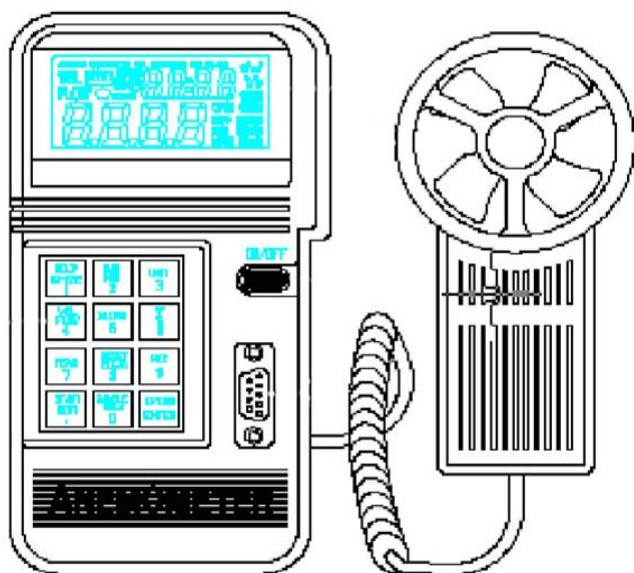


# 風速/風量/風溫計

## AVM-05/AVM-07

### 使用手冊



泰儀電子股份有限公司

上海奔普仪器科技有限公司

开户行：中国民生银行上海分行闵行支行

帐号：0213014170009247

地址：上海市沁春路1366弄38号803室

电话：021-31266107 传真：021-54833210

网址：<http://www.17360.cn>

# 目 錄

(頁次)

I. 特點 .....	1
II. 面板說明 .....	2
II.1 按鍵說明 .....	3
II.2 LCD 螢幕顯示 .....	4
III. 操作說明 .....	7
III.1 風速測量 (參照 figure 2).....	8
III.2 風溫測量 .....	8
III.3 風量測量 (瞬間風量) .....	8
III.4 風量測量 (2/3 最大風量).....	9
III.5 風量測量 (平均風量) .....	9
III.6 保留讀值 .....	10
III.7 找出最大值或最小值 .....	10
III.8 記錄單筆資料 (取樣時間=0) .....	10
III.9 連續記錄資料 (取樣時間≠0) .....	11
III.10 逐筆讀取儲存在記憶體中的資料 .....	11
III.11 讀取儲存在記憶體中的某一筆資料 .....	11
III.12 透過 RS-232C 傳送資料到 PC (限 AVM-07) .....	11
III.13 傳送到 RS-232 的 15 個位元的資料格式 .....	12
III.14 下載資料至 PC (限 AVM-07).....	13
III.15 儲存在記憶體中的資料格式 .....	13
III.16 清除儲存在記憶體中的所有資料 .....	14
IV. 規格.....	15
V. 更換電池.....	17
VI. 維護與清潔.....	17



## I. 特點

- 靈敏精確
- 可測風量 (CMM, CFM)
- 可測風速 (m/s, ft/min, knots, km/hr, mph)
- 可測風溫: °C/ °F切溫
- 取樣時間由按鍵設定
- 操作容易
- LCD雙顯示 (VEL + Temperature, FLOW + AREA)
- 大型17mm 9999位LCD顯示
- 內建電池電壓不足指示
- 最大值 (MAX), 最小值 (MIN), 讀值鎖定 (HOLD) 功能
- 可記錄2000筆記錄
- RS-232C界面 (僅限AVM-07)
- 可另外選購熱感應式印表機，型號為310XP或300XP (僅限AVM-07)

**警告：**本風速計僅供量測之用，它不是監測儀器。請勿長時間放置  
在高溫的環境中；而且在超過15m/s的環境下使用本風速計  
不要超過1分鐘。

## II. 面板說明

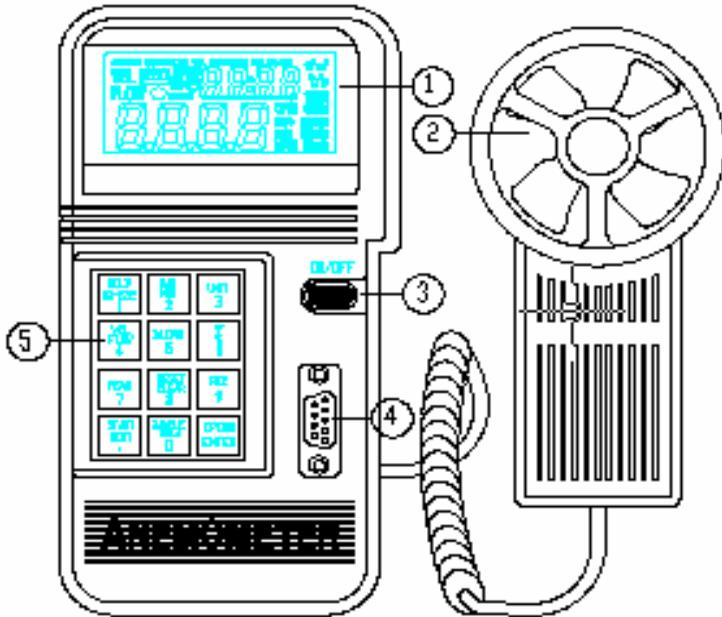


Figure 1

- ① LCD 螢幕顯示
- ② 風扇
- ③ 開/關按鍵
- ④ RS-232C通訊界面
- ⑤ 功能/數字鍵

## II.1 按鍵說明

### 1/ HOLD/ RS-232:

- \* 數字1按鍵
- \* 按下此鍵可保留LCD螢幕顯示的讀值
- \* 按此鍵並同時開啓風速計電源就可透過RS232C與PC連線 (限AVM-07)

### 2/ MAX/ MIN:

- \* 數字2按鍵
- \* 按下此鍵可啓動最大值功能或最小值功能，風速計會記錄下測量期間內的最大值或最小值

### 3/ UNIT:

- \* 數字3按鍵
- \* 按下此鍵就可選擇風速的單位 (m/s, ft/min, Knots, Km/hr, 或mph)，或按下此鍵選擇風量的單位 (CFM或CMM)

### 4/ VEL/ FLOW:

- \* 數字4按鍵
- \* 按下此鍵就可選擇測量風速(VEL)或風量(FLOW)

### 5/ D. Load:

- \* 數字5按鍵
- \* 按下此鍵就可下載資料到PC (限AVM-07)

### 6/ °C/ °F:

- \* 數字6按鍵
- \* 按下鍵就可選擇風溫的顯示單位 (°C 或 °F)

### 7/ READ:

- \* 數字7按鍵
- \* 按下此鍵就可讀取儲存在風速計內的資料

### 8/ RESET/ CLEAR:

- \* 數字8按鍵
- \* 按下此鍵就可離開“讀取風速計儲存資料”模式
- \* 按此鍵不放且同時開啓風速計電源，就能清除風速計內儲存的所有資料

**9/ REC:** Number 9.

\* 數字9按鍵

\* 按下此鍵就會開始記錄資料；或記錄一筆資料 (取樣時間為0)

**Option/ Enter:**

\* 按下此鍵就可選擇測量風量的方法 (2/3最大風量測量法，平均風量測量法，瞬間風量測量法)

**START/ NEXT:**

\* 若使用者選擇平均風量測量法，按下此鍵就會開始第一個測量，再按一次就會進行下一個測量，風速計會加總所有的值再除以測量的次數

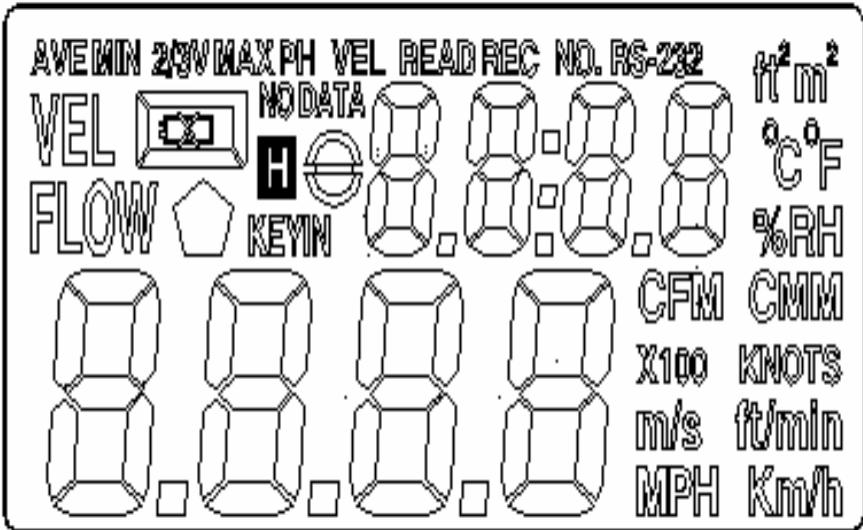
**0/ SAMPLE/ AREA:**

\* 數字0按鍵

\* 按下此鍵就可輸入風速測量的取樣時間

\* 按下此鍵也可以輸入風量測量的風管面積 (參見Figure 3)

## II.2 LCD 螢幕顯示



- AVE:** 當使用者按下OPTION鍵選擇“平均風量測量法”，這個符號就會顯示在螢幕上
- MIN:** 按壓MAX/MIN鍵兩次，這個符號就會顯示，這表示測量的最小值會出現在螢幕上
- 2/3V:** 當使用者按下OPTION鍵選擇“2/3最大風量測量法”，這個符號與MAX符號就會一起顯示在螢幕上
- MAX:** 按壓MAX/MIN鍵一次，這個符號就會顯示，這表示測量的最大值會出現在螢幕
- READ:** 讀取(風速計內所儲存的)資料時，這個符號就會顯示
- REC NO.:** 當風速計正在記錄資料時，REC符號就會顯示在螢幕上，NO.符號則是表示記錄的筆數會顯示在螢幕上
- RS-232:** 當使用者啟動RS-232功能，這個符號就會顯示在螢幕上
- VEL:** 當使用者按下VEL/FLOW (數字4)鍵，並選擇風速測量功能時，這個符號就會顯示在螢幕上
- FLOW:** 當使用者按下VEL/FLOW (數字4)鍵，並選擇風量測量功能時，這個符號就會顯示在螢幕上
- : 電池電壓不足時，這個符號就會顯示
- NO DATA:** 當這個符號顯示在螢幕上，表示風速計內無記錄資料
- H:** 當這個符號顯示在螢幕上，表示數值被保留
- KEYIN:** 當這個符號就會顯示在螢幕上，表示使用者需要輸入“風管面積”或“取樣時間”

- ft<sup>2</sup>:** 在測量風量的功能下，若這個符號顯示在螢幕上，表示風管面積的單位為平方呎
- m<sup>2</sup>:** 在測量風量的功能下，若這個符號顯示在螢幕上，表示風管面積的單位為平方公尺
- °C:** 當這個符號顯示在螢幕上，表示風溫的單位為攝氏
- °F:** 當這個符號顯示在螢幕上，表示風溫的單位為華氏
- CFM:** 當這個符號顯示在螢幕上，表示風量單位為立方呎/分
- CMM:** 當這個符號顯示在螢幕上，表示風量單位為立方公尺/分
- x100:** 當這個符號顯示在螢幕上，表示:  
實際的數值=螢幕上顯示的值數x100
- x10:** 當這個符號顯示在螢幕上，表示:  
實際的數值=螢幕上顯示的值數x10
- KNOTS:** 當這個符號顯示在螢幕上，表示風速的單位為海浬/小時
- m/s:** 當這個符號顯示在螢幕上，表示風速的單位為公尺/秒
- ft/min:** 當這個符號顯示在螢幕上，表示風速的單位為呎/分
- MPH:** 當這個符號顯示在螢幕上，表示風速的單位為英哩/小時
- Km/h:** 當這個符號顯示在螢幕上，表示風速的單位為公里/小時

### III. 操作說明

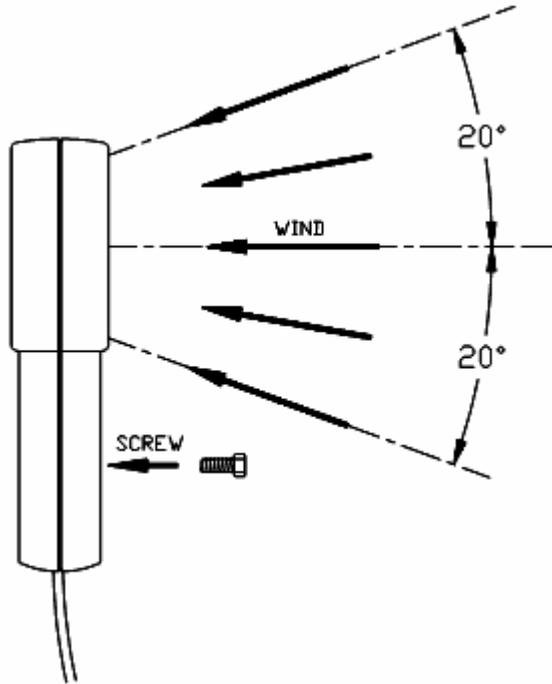


Figure 2

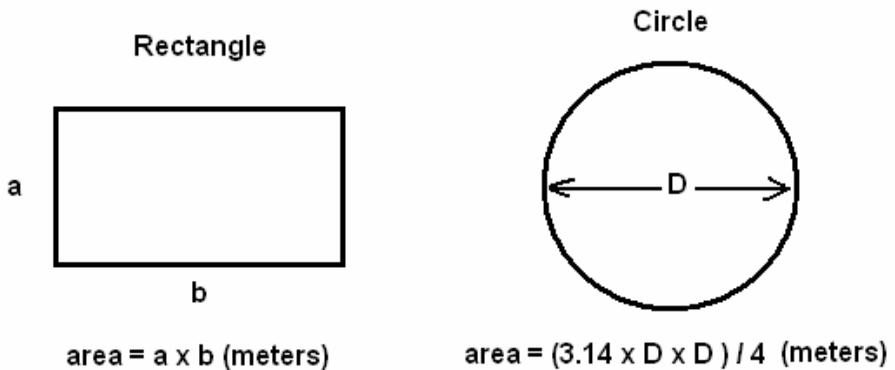


Figure 3 : Free Area of Air Duct

### III.1 風速測量 (參照 figure 2)

1. 按下 on/off鍵 將風速計開機。
2. 按下 VEL/FLOW (數字4) 按鍵選擇風速測量，符號VEL 會出現在LCD螢幕上
3. 按下 UNIT (數字3) 按鍵選擇自己想要的測量單位
4. 確定風向
5. 拿著風扇，使氣流穿過風扇，從風扇的背面到正面 (風扇背面：螺絲孔；風扇正面：刻有ANEMOMETER字樣)
6. 等待2秒鐘讓讀值穩定
7. 為使結果更準確，請確認風扇位於測量風向的20°之內

### III.2 風溫測量

1. 當風速計測量風速時，同時也會測量風溫
2. 按下 °C/°F (數字6) 按鍵選擇 °C 或 °F
3. 讓風通過風扇 (在風扇的中心點位置有一個熱電偶)
4. 從LCD螢幕讀取風溫的測量值

### III.3 風量測量 (瞬間風量)

1. 按下 on/off鍵 將風速計開機。
2. 按下 VEL/FLOW (數字4) 按鍵選擇風量測量，符號 FLOW 會出現在LCD螢幕上
3. 按下 UNIT (數字3) 按鍵選擇自己想要的測量單位 (CFM或CMM)
4. 之前儲存的風管面積會出現在螢幕上方，若要輸入新的風管面積，按下 AREA (數字0) 按鍵 (參照Figure 3)，此時螢幕下方的四位數字會變成空白，使用者就可輸入風管面積
5. 按壓 OPTION 鍵數次，直到螢幕不再顯示 AVE 或 2/3VMAX
6. 使用者按壓數字鍵來輸入自己想要的風管面積，再按 ENTER 鍵。或是當使用者輸入完整的四位數後，風速計就會自動地輸入，使用者不必再按ENTER 鍵
7. 確定風向
8. 拿著風扇，使氣流穿過風扇，從風扇的背面到正面 (風扇背面：螺絲孔；風扇正面：刻有ANEMOMETER字樣)
9. 等待2秒鐘讓讀值穩定。

風量 = 風速 x 風管面積

$$FLOW = VELOCITY \times (FREE AREA)$$

10. 爲使結果更準確，請確認風扇位於測量風向的20°之內

### III.4 風量測量 (2/3 最大風量)

1. 按下 on/off鍵 將風速計開機。
2. 按下 VEL/FLOW (數字4) 按鍵選擇風量測量，符號 FLOW 會出現在LCD螢幕上
3. 按下 UNIT (數字3) 按鍵選擇自己想要的測量單位 (CFM或CMM)
4. 之前儲存的風管面積會出現在螢幕上方，若要輸入新的風管面積，按下 AREA (數字0) 按鍵 (參照Figure 3)，此時螢幕下方的四位數字會變成空白，使用者就可輸入風管面積
5. 按壓 OPTION 鍵，選擇 2/3VMAX 測量方法
6. 使用者按壓數字鍵來輸入自己想要的風管面積，再按 ENTER 鍵。或是當使用者輸入完整的四位數後，風速計就會自動地輸入，使用者不必再按ENTER 鍵
7. 確定風向
8. 拿著風扇在風管中心點移動，進行風速測量，風速計會記錄下最大的風速值，並使用這個最大風速值計算出風量 (照下列公式)：  
風速 = 2/3 x 最大風速 x 風管面積

$$FLOW = \frac{2}{3} \times \max(VELOCITY) \times (FREE AREA)$$

9. 爲使結果更準確，請確認風扇位於測量風向的20°之內

### III.5 風量測量 (平均風量)

1. 按下 on/off鍵 將風速計開機。
2. 按下 VEL/FLOW (數字4) 按鍵選擇風量測量，符號 FLOW 會出現在LCD螢幕上
3. 按下 UNIT (數字3) 按鍵選擇自己想要的測量單位 (CFM或CMM)

4. 之前儲存的風管面積會出現在螢幕上方，若要輸入新的風管面積，按下 **AREA (數字0)** 按鍵 (參照Figure 3)，此時螢幕下方的四位數字會變成空白，使用者就可輸入風管面積
5. 按壓 **OPTION** 鍵，選擇 **AVE** 測量方法
6. 使用者按壓數字鍵來輸入自己想要的風管面積，再按 **ENTER** 鍵。或是當使用者輸入完整的四位數後，風速計就會自動地輸入，使用者不必再按**ENTER** 鍵
7. 按下 **START** 鍵清除螢幕上一排的資料成爲0
8. 確定風向
9. 在風管內選擇測量點，選好一點之後，按下 **NEXT** 鍵來平均風量，螢幕上一排的數值會加1 (從這個數字就可看出有多少個點已經被平均了)，測量點最多可以是12點

$$FLOW = \frac{1}{N} (VELOCITY) \times (FREE AREA)$$

10. 爲使結果更準確，請確認風扇位於測量風向的20°之內

### III.6 保留讀值

按下 **HOLD** 鍵就可保留螢幕上的讀值。

### III.7 找出最大值或最小值

按下 **MAX/MIN** 鍵就可記錄風速/風溫或風量的最大值或最小值。

### III.8 記錄單筆資料 (取樣時間=0)

1. 在 **VEL** (風速測量) 模式下，按下 **SAMPLE (數字0)** 鍵，設定取樣時間爲0。先前儲存的取樣時間會顯示在螢幕的上一排。
2. 輸入數字0，再按 **ENTER** 鍵
3. 每次按下**REC**鍵，**LCD**螢幕內的資料就會被存在記憶體中。(即使稍後移除電池，這些資料還是會被保存著。)

### III.9 連續記錄資料 (取樣時間≠0)

1. 在 VEL (風速測量) 模式下，按下 SAMPLE (數字0) 鍵，照著自己想要的數值 (1~240) 設定取樣時間。先前儲存的取樣時間會顯示在螢幕的上一排。
2. 輸入想要的取樣時間，再按 ENTER 鍵
3. 一但按下 REC (數字9) 鍵，LCD螢幕的資料就會依著設定的取樣時間被連續地儲存在記憶體中 (即使稍後移除電池，這些資料還是會被保存著)。LCD螢幕上會出現 REC 符號，表示記錄的狀態。風速計最多可以記錄2000筆資料。
4. 中止記錄：再次按下 REC (數字9) 鍵就可中止記錄。若使用者沒有按下REC(數字9)鍵就將風速計關機，資料就會不見，因為最後一筆資料位置沒有被儲存。但若儲存滿2000筆記錄，風速計也會中止記錄，並將最後一筆資料位置儲存在記憶體中。

### III.10 逐筆讀取儲存在記憶體中的資料

1. 按下 READ (數字7) 鍵就可逐筆讀取儲存在記憶體中的資料。
2. 在顯示資料之前，記錄筆數 (RECORD NUMBER) 會出現在LCD螢幕的上一排。資料會逐筆出現，若讀到最後一筆記錄，接下來就會跳到第一筆記錄。
3. 按下 RESET (數字8) 鍵就可離開讀取資料 (READ) 模式。

### III.11 讀取儲存在記憶體中的某一筆資料

1. 一但風速計進入讀取資料 (READ) 模式，使用者就可以選擇讀取記憶體中的某一筆記錄。
2. 按下 SAMPLE (數字0) 鍵，再輸入想看的記錄筆數 (此時風速計已經在讀取資料模式下)。
3. 按下 READ (數字7) 鍵，使用者想看的記錄就會顯示在LCD。
4. 按下 RESET (數字8) 鍵就可離開讀取資料 (READ) 模式。

### III.12 透過 RS-232C 傳送資料到 PC (限 AVM-07)

1. 在將風速計開機的同時按壓 RS-232 (數字1) 鍵不放，就可啓動RS-232傳輸功能。RS-232符號會顯示在LCD螢幕上。

2. 15位元的資料會被傳送至RS-232埠 (1秒傳送1次)。

**注意:** 一但啓動連續記錄資料功能，則RS-232傳送就會自動中止。

### III.13 傳送到 RS-232 的 15 個位元的資料格式

- Byte1: 0D (16進位)
- Byte2: bit4: 風速過載  
bit5: 面積過大  
bit6: 風溫過載
- Byte3: 0: m/s, 1: ft/min, 2: knots, 3:km/hr, 4:MPH
- Byte4: bit2: 最大值  
bit3: 最小值  
bit4: 0-風速, 1-風量  
bit5: 0-攝氏溫度, 1-華氏溫度  
bit7: RS-232被啓動
- Byte5: bit0: 0-CMM, 1-CFC,  
bit3: 電池低電力  
bit4: 溫度過載  
bit5: 平均風量  
bit6: 2/3最大風量  
bit7: 瞬間風量
- Byte6: LCD螢幕下一排的小數點  
bit0: x100  
bit1: x10  
bit2: x1  
bit3: dp1 (最右邊)  
bit4: dp2  
bit5: dp3 (最左邊)
- Byte7: LCD螢幕上一排的小數點  
bit2: x1  
bit3: dp1 (最右邊)  
bit4: dp2  
bit5: dp3 (最左邊)
- Byte8: LCD螢幕上一排的第3位數字 (最大的數)
- Byte9: LCD螢幕上一排的第2位數字
- Byte10: LCD螢幕上一排的第1位數字

Byte11:	LCD螢幕上一排的第0位數字 (最小的數)
Byte12:	LCD螢幕下一排的第3位數字 (最大的數)
Byte13:	LCD螢幕下一排的第2位數字
Byte14:	LCD螢幕下一排的第1位數字
Byte15:	LCD螢幕下一排的第0位數字 (最小的數)

### III.14 下載資料至 PC (限 AVM-07)

按下“D. LOAD (數字5)”按鍵，就可將儲存在記憶體中所有的資料傳送到RS-232埠。

### III.15 儲存在記憶體中的資料格式

Byte0:	0D (16進位)
Byte1:	校正資料 0
Byte2:	校正資料 1
Byte3:	校正資料 2
Byte4:	取樣時間
Byte5:	最後一筆記錄筆數 (低位元)
Byte6:	最後一筆記錄筆數 (高位元)
Byte7:	風管面積 (低位元)
Byte8:	風管面積 (高位元)
Byte9:	面積的小數點 (參照byte 778)
Byte10-768	保留
Byte769-784	第1筆記錄 (16位元 / 每筆記錄)
Byte769:	LCD螢幕下一排的第0位數字 (最小的數)
Byte770:	LCD螢幕下一排的第1位數字
Byte771:	LCD螢幕下一排的第2位數字
Byte772:	LCD螢幕下一排的第3位數字 (最大的數)
Byte773:	LCD螢幕上一排的第0位數字 (最小的數)
Byte774:	LCD螢幕上一排的第1位數字
Byte775:	LCD螢幕上一排的第2位數字
Byte776:	LCD螢幕上一排的第3位數字 (最大的數)

- Byte777: LCD螢幕上一排的小數點  
bit2: x1  
bit3: dp1 (最右邊)  
bit4: dp2  
bit5: dp3 (最左邊)
- Byte778: LCD螢幕下一排的小數點  
bit0: x100  
bit1: x10  
bit2: x1  
bit3: dp1 (最右邊)  
bit4: dp2  
bit5: dp3 (最左邊)
- Byte779: bit0: 0-CMM, 1-CFM  
bit3: 電池低電力  
bit4: 溫度過載  
bit5: 平均風量  
bit6: 2/3最大風量  
bit7: 瞬間風量
- Byte780: bit2: 最大值  
bit3: 最小值  
bit4: 0-風速, 1:風量  
bit5: 0-攝氏, 1-華氏  
bit7: 啓動RS-232
- Byte781: 0: m/s, 1: ft/min, 2: knots, 3:km/hr, 4:MPH
- Byte782: bit4: 風速過載  
bit5: 面積過大  
bit6: 溫度過載
- Byte783: 沒有使用
- Byte784: 沒有使用
- Byte785-32768 第2筆記錄~第2000筆記錄

### III.16 清除儲存在記憶體中的所有資料

按壓CLEAR(數字8) 鍵不放並同時開機，就可清除記憶體中的資料。

## IV. 規格

電器規格: (23°C±5°C)

風速測量範圍:

單位	範圍	解析度	Threshold	準確率
m/s	0.0 - 45.0	0.01	0.5	±3% ± 0.3
ft/min	0 - 8800	2	60	±3% ± 20
knots	0.0 - 88.0	0.02	0.6	±3% ± 0.2
Km/hr	0.0 - 140.0	0.04	1.0	±3% ± 0.4
mph	0.0 - 100.0	0.02	0.7	±3% ± 0.2

m/s: 公尺/ 秒

ft/min: 呎/ 分

knots: 海哩/ 小時

Km/hr: 公里/ 小時

mph: 英哩/ 小時

單位轉換表:

	m/s	ft/min	knots	Km/hr	mph
1 m/s	1	196.87	1.944	3.60	2.24
1 ft/min	0.00508	1	0.00987	0.01829	0.01138
1 knot	0.5144	101.27	1	1.8519	1.1523
1 Km/hr	0.2778	54.69	0.54	1	0.6222
1 mph	0.4464	87.89	0.8679	1.6071	1

風溫範圍:

	範圍	解析度	準確率
° C	0 - 45.0	0.2	±1.0
° F	32.0 - 113.0	0.36	±1.8

風量範圍: (自動檔位, CMM: 0-45.00 m/s, CFM: 0-8800 ft/min)

	範圍	解析度	Area
CFM (ft <sup>3</sup> /min)	0 - 999900	0.001 - 100	0.001- 9999
CMM (m <sup>3</sup> /min)	0 - 999900	0.001 - 100	0.001- 9999

$$CFM (ft^3/min) = Wind Velocity(ft/min) \times Area(ft^2)$$

$$CMM (m^3/min) = Wind Velocity(m/s) \times Area(m^2) \times 60$$

一般規格：

軸承:	人造寶石軸承
溫度感應器:	K型熱電偶
螺孔尺寸:	1/4" x 20
工作溫度:	錶: 0 °C ~ 50°C (32 °F ~ 122°F) 風扇: 0°C ~ 60°C (32 °F ~ 140°F)
工作溼度:	小於80% RH
工作壓力:	500 mB ~ 2 Bar
儲存溫度:	-40°C ~ 60°C (-40°F ~ 140°F)
消耗電流:	約 3mA
電池類型:	9V
電池壽命:	50小時 (使用 300mAh電池)
風速測量之平均期間:	m/s            約0.6 秒 ft/min        約1.2 秒 knots         約1.2 秒 km/hr         約2.2 秒
尺寸: 錶	88 x 168 x 26.2mm (3.46" x 6.61" x 1.03")
尺寸: 風扇	66 x 132 x 29.2mm (2.60" x 5.22" x 1.15")
重量:	350g / 12.34oz (含電池)
附件:	皮袋 x 1 說明書 x 1 9V 電池 x 1 軟體CD x 1 (限AVM-07) 軟體說明書 x 1 (限AVM-07) RS232C轉USB訊號線 x 1 (限AVM-07)

## V. 更換電池

當LCD螢幕出現電池低電力符號，請依照下列步驟更換電池：

1. 按下On/Off鍵將風速計關機。
2. 將電池蓋的螺絲鬆開，然後打開電池蓋。
3. 取出舊的9V電池，換上新電池。
4. 放回電池蓋，再將電池蓋的螺絲鎖緊。

## VI. 維護與清潔

1. 僅給予合格的技術人員進行維修工作。
2. 請使用濕布及中性清潔劑，清潔機身、連接線等。
3. 如長時間不使用本儀錶，請移除儀錶內電池。

代理商、經銷商、進口商、或製造商聯絡資料 (地址、電話)

