

# S8000 Precision Hygrometer

## S8000高精度鏡面冷却式露点計シリーズ

湿度、露点、水分計測のグローバル・リーダーである英国ミッセル・インストルメンツ社の露点計S8000高精度鏡面冷却式露点計シリーズに最新技術を搭載したモデルのラインアップが完成しました。



### S8000 RS

スターリングエンジン搭載



### S8000 Remote

リモートセンサー方式



### S8000 Integrale

画期的な高速応答性

#### 特長

- 世界初スターリングエンジン搭載 (RS)
- 基礎原理に基づくドリフトフリーの露点測定
- 高解像度ディスプレイ
- 多言語表示選択機能
- 測定精度: 0.1°Cdp
- FASTテクノロジー採用により0°Cdp以下の霜形成を保証 (Frost Assurance System Technology)

#### 用途

- 標準器・校正室
- 高純度ガス製造
- 高電圧スイッチ・ギア
- クリーン/ドライ・ルーム
- ガスドライヤー・精製器
- 燃料電池研究開発
- グローブボックス用途 (Integrale)
- 高温域環境 (Remote)

# S8000 Precision Hygrometer

## S8000高精度鏡面冷却式露点計シリーズ

### 新世代の露点標準器

S8000高精度露点計シリーズは、ミッセル・インスツルメンツ社の高性能露点計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(使いやすさ)を搭載しました。

### S8000シリーズ 新機能

S8000高精度露点計シリーズの主な新機能および改善点として下記のような多くの機能が追加されました。

- より広範囲になった測定範囲
- 露点感応速度の高速化
- 霜点/過冷却領域の曖昧さ排除
- 簡単なミラークリーニング機構
- 多国言語対応のディスプレイ
- 小型軽量化 …など

ポータブルで軽量で全ての必要な機能を内蔵するのでプロセス・エア・システムの検証や高圧遮断機のSF6ガス計測等の現場あるいは研究施設での使用など設置の柔軟性と自由度が増えています。



### 測定の信頼性—ダイナミック汚染補正機 (DCC : Dynamic Contamination Correction)

すべてのミッセル・インスツルメンツ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。

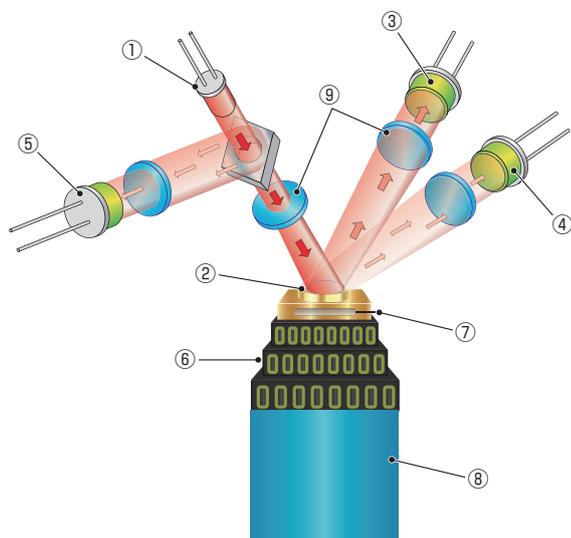
S8000高精度露点計シリーズは、ダイナミック汚染補正システム(DCC:Dynamic Contamination Correction)と呼ばれる機能も内蔵しています。DCCは常に装置が最適な測定を実施できるように直接的にシステム制御に関与し、鏡面の粒子状汚染物質に起因するあらゆる誤差を自動的に除去します。DCCには動作条件に応じて自己学習システム機能があり、実際に発生する汚染補正の必要性を予測してトランスミッターとしての機能補正を最適な状態に保ちます。

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 $0^{\circ}\text{Cdp}$ 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。 $0\sim-40^{\circ}\text{Cdp}$ 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 $0^{\circ}\text{Cdp}$ 以下では約10%の測定誤差発生可能性があります。S8000 RS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、 $0^{\circ}\text{Cdp}$ 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、オプションのスコープを装着する事により結露の状態を直接見ることができます。



### 画期的な鏡面冷却方式とオプティカル・システム(特許出願中)

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。

### オプティカル・エレクトロ回路概要図

- |                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| ① 光源LED            | ⑥ ペルチェ冷却部       |
| ② 鏡面(ミラー)          | ⑦ 高精度PT100Ωセンサー |
| ③ 反射ビーム検出用フォト・センサー | ⑧ ベース温度制御部      |
| ④ 散乱ビーム検出用フォト・センサー | スターリングエンジン(RS)  |
| ⑤ 光源輝度制御用フォト・センサー  | ⑨ 収束レンズ         |

### 鏡面冷却式水分測定テクノロジー

ミッセル・インスツルメンツ社の鏡面冷却センサーは精密に研磨された金属表面がペルチェ式サーモ・エレクトリック・ヒートポンプにより、サンプルガスの露点温度に到達するまで冷却されます。露点温度に到達するとミラー表面に結露が生じます。

電気光学回路は可視赤色発光ダイオード検出器(受光部)で構成されていて水分の凝結形成を検知します。光源から放たれた光はミラー表面で反射され、光の強さは減少します。鏡面ミラーからの赤外線反射密度の減少は装置制御回路にフィードバックされ、ペルチェ素子への冷却パワーを変化させます。

### S8000 Integrale ラックマウントキット装着状態



### 露点感応速度の高速化 - S8000 RS/Integrale

俊敏なオプティカル・エレクトロ回路と複合冷却システムが最少のセンサー部容量をS8000 Integraleにもたらし画期的な高速応答性を実現しました。他社の装置では露点結露を促進するために、モイスタチャー・インジェクションを利用する試みもありますが、これは同時に計測ガスプロセスまたはセンサーのコンタミ(汚染)の一因になります。しかしながらS8000 Integraleでは $-50^{\circ}\text{Cdp}$ において、これまでの4倍のスピード(約10分)で大気状態から安定した計測ができます。

### S8000 Remote リモートセンサー装着状態



### 柔軟な取付性 - S8000 Remote

S8000 Remoteはセンサー部をリモート構造にすることで測定仕様に依って柔軟に設置することができます。リモートセンサーは測定対象環境下に直接晒すことができますので試料ガス導入システムやポンプの設置などが不要になります。例えば測定用チャンバーや配管に直接センサーを設置して内部の露点を測定することができます。またセンサーを挿入することができないアプリケーションでは、専用サンプルブロック設置して、そこに試料ガスを流して露点測定することも可能です。



# S8000 RS

## 高精度鏡面冷却式露点計

露点変化に非常に高感度、広範囲な測定レンジ、小型な高精度鏡面冷却式露点計

RS80: -80~+20°Cdp  
RS90: -90~+20°Cdp



裏面パネル  
アナログ出力端子 ×3  
警報接点 ×2  
リモート温度計測用コネクタ ×1  
内蔵PRT出力端子 ×4  
USBコネクタ ×1

簡潔明瞭なグラフィック・ディスプレイ

マスフローメーター内蔵

デュアル・オブテックス

耐圧1MPa(10barg)まで

### 特長

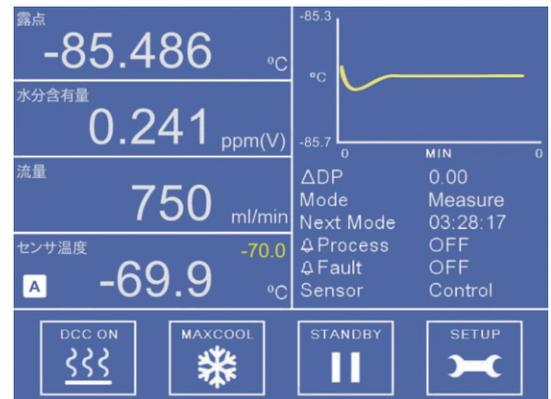
- 世界初スターリングエンジン搭載
- ユーザーフレンドリーでシンプルなタッチスクリーン操作
- 小型軽量モデル – 17kg
- 低露点での高感度に最適化されたセンサー
- タッチスクリーンは多言語選択表示が可能
- 高速応答

### 用途

- 高純度ガス製造
- 標準器・校正室
- 半導体のドライガス供給
- 冶金プロセス
- 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、電源スイッチを投入するだけで何もしなくても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出来ます。

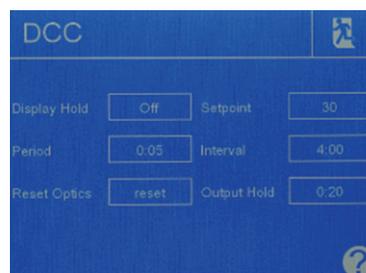


計測画面

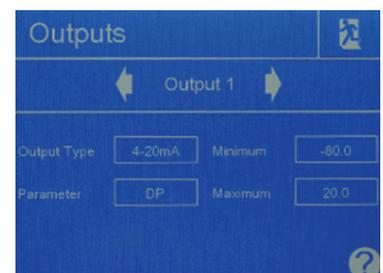


セットアップ画面

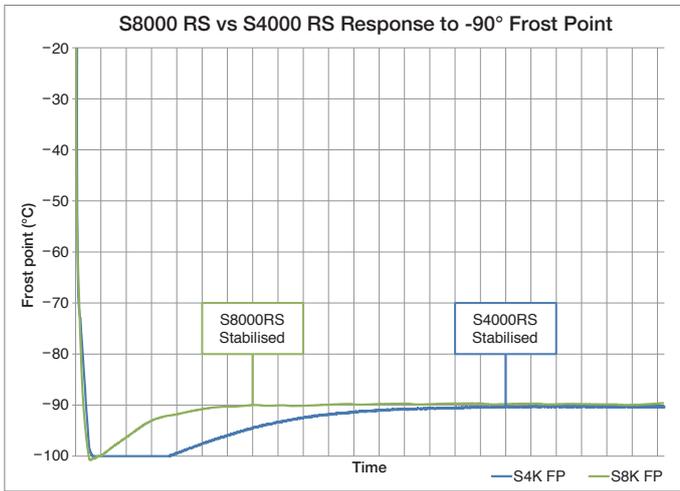
(警報、ロギング、アナログ出力等の設定画面)



DCC(ダイナミック汚染補正)設定



アナログ出力設定画面



## S8000 RS の高速応答性能

- 霜点-100°C付近へのドライダウンに高速応答
- 霜点-100°C付近から-90°C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

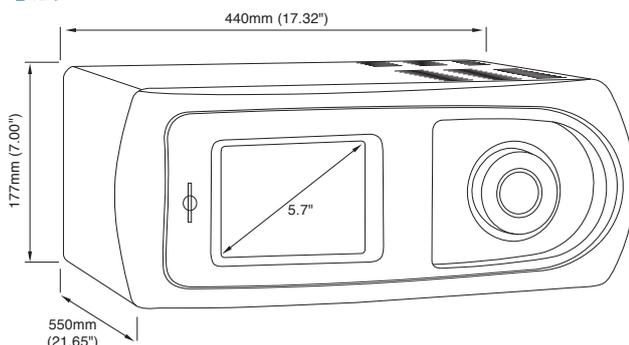
## 技術仕様

<b>露点センサー仕様</b>		<b>表示部</b>	
測定原理	鏡面冷却式	表示分解能	0.001°Cdp (パラメータに応じて、ユーザー設定可能)
露点測定範囲	RS80: -80~+20°Cdp RS90: -90~+20°Cdp	測定単位	露点: °Cdp, % RH, g/m <sup>3</sup> , g/kg, ppmv, ppmw(SF6) 圧力: barg, psig, kPa, MPa 温度: °C 流量: ml/min
測定精度※	±0.1°Cdp	出力	アナログ: 3ch(4-20mA, 0-20mA, 0-1V より選択設定可能) デジタル: USB, SDカードスロット 警報: 2V(電圧自在C接点), フォルト警報 ×1, プロセス警報 ×1 1A@30Vdc
再現性	±0.05°Cdp	HMI	5.7"LCDタッチスクリーン(青色)
鏡面	銅に金メッキ	データロギング	SDカード(512MB, 付属), USBインターフェース 対応 SDカード(FAT-32)サポート - 32GB max ※2秒間隔でロギング, 約560日間ロギング可能
温度測定	4線式 Pt100, 1/10 DIN class B	環境条件	5~30°C, 最大80%RH
サンプル流量	500~1000 ml/min	電源	85~264 V AC, 47/63 Hz
サンプルガス圧力	1.0 MPa max	消費電力	250 VA
<b>リモートPRTセンサー</b>		保管温度	-40~+60°C
温度測定	4線式 Pt100, 1/10 DIN class B	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。
測定精度	±0.1°C		
ケーブル長	2m(最大250m)		
<b>流量センサー</b>			
測定範囲	0~2000 ml/min		
<b>内蔵圧力センサー(オプション)</b>			
測定範囲	0~1.6 MPa		
測定精度	0.25 % Full Scale		
測定単位	barg, psig, kPa, MPa		
<b>本体仕様</b>			
寸法	177 × 440 × 550mm		
重量	17kg		
サンプルガス経路	316 SS		
サンプルガス接続	Inlet: 1/4" VCR Outlet: 1/4" Swagelok		

### ※注意

これらの精度は校正用標準機に対する最大エラー(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)  
19インチ ラックマウントキット

# S8000 Integrale

## 高性能鏡面冷却式露点計



### 特長

- 基礎原理に基づく正確なドリフトフリーの露点測定
- 高解像度ディスプレイ採用
- データロガー搭載
- 高圧対応モデル(最大1.7MPaまで)

### 用途

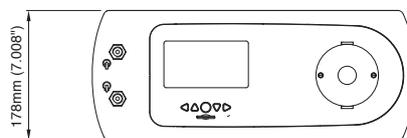
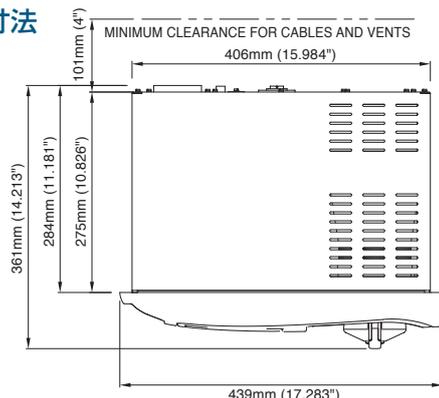
- 高電圧スイッチ・ギア
- ドライ/クリーンルーム
- 燃料電池の開発
- エンジン試験
- …など

### 技術仕様

露点センサー仕様		表示部	
測定原理	鏡面冷却式	表示分解能	0.001°Cdp (パラメータに応じて、ユーザー設定可能)
動作温度範囲	-20~+50°C	測定単位	露点: °Cdp, % RH, g/m <sup>3</sup> , g/kg, ppmv, ppmw(SF6) 圧力: bara, psig, kPa, MPa 温度: °C 流量: ml/min
露点計測範囲	-60~+40°Cdp	出力	アナログ: 3ch(4-20mA, 0-20mA, 0-1V より選択設定可能) デジタル: USB経由のModbus RTU通信 警報: 2V(電圧自在C接点), フォルト警報×1, プロセス警報×1 1A@30Vdc
測定精度※	±0.1°Cdp	HMI	高解像度LCD(青色) コントラスト調整可能, メニューナビゲーションボタン
再現性	±0.05°Cdp	データロギング	SDカード(512MB, 付属), USBインターフェース 対応 SDカード(FAT-16)サポート - 32GB max ※2秒間隔でロギング、約560日間ロギング可能
動作圧力	低:0~0.1 MPa 高:0.1~1.7 MPa	環境条件	-20~50°C
サンプル流量	100~1000 ml/min	電源	85~264 V AC, 47/63 Hz
検出システム	デュアル・オブテックス・ディテクション	消費電力	100 VA
<b>リモートPRTセンサー</b>		EMC準拠	EN61236:1997 (+A1/A2/A3)
温度測定	4線式 Pt100, 1/10 DIN class B	保管温度	-40~+60°C
測定精度	±0.1°C	校正	標準: 3点校正 UKAS認定校正 - サービス事業部までお問い合わせください。
ケーブル長	2m(最大250m)		
<b>流量センサー</b>			
測定精度	±5%		
測定範囲	0~1000 ml/min		
<b>内蔵圧力センサー(オプション)</b>			
測定範囲	0~2.5 MPa		
測定精度	0.25 % Full Scale		
測定単位	bara, psig, kPa, MPa		
<b>本体仕様</b>			
寸法	185 × 440 × 350mm		
重量	9.9kg		
保管温度	-40~+60°C		
サンプルガス接続	Inlet: 1/4" Swagelok Outlet: 1/4" Swagelok		

※注意  
これらの精度は校正用標準機に対する最大エラー(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〉  
19インチ ラックマウントキット

ミラーメンテナンスのためにセンサー・ヘッド部がヒンジ機構により完全露出

# S8000 Remote

## 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

- 基礎原理に基づく正確なドリフトフリーの露点測定
- 高精度リモートセンサー構造
- 結露条件の用途にも対応可能
- 最大2.5MPa圧力まで対応(オプション)

### 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
- 食品および医薬品の検証試験
- リチウムイオン電池の製造 …など



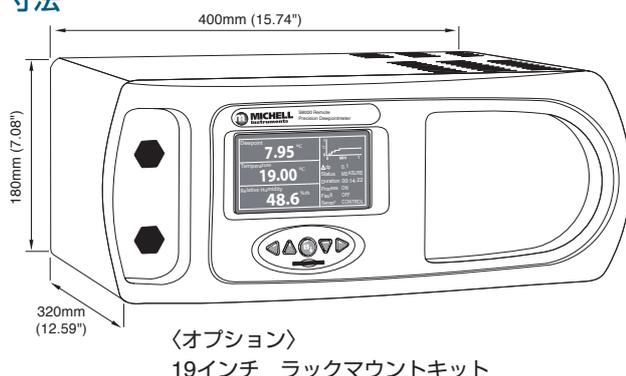
### 技術仕様

露点センサー仕様		表示部	
測定原理	鏡面冷却式	表示分解能	0.001°Cdp (パラメータに応じて、ユーザー設定可能)
センサータイプ	標準                      高温	測定単位	露点： °Cdp, % RH, g/m <sup>3</sup> , g/kg, ppmv, ppmw(SF6)
露点測定範囲	-60°Cdp~+90°Cdp      -30°Cdp~+130°Cdp 測定範囲はガス温度に依る、詳細は下記グラフを参照	出力	アナログ： 3ch(4-20mA, 0-20mA, 0-1V より選択設定可能) デジタル： USB経由のModbus RTU通信
動作温度範囲	-30~+90°C                      -30~+130°C	警告：	2V(電圧自在C接点), フォルト警報×1, プロセス警報×1 1A@30Vdc
RH範囲	<0.5-100%RH                      <4.5-100%RH	HMI	高解像度LCD(青色) コントラスト調整可能, メニューナビゲーションボタン
測定精度※	±0.1°Cdp	データロギング	SDカード(512MB, 付属), USBインターフェース 対応 SDカード(FAT-16)サポート—32GB max ※2秒間隔でロギング、約560日間ロギング可能
応答速度	1°Cdp/sec + 安定時間	環境条件	-20~50°C
再現性	±0.05°Cdp	電源	85~264 V AC, 47/63 Hz
動作圧力範囲	0~2.0MPa	消費電力	100 VA
リモートPRTセンサー		保管温度	-40~+60°C
温度測定	4線式 Pt100, 1/10 DIN class B	検出システム	シングル・オプティック・ディテクション
測定精度	±0.1°C	校正	標準：4点校正 UKAS認定校正—サービス事業部までお問い合わせください。
ケーブル長	2m(最大250m)		
内蔵圧力センサー(オプション)			
測定範囲	0~2.5 MPa		
測定精度	0.25% Full Scale		
測定単位	bara, psia, kPa, MPa		
圧力変換ねじ	1/8" NPT		
本体仕様			
寸法	本体:180 × 400 × 320mm センサー:φ45 × 128mm, M36 × 1.5-6g(マウント)		
重量	7.9kg		
ケーブル長	2m, 5mまたは10m		

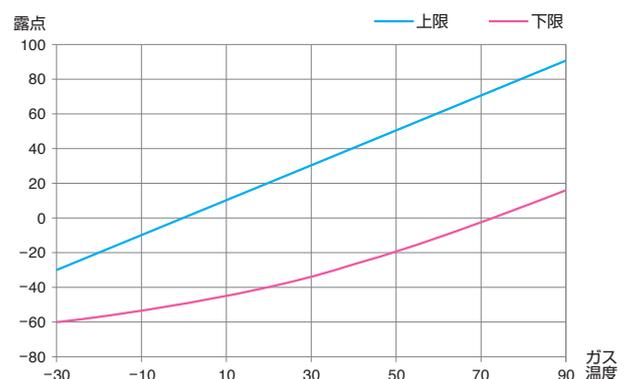
#### ※注意

これらの精度は校正用標準機に対する最大エラー(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



### 標準(アセタール)センサーの露点測定範囲



# S8000 Remote High Temperature Dewpoint Sensor

## S8000Remote用 高温域用露点センサー

### 高温・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・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。

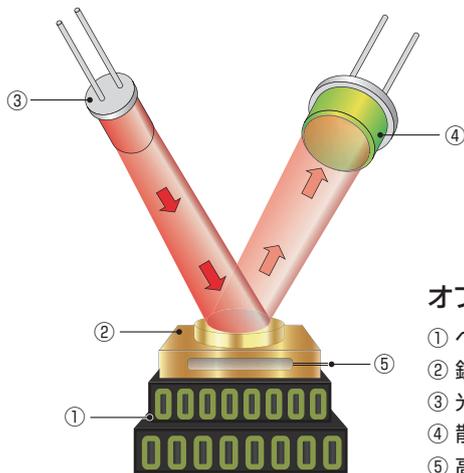
センサー部自身は環境温度における自然空冷で内蔵の高性能2段式ペルチェ冷却素子により制御するため、測定露点範囲は冷却度合いによって変化しますが、オプションの強制冷却ユニットをつけることにより測定範囲を下げることも可能です。

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



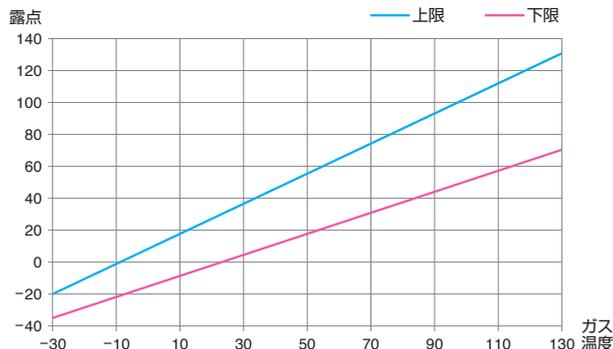
### オプティカル・エレクトロ回路概要図

- 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

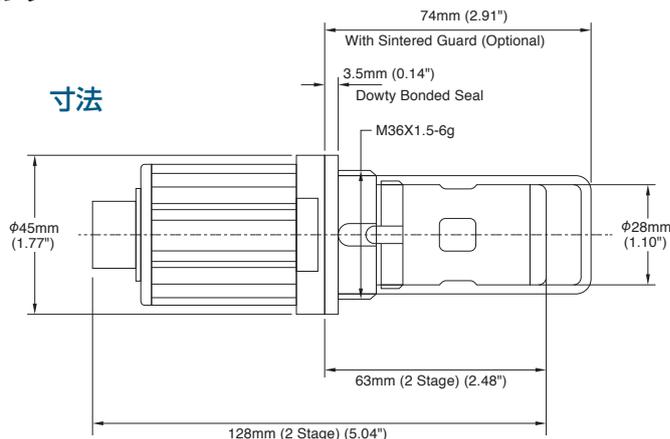
### 特長

- 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: -30~+130°Cdpまたは4.5~100%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

### 高温域用センサーの露点測定範囲



### 寸法



記載内容及び仕様は製品改善のため、予告なく変更する場合があります。

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 大阪府吹田市広芝町8-12 第3マイダビル 〒564-0052  
営業所 TEL:06-6378-2600 FAX:06-6330-1702

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

www.michell-japan.co.jp

代理店

