



OptiSonde™

General Eastern 鏡面冷却式露点計

主な利点

鏡面冷却式露点計「OptiSonde™」は、正確で反復的な水分測定と管理が求められる計測ラボおよび産業分野の利用で広く利用されます。本製品固有の精度と長期間安定した測定により、他のタイプの水分測定技術に勝る多くの利点を提供します。

- 設置が容易で耐久性に優れたコンパクトかつ頑丈な設計
- 組み込みデータロガーによる履歴データの記録
- 設備監視用には、ウォールマウントの筐体にセンサを差し込むだけでケーブル不要
- リモート監視用のセンサは、最大91 mまでケーブル接続可能
- 露点、相対湿度、乾球温度、湿球温度、絶対湿度、体積比、質量比など各種パラメータの表示・転送により柔軟なオペレーションを実現
- 正確なデータ伝達のためのデジタルインターフェース (RS 232)
- 特許を取得したクリーニング機能PACER® (Program Automatic Contaminant Error Reduction) サイクルにより鏡面の汚染物質を除去し、測定の信頼性を向上

- PanaView™ソフトウェアでメーターからPCへデータを転送し、記録の追加やデータのグラフ表示に対応
- フロントパネルのキーによる簡単操作
- 米国標準技術局NIST (National Institute of Standards and Traceability) にトレーサブルな水分計測

用途

- 環境テストチャンバー
- エンジンテストセル
- クリーンルーム
- 空調器、熱交換器コイルテスト
- 計測ラボ

OptiSonde™ 鏡面冷却式露点計は、米国標準技術局NIST (National Institute of Standards and Technology) にトレース可能な非常に優れた水分トランスファ標準器です。コンパクトで頑丈なアナライザは、シングルステージ (1 ステージ冷却式) または 2 ステージ (2 ステージ冷却式) いずれかの鏡面冷却センサおよびPRTDを接続することができます。鏡面冷却センサは、長期にわたってドリフトフリーの高精度を求めるラボ測定やプロセス計測に最適な水分センサです。ユーザが設定した2つのパラメータをLCD 同時表示します。OptiSonde™ はユーザが設定できる2つのアナログ出力 (4 ~ 20 mA) を装備しています。ディスプレイとフロントパネルのキーで簡単に設定することができます。

OptiSonde™ は、多種多様なアプリケーションから水分および温度データの記録が簡単に行えます。アナライザは、サンプルレート1秒で100日間記録できるデータロガーおよび内蔵リアルタイムクロックが装備されています。保存データは、ターミナルソフトウェアでASCII デリミタ付きテキストとしてPC にアップロードし、Excel その他のスプレッドシートプログラムで開けば、データ整理、グラフ作成、統計分析に利用することができます。

測定原理

鏡面冷却式露点計は基本的に、鏡面に露と霜が形成されてから蒸発するまでの間、反射面を平衡温度にコントロールし、その時点の鏡面温度 (露点または霜点温度) を正確に測定します。

Panametrics 製鏡面は、電子冷却モジュール (TEC) が取り付けられた小さく磨かれた六角形のロジウムまたはプラチナ鏡面で構成されています。OptiSonde™ に搭載されているサーボ制御装置は TEC に電流を流し、鏡面の温度を下げます。鏡面にはガリウムヒ素 (GaAs) エミッターからの赤外スペクトル光が照射されます。鏡面で反射された光は、受光検知器で検出されます。水蒸気が水または霜 (氷結晶) として鏡面に凝縮すると、受光検知器で検出された光は乱反射によって減少し、結果的にサーボ制御装置のパワーが減少して鏡面を若干暖めることになります。

OptiSonde™ のコントロールシステムはTECを通して流れる電流の量により鏡面上の水分子の凝縮率と蒸発率を調節し、水分量が一定となるように温度を維持します。このときの鏡面上の温度は定義上、露点または霜点の温度と等しくなります。鏡面に組み込まれている高精度のPt 100 RTD センサにより温度が測定されます。露点または霜点計測は、 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ の精度で計測可能と確認されています。

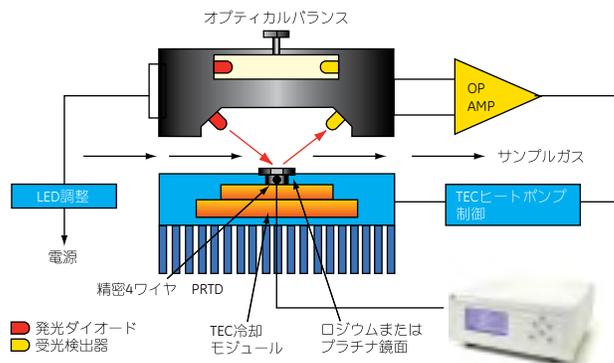
乾球温度は、高精度のPt 100 RTD センサで計測されます。露点または霜点と乾球温度のRTD抵抗シグナルは、OptiSonde™ のモニターで調節および増幅され、露点または霜点と温度を表示し、データを送信します。

露点または霜点と乾球温度の基本計測値は、圧力定数と分子量定数と共に、他の水分パラメータ (相対湿度、湿球温度、水分率 (ppmv および ppmw)、絶対湿度、水蒸気圧の値など) の計算に使われます。

鏡面冷却に組み込まれたRTD センサは、プロセスやテスト環境と接触することはありません。接ガス部は、プラチナまたはロジウム鏡面、マイラー® (Mylar) またはステンレススチール蒸気バリアとエポキシ封止材で構成されます。その最終結果が、何年も精度仕様を維持できるように設計されたドリフトフリーの水分計測です。

鏡面冷却は、露点または霜点の形成時間と応答時間を最適にするために、鏡面にわずかな流量を必要とします。センサは換気ダクトに設置するか、あるいは空気を吸引するサンプリングポンプに接続します。最適な流量は、0.25 ~ 1.2 L/minです。Panametricsは鏡面に到達する前に、プロセス空気の温度調整、圧力調整、フィルタ処理を行うサンプリングシステムを提供することができます。

当社のアプリケーション・エンジニアがおお客様のアプリケーションを詳細に検討した上で、最適なシステムを提案します。

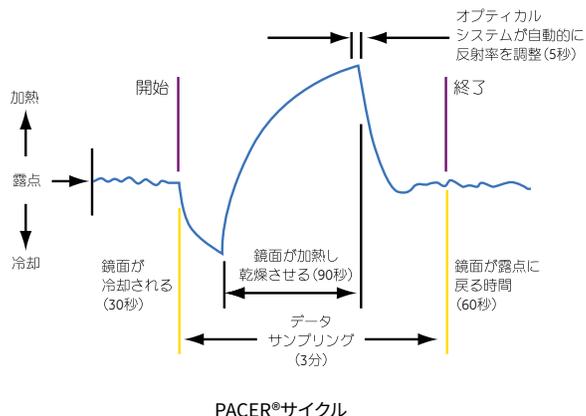
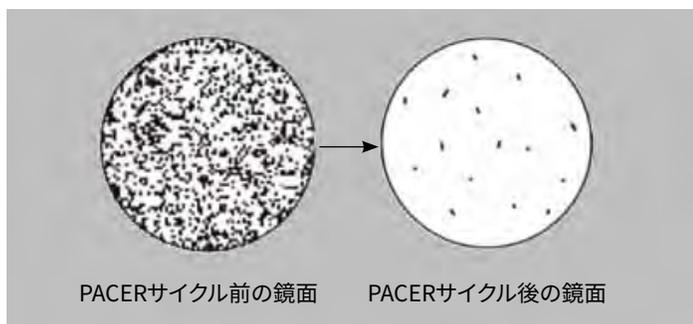


鏡面の汚染防止とセルフクリーニング機能

ほこり、オイルミスト、花粉など汚染物質が存在する環境下では、フィルタ付きサンプルシステムの使用を推奨します。フィルタは測定対象ガス中の水分を吸脱着しないように、疎水性のフィルタでなければなりません。長時間の使用により、鏡面が粒子にエッチングされくぼみができ、光を散乱させてしまう可能性があります。Panametrics製の鏡面は現場で交換可能です。標準的なロジウム鏡面は、産業アプリケーション向けにプラチナ鏡面へアップグレード可能です。2ステージセンサは、接ガス部表面をステンレススチールにすることが可能です。

PanametricsはPACER®(Program Automatic Error Reduction)と称する汚染誤差補正機能を開発し、特許を取得しています。PACER®サイクルは、時刻指定サイクルを手動またはプログラムで開始することができます。データ取得によりサイクルを開始し(PACER®サイクルの間、一定の計測値をアナログ出力することが可能)、鏡面に厚い露層が形成されるほど露点をはるかに下回るよう鏡面冷却します。

次に鏡面は急激に熱くなり、その間、可溶性および非可溶性汚染物質のフラッシュ蒸発が大量に生じます。鏡面に残留する汚染物質は、「ドライアイランド」または「スポット」として集まる傾向があります(食器洗浄機から出てくるガラスのように見えます)。このプロセスでは、最大85%の鏡面洗浄効果が得られます。受光検知器で検出された信号は、リファレンス信号と比較され、2つのシグナルは「均衡」がとれた状態で、鏡面の残留汚染物質の影響を効果的に軽減します。



PACER®サイクルの機能は非常に優れていますが、マニュアルで直接クリーニングの必要が生じる場合もあります。Panametrics製の鏡面はすべてマニュアルクリーニングに対応しています。クリーニングの方法は、コットンの綿棒を洗浄液または蒸留水で濡らして拭き取るだけです。

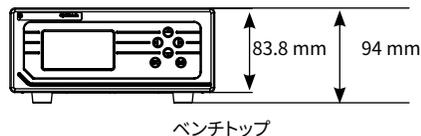
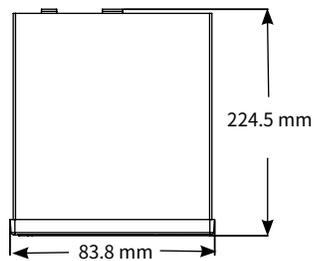
校正サービス

適切な校正は、計器の正確な測定にとって重要です。デバイスまたはセンサの出力と既知のリファレンス基準を照合し、調整することで、精度、信頼性、繰り返し性を確保します。

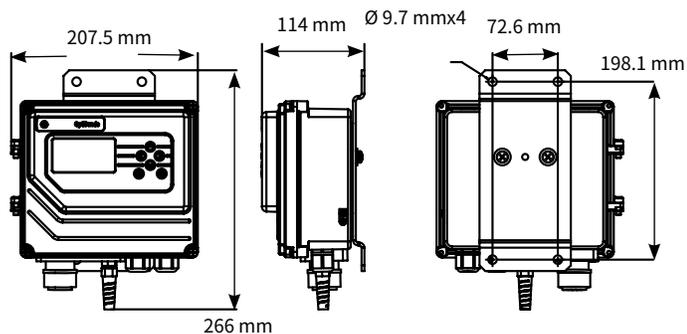
当社では、初期スタートアップ、プログラミング、検証、定期的な校正を一括に行うことができます。アプリケーションの要件が校正の頻度を決定づけるため、お客様のニーズに合わせて複数年契約をご用意します。

また、オンサイトの校正サービスを提供しているので、お客様の施設に装置を置いたまま、停止時間を最小限に抑えることができます。本サービスは装置が複数ある場合に有効なサービスです。

OptiSonde 仕様



ベンチトップ



ウォールマウント

電源

- +100 - 240 VAC、50~60 Hz、60W
- +18 - 32 VDC (ベンチトップのみ)

エンクロージャの材質

- ウォールマウント: アルミニウムキャスト
- ベンチトップ: プラスチック製前面カバー(フロントベゼル)付きアルミニウムボディ

寸法

- ウォールマウント: 26.6×20.8×11.4 cm (高さ×幅×奥行き)
- ベンチトップ: 9.4×20.3×22.4 cm (高さ×幅×奥行き)

重量

- ウォールマウント: 2.4 kg
- Bベンチトップ: 1.4 kg

異物侵入保護等級

- ウォールマウント: IP-65
- ベンチトップ: IP-20

フロントパネルキー

- ゴム製ファンクションキーは、ソフトウェアによりロックアウト可能

露点レンジ

使用センサによる

露点または霜点の精度

±0.2°C

露点または霜点の繰り返し性

0.1°C

その他の水分パラメータ

絶対湿度 (mH₂O / v) と相対湿度 (e / esat) の読み取り範囲と精度は、基本となる露点と温度計測に基づきます。重量比 (ppmw) と体積比 (ppmv) の範囲と精度は、露点計測と圧力定数およびガス分子量定数に基づき計算されます。

温度精度

±0.15°C

繰り返し性

0.05°C

ディスプレイ

2つのパラメータを同時表示 (0.01°C 分解能) 「凝結層の厚さ」、「コントロール」、「アラーム」、「サービス」インジケータ

アナログ出力

2系統のリニア出力 (絶縁)

0 / 4 ~ 20 mA、最大負荷抵抗250 Ω

アラーム

C 接点 (SPDT) 7 amp, 30 VDC (抵抗負荷)

デジタルインターフェース

RS-232

冷却スルーレート

1.5°C/sec

セルフクリーニング機能とバランス調整

特許取得済PACER® サイクルを利用します。PACER® サイクルは、経過時間で実行またはデイリータイマーで実行するようにプログラミング可能です。

動作温度

アナライザ: -10°C ~ +60°C

データロガー

サンプリングレート1秒で、8パラメータ、100日以上の記録が可能。

動作湿度

0~95% RH (結露なきこと)

MTBF (Mean Time Between Failure - 平均故障間隔)

5年連続使用

認証

CEマーク

電気入出力

電源: AC IEC レセプタクル (ベンチトップ用) とネジ式端子台 (ウォールマウント用)

鏡面センサ: キーコネクタまたはケーブル

温度センサ: キーコネクタまたはケーブル

RS 232: SUB-D-9

アナログ出力: ネジ式端子

キャリングケース

オプション: ダイカット発泡スチロール製ハードシェルキャリングケース (ベンチトップと付属品に使用)

1111H 1ステージ鏡面冷却式センサの仕様



サンプル流量e
0.25 ~1.25 LPM

動作温度
-15°C ~+80°C

動作圧力
80.6kPa ~1.5 MPa

電源
ディスプレイ・ユニットから供給

センサ本体
エポキシ樹脂塗装アルミニウム

フィルタ
オプション: PTFE フィルタ (1111H-Panametrics に標準装備)

鏡面
ロジウムメッキ銅 (オプション: ソリッドプラチナ)

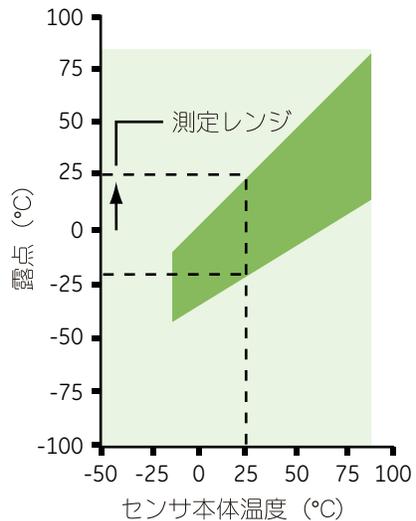
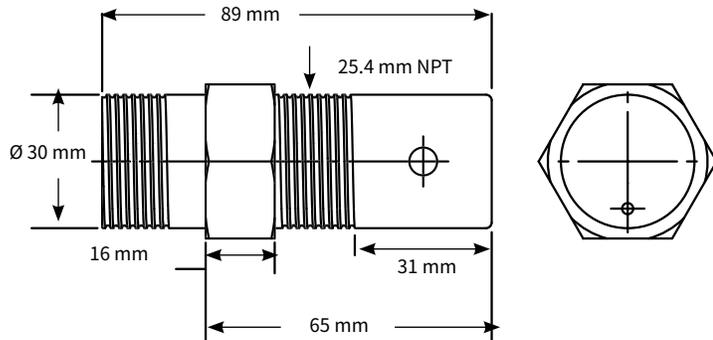
蒸気バリア
マイラー

センサ接ガス部の材質
エポキシ樹脂塗装アルミニウム、ロジウムメッキ銅、マイラー

電気コネクタ
MS スタイルマルチピンキーコネクタ

重量
• 1.4 kg (1111H)
• 1.8 kg (1111H-Panametrics)

アクセサリ
• MB-11: ウォールマウント用ブラケット (1111H)
• PTFE-Panametrics: PTFE フィルタ
• プラチナ鏡面
• O111D: 圧力ボス (フローセル)



センサ材料
4線式1 / 3 Class A DIN 43760 PRT、100 Ω@ 0°C

露点または霜点の精度
±0.2°C

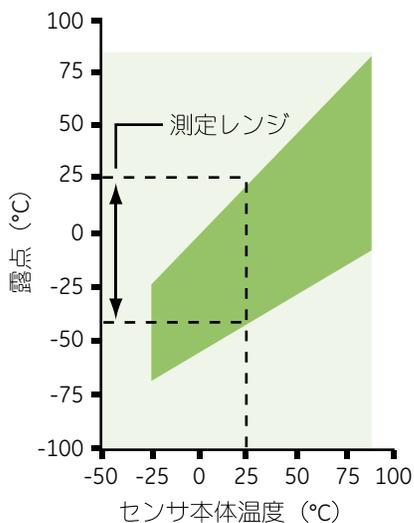
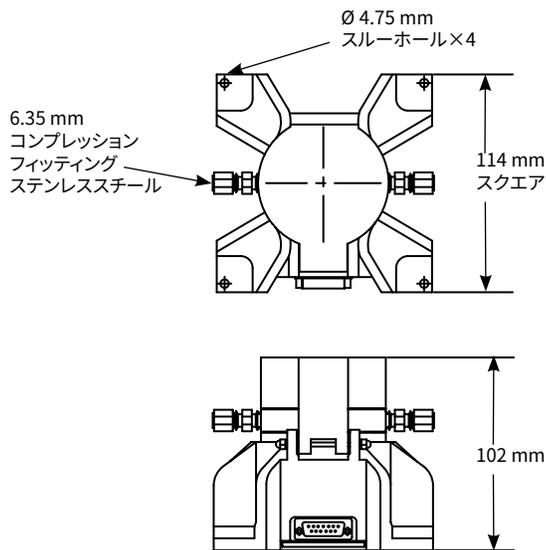
冷却能力
45°C @ 25°C、1 atm、空気

典型的な露点計測レンジ
-15°C ~+25°C Td @ 25°C、1 atm、空気
(環境湿度6 ~100 % RH)



1111H-Panametrics

D22 ステージ鏡面冷却式センサの仕様



センサ材料

4線1/3 Class A DIN 43760 PRT, 100 Ω @ 0°C

露点または霜点の精度

±0.2°C

冷却能力

65°C @ 25°C、1 atm、空気

一般的な露点計測レンジ

-35°C ~ +25°C Td @ 25°C、1 atm、空気
(環境湿度0 ~ 100% RH)

サンプル流量

0.25 ~ 1.25 LPM

動作温度

-25°C ~ +85°C

動作圧力

101.3 kPa ~ 1.1 MPa

電源

ディスプレイ・ユニットから供給

目視ポート

鏡面観察用のイルミネーションポートを装備

センサ本体

アルミニウムキャスト (フローセル: SUS 314)

鏡面

ロジウムメッキ銅 (オプション: ソリッドプラチナ)

蒸気バリア

ステンレススチール

センサ接ガス部の材質

302、314、316ステンレススチール、
シリコンO-リング、BK-7 ガラス、
ロジウムメッキ銅またはプラチナ鏡面アルミニウム、ロジウム銅、マイラ
ー、PTFE

サンプルガス入口/出口

OD 6.35 mm チューブ継ぎ手

電気コネクタ

SUB-D-15

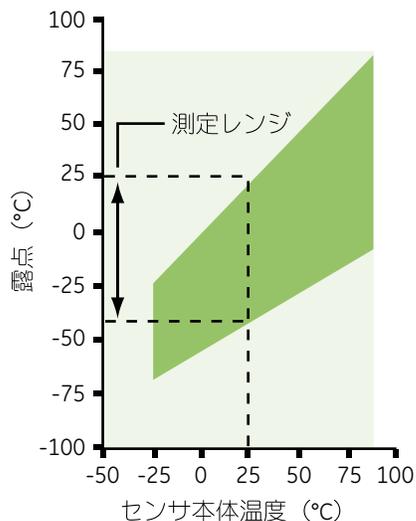
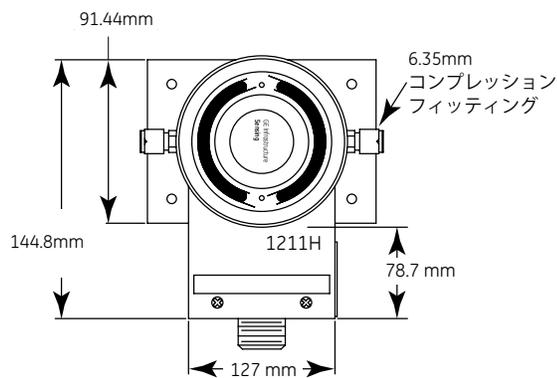
本体重量

1.8 kg

アクセサリ

プラチナ鏡面

1211H 2 ステージ鏡面冷却式センサの仕様



センサ材料

4 線1 / 3 Class A DIN 43760 PRT、100 Ω @ 0°C

露点または霜点の精度

±0.2°C

冷却能力

65°C @ 25°C、1atm、空気

一般的な露点計測レンジ

-35°C ~ +25°C Td @ 25°C、1atm、空気
(環境湿度6 ~ 100 % RH)

サンプル流量

0.25 ~ 1.25 LPM

動作温度

-25°C ~ +100°C

動作圧力

101.3 kPa ~ 2.2 MPa

電源

ディスプレイ・ユニットから供給

センサ本体

アルミニウムキャスト(フローセル:SUS 314)

鏡面

ロジウムメッキ銅(オプション:ソリッドプラチナ)

蒸気バリア

マイラー

センサ接ガス部の材質

302、314、316 ステンレススチール、
シリコンO-リング、
ロジウムメッキ銅またはプラチナ鏡面

サンプルガス入口/出口

OD 6.35 mmチューブ継ぎ手

電気コネクタ

MS スタイルマルチピンキーコネクタ

本体重量

1.8 kg

アクセサリ

プラチナ鏡面
ステンレススチール蒸気バリア

T-100 4線PRTD 温度センサの仕様



センサ材料

4線1/3 Class A DIN 43760 PRT、100 Ω@ 0°C

精度

0.15°C

測定レンジ

-100°C ~+100°C

応答時間

25°C から70°C へのステップ変化に7秒

センサ本体の材質

ステンレススチール

ケーブル

PTFE 絶縁ケーブル (耐熱150°C)、
長さ - 3 m、ひずみ緩和

電源

ディスプレイ・ユニットから低電圧供給

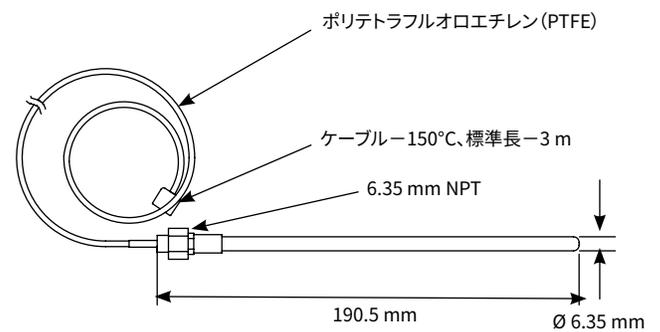
本体重量

0.9 kg

アクセサリ

Panametrics製PTFE (ポリテトラフルオロエチレン):
1111H センサ用フィルタ

- ハードシェルキャリングケース (ベンチトップ用、アクセサリ付)
- 校正の複数年契約



注文情報

アナライザ

- 1 ベンチトップ
- 2 ウォールマウント

電源

- 1 100-240 VAC, 50-60 Hz
- 2 18-32 VDC

鏡面センサ

- 0 なし
- 1 1111H シングルステージ (NPT フィッティング付き)
- 2 1111H-Panametrics シングルステージ (ダクトマウントフランジ付き)
- 3 D2 2 ステージ
- 4 1211H 2 ステージ (高温・高圧)

鏡面タイプ

- 1 ロジウム
- 2 プラチナ

鏡面冷却センサ蒸気バリア

- 1 マイラー
- 2 ステンレススチール

鏡面センサケーブルのアナライザ

- 0 ケーブル無し 1111Hをウォールマウントに固定
- 1 3 m (標準)
- 2 7.5 m
- 3 5 m
- 4 30 m
- 5 60 m
- 6 90 m

温度センサ

- 0 T-100 ウォールマウントに固定
- 1 T-100 3 mケーブル付き (標準)
- 2 T-100 7.5 mケーブル付き
- 3 T-100 15 mケーブル付き
- 4 T-100 30 mケーブル付き
- 5 T-100 60 mケーブル付き
- 6 T-100 90 mケーブル付き



注記:

1. 1111H センサはマイラーの蒸気バリアにのみ対応します。
2. D2 センサはステンレススチール蒸気バリアにのみ対応します。
3. アナライザとセンサをつなぐケーブルは、アナライザの種類(ベンチまたはウォール)とセンサによって変わります。
4. システムはすべて標準露点精度 $\pm 0.2^{\circ}\text{C Td}$ と温度 $\pm 0.15^{\circ}\text{C Ta}$
5. ウォールマウントに1111Hを固定する場合は、1111Hとウォールユニットを選択してください。
6. ウォールマウントにT-100を固定する場合は、ウォールアナライザを選択してください。
7. 18-32 VDC 電源は、ベンチトップのアナライザでのみ利用可能です。

Panametricsは、Baker Hughesのビジネスであり、水分、酸素、液体およびガス流量の測定を最も過酷な用途と環境においてソリューションを提供します。

また、フレア管理のエキスパートとしてPanametricsテクノロジーは、フレア放出を軽減し最適化します。世界中を網羅するPanametricsの測定ソリューションとフレア放出管理は、以下の産業を含む顧客の炭素削減目標を達成するための効率化を可能にします。

石油/ガス;エネルギー;医療;水処理;化学プロセス;食品・飲料;その他多数。

LinkedInに参加してご意見とフォローをお願いします
[linkedin.com/company/panametricscompany](https://www.linkedin.com/company/panametricscompany)