



FSE8

粉塵濃度計

產品操作手冊

桓達科技股份有限公司

23678 新北市土城工業區自強街 16 號

電話：886-2-22696789

網址：<http://www.fine-tek.com>

傳真：886-2-22686682

E-mail:info@fine-tek.com

08-FSE8-B1-CK,04/17/2023

目 錄

1. 閱讀標示	3
2. 產品保證	4
2.1 新品保固	4
2.2 維修保固	4
2.3 服務網絡.....	5
3. 文件說明	6
3.1 功能	6
3.2 客戶群.....	6
3.3 授權人員	6
3.4 正確使用	6
3.5 警告說明	6
3.6 一般安全說明	6
4. 簡介	7
4.1 產品介紹	7
4.2 產品特點	7
4.3 產品應用	7
5. 產品規格	8
5.1 規格.....	8
5.2 主面板介紹.....	9
5.3 產品組合	9
6. 產品安裝	10
6.1 選擇安裝位置	10
6.2 探棒長度	11
6.3 管道溫度與壓力.....	11
6.4 安裝.....	12

7. 電氣安裝	13
7.1 連接線	13
7.2 接地.....	13
7.3 端子台	13
7.4 電源.....	14
7.5 繼電器	14
7.6 類比電流輸出	15
7.7 RS-485	15
8. 系統設定	16
8.1 自動校正	20
8.2 Modbus RTU 設定	21
8.3 顯示設定	21
8.4 輸出模擬測試	21
9. 操作	22
9.1 顯示、繼電器、LED 指示燈與類比輸出電流狀態	22
9.2 單位顯示	23
9.3 平均時間	23
9.4 警報輸出	23
9.5 量測範圍	23
9.6 量測範圍	24
10. 故障排除.....	25
11. 維護保養.....	26
12. Modbus 使用說明	26

1. 閱讀標示

感謝您購買本公司桓達科技的產品，此操作說明書是針對產品的特性、動作原理、操作和維修方式，還有使用注意事項等內容來說明，可讓使用者充分瞭解產品的正確使用方法，避免發生設備損壞或操作者受傷等危險狀況。

- 使用本產品前，請完整、仔細的閱讀本操作手冊。
- 若本操作手冊無法提供您所要的需求時，請與本公司聯絡。
- 本操作說明書的內容，會依照版本的更新而有所不同，將會上傳於本公司網站上，提供使用者下載。
- 請不要自行拆開或維修，這意味著您將失去保固資格。請將產品寄回本公司維修和校準，或與本公司聯絡。
- 警告符號說明：



提示危險→表示若操作錯誤會有致命和重大災害的危險。



提示注意→表示若操作錯誤會有一定程度的傷害和設備的損壞。



提示電擊→表示可能會觸電的警告。



提示火災→表示可能會發生火災的警告。



提示禁止→表示禁止的錯誤動作事項。

2. 產品保證

2.1 新品保固

- 本公司產品於交貨日算起十二個月內，在符合保固條件之下發生故障，可不收檢測、零件、維修等費用。
- 產品運送過程導致新品瑕疵而非人為故障，可於 7 日內向本公司更換。
- 產品故障需寄回原廠維修時，請將產品整組寄回，勿自行拆卸部品，並且包裝請務必完善，避免運送損毀，造成更大的損失。
- 產品保證僅針對正常使用客戶，如有特殊應用、不正常使用及超量使用者，則不在此保證範圍內。
- 在以下狀況下發生故障，將不具有保固條件，需酌收檢測、零件、維修等費用：
 - 產品整機或零件超過保固期限。
 - 未依操作手冊使用或未依說明書上之使用環境，所致之故障毀壞。
 - 產品之毀損係受不可抗力(天災、水災、火災、地震、雷擊、颱風等)，人為破壞(刮傷、摔傷、卡榫斷裂、敲打、破裂、重擊等)，人為疏失(使用不合適的電壓、高濕、進水、汙漬、腐蝕、遺失、未妥善保管等)或其他非正常因素所致者。遭遇天災地變之不可抗拒之外力的情況下，所造成的故障。
 - 客戶擅自或使第三人安裝、添附、擴充、修改、修復非本公司授權或認可之零件所致之毀壞。
 - 產品標籤資訊不符或破損不清楚而無法確定產品序號時。

2.2 維修保固

本公司對於產品維修後，針對維修部份提供**六個月**保固期，在此期間內若同一零組件再發生相同故障時，即可享有免費維修服務。

2.3 服務網絡

公司	地址	電話	傳真
臺北總公司 (臺灣)	23678 新北市土城工業區自強街 16 號	+886 2-2269-6789	+886 2-2268-6682
台中營業處 (臺灣)		+886 4-2465-2820	+886 4-2463-9926
高雄營業處 (臺灣)		+886 7-333-6968	+886 7-536-8758
上海凡宜科技電子 有限公司(中國)	201109 上海市閔行區顧橋鎮都會路451號	+86 021-64907260	+86 021-6490-7276
Aplus FineTek Sensor Inc. (美國子公司)	355 S. Lemon Ave, Suite D, Walnut, CA 91789	1 909 598 2488	1 909 598 3188
Finetek Pte Ltd. (新加坡分公司)	No. 60 Kaki Bukit Place, #07-06 Eunos Techpark 2 Lobby B, Singapore 415979	+65 6452-6340	+65 6734-1878
FineTeK GmbH (德國分公司)	Bei den Kämpen 26 21220 Seevetal-Ramelsloh, Germany	+49 (0) 4185 8083 0	+49 (0) 4185 8083 80
Finetek Co Ltd. (印尼分公司)	Tunas Bitung Industrial Park Blok C3 No.12 dan No.15 Jalan Raya Serang Km.13.8 Kabupaten Tangerang 15710 Banten	+62 021-2958-1688	

3. 文件說明

3.1 功能

本操作說明書提供 FSE8 粉塵濃度計的器安裝、接線和設定時所需要的資訊，以及操作注意事項、系統維護和故障排除等重要說明。使用本產品前，請閱讀本手冊資訊，並放置於便於取出查閱的地方。

3.2 客戶群

此操作說明書的內容直接提供給經過培訓的專業人員，本手冊的內容應足以提供給這些人員進行實務的操作及使用。

3.3 授權人員

在本操作說明書中描述的所有操作只能由經授權的工廠操作員或是受過專門訓練的人員來進行。工作期間必須始終佩戴個人防護裝備工作，以策安全。

3.4 正確使用

此產品的運行可靠性只有保證在儀器依照操作說明書以及補充說明等應用條件正確使用情況下。

3.5 警告說明

不適當或不正確使用本產品可能產生特定應用的危害，例如：不正確的安裝或調整設定，可能造成容器溢出或通過損壞系統組件。

3.6 一般安全說明

在使用過程中的整個過程中，用戶須確定必要的職業安全的措施與當前有效的規則和法規的合法性，也須注意到新規定。在本操作說明書中的安全說明，國家安裝標準和有效的安全規定和事故預防規則必須由用戶觀察。

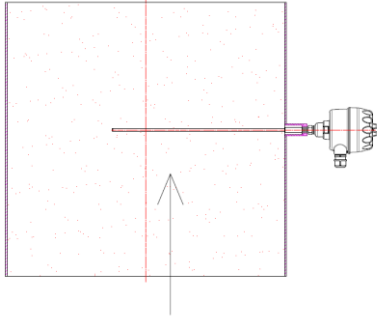
出於安全和保修的原因，未在操作說明書中所描述之任何設備上的侵入性的工作只能由製造商授權的人員來進行。禁止任意更換或修改。

使用時必須遵守設備上的安全合格標誌和安全提示。

4. 簡介

4.1 產品介紹

FSE 系列粉塵濃度計基於摩擦生電原理進行測量，當移動的粒子在感應探頭附近經過、碰撞或摩擦或感應時，感應探頭上會產生電荷，然後通過一系列高級算法對該信號進行處理，以濾除噪聲並提供最準確的粉塵測量輸出。



4.2 產品特點

- 清晰監測每個除塵狀態
- 優化除塵器控制系統
- 降低集塵維護成本
- 保護除塵器下游設備安全
- 提高除塵效率
- 改善工廠生產及周圍環境
- 抗靜電型適合應用在靜電除塵設備環境
- 可以顯示粉塵濃度，單位為 mg/m^3

4.3 產品應用

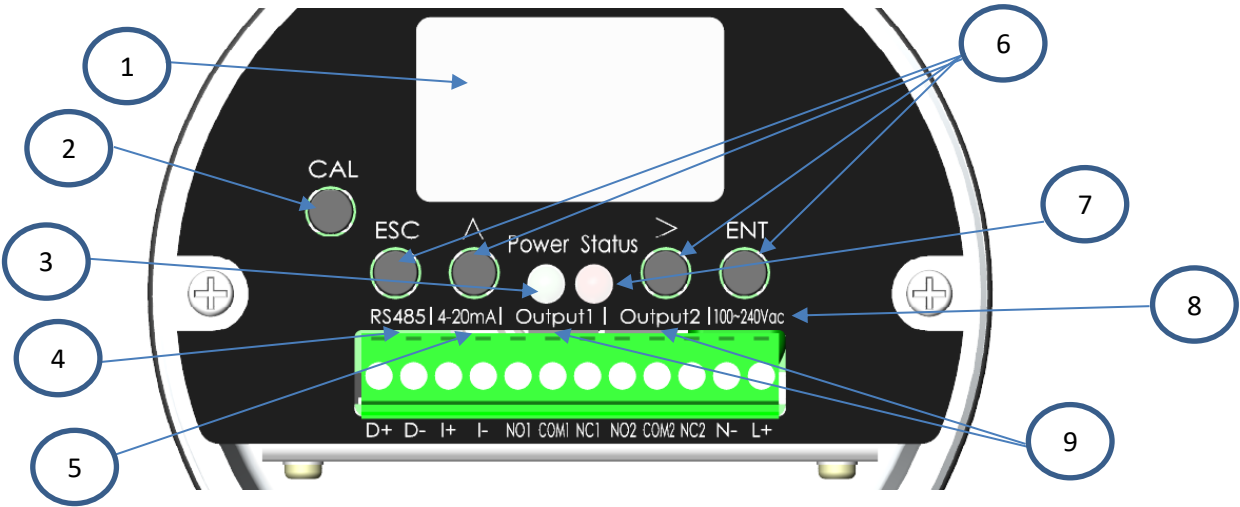
石化、化工、水泥、造紙、鋼鐵、礦業、輸送設備、發電廠、焚化爐、環保、建築、飼料等集塵設備 (袋式過濾器、筒式過濾器、旋風分離器、靜電除塵器)

5. 產品規格

5.1 規格

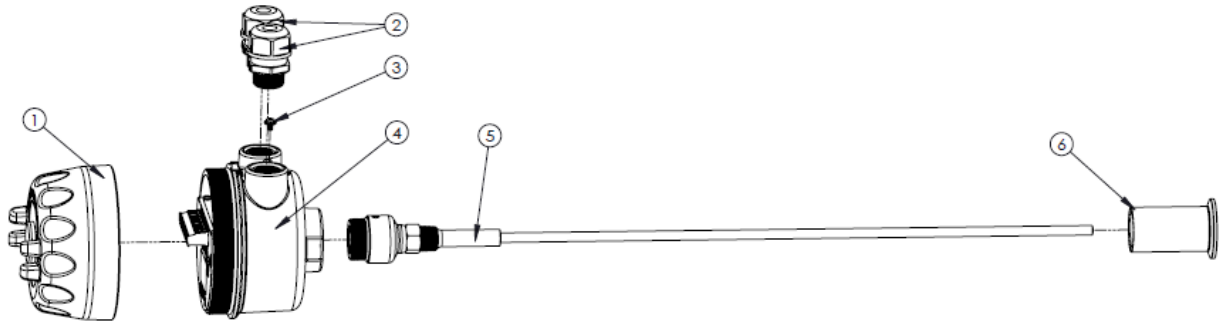
產品系與世代碼	FSE8
工作電源	100VAC~240VAC，50/60Hz 24VDC ±20%
消耗電流	Max. 10 VA or 5W
粒徑大小	0.3µm 或更大
量測範圍	0.1 mg/m ³ ~ 1000 mg/m ³ (Certification ranges: 0.1 ~ 100 mg/m ³)
氣體流速	Min. 3 m/s
環境溫度	-30 ~ 70°C
製程溫度	標準型：-40 ~ 150°C 高溫型/抗靜電型：-40 ~ 250°C
製程耐壓	0 - 6 bar (標準型/高溫型) / 0 - 2 bar (抗靜電型)
輸出	2 組 SPDT 繼電器(240VAC/5A or 30VDC/1A) 4-20mA (max. loop resistance 500Ω)
通訊	RS-485 (Modbus RTU)
顯示	電源 LED(綠色)、狀態 LED(紅/綠色)、LCM 顯示
製程連接	1/2" NPT (標準型/高溫型) / 2" x 10kg/cm ² Flange (抗靜電型)
接液材質	探棒：SUS304、SUS316L 絕緣材質：PEEK
接線盒材質	鋁合金
防護等級	IP67 (電纜線外徑需在 Ø7 – Ø10mm)
探棒長度	標準型/高溫型：250 ~ 1000mm 抗靜電型：440mm、650mm、860mm、1070mm、1280mm、 1490mm、1700mm、1910mm

5.2 主面板介紹



1	LCM 顯示幕	6	功能按鍵
2	自動校正按鍵	7	狀態燈
3	電源燈	8	電源連接端子
4	RS-485 連接端子	9	Relay 連接端子
5	4-20mA 輸出連接端子		

5.3 產品組合



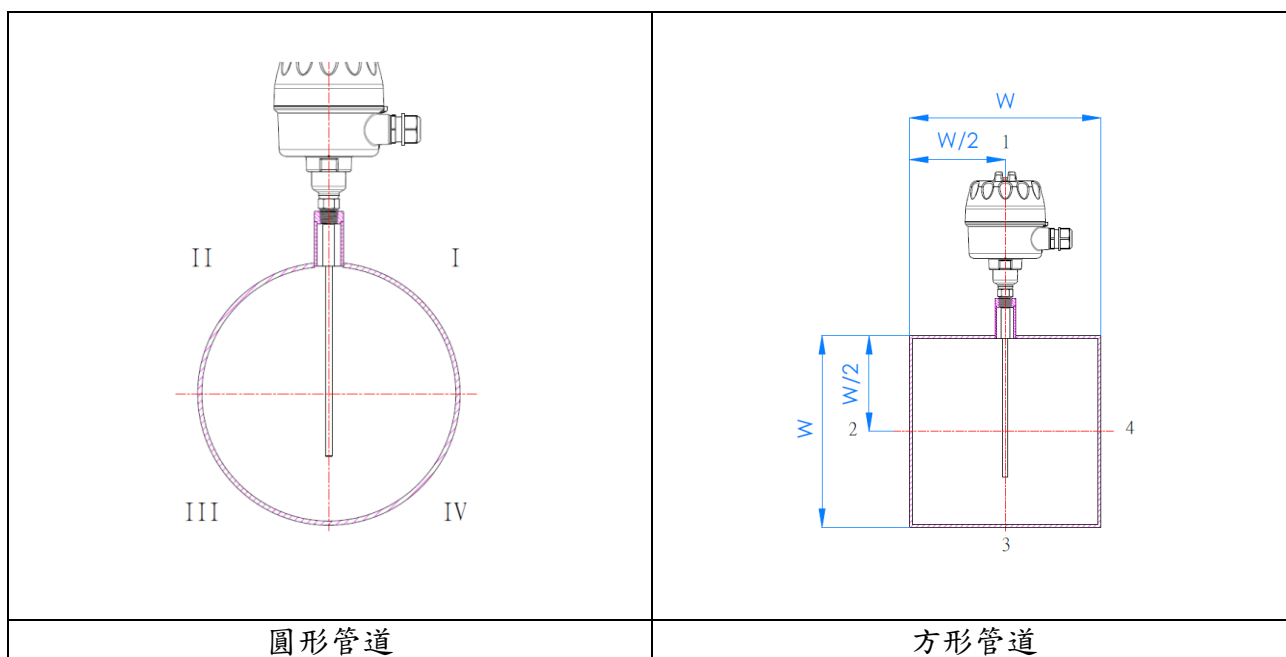
1	接線盒上蓋	4	接線盒與電氣連接
2	電纜接頭	5	感測探棒
3	外部接地連接	6	製程連接

6. 產品安裝

製程連接器焊接在管道上需垂直呈 90 度，不可歪斜變形。

當環境溫度超過 70°C 以上，或是產品附近有超過 70°C 以上的設備運作，必須對熱源做隔熱處理。溫度過高會造成產品損壞。

6.1 選擇安裝位置



- 圓形管道的話，粉塵監控器安裝在九點鐘順時針到三點鐘之間的任何位置，如圖示中的區域 I 與區域 II。
- 方型管道的話，安裝在管道兩邊側面或上面的中間(不可以下裝)，如圖示中標示 1、2 與 4 號位置。
- 安裝位置一旦確認，需要焊接管座到管道上，首先要在管道上開孔 (稍微比管座內孔大一點)，焊接時確保管座與粉塵流動方向垂直且密封良好。

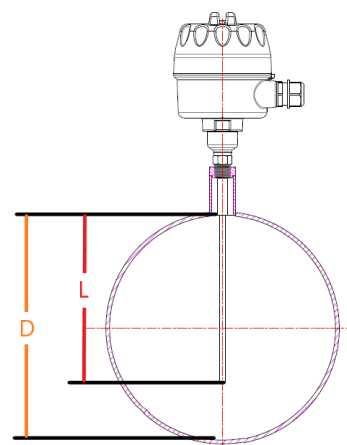
安裝在管道上的要求

安裝位置要求	直線管道的要求

- 產品安裝位置需距離彎管 (或縮管) 處，管道直徑 3 倍以上的距離。
- 安裝接續用短管焊接到排煙管上，其內徑至少要大於 28mm。
- 安裝處的配管、短管接續均要為導電性的金屬管。
- 探棒底部與管道內壁要大於 30mm 以上。
- 管道要確實接上大地並且無漏電問題。

6.2 探棒長度

粉塵監控器金屬探棒長度(L)為管道直徑(D)的 1/3 至 2/3 之間。



6.3 管道溫度與壓力



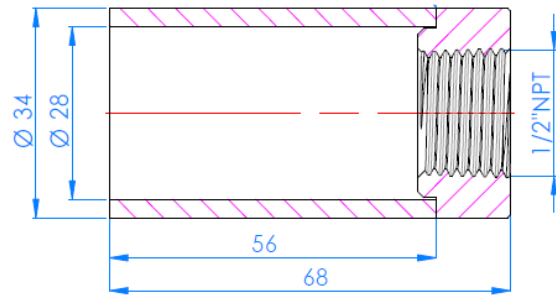
如果可以，請將產品安裝在管道內壓力低於周圍環境壓力的位置，如此可防止在安裝或維護過程中進行產品拆裝時管道內氣體外露的情形。如果管道內壓力高於周圍環境壓力的話，在進行產品拆裝時會有管道內氣體外露的風險。



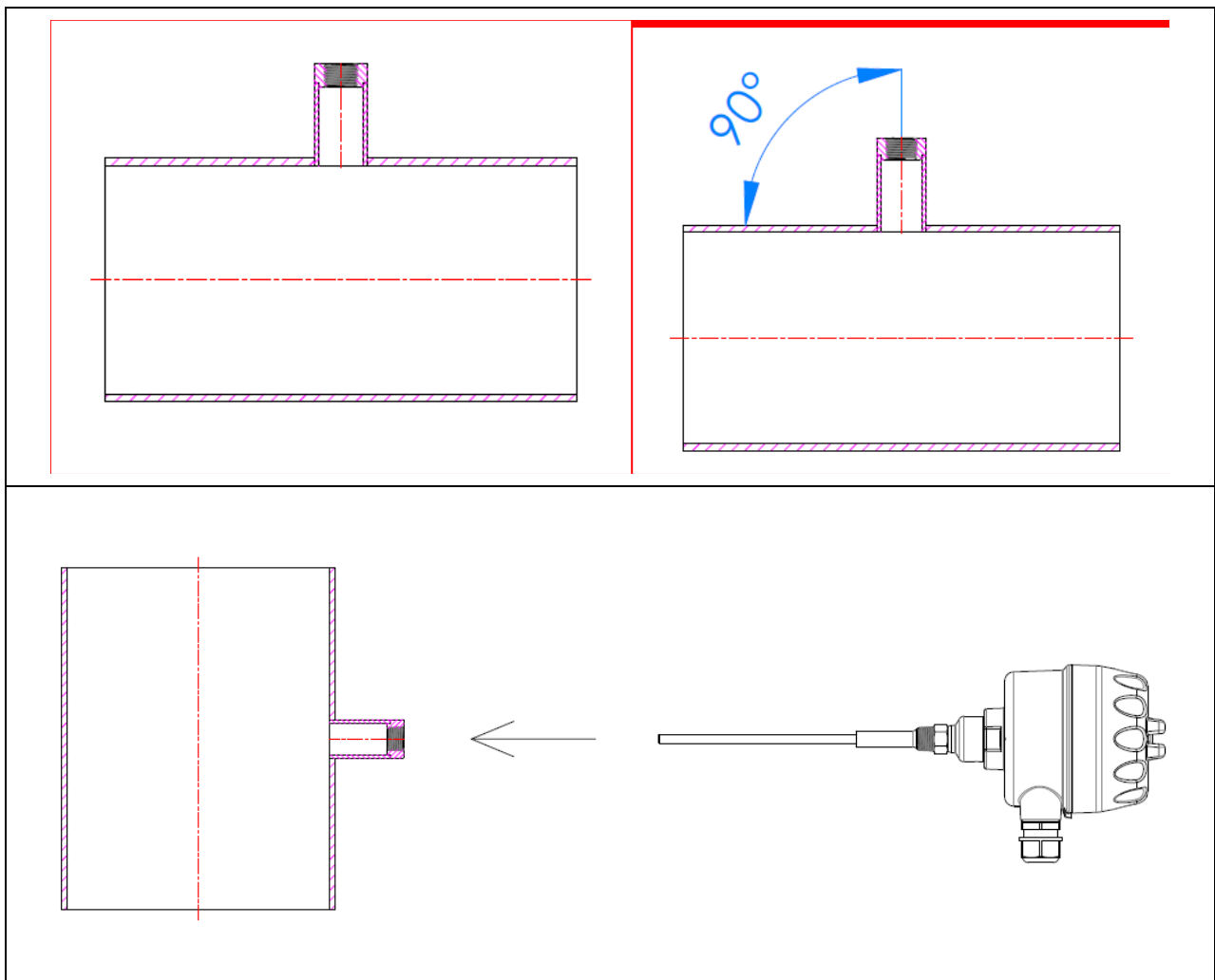
如果管道內溫度高，請選擇符合溫度的產品型式使用，並注意產品安裝時高溫的風險。

6.4 安裝

安裝產品前需在管道上開孔並焊接上製程接續，製程接續的長度（含牙）需 68mm，接續壁厚建議要大於 2mm 以上，請參考右圖建議。



- 製程接續在安裝時要與管道呈 90 度角安裝，不可以歪斜，並且要注意接續的方向。
- 製程接續固定在管道上，先以四點焊點平均位置固定後，再進行全周焊接。
- 製程接續焊接於管道上要注意內部不可變形、毛邊或鐵削不可遺留在接續與管道內部。
- 產品為 NPT 牙規，請在產品 NPT 牙上纏上止洩帶，在鎖上接續
- 產品為 PF 牙規，要確認裝上 O-ring，在進行鎖緊。



7. 電氣安裝

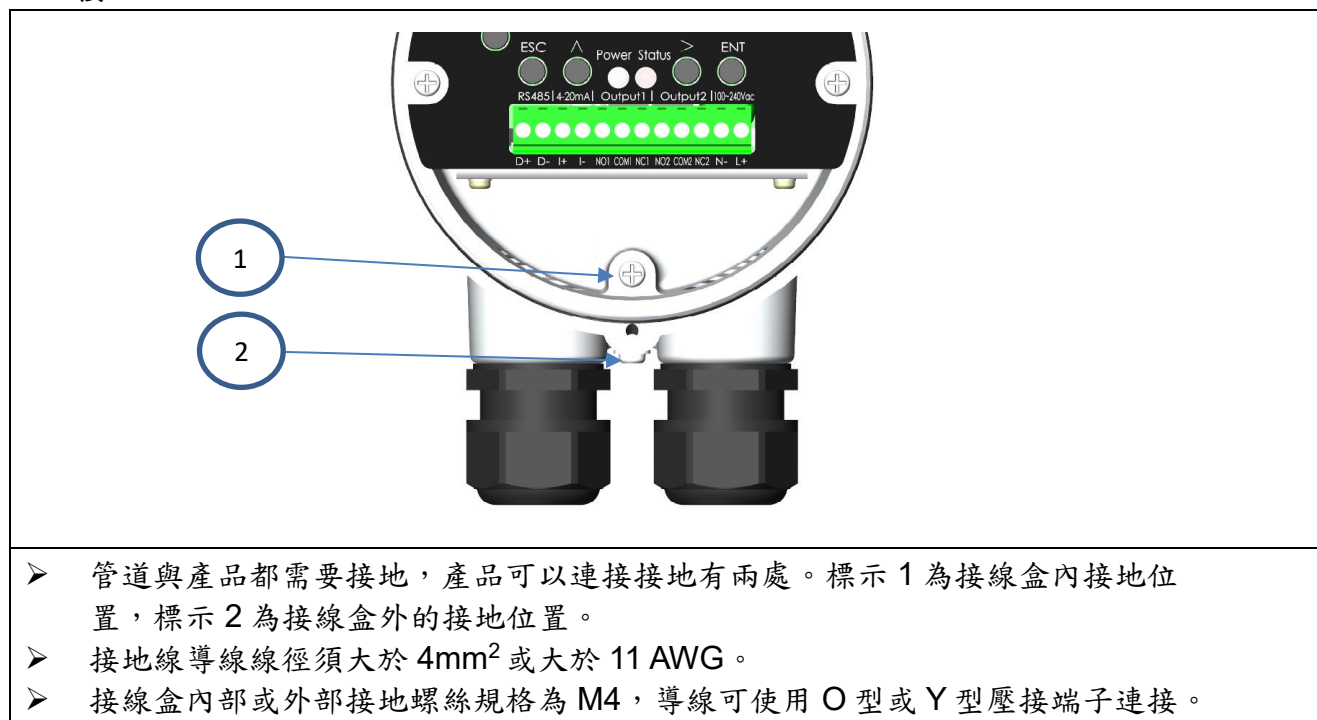
7.1 連接線

導線直徑必須使用最小 0.32mm^2 或 22 AWG，最大為 3mm^2 或 12 AWG。

使用的電線必須可以長時間在 70°C 的溫度。

可以選擇使用有隔離網的電線，可以將隔離網接在接線盒內部接地位置。

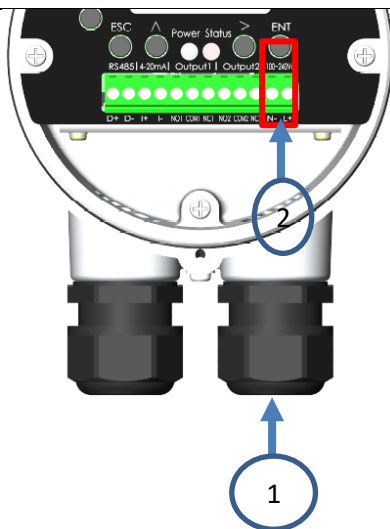
7.2 接地



7.3 端子台

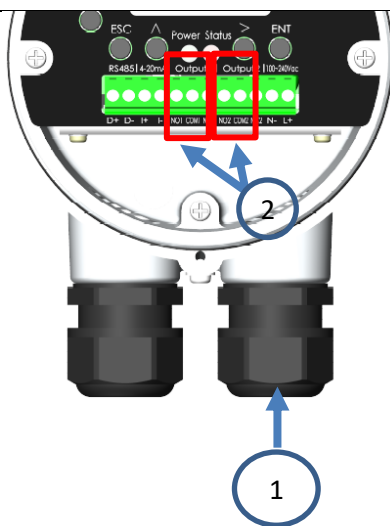
- 產品端子台使用公母座分離型，在配線時可將公座拆下來進行配線。
- 導線直徑必須使用最小 0.32mm^2 或 22 AWG，最大為 3mm^2 或 12 AWG。
- 導線剝線長度建議 7mm，請使用寬度 1mm 至 2.5mm 的一字起子進行配線。
- 配線時請注意導線裸銅線部分不可以與其他導線短路，且間距要 5mm 以上。

7.4 電源



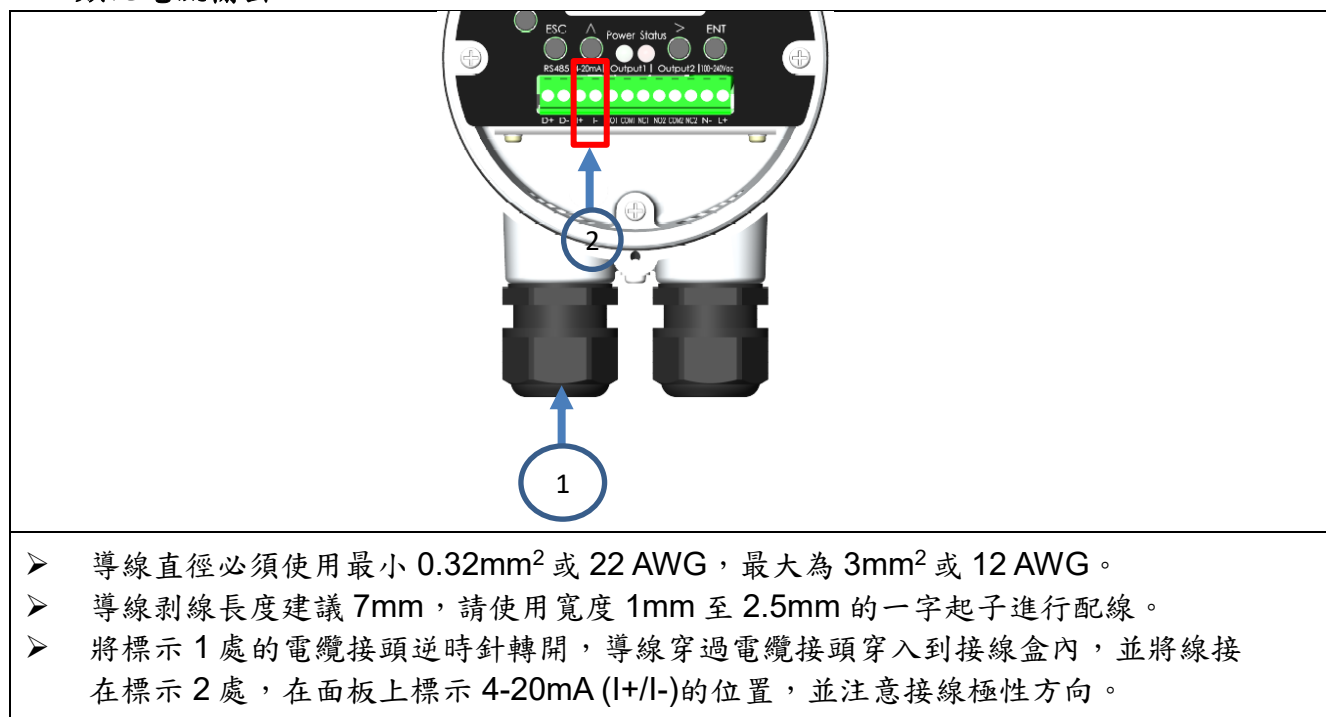
- 導線直徑必須使用最小 0.32mm^2 或 22 AWG，最大為 3mm^2 或 12 AWG。
- 導線剝線長度建議 7mm，請使用寬度 1mm 至 2.5mm 的一字起子進行配線。
- 將標示 1 處的電纜接頭逆時針轉開，導線穿過電纜接頭穿入到接線盒內，並將線接在標示 2 處，在面板上標示 L+ 與 N- 的位置。
- 選擇交流電源產品的 L 與 N 沒有方向性。選擇直流電流產品的電源正端請接在 L+，電源負端請接在 N-。

7.5 繼電器

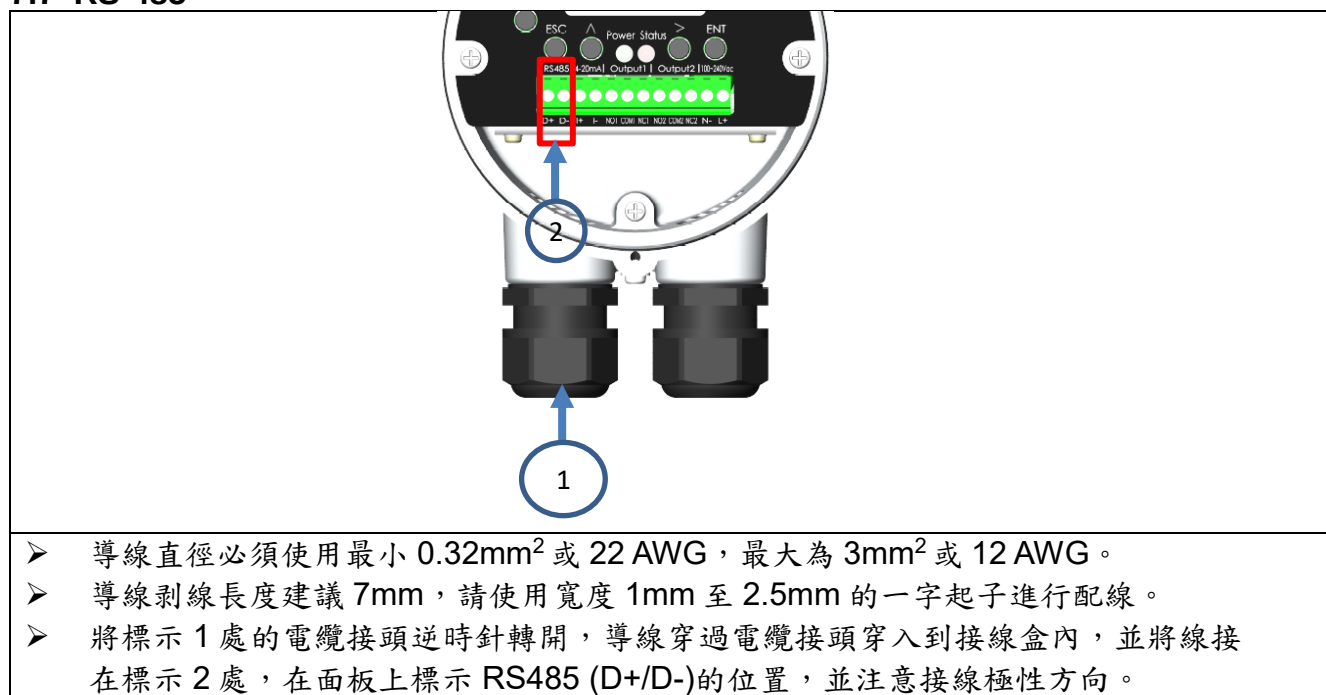


- 導線直徑必須使用最小 0.32mm^2 或 22 AWG，最大為 3mm^2 或 12 AWG。
- 導線剝線長度建議 7mm，請使用寬度 1mm 至 2.5mm 的一字起子進行配線。
- 將標示 1 處的電纜接頭逆時針轉開，導線穿過電纜接頭穿入到接線盒內，並將線接在標示 2 處，面板上標示 Output 1 (NO1/COM1/NC1) 與 Output 2 (NO2/COM2/NC2) 的位置。
- 請依需求選擇要接 COM-NO 或 COM-NC，動作狀態請參考 8.1。

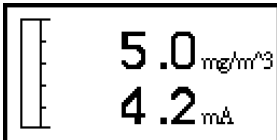
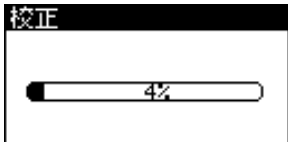
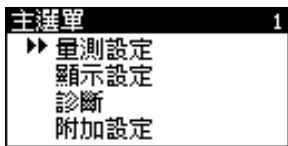
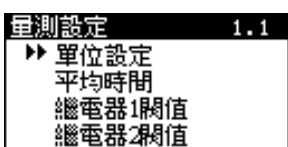
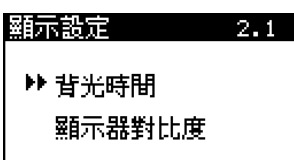
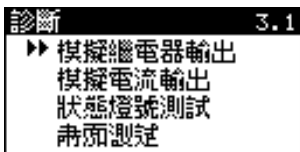
7.6 類比電流輸出

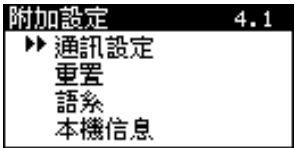
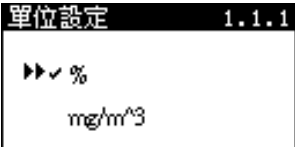
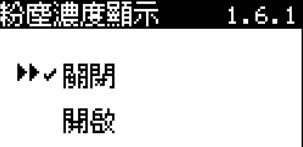


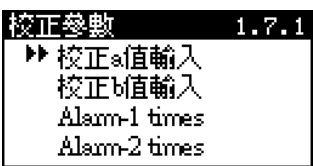
7.7 RS-485

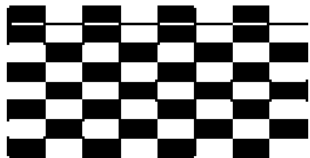
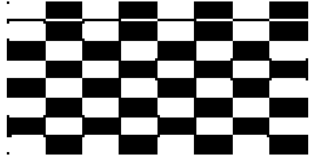


8. 系統設定

LCM 畫面	功能說明
	數值顯示(1) 1. 最左邊長條圖示是顯示百分比濃度結果，下限 0%、上限 100%。 2. 4-20mA 即時輸出結果。
	數值顯示(2) 當輸入校正數值，將粉塵濃度顯示設為開啟，單位設定為 mg/m³ 後，原顯示百分比為改為顯示粉塵濃度。
	進行自動校正後會顯示校正進度。
	在顯示畫面時按 ENT 進入，其內容有：量測設定、顯示設定、診斷、附加設定
	量測設定選單，其內容有：單位設定、平均時間、繼電器 1 閾值、繼電器 2 閾值、警報延時、粉塵濃度顯示、校正參數、濾波器
	顯示設定功能選單，其內容有：背光時間、顯示器對比度。
	診斷功能選單，其內容有：模擬繼電器輸出、模擬電流輸出、狀態燈號測試、畫面測試。

	附加設定選單，其內容有：通訊設定、重置、語系、本機信息
	1. 顯示量測的單位。 2. 如要選擇粉塵濃度單位 mg/m^3，必須校正後輸入 a 與 b 值，並在"粉塵濃度顯示"設為開啟，才可選擇。 3. 預設為%。
	量測訊號的平均時間，可設定 1 秒至 300 秒。預設 50 秒。
	設定繼電器 1 的動作點，可設定 5%至 100%，無法設定超過繼電器 2 閾值。預設 25%。
	設定繼電器 2 的動作點，可設定 5%至 100%，無法設定低於繼電器 1 閾值。預設 100%。
	繼電器輸出的警報延遲時間，可設 1 秒至 180 秒。預設 30 秒。
	必須校正後輸入 a 與 b 值，才可以設為開啟。

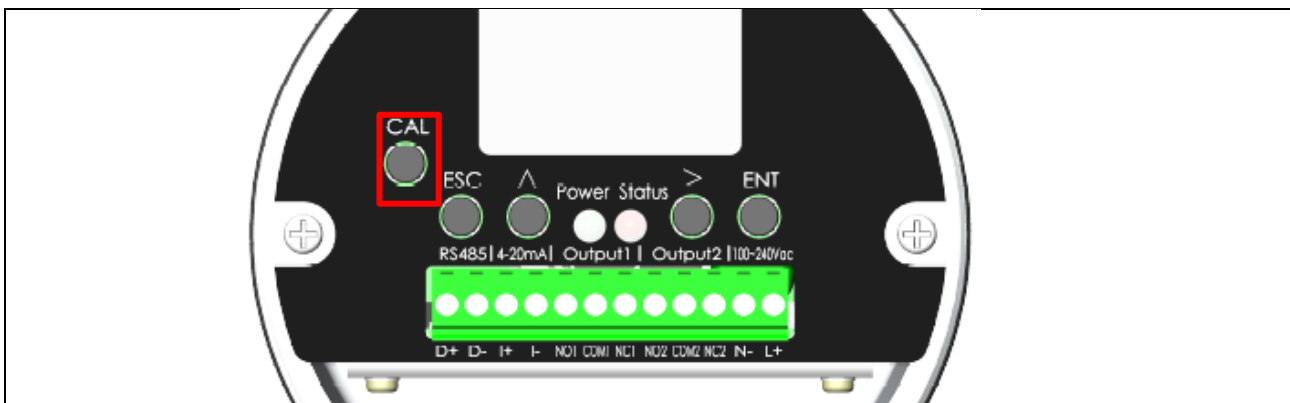
	校正參數功能選單，其內容有：校正 a 值輸入、校正 b 值輸入、Alarm-1 times、Alarm-2 times
	校正方式建議使用秤重法，採樣期間 FSE8 透過通訊監控數據，與秤重法結果計算公式 $y = ax + b$ y 是秤重法結果粉塵濃度，x 是 FSE8 對應數據，取 2 點代入上述公式計算出 a 與 b 常數，輸入 a 值
	校正方式建議使用秤重法，採樣期間 FSE8 透過通訊監控數據，與秤重法結果計算公式 $y = ax + b$ y 是秤重法結果粉塵濃度，x 是 FSE8 對應數據，取 2 點代入上述公式計算出 a 與 b 常數，輸入 b 值
	自動校正時，FSE8 會取管道維持正常運作下的條件做為 baseline，校正完成會取 5 倍的 baseline 做為 Alarm-1，也是繼電器 1 閾值
	自動校正時，FSE8 會取管道維持正常運作下的條件做為 baseline，校正完成會取 20 倍的 baseline 做為 Alarm-2，也是繼電器 2 閾值
	當按下任一按鍵後背光啟動到關閉時間。當選擇 always，代表背光永不關閉
	值越小越淡，越大越黑

模擬繼電器輸出 3.1.1 ▶▶ 第一組輸出模擬 第二組輸出模擬	一進入畫面，4-20mA 輸出電流依設定值輸出 當設定值變更後，需按下 ENT 後輸出電流即與設定值相同 只有按 ESC 才能跳出畫面，跳出畫面後恢復 1. 一進入畫面，繼電器(1/2)輸出與設定相同 2. 按 ENT 可設定，有打勾 "v" 代表輸出啟動 3. 只有按 ESC 才能跳出畫面，跳出畫面後恢復
模擬電流輸出 3.2.1 12.0 mA 1~24mA	1. 一進入畫面，4-20mA 輸出電流依設定值輸出 2. 當設定值變更後，需按下 ENT 後輸出電流即與設定值相同 3. 只有按 ESC 才能跳出畫面，跳出畫面後恢復
狀態燈號測試 3.3.1 ▶▶ 紅燈 ✓綠燈	1. 一進入畫面，狀態 LED 輸出與設定相同 2. 按 ENT 可設定，有打勾 "v" 代表亮 3. 只有按 ESC 才能跳出畫面，跳出畫面後恢復
	LCM 畫面測試，黑白黑白...顯示
	LCM 畫面測試，白黑白黑...顯示
通訊設定 4.1.1 Baud Rate: 38400 Parasmeter: 8-N-1 Format: RTU ID: 001	顯示產品通訊界面參數，只可設定 ID
重置 4.2.1 ▶▶ 取消 確認	恢復出廠設定值

語系 4.3.1 ▶ ENGLISH ✓ 繁體中文 簡體中文	選單語系選擇
本機信息 4.4.1 Type: FSE8 S/N TB5-2209666600 H/W Ver. FSE8-D0 F/W Ver. Ver 1.0.17	資訊其內容有：Type、S/N、H/W Ver.、F/W Ver.

8.1 自動校正

- 在正常運行中，產品連續監測氣流中的粉塵濃度，在進行自動校正期間，產品會分析當前測量信號，並記錄平均信號作為測量的基準線 (Baseline)。
- 自動校正可以設置兩個與基準線成比例的警報動作點，輸出 Output 1 動作點對應的是 Alarm-1 times，預設是基準線 x 5 倍，校正後繼電器 1 閾值是 25%；輸出 Output 2 動作點對應的是 Alarm-2 times，預設是基準線 x 20 倍，校正後繼電器 2 閾值是 100%，當粉塵濃度超過設定的粉塵水平閾值時觸發警報。
- 自動校正是在產品安裝後的正常操作條件下執行的，並且設備監控的進程正在運行。



- 要執行自動校正，長按 CAL 按鍵 5 秒。
- 執行自動校正期間，LCM 畫面會有校正進度顯示，狀態指示燈為綠燈閃爍。
- 請在 30 秒內蓋上接線盒上蓋，以避免環境影響到校正。
- 校正成功 Status 指示燈為綠燈，即可開始正常使用。
- 校正失敗 Status 指示燈為紅燈閃爍，顯示畫面會顯示校正失敗，需按任一鍵恢復產品使用，其產品設定參數會恢復自動校正前的設定。
- 自動校正失敗，請檢查確認安裝是否正確、或是 alarm-2 times 倍數是否設太大、或是管道前的除塵設備老化或集塵效果失效等。例如探棒接觸到管道內壁造成短路。排除之後重新進行自動校正。



管道內風速變化容許在 $\pm 10\%$ 之內，如果超過誤差範圍請重新進行自動校正。

8.2 Modbus RTU 設定

將 RS-485 連接到 master，modbus RTU 參數如下，預設 ID 為 1，如要進行多台並聯可以變更 ID 設定，範圍為 1~127：

Baud rate	38400
Data bits	8
Stop bits	1
Parity	none

8.3 顯示設定

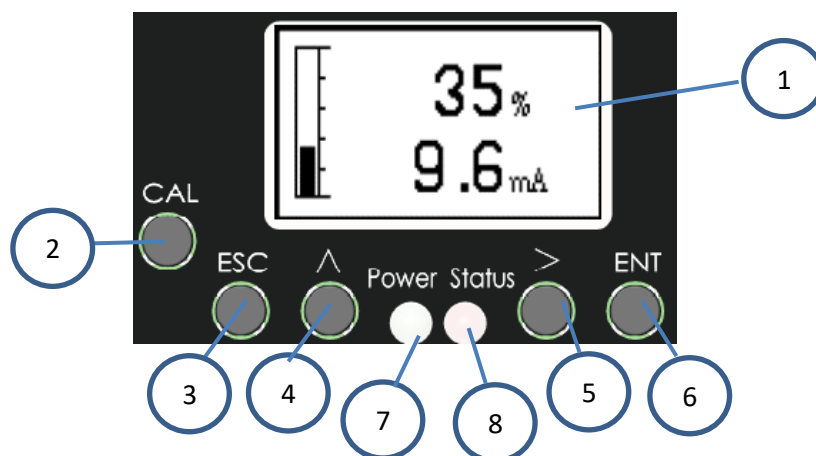
在顯示設定中可以設定背光持續時間與顯示器對比度：

- 一般使用按下任一按鍵，背光會亮，在期間無作何按鍵操作，10 秒後背光會自動關閉。可以去背光時間選單設定，分別可選 10 秒(預設)、30 秒、60 秒與 always，其中 always 是指背光恆亮。
- 顯示器對比度可以設定畫面對比的淡化或加深，預設 20%。

8.4 輸出模擬測試

當產品完成配線，在設備運行前或要驗證產品的顯示、輸出功能與接線是否正確，可以使用輸出模擬功能，在相關的設定畫面進行測試，分別可以模擬繼電器(Output)、類比電流 4-20mA、狀態指示燈與畫面。

9. 操作



1	正常監測時顯示量測值。 在參數設定時選單顯示。
2	自動校正按鍵，進行自動校正。
3	在參數設定畫面，回上一步或是取消功能。
4	在參數設定畫面，上移選單或是變更數值。
5	在參數設定畫面，下移選單或是將游標右移。
6	在參數設定畫面，進入下一個選單畫面或是儲存參數。
7	綠色電源指示燈。
8	綠色與紅色狀態指示燈。

9.1 顯示、繼電器、LED 指示燈與類比輸出電流狀態

項次	產品狀態	顯示			輸出		
		狀態指示燈		LC M 顯示	Output 1	Output 2	4-20 mA
		Green LED	Red LED				
1	正常操作	ON	OFF	數值顯示	COM1-NO1: closed COM1-NC1: open	COM2-NO2: closed COM2-NC2: open	依粉塵等級輸出
2	Alert (alarm-1)	ON	ON	數值顯示	COM1-NO1: open COM1-NC1: closed	COM2-NO2: closed COM2-NC2: open	依粉塵等級輸出
3	Alarm (alarm-2)	OFF	ON	數值顯示	COM1-NO1: open COM1-NC1: closed	COM2-NO2: open COM2-NC2: closed	依粉塵等級輸出
4	自動校正 (CAL)	閃爍	OFF	校正進度顯示	COM1-NO1: closed COM1-NC1: open	COM2-NO2: open COM2-NC2: closed	> 22 mA
5	異常	OFF	閃爍	顯示錯誤信息	COM1-NO1: open COM1-NC1: closed	COM2-NO2: open COM2-NC2: closed	> 22 mA

9.2 單位顯示

- 正常預設監測畫面會顯示輸出電流值、量測百分比。
- 如要顯示粉塵濃度值，請參考粉塵濃度與校正說明，量測值是根據測量的結果計算得出的，常用的方法是重量取樣。

9.3 平均時間

在正常運行中，產品連續監測氣流中的粉塵濃度會分析當前測量信號，信號分析平均的時間段就是平均時間。產品預設的平均時間為 50 秒，信號的分析方法是對 50 秒的量測信號使用移動平均。

9.4 警報輸出

警報輸出指的是 Output 1 與 Output 2 的繼電器輸出，其閾值設定是繼電器 1 閾值與繼電器 2 閾值的選單，設定大於閾值並持續時間超過警報延遲所設定的時間，就會動作，警報延遲時間預設 30 秒。對應如下表：

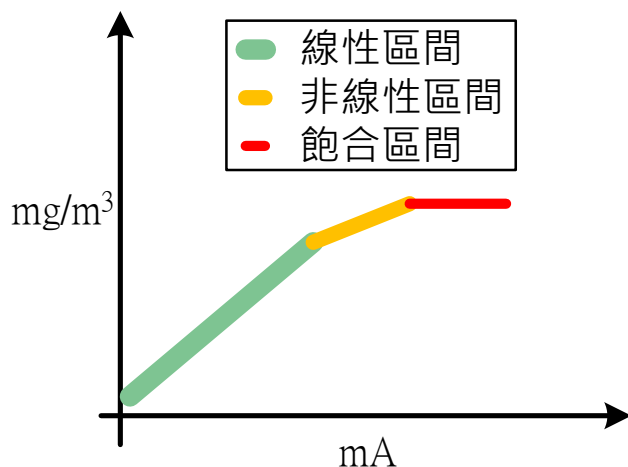
項次	產品狀態	動作條件	輸出	
			Output 1	Output 2
1	正常操作	測量結果 < 繼電器 1 閾值 測量結果 < 繼電器 2 閾值	COM1-NO1: closed COM1-NC1: open	COM2-NO2: closed COM2-NC2: open
2	Alert (alarm-1)	測量結果 ≥ 繼電器 1 閾值並且維持 超過警報延遲時間 測量結果 < 繼電器 2 閾值	COM1-NO1: open COM1-NC1: closed	COM2-NO2: closed COM2-NC2: open
3	Alarm (alarm-2)	測量結果 ≥ 繼電器 1 閾值並且維持 超過警報延遲時間 測量結果 ≥ 繼電器 2 閾值並且維持 超過警報延遲時間	COM1-NO1: open COM1-NC1: closed	COM2-NO2: open COM2-NC2: closed

9.5 量測範圍

- 產品可量測粉塵濃度的範圍，以實驗室使用的標準粉塵(滑石粉)，其範圍為 0.1 ~ 1000 mg/m³。不同的粉塵種類、粒徑大小、氣體流速或環境濕度都會影響。
- 產品自動校正預設的 alarm-1 times 與 alarm-2 times 分別是 5 倍與 20 倍，假如自動校正後基準值 (baseline) 經採樣秤重後為 10 mg/m³，產品的 Alert (alarm-1) 代表為 50 mg/m³，Alarm (alarm-2) 代表為 200 mg/m³。
- 產品粉塵濃度範圍在 0.1 ~ 200 mg/m³ 之間是線性變化。

9.6 量測範圍

- 本產品可以顯示粉塵濃度 (mg/m³)，但要在線性區間進行公式計算 ($y = ax + b$)，將 a 與 b 的計算結果輸入到產品中，將粉塵濃度顯示設定為開啟，才可以在單位設定選擇 mg/m³。
- 線性區間計算 $y = ax + b$ ，其中 y 代表粉塵濃度，x 代表輸出電流。粉塵濃度常用的方法是重量取樣，在取樣期間記錄輸出電流的數值，進行計算。
- 將實測計算出來的 a 與 b 值，輸入到校正參數中的校正 a 值輸入與校正 b 值輸入，請注意 b 值有正負符號。
- 如下圖，本產品粉塵濃度與輸出電流關係，其線性區間一般在 0.1 ~ 100 mg/m³。



範例：

- 正常在集塵設備沒有異常的情形時，管道內的粉塵濃度極低近乎於 0 mg/m³，如果產品量測到 4mA 的結果，代表管道內的粉塵濃度接近 0 mg/m³，實際還是依秤重取樣的量測結果為依據。
- 下表的取樣點例子，取樣點 1 與取樣點 2 是產品量測管道內，輸出電流對應秤重取樣後的結果。

	Yi (mg/m ³)	Xi (mA)	備註
取樣點 1	2	4.8	一般集塵設備在健康的情形下運作，4mA 代表粉塵濃度近乎 0 mg/m ³
取樣點 2	20	15	使用秤重取樣的結果

將結果代入公式中，

$$a = (Y_2 - Y_1) / (X_2 - X_1) = (20 - 2) / (15 - 4.8) = 1.7647 \div 1.765 \text{ (四捨五入到小數點第 3 位)}$$

$$b = Y_i - aX_i = 20 - (1.765 \times 15) = -6.475 \text{ (四捨五入到小數點第 3 位)}$$

計算結果的公式為： $Y_i = 1.765X_i - 6.475$ 。當開啟粉塵濃度顯示後，測量到的輸出電流就會透過輸入產品的公式計算出粉塵濃度。

10. 故障排除

項次	產品狀態	Error code (通訊顯示)	顯示		LCM 顯示	異常可能原因	解決方法
			狀態指示燈				
			Green LED	Red LED			
1	無任何顯示	無	OFF	OFF	OFF	設備無供電	檢查電源線路
						連接器沒插好	請確認端子台是否有插好
						電源未達產品規格需求	確認依產品規格供電，若接線太長需考慮壓降
						產品異常	請聯絡所在地業務代表
2	LED 或畫面顯示異常	無	正常動作	正常動作	無畫面或畫面全黑	畫面對比設定不正確	請依操作順序，或是透過 modbus 重新設定對比
			OFF	OFF	正常動作	LCM 異常	請聯絡所在地業務代表
						產品異常	請聯絡所在地業務代表
3	按鍵失效	無	正常動作	正常動作	正常動作	產品異常	請聯絡所在地業務代表
4	輸出異常	無	正常動作	正常動作	正常動作	設定不正確	請先至診斷模式測試輸出功能，功能正常請重新校正
						產品異常	請聯絡所在地業務代表
5	通訊異常	無	正常動作	正常動作	正常動作	設定不正確	請確認通訊設定參數
						接線錯誤	請確認接線與腳位極性
						產品異常	請聯絡所在地業務代表
6	校正失敗	1	正常動作	正常動作	正常動作	接地未確實	檢查接地線路，確保設備已正確接地
						探棒與管壁接觸	檢查確保探棒與管道或管壁之間沒有接觸
						探棒需維護	請取出設備，使用非研磨的方式清潔探棒再安裝回去
						安裝位置不佳	請參閱安裝建議或聯絡所在地業務代表
7	偵測異常	4	OFF	閃爍	會顯示偵測異常	接地未確實	檢查接地線路，確保設備已正確接地
						探棒與管壁接觸	檢查確保探棒與管道或管壁之間沒有接觸
						探棒需維護	請取出設備，使用非研磨的方式清潔探棒再安裝回去
						產品異常	請聯絡所在地業務代表

11. 維護保養

建議 3 個月使用沾水擰乾的布，進行探棒感測端的清潔，將堆積於探棒上的粉塵清除乾淨。

12. Modbus 使用說明

本產品可以透過 RS-485 接線進行遠端監控，通訊協助使用 Modbus RTU，完成接線後，相關設定如下

Baud rate	38400
Data bits	8
Stop bits	1
Parity	none
Function code	03 Read Holding Registers (4X)
Data display	Little-Endian byte swap

下表是參數列表

名稱	Address		Quantity	Coding	說明
	HEX	DEC			
韌體版本	0x106E	4206	5	CHAR	韌體版本
S/N	0x107F	4223	6	CHAR	產品序號
平均時間	0x10AC	4268	1	INT16	訊號移動平均時間
延遲時間	0x109E	4254	1	INT16	繼電器輸出延遲時間
量測結果 (百分比)	0x1020	4128	2	FLOAT32	量測結果百分比
測量信號值	0x103A	4154	2	INT32	測量信號值