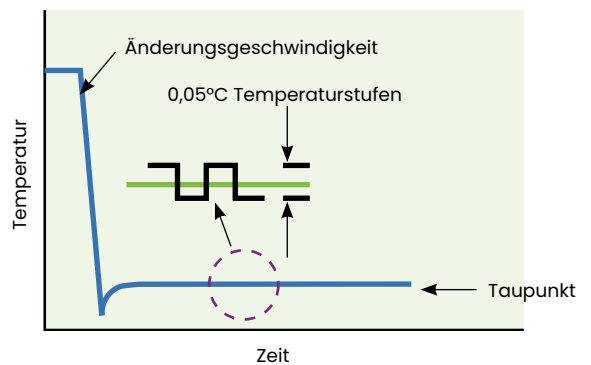
werden, sobald der Taupunkt innerhalb eines vorbestimmten Proportionalbandes liegt. Durch die Aufnahme der Schwingungen (Amplitudenhöhe-Oszillation) kann die Digitalregelung die Größenordnung der Veränderung effektiv vorhersehen und die Stromstärke zum thermoelektrischen Modul justieren, damit die Spiegeltemperatur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



Analog-Regelung



Typischer PACER- Zyklus



Digiloop-Regelung

Optica - Technische Daten

Modelle

Farb-VGA-Display mit Daten-Logger und Ethernet-Kommunikation, erhältlich als Tisch- oder Rack-Ausführung

Spannungsversorgung

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

Elektrische Ein-/Ausgänge

IEC-Steckeraufnahme, mehrpolige Steckverbinder für Taupunktspiegel-Sensor und Temperatursensor/Kabel, Schraubklemmen 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. Schleifenversorgung für 4-20 mA DC in max. Bürde von 500 Ω .

Genauigkeit

Systemgenauigkeit $\pm 0,15^\circ\text{C}$ für Tau-/Frostpunkt, $\pm 0,15^\circ\text{C}$ für Temperatur, 0,5% für Druck auf den Endwert (FS).

Messbereich

Abhängig vom Sensor

Hysterese

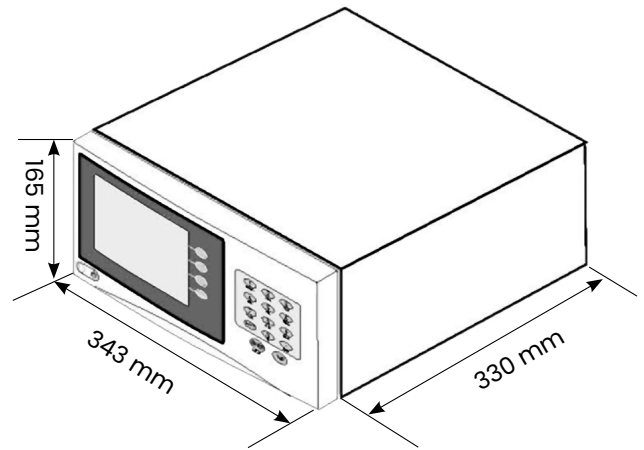
Vernachlässigbar

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

Schutzklasse IP 20

Gewicht 3,6 kg

1111H Einstufiger, gekühlter Spiegel – Technische Daten

Sensorelement

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

Genauigkeit: Tau-/Frostpunkt

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

Optional $\pm 0,15^\circ\text{C}$

Empfindlichkeit

$> 0.03^\circ\text{C}$

Reproduzierbarkeit

$\pm 0.05^\circ\text{C}$

Hysterese

Vernachlässigbar

Kühlstufen

Einstufiges TEC-Modul

Hilfskühlung

nicht vorgesehen

Temperaturabsenkung

45°C bei 25°C Umgebungstemperatur und atmosphärischem Druck

Messbereich, typisch

-15°C bis 25°C Tau-/Frostpunkt (T_d) 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

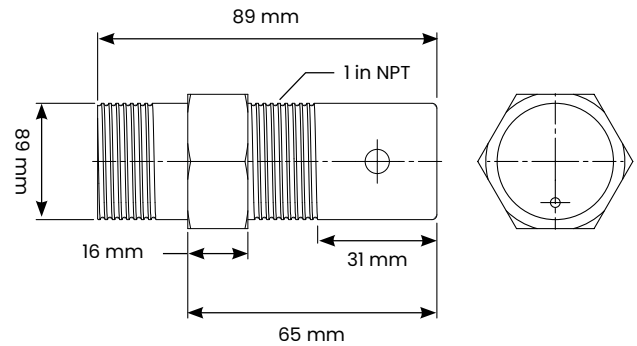
-15°C bis 80°C

Druck

0,8 bis 15 bar

Versorgungsspannung

Über Optica-Monitor



Sensorgehäuse

Epoxybeschichtetes Aluminium

Filter

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-II Wandmontagekit

PTFE-GE PTFE-Filter

P Platinspiegel

X erhöhte Genauigkeit $\pm 0,15^\circ\text{C}$ T_d

O111D 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-/Frostpunkt

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

Optional: $\pm 0,15^\circ\text{C}$

Empfindlichkeit

$> 0.03^\circ\text{C}$

Reproduzierbarkeit

$\pm 0.05^\circ\text{C}$

Hysterese

Vernachlässigbar

Kühlstufen

Zweistufiges TEC-Modul

Hilfskühlung

nicht vorgesehen

Temperaturabsenkung

65°C bei 25°C Umgebungstemperatur und atmosphärischem Druck

Messbereich, typisch

-35°C bis 25°C Tau-/Frostpunkt (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

Versorgungsspannung

Über Optica-Monitor

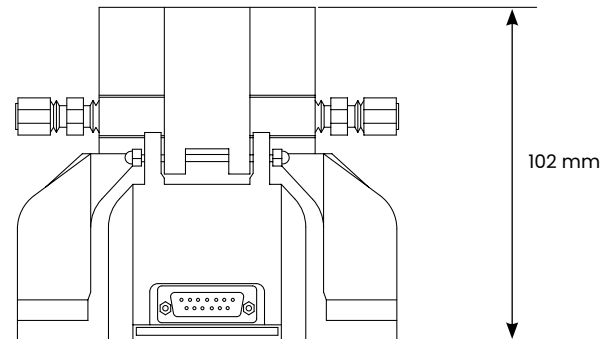
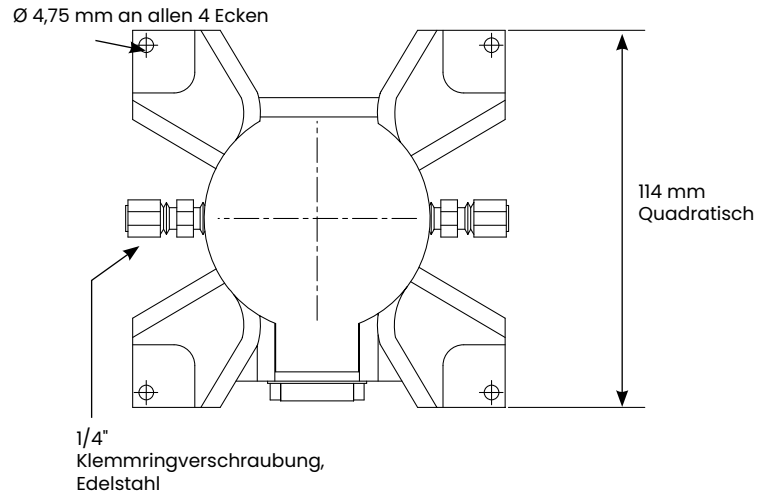
Sensorgehäuse

Aluminiumdruckguss mit Durchflusszelle aus Edelstahl, 1.4841

Spiegel

Standard: Rhodiumplattiertes Kupfer

Optional: Massives Platin



Sensor, benetzte Materialien

Edelstahl 1.4319, 1.4401, Silikon-O-Ring, BK-7 Glas, Rhodium- oder Platinspiegel

Dampfsperre

Edelstahl

Eingang/Ausgang

Klemmringverschraubung für 1/4" Rohr \varnothing AD

Elektrische Steckverbinder

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

Gewicht

1,4 kg netto

Zubehör

P Platinspiegel

X erhöhte Genauigkeit $\pm 0,15^\circ\text{C}$ Td

1211H Zweistufiger, gekühlter Spiegel - Technische Daten

Sensorelement

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

Genauigkeit: Tau-/Frostpunkt

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

Optional: $\pm 0,15^\circ\text{C}$

Empfindlichkeit

$> 0.03^\circ\text{C}$

Reproduzierbarkeit

$\pm 0.05^\circ\text{C}$

Hysterese

Vernachlässigbar

Kühlstufen

Zweistufiges TEC-Modul

Temperaturabkühlung

65°C bei 25°C Umgebungstemperatur und atmosphärischem Druck

Messbereich, typisch

-35°C bis 25°C Tau-/Frostpunkt (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

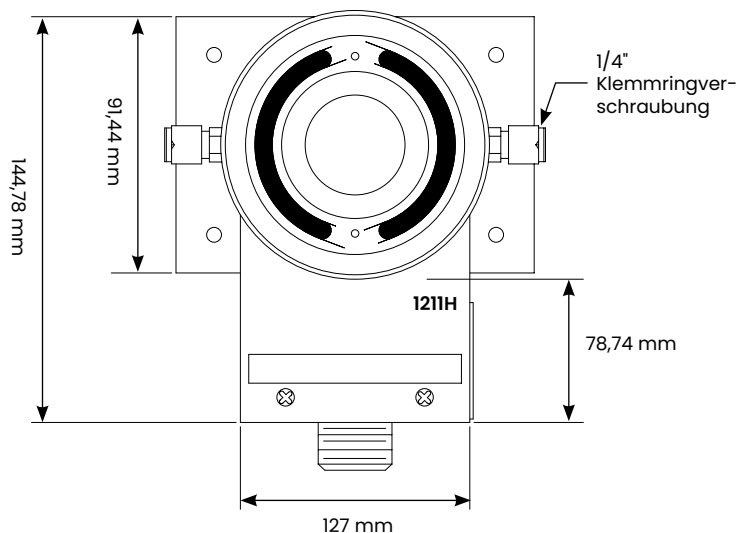
max. bis 21 bar

Versorgungsspannung

Über Optica-Monitor

Sensorgehäuse

Aluminiumdruckguss mit Durchflusszelle aus Edelstahl, 1.4841



Spiegel

Standard: Rhodiumplattiertes Kupfer

Optional: Massives Platin

Sensor, benetzte Materialien

Edelstahl 1.4319, 1.4401, Silikon-O-Ring, BK-7 Glas, Rhodium- oder Platinspiegel

Dampfsperre

Mylar (Edelstahl als Upgrade)

Eingang/Ausgang

Klemmringverschraubung für 1/4" Rohr \varnothing AD

Elektrische Steckverbinder

Mehrpoliger MS-Stecker mit 2120-Kabel

Gewicht

1,8 kg netto

Zubehör

P Platinspiegel

X erhöhte Genauigkeit $\pm 0,15^\circ\text{C}$ Td

S Dampfsperre aus Edelstahl

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: $\pm 0,2^\circ\text{C}$

Optional: $\pm 0,15^\circ\text{C}$

Empfindlichkeit

$> 0.03^\circ\text{C}$

Reproduzierbarkeit

$\pm 0.05^\circ\text{C}$

Hysterese

Vernachlässigbar

Kühlstufen

Zweistufiges TEC-Modul

Hilfskühlung

nicht vorgesehen

Temperaturabkühlung

85°C bei 75°C Gehäusetemperatur und atmosphärischem Druck

Messbereich, typisch

-10°C bis 75°C Tau-/Frostpunkt (T_d) 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

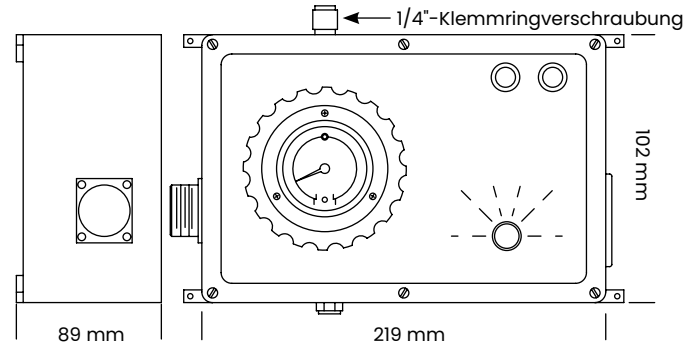
0,25 bis 2,5 L/min

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 Edelstahl, 1.4841

Sensor, benetzte Materialien

Edelstahl Typ 1.4319, 1.4401, Silikon-O-Ring, BK-7 Glas, Rhodium- oder Platinspiegel

Spiegel

Standard: Rhodiumplattiertes Kupfer

Optional: 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 $\pm 0,15^\circ\text{C Td}$

S Dampfsperre aus Edelstahl

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-/Frostpunkt

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

Optional: $\pm 0,15^\circ\text{C}$

Empfindlichkeit

$> 0.03^\circ\text{C}$

Reproduzierbarkeit

$\pm 0.05^\circ\text{C}$

Hysterese

Vernachlässigbar

Kühlstufen

Vierstufiges TEC-Modul

Hilfskühlung

Flüssigkeitskühlmantel

Temperaturabsenkung, luftgekühlt

95°C bei 25°C und atmosphärischem Druck

Temperaturabsenkung, flüssigkeitsgekühlt

105°C mit 15°C Kühlwasser

Messbereich, typisch

- -65°C bis 25°C Tau-/Gefrierpunkt (T_d) 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

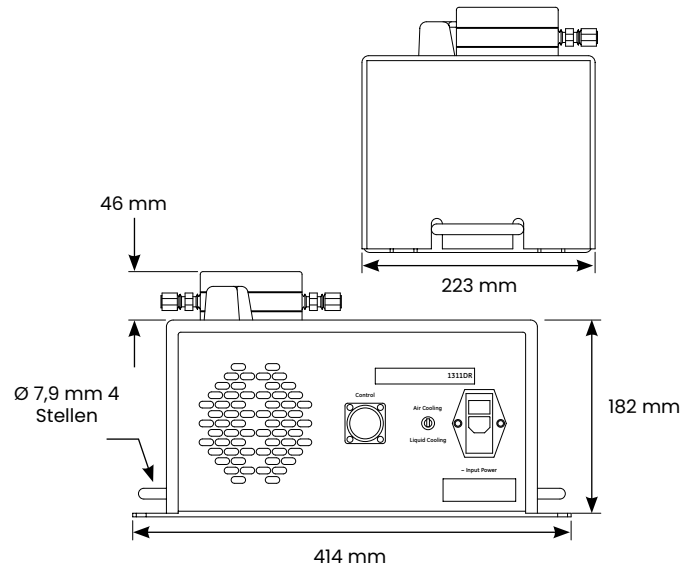
0°C bis 35°C

Druck

max. 22 bar

Spannungsversorgung

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



Sensorgehäuse

Aluminiumdruckguss mit Durchflusszelle aus Edelstahl, 1.4841

Spiegel

Standard: Rhodiumplattiertes Kupfer

Wahlweise: Massives Platin

Sensor, benetzte Materialien

Edelstahl 1.4319, 1.4401, Silikon-O-Ring, BK-7 Glas, Rhodium- oder Platinspiegel

Dampfsperre

Mylar (Edelstahl als Upgrade)

Eingang/Ausgang

Klemmringverschraubung für 6mm (1/4") Rohr \varnothing AD

Elektrische Steckverbinder

Mehrpoliger MS-Stecker

IEC-Wechselstromanschluß

Gewicht

16 kg netto

Zubehör

P Platinspiegel

X erhöhte Genauigkeit $\pm 0,15^\circ\text{C}$ Td

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: $\pm 0,15^\circ\text{C}$

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

Messbereich

-100°C bis 100°C

Ansprechzeit

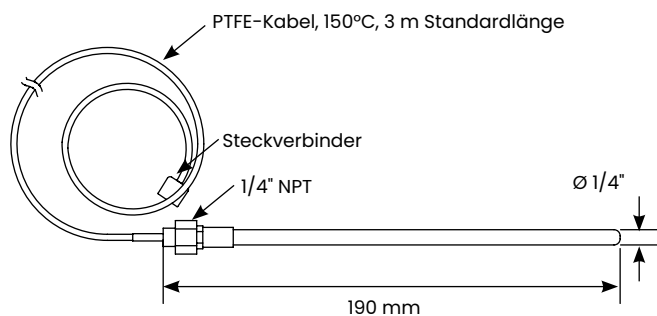
7 Sekunden für 25°C bis 70°C Sprungfunktion in einer Flüssigkeit

Sensorgehäuse

Schutzrohr aus Edelstahl

Kabel

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



Verschraubungen

Verstellbare 1/4"-NPT-Klemmringverschraubung aus Edelstahl

Zugentlastung

Feder aus Edelstahl

Versorgung

Niederspannung über Optica-Monitor

Gewicht

1,8 kg netto

Optionen

Zusätzliche Kabellänge

Druckmessgerät der PT Serie - Spezifikation

Sensorelement

Mikrobearbeiteter Siliziumdehnmessstreifen

Genauigkeit

System bei 25°C, $\pm 0,5\%$ vom Messbereich (FS)

Messbereich PT-30A

0 bis 2 bar

Messbereich PT-300A

0 bis 21 bar

Ansprechzeit

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

Arbeitsbereiche

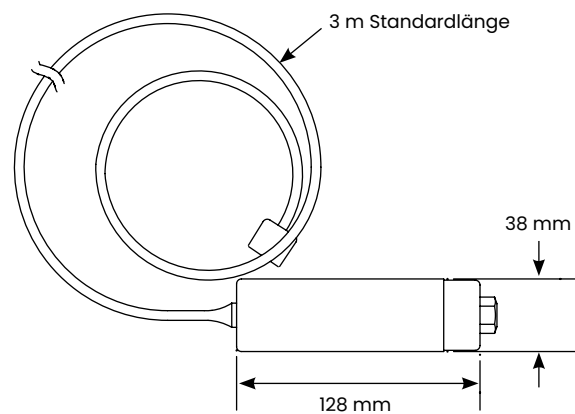
- 20°C bis 80°C Umgebungstemperatur
- 25°C bis 120°C Prozesstemperatur

Temperatureffekt

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

Versorgungsspannung

9 bis 30 VDC, über Optica-Monitor



Sensorgehäuse

Edelstahl 1.4401

Sensor, benetztes Material

Edelstahl 1.4401 und Hastelloy-Membran

Kabel

PVC-Isolierung. 3 m Standardlänge,
Prozessanschluss: 1/4" NPT-Innengewinde

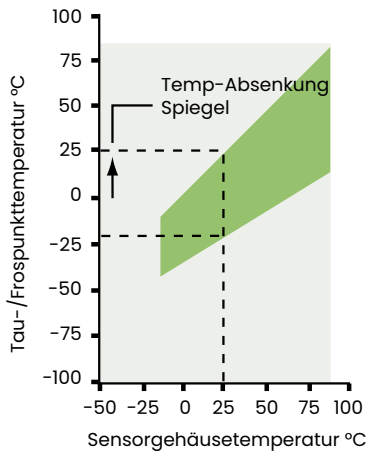
Gewicht

1,8 kg netto

Anhang

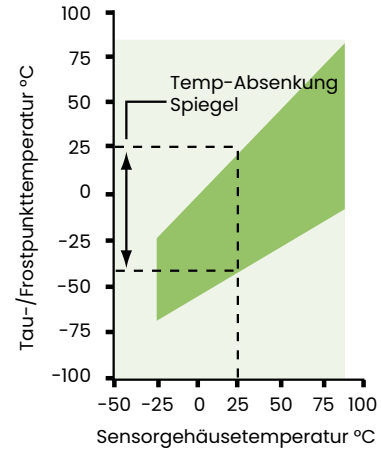
1111H Einstufiger Taupunktspiegel Sensorgehäusetemperatur °C

45°C depression



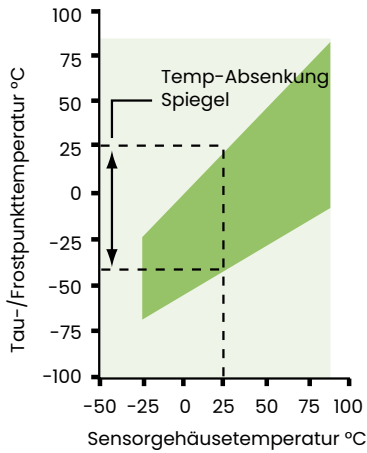
1211H Zweistufiger Taupunktspiegel Sensorgehäusetemperatur °C

65°C depression



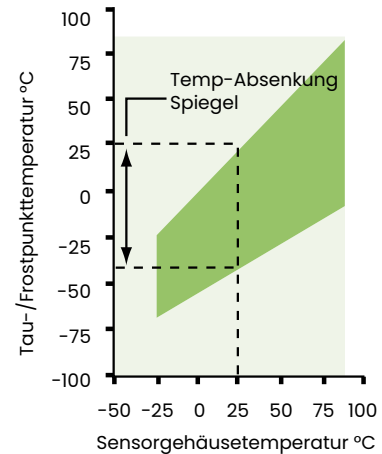
D2 Zweistufiger Taupunktspiegel Sensorgehäusetemperatur °C

65°C Temperaturabsenkung



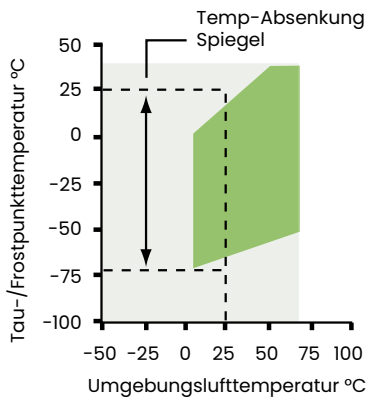
SIM-12 Beheizter, zweistufiger Taupunktspiegel Sensorgehäusetemperatur °C

65°C Temperaturabsenkung



1311-DR Vierstufiger, Taupunktspiegel Sensorgehäusetemperatur °C

95°C Temperaturabsenkung



Zubehör

SSM Probennahmesystem – Spezifikation

Gehäuse

Polycarbonat

Verschraubungen

Messing für 1/4" 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

Spannungsversorgung

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

FM-1 Durchflussmesser/ Nadelventil

Materialien

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

Verschraubungen

1/4"-Klemmringverschraubungen

Messbereich

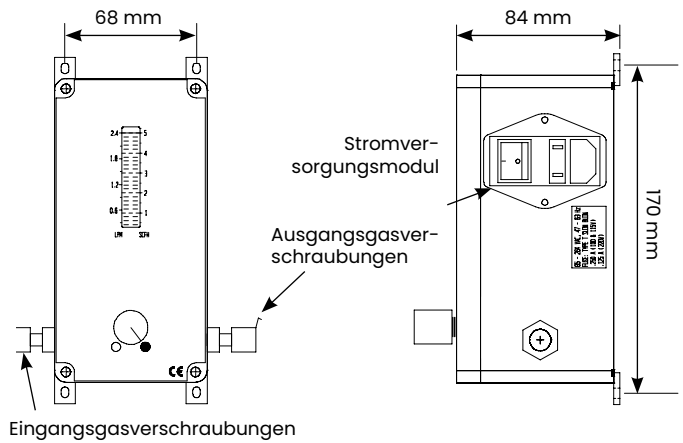
0,2 bis 2 l/min

Druck

max. 6 bar

Temperatur

max. 65°C



BF-10DX Allzweckfilter

Empfohlen für Taupunkte $\geq 0^\circ\text{C}$

Materialien

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

Verschraubungen

1/4"-Klemmringverschraubungen

Temperatur

-101°C bis 104°C

Filter

Borosilikatglas

Porösität

93% der Teilchen größer als 0,1 μm

Druck

max. 10 bar

BF-12SS

Einheit mit zehn Ersatzfiltereinsätzen

BF-12SS Filter aus rostfreiem Stahl

Empfohlen für Taupunkte $\leq 0^{\circ}\text{C}$

Materialien

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

Verschraubungen

6 mm Klemmringverschraubungen

Temperatur

-101°C bis 104°C

Filter

Borosilikatglas

Porosität

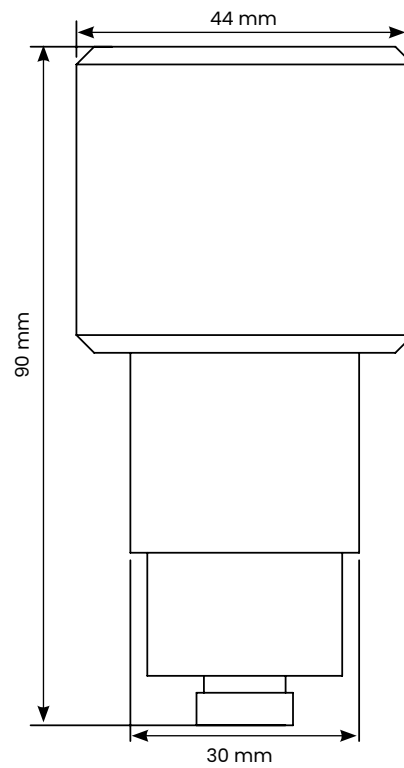
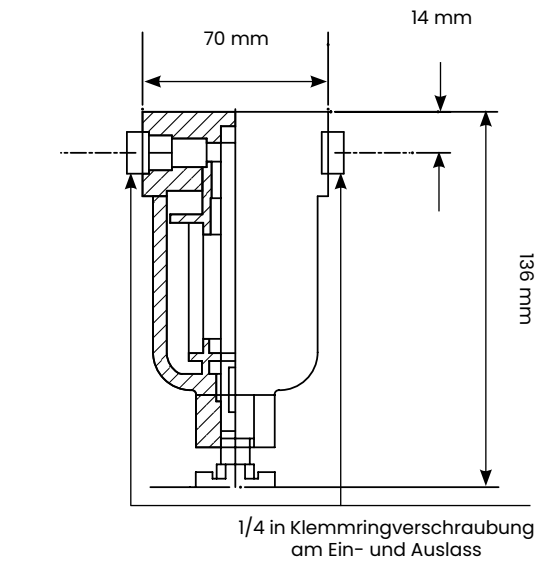
93% der Teilchen größer als $0,1\ \mu\text{m}$

Druck

max. 34 bar

BF-12SS

Karton mit zehn Ersatzfiltereinsätzen



Erläuterung der Bestellcodes



Optica-Monitor

Farb-VGA-Display mit Logger/Ethernet

- A** Tischgerät
- B** Tischgerät für Rackmontage

Optica Einkanal-Ausführung

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

Standardcode

- 0** werksseitiger Code

Kabel für gekühlten Spiegel

Kabeltyp

- 0** Kein Kabel erforderlich
- C** Adapterkabel für 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 VAC
- F** 115 VAC
- G** 230 VAC

HSS-12

- H** 100 VAC
- J** 115 VAC
- K** 230 VAC

1311DR

- L** 100 VAC
- M** 115 VAC
- N** 230 VAC

Genauigkeit und Spiegel

- 1** S/R/M Standardgenauigkeit, Rhodiumspiegel, Mylar-Dampfsperre
- 2** S/P/M Standardgenauigkeit, Platinspiegel, Mylar-Dampfsperre
- 3** S/P/P Standardgenauigkeit, Platinspiegel, Dampfsperre aus Edelstahl
- 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 Edelstahl
- 7** S/R/P Standardgenauigkeit, Rhodiumspiegel, Dampfsperre aus Edelstahl Stahl (D2)
- 8** X/R/P erhöhte Genauigkeit, Rhodiumspiegel, Dampfsperre aus Edelstahl (D2)
- 9** S/P/P Standardgenauigkeit, Platinspiegel, Dampfsperre aus Edelstahl (D2)

Temperature Sensor

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

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 Experte für Fackelmanagement und reduziert außerdem die Fackelemissionen und optimiert die Leistung.

Mit einer globalen Reichweite ermöglichen die 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 LinkedIn: [linkedin.com/company/panametricscompany](https://www.linkedin.com/company/panametricscompany)