

## 貳之壹、冷凍空調裝修甲級第一站參考資料

1 水量測試儀器操作手冊

2 風量測試儀器操作手冊

3 變頻器操作手冊

(依術科測試辦理單位使用之設備儀器提供給應檢人參考)

# TA SCOPE

## 中文操作手冊



**we knowhow**

**利邦股份有限公司**

台北總公司：台北市復興北路168號8樓 Tel：(02)2717-0007 Fax：(02)2717-6243

## 目錄

簡介.....	5
量測儀器及設備.....	6
主機操作說明.....	8
操作顯示區.....	8
代號說明.....	9
顯示及按鍵.....	10
顯示及狀態列圖示.....	10
按鍵及按鍵圖示.....	10
主畫面功能選項.....	11
測量前準備.....	12
使用TA-SCOPE平衡的先決條件.....	12
儀器開/關.....	12
無線連結.....	13
連接/斷開測量儀器.....	14
壓差感測測器校正.....	15
手輪.....	16
連接孔說明.....	16
水路系統功能.....	17
快速量測.....	18
流量.....	18
查閱已儲存的記錄.....	20
流量調整-電腦計算法.....	20
壓差 ( $\Delta p$ ).....	22
溫度.....	22
功率.....	23
水路系統模組.....	25
選擇水路系統模組.....	25
編輯模組.....	26
刪除模組.....	27
新增模組.....	27
平衡.....	29
使用TA平衡法平衡一個水路系統模組.....	29
系統診斷.....	33
數據記錄.....	34
執行新的數據記錄.....	34
下載數據記錄.....	37
查看數據記錄.....	37

支援功能.....	39
流量.....	40
變更測量流體.....	40
水路系統計算器.....	41
計算流量/Kw/壓差/功率/溫差.....	41
計算閥的開度.....	42
計算建議的管徑尺寸.....	42
計算建議的閥件尺寸.....	42
單位換算.....	43
設定.....	44
資訊說明.....	46
連結PC.....	47
資料數據傳輸.....	47
軟體更新.....	47
儀器的維護與服務.....	48
電池-容量&充電.....	48
清潔過濾器.....	50
校正證明.....	50
產品保固.....	51
美國聯邦通訊委員會(FCC)與美國安全規格標準認證(ELT).....	52
技術規範.....	53
配件.....	55

**!**

**注意!** 此手冊內的產品、文字、照片、圖形及圖表，Tour & Andersson AB 將可能會依據最新的產品訊息及規格而有所變更且不事先通知。最新的產品訊息及規格請上官網：  
[www.tourandersson.com](http://www.tourandersson.com)

## 簡介



TA-SCOPE 是一組精密的平衡診斷儀器，可精確量測及記錄水循環系統中的壓差 ( $\Delta p$ )、流量、溫度與功率。

無線的功能及易於使用的介面可確保更快更具成本效益的平衡與故障排除。

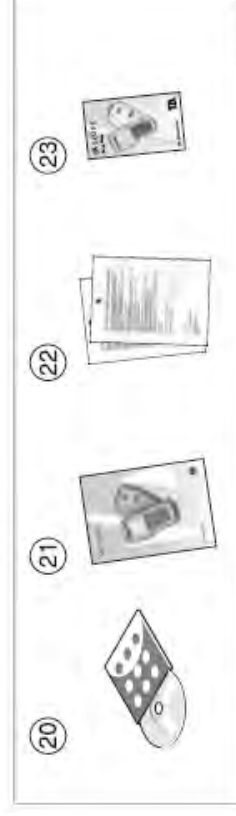
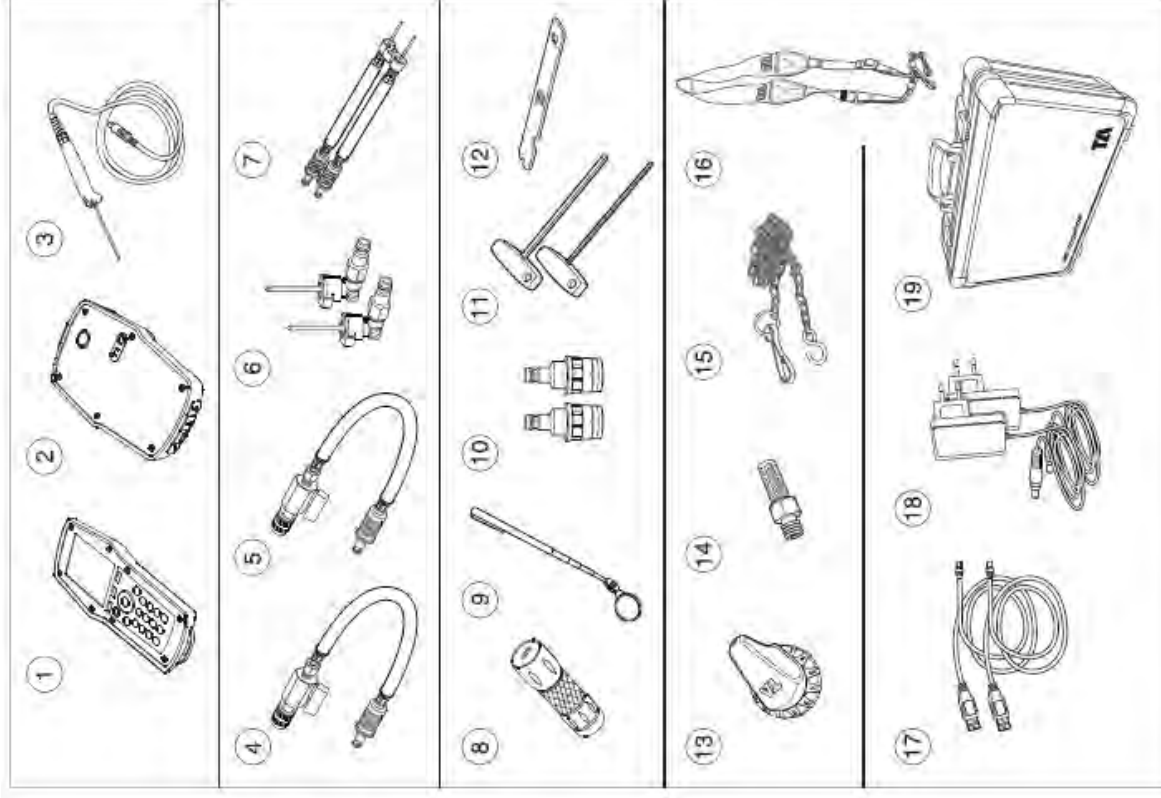
TA-SCOPE 可輕易的與電腦軟體-TA Select 做連結，可讀取先前紀錄的數據，並製作專業的報告，另外連線時也可透過 TA Select 自動將 TA-SCOPE 軟體升級。

TA-SCOPE 主要由兩個部份組成：

**微電腦主機** - 微電腦量測儀器，內建 TA 閥類產品的相關資料數據。彩色的功能選單畫面也提供更直覺且簡易的操作。

**壓差感測器** - 壓差感測器可透過無線通訊與微電腦主機連結，並具有 LED 燈可顯示通訊狀態與電池電量。

量測儀器及設備



- 1 微電腦主機 (Hh)
- 2 壓差感測器 (DpS)
- 3 數位式溫度感測器 (DTS)
- 4 400mm 高壓端量測軟管附考克 (紅)
- 5 400mm 低壓端量測軟管附考克 (藍)
- 6 探針
- 7 150mm 量測軟管附雙頭探針
- 8 手電筒
- 9 鏡子
- 10 舊型探測頭 (紅、藍)
- 11 3 mm/5 mm L型內六角板手
- 12 Trox鎖
- 13 TBV-C手輪
- 14 過濾器
- 15 鎖鏈
- 16 背帶
- 17 USB 連接線
- 18 充電器
- 19 手提箱
- 20 TA-Select 軟體
- 21 操作手冊
- 22 校正證明
- 23 簡易操作手冊

## 主機操作說明

### 主機簡介

TA-SCOPE簡易的操作介面，完整且清晰的呈現所有量測水路系統所需的機能。

### 操作顯示區

操作顯示主要分為3個區域，狀態列、主畫面及功能鍵。



#### 1 - 狀態列

狀態列之顯示包含連線、訊號狀態及電池電量等資訊顯示。

#### 2 - 主畫面

將所有功能顯示於主畫面上，方便使用者進行操作。

#### 3 - 功能鍵

此3個功能鍵位於按鍵區最上方，對應主畫面下方之選項，且根據不同的顯示畫面會有不同的對應選項。

### 按鍵區

- 按鍵上皆由數字與字母或符號組成，使用方式與一般行動電話按鍵相同，可透過按鍵重複按壓，直到欲選取的字母出現，也可長壓按鍵做數字的選擇。
- 點鍵作用與大寫鎖定鍵相同，欲選取點符號需長壓點鍵直到點出現為止。
- 數字鍵0作用與空白鍵相同。

**!** 注意! 數字 1-9 可用來快速選取主畫面上所對應的機能。

### 在選單中輸入資料

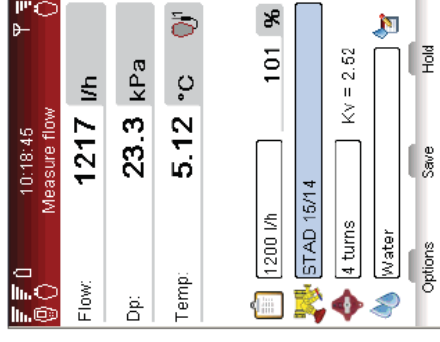
- 當需要在選單中的輸入欄鍵入資料時,使用方向鍵 $\triangleleft$  $\triangleright$ 移動到所需的欄位並且鍵入資料。
- 在選擇的欄位使用方向鍵 $\triangleleft$  $\triangleright$ 選擇所需的資料、數據或型態。
- 從任何水路系統功能選單中改變單位,僅需移動 $\triangleleft$  $\triangleright$ 到欲改變的欄位,再使用方向鍵 $\triangleleft$  $\triangleright$ 選擇想要的單位。
- 若欲增加或減少閥的尺寸、時間、數值等資料,可直接在選取的欄位內使用方向鍵 $\triangleleft$  $\triangleright$ 做選擇。
- 若輸入過高或過低的數值時,TA-SCOPE將會自動修正。最高與最低的數值將會使用紅色來顯示,並且伴隨著警告響聲。

### 特殊選單設定功能



若有多個溫度感測器連接測量時,操控方向鍵 $\triangleleft$  $\triangleright$ 至溫度欄位並按下執行鍵,螢幕上會出現顯示 $\text{1}$ ,再根據顯示即可知道顯示的溫度是哪一只溫度感測器測量的數值。

若量測的流體性質需考慮溫度,則可透過溫度感測器量測或直接輸入於流體欄位中。操控方向鍵 $\triangleleft$  $\triangleright$ 至流體欄位按下執行鍵,選取適當的流體。



### 代號說明

Hh	主機
DpS	壓差感測器
DTS	溫度感測器
Dp/Δp	壓差值
DT/ΔT	溫差值
q	流量
P	功率
T	溫度

顯示及按鍵

顯示畫面



狀態列圖示說明

	電池
	充電中
	電池代號
	主機
	感測器
	無線連接
	無線訊號強度
	無訊號
	有線連接

按鍵



按鍵圖示說明

	功能鍵 (選擇之功能依據主畫面之指示對應)
	開/關
	運用電腦計算做流量調整
	返回
	輸入、執行
	上、下
	左、右
	字母與符號輸入 (可輸入0~9, A-Z)

主畫面功能選項

	快速量測 第18頁	測量流量 測量壓差 測量溫度 測量功率 查閱已儲存的紀錄 選擇水路系統模組 新增模組 編輯模組 刪除模組 測量、平衡及記錄的功能 平衡容許誤差範圍 平衡現有模組 平衡新建模組
	水路系統模組 第25頁	系統診斷精量 壓差分析
	TA平衡法 第29頁	系統診斷精量 壓差分析
	系統診斷 第33頁	系統診斷精量 壓差分析
	數據記錄 第34頁	設定紀錄參數 執行記錄功能 從主機量測器下載紀錄 以圖型/表列顯示紀錄資料
	流體資訊 第40頁	流體類型 溫度 選擇添加劑 添加劑濃度 選擇其他流體
	水路系統計算器 第41頁	計算流量-Kv-壓差 計算功率-流量-壓差 計算閥的開度 管徑/閥尺寸選擇 單位換算
	設定 第44頁	儀器設定 無線連接開/關 語言 省電設定
	資訊說明 第46頁	儀器資訊 軟體版本 電池電量

## 測量前準備

### 使用TA-SCOPE平衡的先決條件

- 使用TA平衡法做水路系統平衡時，TA-SCOPE是其中一項強而有力的工具。平衡的最終目的在於使用最低的能源成本，讓每一個製冷或供熱設備達到最舒適的室內環境。這目標要達成需要一個可以被完整控制的水路系統。要達成一個可以被完整控制的系統需要符合以下三個條件。
- 各個末端設備必須得到足夠的設計水量。
  - 控制閥兩端的壓差 ( $\Delta p$ ) 不能太高。
  - 系統水路的介面必須相容。


要達成這些條件，最好的方法是使用TA-SCOPE做平衡調整。系統平衡確保了系統實際的運轉，是依照設計者與操作執行者的設計原意運轉。

### 儀器開/關


主機與壓差感測器的開關是獨立分開的。

主機的狀態列顯示了無線訊號的強度及電池的電量。

主機

按壓按鍵區的  1秒鐘來開關主機。

壓差感測器

按壓  1秒鐘來開關壓差感測器。



### 休眠模式

當螢幕變暗且主機設定為休眠模式時，此時主機仍處於待機狀態，只要壓按任何按鍵即可回到最後顯示的畫面並且開始操作。

位於休眠狀態的主機開機後，再次開啟時將會回到主選單重新操作，開機前的操作將會被中斷。

如果感測器正執行記錄功能，感測器將會在15分鐘後自動進入休眠模式，但記錄程序仍會持續進行。

如果感測器並無執行記錄功能，且在30分鐘內並無偵測到匹配的主機，感測器將會自動開機。

若要調整顯示設定或休眠模式的設定，詳見第44頁。

## TA-SCOPE

## 測量前準備

### 無線連結

TA-SCOPE預設為無線連結，不需要做任何の設定或調整。

如果有需要，主機與壓差感測器也可藉由傳輸線連接。


無線通信使用無線電頻率，因此不允許在可能干擾到攸關生命的電子設備之處使用，例如：靠近醫療設備或心臟起搏器、衛生保健設施、飛機場、爆破區域、具有潛在性爆炸環境或其他張貼“請關閉雙向無線電”的地區。

要關閉無線通訊需從設定(Settings)選單中關閉，關閉時狀態列上的圖示會顯示 ，且在感測器上的無線通信燈號將會以紅色顯示 。

當重新啟動無線通信的功能時，應先使用傳輸線連接主機與感測器來建立無線通信。如果無線通信斷線是因為起過無線通信的接收範圍，只要無線通信還是保持為啟動的狀態，當重新回到接收範圍內時，只要你無線通訊是設置在開啟的狀態，無線通信便會自動連結。

### 連接替代的壓差感測器

任一主機與壓差感測器皆可配對成一組無線連結，這可能是因為有些公司會有數台TA-SCOPE，可以隨時讓你手上的主機與任一壓差感測器做連結。

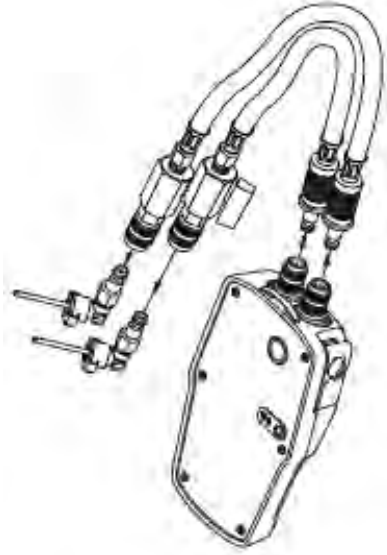
- 1 使用傳輸線連接設備並且確認無線通信為開啟的狀態。
- 2 直到無線通訊圖形  顯示於狀態列。
- 3 移除傳輸線連接，無線通信建立完成。

**!** 注意! 無線通信的接收範圍，在開放空間時，約為70米，在室內時，約為20~30米。

**連接/斷開測量儀器**

量測設備的連接部份以不同的顏色區別，可確保收集到正確的數據，紅色代表高壓端，藍色代表低壓端。

**!** 注意！小心閥體內的熱流體。請依照本手冊的操作步驟來連接或斷開設備的連接。

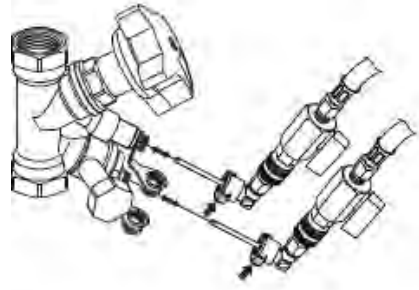


**第一步** - 分別連接測試探針與量測軟管、量測軟管與壓差感測器，並注意顏色的標識。

**第二步** - 連接測試探針與閥體上的測試孔，測試孔上也有顏色標示做區別。

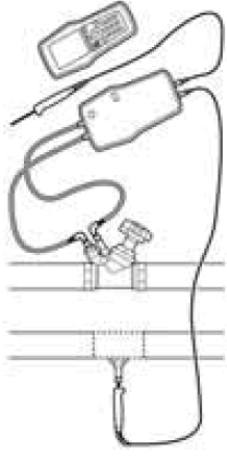
當要斷開量測設備與閥體時，需先關閉量測軟管上的關斷閥，以免流體外洩。

壓下探針上的安全固定扣環並且將測試探針拉出閥體。



在TA-SCOPE裡不同的水路系統功能，其對於量測軟管與溫度感測器有不同的設置方式。

主機螢幕上會顯示操作指示與圖形。

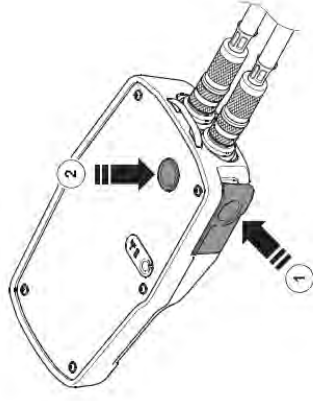
**壓差感測器校正**

為了得到正確的測量數據，在測量流量與壓差( $\Delta P$ )前，必須先對壓差感測器做校正的動作。

由於空氣可能會淤積於測試管內，透過校正的動作，可以將管內的空氣排除，如此能維持最佳的測量準確性。

TA-SCOPE測量時會自動要求校正，校正時主機螢幕會出現press the calibration button (1)

on the Dp Sensor (按下壓差感測器的校正鈕)，當螢幕出現 Calibration is ready(校正已完成)，按下(2)放開校正鈕。



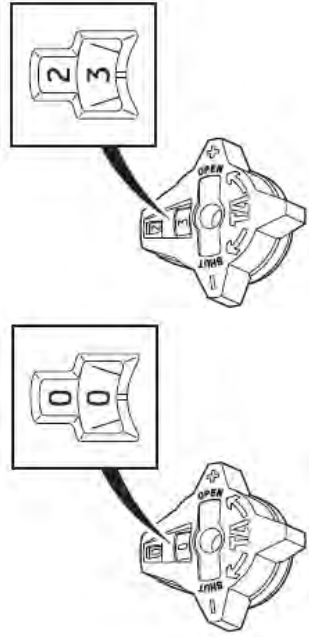
**!** 注意！測量時，量測軟管上的關斷閥務必要在全開的位置。



## 手輪

每個TA平衡閘上皆有一只手輪來表示閘門的開度，手輪上的數字顯示目前圈數。

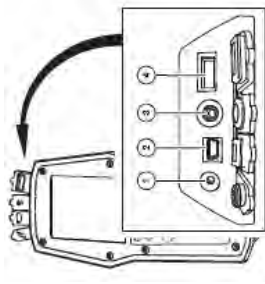
左下方圖示為閘門完全關閉，數字顯示為0.0，右下方圖示為閘門開啟至2.3圈的位置。



## 連接孔說明

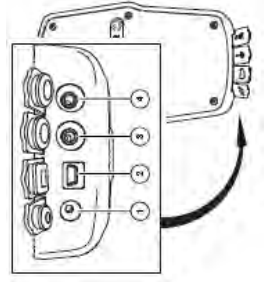
## 主機連接孔

- 1 充電器連接孔
- 2 USB傳輸線連接PC
- 3 數位式溫度感測器
- 4 USB傳輸線連接壓差感測器



## 壓差感測器連接孔

- 1 充電器連接孔
- 2 USB傳輸線連接主機
- 3 數位式溫度感測器1
- 4 數位式溫度感測器2



## 水路系統功能

## 水路系統功能總覽

TA-SCOPE允許使用各種不同的方式來測量或是診斷水路系統。主機的顯示幕圖示將會引導使用者設置測量測設備。

此水路系統功能將使系統資料的使用更加靈活運用。

TA-SCOPE主要的水路系統功能，可以收集系統的資料並能應用於水路系統。其功能如下：

**快速量測** - 可直接測量流量,壓差( $\Delta p$ ),溫度與功率。用於只需測量一只或少數幾只選定的平衡閘，這個功能不需要建立任何的水路系統模組。



**水路系統模組** - TA-Select 軟體可建立多種複雜的模組並輕鬆的傳輸至

TA-SCOPE。在任何時間都可使用模組來測量及平衡。在系統性能驗證時，用於控制與檢查系統。所有的水路系統功能都可以應用在模組裡。



**平衡** - 功能強大的 TA 平衡法，使用一個模組測量所有的平衡閘，並且計算正確的閘門開度以達到設計流量。



**系統診斷** - 透過軟體精靈帶您一步一步的診斷水路系統中的問題及錯誤，例如，壓差( $\Delta p$ )分析。



**數據記錄** - 在設定的時間裡，測量分析流量、壓差( $\Delta p$ )、溫度及功率的波動。不論在 TA-SCOPE 或 TA-Select，儲存的數據紀錄皆可用列表列或圖像顯示。



## 快速量測

## 功能說明

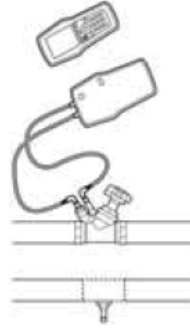


快速量測功能主要使用在測量流量、壓差及溫度，另外此功能也提供了一種測量方式來估算功率。

快速量測功能主要在單獨測量幾個選定的平衡閥，例如，用來控制或檢查已經平衡的系統。

## 測量流量

1 依據欲測量的項目連接測量設備，測量流量的功能也允許一併測量壓差( $\Delta p$ )、流量及溫度。更多詳細的內容請見第 14 頁。



2 點選主選單中的快速量測(Quick Measure)並按下執行鍵。

3 選擇測量流量(Measure Flow)，並按下執行鍵。



4 選擇輸入設計流量，移動方向鍵 $\Delta$ 至 $\Delta$ 並輸入設備的設計流量。測量時設計流量欄位旁便會以百分比顯示目前流量與設計流量的偏差值。

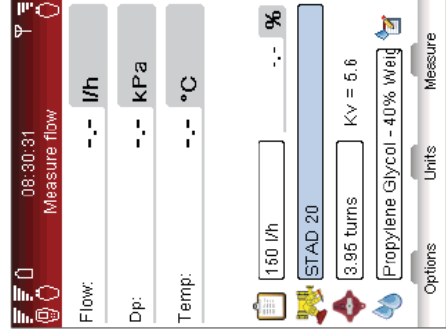


5 定義閥件型號尺寸，移動方向鍵 $\Delta$ 至 $\Delta$ 按下執行鍵。

6 選擇「種類」(Type)欄位並按下執行鍵

7 移動方向鍵 $\Delta$ 選擇閥的種類並按下執行鍵。

8 接著以同樣的方式設定閥的「型號」(Family)及「尺寸大小」(Valve)。



9 在測量流量的選單上也可以做閥的設定，移動方向鍵 $\Delta$ 至閥件定義欄位



，移動方向鍵 $\Delta$ 選擇閥的尺寸大小，但閥的種類及型號則不會改變。



10 輸入閥件開度，移動方向鍵 $\Delta$ 至 $\Delta$ ，輸入手輪上所顯示的數字圈數。更多關於手輪的詳細內容請見第 16 頁。



11 在設定流體性質，按下執行鍵並進入選單，移動方向鍵 $\Delta$ ，輸入流體溫度及性質，按下執行鍵確認。

12 輸入流體溫度時，於溫度欄位下方會顯示其流體的冰點溫度(Freezing point)，若輸入溫度低於冰點溫度，儀器會自動幫您校正至冰點溫度，並以紅色顯示警告，更多關於流體的詳細內容請見第 40 頁。

13 輸入完成，按下功能鍵 Done 確認，完成流體設定。

**!** 注意! 記住隨時確認流體性質是否與現場測量相符。

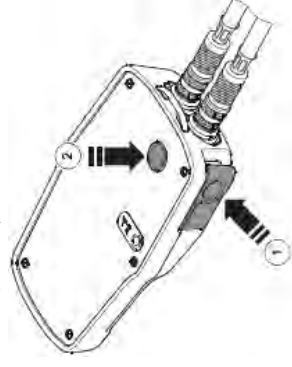
14 按下「測量」(Measure)功能鍵開始測量。

15 當畫面顯示需要校正時，按下感測器上的校正鈕(1)。


16 畫面顯示校正完成時，按下按鈕(2)，讓校正鈕彈開復歸。

17 量測開始，螢幕將會顯示壓差( $\Delta p$ )、流量，若有連接溫度感測器時，也可同時顯示溫度。


18 若有多個溫度感測器連接測量時，操控方向鍵 $\Delta$ 至溫度欄位並按下執行鍵，螢幕上會出現圖示 $\Delta$ ，再根據圖示即可知道顯示的溫度是哪一只溫度感測器測量的數值。





**!** 小技巧! 在測量流量的畫面中，直接在閥件尺寸及手輪圈數欄位移動方向鍵 $\Delta$ ，可快速變更尺寸與圈數。

- 19 按下功能鍵「保留」(Hold)暫停測量，按下「繼續」(Continue)，恢復測量。
- 20 儲存測量數據
  - 按下功能鍵「儲存」(Save)，儲存測量的數據。
  - 為此次測量的紀錄命名，日期及時間則會自動添加。
  - 如果儲存的名稱已被使用，將會詢問是否要覆蓋或另取名稱。
  - 依照需求可決定是否要對此項記錄進行「描述」(description)。
  - 命名完成後，再次按下功能鍵「儲存」(Save)以完成儲存，畫面會自動回到測量畫面。
- 21 按下  離開儲存功能回到主畫面，並參考第 14 頁將測試探針從測量孔卸除。

### 查閱已儲存的紀錄

- 1 點選主選單中的快速測量(Quick Measure)，選擇查看測量紀錄 (View Saved Measurements)，並按下執行鍵。
- 2 測量紀錄將以清單形式顯示，如儲存名稱、測量形式及日期時間。
- 3 按下「查看」(View)功能鍵來查看詳細的儲存資料。
- 4 若使用「刪除」(Delete)功能鍵可刪除單筆測量紀錄。
- 5 若要将儲存的記錄全部刪除，按功能鍵「選項」(Options)，移動方向鍵 ，選擇刪除全部快速測量資料>Delete all quick measurements)，按下執行鍵。

### 流量調整-電腦計算法

- TA-SCOPE使用一種方法，可以將流量正確的調整至您所給定的設計流量，TA-SCOPE會一步一步引導您完成操作流程。
- 1 當進行測量時按下  或是按功能鍵「選項」(Options)，移動方向鍵  至「流量調整(電腦計算法)」(Flow Adjustment (Computer Method))，按下執行鍵。
  - 2 將閥件關斷並按下功能鍵「完成」(Done)。
  - 3 測量將會持續進行並顯示閥件關斷時的壓差( $\Delta P$ )。

- 4 TA-SCOPE會自動計算出新的手輪圖數，以達到設計流量。
- 5 依據儀器提示的圖數調整手輪，按下功能鍵「繼續」(Continue)。
- 6 如果流量還不符合設計流量，按下「重新計算」(Recalculate)，並依照指示調整手輪圖數，可重複上述動作直到調整至設計流量。
- 7 按下功能鍵「退出」(Quit)結束流量調整。

### Kv模式(非TA平衡閥使用)

TA-SCOPE內建TA閥件的最新資料可供測量時使用，但是TA-SCOPE也可以測量非TA的閥件，使用Kv模式取代原先TA閥件模式。

- 1 測量流量時，按功能鍵「選項」(Options)，移動方向鍵  至「切換Kv模式」(Switch to Kv-mode)，按下執行鍵。

**KV**






畫面中  圖形，並且閥的特性將無法調整。



一旦選擇成Kv模式之後，快速測量模式會一直沿用Kv模式，直到您切換回TA閥件模式。

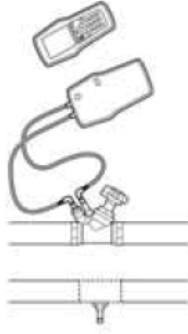
### 單位轉換

- TA-SCOPE已自動預設單位，但是使用者仍可依照個人使用需求改變單位。
- 1 按下功能鍵「單位」(Units)，進入單位轉換清單。
  - 2 移動方向鍵 ，上下選擇欲改變的項目。
  - 3 移動方向鍵  改變單位，或是按下執行鍵，出現下拉式選單並選擇想要的單位，按下執行鍵。
  - 4 按下功能鍵「重置」(Reset)，將會使選取項目的單位回到預設單位。
  - 5 按下功能鍵「全部重置」(Reset all)，將會使所有項目的單位回到預設單位。
  - 6 按下功能鍵「退出」(Quit)或鍵盤上的 ，回到測量主畫面。

**!** 小技巧! 在測量的選單中，移動  至欲改變單位的欄位，例如流量，移動方向鍵 ，可以輕鬆的改變單位。

測量壓差( $\Delta p$ )

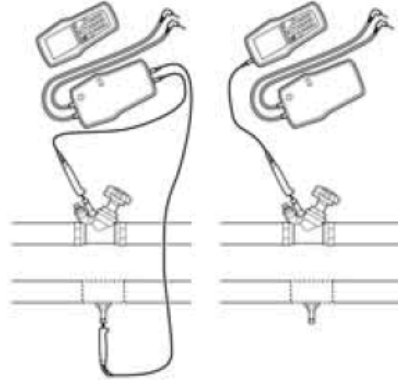
- 1 依據第14頁所述，連接測量設備。
- 2 點選主選單中的快速量測(Quick Measure)，並按下執行鍵。
- 3 選擇測量壓差(Measure Dp)，並按下執行鍵。
- 4 按下感測器上的校正鈕，請參閱第15頁。
- 5 畫面顯示校正完成時，按下按鈕，讓校正鈕彈開復歸。
- 6 量測開始，螢幕將會顯示壓差( $\Delta p$ )。
- 7 同樣可儲存測量資料，步驟如「測量流量」章節的第20個項目。
- 8 按下 $\rightarrow$ 離開儲存功能回到主畫面，並參考第14頁將測試探針從測量孔卸除。



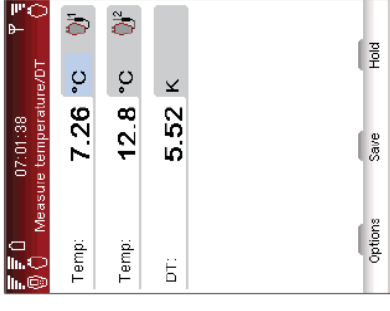
## 測量溫度

TA-SCOPE有三個插孔可連接溫度感測器，壓差感測器上有兩個，而主機上有一個。左方的圖示會顯示在溫度顯示列表旁，指出何者為目前顯示的溫度感測器。

- 1 連接溫度感測器。
- 2 點選主選單中的快速量測(Quick Measure)，並按下執行鍵。
- 3 選擇測量溫度(Measure Temperature)，並按下執行鍵。
- 4 此時溫度感測器則會直接開始測量。



- 5 如果有兩只溫度感測器在測量，則畫面會顯示出溫差( $\Delta T$ )，溫差的顯示與否，可以從功能鍵「選項」(Options)中設定。
- 6 同樣可儲存測量資料，步驟如「測量流量」章節的第20個項目。
- 7 按下 $\rightarrow$ 離開儲存功能回到主畫面，並將溫度感測器從測試點卸除。



## 測量功率

TA-SCOPE包含測量功率的功能。依據迴路的形式，例如根據測量點的數量，此項功能呈現的方式也會不同，詳細測量步驟請根據螢幕上所顯示操作。

- 1 點選主選單中的快速量測(Quick Measure)，並按下執行鍵。
- 2 選擇測量功率(Measure Power)，並按下執行鍵。
- 3 定義迴路(Define circuit) – 設定測量點的數量。
- 4 依據迴路形式選擇所需的測量設備，連接測試探針與溫度感測器，詳見第14頁。
- 5 TA-SCOPE會依據選擇的迴路形式，自動檢查感測器是否有正確連接。
- 6 若您的溫度感測器只有一只，而需要測量的點有四個，請依據螢幕上的指示，切換所需測量的溫度點。
- 7 選擇輸入設計流量，移動方向鍵 $\triangleleft$  $\triangleright$ 至 $\rightarrow$ 並輸入設備的設計流量。測量時設計流量欄位旁便會以百分比顯示目前流量與設計流量的偏差值。
- 8 定義閥件型號尺寸，移動方向鍵 $\triangleleft$  $\triangleright$ 至 $\rightarrow$ 按下執行鍵。
- 9 選擇「種類」(Type)欄位並按下執行鍵。
- 10 移動方向鍵 $\triangleleft$  $\triangleright$ 選擇閥的種類並按下執行鍵。
- 11 接著以同樣的方式設定閥的「型號」(Family)及「尺寸大小」(Valve)。



- 12 在測量流量的選單上也可以做閥的設定，移動方向鍵  $\blacktriangle\blacktriangledown$  至閥件定義欄位 ，移動方向鍵  $\blacktriangleleft\blacktriangleright$  選擇閥的尺寸大小，但閥的種類及型號則不會改變。
- 13 輸入閥件開度，移動方向鍵  $\blacktriangle\blacktriangledown$  至 ，輸入手輪上所顯示的數字圈數。更多關於手輪的詳細內容請見第16頁。
- 14 設定流體性質，按下執行鍵並進入選單，移動方向鍵  $\blacktriangle\blacktriangledown$ ，輸入流體溫度及性質，按下執行鍵確認。 
- 15 輸入流體溫度時，於溫度欄位下方會顯示其流體的冰點溫度 (Freezing point)，若輸入溫度低於冰點溫度，儀器會自動幫您校正至冰點溫度，並以紅色顯示警告，更多關於流體的詳細內容請見第40頁。
- 16 輸入完成，按下功能鍵 **Done** 確認，完成流體設定。
- 17 按下「測量」(Measure) 功能鍵開始測量。
- 18 按下感測器上的校正鈕，詳見第15頁。
- 19 畫面顯示校正完成時，按下按鈕，讓校正鈕彈開復歸。
- 20 量測開始，螢幕將會顯示功率、流量和溫差 ( $\Delta T$ )。
- 21 按下功能鍵「保留」(Hold) 暫停測量，按下「繼續」(Continue)，恢復測量。
- 22 同樣可儲存測量資料，步驟如「測量流量」章節的第20個項目。
- 23 按下  離開儲存功能回到主畫面，並參考第14頁將測試探針從測量孔卸除。

## 水路系統模組

### 功能說明



使用 TA-Select 軟體將使水路系統更容易建立及管理，並可直接將資料傳輸至 TA-SCOPE。傳輸方式詳見第47頁。

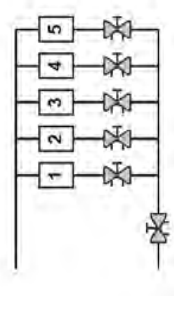
水路系統模組的功能可使用在 TA-SCOPE 所有的項目上：快速量測、平衡、系統診斷及數據紀錄。

可新建水路系統模組，並且可將經由實際的量測數據與更新後的模組及配管資料傳輸至 TA-Select。

不論您的系統是設計靜態平衡(手動平衡閥)或是動態平衡(定壓差動態平衡閥)，此功能都能幫您管理。

### 選擇水路系統模組

- 1 從主選單選擇「水路系統」(Hydronic Networks)。
- 2 已被儲存的模組將會以條列的方式顯示。若先前並無新增或下載模組，則將會顯示 **NO Hydronic Network**。

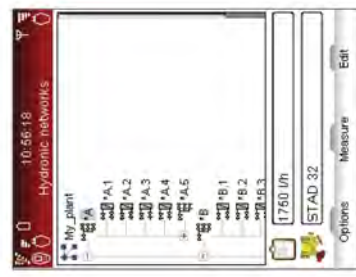


- 3 額外的訊息將會在畫面的底部顯示。

- 4 選擇一個模組，並按下「Navigate」功能鍵來開啟模組。

- 5 察看模組 。使用方向鍵  $\blacktriangleleft\blacktriangleright$  或按下執行鍵來

展開/折疊迴路分支  或終端設備 。



**!** 注意! 水路系統模組中的 \*A 與 \*A.1 階層，不一定為末端迴路，階層尚可增加至 \*A.1.1，但迴路不可再增加。

- 按下功能鍵「選擇」(Options)，可選擇欲執行的測量型式，若選擇「測量」(Measure)將會執行「快速量測」(Quick Measure)功能，若選擇「平衡」(Balance)將會執行水路系統平衡功能，若選擇「數據紀錄」(Log Data)則會執行記錄的功能。

#### 編輯模組

- 依據現場的實際狀況，TA-SCOPE的水路系統模組可修改原始的設計。
- 依據目前所選取的階層，將有不同的選項可選取。
- 移動方向鍵  $\blacktriangle$   $\blacktriangledown$  選取欲修改的迴路。
  - 按下功能鍵「選擇」(Options)。
  - 可選擇的功能有：「增加迴路」(Add circuit)、「剪下」(Cut)、「複製」(Copy)、「貼上」(Paste)和「刪除」(Delete)。
  - 新增迴路只可從最上層的階層或非末端迴路來新增。
  - 在選單中選擇「增加迴路」(Add circuit)，且定義新的迴路為迴路分支或終端設備。

- TA-SCOPE 允許在迴路內使用些許平衡的選項。選取「Balancing With」的下拉式選單，按下執行鍵展開選單，並選取所需執行的功能。若欲了解更多關於壓力控制的水路系統，請與當地的TA經銷商連絡。

- 按下功能鍵「繼續」(Continue)。



- 閥件定義欄位(Define Valve)** 。閥件的形式與大小預設為先前輸入的值，可操控  $\triangleleft$   $\triangleright$  變更閥件大小，或按下執行鍵來打開選單。



- 若為終端設備，則可在**設計流量欄位(Design flow)**  輸入設計流量。

- 輸入迴路的數目。

- 按下功能鍵「增加」(Add)以建立迴路。

#### 刪除模組

若要刪除整個模組，可從水路系統模組(Hydrionic Network)的主選單中操作。

- 移動方向鍵  $\blacktriangle$   $\blacktriangledown$  選取欲刪除的模組。
- 按下功能鍵「選擇」(Options)。
- 選擇「刪除」(Delete)並按下執行鍵。
- 按下「Yes」功能鍵，模組已被刪除。
- 若要刪除獨立的迴路，可操控方向鍵  $\blacktriangle$   $\blacktriangledown$  來一一選取並刪除。
- 展開模組並選擇欲刪除的迴路。

- 按下功能鍵「選擇」(Options)，並選擇刪除功能。

#### 新增模組

若先沒有從TA-Select下載任何水路系統模組，也可直接由TA-SCOPE建立。

- 在水路系統模組(Hydrionic Network)的主選單中，按下功能鍵「新增」(New)。
- 輸入模組名稱，描述欄位可輸入可不輸入。鍵盤右下方的點鍵可切換大小寫英文字母，若要輸入點，則只要長按點鍵即可，輸入數字的按鍵方式也相同。





- 如需編輯流體性質。移動方向鍵  $\blacktriangle$   $\blacktriangledown$  至  並按下執行鍵。更多細節詳見第40頁。

- 按下功能鍵「建立」(Create)，新的模組將會出現在水路系統模組的主選單中。

- 移動方向鍵  $\blacktriangle$   $\blacktriangledown$  選擇剛才新增的模組並按下執行鍵。

- 欲新增迴路於此模組中，按下功能鍵「選擇」(Options)，選擇「增加迴路」(Add circuit)並按下執行鍵。

- 如果新增為終端設備，選擇「Circuit with terminal units」並按下執行鍵來勾選它。

- 8 TA-SCOPE 允許在迴路內使用些許平衡的選項。操控方向鍵至「Balancing With」的下拉式選單，按下執行鍵展開選單，並選取所需執行的功能。若欲了解更多關於壓差控制的水路系統，請與當地的TA經銷商連絡。
- 9 按下功能鍵「繼續」(Continue)。
- 10  **閥件定義欄位(Define Valve)**。閥件的形式與大小預設為先前輸入的值，可操控◀▶變更閥件大小，或按下執行鍵來打開選單。
- 11 若為終端設備，則可在**設計流量欄位(Design flow)**  輸入設計流量。
- 12 輸入迴路的數目。
- 13 按下功能鍵「增加」(Add)功能鍵以建立迴路。

## 平衡

### 功能說明



平衡為TA-SCOPE的主要功能之一。它是一種系統化的方法以確保水路系統依設計來實際執行，並使用最低的能源成本來維持室內舒適環境。

TA平衡法可檢視整個水路系統，且操作簡易，只要依照畫面顯示步驟操作即可。

平衡功能可由水路系統模組建立，或是從TA-Select下載，甚至使用TA-SCOPE在模組定義的功能下建立。

### 使用平衡的先決條件

在開始執行平衡功能前，有些許重要的系統要求必須確認。

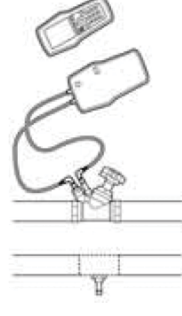
- 變頻泵全速運轉 (平衡後將會優化運轉點)
- 控制閥全開
- 平衡閥主閥全開
- 模組內的全部平衡閥半開或開至計算後的預設開度。
- 正確的流體溫度。

### 使用TA平衡法平衡水路系統模組

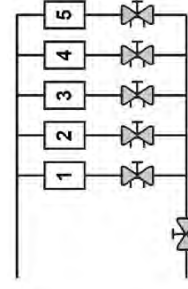
TA平衡法可自動計算手輪的圖數設定，以確保水路系統內各終端設備的流量與設計流量相符。

若要開始平衡水路系統模組，可由「平衡」(Balancing)功能執行，步驟如下所述，或直接由「水路系統模組」(Hydronic Network)功能執行，詳見第25頁。

- 1 從主選單中選擇「Balancing」並按下執行鍵。
- 2 如果需要，可在「Balancing Tolerance」下依設計條件調整可容許的偏差值(也可在設定選單中設定，詳見第44頁)。

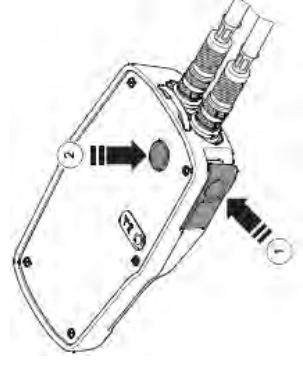


- 3 選擇「TA平衡法」(TA Balance method)並按下執行鍵。
- 4 確認螢幕顯示的平衡前準備事項皆已完成後，按下功能鍵「繼續」(Continue)。
- 5 以下拉式選單顯示已儲存在TA-SCOPE的水路系統模組，選擇所需的模組並按下執行鍵。若無任何已儲存的水路系統模組，則只會顯示「新增水路系統模組」(New Hydraulic Network) 選項。
- 6 選擇「已建立的模組」(A existing module)並按下執行鍵。
- 7 選擇的模組會顯示在螢幕上，移動方向鍵◀▶展開並選擇欲開始平衡的模組。
- 8 連接量測設備至欲測量的閥件，連接方式詳見第14頁。
- 9 輸入欲量測閥件的數目，此數目必須符合系統設計中實際的閥件數目。



**!** 注意! TA 平衡法可以從任一點開始測量，但是系統的編號必須由水路的近端開始編起，從 1 一直到迴路最後一只閥件。

- 10 選擇「測量下一只閥」(Measure Next Valve)。
- 11 系統的屬性顯示，包含設計流量、閥件型式和顯示的閥件開度。
- 12 按下功能鍵「測量」(Measure)。
- 13 當畫面顯示需要校正時，按下感測器上的校正鈕(1)。
- 14 畫面顯示校正完成時，按下按鈕(2)，讓校正鈕彈開復歸。
- 15 測量開始，並且顯示閥件的測量數據。
- 16 按下功能鍵「繼續」(Continue)功能



- 17 將閥件關閉並按下功能鍵「完成」(Done)。
- 18 畫面顯示開斷的壓差值，按下功能鍵「繼續」(Continue)。
- 19 依畫面指示將閥件重新開至原先開度，按下功能鍵「繼續」(Continue)。
- 20 畫面列表顯示目前已完成量測的閥件，會以綠色勾勾顯示。
- 21 繼續量測模組內的所有閥件，直到所有閥件皆以綠色勾勾標記。若要確認閥件的目前狀態，可按下「Options」功能鍵並選擇「查看已測量的紀錄」(View measured data)。
- 22 當模組內的閥件皆已測量，按下功能鍵「計算」(Calculate)。
- 23 計算出的閥件開度將以列表顯示，請依據計算結果並調整相對應的閥件。
- 24 請重複步驟6至23的平衡過程，平衡水路系統內的所有模組。
- 25 為了驗證平衡過程的完整性，所有閥件皆應執行校正流量(Verify flow)的動作。
- 26 所收集的數據皆可以上傳至TA-Select軟體，並可使用於平衡報告中。

#### 修改或定義新的模組

若在地現場發現與原始設計的水路系統有變更，可直接在TA-SCOPE上執行「A newly defined module」來增加水路系統模組。

- 1 從主選單中選擇「Balancing」並按下執行鍵。
- 2 如果需要，可在「Balancing Tolerance」下依設計條件調整可容許的偏差值(也可在設定選單中設定，詳見第44頁)。

**!** 注意! 若在量測或平衡時，壓差感測器顯示電量不足，可將它與主機用USB傳輸線連接以獲得額外的電源。關於充電的細節，詳見第48頁。



- 3 選擇「TA平衡法」(TA Balance method)並按下執行鍵。
- 4 選擇「新增水路系統模組」(A newly defined module)並按下執行鍵。
- 5 新定義的模組可插入至已存在的水路系統模組列表中，移動方向鍵▲▼選擇所需使用的模組並按下執行鍵。
- 6 模組皆為可展開的結構模式，按方向鍵◀▶或執行鍵來展開/折疊模組。移動方向鍵▲▼選取正確的階層並按下執行鍵插入新的模組。
- 7 輸入迴路的數目來增加模組。
- 8 若模組內並無分歧閥(partner valve)，請將Partner valve available欄內的勾勾取消。
- 9 如果需要，可調整「參考閥所需最低壓差」(Minimum Dp in the index valve)欄內的數值，但此數值為出廠的預設值，並不建議更動。
- 10 按下功能鍵「繼續」(Continue)。
- 11 選擇「測量下一只閥」(Measure Next Valve)。
- 12 定義新模組的系統屬性，包含設計流量、閥件型式和顯示的閥件開度，並按下功能鍵「繼續」(Continue)。
- 13 接下來的平衡過程如**使用TA平衡法平衡水路系統模組**所描述的步驟7至26。

## 系統診斷

### 功能說明



軟體精靈會帶您一步一步診斷水路系統中的問題及錯誤，例如壓差分析。

## 數據紀錄

## 功能說明



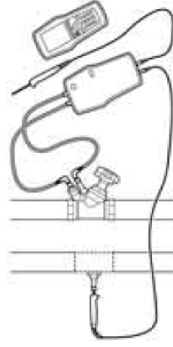
數據紀錄是用來研究系統性能在一定時間內的波動。流量、壓差、溫度和功率都可被記錄下來。

連接壓差感測器到閥件上，然後進行測量並收集系統資料。壓差感測器在預定的時間內可放置在現場做紀錄測量，當量測完成，儲存的資料可以下載到主機。

紀錄可以從水路系統模組中的閥件或是單獨的閥件自由去選擇執行。

## 執行新的數據紀錄

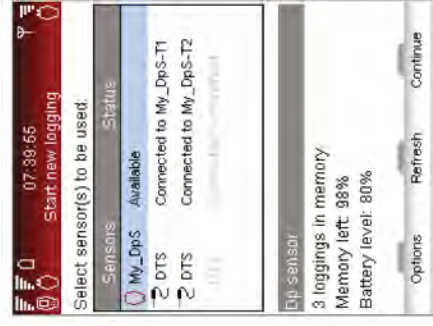
- 1 根據要紀錄的資料去連接設備，例如要流量和溫度記錄時需要壓差感測器和溫度感測器。有關設備連接的詳細說明在第14頁。
- 2 從主選單中選擇數據紀錄(Data Logging)，並按下執行鍵。
- 3 選擇「開始新紀錄」(Start New Logging)，按下執行鍵。



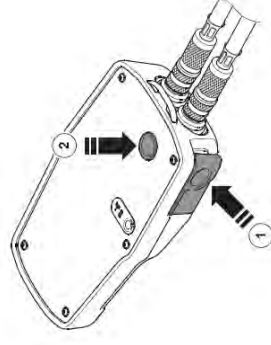
- 4 移動方向鍵  $\blacktriangle$   $\blacktriangledown$  選擇要執行記錄的測量類型，例如：「流量和溫度記錄」(Flow and temp logging)，按下執行鍵。

- 5 可用的感測器狀態和連接情形會以清單顯示出來。其他細節和指示顯示在清單下方，不能用來記錄的感測器會以灰色顯示，並且不能選擇。

- 6 移動方向鍵  $\blacktriangle$   $\blacktriangledown$  選擇需要的感測器，重複動作直到所需感測器都已經選到。



- 7 已點選的狀態會以圖示 或 顯示，顯示在清單裡感測器名稱的前面。
- 8 按壓功能鍵「繼續」(Continue)到閥件設定。
- 9 當紀錄流量、壓差( $\Delta p$ )或功率的感測器的校正是必須的。
- 10 按下感測器上的校正鈕(1)。
- 11 畫面顯示校正完成時，按下按鈕(2)，讓校正鈕彈開復歸。
- 12 為要記錄的閥件輸入尺寸圖數和流體性質。
- 13 如果紀錄是從水路系統功能開始時，參閱第25頁。
- 14 如果閥件不是從水路系統模組中記錄，則名稱會是「未定義」(Undefined)。



## 記錄選項

測量項目	縮寫	所需感測器
Flow logging(記錄流量)	q	DpS
Dp logging(記錄壓差)	Dp ( $\Delta p$ )	Dps
Temperature logging (記錄溫度)	T	1 DTS connected to DpS
DT logging(記錄溫差)	DT ( $\Delta T$ )	2 DTS connected to DpS
Power logging(記錄功率)	P	Dps & 2 DTS
Flow and temp. logging (記錄流量與溫度)	q, T	Dps & 1 DTS
Dp and temp. logging (記錄壓差與溫度)	Dp ( $\Delta p$ ), T	Dps & 1 DTS

- 15 對非TA的閘件按壓功能鍵「選項」(Option)，選擇「轉換為Kv模式」(Switch to Kv-mode)並按壓執行鍵，再輸入有關於閘件的資料。

- 16 按壓功能鍵「繼續」(Continue)去作更進一步的設定。

- 17 「參考名稱」(Reference name)預設為“Log”，並且依據紀錄的順序由01開始往下編號，當然您也可以依自己喜好編號。

- 18 為紀錄設定開始日期與時間。

- 19 設定記錄單筆數據時間(Time Step)，以秒為單位設定時間，間隔可從3秒到240秒。

- 20 依照壓差感測器的記憶體和電池效力去定義「紀錄時間長度」(Length)。

- 21 藉由刪除舊的紀錄來增加記憶體，按壓功能鍵「選項」(Options)，並選擇「列出存在記憶體中的紀錄」(List loggings in memory)，按壓執行鍵。

- 22 儲存的資料清單和已使用的記憶體會顯示出來，按壓功能鍵「刪除」(Delete)移除其中一個或「刪除全部」(Delete all)去清空記憶體。

- 23 按壓功能鍵「完成」(Done)返回紀錄喜好設定。

- 24 利用功能鍵「選項」(Options)去選擇編輯任何有關參數，或是移動方向鍵 $\Delta$  $\nabla$ 選擇項目，按壓執行鍵進入，再利用方向鍵 $\Delta$  $\nabla$ 調整設定，再按壓執行鍵完成修改。

- 25 按壓功能鍵「儲存」(Save)後紀錄會根據設定條件去執行。

- 26 將壓差感測器設置在閘件上，在量測期間會自動進入睡眠模式以減低電池消耗量。

- 27 當紀錄完成後收回壓差感測器。

### 下載數據紀錄

數據記錄完成後，將數據從壓差感測器下載至主機以供查看，再從主機上傳至電腦做進一步的分析。

- 1 確定主機和壓差感測器已經完成連結(不論是有線或是無線連接)。
- 2 從「數據資料」(Data Logging)主選單裡選擇「從壓差感測器裡下載資料」(Download logging from Dp sensor)。
- 3 壓差感測器的狀態顯示可以是以以下三種：
  - 可使用的(Available) - 紀錄完成且準備下載。
  - 進行中記錄(Logging in progress) - 目前正在執行中的紀錄。
  - 準備進行記錄(Logging programmed) - 已設定時間準備執行記錄。
- 4 按壓功能鍵「查看」(View)顯示儲存在壓差感測器的紀錄。
- 5 移動方向鍵 $\Delta$  $\nabla$ 選擇您要下載的紀錄。
- 6 按壓功能鍵「下載」(Download)開始下載記錄，下載完成後可以按功能鍵「選擇」，再刪除已下載的紀錄。

### 查看數據紀錄

數據資料儲存在主機裡，可藉由功能「從主機查看記錄」(View Loggings in handheld)查看。查看記錄可以用圖表或清單或其他方式。從主選單裡選擇「數據資料」，按壓執行鍵。

- 1 移動方向鍵 $\Delta$  $\nabla$ 至「從主機查看記錄」(View Loggings in handheld)，按壓執行鍵進入。
- 2 移動方向鍵 $\Delta$  $\nabla$ 選擇您要查閱的紀錄，按壓功能鍵「查看」(View)。
- 3 紀錄概要顯示於螢幕。
- 4 按壓功能鍵「選項」(Option)並移動方向鍵 $\Delta$  $\nabla$ 可選擇其他資料呈現方式。
  - 「查看記錄資料」(View logging data) - 每一筆測試資料都會呈現。
  - 移動方向鍵 $\Delta$  $\nabla$ 能在每一頁看到七個項目，按壓功能鍵「選項」(Option)可以直接查看第一筆或是最後一筆資料，也可以轉換數據記錄的單位。

- 「查看記錄圖表」(View logging graph) – 測量資料會以圖表顯示。
- 移動方向鍵  $\triangleleft$   $\triangleright$  放大縮小，移動方向鍵  $\triangleleft$   $\triangleright$  向左或右。按壓功能鍵「追蹤」(Tracking)可一步步關閉數據資料，會有一條黑色垂直線顯示在圖表下方指示測量點和數據，再利用方向鍵  $\triangleleft$   $\triangleright$  移動追蹤線，可查看各測量點的數據。欲結束此功能，按壓功能鍵「取消追蹤」(No tracking)結束。
- 「查看資料統計」(View logging statistics) – 可查看在數據記錄期間，資料的最大值與最小值。

- 5 按壓功能鍵「單位」(Units)可改變變量測單位。

**!** 小技巧! 在數據記錄時，也可以下載記錄資料。

## 支援功能

### 支援功能總覽

TA-SCOPE除了水路系統功能外也有數種支援功能。

**流體** – 探討系統中的流體設置。水是在水路系統中最普遍的流體，當水混合不同添加劑時，TA-SCOPE一樣能測量。



**水路系統計算器** – 可以計算流體、壓差( $\Delta p$ )、Kv值、功率和溫差( $\Delta T$ )之間的關係。也提供在設計水路系統時管徑和閥件的選型指導及單位轉換。



**設定** – 此功能可以管理或調整儀器的資訊。




**資訊** – 顯示軟體版本，當連接壓差感測器和溫度感測器時，會顯示前次校正資訊和電池容量。



## 流體

### 功能說明




此功能是用來設定欲測量的系統中流體的性質，當進入其他測量畫面時也能做流體的設定，只要找到  圖示，同樣能執行對流體的設定。

不論從哪邊去對流體作設置，都會改變當下TA-SCOPE所測量的數據。

水是水路系統中最普遍的流體，但是當水混合不同添加劑時TA-SCOPE一樣能測量。測量TA閥件時，會自動執行黏度修正。

### 變更測量流體



- 1 從主選單中選擇圖示  按執行鍵。
- 2 移動方向鍵  $\blacktriangleleft$  至第二個欄位按執行鍵展開。
- 3 從下拉式選單選取想要的流體類型，常見可選用的流體有乙二醇、鹽水和酒精。
- 4 選擇「其他流體」(Any Other Fluid)時，密度、黏度和比熱要在功能鍵「性質」(Properties)裡去設定。
- 5 對於乙二醇、鹽水和酒精選擇時，也需設定添加劑的種類和濃度百分比。
- 6 最上面的欄位是輸入流體溫度。溫度不能低於冰點(Freezing point)。
- 7 完成時按壓功能鍵「完成」(Done)。

**!** 注意! 自動校正功能可以防止設定太高、太低的溫度或濃度。

## 水路系統計算器

### 功能說明



水路系統計算器可以輕鬆計算流體、壓差( $\Delta p$ )、Kv值、功率和溫差之間的關係能輕易地執行運算。

此功能也提供在設計水路系統時管徑和閥件的選型指導及單位轉換。

水路系統計算器在TA-SCOPE裡提供和TA-Pocket一樣的功能。



計算流量-Kv-壓差(Calculate Flow-Kv-Dp ( $\Delta p$ ))





計算功率-流量-溫差(Calculate Power-Flow-DT ( $\Delta T$ ))



計算流量-閥度-壓差(Calculate Flow-Valve Setting-Dp ( $\Delta p$ ))


### 計算流量/Kv/壓差/功率/溫差

- 1 從主選單裡選擇「水路系統計算器」(Hydraulic Calculator)，按下執行鍵。
- 2 移動方向鍵  $\blacktriangleleft$  選擇計算選項：
  - 計算 流量-Kv-壓差(Calculate Flow-Kv-Dp ( $\Delta p$ ))
  - 計算 功率-流量-溫差(Calculate Power-Flow-DT ( $\Delta T$ ))
- 3 從「計算」(Calculate)下拉式選單選擇要計算的項目，按壓執行鍵選擇，或是利用  $\blacktriangleleft$  鍵選擇。
- 4 輸入其他兩個變量的值。
- 5 計算結果會自動顯示。
- 6 要轉換計算其他變化量，按壓功能鍵   $\Delta p$  或   $\Delta T$  或   $\Delta p$  即可。
- 7 按功能鍵「離開」(Quit)回到水路系統計算器主畫面。

## 計算閥的開度


- 1 移動方向鍵  $\blacktriangleleft \blacktriangleright$  選擇「計算閥的開度」(Calculate valve setting (red disk)) 按壓執行鍵。
- 2 從「計算」(Calculate)下拉式選單選擇「開度」(Setting)。
- 3 輸入流量和壓差值( $\Delta p$ )。
- 4 從下拉列表選擇閥件尺寸，按壓執行鍵。
- 5 從下拉列表選擇閥件型號，按壓執行鍵。
- 6 計算結果會自動顯示。
- 7 要轉換計算其他變化量，按壓功能鍵  $\Delta p$  或  $Q$  或  $\Delta T$  或  $Q$  即可。
- 8 按功能鍵「離開」(Quit)回到水路系統計算器主畫面。

## 計算建議的管徑尺寸

- 1 移動方向鍵  $\blacktriangleleft \blacktriangleright$  到「選擇管徑」(Select Pipe)，按壓執行鍵。
- 2 輸入流量(Flow)。
- 3 利用方向  $\blacktriangleleft \blacktriangleright$  或按執行鍵打開下拉式選單，「選擇管型式」(Select type of pipe)。
- 4 經過計算的管徑或以清單形式自動顯示出來。
- 5 最佳管徑會以綠色箭頭指示。
- 6 每個管徑旁邊會顯示出壓降和流速。
- 7 若要選擇閥件，按壓功能鍵  轉換到選擇閥件。
- 8 按功能鍵「離開」(Quit)回到水路系統計算器主畫面。

## 計算建議的閥件尺寸



- 1 移動方向鍵  $\blacktriangleleft \blacktriangleright$  到「選擇閥件」(Select Valve)，按壓執行鍵。
- 2 輸入流量(Flow)。
- 3 利用方向  $\blacktriangleleft \blacktriangleright$  或按執行鍵打開下拉式選單，「選擇閥型式」(Select valve type)。
- 4 經過計算過的閥件尺寸會以清單形式自動顯示出來。
- 5 最佳閥件尺寸會以綠色箭頭指示
- 6 清單也會顯示閥件在兩種不同開度情況下的壓差值。
- 7 若要選擇管徑，按壓功能鍵  轉換到選擇管徑。
- 8 按功能鍵「離開」(Quit)回到水路系統計算器主畫面。

## 單位換算

- 1 移動方向鍵  $\blacktriangleleft \blacktriangleright$  到「單位轉換」(Unit Conversion)，按壓執行鍵。
- 2 利用方向  $\blacktriangleleft \blacktriangleright$  或按執行鍵打開下拉式選單，選擇不同單位轉換。
- 3 根據所需的單位轉換去設置。
- 4 當輸入其中一個值時，另一個單位的值變會呈現出來。
- 5 按功能鍵「離開」(Quit)回到水路系統計算器主畫面。

## 設定

## 功能說明



在設定功能表裡，允許針對儀器的設置和資訊做個人化的設定。

## 無線信號

利用On/OFF鍵打開或關閉無線信號，當無線信號從關閉轉換為開啟時，壓差感測器一定要先用傳輸線連接才能建立連結，一但在信息欄上看見符號平，斷開傳輸線即可開始無線通信。

## 技術參數

除了可以回復原廠設定外，也能設定TA閥件更大範圍的資料，例如已經不再生產的閥件的資料，都可以顯示出來。另外對於閥件和管材更進階的技術參數同樣能被設定。

## 單位

TA-SCOPE有預設的單位，可從選單裡做個人化的設定。另外也可在操作測量時時依照使用者的喜好去做調整。更新過的單位將會維持在TA-SCOPE的所有功能裡。在單位選單裡點選全部重設將會回到原廠設置單位。

## 省電模式

調整背光亮度(Backlight intensity)、背光持續時間 (Time to dim backlight)、啟動睡眠模式前的閒置時間(Time to sleep)和關機前的閒置時間(Time to switch-off)。

## 設備名稱

每台主機與壓差感測器可以給予一個自訂的名稱，這可能是公司內有數個TA-SCOPE，其中有特殊用途的需要自定名稱。任一台主機與壓差感測器均可做無線連接，任兩個儀器之間的連結方式，詳見第13頁。

## 語言及格式

選擇語言，設置日期，時間與小數點的格式。

## 按鍵音

設定按鍵音，可選擇兩種不同的按鍵音或靜音。

## 日期及時間

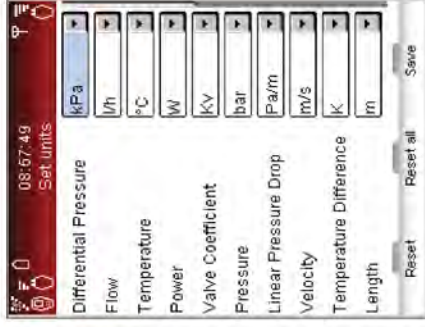
設定日期和時間。時間顯示在主機上方的信息欄。

## 資料訊息

啟用/取消顯示提示訊息。

## 復原到出廠設置

所有參數復原到出廠設定值。所有測量和記錄的數據也會被刪除。



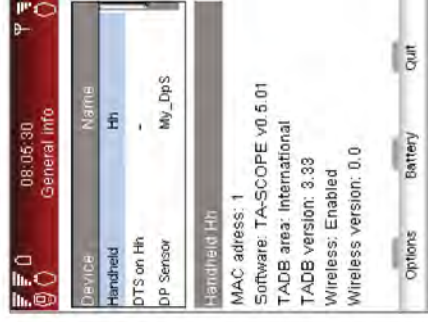
## 資訊說明

## 功能說明



資訊說明選單顯示包含主機及感測器的詳細狀態與資料。

- 目前電池容量
- 目前軟體版本和最後更新日期。
- 目前TA閥件的資料庫地區及版本資訊和其他訊息。
- 最新一次壓差和溫度感測器的校正日期。如果顯示為紅色則表示校正超過一年，必須送回原廠校正。
- 壓差轉換電壓偏差值。



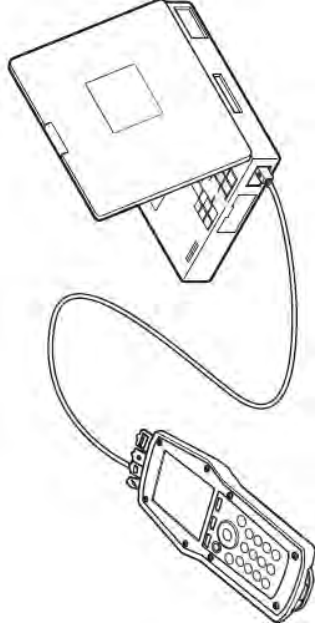
**!** 注意! 詳細的資訊說明, 有助於 TA 對您的儀器做檢測查詢。

## 連接 PC

## 資料數據傳輸

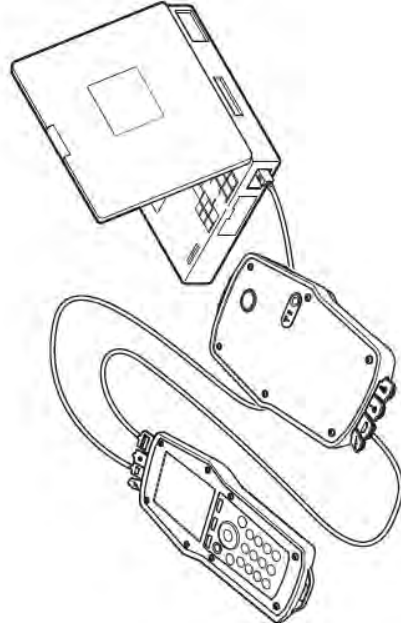
連接您的 TA-SCOPE 至個人電腦以傳輸資料, 例如從 TA-Select 軟體上傳或下載水路系統模組或是系統資訊。

使用 USB 傳輸線連接主機與電腦, 開啟 TA-Select 軟體後, 軟體會自動與 TA-SCOPE 連接, 只需要按照電腦上的指示便可輕鬆連接。



## 軟體更新

當有 TA-SCOPE 有新的軟體版本出現時, TA-Select 軟體會自動建議您更新, 只要簡單的連接您的 TA-SCOPE 如圖所示, 再照著電腦上的指示做, 即可輕鬆完成軟體更新。



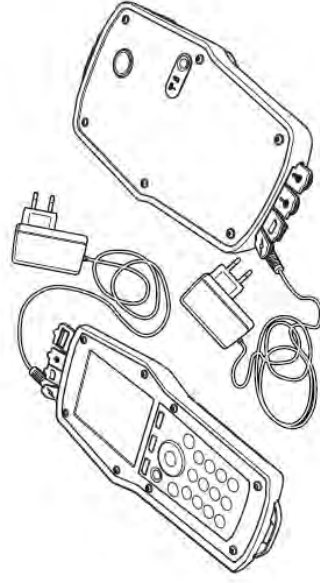


## 儀器的維護與服務

### 維護及存放建議

- 可使用擦拭布及溫和的清潔劑來清洗TA-SCOPE。
- 感測器在未使用的狀態且有結凍的風險時，切勿讓感測器上存留水分。
- 切勿將TA-SCOPE暴露在極高溫度的地方，電池有可能會發生爆炸。
- 若放置在溫度超過60°C度的地方，將會減少電池的壽命。

**!** 警告! 請勿自行拆卸 TA-SCOPE，這可能會損壞設備且使保固失效，詳見第 51 頁。



### 電池-容量&充電

TA-SCOPE在出貨時已將電力充滿，且可立即開始調整水路平衡。在TA-SCOPE主機畫面上的狀態列可顯示主機與感測器(當主機與感測器的通訊已建立時)的電量。

原廠提供兩組充電器使主機與感測器可以個別充電。

**!** 注意! 主機與感測器皆含有電池，請務必使用TA原廠所提供的充電器來充電。

**!** 小技巧! 可調整背光設定、睡眠模式及關機時間來省電，「省電模式」(Power Saving)可在主選單的「設定」(Setting)選單內完成。

安裝在TA-SCOPE內的電池為特殊設計，不能做任何的更換，如遇到電池的相關問題，請與當地的TA經銷商聯繫。

電池充滿需將近6至7小時，若使用無線通信操作，可使用三個工作天。

若壓力感測器呈現低電量，可將它與主機以USB連接線連接，以獲得額外的電力。

此過程並不會將壓力感測器充電，所以在使用完成時，請記得盡快充電。

當主機與電腦連結以傳輸資料或更新軟體時，主機也會開始充電，詳見第47頁。

### 壓差感測器的電池指示燈



壓差感測器的指示燈 **!** 會以長亮或閃爍的方式顯現，閃爍的方式及顏色代表電池的狀態及剩餘電量。

紅燈	少於 30%的電池剩餘容量
橙燈	少於 70%的電池剩餘容量
綠燈	超過 70%的電池剩餘容量
燈號長亮	充電完成
1 秒閃爍一次	充電中
3 秒閃爍一次	使用電池供電或將壓差感測器連接到主機以獲得供電
9 秒閃爍一次	當壓差感測器在睡眠模式下，且正進行數據紀錄的功能，可按下 <b>!</b> 持續 1 秒以喚醒壓差感測器。

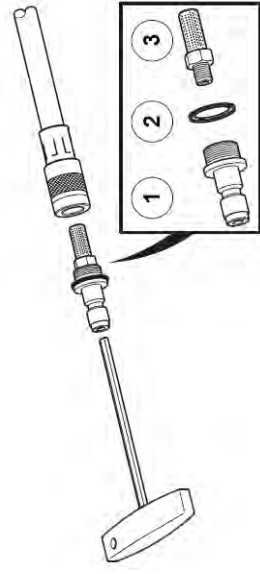
### 清潔過濾器

量測軟管內的過濾器，可將流經壓差感測器時的雜質過濾，以確保壓差感測器在使用過程中不受影響。

過濾器在使用過程中會磨損，可更換新品以保持最佳精準度。TA-SCOPE提供一組備用過濾器，也可另外訂購備品。

請經常清洗過濾器，甚至在每次使用後。

清潔過濾器的方式為使用TA-SCOPE提供的3mm六角扳手，轉開並且取出 (1) 濾嘴 (2) 墊圈 (3) 過濾器，然後清洗過濾器。



### 校正證明

TA-SCOPE的壓差感測器與溫度感測器在出廠時皆已校正並附證明文件，且測試皆通過ISO 9001國家標準。

實際的校正頻率依使用者使用的情況而定，TA建議每年校正壓差感測器與溫度感測器以達最佳性能。

### 產品保固

TA-SCOPE在正常的使用情況下，針對產品的瑕疵可免費更換。從交貨的第一天開始算起，保固期兩年。

本保固只給予最初購買的設備，並不包含消耗性材料與或量測工具，若判別為使用者使用不當、危險使用或是人為疏失等情況將不給予保固，TA保固其軟體操作上均能發揮其功能性，但並不保固偶發性軟體當機或是異常狀況。

TA非常重視保固義務，在保固期間內設備有任何問題均可向TA授權的代理商進行免費維修、更換缺陷產品或是問題諮詢，如果需將產品運送至TA授權的代理商，請自付運費與保險，TA不承擔在運送產品途中受到的任何毀損風險。

如果TA判斷故障是由於不正確使用、修改、事故或或處理，我們將提出估價維修費用，並等待回覆許可之後開始進行維修。修復後產品會寄回給客戶，同時客戶將收到修理費用的發票和寄回的產品。

美國聯邦通訊委員會(FCC)與美國安全規格標準認證(ELT)

TA-SCOPE 遵從FCC標準第15部分，操作符合以下兩個條件：(1) 本設備不得造成有害干擾，所以(2) 本設備將須接收外來的干擾，包括可能造成運作上的失誤。

本設備已經過測試，完全符合FCC標準第15部分B級數位裝置。這些限制旨在將有害干擾限制在合理範圍內。

本設備使用時會發射無線電頻率，如沒有正確使用，可能會干擾無線電通信。但是我們不能保證干擾不會發生在特定的使用，如果確實干擾無線電或電視收訊，使用者可重新開關設備或嘗試以下列方法將干擾減至最低：

- 重新調整或重新設定接收天線。
- 增加設備和接收器之間的距離。
- 設備與接收器分別連接在不同的迴路上。
- 諮詢經銷商或有經驗的無線電 / 電視工程師請求協助。

技術規範

測量範圍

全壓.....	最大2500KPa
壓差.....	
-TA-SCOPE.....	0-200KPa
-TA-SCOPE HP.....	0-1000KPa
測量流量時的建議壓力範圍	
-TA-SCOPE.....	3-200KPa
-TA-SCOPE HP.....	3-1000KPa
量測的流體溫度.....	-20-120°C

測量偏差

壓差.....	
-TA-SCOPE.....	0.1KPa或1%讀值，以最高者為準
-TA-SCOPE HP.....	0.2KPa或1%讀值，以最高者為準
流量.....	壓差的偏差值+閥件偏差值
溫度.....	<0.2°C

電池容量，運作及充電時間

主機電池容量.....	4400mAh
-運作時間(背光開啟).....	>25h
-充電時間.....	6-7h
壓差感測器電池容量.....	1100mAh
-運作時間(量側持續).....	>25h
-充電時間.....	1.5h
數據記錄時間(睡眠模式).....	>100天

環境溫度

運作期間.....	0-40°C
充電期間.....	0-40°C
資料儲存期間*).....	-20-60°C
*)若有結凍之虞，切勿讓感測器上存有水分。	

溼度

環境溼度.....	最大90%RH
-----------	---------

**防護等級**

主機(使用無線模式).....	IP64
壓差感測器(使用無線模式).....	IP64
溫度感測器.....	IP65

**尺寸/重量**

主機.....	205×96×29mm, 365g
壓差感測器.....	199×106×45mm, 730g

**顯示銀幕**

尺寸.....	3.5"
點陣數.....	320×240
LCD 型式.....	TFT
色階.....	262K(24BIT)
背光.....	白色LED

**數據儲存**

儲存量測數據.....	>2000 筆閥件資料
數據紀錄.....	3×4000 筆閥件量測資料

**無線通信**

開放空間範圍.....	約70米
室內範圍.....	約20-30米

**充電**

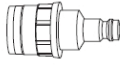
電壓.....	5.2V
頻率.....	50Hz
輸出電流.....	1200mA

**配件****量測軟管**

3m延長, 紅	52 199-997
3m延長, 藍	52 199-998
400mm, 紅	52 199-995
400mm, 藍	52 199-996
150mm附雙頭探針	52 199-999

**轉接頭**

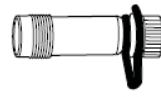
用於舊型閥件或TA-BVS, 紅	52 198-802
用於舊型閥件或TA-BVS, 藍	52 198-803

**外加測試頭**

牙口連接 1/2"	52 197-303
牙口連接 3/4"	52 197-304

**測試頭**

STAF-SG, DN20-50	52 179-009
39 mm 1/4"	52 179-609
103 mm 1/4"	

**STAF-SG, DN65-400**

39 mm 3/8"	52 179-008
103 mm 3/8"	52 179-608

**扳手**

用於測試頭或舊型閥件	52 187-004
3mm L型內六角扳手	52 187-103
5mm L型內六角扳手	52 187-105



**壓差感測器**

0-200 kPa (標準型)

EU

52 199-931\*

US

52 199-933\*

AU/NZ

52 199-935\*

UK

52 199-937\*



0-1000 kPa (高壓型)

EU

52 199-932\*

US

52 199-934\*

AU/NZ

52 199-936\*

UK

52 199-938\*

\*)可依需求提供不同規格充電器

**數位溫度感測器**

52 199-941



溫度感測器用延長線

5m

52 199-994

**腰帶(含設備或工具放置口袋)**

M/L大小

52 199-991

L/XL大小

52 199-992

額外配件口袋

52 199-993

**過濾器**

裝置於量測軟管

309 206-01



DE

EN

FR

NL

ES

- „OV-DMC 3“  
Messsystem mit WLAN-Funktion  
**Betriebsanleitung**
- „OV-DMC 3“  
Measuring system with WLAN function  
**Operating instructions**
- «OV-DMC 3»  
Système de mesure avec fonction WIFI  
**Notice d'utilisation**
- „OV-DMC 3“  
Meetstelsysteem met WiFi/WLAN functie  
**Gebruiksaanwijzing**
- „OV-DMC 3“  
Sistema de medición con función WLAN  
**Instrucciones de funcionamiento**



## Contents

	Page
<b>1. General information .....</b>	<b>21</b>
1.1 Applicability of the operating instructions .....	21
1.2 Type plate .....	21
1.3 Scope of delivery .....	21
1.4 Contact .....	21
1.5 Copyright and property rights .....	21
1.6 Declaration of conformity .....	21
1.7 Information regarding operating instructions .....	22
1.7.1 Symbols used .....	22
<b>2. Safety-related information .....</b>	<b>22</b>
2.1 Normative requirements .....	22
2.2 Correct use .....	22
2.3 Modifications to the product .....	22
2.4 Warnings .....	22
2.5 Safety notes .....	22
2.5.1 Danger caused by inadequately qualified personnel .....	23
2.5.2 Risk of burns due to hot components and surfaces .....	23
2.5.3 Risk of scalding due to hot fluids! .....	23
2.5.4 Danger from electric currents! .....	23
2.5.5 Risk of injury caused by damage to the rechargeable battery .....	23
2.5.6 Damage to batteries caused by deep discharge .....	23
2.5.7 Risk of injury caused by unstable position .....	24
2.5.8 Risk of injury caused by the product falling .....	24
2.5.9 Risk of injury due to improper work precautions .....	24
2.5.10 Damage to the appliance caused by improper handling .....	24
2.5.11 Availability of the operating instructions .....	24
<b>3. Technical description .....</b>	<b>24</b>
3.1 Functional description .....	24
3.2 Operating elements and displays .....	24
3.3 Technical data .....	25
3.4 Operating system requirements for display devices .....	26
<b>4. Accessories and spare parts .....</b>	<b>26</b>
<b>5. Transport and storage .....</b>	<b>26</b>
<b>6. Commissioning .....</b>	<b>27</b>
6.1 Installing the software .....	27

6.2 Connecting to the power supply .....27

6.3 Connecting the “OV-DMC 3” measuring system .....28

7. Switching on the “OV-DMC 3” .....30

8. Operation.....30

9. Troubleshooting .....31

9.1 Low charging status.....31

9.2 Damage caused by falling.....31

10. Maintenance.....32

10.1 Cleaning the housing.....32

10.2 Service department.....32

11. Disposal.....33

**1. General information**

The original operating instructions were drafted in German.  
The operating instructions in other languages have been translated from German.

**1.1 Applicability of the operating instructions**

These operating instructions are valid for the “OV-DMC 3” measuring system.

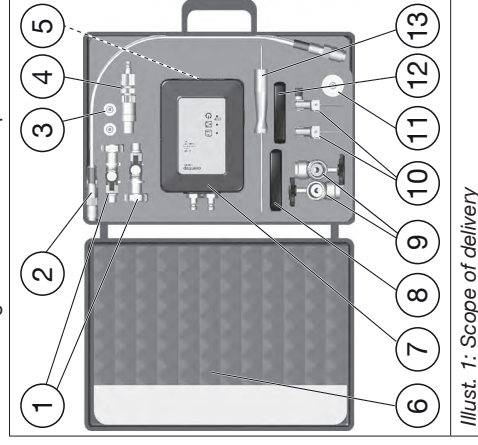
**1.2 Type plate**

Product information can be found on the front of the “OV-DMC 3” sensor.

Manufacturer:	Oventrop
Serial number	A001 (example)
Model	“OV-DMC 3”
Max. differential pressure	250 kPa
Max. working temp.	120 °C
Protection class	IP64

**1.3 Scope of delivery**

Please check the delivery for any damage caused during transit and for completeness.



Illust. 1: Scope of delivery

(1)	2 measuring adapters for differential pressure measurement
(2)	2 measuring hoses with quick couplings (labelled red and blue)
(3)	2 replacement measuring nipples
(4)	2 measuring needles with “eco” measurement technology
(5)	Power supply with cable (under the “OV-DMC 3”)
(6)	Document case, operating instructions
(7)	“OV-DMC 3” sensor
(8)	3 mm Allen key
(9)	2 emptying and filling tools with “eco” measurement technology
(10)	2 measuring needles with “classic” measurement technology
(11)	2 measurement adapters with G ¾ connection thread
(12)	4 mm Allen key
(13)	2 PT1000 temperature sensors

**1.4 Contact**

**Contact address**

OVENTROP GmbH & Co. KG  
Paul-Oventrop-Straße 1  
59939 Olisberg  
GERMANY

**Technical Services**

Telephone: +49 (0) 29 62 82-234

**1.5 Copyright and property rights**

These operating instructions are copyrighted. They are exclusively designed for persons involved with the product.

**1.6 Declaration of conformity**

Oventrop GmbH & Co. KG hereby declares that this product complies with the basic requirements and other relevant provisions of the EC Directives concerned.

The declaration of conformity can be obtained from the manufacturer.

**1.7 Information regarding operating instructions**

**1.7.1 Symbols used**

	Highlights important information and further explanations.
▶	Action required
•	List
1.	Fixed order. Steps 1 to X.
2.	
▷	Result of action

**2. Safety-related information**

**2.1 Normative requirements**

Observe the legal requirements applicable at the installation location.

The current standards, regulations and guidelines apply.

**2.2 Correct use**

Safety in operation is only guaranteed if the product is used correctly.

The “OV-DMC 3” measuring system is designed for hydraulic adjustment of heating and cooling systems.

The system is suitable for use in closed loop central heating and cooling systems.

The system is exclusively for use with the media given in the technical data section within the stated temperature range (see 3.3 on page 25).

All standard Oventrop regulating valves can be measured using the measurement equipment provided.

Any other use of the product will be considered incorrect use.

Observance of the operating instructions is part of compliance with correct use.

Claims of any kind against the manufacturer and/or its authorised representatives due to damage caused by incorrect use will not be recognised.

**2.3 Modifications to the product**

Modifications to the product are not permitted. In case of modifications to the product, the warranty will become void. The manufacturer will not accept liability for damage and malfunctions caused by modifications to the product.

**2.4 Warnings**

Each warning contains the following elements:

Warning symbol SIGNAL WORD	
	<b>Type and source of danger!</b> Possible consequences if the danger occurs or the warning is ignored. ▶ Ways to avoid the danger.

The signal words identify the severity of the danger arising from a situation.

	<b>WARNING</b> Indicates a possible danger with moderate risk. The situation may lead to death or serious injury if not avoided.
--	---

	<b>CAUTION</b> Indicates a possible danger with lower risk. The situation may lead to minor and reversible injury if not avoided.
--	--

	<b>NOTICE</b> Indicates a situation which may lead to damage to property if not avoided.
--	---

**2.5 Safety notes**

We have developed this product in accordance with current safety requirements.

Please note the following information concerning safe use.

**2.5.1 Danger caused by inadequately qualified personnel**

Observe instructions concerning work which may only be carried out by the manufacturer.

- ▶ These operating instructions and all other relevant documents (e.g. accessory manuals) must be read and followed by all persons working on the product.
- ▶ Keep unqualified personnel and especially children away from the place of use of this product.
- ▶ Work on this product may only be carried out by qualified tradespeople.

**Sanitary, heating and air-conditioning specialists**

Sanitary, heating and air-conditioning specialists are able to carry out work on heating systems and potable water installations as a result of their professional training, expertise, and experience, as well as their knowledge of the relevant standards and regulations. They must be able to independently identify possible dangers.

**2.5.2 Risk of burns due to hot components and surfaces**

- ▶ Wear protective clothing to avoid unprotected contact with hot system components and fittings.

**2.5.3 Risk of scalding due to hot fluids!**

If the system has been in operation, there is a risk of scalding as a result of the inadvertent discharge of hot water or steam.

- ▶ Allow the system to cool down.
- ▶ Observe the permissible operating pressures during operation.
- ▶ Wear suitable protective clothing.
- ▶ Keep children and untrained personnel away.
- ▶ Use suitable tools

**2.5.4 Danger from electric currents!**

Electric shock may be caused by leakage currents when charging the product in wet or moist environments.

- ▶ Only use the power supply in dry, indoor environments.

**2.5.5 Risk of injury caused by damage to the rechargeable battery**

Gaseous or liquid substances may be discharged as a result of mechanical damage to batteries. These may be severely irritating, flammable, or toxic.

An electrical error, such as a short-circuit, may result in overheating and fire.

External heating, for example that caused by solar irradiation or heating, may result in fire or explosion.

- ▶ Ensure that the “OV-DMC 3” sensor is sufficiently protected from mechanical and thermal influences.

**2.5.6 Damage to batteries caused by deep discharge**

If you connect the “OV-DMC 3” sensor to the charger after the batteries have been deeply discharged, the battery may heat up so much that it catches fire or explodes.

- ▶ Before storing the appliance for long periods, charge the battery to at least 50 %.
- ▶ When storing for longer periods, check the battery charge at intervals of 3 to 4 months. Charge the battery as soon as your software shows a charge of less than 40 %.
- ▶ The ideal conditions are cool storage at a charge of around 50 %.
- ▶ Store the product in a dry environment.
- ▶ You can increase the service life of the battery by not storing it fully charged.



**2.5.7 Risk of injury caused by unstable position**

There is danger of injury by falling when using unsecured ladders or similar supports.

- ▶ Ensure that any such equipment is stable.
- ▶ When working at height, obtain the help of a second person to secure the equipment.

**2.5.8 Risk of injury caused by the product falling**

There is a danger of injuries caused by the product falling down, especially from greater heights.

- ▶ Secure the product against falling down.
- ▶ Wear suitable safety equipment.

**2.5.9 Risk of injury due to improper work precautions**

Stored residual energy and sharp components, edges, and protrusions on the product may cause injuries.

- ▶ Ensure that there is sufficient space before starting work.
- ▶ Handle open and sharp-edged components with care.
- ▶ Keep the workplace tidy and clean to avoid accidents.
- ▶ Wear suitable protective clothing.

**2.5.10 Damage to the appliance caused by improper handling**

- ▶ Protect the product against external forces such as impact, shock, vibration, etc.
- ▶ Do not use measuring hoses to absorb external forces, i.e. as a replacement for supporting equipment, etc.
- ▶ Use only suitable transport equipment.

**2.5.11 Availability of the operating instructions**

The operating instructions must be available at the installation location.

**3. Technical description**

**3.1 Functional description**

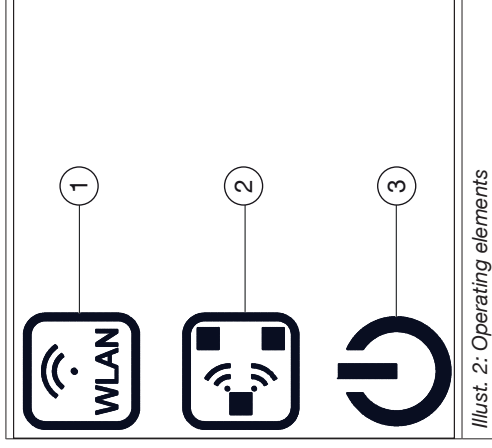
The “OV-DMC 3” measuring system is specially designed for the simple and rapid adjustment of heating and cooling systems.

Communication takes place via Wi-Fi using standard commercial smartphones, tablets, notebooks, and PCs.

The “OV-DMC 3” also enables permanent recording of the differential pressure and the flow rate. This means that system conditions can be recorded over longer periods of time.

The supply flow and return flow temperatures can be simultaneously measured using an externally connected PT1000 temperature sensor.


**3.2 Operating elements and displays**



(1)	WLAN / Wi-Fi	The appliance is starting
	- RED (flashing)	The appliance is ready to us as an access point
	- MAGENTA (flashing)	The appliance is continuously illuminated
	- BLUE (continuously illuminated)	This function is not yet available for this model <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Check to see whether new firmware is available for installation using the app.</li> </ul>
(2)	WSN	This function is not yet available for this model <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Check to see whether new firmware is available for installation using the app.</li> </ul>
(3)	On/Off	The appliance is switched on
	- GREEN	The appliance is changing mode
- WHITE		

**3.3 Technical data**

“OV-DMC 3”	
Media temp.	-20 °C to +120 °C
Ambient temp.	0 °C to +40 °C
Storage temp.	-20 °C to +55 °C
Operating pressure	max. 25 bar (2500 kPa)
Differential pressure	max. 2.5 bar (250 kPa)
Measuring range	-20 °C to +120 °C

Air humidity	max. 90 % RH
Temperature sensor type	PT 1000
Power supply	LiFe battery or using enclosed USB power supply unit.
Operating voltage	5 V DC
Power consumption	500 mA
Protection class	IP64
Interface	WLAN / Wi-Fi
Radio frequency	2.4 GHz
Transmission power	Max. 10 mW
Range inside buildings	Dependent on materials and sources of interference
Media	Water and suitable water-glycol mixtures in accordance with VDI 2035/ÖNORM 5195 Not suitable for steam, media containing oil, or aggressive media
Materials	Plastic with brass connection couplings and measurement adapter
Dimensions	Measuring case with accessories: 370 x 295 x 170 mm (L x W x H) Measuring sensor: 107 x 165 x 40 mm
Weight	Measuring case with accessories: 4300 g Measuring sensor: 650g
Power supply unit	
Type	Friwo FW8002USB/05
Input	100-240 V ~/50-60 Hz/160-80 mA
Output	5 V  /1400 mA



### 3.4 Operating system requirements for display devices


- iOS version 7.1 minimum
- Android version 3.0 minimum (Honeycomb)

### 4. Accessories and spare parts

Accessories and spare parts	Item no.
2 measuring adapters for differential pressure measurement	1060299
2 measuring hoses with quick couplings (labelled red and blue)	1069178
2 replacement measuring nipples	1069186
2 measuring needles with “eco” measurement technology	1061799
Emptying and filling tools with “eco” measurement technology	1061791
2 measuring needles with “classic” measurement technology	1069199
Measurement adapter with G ¾ connection thread	1060297

### 5. Transport and storage

Transport the measuring system in its original packaging.



Follow the applicable transport requirements for LIFEPO4 (lithium iron phosphate) batteries.  
Local regulations may prescribe transport in specially-secured containers or disposal on site, especially for damaged batteries.

Store the measuring system under the following conditions:

<b>Temperature range</b>	-20 °C to +60 °C
<b>Relative air humidity</b>	Max. 95 %
<b>Particles</b>	Dry and free from dust
<b>Radiation</b>	Protected from UV rays and direct sunlight
<b>Mechanical influences</b>	Protected from mechanical agitation
<b>Chemical influences</b>	Do not store together with solvents, chemicals, acids, fuels, and similar substances

#### NOTICE

**Damage to measuring sensor caused by frozen media**

- ▶ If there is a danger of freezing, completely empty the measuring sensor and the measuring hoses of heating or cooling medium before storage.

### 6. Commissioning

#### 6.1 Installing the software


You can connect the “OV-DMC 3” measuring system with a smartphone, tablet computer, notebook, or PC via the Wi-Fi interface.


Applications for measurement and evaluation using the “OV-DMC 3” are available for the following operating systems:

- iOS
- Android

Apps for iOS and Android operating systems are available in the relevant app stores (iTunes, Google Play).










*Illust. 3: Installing the app*

- ▶ Install the software matching the operating system you are using. Follow the information in the applicable installation guide.

#### 6.2 Connecting to the power supply



Please note that the socket must be in the vicinity and easily accessible when charging the product so that the power supply can immediately be disconnected in the event of a malfunction.

#### ! WARNING

##### Explosion and fire hazard

If you use an unsuitable power supply or connect the “OV-DMC 3” sensor to the power supply when the batteries have been deep-discharged, the battery can heat up so much that it catches fire or explodes.

- ▶ To charge the battery, only use the power supply provided by Over-rop for this purpose.
- ▶ Place the “OV-DMC 3” sensor on a non-flammable surface during the charging process.
- ▶ Do not allow the battery to charge without supervision.
- ▶ “OV-DMC 3” sensors with deep-discharged batteries cannot be repaired. Dispose of the product appropriately.

#### ! WARNING

##### Danger from electric currents!

Electric shock may be caused by leakage currents when charging the product in wet or moist environments.

- ▶ Only use the power supply in dry, indoor environments.
- ▶ Connect the product to the power supply provided (see item 3 in Illust. 4 on page 28)
- ▶ Plug the power supply into a power socket.
- ▶ Observe the charging status display in the software you are using

**6.3 Connecting the “OV-DMC 3” measuring system**

**! WARNING**

**Risk of injury caused by unstable position**

There is danger of injury by falling when using unsecured ladders or similar supports.

- ▶ Ensure that any such equipment is stable.
- ▶ When working at height, obtain the help of a second person to secure the equipment.

**! CAUTION**

**Risk of injury caused by the product falling**

There is a danger of injuries caused by the product falling down, especially from greater heights.

- ▶ Secure the product against falling down.
- ▶ Wear suitable safety equipment.

**NOTICE**

**Damage to the product due to excessive operating pressures**

- ▶ Use suitable measures (e.g. safety valves) to ensure that the maximum permissible operating pressures are not exceeded (see 3.3 on page 25).

**! WARNING**

**Risk of scalding due to hot fluids!**

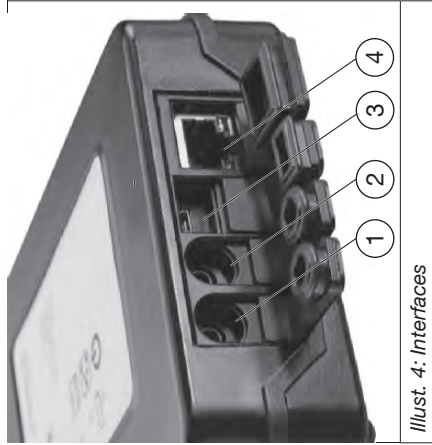
If the system has been in operation, there is a risk of scalding due to the unintentional discharge of hot water or steam.

- ▶ Allow the system to cool down.
- ▶ Observe the permissible operating pressures during operation.
- ▶ Wear suitable protective clothing.
- ▶ Keep children and untrained personnel away.
- ▶ Use suitable tools.

**! WARNING**

**Risk of burns due to hot components and surfaces**

- ▶ Wear protective clothing to avoid unprotected contact with hot system components and fittings.



Illust. 4: Interfaces

(1)	Temperature 1	Connections for PT1000 temperature sensor (see (13) in Illust. 1 on page 21)
(2)	Temperature 2	
(3)	Micro USB	Connection to charging device and external power supply

2. Connect the measuring hoses to the valve to be regulated.

(4) LAM (Ethernet RJ-45 port)

This function is not yet available for this model

- ▶ Check to see whether new firmware is available for installation using the app.



Illust. 5: Connections for measuring hoses

(1)	Supply flow (red)
(2)	Return flow (blue)

1. Connect the measuring hoses with the quick connections on the “OV-DMC 3”.

**i**

For Oventrop products, note the colour coding (red and blue) on the couplings and on the valve

Red denotes the supply flow, blue the return flow





Illust. 6: Connection example

## 7. Switching on the "OV-DMC 3"

- ▶ Press the "On/Off" button (see (3) in Illust. 2 on page 24) for around 5 seconds.
- ▷ The LED next to the "On/Off" button will illuminate green.
- ▷ All LEDs flash simultaneously while the appliance is starting.
- ▷ The LED next to the "WLAN" (Wi-Fi) button will flash red while the "OV-DMC 3" carries out adjustments.
- ▷ The LED next to the "WLAN" (Wi-Fi) button will flash magenta after a few seconds.
- ▷ The appliance is ready for operation.

## 8. Operation

 The measurement process is described in the app relevant to your operating system.

	<p><b>WARNING</b></p> <p><b>Risk of scalding due to hot fluids!</b></p> <p>There is a risk of scalding caused by unintentional discharge of hot water or steam.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Allow the system to cool down.</li> <li>▶ Observe the permissible operating pressures.</li> <li>▶ Wear suitable protective clothing.</li> <li>▶ Keep children and untrained personnel away.</li> </ul>
---	---

	<p><b>WARNING</b></p> <p><b>Risk of burns due to hot components and surfaces</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Wear protective clothing to avoid unprotected contact with hot system components and fittings.</li> </ul>
---	---


<b>NOTICE</b>	<p><b>Measurement errors caused by dirty measuring hoses</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Check the measuring hoses for unobstructed water flow.</li> <li>▶ Clean or replace the dirt strainers if they are dirty.</li> </ul>
---------------	---

The "OV-DMC 3" software enables valves to be adjusted using a range of measurement methods. During this process measurement values (differential pressure and flow rate) are given and displayed graphically. The supply flow and return flow temperatures can additionally be determined if temperature sensors are connected. The measured values are used to determine, display, and log the presets for the valves.

## 9. Troubleshooting


### 9.1 Low charging status


If the appliance's battery charge is insufficient, the appliance will switch itself off automatically.

	<p>During storage, the charge reduces due to self-discharge. The discharging process is heavily dependent on the temperature (approx. 1 % loss per month on average).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Before storing the appliance for long periods, charge the battery to at least 50 %.</li> <li>▶ When storing for longer periods, check the battery charge at intervals of 3 to 4 months. Charge the battery as soon as your software shows a charge of less than 40 %.</li> <li>▶ The ideal conditions are cool storage at a charge of around 50 %.</li> <li>▶ Store the product in a dry environment.</li> <li>▶ You can increase the service life of the battery by not storing it fully charged.</li> </ul>
---	--

### 9.2 Damage caused by falling

	<p><b>WARNING</b></p> <p><b>Fire hazard</b></p> <p>A damaged battery can heat up so strongly that it catches fire.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Isolate the product in a fireproof area.</li> <li>▶ Monitor the product.</li> </ul>
---	---

	<p><b>WARNING</b></p> <p><b>Danger of chemical burns and poisoning</b></p> <p>Aggressive electrolyte may discharge from a damaged battery and lead to chemical burns and poisoning.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Avoid skin contact with discharged electrolytes.</li> <li>▶ Clean up discharged liquids using suitable equipment and dispose of them appropriately.</li> </ul>
---	---

	<p><b>WARNING</b></p> <p><b>Explosion and fire hazard</b></p> <p>If you connect the "OV-DMC 3" sensor to the charger after the batteries have been deeply discharged, the battery may heat up so much that it catches fire or explodes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ The battery is permanently installed in the "OV-DMC 3" measuring system and cannot be removed. "OV-DMC 3" sensors with deep-discharged batteries cannot be repaired. Dispose of the product appropriately.</li> </ul>
--	--

- ▶ Connect the product to the power supply provided.
- ▶ Plug the power supply into a power socket.

## 10. Maintenance

### 10.1 Cleaning the housing



**Danger of electric shock if liquids penetrate the power supply**

- ▶ If connected, disconnect the power supply from the mains plug.
- ▶ Contact the Oventrop service department

### NOTICE

**Damage to surfaces caused by aggressive cleaning agents**

- ▶ Do not use abrasive powders or cleaning agents which dissolve plastic when cleaning.
- ▶ If required, clean surfaces with a soft cloth. When dealing with more severe dirt, moisten the cloth slightly with water or use a mild detergent.

### 10.2 Service department



Follow the applicable transport requirements for LIFEPO4 (lithium iron phosphate) batteries.  
Local regulations may prescribe transport in specially-secured containers or disposal on site, especially for damaged batteries.

- ▶ Transport the measuring system in its original packaging.
- ▶ If there is a defect, do not open the housing. Send the product to the following address.
- ▶ Please send the product to the following address for manufacturer calibration on a regular annual basis to ensure failure-free operation:

**Oventrop GmbH & Co. KG**  
**Industriegebiet Nord**  
**Hinterm Gallberg 5**  
**D-59929 Brilon**

## 11. Regulation (EC) No 1907/2006 (REACH)

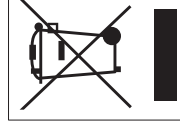
Information as per Article 33 (1).



- The brass components contain lead (CAS No.: 7439-92-1, EC No.: 231-100-4) in a concentration above 0.1 % weight by weight (w/w).
  - The internal enclosure of the interfaces in the measuring sensor contains imidazolidine-2-thione (CAS No.: 96-45-7, EC No.: 202-506-9) in a concentration above 0.1 % weight by weight (w/w).
- The substances are firmly bound in the material.

## 12. Disposal

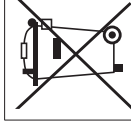
### Directive 2012/19/EU WEEE:



Old appliances must not be disposed of with standard domestic waste, but must be dropped off at a collection point for the recycling of electrical and electronic appliances.

- ▶ The battery is permanently installed in the “OV-DMC 3” measuring system and cannot be removed. If the battery shows any signs of damage, dispose of the product appropriately.

### Directive 2006/66/EC:



Do not dispose of batteries or rechargeable batteries with normal domestic waste.  
The following symbols may be listed below the symbol for separate collection:

- Cd = contains more than 0.002 % cadmium by weight
- Hg = contains more than 0.005 % mercury by weight
- Pb = contains more than 0.004 % lead by weight.



# SwemaAir 5 熱線式風速計

操作說明及流程

1

## 儀器介紹

- 內置氣壓計，藉由溫度量測可以補償正確的空氣密度。
- 可直接輸入面積(圓形直徑，高度×寬度)計算氣體流量
- 可以計算並保存 最大值，最大值，平均值，並使用USB 介面輸出到電腦。

2

## 量測範圍及精確度

	單位	量測範圍	量測不確定度(95% 涵蓋機率)	
溫度	°C, °F	-20...+80 °C	23 °C	±0.3°C
			-20...+80 °C	±1.0 °C
風速	m/s, fpm	0.1...12 m/s (選配: 12...30 m/s)	23 °C	±3%, 最小 ±0.04 m/s
			10...30 °C	± 5%, 最小 ±0.05 m/s
氣壓	hPa	600...1, 200 hPa	10...30 °C	±3.5 hPa

3

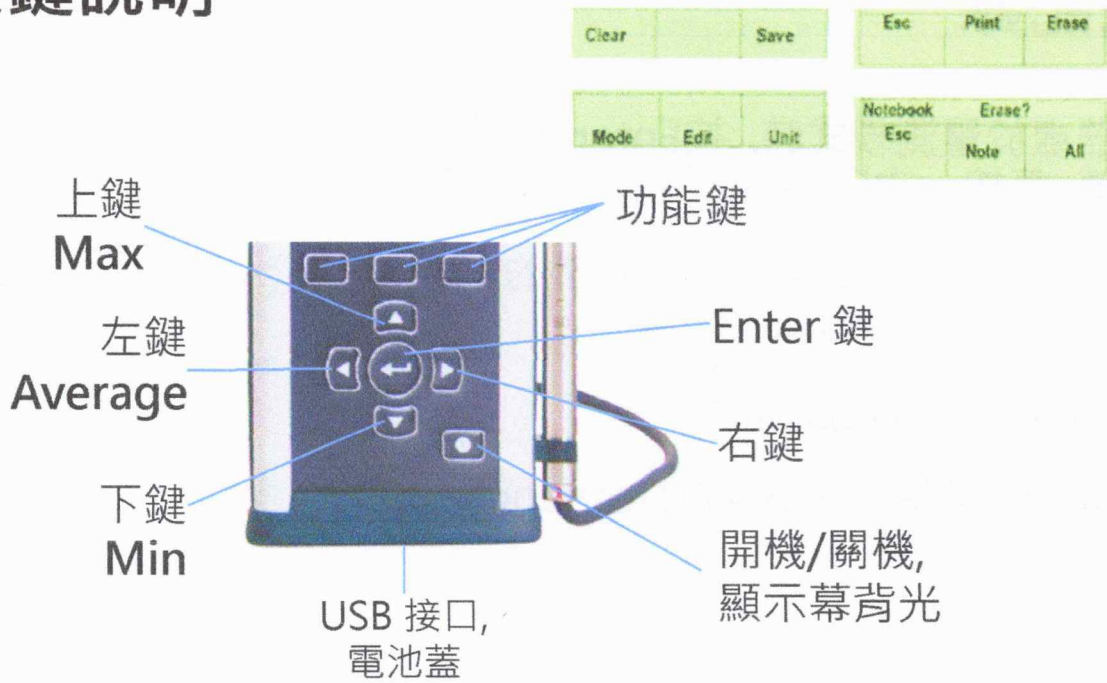


## 儀器規格

- 操作條件: 非凝結, 非溼氣(<80 %rh), 非腐蝕性
- 可選擇的時間常數: 0.5, 2, 10 秒
- 流量顯示單位: l/s, m<sup>3</sup>/h, CFM
- 電源: AA電池×2 (一次性或充電式皆可)
- 傳輸介面: USB出至電腦(線上量測或儲存數據)
- 尺寸: 主機 180×82×36 mm, 探棒前端Ø8×10 mm(共66 cm長)
- 重量: 500 g

4

# 按鍵說明



5

## 開機 & 關機

- 按下(ON / OFF 鍵)啟動儀器時, 顯示幕將顯示電池電壓, 韌體版本和校正日期. 幾秒鐘後, 它便會處於量測模式.
- 儀器開機時按下(ON / OFF 鍵)可以打開和關閉背光燈.
- 要關機器, 請按住ON / OFF 按鈕約2秒鐘, 直到顯示幕上顯示 "OFF" 字樣. (下次開機時將會顯示最後一次所選定的單位)

6



## 數據記錄

- 當儀器處於量測模式時，按Enter鍵，可將暫存當下量測值。每按一次Enter底下便會累計1P數據。
- 利用上、下、左鍵，儀器會將累計的數據，計算最大值，最小值和平均值。
- 按Clear鍵，可將數據清除。
- 按Save鍵，可將數據儲存於Notebook (300頁)



7

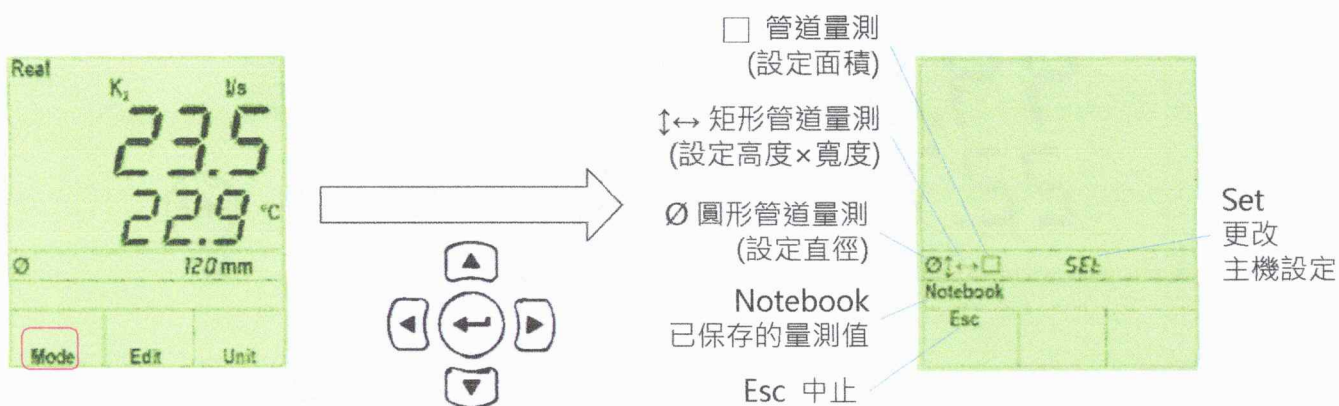
## 單位切換

- 重複按 Unit鍵 可切換不同單位，可顯示的單位有：
  - m/s & °C (如選擇US單位，則為 fpm & °F)
  - l/s & °C (如選擇US-unit，則為 cfm & °F)
  - m<sup>3</sup>/h & °C (如選擇US單位，則為 cfm & °F)
  - hPa & °C (如選擇US單位，則為 inHg & °F)

8

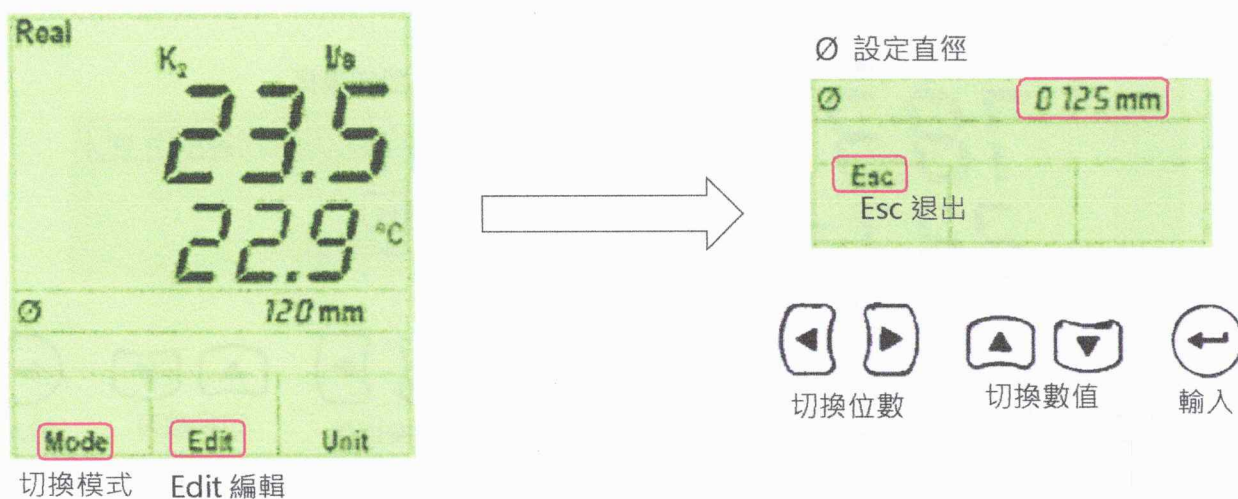
# 模式切換

- 於任何量測模式按Mode鍵, 使用上、下、左、右鍵選擇模式.



9

# 風量模式 - 圓形管道



10

# 風量模式 - 矩形管道

↓ 設定高度

↑ 160 mm

Esc  
Esc 退出

← 160 mm

Esc  
Esc 退出

← 設定寬度

← 120 mm

Esc  
Esc 退出

← 切換位數      ↑ 切換數值      ← 輸入

Mode    Edit    Unit  
切換模式    Edit 編輯

# 風量模式 - 方形管道

□ 設定邊長

□ 0.025 m<sup>2</sup>

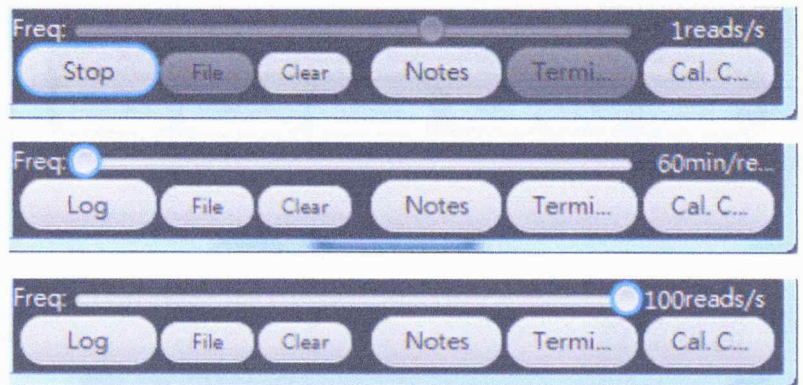
Esc  
Esc 退出

← 切換位數      ↑ 切換數值      ← 輸入

Mode    Edit    Unit  
切換模式    Edit 編輯

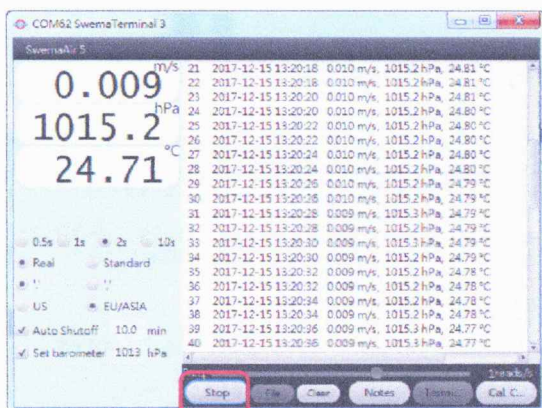
# SwemaTerminal 3 設定記錄頻率

- 移動橫桿可設定記錄頻率
- 預設是1秒1筆
- 向左移是減少記錄頻率最少是60分鐘紀錄1筆
- 向右是增加記錄頻率最多是1秒100筆



17

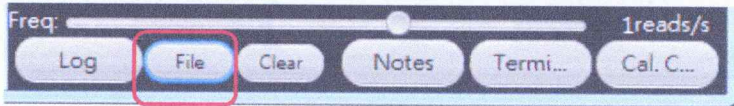
# SwemaTerminal 3 開啟或停止記錄



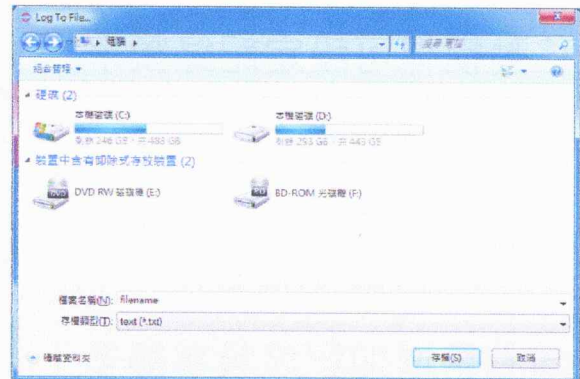
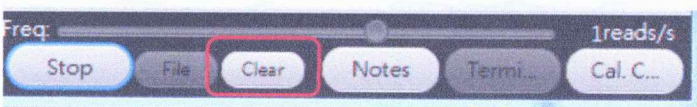
18

# 數據記錄

讀取檔案



清除記錄



19

# 熱鍵指令代碼

[T] 平均時間 (0 = 0.5s, 1 = 1s, 2 = 2s, 3 = 10s): 2

[B] 設定大氣壓力: 1013 hPa

[D] 密度補償: 真實

[O] 十進制分隔符: 點

[U] 單位制: SI公制

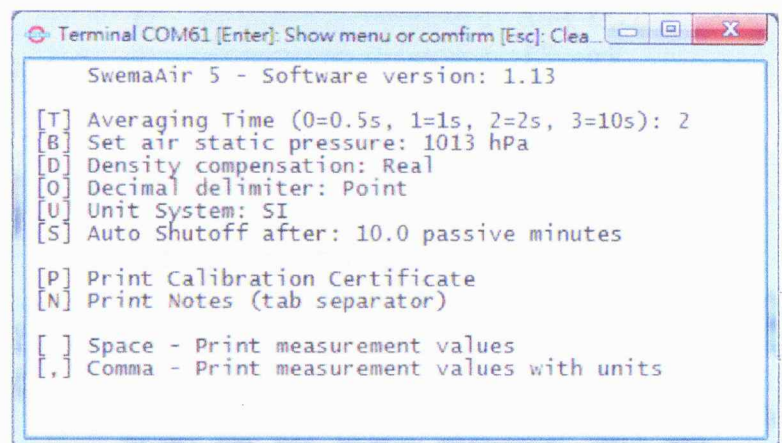
[S] 自動關閉後: 10.0 分鐘沒有動作

[P] 列印校驗報告

[N] 列印筆記本(tab分隔符)

[ ] 空格 - 列印量測值

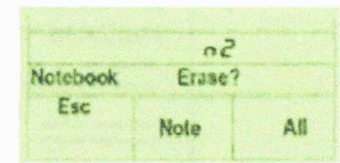
[, ] 逗號 - 列印量測值附帶單位



20

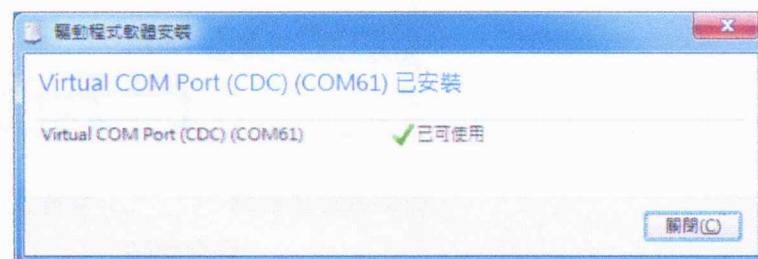
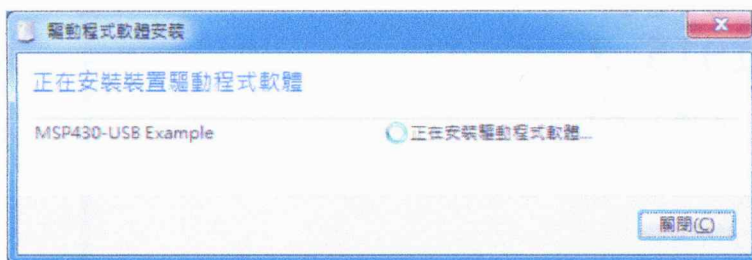
# Notebook

- 在此頁面中, 可以查看或列印儲存的量測數據如(右圖)。
- 利用左、右鍵來選擇欲進查察看的筆記本。
- 利用上、下鍵來切換大值, 最小值和平均值。
- 按下相對應Enter鍵可得知當時量測的空氣密度及k2系數的設定
- 選擇相對應Erase鍵可刪除記事本。
- 當螢幕顯示在第一本時, 只能選擇刪除全部。
- 第二本之後才能選擇刪除單本或是全部。



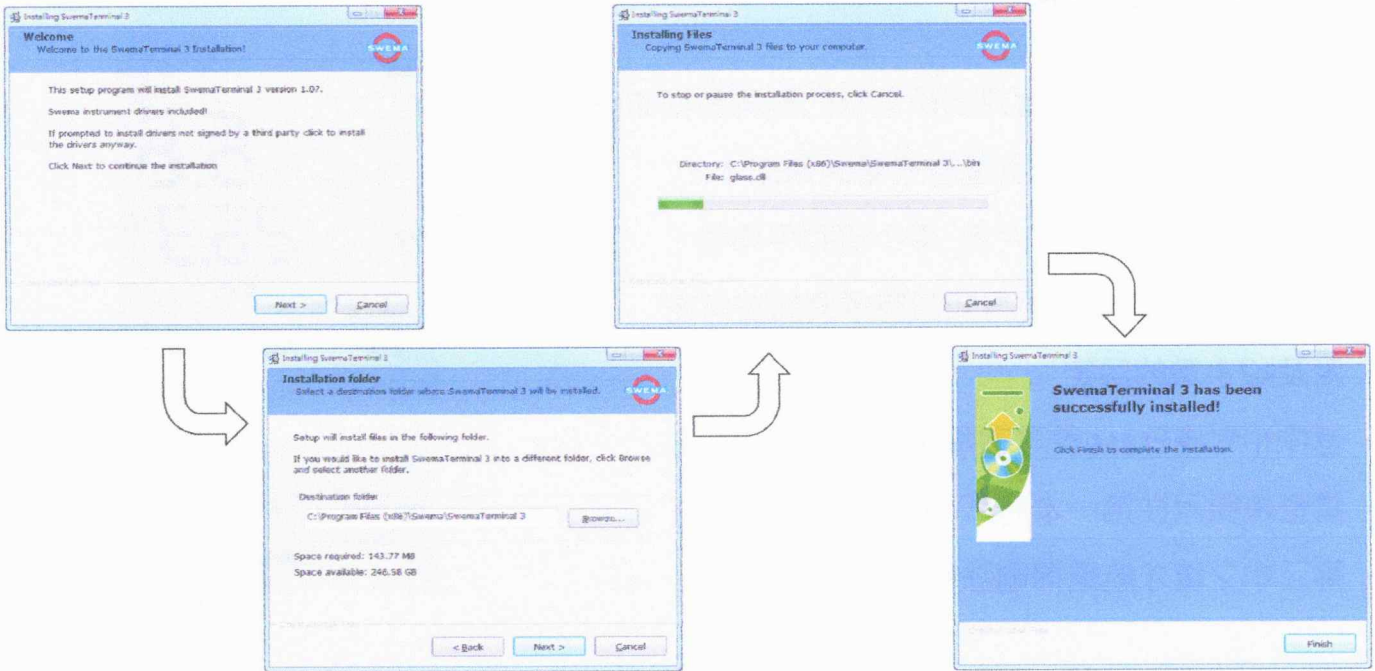
13

# SwemaTerminal 3 電腦連線軟體



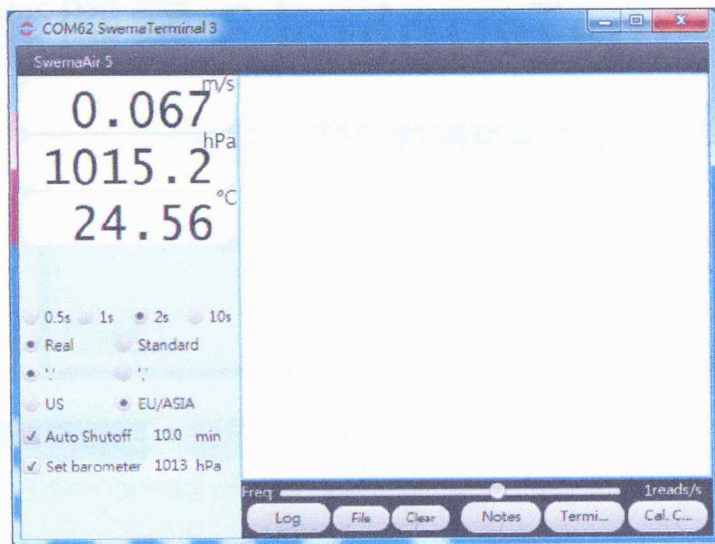
14

# SwemaTerminal 3 安裝流程



15

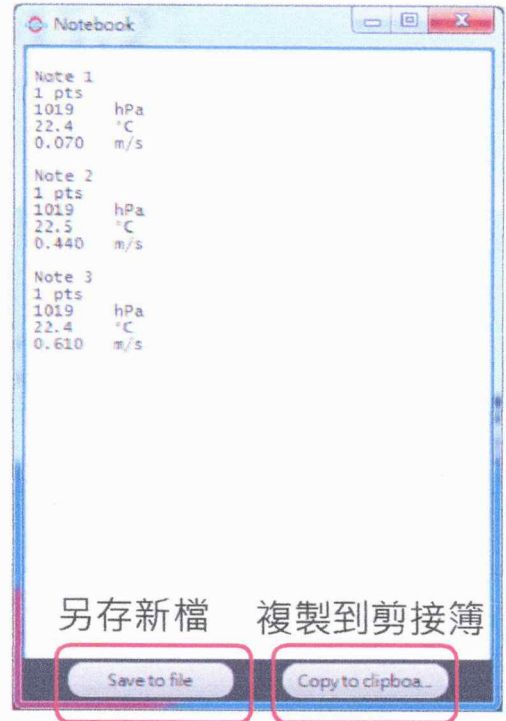
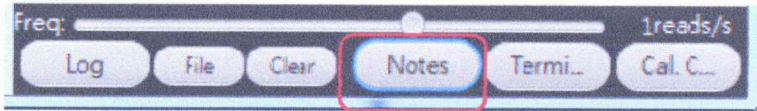
# SwemaTerminal 3 操作介面



- 開始或停止記錄
- 儲存檔案
- 清除記錄
- 讀取 Notebook
- 開啓終端機介面
- 讀取校驗報告

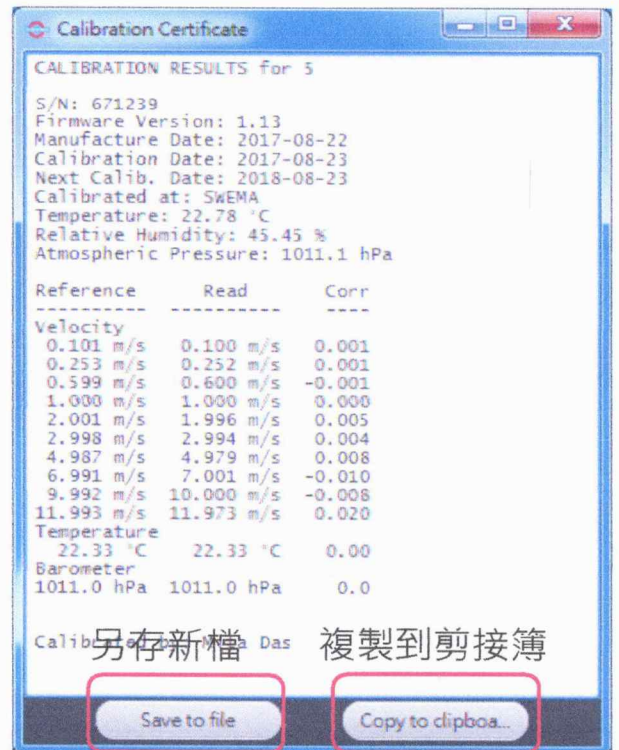
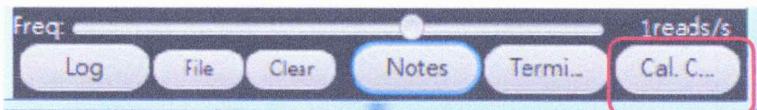
16

# 讀取 Notebook



另存新檔 複製到剪接簿

# 讀取校驗報告



另存新檔 複製到剪接簿



## Swema Air50 風速/風溫量測計之操作說明



### 產品特點

1. Swema Air50 可同時量測風速及風溫。如果輸入出風口截面積，也可同時計算風量。
2. Swema Air50 同時內建大氣壓力感測器，與溫度感測器同時作為風速量時的補償，可以大幅提升量測精準度。
3. 在量測風速時，可切換 m/s 或 fpm 兩種單位；當然在量測風量狀態下，也可切換  $m^3/h$  或 CFM 或 l/s；在出風口截面積的輸入模式下，可切換截面積為圓形(輸入直徑)或矩形(輸入長與寬)，或直接輸入截面積。
4. Swema Air50 可記錄最大值、最小值及平均值。最多可記錄至 100 筆。

### 開始操作

- ◎ 當按下 **ON/OFF** 鍵時，螢幕首先會顯示程式的版本(上部)及電池剩餘的電壓(下部)，接著會顯示大氣壓力值，再大約一秒後，會顯示現在的風量及溫度，即進入量測狀態。

### 單位切換

1. 在關機的狀態下，同時按 **SAVE+UNIT+ON/OFF** 鍵，風速、風量與溫度可作公制、英制單位的切換。且在下次開機時，將會顯示上次所選定的單位。
2. 在進入量測的狀態下，若設定單位為”公制”時，則每按一下 **UNIT** 鍵，可作  $m^3/h$ 、m/s、l/s 單位的切換。若設定單位為”英制”時，則每按一下 **UNIT** 鍵，可作 CFM、fpm 單位的切換。且在下次開機時，將會顯示上次所選定的單位。

### 量測風速

1. 在量測狀態下，每按一下 **ENTER** 鍵，資料將會記錄在暫存記憶體內。
2. 當再按一次 **ENTER** 鍵，作第二次量測後，第一秒出現的數字為前二筆的平均值。以此類推，在第三次量測後，按 **ENTER** 鍵，即為前三次的平均值。
3. 在第二次量測點量測記錄後，可按 **MAX**、**MIN**、**AVG** 鍵，查看其最大值、最小值或平

均值。以此類推，在第三次量測記錄後，也可查看其最大值、最小值或平均值。

4. 在全部量測點量測完後，按下 **SAVE** 鍵，資料將會記錄在永久記憶體內。
5. 隨時按 **CLEAR** 鍵，可以清除所有的記憶。

## 量測風量

1. 首先按下 **AREA** 鍵(循環鍵)，選擇要輸入截面積的種類。有圓形、總面積及矩形三種。



圓形



總面積



矩形

2. 若選定“圓形”時，需輸入直徑長度(cm or inch)，再用 **MAX** 及 **MIN** 鍵選擇數字大小，並用 **UNIT** 鍵來換位數，在確認後按 **ENTER** 鍵，此時螢幕將會顯示計算出來的面積值。(直徑的輸入範圍為 5 ~ 255 cm/inch。)
  3. 若選定“總面積”時，同圓形輸入方式，可直接輸入不規則形的面積值。
  4. 若選定“矩形”時，同圓形輸入方式，但要分別輸入寬度及高度。
  5. 在輸入完截面積後，再依照“量測風速”項目操作說明，其結果將會顯示“風量”。
- 當螢幕風速顯示小於  $-0.03\text{m/s}$  時，數字會閃動，此時儀器需要重新校正。

## 儲存

- 按下 **SAVE** 鍵，可將資料記錄在 notebook 中，螢幕也會顯示這是第幾筆資料，下載資料只需要利用終端機程式即可。
- 當記憶容量不足時，螢幕會顯示“FULL(100points)”。

## 列印

- 利用 RS232 cable 連接儀器與電腦的 COM1 or COM2 上。
- 在 WINDOWS 軟體下選擇。

開始—程式及—附屬應用剩---終端機；選擇新的圖示，並按下確定。

選擇與 COM1 or COM2 連線，並按確定，再將參數選擇如下：

Bits per second 9600	Date bits 8
Parity none	Stop bits 1
Flow control Hardware	最後按 <b>確定</b> 即可

- 按 **MAX**+**MIN** 鍵即可將儲存的值下載到電腦，進行列印作業。



# testo 420 — 風罩式風量計

繁體中文操作手冊



---

<b>1</b>	<b>目錄</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>目錄</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>安全與環境</b>	<b>4</b>
2.1	關於本文檔	4
2.2.	確保安全	5
2.3.	保護環境	5
<b>3</b>	<b>規格</b>	<b>5</b>
3.1.	使用	6
3.2.	技術資料	6
3.2.1.	藍牙模組	6
3.2.2.	常規技術資料	7
<b>4</b>	<b>產品說明</b>	<b>10</b>
4.1.	概況	10
4.1.1.	測量裝置	10
4.1.2.	testo 420 概要	11
<b>5</b>	<b>初始步驟</b>	<b>12</b>
<b>6.</b>	<b>使用產品</b>	<b>14</b>
6.1.	開啟和關閉藍牙	14
6.2.	測量設置	15
6.2.1.	阻尼(滑動平均值)	15
6.2.2.	風罩式風量計調校	15
6.2.3.	歸零週期(自動歸零)	15
6.3.	風量測量裝置	16
6.4.	測量	18
6.4.1.	風量測量	18
6.4.2.	皮托管測量	19
6.4.3.	差壓測量	19
6.5.	保存	19
6.6.	傳送測量資料到 PC	20
<b>7</b>	<b>產品維護</b>	<b>21</b>
7.1.	清潔儀器	21
<b>8</b>	<b>提示與幫助</b>	<b>21</b>
8.1.	問題與解答	21
8.2.	配件和備件	21
<b>9.</b>	<b>電氣相容性聲明</b>	<b>23</b>

## 2. 安全與環境

### 2.1 關於本文檔

#### 使用

- > 在使用之前，請仔細閱讀本文檔，並熟悉本產品。為了防止人員傷害和產品損壞，請特別注意安全說明和警告提示。
- > 請將本文檔放在身邊，以便在必要時參考。
- > 請將本文檔交給任何後續用戶。

#### 符號和書寫標準

符號	解釋
	警告提示，風險水準視符號語言有所不同： <b>警告!</b> 可能發生嚴重人身傷害。 <b>小心!</b> 可能發生輕微人身傷害或設備損壞。 > 實施規定的預防措施。
<b>i</b>	備註：基本資訊或更多詳細資訊。
1. ... 2. ...	操作：更多步驟，必須按順序操作
> ...	操作：步驟或可選步驟
- ...	操作結果
<b>Menu</b>	儀器要素，儀器顯示或程式介面
<b>[OK]</b>	儀器控制鍵或程式介面按鈕
... ...	功能/功能表內路徑
“...”	示例條目

## 2.2. 確保安全

- > 如果外殼、電源裝置或電線有損壞跡象，請不要操作儀器。
- > 不要在非絕緣帶電部件進行接觸式測量。
- > 不要將本產品與溶劑存放在一起。不要使用任何乾燥劑。
- > 僅執行本文檔中描述的儀器維護和修理工作。按照規定的步驟進行操作。只能使用 **testo** 原廠備件
- > 測量系統或測量環境可能存在危險：在執行測量時，請遵守您所在地區的現行安全法規。

## 2.3. 保護環境

- > 按照現行法律規範處置損壞的可充電電池/用完的電池。
- > 在使用壽命結束時，將產品送至電氣和電子設備分類回收站(遵守當地的法規)，或者將產品退回 **testo** 進行處置。

## 3 規格

**testo 420** 用於空調和通風系統的風量測量(主要應用)、皮托管測量和壓力測量。得益於其可換式風罩式風量計，**testo 420** 可用於各種尺寸進氣口和出氣口。

利用附加 App(Android /iOS)，讀數可以方便地顯示在平板電腦或智慧手機上，另外，可以通過 App 啟動、停止和保存測量。

### 3.1. 使用

### 3.2. 技術資料

#### 3.2.1. 藍牙模組



只能在經過型式批准的國家使用藍牙模組。

特性	值
藍牙	範圍 >20 米(空曠場地)
藍牙類型	LSD 科技有限公司 基於德州儀器 CC254X 協定的 L 系列低功耗藍牙模組
認證設計標識	B016552
最大功率輸出	3 類
藍牙製造商	10274

#### 認證

比利時(BE)，保加利亞(BG)，中國(CN)，丹麥(DK)，德國(DE)，愛沙尼亞(EE)，芬蘭(FI)，法國(FR)，希臘(GR)，愛爾蘭(IE)，義大利(IT)，拉脫維亞(LV)，立陶宛(LT)，盧森堡(LU)，馬爾他(MT)，荷蘭(NL)，奧地利(AT)，波蘭(PL)，葡萄牙(PT)，羅馬尼亞(RO)，瑞典(SE)，斯洛伐克(SK)，斯洛維尼亞(SI)，西班牙(ES)，捷克共和國(CZ)，匈牙利(HU)，英國(GB)，賽普勒斯共和國(CY)。

#### 歐洲自由貿易區國家與其他國家

冰島，列支敦士登，挪威和瑞士。美國，加拿大，土耳其，哥倫比亞，薩爾瓦多，烏克蘭，委內瑞拉，厄瓜多爾，澳大利亞，紐西蘭，玻利維亞，多明尼加共和國，秘魯，智利，古巴，哥斯大黎加，尼加拉瓜，韓國

資訊來源於 FCC(聯邦通信委員會)

本儀器符合 FCC 規則第 15 部分。其運行符合以下兩個條件：(1)本儀器不會產生有害干擾；(2)儀器必須能夠耐受干擾，即使干擾可能對儀器運行不良影響。

#### 依據中華民國 NCC 低功率電波輻射性電機管理辦法，提醒您：

第十二條 經型式認證合格之低功率射頻電機，非經許可，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。

第十四條 低功率射頻電機之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。

FCC 要求向用戶告知，未經 testo AG 明確批准，對儀器進行任何變更或改造可能導致使用者喪失使用本儀器的權利。

### 3.2.2. 常規技術資料

特性	值
測量參數	溫度：°C/°F 濕度：%RH / %rF/ td°C / WB°C 風速：m/s / ft/min 風量：m <sup>3</sup> /h/cfm/ l/s 壓力(絕對壓力)：hPa/mbar/kPa 壓力(差壓)：Pa/ hPa /mbar/mmH <sub>2</sub> O/ inH <sub>2</sub> O
測量週期	1/sec
介面	測棒介面：Mini DIN Micro USB
測量範圍	溫度：-20~+ 60 °C / -4~140 °F 濕度：0~100 %RH 風速：0~14 m/s / 0~2,750 ft/min 風量：40~4,000 m <sup>3</sup> /h / 25~2,300 cfm / 11~1,100 l/s 壓力(絕對壓力)：700~1,100 hPa 壓力(差壓)：- 120~+ 120 Pa
分辨力	溫度：0.1 °C / 0.1 °F 濕度：0.1 %RH 風速：0.01 m/s 風量：1 m <sup>3</sup> /h / 1 cfm 壓力(絕對壓力)：0.1 hPa / 0.1 mbar / 0.01 kPa 壓力(差壓)：0.001 Pa / 0.00001hPa / 0.00001 mbar / 0.0001 mmH <sub>2</sub> O / 0.000001 inH <sub>2</sub> O



特性	值
精確度 (22°C/ 71.6°F)	溫度：±0.5°C(0~+ 70°C) / ±0.8°C(-20~0°C) 濕度：±1.8%RH + 3%測量值(在+22°C, 5~80%RH 時)(長時間高濕度應用可導致感測器暫時波動) 風速：風速由計算所得，故沒有精確度 風量 <sup>1</sup> ：22°C 時 1,013hPa ±3%測量值+12m <sup>3</sup> /h(85~3,500 m <sup>3</sup> /h) / ±3%測量值+7cfm(50~2,100 cfm) 絕對壓力誤差補償：±0.04%測量值/1,013hPa 偏差幅度 hPa 壓力(絕對壓力)：±3hPa 壓力(差壓)：±2%測量值+ 0.5Pa(22°C, 1,013hPa) 絕對壓力誤差補償：±0.04%測量值/1,013hPa 偏差幅度 hPa
溫度係數	濕度：±0.03%RH/K(與 22°C 之間的偏差，在 0~60°C 範圍內) 風量：±0.02%測量值/K (與 22°C 之間的偏差，在 0~60°C 範圍內) 壓力(絕對壓力)：±0.02%測量值/K (與 22°C 之間的偏差，在 0~60°C 範圍內) 壓力(差壓)：±0.02%測量值/K(與 22°C 之間的偏差，在 0~60°C 範圍內)
回應時間 t90	溫度：約 45 秒 濕度：約 15 秒 風速：約 1 秒 風量：約 1 秒 壓力(絕對壓力)：約 1 秒 壓力(差壓)：約 1 秒

<sup>1</sup>所有精確度規格是在實驗室條件下取得，或者使用標準風量照 610x610mm 進行必要補償(修正係數)取得。

特性	值
工作條件和環境條件	儲存溫度：-20~+ 60°C / -4~140°F。 工作溫度：-5~+ 50°C / +23~+122°F。 濕度：0~100%RH 壓力範圍：800~1,100hPa
外殼/測量裝置	測量儀器外殼材料：ABS 底座材質：PP 標準風罩材料：尼龍 測量儀器尺寸：150x85x35mm 本體尺寸：490x970x610mm 配有標準風罩式風量計的儀器尺寸：610x970x610mm 整個測量裝置重量：約 2900 克
電源	4x1.5V 可充電/非充電電池 AA 類型/鹼性，電池壽命：約 40 小時 (測量間隔 10s，顯示幕背光關閉，藍牙關閉)
顯示器	類型：點陣 尺寸：3.5 英寸
指令、標準和測試	歐盟指令：2014/30/EU
保固	期限：1 年 保固條款：參見網站 <a href="http://www.testoag.com.tw">www.testoag.com.tw</a>

## 4 產品說明

### 4.1. 概況

#### 4.1.1. 測量裝置



- 1 風罩式風量計(610x610mm 標準風罩)
- 2 手動測量裝置
- 3 testo 420 測量儀
- 4 帶有 16 點平均差壓取樣的測量底座
- 5 集成流體整流器

### 4.1.2. testo 420 概要



- 1 電池盒，位於儀器背面
- 2 顯示幕
- 3 控制鍵
- 4 測棒 Mini-DIN 介面
- 5 micro-USB 介面
- 6 壓力測量介面

儀器狀態圖示：

圖示	含義
	電池容量
	藍牙
	測量模式： 壓力測量，皮托管，風量(空氣壓力從上方進入風罩式風量計流向出口)
<b>Actual</b>	實際風量： 當前環境條件被用於計算風量。使用內部感測器測量實際氣壓。在風罩式風量計應用中，使用內建溫度/濕度感測器測量溫度，在皮托管測量中，需要手動輸入實際溫度。

圖示	含義
<b>Standard</b>	標準風量： 溫度和氣壓標準設定(21°C/ 1,013hPa)用於計算風量。
<b>K-factor</b>	將此係數與當前讀數相乘。此係數取決於讀取的出風口測量值。
<b>Pitot Tue factor</b>	用於皮托管測量的皮托管係數，對於不同的皮托管，此係數通常是相同的，並且必須輸入： <ul style="list-style-type: none"> <li>• testo 皮托管：1.00</li> <li>• 其他製造商皮托管：皮托管係數可以在說明書中找到，或諮詢您的供應商。</li> </ul>
<b>控制鍵</b>	
按鍵	功能
	菜單
	保持/開始/停止測量
	切換到上一個視圖/切換到測量視圖
	保存測量值
	菜單導航
	確認選擇
	開啟/關閉儀器(按下並按住) 開啟/關閉照明(短按)

## 5 初始步驟

### 插入電池/充電電池

1. 打開電池蓋。

2. 安裝電池或充電電池(出廠標配 4 顆 1.5V AA 型/ LR6 電池)。
3. 關閉電池蓋。



如果儀器長時間不使用，請取出電池/充電電池。

### 進行設置

1. 按 進入菜單。
2. 使用 ，，， 選擇您需要使用功能表項目，

### 按鍵功能

顯示	解釋
	改變參數，選擇單位
	確認輸入

1. 級菜單	2. 級菜單	3. 級菜單
應用	風罩式風量計	K 係數
		實際/標準
	皮托管	管道
		皮托管係數
		皮托管溫度
	實際/標準	
	僅壓力	-
測量程式	單次測量	-
	連續測量(最大測量間隔 15min)	-
	連續/逐點測量(僅連接皮托管時)	測量時間(最多測量 25 個點，測量間隔 1min)
存儲	新資料夾	-
	testo 420 資料夾	-
顯示	風量	開/關
	差壓	開/關
	溫度	開/關

1 級選單	2. 級選單	3. 級選單	
設備設置	風速	開/關	
	濕度	開/關	
	絕對壓力	開/關	
	語言	英語/德語/義大利語/法語/西班牙語	
	背光自動關閉	開/關	
	自動關機	開/關	
	藍牙	開/關	
	日期和時間	日期格式	
		時間格式	
設置日期和時間			
滑動平均值	5 – 20s		
風罩式風量計調節	送風		
	排氣		
歸零週期	1 – 20s		
重置設備	-	-	

## 6. 使用產品





### 6.1. 開啟和關閉藍牙

**i** 為了建立藍牙連接，您需要一台已經安裝 **testo 420 App** 的平板電腦或智慧手機。


可以在 **App Store** 中獲取 iOS 設備應用程式，或在 **Play Store** 中獲取 **Android** 工具。




有關相容性資訊可以在相關應用商店中找到。

**i** 通過 **App** 應用程式可將測量結果顯示或保存在儀器上。但是建立藍牙連接後，儀器本身的測量模式和保存功能不可用。

1. 按  -> Device Settings(設備設置) -> Bluetooth(藍牙)，▶ 使用 / -> 選擇 Off(關閉)。按  確認。

或


1. 持續按住  3s
  - 藍牙打開後，藍牙圖示顯示在顯示幕上。
  - 如果沒有成功建立藍牙連接，10min 後藍牙功能自動關閉。

顯示	解釋
 閃爍	無藍牙連接，或正在尋找一個潛在連接。
 恆亮顯示	有一個藍牙連接。
 未顯示	藍牙被關閉。

## 6.2. 測量設置

### 6.2.1. 阻尼(滑動平均值)

如果讀數波動很大，建議對讀數進行波動節制處理。波動節制時間範圍可以手動設置為 5 – 20s 之間。

1. 按 ，然後選擇 Device Settings(設備設置)和 Gliding average(滑動平均值)。
- 波動節制時間可以設置為 5 – 20s。

### 6.2.2. 風罩式風量計調校

此輸入用於相關校正實驗室輸入校正數據。可以手動輸入風罩式風量計資料，以設置送風和排氣參數，這對測量結果具有直接影響。輸入範圍 0.001-9.999。

1. 按 ，然後選擇 Device Settings(設備設置)和 Hood adjustment(風罩式風量計校準)。
- 可以針對送風和排氣設置風罩式風量計調校。

### 6.2.3. 歸零週期(自動歸零)

壓力感測器進行定期自動歸零。可以通過自動歸零設置歸零週期。

1. 按 ，然後選擇 Device Settings 設備設置和 Zeroing int(歸零週期)。
- 歸零週期可以設置為 1-20 秒。



### 6.3. 風量測量裝置

標準風罩式風量計

(610x610mm，出廠標配；附件尺寸：360x360 毫米)



1. 拉出測量基座上的風罩式風量計底端。
  2. 使用按扣固定風罩式風量計的兩個角落。
  3. 擰緊外殼固定件。
  4. 推動支撐杆使之穿過風罩式風量計，沿標記進入測量基座孔道。
  5. 將風罩式風量計頂部的支撐杆推入支架。
- 風罩式風量計安裝完成。

## 大型風罩式風量計

(附件尺寸：1220x610 和 1220 x305)



1. 安裝鋁框，拉伸風罩式風量計，使之覆蓋框架，以使彈性帶位於框架凹槽之中。確保彈性帶正確地貼合，特別是在拐角處。
  2. 拉出測量基座上的風罩式風量計底端。
  3. 使用按扣固定流體罩的兩個角落。
  4. 擰緊外殼固定件。
  5. 推動支撐杆使之穿過風罩式風量計，沿標記進入測量基座孔道。
  6. 將風罩式風量計頂部的支撐杆推入支架。
- 風罩式風量計安裝完成。

## 附測量儀器







1. 將 testo 420 完全推入儀器底座，注意支撐架右側和左側的固定。




## 6.4. 測量

### 6.4.1. 風量測量




- ✓ 風罩式風量計組裝完成。
1. 開啟儀器。
  2. 在儀器設置中，設置應用風罩式風量計和必要的測量程式：  
單次測量或連續測量。

3. 在 **test 420** 上，按 ，，或按儀器基座上的開關，以保持或啟動和停止測量。
4. 按  保存測量資料。進行下一次測量時，未保存的測量資料將會丟失。
  - 顯示目的檔案夾和檔案名，使用  確認以該名稱在所選擇的資料夾中保存測量資料。

### 6.4.2. 皮托管測量

1. 從測量基座上取下 **testo 420**。
2. 通過矽膠軟管連接 **testo 420** 和皮托管。
3. 按  - **>Application(應用)**- **> Pitot tube(皮托管)**，設置管道幾何形狀、皮托管係數和溫度，選擇實際值或標準值。
4. 選擇必要的測量程式。
5. 開始測量。
6. 按  保存測量資料。進行下一次測量時，未保存的測量資料將會丟失。
  - 顯示目的檔案夾和檔案名，使用  確認以該名稱在所選擇的資料夾中保存測量資料。

### 6.4.3. 差壓測量

1. 從測量基座上取下 **testo 420**。
2. 矽膠軟管連接到 **testo 420** 上的+和-位置。
3. 按  - **>Application(應用)**- **> Pressure only(僅壓力)**。
4. 開始測量。
5. 按  保存測量資料。進行下一次測量時，未保存的測量資料將會丟失。
  - 顯示目的檔案夾和檔案名，使用  確認以該名稱在所選擇的資料夾中保存測量資料。

## 6.5. 保存




一個資料夾最多可保存 99 個測量值。

>  - **>Memory(記憶體)**- > 

- 資料夾概覽顯示在顯示幕上。通過 **New Folder(新建資料夾)** 創建一個新的資料夾。

### 打開資料夾

- > 使用方向鍵，流覽到目的檔案夾，然後按 。
- 選定的資料夾被打開，顯示各個檔。

### 刪除資料夾

1. 使用方向鍵，流覽到目的檔案夾，然後按 。
2. 選擇菜單項 **Delete Folder**(刪除資料夾)，按  確認。
- 要刪除的資料夾顯示在螢幕上。
3. 再次按  確認刪除資料夾，或按 **Esc** 取消。

### 設置日誌資料夾

---



此設置確定將哪個資料夾指定為標準存儲位置，以保存測量值。

---

1. 使用方向鍵，流覽到目的檔案夾，然後按 。
2. 選擇菜單項 **Set as Logging Folder**(設置為日誌資料夾)，按  確認。
- 選定的資料夾被設置為標準存儲位置。
- 在保存過程中，可以更改存儲位置。



### 總風量

---



如果將多個單次測量資料保存在一個資料夾內，可以使用此功能顯示所有測量的總風量。

---


1. 使用方向鍵，流覽到目的檔案夾，然後按 。
2. 選擇菜單項 **Total Volume flow**(總體積流量)，按  確認。。
- 顯示單次測量和總體積流量。

## 6.6. 傳送測量資料到 PC

1. 使用 USB 電纜將 testo 420 連接到 PC。
- testo 420 自動開啟，PC 上出現一個視窗，在視窗中，選擇 **Open folder**(打開資料夾)。顯示保存在 testo 420 中的資料夾和檔。檔案格式為\* .txt。

## 7 產品維護



### 7.1. 清潔儀器

-  不要使用任何腐蝕性清潔劑或溶劑！  
 可使用溫和型家用清潔劑或肥皂水。

> 如果儀器外殼變髒，可用濕布擦拭。

## 8 提示與幫助

### 8.1. 問題與解答

問題	可能的原因/解決方案
對於選定的參數，儀器顯示幕上沒有顯示值(-----)	未連接溫度/濕度測棒(舉例來說)
選擇“Display”(顯示)功能表中的某些參數時，出現警告資訊 <b>Can not turn on(無法打開)!</b> 。	<ul style="list-style-type: none"> <li>參數不適用於當前選定的應用。</li> <li>已經顯示 4 個參數，需禁用一個參數以顯示其他</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>  按鍵不能正常工作。</li> <li>警告資訊 <b>Function not available in Bluetooth mode</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>藍牙連接功能啟動，測量儀器通過藍牙與平板電腦或智慧手機建立連接並且 App 應用程式已經打開</li> <li>App 應用程式已關閉或藍牙連接中斷。</li> </ul>

### 8.2. 配件和備件

說明	項目編號
風罩式風量計 360 x 360 mm	0554 4200
風罩式風量計 305 x 1220 mm	0554 4201
風罩式風量計 610 x 1220 mm	0554 4202
風罩式風量計 915 x 915 mm	0554 4203
用於風罩式風量計 610x610mm 的尼龍材料	0400 4200
用於風罩式風量計 610x610mm 的鋁制框架	0440 4204
三腳架，可延伸高度至 4 m	0554 4209

矽軟管，長 5m，最大負載 700hPa(mbar)	0554 0440
連接軟管，非矽膠，差壓測量，長 5m，最大負載 700hPa(mbar)	0554 0453
皮托管，長 500mm，Ø 7mm，不銹鋼，用於測量風速(需要連接軟管)	0635 2045
皮托管，長 350mm，Ø 7mm，不銹鋼，用於測量風速(需要連接軟管)	0635 2145
皮托管，長 1000mm，不銹鋼，測量風速(需要連接軟管)	0635 2345
支撐杆	0440 4201

關於所有配件和備件完整清單，請參閱產品目錄和說明書或訪問本公司網站 [www.testoag.com.tw](http://www.testoag.com.tw)

如果您有任何疑問，請聯繫您的經銷商或 testo 客戶服務中心。聯繫方式可見於本文檔的背面或訪問 [www.testoag.com.tw](http://www.testoag.com.tw)。

# 甲一站 風量及水量平衡調整用變頻器操作手冊

LED 燈

## (1) 顯示說明：

1. Hz LED：燈亮時，顯示幕顯示目前的運轉頻率。
2. I LED：燈亮時，顯示幕顯示目前的電流值。
3. Hz 及 I LED：兩燈皆亮時，顯示幕顯示目前的輸出電壓(V)。
4. FWD、REV LED：FWD 燈亮時，表示馬達正轉；REV 燈亮時，表示馬達逆轉。



## (2) 按鍵說明：

1. FWD 鍵：馬達正轉啟動。
2. REV 鍵：馬達逆轉啟動。
3. STOP 鍵：
  - a. STOP 功能：按下 STOP 鍵，會停止馬達運轉，且顯示幕會閃爍並顯示速度命令。
  - b. RESET 功能：故障發生時，按下 STOP 鍵後，變頻器會重置，並將故障儲存在故障紀錄中。
4. PROG / SET 鍵：
  - a. 切換功能：在顯示模式下，按下 PROG / SET 鍵，顯示幕會切換顯示” Cd00” (參數輸入區)，再按下 PROG / SET 鍵，顯示幕會切換顯示” CE00” (故障顯示及工程模區)，再按下 PROG / SET 鍵，顯示幕則會回到顯示模式。
  - b. 儲存功能：在參數輸入區下，按下 PROG/SET 鍵，可儲存修改後的參數。
5. READ 鍵：

讀取功能：當顯示幕顯示 Cd??(參數輸入區)或 CE??(故障顯示及工程模區)時，按下 READ 鍵，顯示幕會顯示目前的數值。且在進入參數輸入區下，可進行參數的修改。若不儲存修改的參數，按下 READ 鍵，即可離開參數輸入區。
6. ◀ 鍵：

SHIFT 功能：按下◀鍵，可切換游標位置。當游標已在最左邊時，若再按下◀鍵，則游標會回到最右邊。在此狀況下，可配合▲、▼鍵修改參數。
7. ▲、▼ 鍵：
  - a. 切換目標功能：在顯示模式下，按下▲、▼鍵，選擇要顯示的目標。

目標選擇功能：在顯示幕顯示 Cd??(參數輸入區)或 CE?? (故障顯示及工程模區)時，按下▲、▼鍵可改變??值，選擇要顯示的目標。
  - b. 參數修改功能：在參數輸入區，按下▲、▼、◀鍵及 PROG / SET 鍵，可修改參值。如果按下▲、▼鍵不放，則可快速遞增或遞減??的值。