

# CAEL-HH 高濕度專用 多功能溫濕度傳感器

具加熱功能 有效移除露水 維持正確量測 避免腐蝕



## 產品特點

- 內含加熱器可避免結露
- 全範圍 0 ... 100%RH 量測
- 溫度量測範圍最高 120°C
- 測棒壓力範圍，最高 10 bar
- IP-65 防護等級
- 使用者零點校正
- 類比 4...20mA / 0...10V，RS485 輸出
- 通訊協定 MODBUS RTU
- 警報輸出
- 溫度量程指撥開關
- 規劃器，完整設定功能

## 應用領域

- 高濕環境，養菇場
- MAU 外氣空調箱
- 無塵室空調系統
- 製藥工業，造紙工業
- 環境試驗箱，噴塗設備
- 農業，養殖場
- 溫室，儲藏室，冷卻室
- 樓宇自動控制
- 環境和通風控制

SERIAL 公司最新推出的 CAEL-HH 系列，高濕度專用-多功能溫濕度傳送器能滿足嚴苛環境控制對溫濕度量測的最高要求。經由溫度和相對濕度的數值，可以計算輸出露點溫度，絕對濕度，濕球溫度，比焓等其它相關濕度參數。

感測器板內含有一個加熱器，經由適當的加熱，可以避免結露的情況發生。在環境溫度 25 度，濕度 95% 時，只要溫度下降 0.9 度就會發生結露的現象。露水會影響濕度的測量，使的量測值偏高，偏離了實際的數值。透過適當的加熱可以移除感測器板內不必要的露水，重新獲得最好的量測精準度，良好的反應速度，以及減少腐蝕的狀況，延長感測器的使用壽命。

加熱器功能有兩種模式，分別是 R-HEAT 定期加熱模式，和 I-HEAT 智能加熱模式。二種模式可同時開啟執行使用，或是透過顯示器設定關閉其中之一。

R-HEAT 是周期加熱模式，當以下兩個條件同時滿足時，R-HEAT 會執行加熱程序。一是固定周期檢查時間，可以設置範圍為 1 到 24 小時。另一個是設定濕度檢查點，可以設置範圍為 60%至 99%RH。每當到達固定周期檢查時間而且環境濕度高於濕度檢查點時，這將觸發 R-HEAT 條件，然後開始加熱程序。

I-HEAT 是智能加熱模式，經由智能檢查判斷是否結露，以決定是否執行加熱程序。I-HEAT 每小時都會檢查內部參數，例如原始濕度值，濕度穩定性，溫度穩定性和溫度濕度依賴性等，結合這些信息來檢測感測器板是否發生結露的狀況。

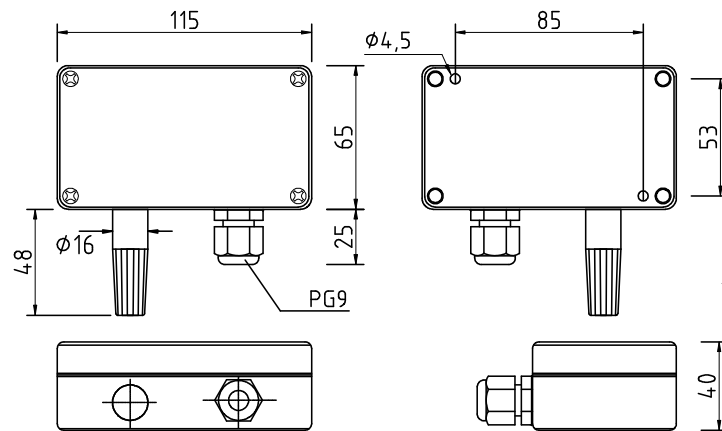
當加熱程序開始時，加熱器會打開 30 秒，此時感測器板溫度將升高約 20°C，接著關閉加熱器。當溫度升高時，感測器板上的露水將被移除，而濕度會降低到低於當下環境的水平。在整個執行過程中，實際感測器的溫度上升，濕度下降，為了不影響常態的監控作業，傳感器將保持加熱程序前的輸出約 10 分鐘不變。因為保持不變，所以此時傳感器的輸出與實際環境的溫度和濕度可能存在誤差，請注意使用時的操作。

加熱程序執行時，LCD 顯示器會顯示 “HEAT”（加熱）以指示加熱的過程。R-HEAT 的“周期檢查時間”和“濕度檢查點”可以透過 LCD 操作進行設置。I-HEAT 功能可以透過 LCD 操作打開或關閉。若沒有選購 LCD 顯示器，R-HEAT 和 I-HEAT 的參數可以在訂購時指定。

CAEL-HH 系列多功能溫濕度傳送器有壁掛型，風管型和分離測棒型。金屬測棒能提供高溫，耐壓以及承受嚴苛環境所產生的機械應力，精細的防水外殼能避免環境中的汙染和防止結露的產生。量測的參數值透過兩個類比通道輸出，可以是電流輸出，或是電壓輸出。RS485 的連線，可以簡單的建立網路，實現遠端監控和數據紀錄，量測數據透過資料庫的儲存而進行分析處理。LCD 顯示器能同時顯示三種量測參數，或者是字體加大的單一顯示，提供不同的視覺需求。觸控按鍵在不必打開外殼下就能進行設定，輸出的選擇，量程的設定，參數的調整，溫度或濕度的單點調整，不必攜帶電腦在環境現場就能完成設定工作。警報的輸出選擇，提供了設備電源控制的可能，讓工程設計更加方便和經濟。

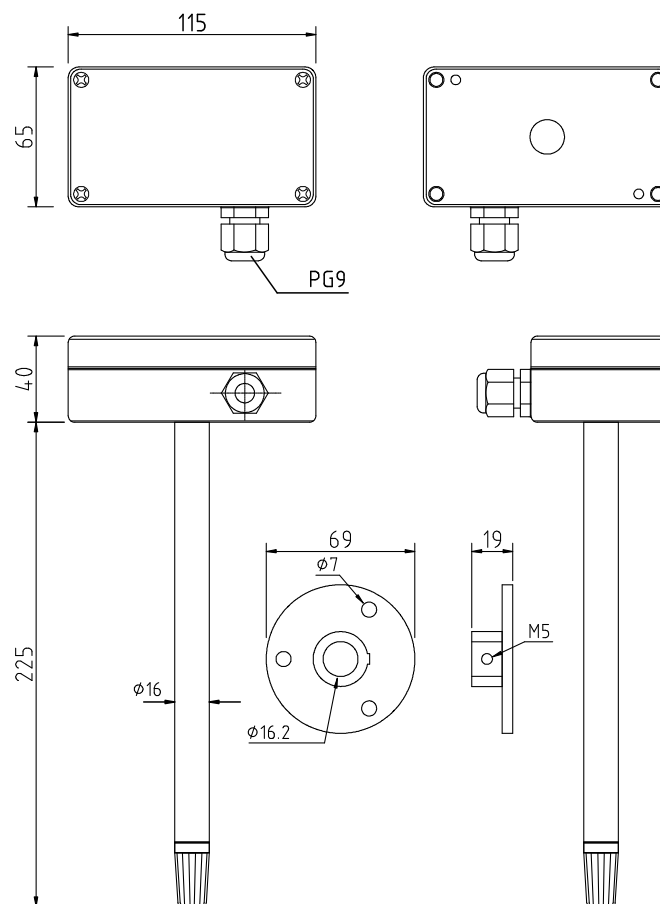
## 安裝尺寸 (mm)

### 110 壁掛型 (測棒材質: ABS)

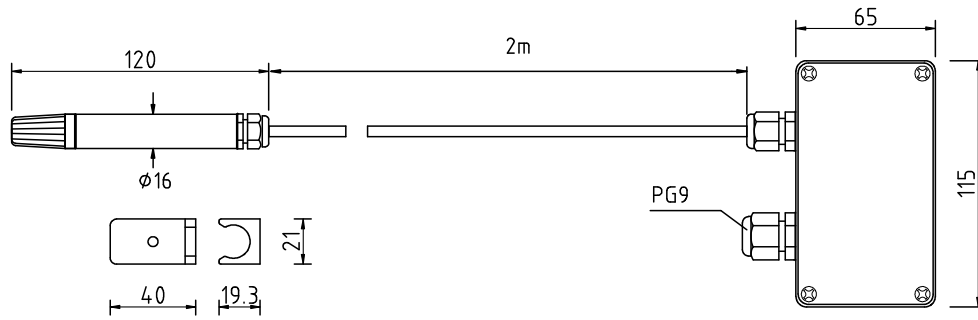


### 120 風管型 (測棒材質: 鋁合金)

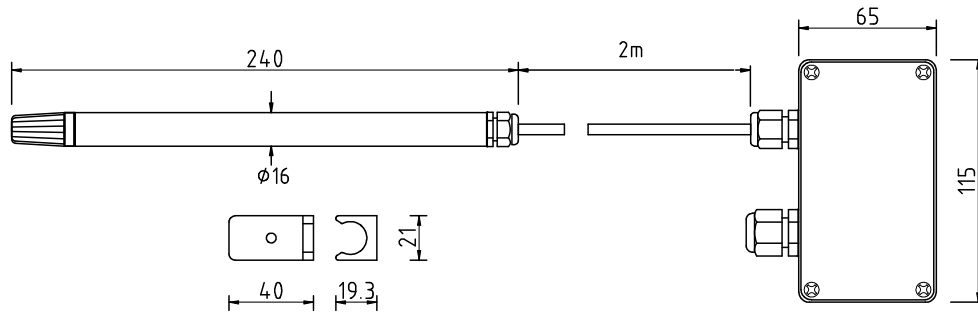
### 120A 風管型 (測棒材質: 不銹鋼 SS316)



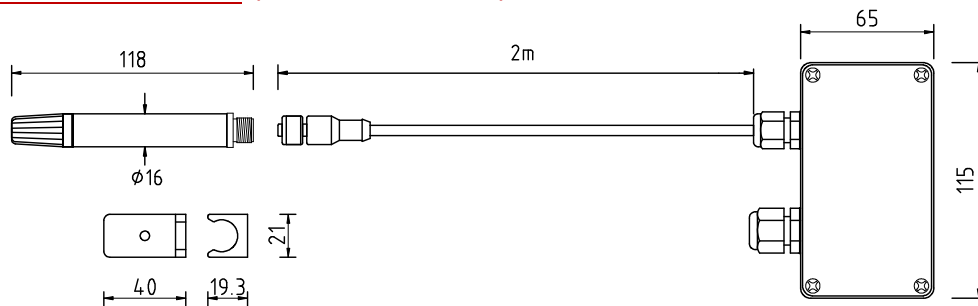
**130 分離型 (測棒材質: 銅鍍鎳)**



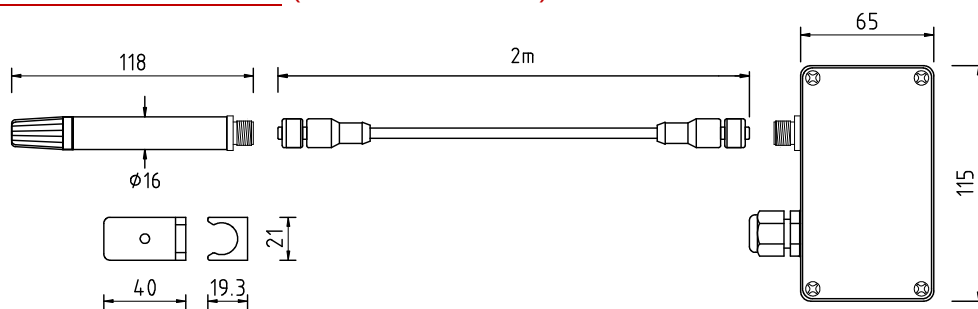
**131 分離型 (測棒材質: 鋁合金)**



**135 分離型 M12 金屬連接器 (測棒材質: 銅鍍鎳)**



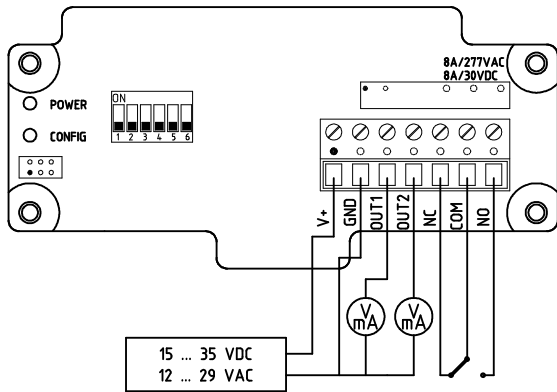
**136 分離型 雙 M12 金屬連接器 (測棒材質: 銅鍍鎳)**



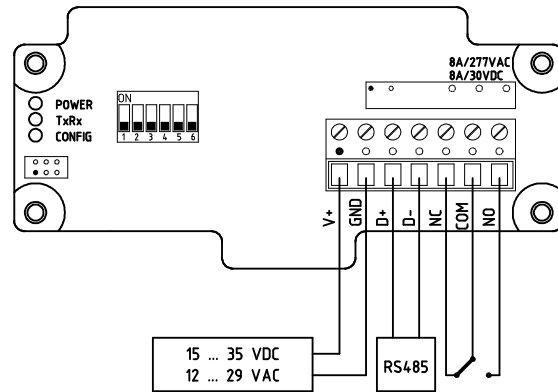
## 電路連接

### 端子台+塑膠電纜頭

三線式電流或電壓

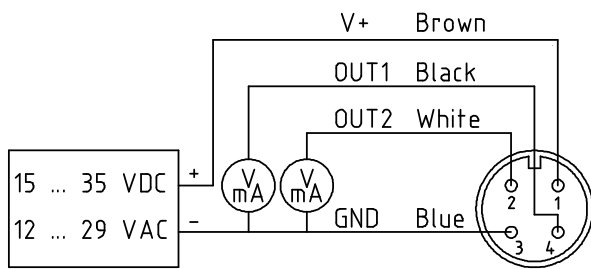


RS485



### M12 金屬連接器

三線式電流或電壓



RS485

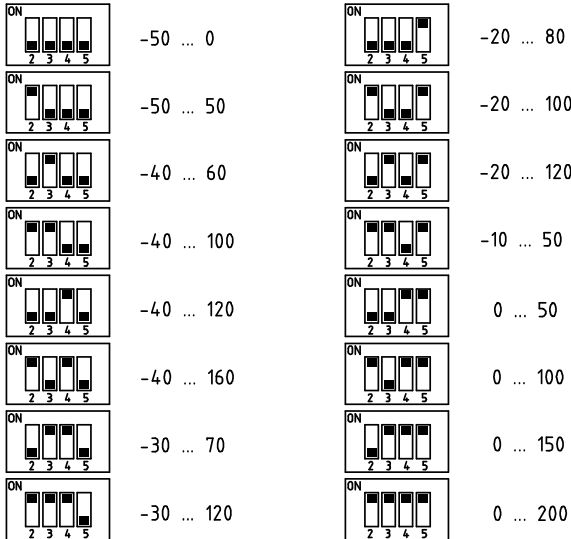
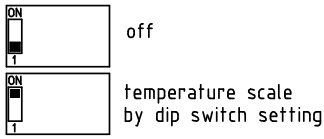


## 物理量輸出範圍

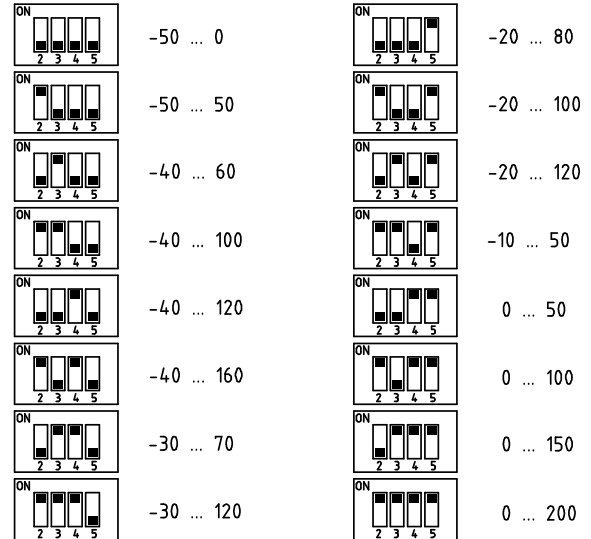
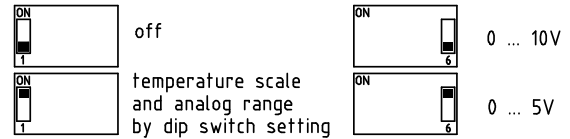
| 項目         | 公制                         | 英制                           |
|------------|----------------------------|------------------------------|
| 溫度 $T$     | -40 ... 120 °C             | -40... 248 °F                |
| 相對濕度 $RH$  | 0 ... 100 %                | 0 ... 100 %                  |
| 露點 $T_d$   | -20 ... 100 °C             | -4 ... 212 °F                |
| 霜/露點 $T_f$ | -20 ... 100 °C             | -4 ... 212 °F                |
| 濕球溫度 $T_w$ | -40 ... 100 °C             | -40 ... 212 °F               |
| 水蒸氣壓 $E$   | 0 ... 1013 mbar            | 0 ... 14.7 psi               |
| 混和比 $R$    | 0 ... 30000 g/kg           | 0 ... 210000 gr/lb           |
| 絕對濕度 $A$   | 0 ... 550 g/m <sup>3</sup> | 0 ... 240 gr/ft <sup>3</sup> |
| 比焓 $S$     | -40 ... 40000 kJ/kg        | -10 ... 20000 BTU/lb         |

## 指撥開關

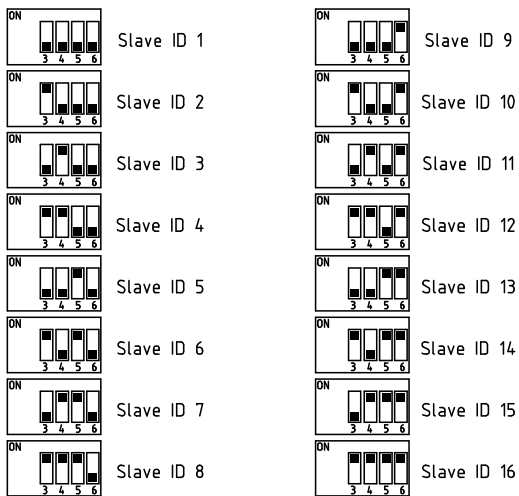
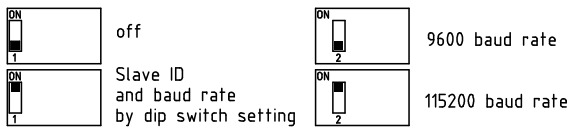
### 4...20mA version



### Voltage version

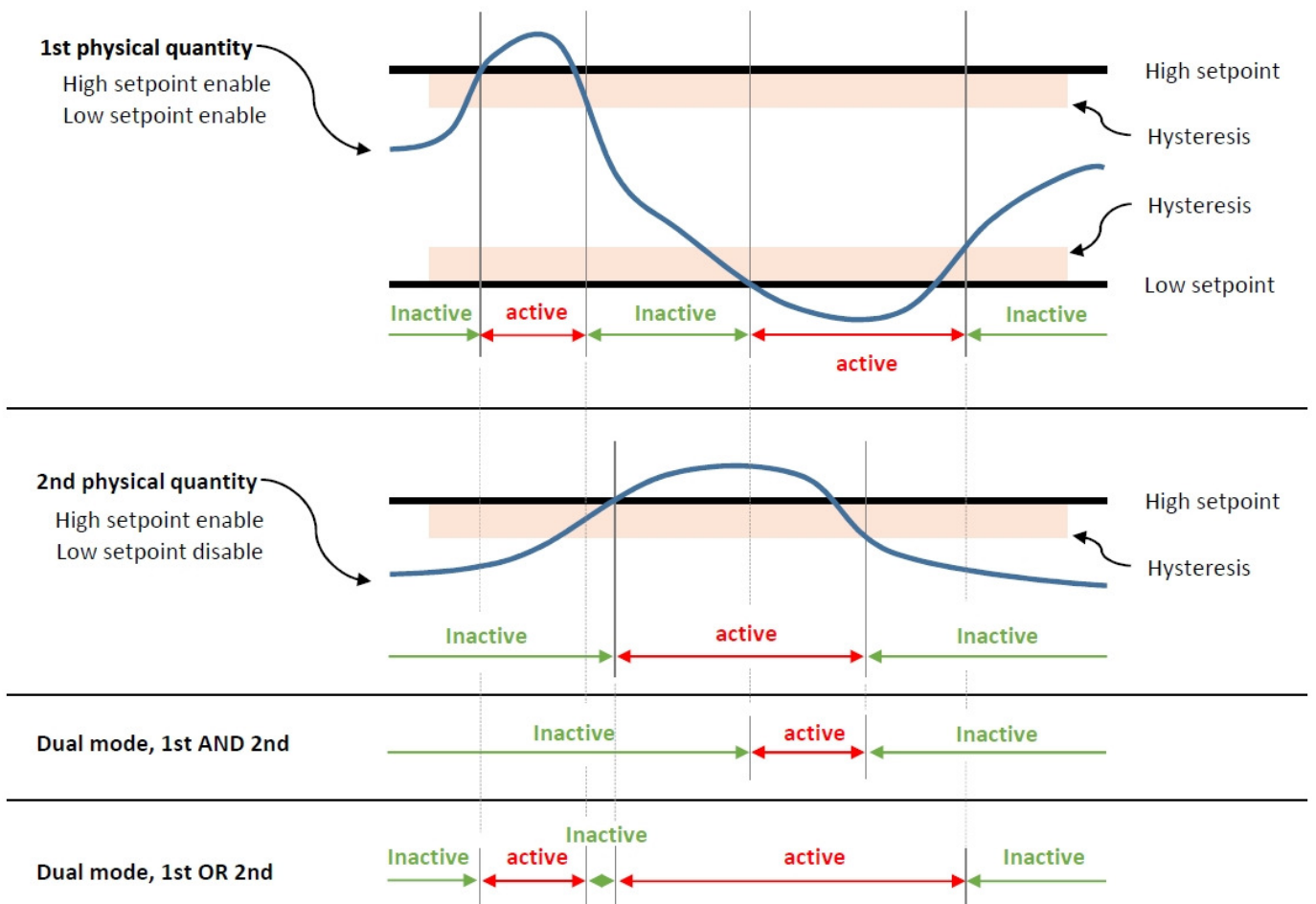


### RS485 version



## 警報輸出

| 參數                            | 說明   |
|-------------------------------|--|
| 單/雙模式 (Single/Dual)           | 選擇使用一個或兩個作為警報輸出的監控物理量。   |
| 雙模式的操作邏輯 (Logic AND/OR)       | 當使用兩個監控物理量時，二者之間的操作邏輯可以是 AND 或者是 OR。<br>AND：當二者的警報條件都成立時，警報才會輸出。<br>OR：當二者中的任一個警報條件成立時，警報就會輸出。 |
| 遲滯 (Hysteresis)               | 遲滯的使用可以避免當監控物理量在設定點附近上下來回震盪時不會重複觸發警報。  |
| 監控物理量 (Physical quantity)     | 選擇作為警報輸出的監控物理量。  |
| 高設定點和低設定點 (High/Low setpoint) | 每一個監控物理量都有一個高設定點和一個低設定點，當監控物理量超過高設定點或低於低設定點，此時為警報條件成立。   |
| 設定點致能 / 禁能 (enable/disable)   | 可以個別打開或是關閉每一個高設定點或低設定點。  |
| 延遲 (Delay)                    | 當警報條件成立時，警報並不會立即輸出，必須要成立條件一直保持到所設定的時間時，警報才會輸出。   |
| 鎖定 (Latch)                    | 當警報觸發後會一直保持在輸出的狀態，並不會因成立條件的解除而關閉警報，必須要將裝置重新開機，如此才會更新警報狀態。                                      |
| 可監控的物理量種類 - 有選配多物理量           | (RH) 相對濕度, (T) 溫度, (Td) 露點溫度, (Tf) 霜/露點溫度, (R) 混和比, (A) 絕對濕度, (Tw) 濕球溫度, (S) 焓值, (E) 水蒸氣壓      |
| 可監控的物理量種類 - 沒有選配多物理量          | (RH) 相對濕度, (T) 溫度  |



## 技術數據

### 濕度

|                             |                                     |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| 量測範圍                        | 0 ... 100 %RH                       |
| 精度 (包含非線性誤差, 遲滯誤差, 和非重複性誤差) |                                     |
| <b>CAEL-HHA</b>             | ±1.5%RH@25°C (20 ... 80%RH)         |
|                             | ±2%RH@25°C (0 ... 20/80 ... 100%RH) |
| <b>CAEL-HH</b>              | ±2%RH@25°C (20 ... 80%RH)           |
|                             | ±3%RH@25°C (0 ... 20/80 ... 100%RH) |
| 溫度係數                        | 一般±0.02%RH/°C                       |
| 遲滯誤差                        | ±1%RH                               |
| 長時間飄移 <sup>1</sup>          | < 0.25%RH/年                         |
| 反應時間 T63 <sup>2</sup>       | 8 秒 (1m/s 風速下)                      |

### 溫度

|                             |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| 量測範圍                        | -40 ... 120 °C        |
| 精度 (包含非線性誤差, 遲滯誤差, 和非重複性誤差) |                       |
|                             | ±0.2°C@25°C           |
|                             | ±0.7°C (-40 ... 5°C)  |
|                             | ±0.3°C (5 ... 60°C)   |
|                             | ±0.9°C (60 ... 120°C) |
| 長時間飄移 <sup>3</sup>          | < 0.02°C/年            |

### 類比輸出

|            |  |
|------------|--|
| 類比輸出通道     | 2組                                     |
| 電流輸出       | 三線式, 4 ... 20 mA                       |
| 電壓輸出       | 0 ... 1 V / 5 V / 10 V                 |
| 精度 (25 °C) | 滿刻度 ±0.1%                              |
| 溫度係數       | 滿刻度 ±0.005%/°C                         |
| 輸出負載       | 電流輸出 RL < 500 ohm<br>電壓輸出 RL > 10K ohm |

### RS485 Modbus RTU 輸出

|      |                               |
|------|-------------------------------|
| 站號   | 1...247                       |
| 傳輸速度 | 9600/19200/38400/57600/115200 |
| 資料格式 | N81/N82/E81/E82/O81/O82       |

### 加熱除濕器

|          |           |
|----------|-----------|
| 電流消耗     | 100mA     |
| 加熱時間, 溫度 | 30秒, 20°C |
| 保持輸出時間   | 10分鐘      |
| 加熱指示     | LCD 顯示    |

### R-HEAT (週期加熱)<sup>4</sup>

|        |              |
|--------|--------------|
| 加熱週期時間 | 1 ... 24 小時  |
| 加熱檢查點  | 60 ... 99%RH |

### I-HEAT (智能加熱)<sup>5</sup>

開啟/關閉

### 濕度單位選擇 (選配)

(Td) 露點溫度, (Tf) 霜/露點溫度, (R) 混和比,  
(A) 絕對濕度, (Tw) 濕球溫度, (S) 焓值, (E) 水蒸氣壓

### 顯示器 (選配)

|         |             |
|---------|-------------|
| 種類      | 繪圖型LCD, 無背光 |
| 解析度, 行數 | 128x64, 3行  |
| 按鍵      | 電容觸控式       |

### 警報輸出 (選配)

|           |  |
|-----------|--|
| 繼電器種類, 接點 | 電磁式, SPDT  |
| 繼電器容量     | 8 A, 277 VAC(電阻性負載)  |
| 參數設定      | 單/雙物理量模式<br>雙物理量動作邏輯 AND/OR<br>高低點可設定開或關 -9999 ... 9999<br>遲滯 0 ... 9999, 延遲 0 ... 3600 秒, 鎖定開/關 |

### 電源供應

15 ... 35 VDC, 12 ... 29 VAC

### 電流消耗

|               |         |
|---------------|---------|
| 電流輸出          | 最大 50mA |
| 電壓輸出          | 一般 10mA |
| 電壓輸出+ 警報輸出    | 一般 25mA |
| RS485輸出       | 一般 25mA |
| RS485輸出+ 警報輸出 | 一般 40mA |

### 機構

|                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| 外殼材質                     | PC, Polycarbonate       |
| 濾頭材質 110                 | ABS                     |
| 濾頭材質 120/130/131/135/136 | PC, Polycarbonate       |
| 法蘭材質                     | 鋁合金                     |
| 分離型電纜材質, 長度              | PVC, 耐溫80°C, 2公尺        |
| 保護等級, 測棒耐壓               | IP65, 10bar             |
| 電纜固定頭                    | PG9                     |
| 電纜套管線徑範圍                 | 4.5 ... 8.2 mm          |
| 端子台連接線線徑                 | AWG 12...24             |
| 電氣連接                     | 端子台+電纜固定頭<br>或 M12金屬連接器 |

### 測棒材質

|                  |          |
|------------------|----------|
| 風管型 -120         | 鋁合金      |
| 風管型 -120A        | 不鏽鋼SS316 |
| 分離型 -130/135/136 | 銅鍍鎳      |
| 分離型 -131         | 鋁合金      |

### 本體工作溫度

|      |               |
|------|---------------|
| 無顯示器 | -40 ... 80 °C |
| 有顯示器 | -20 ... 70 °C |

### 測棒工作溫度

|         |                |
|---------|----------------|
| 風管型和分離型 | -40 ... 120 °C |
|---------|----------------|

### 電磁干擾防護

Complies with EMC standard  
EN61326-1, Industrial Environment

<sup>1</sup> 一般環境使用下最大飄移值 < 0.5%RH/年。若在具有蒸發溶劑, 排氣帶, 粘合劑, 包裝材料等的環境中, 飄移值可能更高。

<sup>2</sup> 到達步階函數 63%的時間, 在 25°C 和 1m/s 風速下。

<sup>3</sup> 最大飄移值 < 0.04°C/年。

<sup>4</sup> 當週期時間到達時, 若量測濕度大於加熱檢查點, 則啟動一次加熱除濕。

<sup>5</sup> 產品自我檢查是否有發生結露的情況, 若有則啟動加熱除濕。



## 訂購選型表

| 型號              | 安裝型態        | 輸出信號類型         | 電氣連接        |
|-----------------|-------------|----------------|-------------|
| <b>CAEL-HHA</b> | 壁掛型         | 三線式 4 ... 20mA | 端子台+塑膠電纜頭   |
| <b>CAEL-HH</b>  | 風管型 (鋁合金)   | 0 ... 10V      | M12金屬連接器    |
|                 | 風管型 (SS316) | 0 ... 5V       | (金屬連接器附2米線) |
|                 | 分離型 (銅鍍鎳)   | 0 ... 1V       |             |
|                 | 分離型 (鋁合金)   | RS485          |             |
|                 | 分離型 (銅鍍鎳)   |                |             |
|                 | 分離型 (銅鍍鎳)   |                |             |

| 多物理量選擇<br>(選配) | LCD 顯示器+觸控按鍵<br>(選配) | 警報輸出<br>(選配) |
|----------------|----------------------|--------------|
| 無 N            | 無 N                  | 無 N          |
| 有 M            | 有 D                  | 有 R          |

| R-HEAT 加熱週期時間<br>(小時) | R-HEAT 加熱檢查點<br>(%RH) | I-HEAT       |
|-----------------------|-----------------------|--------------|
| 1...24      01...24   | 60...99      60...99  | 開啟 A<br>關閉 B |

## 訂購範例

### CAEL-HH1207AMDR0690A

|                          |            |                     |           |
|--------------------------|------------|---------------------|-----------|
| 濕度精度: ±2%RH (20...80%RH) | <b>HH</b>  | 選配 - 物理量選擇: 有       | <b>M</b>  |
| 安裝型態: 風管型                | <b>120</b> | 選配 - LCD 顯示器: 有     | <b>D</b>  |
| 輸出信號類型: 三線式 4 ... 20 mA  | <b>7</b>   | 選配 - 警報輸出: 有        | <b>R</b>  |
| 電氣連接: 端子台+塑膠電纜頭          | <b>A</b>   | R-HEAT 加熱週期: 6 小時   | <b>06</b> |
|                          |            | R-HEAT 加熱檢查點: 90%RH | <b>90</b> |
|                          |            | I-HEAT: 開啟          | <b>A</b>  |

## 附件

|   |   |                                     |   |
|---|---|-------------------------------------|---|
| <b>SA02002</b><br>感測器過濾頭 · 不鏽鋼燒結 ·<br>孔徑 30µm |  | <b>SA020401</b><br>PT 1/2" 不鏽鋼測試腔體  |  |
| <b>SA02004</b><br>感測器過濾頭 · 不鏽鋼濾網 ·<br>孔徑 75µm |  | <b>SA020201</b><br>PT 1/2" 不鏽鋼快速連接器 |  |
| <b>SA021001</b><br>底座安裝支架                     |  | <b>SA010201</b><br>規劃器              |  |