



PHD330

産業用差圧変換機

## Differential Pressure-PHD330

eYc PHD330  
産業用差圧変換機



r



AFMT 多孔式ピトー管

## | 特長 |

- MEMS集積シリコンチップの差圧モジュール
- オフセット機能 / UI専用ソフトウェア
- 低圧監視および高耐圧機能
- RS-485通信インターフェース(オプション)、Modbus RTUプロトコル
- 計測単位: mbar / Pa / hPa / kPa / mmH<sub>2</sub>O / mmWS / inH<sub>2</sub>O / mmHg
- 風速演算機能

## | 概要 |

PHD330 差圧トランスミッタは、MEMS 熱線風速計演算回路により設計されており、非常に優れたゼロ点安定性と小さな差圧検出機能、高い耐圧性を備えています。

変換機は圧力差を利用して、センサー本体の空気流路に微量のガスを通過させます。集積回路と組み合わせて差圧信号に変換します。

## | アプリケーション |

排気ガス / 環境工学 / エアダクト / フィルタ /

差圧と周囲の空気流量監視

## | 仕様 |

### 入力仕様

|      |                    |
|------|--------------------|
| センサ  | 圧電素子 差圧モジュール       |
| 計測範囲 | ±300 ... ±10000 pa |

### 出力仕様

|           |                                           |
|-----------|-------------------------------------------|
| 出力信号      | DC 4 ... 20 mA / DC 0 ... 10 V            |
| 結線方式      | 3-線式                                      |
| Modbus    | RS-485                                    |
| 負荷抵抗      | 4 ... 20 mA < 500 Ω / 0 ... 10 V ≥ 100 KΩ |
| (電流出力)    |                                           |
| 応答速度(t63) | ≤ 2 ms                                    |
| 表示仕様      | LCDモジュールバックライト付き                          |
|           | 2 段表示                                     |
| 表示項目      | V=風速 (25°C時)                              |
|           | Q=空気量(AFMT使用時)                            |
| 文字高       | 5.56 mm                                   |

### 環境

|        |                     |
|--------|---------------------|
| 計測流体   | 空気                  |
| 使用温度範囲 | -20 ... +80°C(表示無し) |
|        | 0 ... +50°C(表示付き)   |
| 使用湿度範囲 | 0 ... 95%RH(結露無き事)  |
| 保管温度   | -40 ... +80°C       |

### 精度(25°C時)

|       |                    |
|-------|--------------------|
| 精度    | ±2.0% of F.S.      |
| 温度依存性 | ±1.75%(5 ... 55°C) |

### 電気仕様

|       |                                       |
|-------|---------------------------------------|
| 電源    | AC 24 V ±10% / DC 24 V ±10%           |
| 消費電流  | DC 24 V : ≤45 mA(表示付き) / ≤40 mA(表示無し) |
|       | AC 24 V : ≤95 mA(表示付き) / ≤90 mA(表示無し) |
| 過電圧保護 | ≤DC 40 V                              |
| 結線方式  | M12 コネクタ                              |

### 設置方式

|      |      |
|------|------|
| 設置方式 | 壁面取付 |
|------|------|

### 保護機能

|       |                                |
|-------|--------------------------------|
| IP 保護 | IP65                           |
| 電氣的保護 | ■ 極性保護 ■ 過電圧保護                 |
|       | ■ 短絡保護                         |
| 耐圧力   | ±300 ... ±500 pa : 0.25 bar    |
|       | ±1000 ... ±10000 pa : 0.5 bar  |
| 破壊圧力  | ±300 ... ±2500 pa : 0.75 bar   |
|       | ±5000 ... ±10000 pa : 1.25 bar |

### 認証

|      |    |
|------|----|
| 認証規格 | CE |
|------|----|

### 材質

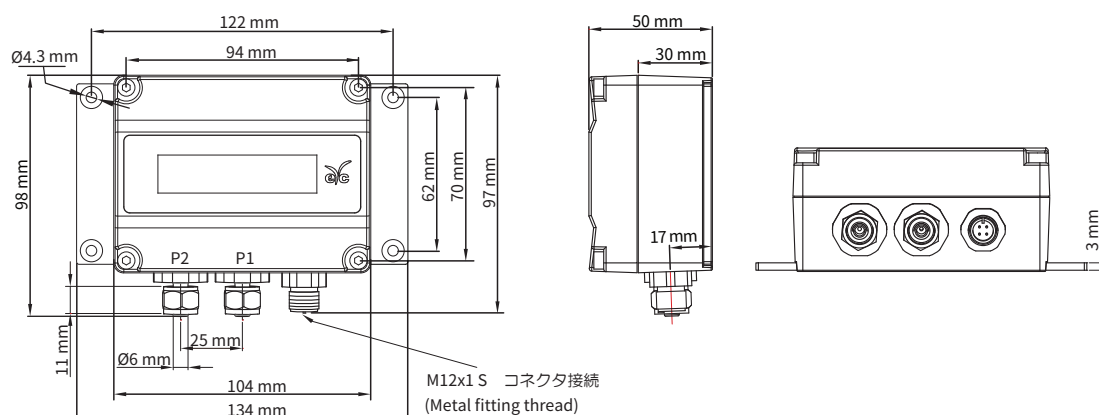
|       |                             |
|-------|-----------------------------|
| ハウジング | アルミニウム合金                    |
| 重量    | 表示付き : 497.g ; 表示無し : 478.g |

\* 製品の損傷を避けるため、RS-485 に接続する製品とデバイスが共通のアースに接続されていることを確認してください。

## | 圧力単位換算 |

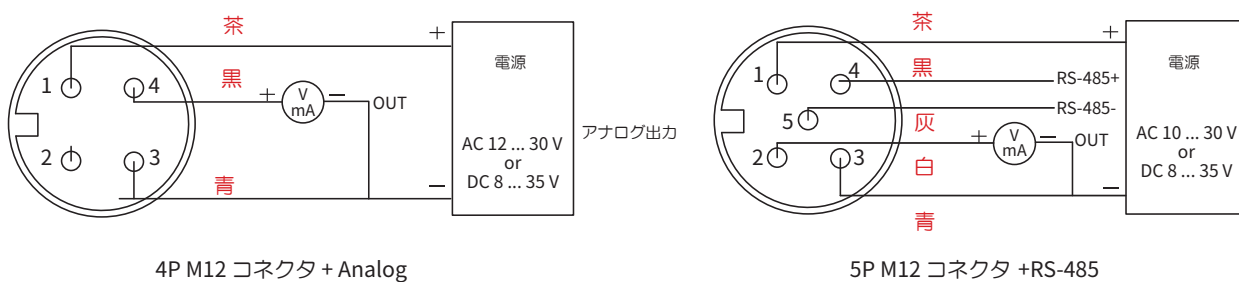
| 単位  | Pa                   | mbar          | hPa           | kPa           | mmWS             | inH <sub>2</sub> O | mmHg              |
|-----|----------------------|---------------|---------------|---------------|------------------|--------------------|-------------------|
| レンジ | ±300 / 500           | 3 / 5         | 3 / 5         | 0.3 / 0.5     | 30 / 50          | 1.2 / 2            | 2.25 / 3.75       |
|     | ±1000 / 1600 / 2500  | 10 / 16 / 25  | 10 / 16 / 25  | 1 / 1.6 / 2.5 | 100 / 160 / 250  | 4 / 6.4 / 10       | 7.5 / 12 / 18.75  |
|     | ±5000 / 7500 / 10000 | 50 / 75 / 100 | 50 / 75 / 100 | 5 / 7.5 / 10  | 500 / 750 / 1000 | 20 / 30 / 40       | 37.5 / 56.25 / 75 |

## | 外形図 |



※P1 / P2 : Ø6 PVC / PTFE 接続エアースタンプ

## | 結線図 |



## | 原理 |

PHD330 産業用差圧変換機は、質量保存の法則とベルヌーイの式（エネルギー保存則）に基づいて風速値を演算し、効率的かつ正確な測定を実現します。

### ■ 流速演算式

$$V = K \sqrt{\frac{2}{\rho} \Delta P}$$

### ■ マスフロー演算式

$$qv = K \varepsilon A \sqrt{\frac{2}{\rho} \Delta P}$$

$$qm = qv \times \rho$$

$V$  = 流速(m/s)

$\Delta P$  = 差圧

$\rho$  = 空気密度(kg/m<sup>3</sup>)

$K$  = ピトー管係数

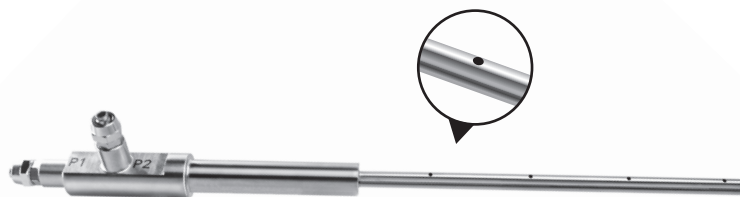
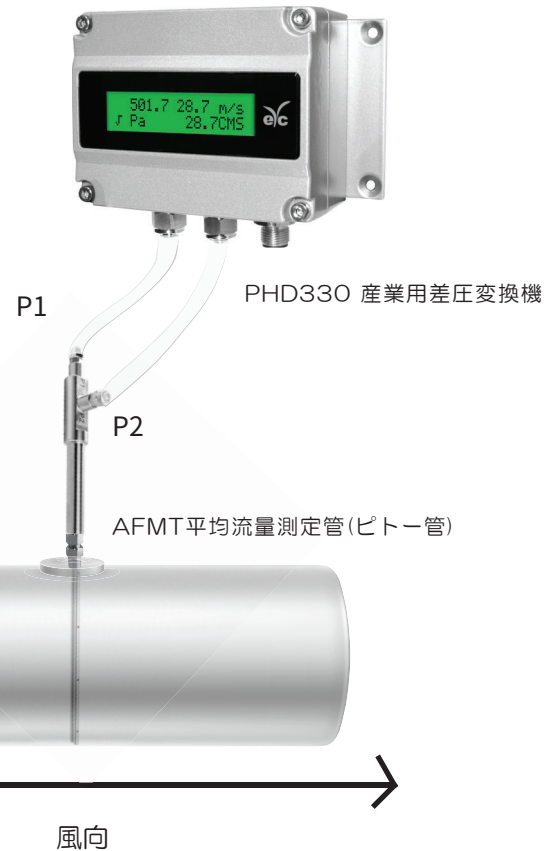
$qv$  = 体積流量(m<sup>3</sup>/s)

$qm$  = マスフロー(kg/s)

$K$  = 平均流量測定の流れ係数

$\varepsilon$  = 流体の膨張係数

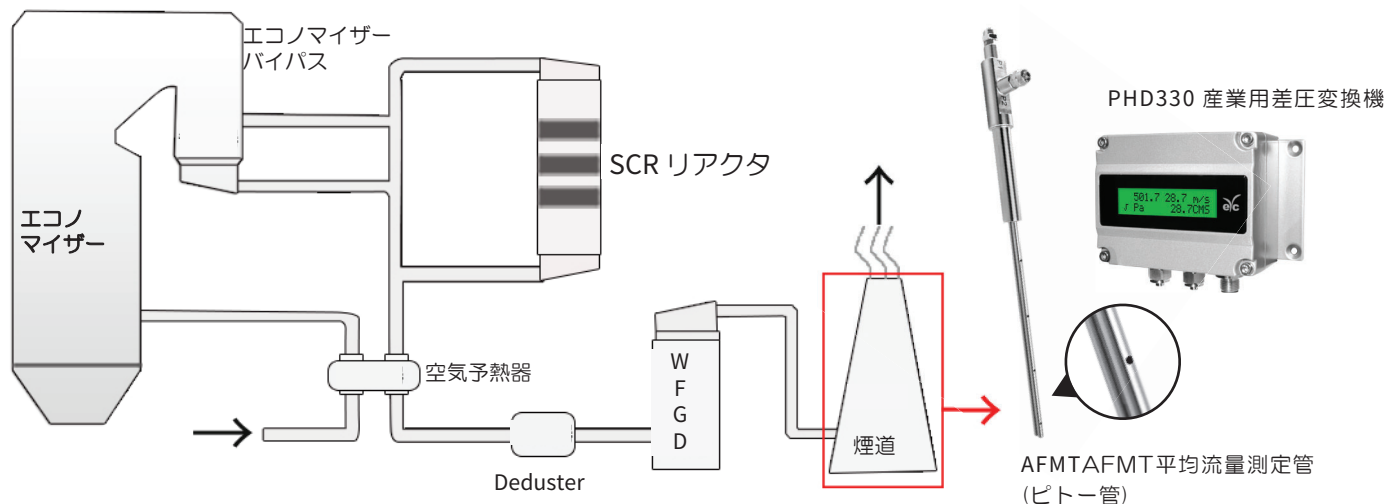
$A$  = ダクト断面積 (m<sup>2</sup>)



AFMT 平均流量測定管（ピトー管）

## | 設置 |

排ガス洗浄装置設置図



## | 型式表 |

| 設置方式           | レンジ                                                                                              | 出力                                        | コネクタ方式                        | オプション                     |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| PHD <b>330</b> | — <b>20</b>                                                                                      | <b>1</b>                                  | — <b>M</b>                    | <b>D</b>                  |
| 330 : 壁面取付     | 20 : $\pm 300 / 500$ pa<br>30 : $\pm 1000 / 1600 / 2500$ pa<br>40 : $\pm 5000 / 7500 / 10000$ pa | 1 : $4 \dots 20$ mA<br>6 : $0 \dots 10$ V | M : M12x1 メタルコネクタ (2m ケーブル付き) | D : 表示(LCD)<br>1 : RS-485 |

# AFMT

## 多孔式ピトー管

AFMTは差圧変換器と組み合わせて使用します。

複数の圧力検出孔を備え、ダクト内の平均流速を計測できます。  
吸気/注入口内に十分な空間がない場合でも、流速変化から流路の障害ポイントを見つけ、改善につなげられます。



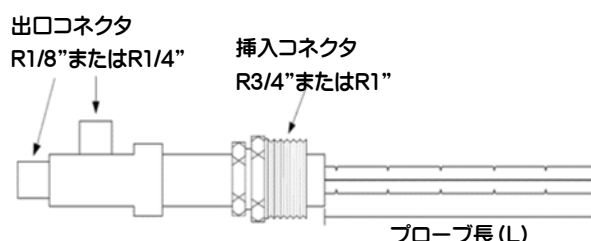
### 型式表

|                 |          |   |    |   |   |      |
|-----------------|----------|---|----|---|---|------|
| 型式              | AFMT     | - | 04 | 2 | - | 450  |
| 設置方式            | ダクト内     |   | 04 |   |   |      |
| 材質              | SUS316   |   |    | 2 |   |      |
| 長さ(L)<br>mm/インチ | 50/2"    |   |    |   | - | 050  |
|                 | 100/4"   |   |    |   |   | 100  |
|                 | 150/6"   |   |    |   |   | 150  |
|                 | 200/8"   |   |    |   |   | 200  |
|                 | 300/12"  |   |    |   |   | 300  |
|                 | 450/18"  |   |    |   |   | 450  |
|                 | 600/24"  |   |    |   |   | 600  |
|                 | 800/32"  |   |    |   |   | 800  |
|                 | 1000/40" |   |    |   |   | 1000 |

### 仕様

|        |                               |
|--------|-------------------------------|
| 計測対象   | 大気                            |
| 使用可能圧力 | 最大10bar                       |
| 使用可能湿度 | 上限250℃                        |
| 挿入コネクタ | プローブ長≤300mm (インチ): R3/4"      |
|        | プローブ長≥450mm (インチ): R1"        |
| 出口コネクタ | プローブ長≤300mm (インチ): R1/8" (内径) |
|        | プローブ長≥450mm (インチ): R1/4" (内径) |
| プローブ材質 | SUS316                        |
| 取付ネジ材質 | 銅 (オプション: ステンレス)              |

### 外形図



### 機能

#### ■流速の一般式

$$V = K \sqrt{\frac{2}{\rho} \Delta P}$$

#### ■流量の一般式

$$qv = K \varepsilon A \sqrt{\frac{2}{\rho} \Delta P}$$

$$qm = qv \times \rho$$

V = 流体の流速 (m / s)

ΔP = 全圧と静圧の差 (動圧) (Pa)

ρ = 流体の密度 (kg / m³)

K = 流量係数

qv = 液体の体積流量 (m³ / s)

qm = 液体の質量流量 (kg / s)

K = 稼働時のダクト内における流量係数

ε = 稼働時のダクト内を通る流体の膨張係数

A = 稼働時のダクト断面積 (m²)

### 測定原理

AFMTは (直径が完全に一致する) ダクトに挿入して流速を測定するプローブです。

プローブが流体と接触すると、圧力検出孔が風上側の平均全圧P1と風下側の静圧P2を検出します。AFMTは全圧と静圧の差 (動圧) を測定することで、流速を求めます。

ベルヌーイの定理に基づき、動圧 (ΔP) と平均流速 (V) を出力できます。