

# S8000 Series

## High-Precision Chilled Mirror Hygrometer

S8000高精度鏡面冷却式露点計シリーズ

微量水分に対する優れた感度を持った新しい光学システム

ラピッド・リフリジェレーション・システム (RRS) 搭載 (RSタイプ)

水分測定と校正の専門家が設計した鏡面冷却技術 ミッCHELL社のセンサー技術は、水分含有量の僅かな変化も感知し、過酷な産業用途条件でも耐えられるように設計されています。研究室での微量水分測定からプロセス産業での高温の飽和ガスまで、正確で再現性のある露点測定を提供します。



S8000RS

RRSシステム搭載



S8000Integrale



S8000Remote

### 特長

- 光学式露点検出測定原理に基づく優れた精度
- 確立された信頼のある測定技術
- 優れた再現性
- 幅広い測定範囲
- ヒステリシス (過去の測定状態) の影響を受けにくい
- 校正結果の経年変化が少ない
- 水分量の僅かな変化 (<5ppv) も検知
- 多言語表示選択機能
- FASTテクノロジー採用により0°Cdp以下の霜形成を保証
- DCC機能搭載ーダイナミック汚染補正機能

### 用途

- 標準研究室用の標準器
- 高純度ガス製造のための測定基準器
- 研究、校正用途
- クリーン/ドライルームのモニタリング
- 冶金プロセスのモニタリング
- 圧縮空気ドライヤーの研究開発
- SF6開閉装置の水分テスト
- エンジンテストセルの監視
- 環境チャンバーの検証
- リチウムイオン電池製造

# Chilled Mirror

## S8000 Series

High-Precision Chilled Mirror Hygrometer

### 新世代の露点標準機器

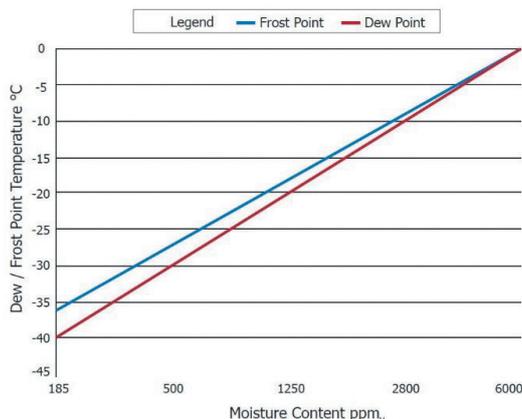
S8000高精度鏡面冷却式露点計シリーズは、ミッセル・インスツルメンツ社の高性能S4000鏡面冷却式露点計シリーズの優れた伝統的なデザインを継承しています。従来のS4000高精度鏡面冷却式露点計シリーズの確立された性能と信頼性に加えて新世代の露点計に対応する新しい機能とユーザービリティを搭載しました。

### 鏡面冷却式露点計の利点

多くのプロセス環境では、水分の監視/管理は重要な要素です。鏡面冷却式露点計は、世界中の研究所の国家規格に準拠しています。あらゆる露点測定技術の中で最高の精度を持ち、広い測定範囲に渡り優れた再現性を提供します。鏡面冷却式は、証明および確立された信頼できる測定技術です：鏡面上に結露が生じる温度は直接測定され、経時的に変化する可能性がある変数はありません。これは、鏡面冷却式がドリフトやヒステリシスの影響を受けないことを意味します。

### ミッセル社の鏡面冷却式露点計

ミッセル社は、40年以上の水分測定/校正の経験を持つ水分測定分野の世界的リーダーです。1980年に、NIST(米国国立標準技術研究所)とヨーロッパの校正機関との間に最初のトレーサビリティリンクを形成し、持ち運び可能な標準露点計を設計しました。ミッセル社の鏡面冷却式露点計は、英国、日本、オランダ、フランス、イタリア、米国、ドイツにあるミッセル社の校正センターで一貫して2000本以上の露点トランスミッターの信頼性のある校正を行うために使用されています。



### 測定の信頼性

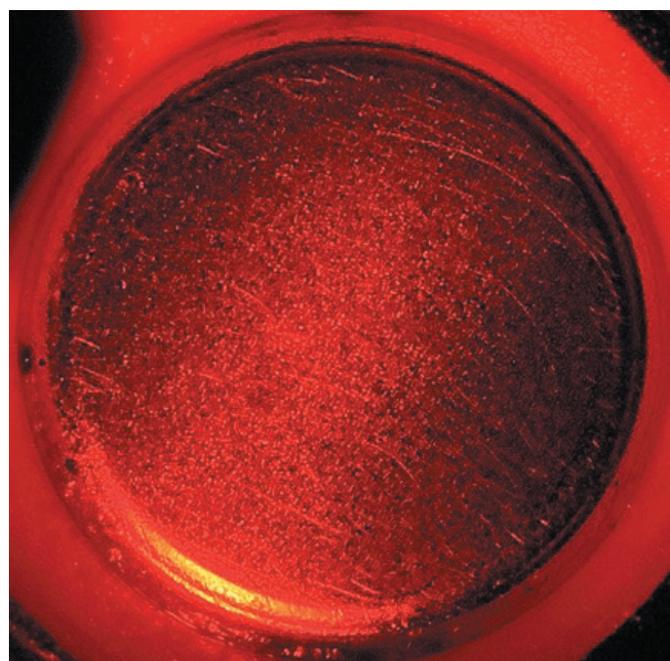
#### ダイナミック汚染補正機能 - DCC (Dynamic Contamination Correction)

全てのミッセル社製の鏡面冷却式露点計には、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)を防ぐために光学バランスの再補正を定期的実施するシステムが組み込まれています。S8000高精度露点計シリーズは、ダイナミック汚染補正システム(DCC:Dynamic Contamination Correction)と呼ばれる機能も内蔵しています。DCCは常に装置が最適な測定を実施できるように直接的にシステム制御に関与し、鏡面の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。DCCには動作条件に応じて自己学習システム機能があり、実際に発生する汚染補正の必要性を予測してトランスミッターとしての機能補正を最適な状態に保ちます。DCCは完全自動システムですが、ユーザーのプロセスアプリケーションに応じて個別設定も可能です。S8000 Remoteでは、特に過酷な条件下での測定のために焼結ステンレスフィルターまたは多孔質フィルターをオプションでご用意しています。センサーをプロセスラインに直接挿入時における高流速保護にも適用できます。



### FASTテクノロジー (Frost Assurance System Technology)

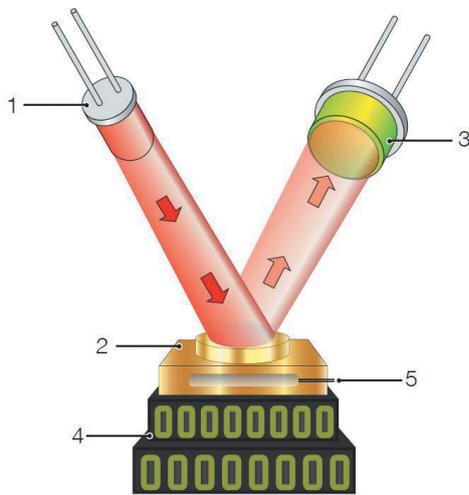
過去において鏡面冷却式露点計における0°Cdp以下の露点計測には過冷却を原因とするエラー(誤差)が大きな問題でした。0~-40°Cdpの温度領域ではアイス(霜)よりもむしろ準安定な過冷却水がミラー表面に形成されることが認識されています。これら2つの物理的状態では、それぞれの飽和水蒸気圧の違いにより0°Cdp以下では約10%の測定誤差発生可能性があります。S8000RSとS8000 Integraleではこの問題を霜点予測をすることでミラー表面を強制的にアイス状態にし、0°Cdp以下の測定時には必ず霜点状態を作り出すダイナミック制御アルゴリズム-FASTテクノロジー(Frost Assurance System Technology)を採用しています。さらにS8000 Integraleは、オプションのスクープを装着する事により結露の状態を直接見る事ができます。



ミラー上の霜形成状態

# Chilled Mirror S8000 Series

## High-Precision Chilled Mirror Hygrometer



S8000 Integrale および S8000 Remote の  
オプティカル・システム 概念図

### 鏡面冷却方式とオプティカル・システム

これまでの鏡面冷却式露点計での多段ペルチェ冷却素子に更に最新鋭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 $-100^{\circ}\text{C}$ 近くまで下げる能力を生み出しました。これにより従来のペルチェ冷却パワーが25%向上、同時に機器全体の小型化も達成しました。

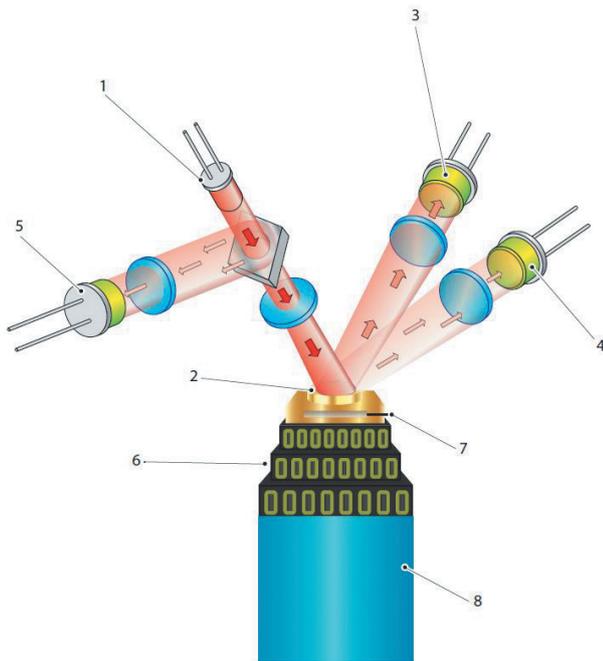
新しく設計されたオプティカル・エレクトロ(光学・電子)回路は、広範囲なダイナミック露点レンジを完全自動制御により特別な調整も必要なしにトラブル・フリーな安定動作を約束します。

鏡面冷却式露点計センサーは、温度制御された鏡面と高度な光学式検出システムで構成されています。LED (1)からの光線は、一定の強度で鏡面(2)に集束されます。鏡面の冷却にともない鏡面上に形成された凝縮物の散乱効果により反射光が減少します。反射光のレベルは、光検出器(3)によって測定されます。この光学系からの信号は、鏡面を加熱または冷却するペルチェ部(TEC)(4)の駆動を正確に制御するために使用されます。鏡面は平衡状態に制御され、これにより蒸発と凝縮の動作が平衡に行われます。この状態でのPT100 $\Omega$ センサー(5)で測定された鏡面温度は、ガスの露点温度と等しくなります。ミッセル社の鏡面冷却式露点計、当社の製造プロセスおよびサービスセンター、ならびにUKAS認定の校正機関において信頼性が証明されています。



### 微量水分に対する優れた感度を持った新しい光学システム — ラピッド・リフリーズション・システム(RRS)

鏡面冷却式露点計S8000RSは、 $\pm 0.01^{\circ}\text{Cdp}$ の感度と、 $-90^{\circ}\text{Cdp}$ への高速応答を保証するために、ミッセル社独自のRRS光学システムを採用しています。このシステムは、微量水分レベルの変化に対応するために光学系を自動的に再調整するためのシステムを搭載しています。

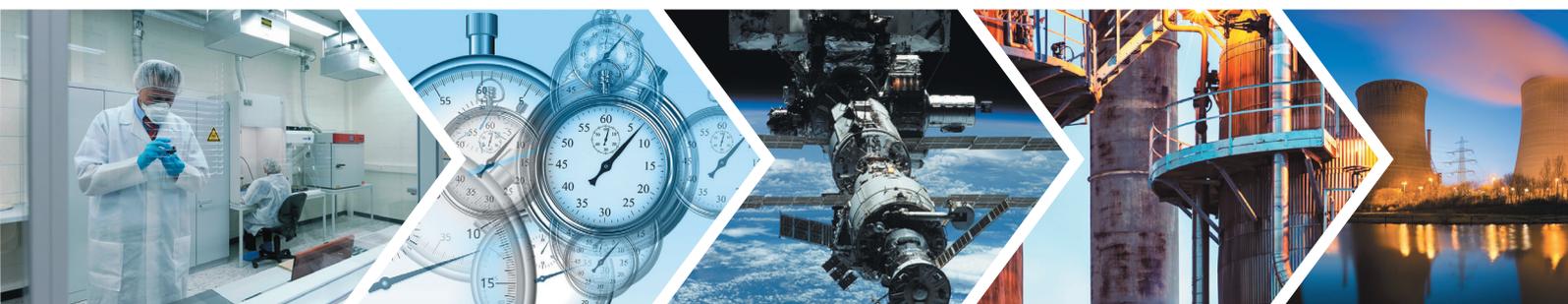
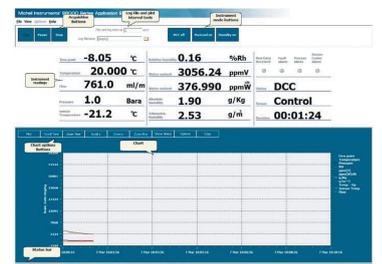


S8000 RS のオプティカル・システム 概念図

LED (1)からの光線は、一定の強度で鏡面(2)に集束されます。鏡面が冷却されるにつれて、鏡面上に形成された凝縮物の散乱効果のために反射光が減少します。反射光および散乱光のレベルは2つの光検出器(3および4)によって測定され、LEDからの光の強度を測定する基準検出器(5)と比較されます。この光学系からの信号は、鏡面を加熱または冷却するTEC(6)の駆動を正確に制御するために使用されます。鏡面は平衡状態に制御され、これにより蒸発と凝縮が同じ速度で起こります。この状態では、白金抵抗温度計(7)により測定された鏡面温度はガスの露点温度に等くなり、補助冷却システム(8)を使用して、TECの「高温」側から熱を除去します。これはヒートポンプの押し下げ能力を補完し、極低露点域の測定を可能にします。

### 専用アプリケーションソフトウェア

当社のチルドミラー機器は、デジタル通信(Modbus、USB、RS232、RS485、またはイーサネット ※モデルに応じて)および複数のアナログ出力を備えています。適切なコンピュータ、データロガーまたは他のデバイスを通じて設定および監視が可能です。調整可能な独立型アラーム接点により、S8000シリーズを直接プロセス制御に使用できます。S8000シリーズは、専用アプリケーションソフトウェアが提供されており、機器の設定および制御するためのインターフェースおよび測定、演算値をグラフ化または記録することができます。



環境

校正

航空・宇宙

プロセス産業

発電所

## Chilled Mirror

# S8000 RS Precision Chilled Mirror Hygrometer

高精度 鏡面冷却式露点計

水分含有量の微量な変化に対して非常に高い感度を持った、ユーザーフレンドリーなインターフェースを搭載した高精度鏡面冷却式露点計

RS80モデル:-80~+20°Cdp

RS90モデル:-90~+20°Cdp

リアパネル構成  
アナログ出力端子 x 3  
警報接点 x 2  
リモート温度計測用コネクタ  
内蔵PRTプローブ端子 x 4  
USBコネクタ x 1



簡潔明瞭なグラフィック・ディスプレイ  
完全日本語対応

## 特長

- 世界初スターリングエンジン搭載
- 精度: ±0.1°Cdp
- 正確かつドリフトのない測定
- タッチスクリーンインターフェースによる簡単な設定と操作
- FAST機能により0°Cdp以下で霜の形成を保証
- USB、イーサネット、RS485またはRS232接続
- SDカードまたはデジタル通信によるデータロギング

## 用途

- 標準検査室の基準器
- トランス真空乾燥器の検証
- クリーンドライルームでの環境モニタリング
- 冶金プロセスモニタリング
- 市販のラボ用校正器の基準機器
- 圧縮空気ドライヤーの研究開発
- SF 6開閉装置の水分試験
- 水素燃料電池の研究開発

## ユーザーフレンドリーなタッチスクリーン操作

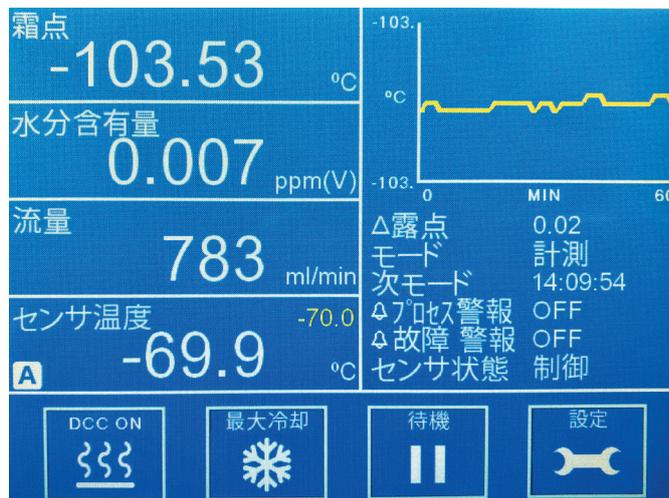
初期設定を行った後は、電源スイッチを入れるだけで何もせずに計測が順調に進められます。設定変更をしたいときは、画面上で変更したい項目アイコンをタッチするだけで変更画面が表示されるので簡単に設定を変更することができます。



設定画面

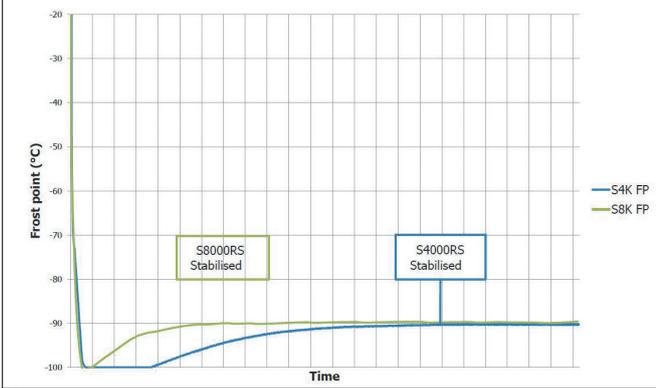


アナログ出力設定画面



測定画面

S8000 RS vs S4000 RS Response to -90° Frost Point



## S8000RS の高速応答性能

ミッセル社の鏡面冷却式露点計は、製造プロセスおよびサービスセンター、UKAS認定の校正機関においてトレーサビリティを持っています。左記のグラフは、S8000RSとその前身であるS4000RSの応答速度を比較したものです。ご覧のとおり、S8000RSはS4000RSの3分の1の時間で安定します。

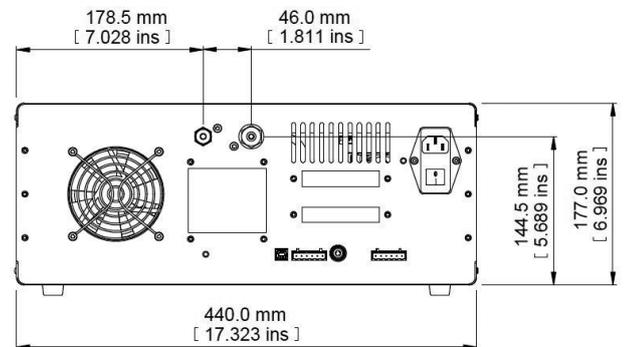
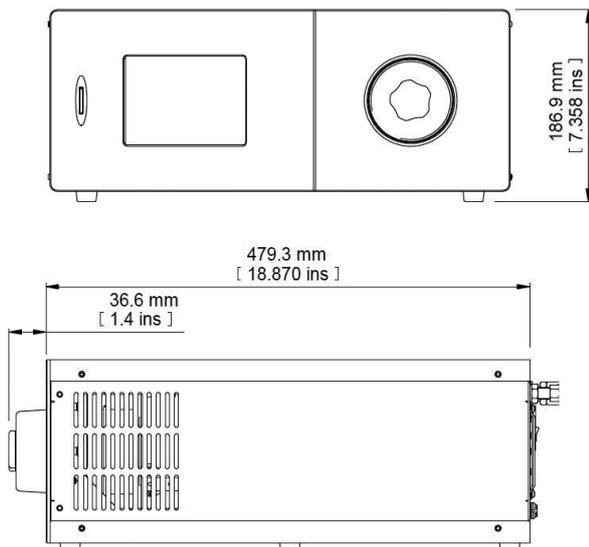
- ・霜点-100°Cdp付近へのドライダウンに高速応答
- ・霜点-100°Cdp付近から-90°Cdpへのウェットアップに対しても高速応答
- ・従来型S4000シリーズに比べて3倍の応答速度
- ・計測の安定性も向上

## 技術仕様

露点センサー仕様		モニター	
測定精度	±0.1°Cdp	表示分解能	0.0001°Cdp (パラメーターに応じて、ユーザー設定可能)
再現性	±0.05°Cdp	測定原理	露点: °Cdp, %RH, g/m <sup>3</sup> , g/kg, ppmv, ppmw 温度: °C 圧力: barg, psig, kPa, Mpa
測定原理	鏡面冷却式	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
測定範囲	RS80: -80~+20°Cdp RS90: -90~+20°Cdp	警報	2ch/電圧自在C接点 障害警報x1, プロセス警報x1; 1A@30V DC
鏡面材質	銅に金メッキ	HMI	5.7"LCDタッチスクリーン(青色)
温度測定	4線式PT100, 1/10 DIN class B	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560日ロギング可能(2秒間隔でロギングした場合)
サンプル流量	500~1000 ml/min	環境条件	5~30°C, 80%RH(最大)
サンプルガス圧力	最大 1.0 MPa	電源	85-264 VAC, 47/63 Hz
リモートPRTセンサー		消費電力	250 VA
温度測定	4線式PT100, 1/10 DIN class B	機器仕様	
測定精度	±0.1°Cdp	寸法	h190 x w455 x d550
ケーブル長	2m(最大250m)	重量	22.4 kg
流量センサー		サンプルガス経路	316 ステンレススチール
測定範囲	0~1000 ml/min	サンプルガス接続	入口: 1/4" VCR(オス) 出口: 1/4" SWG(オス)
内蔵圧力センサー(オプション)		オプション内蔵ポンプ	流量: 1.4 l/min(最大) サンプルガス接続: 1/4" SWG(オス), バイパスループ付
測定範囲	0~1.6MPa		
測定精度	0.25% FS		
測定単位	barg, psig, kPa, Mpa		
一般			
校正	標準: 5点校正/NPLトレーサブル UKAS認定校正-サービス事業部まで お問い合わせください		

※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



## オプション

G1	オプション内蔵ポンプ
CM-DPUKAS	UKAS認定校正, 標準5ポイント
CM-DPAP01	UKAS認定校正, 追加ポイント
—	ラックマウントキット

## Chilled Mirror

# S8000 Integrale Precision Chilled Mirror Hygrometer

高性能 鏡面冷却式露点計



-60°Cdpまでの高速応答を追求した鏡面冷却式露点計で、+40°Cdpまで測定可能です。

### 特長

- 精度: ±0.1°Cdp
- 正確かつドリフトのない測定
- タッチスクリーンインターフェースによる簡単操作
- 露点-60°Cdpまでの精密測定
- FAST機能により 0°Cdp以下で霜の形成を保証

### 用途

- トランス真空乾燥器の検証
- クリーン/ドライルームでの環境モニタリング
- 冶金プロセスモニタリング
- 市販のラボ用校正器の基準機器
- 圧縮空気ドライヤーの研究開発

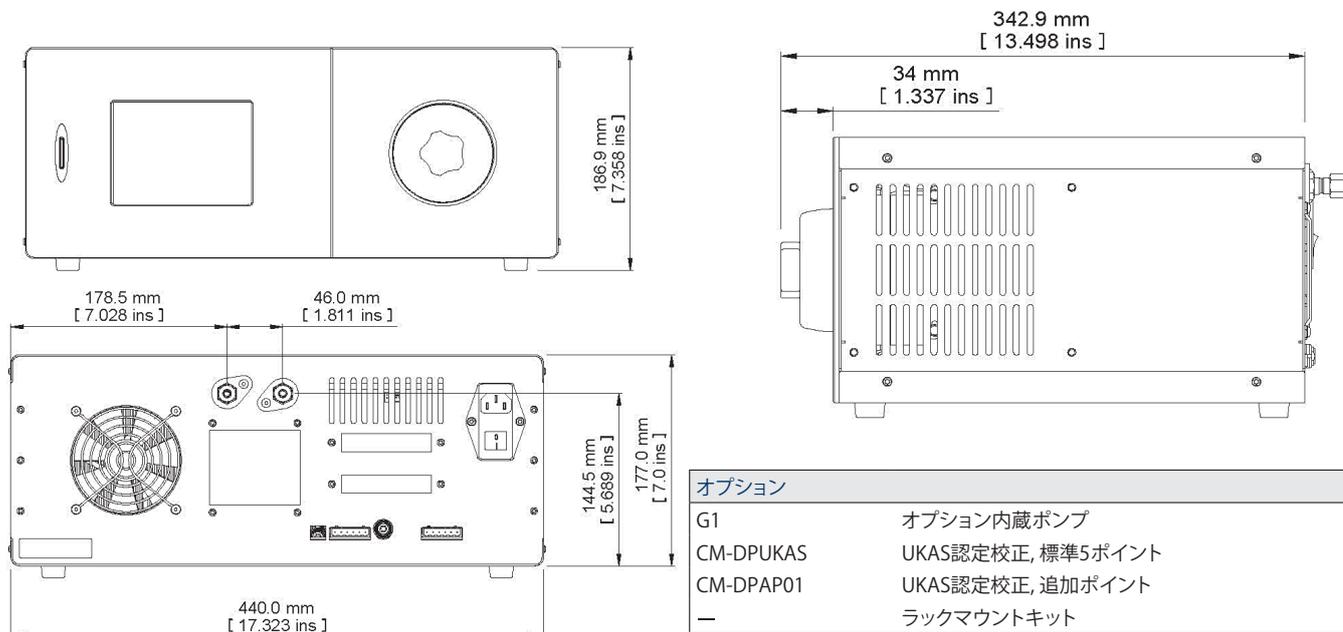
### 技術仕様

<b>露点センサー仕様</b>		<b>表示部</b>	
測定原理	鏡面冷却式	解像度	0.0001°Cdp(パラメーターに応じて、ユーザー設定可能)
精度	±0.1°Cdp	測定単位	露点: °Cdp, %RH, g/m <sup>3</sup> , g/kg, ppmv, ppmw 温度: °C 圧力: barg, psig, kPa, MPa
再現性	±0.05°Cdp	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
測定範囲	-60~+40°Cdp	警報	2ch/電圧自在C接点 障害警報x1, プロセス警報x1; 1A@30V DC
動作圧力	低圧 0~0.1MPa 高圧 0.1~1.7MPa	HMI	5.7"LCDタッチスクリーン(青色)
サンプル流量	0.1~1 NI/min	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560日ロギング可能(2秒間隔でロギングした場合)
検出システム	RRS トリプル・ディテクション	環境条件	-20~+40°C
<b>流量センサー</b>		電源	85-264 VAC, 47/63 Hz
測定精度	±5% ティピカル	消費電力	100 VA
測定範囲	0~1000 ml/min	EMC準拠	EN61236:1997(+A1/A2/A3)
<b>機器仕様</b>		リモート	PRTプローブ(オプション)
寸法	h487 x w440 x d343 mm	温度測定	4線式 Pt100, 1/10DIN class B
重量	11.4 kg	測定精度	±0.1°Cdp
一般		ケーブル長	2m(最大250m)
プロセス接続	6mm SWG(オス) または 1/4 SWG(オス)	<b>内蔵圧力センサー(オプション)</b>	
保管温度	-20~+50°C	測定範囲	0~25 bara
校正	標準: 3点校正/NPLトレーサブル UKAS認定校正-サービス事業部まで お問い合わせください	測定精度	0.25% FS
		測定単位	psia, bara, kPa, MPa

#### ※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



#### オプション

G1	オプション内蔵ポンプ
CM-DPUKAS	UKAS認定校正, 標準5ポイント
CM-DPAP01	UKAS認定校正, 追加ポイント
—	ラックマウントキット

# S8000 Remote Precision Chilled Mirror Hygrometer

リモート型 高精度 鏡面冷却式露点計

S8000 Remote は、センサー部をリモート構造にすることで簡単に設置することができます。適応力が高く、高感度で正確な測定をサポートします。

## 特長

- 正確かつドリフトのない測定
- FAST機能により  $-0^{\circ}\text{Cdp}$ 以下で霜の形成を保証
- 高精度リモートセンサー構造
- 最大20bargまでの圧力まで対応
- 広範囲な測定レンジ ( $-40\sim+120^{\circ}\text{Cdp}$ )

## 用途

- エンジンセル試験—商用車から高性能エンジンまで
- 高精度HVAC制御
- 腐食試験、医薬品の検証
- リチウムイオン電池の製造
- 環境チャンバーの検証

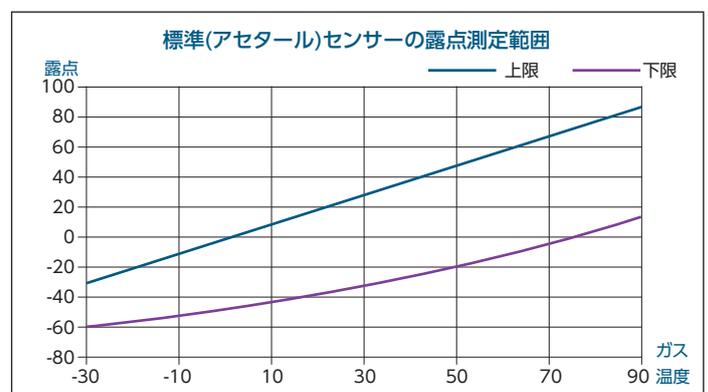
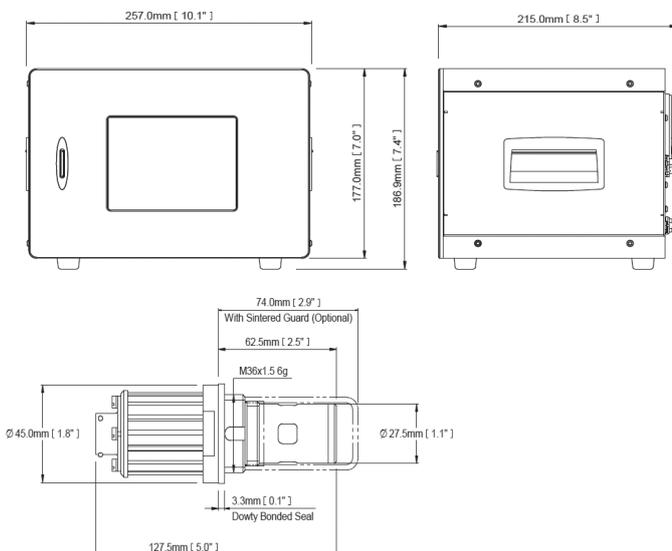


## 技術仕様

露点センサー仕様		モニター	
精度	$\pm 0.1^{\circ}\text{Cdp}$	解像度	$0.001^{\circ}\text{Cdp}$ (パラメーターに応じてユーザー設定可能)
再現性	$\pm 0.05^{\circ}\text{Cdp}$	測定単位	露点: $^{\circ}\text{Cdp}$ 演算値: %RH, g/m <sup>3</sup> , g/kg, ppmV, %Vol, ppmW (SF6),
測定原理	鏡面冷却式	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
センサー	2ステージ   高温用 PEEK   気象用	警報	2ch/電圧自在C接点 障害警報x1, プロセス警報x1; 1A@30V DC
露点範囲	$-40\sim+90^{\circ}\text{Cdp}$   $-40\sim+120^{\circ}\text{Cdp}$   $-10\sim+120^{\circ}\text{C}$ ※想定範囲はガス温度に依存します	HMI	5.7"LCDタッチスクリーン(青色)
温度範囲	$-40\sim+90^{\circ}\text{C}$   $-40\sim+120^{\circ}\text{Cdp}$   $-40\sim+120^{\circ}\text{C}$	データロギング	USBインターフェース SDカード (FAT16) サポート - 2GB(最大) ※最大560日ロギング可能(2秒間隔でロギングした場合)
%RH 範囲	$<0.5\sim 100\%\text{RH}$   $<0.5\sim 100\%\text{RHp}$   $<10\sim 100\%\text{RH}$	動作環境	$-20\sim+50^{\circ}\text{C}$
最小露点測定点	$-40^{\circ}\text{Cdp}$   $-40^{\circ}\text{Cdp}$   $-10^{\circ}\text{Cdp}$	電源	85-264 VAC, 47/63 Hz
鏡面材質(オプション)	金メッキ銅(標準)、金スタッド、プラチナスタッド**	消費電源	100 VA
センサー本体材質(オプション)	アセタール(標準)、高温PEEK、アルマイト**	機器仕様	
応答性	$1^{\circ}\text{Cdp}/\text{sec}$ + 安定時間	寸法(本体)	h186.9 x w257.0 x d215.0mm
動作圧力	$0\sim 2.0\text{MPa}$	寸法(センサー)	$\phi 45 \times 127.5\text{mm}$ , M36x1.5-6g(マウント)
リモート PRT		重量	4.2kg
温度測定	4線式 Pt100, 1/10 DIN class B	ケーブル長	3, 5, 10m
精度	$\pm 0.1^{\circ}\text{Cdp}$	一般	
ケーブル長	2m(最大250m)	保管温度	$-40\sim+60^{\circ}\text{C}$
リモート圧力センサー ※オプション		検出出力	シングル・オプティクス・ディテクション
測定範囲	$0\sim 2.5\text{MPa}$	校正	標準: 3点校正/NPLトレーサブル UKAS認定校正-サービス事業部までお問い合わせください。
精度	0.25% FS		
測定単位	psia, bara, kPa, MPag		
圧力トランスデューサー	1/8" NPT		
ネジ径			

※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



## オプション

G1	オプション内蔵ポンプ
CM-DPUKAS	UKAS認定校正, 標準5ポイント
CM-DPAP01	UKAS認定校正, 追加ポイント
—	ラックマウントキット

# S8000 Remote High Temperature DewPoint Sensor

## S8000 Remote用 高温域用露点センサー

### 高温度・高湿度環境での露点計測標準器

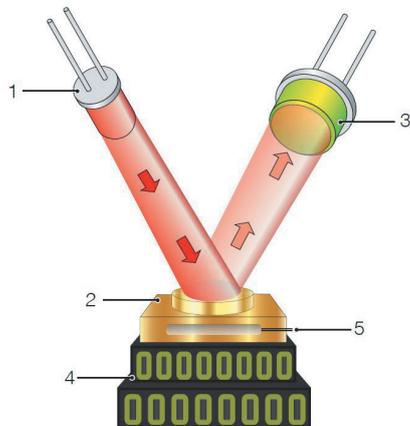
S8000 Remoteの最大の特長は、センサー部をリモート構造にすることにより近年増加している、高温度・高湿度環境下における計測(主に相対湿度センサーが使用されている環境)での標準器としての要望にお応えする機種です。センサー部自身は環境温度における自然空冷で内蔵の高性能2段式ペルチェ冷却素子により制御するため、測定露点範囲は冷却度合いによって変化しますが、オプションの強制冷却ユニットをつけることにより測定範囲を下げることも可能です。

リモート・センサー部の接続ケーブルは2m(標準)です。

#### 注意:

標準センサーの交換用として高温域用露点センサーを発注する場合は、接続ケーブルも高温仕様(CHBタイプ)に交換する必要があります。

### リモート・センサー部構造



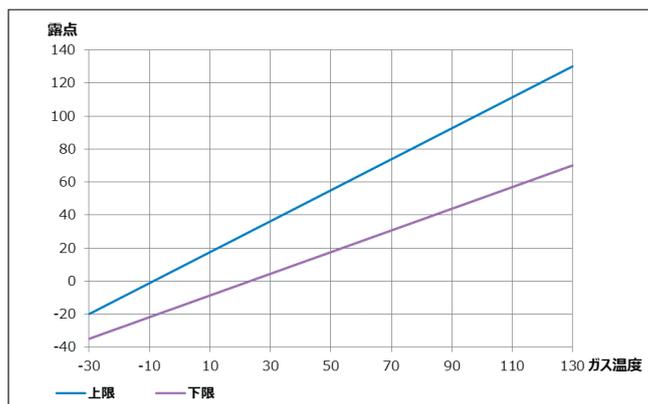
### 特長

- 水分に強いアルミニウム製接ガス部パーツを使用
- 食品および医薬品用途に最適な設計
- 最高使用温度130°C
- 露点測定範囲:-20~+130°Cdpまたは20~100%RH
- 結露防止条件の用途に対応
- 高圧バージョン(25MPaまで) ※オプション

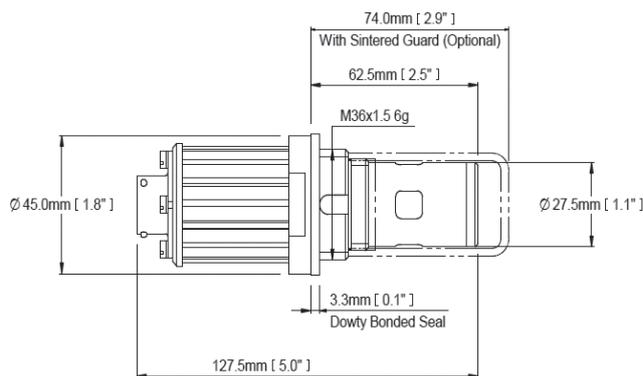
### オプティカル・エレクトロ回路概要図

- ①ペルチェ冷却部
- ②鏡面(ミラー)
- ③光源輝度制御用フォト・センサー
- ④散乱ビーム検出用フォト・センサー
- ⑤高精度PT100Ωセンサー

### 高温域用センサーの露点測定範囲



### 寸法



日本総発売元

### ミッセルジャパン株式会社

本社 東京都武蔵野市中町1-19-18 武蔵野センタービル 〒180-0006

TEL : 0422-50-2600 FAX : 0422-52-1700

大阪 大阪府吹田市豊津町11-34 第10マイグビル 〒564-0051

営業所 TEL : 06-6378-2600 FAX : 06-6330-1702

e-mail : info@michell-japan.co.jp

[www.michell-japan.co.jp](http://www.michell-japan.co.jp)

代理店

