

世界初!スターリングエンジン搭載。 高精度低露点鏡面冷却式露点計 Multi Frost



Multi Frostの高速応答性

微量水分領域では計測系の鏡面部・配管などに含まれる残留水分の影響が重要です。高速応答性を追求することはスターリングエンジン搭載を含め、感知部分のサンプリングガス体積の減量も重要だと考えます。

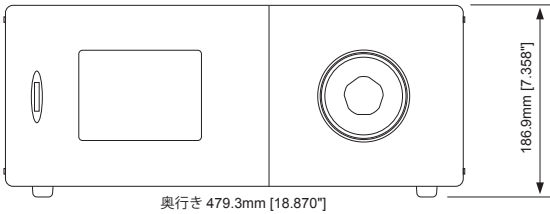
Multi Frostはその体積を極力小さくする設計を行い、接ガス部の面積を極力小さくすることに成功しています。

技術仕様

露点センサー仕様	測定精度	±0.1℃dp
	再現性	±0.05℃dp
	測定範囲	MF80 : -80～+20℃dp MF90 : -90～+20℃dp
	鏡面材質	銅に金メッキ
	温度測定	4線式PT100, 1/10 DIN class B
センサーリポート	サンプル流量	500～1000 ml/min
	サンプルガス圧力	最大 1.0 MPa
	温度測定	4線式PT100, 1/10 DIN class B
センサー流量	測定精度	±0.1℃
	ケーブル長	2m(最大250m)
流量	測定範囲	0～1000 ml/mi

※注意
これらの精度は、校正用標準器に対する最大誤差を示します。
標準器の不確かさ、計測時の条件は別途考慮する必要があります。

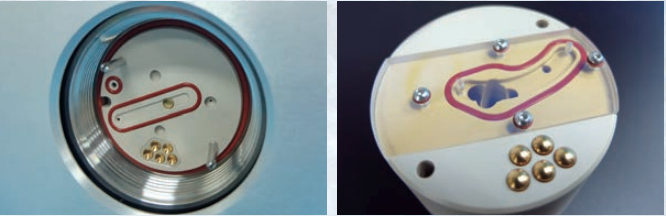
寸法



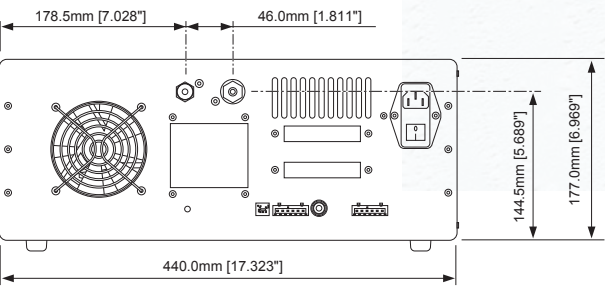
*記載内容は予告なく変更されることがありますので、あらかじめご了承ください。

これまでの鏡面冷却式露点計で使われているペルチェ冷却素子に、更にスターリングエンジン(冷凍機)を装備し、鏡面のベース温度を-100℃近くまで下げる能力を生み出しました。これにより鏡面冷却パワーが25%向上、同時に機器全体の小型化も達成しています。鏡面冷却式露点計の原理に基づく光学システムの感度に関しても、新しいRRS光学システム(ラピッド・リフリーズレーション・システム)を採用。

微量水分領域レベルの変化に追従する為に、光学系を自動的に再調整するシステムを搭載しています。Multi Frostは最新のテクノロジーでストレスの無い高精度の水分計測を可能にしています。



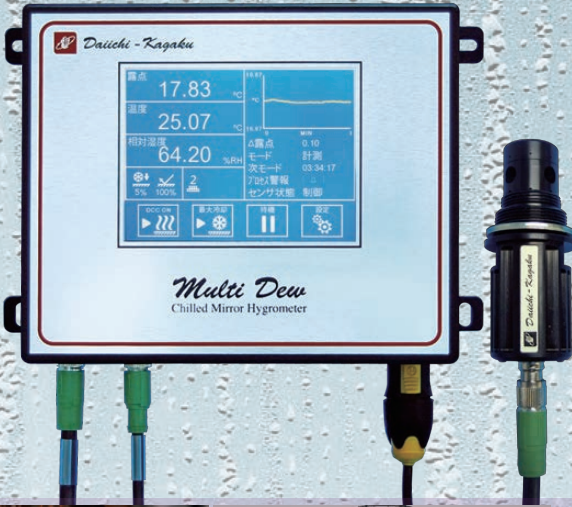
モニター	表示分解能	0.0001℃dp (パラメーターに応じて、ユーザー設定可能)
	測定原理	露点: ℃dp, %RH, g/m3, g/kg, ppmv, ppmw 温度: ℃
	出力	アナログ: 3ch(4-20mA, 0-20mA, 0-1Vより任意設備) デジタル: USB, ModBusRTU(RS232,485), ModBusTCP, イーサネット
		警報:2ch/電圧自在C接点; 1A@30V DC
	HMI	5.7" LCD タッチスクリーン(青色)
	データロギング	USBインターフェース SDカード(FAT32)サポート - 32GB(最大) ※最大560Hロギング可能(2秒間隔でロギングした場合)
	環境条件	5～30℃, 80%RH(最大)
	電源	85-264 VAC, 47/63 Hz
	消費電力	250 VA
	重量	22.4 kg
仕様 様器	サンプルガス接続	入口: 1/4" VCR(オス) 出口: 1/4" SWG(オス)



原理原則

Multi Dew 高精度鏡面冷却式 露点計

- 露点測定精度 ±0.15℃dp
- 繰り返し性 ±0.05℃dp
- 露点測定範囲 標準センサ -40～+90℃dp
高温センサ -40～+120℃dp
- 相対湿度範囲 0.45～100%rh

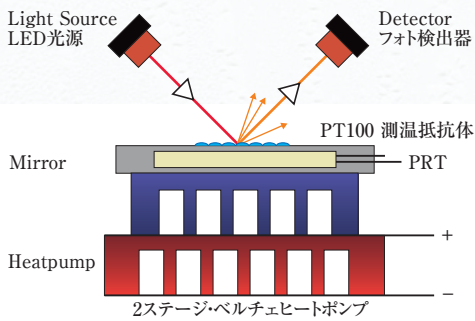


原理

露点とは、空気中の水蒸気を表わす一つの単位で様々な水分計測の単位として用いられています。相対湿度100%になる時の気体温度を言います。センサ部内蔵の鏡を電子冷却モジュール(ペルチェ冷却部)で温度制御し、鏡面に接触する気体を強制的に結露現象を起こさせます。

LED光源からの反射光を受光素子でとらえ、たえず、同じ光量となるようコントロールを続けます。その時に鏡面の温度を測温抵抗体で検出し露点表示します。

経年変化の少ない白金測温抵抗体を採用、鏡面に付着する粉塵による反射光変化も独自のDCC機能で誤差を最小限にしています。さらに、付属の温度センサを組み合わせることにより、デジタル回路技術での内部演算機能で高精度の相対湿度が表示できます。



鏡面冷却式露点計・国内販売1000台を越える経験から、最新の高精度鏡面冷却式露点計Multi Dewを創りました。

再現性・応答性に優れた性能はもちろん、イーजीオペレーションを実現したタッチパネルを採用。校正室、研究室、生産工場など使う場所を選びません。

特長

- 新開発の鏡面ハイブリットセンサにより湿度変化に対する高応答性。高追従性を実現。
- 露点±0.15℃dp、温度±0.1℃の高精度計測。
- 広範囲露点測定-40～+120℃dp。
従来、複数の鏡面冷却式露点計が必要だった範囲をMulti Dew1台で測定できます。
- SDカードによるロギング機能標準
- 柔軟なインターフェースに対応し、アナログ出力はもちろんTCPインサート標準装備。

水分計測を知り尽くした第一科学から、最新の高精度鏡面冷却式露点計Multi Dewが誕生

長期の精度維持を実現する二つの機能

ダイナミック汚染補正機能 (DCC:Dynamic Contamination Correction)

鏡面を含む光学回路上の汚染物質混入により発生する測定精度の劣化(光源輝度の減少による光学バランス崩れ)を防ぐために、光源バランスの再補正を定期的実施するプログラムが用意されています。DCCは常に最適な測定が実施できるように直接的にシステム制御に関与し、鏡面に付着した粒子状汚染物質に起因するあらゆる誤差を自動的に除去します。

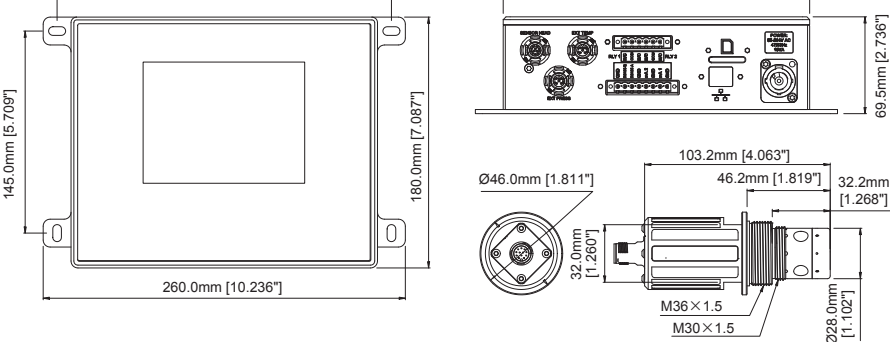
過冷却状態除去機能 (FASTテクノロジー)

今までの鏡面冷却式露点計の最大誤差要因として過冷却状態が挙げられます。0℃以下の露点測定では鏡面上の水の状態が過冷却現象により、霜にならない場合があります。これにより露と霜の状態の飽和水蒸気圧の違いから、約10%の測定誤差発生可能性があります。FASTテクノロジー機能では強制的に鏡面表面をアイス状態にする制御を自動的に実施しています。

仕様

測定精度	±0.15℃d(露点) ±0.1℃(温度)	
繰り返し性	±0.05℃d	
露点測定範囲	標準センサ -40～+90℃dp	高温センサ -40～+120℃d
温度測定範囲	標準センサ -40～+90℃d	高温センサ -40～+120℃d
相对湿度範囲	0.45～100%rh	
応答速度	10℃d/1min (測定露点範囲による)	
動作圧力範囲	0.1～2.5 MPa max	
接続ケーブル	3m(標準) 0.3、5、10 and 20m max (オプション)	
温度センサ	φ3.0×75mm長 PT100 1/10 DIN Class A	
圧力センサ (オプション)	精度±0.25% FSR / 測定範囲 0～160 kPa OR 0～2.5MPa 接続口 1/8" NPT-M	
内部演算単位	相对湿度 %, 絶対湿度 g/m3、ppmV、混合比 g/kg、 湿球温度 °C、水蒸気圧 Pa、圧力 kPa、Bara、Barg、Psia、Psig	
アナログ出力	0～20mA、4～20mA 電流出力	
デジタル出力	RS485(標準)、イーサネット ※PCソフトウェアはホームページよりダウンロード可能	
警報出力	電圧フリーコンタクト 1A 30Vdc	
データロギング	SD カード (オプション)	
寸法	本体: 220×175×75mm	
重量	本体: 1.5kg、センサ: 200g	
ディスプレイ	5.7" カラータッチパネル	
使用環境	-20～+50℃ ※結露無きこと	
電源	100～240VAC、50/60Hz 30VA max	

寸法



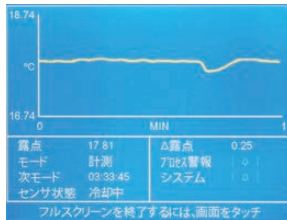
タッチパネル採用による抜群の操作感を体験してください



一度初期設定を行えば電源を投入するだけで計測が開始します。すべての項目がアイコン化されているのでタッチするだけで、感覚的に設定変更が行えます。もちろん日本語表示になっています。



計測画面
トレンドを表わすグラフ表示付き、温度、湿度パラメーター、圧力もこの画面で変更が可能です。



グラフ画面
計測画面でグラフにタッチすると大きなグラフ画面に切り替わります。

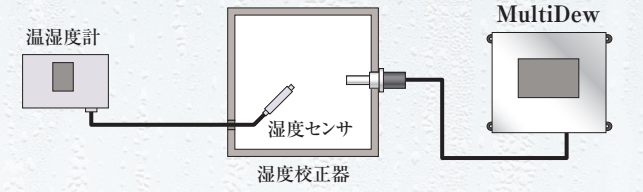


セットアップ画面
DCC、FASTの詳細設定やアナログ出力設定、警報出力設定、データロギング設定などを行う画面です。

アプリケーション例

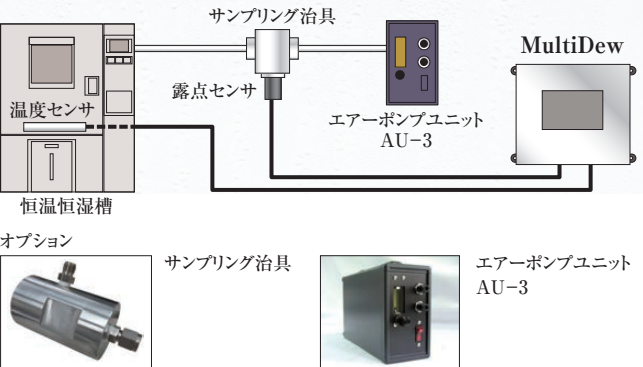
1. センサダイレクト方式

センサ形状を生かしたダイレクト測定により、恒温恒湿槽や湿度校正器、小型容器内を高精度で測定が行えます。
用途例：エンジン性能試験、燃料電池試験、工場内ドライエア管理



2. サンプルング方式

従来の鏡面冷却式露点計と同じサンプルングによる測定が行えます。特に高露点域での測定には推奨される方式です。定期的なミラークリーニングもメンテナンスポートにより簡単に行えます。
用途例：湿度標準器・校正室、電子部品生産ライン、各種ガス水分計測



3. ピトー管型サンプルング方式 (要風速3m/sec以上必要)

独自のピトー管型サンプルング治具を使用することにより、サンプルングガスの流量を抑えることが出来ます。これにより煙道や高温ガスの測定が可能。ミラーの汚れを最小限にすることが出来ます。
(Max300℃)
用途例：煙道、空調ダクト、食品製造ライン、恒温恒湿槽
オプション ピトー管型サンプルング治具

