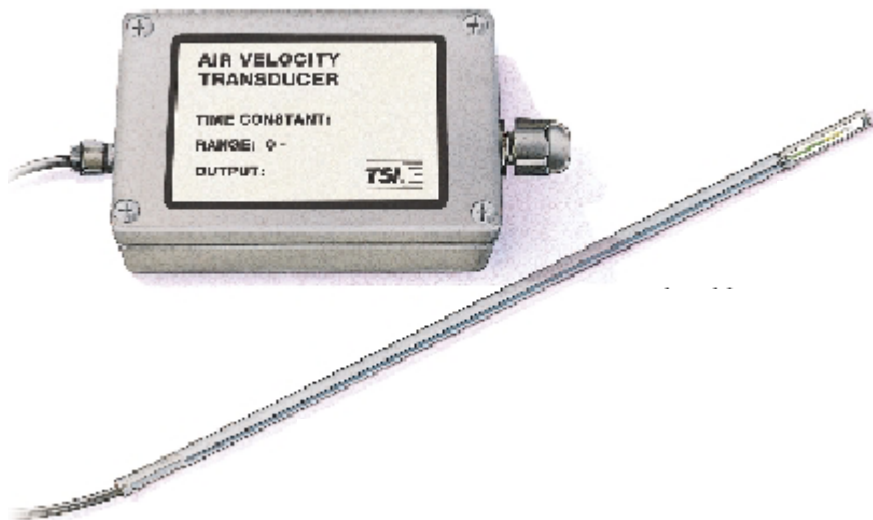


# 操作說明書

品名：風速傳訊器

型號：8455/8465/8475

廠牌：TSI/美國製



中友儀器股份有限公司 印製

高雄市苓雅區海邊路31號26樓之6

TEL:(07)3363199 FAX:(07)3369767

台中市西區精誠16街39號7樓之1

TEL:(04)23290174 FAX:(04)23290175

台北縣林口鄉中山路71號8樓

TEL:(02)26018201 FAX:(02)26034279

本說明書譯自 Model 8455/8465/8475 Air Velocity Transducer Operation and Service Manual , August 2000 , P/N 1980239 Rev. C。

使用前應完全詳細研讀此說明書，並注意警告敘述，以免對人員造成傷害。

對任何間接的、特別的或相因而生的損壞 TSI 公司不負有責任的。TSI 公司保留對此文件的訊息和規範的修改權利。

TSI Incorporated  
Environmental Measurements and Controls Division  
500 Cardigan Road  
Shoreview, MN 55126 USA  
<http://www.tsi.com>

目錄

1、介紹.....	1
零件識別 .....	1
2、安裝.....	3
架設傳訊器電氣外殼 .....	3
架設傳訊器探針 .....	3
傳訊器結線 .....	4
3、設定傳訊器.....	5
時間常數 .....	5
全幅(SPAN)調整 .....	5
調整輸出訊號在零風速 .....	5
轉換輸出訊號 .....	6
4、維護保養.....	7
故障排除 .....	7
清潔感應器 .....	7
重新校正 .....	7
5、規範.....	8
附書 A、標準風速與實際風速.....	10

備註

# 1、介紹

TSI 空氣風速傳訊器是一個被設計來在固定的安裝位置或測試應用量測空氣風速的精密的儀器，TSI 傳訊器指示風速在 70 (21.1 )和 14.7 psia (101.4 kPa)的標準狀況。每一傳訊器必需在現場被設定為希望的風速單位、滿刻度風速、輸出訊號和時間常數。

## 零件識別

小心的從包裝箱內取出儀器和附錄，依照圖 1 的清單檢查個別的零件。若有任何短缺或損壞請立即與 TSI 公司或台灣代理商中友儀器股份有限公司連絡。

圖 1：零件明細

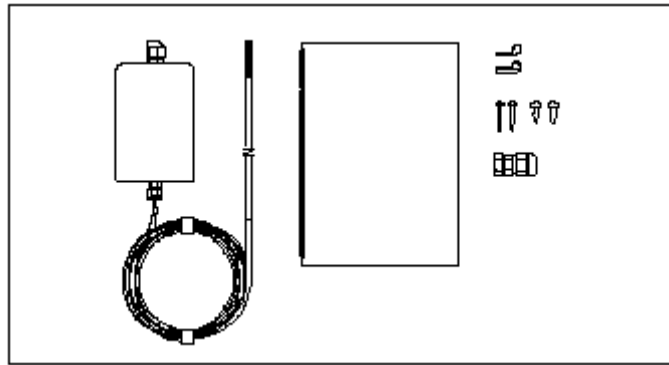
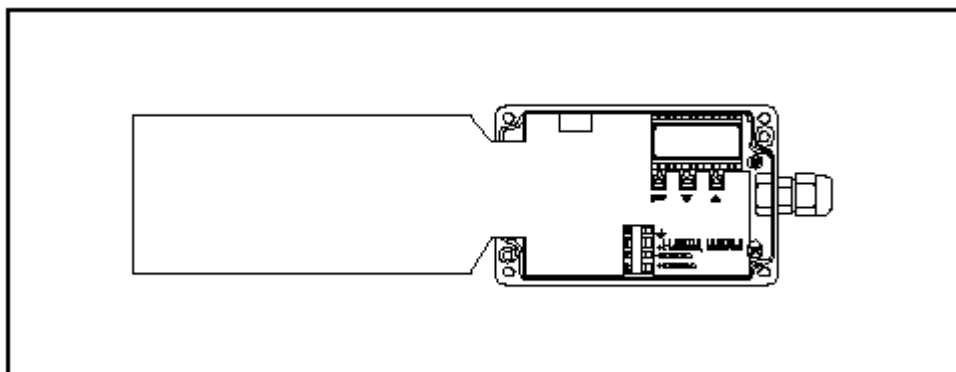


表 1: 組件表

數量	項目	零件貨號
1	說明書	1980239
2	探針裝設用夾	1309091
2	#6 金屬板螺絲	5000285
2	#10 金屬板螺絲	5000286
1	壓縮配件	2919020
1	說明標籤	2404624

圖 2：內部電氣略圖



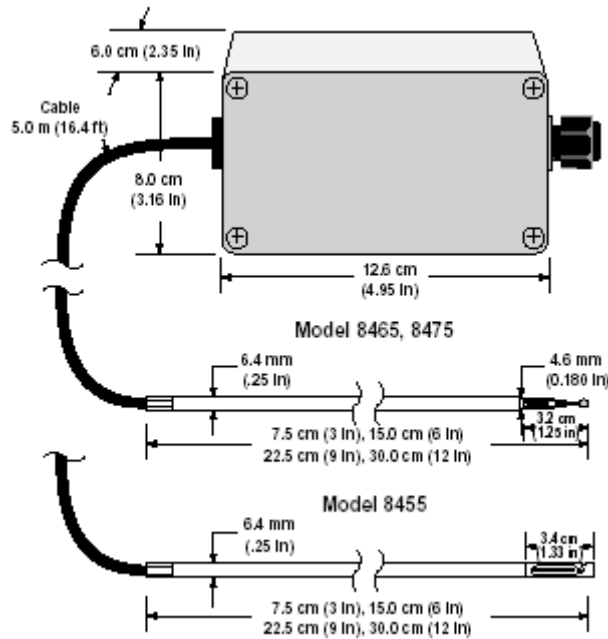
1. 設定/故障排除顯示幕
2. 按鈕 (SET、▼、▲)
3. 接線端塊
4. 架設用固定孔
5. 程式化說明(摺疊出)
6. 壓縮裝配(電源)
7. 校正連接器(原廠專用)

圖 3：探針種類



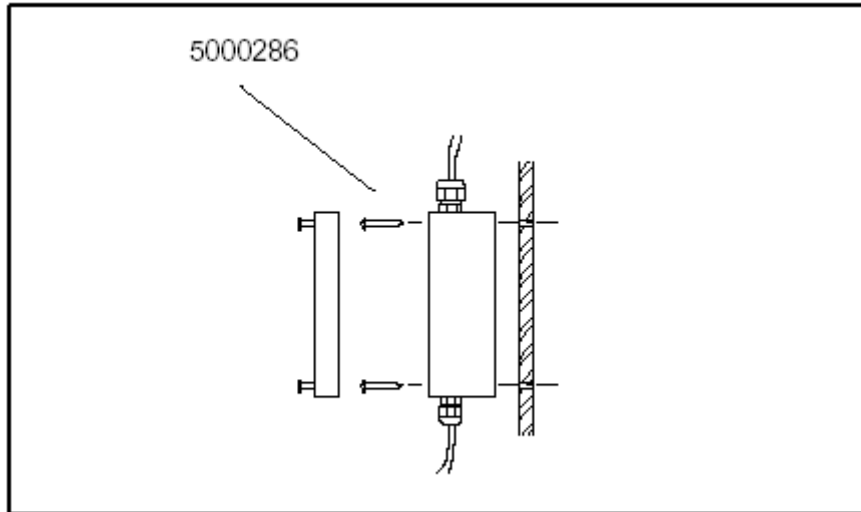
## 2、安裝

圖 4：傳送器外部尺寸



### 架設傳訊器電氣外殼

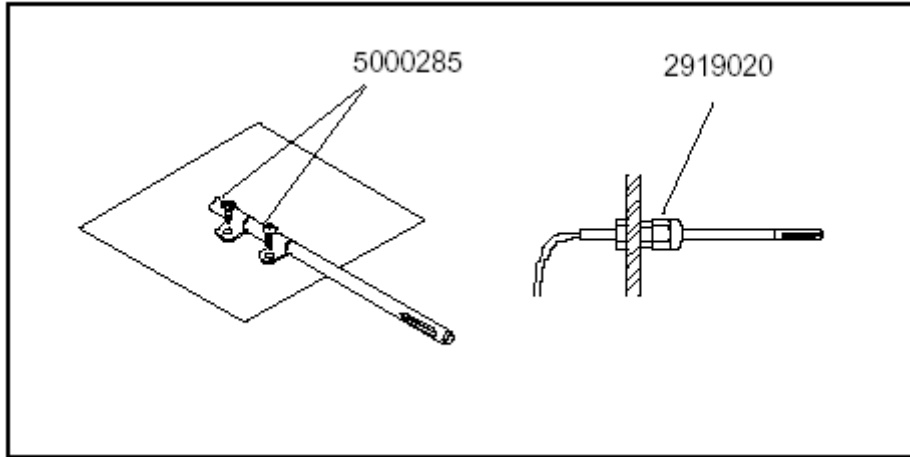
電氣外殼須被裝設到一牢固的表面。



**警告：** 勿更改傳訊器探針電纜線的長度，變更電纜線長度將改變該傳訊器的功能和校正特性。

### 架設傳訊器探針

使用以前探針須被牢固的架設，若裝設在風管或管狀物則在任何會造成氣流狂亂的位置處探針須離該處至少風管直徑 7.5 倍的下流處和風管直徑 3 倍的上游處；探針上的定向點須面向上游處。



### 傳訊器結線

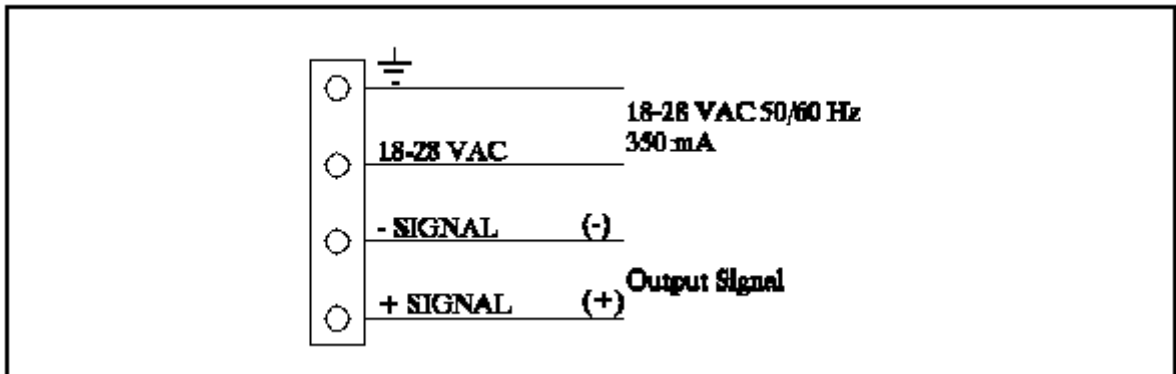
安紮導線遠離 **SET**、**▼**、**▲** 按鈕

電源要求：11-30 VDC 或 18-28 VAC 50/60Hz，350mA

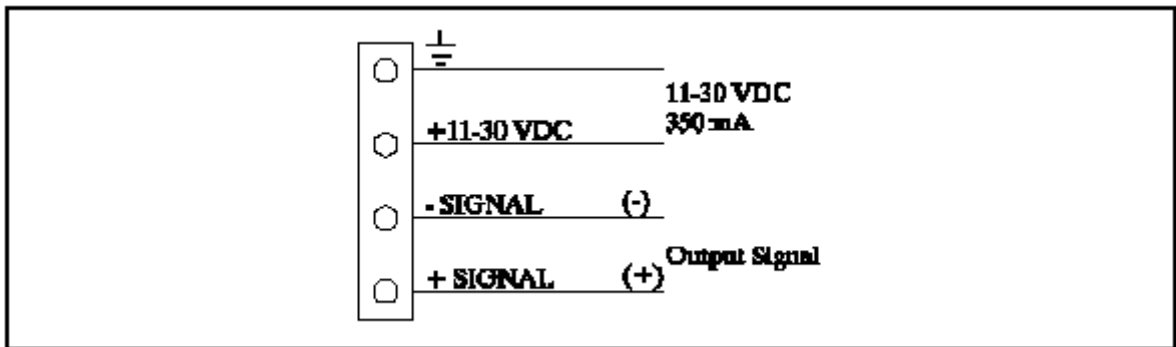
建議的導線：1.25 mm<sup>2</sup> 隔離電纜線，為避免電氣干擾，連接隔離層到傳訊器的接地點並接地在電源供應器的負(-)接線端。

建議的變壓器：24 VAC，20VA；每一傳訊器需有一個別的 AC 變壓器以避免經由接地電路的短路。

#### AC 供電操作的導線連接



#### DC 供電操作的導線連接



輸出量測裝置： 使用一個完全的差異輸入裝置(無接地連接，正(+)和負(-)接線端是獨立的)，所以訊號可在該量測裝置流動。若沒有完全的差異輸入可利用，須選擇電流(mA)輸出。



### 3、設定傳訊器

1. 將傳訊器的電源供應器開啟，儀器將審查一預先程式化的供電啟動程序，內部的顯示幕將依序顯示現在的設定：校正日期 CALdAtE、、月份和年度 03.1995 (1995年三月)、量測單位 mEtErS (m/s)或 FEEt (ft/min)、、選擇的輸出型式和範圍 0-5V 和時間常數 tc=1.00 秒數；然後顯示幕將秀出風速讀值。
2. 按  鈕進入設定模式；當進入設定模式以後，傳訊器的電壓/電流輸出將會下降至 0 之下。
3. 使用  和  鈕選擇希望的設定。
4. 使用  鈕前進到下一個設定訊息。

注意：於啟動的 15 秒鐘熱機周期期間，和當傳訊器是在設定模式期間輸出訊號自動被取消(無輸出訊號)。

設定訊息	可利用的設定
SELEct UnitS	FEEt (ft/min) 或 mEtErS (m/s)
SELEct FULL SCALE	選擇風速範圍的滿刻度
SELEct OUtPUt	選擇輸出型式：0-5V、0-10V、1-5V、2-10V、4-20mA、0-20mA
SELEct tc	選擇時間常數：0.05 至 10 秒鐘 (詳時間常數)
AdJUSt ZerO	調整電壓/電流輸出訊號在零風速
AdJUSt SPAn	調整電壓/電流輸出在±15%以內

#### 時間常數

為了要使一變動的顯示更容易被讀取，輸出時間常數可被設定於 0.05 和 10 秒鐘之間；時間常數實際上是一個平均周期的時間。輸出是最後的時間常數周期內所得到的讀值的平均；時間常數大於 1 秒鐘時每一時間常數做 20 次讀值，時間常數等於或小於 1 秒鐘時每秒鐘做 20 次讀值。

#### 全幅(Span)調整

一全幅系數可被輸入用以調整輸出訊號向上或向下在百分之十五以內；當全幅系數秀於顯示幕上的時候，傳訊器將量測風速並以那個風速值輸出該適當的電壓或電流(時間常數將不被作用)，藉由更改全幅系數，傳訊器的輸出訊號可被調整向上或向下多至百分之十五。

#### 調整輸出訊號在零風速

在一確實的案例中，在零風速遠端的顯示幕將不與傳訊器顯示幕讀出相同的輸出；要修正此不一致你將需要調整在零風速的輸出訊號。置傳訊器到設定模式和依序通過設定訊息直到 AdJUSt ZErO 秀於顯示幕上，傳訊器於是顯示並輸出已被設定為零數值的電壓或電流，使用  和  鍵調整傳訊器輸出電壓或電流；調整輸出訊號直到遠端裝

置顯示預期的零值，傳訊器顯示相對於出廠校正的電壓或電流，現在在設定/故障排除顯示幕和遠端顯示幕上的風速讀值須相同。

## 轉換輸出訊號

為了轉換傳訊器輸出訊號成為風速讀值，使用下列公式：

$$V = \frac{E_{out} - E_0}{E_{FS} - E_0} \times V_{FS}$$

$V$  = 量測到的風速

$V_{FS}$  = 滿刻度風速設定值 (ft/min 或 m/s)

$E_{out}$  = 量測到的輸出電壓或電流訊號

$E_0$  = 零流動速度輸出電壓或電流

$E_{FS}$  = 滿刻度電壓或電流輸出

例如，若傳訊器的滿刻度風速 = 50 m/s 和輸出型式 = 1-5V，確實的輸出電壓是 2.6 伏特，則：

$$V = \frac{2.6 \text{ V} - 1.0 \text{ V}}{5.0 \text{ V} - 1.0 \text{ V}} \times 50 \text{ m/s} = 20 \text{ m/s}$$

## 4、維護保養

### 故障排除

症狀	可能的問題和解決方法
無輸出或低輸出	輸入電壓不正確
	感應器定位置錯誤
	感應器未延伸超過保護遮罩
	錯誤的輸出型式/範圍選擇
	電源或訊號連接鬆脫
	不正確的滿刻度風速範圍選擇
顯示的風速很難讀取	內部的顯示幕只是供設定/故障排除用
懷疑風速讀值的精確度	感應器骯髒，檢查污物或灰塵狀況
不定的讀值	狂亂的氣流，檢查感應器定位，增加時間常數以減少讀值振幅

### 清潔感應器

灰塵和骯髒物會累積在感應器上，若需要，以溫柔的空氣將之吹落或溫柔的以中性溶劑如酒精將之沖落。

### 重新校正

要保持你的量測在高度的準確度，TSI 公司建議你至少每年校正你的儀器一次。

## 5、規範

TSI 公司保留對此規範的修改權利，規範修改不另行通知。

	8455	8465	8475
精確度	±2.0% 讀值 <sup>1</sup> ±0.5% 選擇的滿刻度範圍	±2.0% 讀值 <sup>1</sup> ±0.5% 選擇的滿刻度範圍	±3.0% 讀值 <sup>2</sup> ±1.0% 選擇的滿刻度範圍
重現性	<±1.0% 讀值 <sup>3</sup>	<±1.0% 讀值 <sup>3</sup>	未標示
反應時間	0.2 秒 <sup>4</sup>	0.2 秒 <sup>4</sup>	5 秒 <sup>4</sup>

### 現場可選擇的風速範圍

8455/8465 型： 0.125 m/s 至 1.0、1.25、1.50、2.0、2.5、3.0、4.0、5.0、7.5、10.0、12.5、15.0、20.0、25.0、30.0、40.0、50.0 m/s (25 ft/min 至 200、250、300、400、500、750、1000、1250、3000、4000、5000、7500、10000 ft/min)

8475 型： 0.05 m/s 至 0.5、0.75、1.00、1.25、1.50、2.0、2.5 m/s (10 ft/min 至 100、125、150、200、250、300、400、500 ft/min )

最小解析度： 0.07% 選擇的滿刻度

輸入電源： 11-30 VDC 或 18-28 VAC，最大 350 mA<sup>5</sup>

輸出阻抗： 電壓模式：小於 1 歐姆，電流源最大 20 mA

輸出電阻： 電流模式：最大負載電阻 500 歐姆

輸出訊號： 現場可選擇 0-5V、0-10V、1-5V、2-10V、0-20mA、4-20mA

輸出時間常數： 現場可選擇 0.05 至 10 秒鐘

探針長度： 7.5 cm、15 cm、21.5 cm 或 30 cm(3 英吋、6 英吋、9 英吋或 12 英吋)

### 溫度

補償範圍： 0 至 60 (32 至 140 )

感應器操作： 0 至 93 (32 至 200 )

電氣操作： 0 至 93 (32 至 200 )

儲放： 0 至 93 (32 至 200 )

<sup>1</sup> 從 18 至 28 (64.4 至 82.4 )，此範圍外且在溫度補償範圍內時每 加 0.2%(每 加 0.11%)。

<sup>2</sup> 從 20 至 26 (68 至 78.8 )，此範圍外且在溫度補償範圍內時每 加 0.5%(每 加 0.28%)。

<sup>3</sup> 標準偏差是以從 0.5 至 5.0 m/s(100 至 1000 ft/min)一分鐘的平均為基準。

<sup>4</sup> 以 7.5 m/s (1000 ft/min)測試時 63%最終數值的反應時間。

- <sup>5</sup> 在傳訊器的輸入電壓需保持在規範要求以內。校正發生於感應器水平的定向在一水平的空氣流通。在向下的垂直氣流風速小於 0.25 m/s (50 ft/min)時不確定度增加。不管氣流流動的方向 8475 型的方位靈敏度是+5%/-20%讀值+0/-0.05 m/s (+0/-10 ft/min)遍於 270° 立體角。

## 附書 A、標準風速與實際風速

因為熱線式感應器對空氣密度和空氣風速的變化很敏感，所有的熱線式風速計以參考至一組標準狀況指示風速；對於 TSI 公司的儀器，標準狀況是定義為 70 (21.1 )和 14.7 psia (101.4 kPa)，其他製造廠可能使用不同的數值。

若溫度和壓力是在標準狀況則該空氣移動的速度是標準風速；它是通常最有用的空氣流通量測，因為它定義空氣載熱的能力。

實際風速是風管內若有一細小的粒子在氣流中移動的速度。

因為實際的空氣密度罕有是相等於在標準狀況的空氣密度，實際的風速通常與標準風速不同。

在一些例證中，實際的空氣風速反而比標準風速會更被關心；要得到實際風速的數值，將你的標準風速讀值乘上下列密度修正系數：

$$\text{實際風速} = \text{標準風速} \times \left[ \frac{460+T}{460+70} \right] \times \frac{14.7}{P}$$

在此：

T = 環境溫度

P = 環境壓力 psia

若你是使用公制單位，該公式變成：

$$\text{實際風速} = \text{標準風速} \times \left[ \frac{273+T_m}{273+21.1} \right] \times \frac{101.4}{P_m}$$

在此：

T<sub>m</sub> = 環境溫度

P<sub>m</sub> = 環境壓力 kPa

### 範例 #1

你要在一風管量測實際的風速，該在風管內的空氣溫度是 55 ，壓力是 14.24 psia；你做一量測定得到顯示讀值 1,200 ft/min。

$$\text{實際風速} = 1,200 \times \left[ \frac{460+55}{460+70} \right] \times \frac{14.7}{14.24} = 1,203.7 \text{ ft/min}$$

### 範例 #2

你需要在一充滿物質的空間量測實際風速，該空氣壓力是 99.4 kPa 和溫度是 27 ；在傳訊器顯示的讀值是 2.30 m/s。

$$\text{實際風速} = 2.30 \times \left[ \frac{273+27}{273+21.1} \right] \times \frac{101.4}{99.4} = 2.39 \text{ m/s}$$