



操作說明書
數位流量計
MODEL: DF-2820

No.DF-2820-941T1-A

株式
会社 **COSMO計器**
本社〒192-0032 東京都八王子市石川町 2974-23
TEL(042) 642-1357 FAX(042) 646-2439
<http://www.cosmo-k.co.jp/>

台灣客斯睦有限公司
106 台北市敦化南路一段376號10樓之3
TEL : 02-27073131 FAX : 02-27019541
TEL : 04-22702286 FAX : 04-22702267

目錄

<u>前 言</u>	5
前言	5
安全注意事項	5
注意	5
保固	6
<u>第 1 章： 特點和規格</u>	7
1.1 特點	7
1.2 主要規格	8
1.2.1 層流管規格	8
1.2.2 管壓導致的流量範圍變化和顯示位數	9
1.2.3 其他規格	9
1.3 型號分類表	10
<u>第 2 章： 安裝</u>	11
2.1 本體的安裝	11
2.1.1 快速安裝支架	11
2.1.2 固定支架(選配)	12
2.2 電源和信號的連接	13
2.2.1 電源的連接	13
2.2.2 信號的連接	13
2.3 測試設備設置場所的環境	14
<u>第 3 章： 各部分名稱和功能</u>	15
3.1 外觀 - 正面	15
3.2 外觀 - 背面	16
3.3 鍵盤	17
<u>第 4 章： 準備流量測試</u>	19
4.1 接通電源	19
4.2 密碼操作	19
4.3 遠端操作和手動操作的切換	19
4.4 測試壓感測器零點漂移	19
4.5 流量測量時的補正(層流管規格)	19
4.6 層流管的安裝	20
4.6.1 配管時的注意事項	21
4.6.2 本體和層流管的連接	21
<u>第 5 章： 測試(MEAS)模式操作</u>	23
5.1 測試(MEAS)畫面概要	23
5.2 亮度調整	24
5.3 測試壓調整	24
5.4 測試起動和停止	24
<u>第 6 章： 設定(SET)模式下的操作</u>	25
6.1 程序概要	25
6.1.1 數據輸入	25

6.1.2. 改變頻道.....	25
6.2 設定模式(SET MODE) 畫面.....	26
6.2.1. SET MODE	26
6.2.2. ADVANCED MENU.....	27
6.2.3. FLOW SETTINGS 畫面。	28
6.2.4. PRESS SETTINGS 畫面。	29
6.2.5. OTHER SETTINGS 畫面	30
6.2.6. 內存開關#1 (SWITCH TABLE #1) 畫面.....	31
6.2.7. 串列通訊介面的設定(COM. PORT SETTING) 畫面.....	32
6.2.8. 補正 (COMPENSATION) 畫面.....	32
6.2.9. 頻道複製(COPY SETTING) 畫面	33
6.2.10. 初始化 (INITIALIZE) 畫面	33
6.2.11. 系統設定 (SYSTEM SETTING) 畫面.....	33
第 7 章： 校正(CALIB)操作	35
7.1 校正選項(CALIB.MENU)畫面.....	35
7.2 流量感測器零點漂移檢查	35
7.3 流量感測器精度的檢查.....	35
7.4 測試壓感測器 (PS) 零點漂移的檢查(P 選購).....	36
7.5 測試壓感測器(PS) 精度的檢查和校正(P 選購)	36
7.6 大氣壓感測器 (APS) 精度的檢查和校正(K 選購).....	36
第 8 章： 輔助模式(INDEX/HELP)	37
8.1 輔助模式(HELP INDEX)畫面	37
8.1.1. 輸出監控(I/O MONITOR)畫面	37
8.1.2. 系統版本(SYSTEM VERSION#)畫面	38
第 9 章： 控制介面.....	39
9.1 I/O 控制介面.....	39
9.2 I/O 控制介面規格	39
9.2.1. 接口端子分配(NO: 常開 NC: 常閉).....	39
9.2.2. 外部電源.....	39
9.2.3. 輸入回路.....	40
9.2.4. 輸出回路.....	40
9.2.5. 與可程式控制器(PLC)的典型連接示例 (NPN 時)	41
9.2.6. 與可程式控制器(PLC)的典型連接示例 (PNP 時)	41
9.3 與 DF-2800 互換的 I/O 控制介面 (選配)	42
9.3.1. 介面端子分配	42
9.3.2. 輸入回路.....	42
9.3.3. 輸出回路.....	42
9.4 頻道的選擇.....	43
9.5 行程編碼輸出	43
9.6 信號的時序.....	44
9.7 串列通訊介面 (COM1)	45
9.7.1. 介面規格.....	45
9.7.2. 傳輸線連接示例	45
9.7.3. 發送和接收	46
9.7.4. 校驗和	51
9.8 BCD 輸出 (選購)	52
9.9 類比輸出(選購).....	53

<u>第 10 章： 維護保養·故障排除.....</u>	55
10.1 每天的檢查項目	55
10.2 每月的檢查項目	55
10.3 每年或每半年的檢查項目.....	55
10.4 用標準品確認判定動作	56
10.4.1. 準備.....	56
10.4.2. 操作.....	56
10.5 關於內置電池的消耗.....	56
10.6 顯示異常	56
10.6.1. 電源接通後的異常信息和處理.....	56
10.6.2. 異常資訊和處理	57
<u>附錄.....</u>	59
A1 外觀圖.....	59
A1.1 DF-2820.....	59
A1.2 層流管 LF-104B	60
A1.3 層流管 LF-105BN	61
A1.4 層流管 LF2.....	62
A1.5 溫度感測器 TS-C10A-MF06	63

前 言

前言

歡迎選用 COSMO 計器公司的數位流量測試儀器 DF-2820 系列產品，本說明書介紹的是該系列產品的功能、操作方法和操作注意事項。使用前請仔細閱讀本說明書，並妥善保管。

安全注意事項

本說明書記述了安全正確地使用流量計的方法，並闡述了防止對本人和他人造成危害及財產損失的內容。
〔標記說明〕

標記	表示內容
 警 示	若忽視以下警 示，造成誤操作，可能會造成人員傷亡。
 注意	若忽視以下注意內容，造成誤操作，可能會造成人員受傷和財產損失。

〔圖標說明〕

△ 這個圖示表示警 示（包括注意）事項，寫有具體的警 示內容。

（例：△ 觸電警 示）

警 示

- (a) 接通電源前，必須接地線。若不接地線，有可能引起觸電。地線千萬不可接在瓦斯管道上，否則容易引起火災和觸電事故。
 - (b) 電源插頭的金屬部分及其周圍有灰塵時，請用乾布仔細擦乾淨。否則容易引起火災和觸電事故。
 - (c) 請不要使用規格外的電源電壓，否則容易引起火災和觸電事故。
 - (d) 萬一儀器掉落或損壞時，請切斷電源後拔出插頭。否則容易引起火災和觸電事故。
 - (e) 充氣時不要超過規定的壓力，否則容易造成儀器損壞。
 - (f) 當水、油等異物侵入儀器內部時，請立即關閉電源，拔出插頭。否則容易引起火災和觸電事故。尤其是安裝在使用水、油附近的場所時需特別注意。
 - (g) 安裝時需留有一定的空間，以便在緊急情況下能迅速拔去電源插頭。
 - (h) 切勿擅自改裝，否則容易引起火災和觸電事故。
 - (i) 發現以下現象時，請立即停止操作。
 - 冒烟
 - 有異常聲音
 - 發生了說明書中沒有提及的問題
 - 按照說明書的指示無法進行操作
- 為避免觸電和工安事故，請拔去電源線並斷開氣源，否則容易引起火災和觸電事故。

注意

- (a) 請勿在潮濕、陽光直射以及氣溫在 10°C 以下或 35°C 以上的地方使用，以免造成誤動作和故障。
設置場所
請不要在以下場所設置流量計。
 - 周邊溫度在 0°C 以下或 50°C 以上的場所
 - 周邊濕度超過 90%RH 的場所
 - 溫差變化大，容易結露的場所
 - 充滿腐蝕性氣體或可燃性氣體的場所
 - 塵埃、鹽份、鐵粉等導電性強的物質或水滴、油蹟、有機溶劑較多的場所
 - 容易使流量計震動或受衝擊的場所
 - 陽光直射的場所
 - 容易遭雨水的場所
 - 容易遭油、藥品的飛沫污染的場所
 - 容易發生強磁場、強電場的場所

- (b) 流量計需固定。切勿安放在震動強烈、不穩定的地方，以免掉落造成工安事故。
- (c) 安裝時請確實固定以免發生震動。
- (d) 請清除配管內的雜質和切屑。
- (e) 請在流量計的前面安裝能過濾 $0.1\mu\text{m}$ 顆粒的過濾器，以免異物流入儀器內部。(如果鐵銹、水滴、油污等物質有可能流入流量計內部時，可以在進氣口前安裝油污分離器，並定期進行檢查和交換。)一旦異物進入流量儀內部時容易造成儀器破損和火災的發生。如果擔心在出口處氣體回流時會將異物帶入儀器內部時，可以在出口處安裝防止回流的單向閥或者過濾器等。
- (f) 關於電源線，請注意下列幾點，否則可能損壞電源線，造成火災和觸電事故。
切勿損壞電源線、用力拉扯電源線。
維護保養時，為了安全請將電源插頭拔出。
請勿用濕手插拔電源插頭。
拔電源插頭時請勿拉扯電源線。
- (g) 請勿錯接電源線。在錯誤的接續狀態下使用，容易造成流量計和周邊部品的故障。
- (h) 請勿使用規定範圍以外的流量，也不要施加超過耐壓範圍的壓力，否則容易造成流量計故障。
- (i) 請勿在加壓狀態下，安裝或拆除配管，否則容易受傷。
- (j) 勿用鉛筆或螺絲起子操作鍵盤，否則容易造成流量計故障。
- (k) 切勿擅自分解流量計，否則容易引起操作異常，受傷，觸電等。
- (l) 維護保養流量計時，請用乾淨柔軟的布輕輕擦拭。如果污垢較為嚴重時，請用軟布沾上摻水的中性洗滌液，擰乾後擦去污垢，切勿使用有機溶劑。

注意

- (a) 由於產品性能功能的升級，有可能在不經預告的情況下修改本說明書的內容。
- (b) 禁止擅自對本說明書的全部或部分內容轉載、複製。
- (c) 對使用本儀器檢測的物品和檢測的內容所導致的結果，本公司不承擔任何責任。
- (d) 在使用流量計時若有不明之處，請儘快與本公司或本公司的代理商聯繫。

保固

(a) 保固期間

本產品之保證期間為購入後一年

(b) 保固範圍

如果在保固期內發生屬於本公司負責的故障時，本公司將免費維修或調換，但以下情況不在保固範圍內。

在本說明書中明確指出不適當的條件和環境中使用，或者操作不當引起的故障。

擅自進行改裝、修理。

故障原因是本儀器以外的原因導致之場合。

把儀器用於使用範圍之外之場合。

儀器出廠時，當時的科技無法預見的情況。

自然災害等非本公司責任的情況。

消耗品及附屬品

儀器本體以外之加工，設置部份(機械裝置、不適用之治具等)之損害、故障和缺陷。

外觀之磨損、髒汙、變色、生鏽等外觀問題。

因空壓源或測試產品不乾淨，有水、油等雜質侵入儀器造成之故障。請確實使用潔淨之空壓源，測試產品有水、油等雜質請先清潔乾淨。

以上保固內容，是指儀器僅在日本國內購買和使用為前提。如果在日本國外購買和使用，請與本公司或本公司的代理商聯繫。

第1章： 特點和規格

本儀器是用來測試各種部件、成品流量的空氣流量測試器，主要適用於研發和生產等領域。

1.1 特點

- (a) 可對應 9 個流量範圍，能與 8 隻層流管進行切換。
- (b) 顯示倍率功能
- (c) 2 階段警報設定功能
用 2 階段警報設定功能來區別流量的大小。
- (d) 校正功能
本儀器具有感測器的零點漂移和精度校正的校正模式。
- (e) 多頻道功能 32 ch
- (f) 標準配備 RS-232C 串列通訊介面
- (g) I/O 輸入輸出信號監控畫面
因為動作狀況顯示在畫面上，所以可容易地監控輸入輸出信號。

1.2 主要規格

1.2.1 層流管規格

項目	規格
感測器的種類	層流管
測試氣體 ^{*1}	潔淨的空氣
大氣壓(選配)	800 ~ 1200 hPa (F.S.:40kPa) ±0.5% of FS ±1digit
流體溫度顯示	0 ~ 49.9°C 熱敏電阻：YSI-44007 日科機品牌 精度：±0.2°C以內
測試壓精度(選配)	±0.15% of FS±1digit
使用溫度範圍	+5 ~ 45°C
保存溫度範圍	-20 ~ +60°C
使用濕度範圍	10~80%RH，但不可結露。
測量部的主要材質	層流管：A5056 差壓感測器：SUS403
重量	約11kg
尺寸	W=299, D=380, H=197
預熱時間	開機後在使用環境中放置10min以上

*1 測試流體為乾燥的潔淨氣體。不含氯、硫磺、酸等腐蝕成分，也不含雜質及油霧。

符號	層流管型號	L測量範圍	U測量範圍	最大管壓	精度
10ML	LF-104N-10C	-	0.00~10.00 mL/min	990kPa	大氣壓時 ±1.0% of F.S.±1digit 管壓時 ±3.0% of F.S.±1digit
20ML	LF-104N-20C	-	0.00~20.00 mL/min		
50ML	LF-104N-50C	-	0.0~50.0 mL/min		
100ML	LF-104N-100C	-	0.0~100.0 mL/min		
200ML	LF-104N-200C	-	0.0~200.0 mL/min		
500ML	LF-104N-500C	-	0~500 mL/min		
1L	LF-104N-1L	0.000~0.300 L/min	0.300~1.000 L/min	700kPa	U測量 大氣壓時 ±1.0% of R.D.±1digit 管壓時 ±3.0% of R.D.±1digit
2L	LF-104N-2L	0.000~0.600 L/min	0.600~2.000 L/min		
5L	LF-104N-5L	0.000~1.500 L/min	1.50~5.00 L/min		
10L	LF-104N-10L	0.00~3.00 L/min	3.00~10.00 L/min		
20L	LF-104N-20L	0.00~6.00 L/min	6.00~20.00 L/min	500kPa	L測量 大氣壓時 ±1.0% of F.S.±1digit 管壓時 ±3.0% of F.S.±1digit
30L	LF-104N-30L	0.00~9.00 L/min	9.0~30.0 L/min		
50L	LF-105BN-50L	0.00~15.00 L/min	15.0~50.0 L/min		
100L	LF-105BN-100L	0.0~30.0 L/min	30.0~100.0 L/min	350kPa	大氣壓時 ±1.0% of F.S.±1digit 管壓時 ±3.0% of F.S.±1digit
200L	LF2-200L	0.0~60.0 L/min	60.0~200.0 L/min		
500L	LF2-500L	0.0~150.0 L/min	150~500 L/min	50kPa	±3.0% of F.S.±1digit

NOTE: 上述測量範圍為大氣壓時的流量範圍，管壓是指施加於層流管內的測試壓力。

1.2.2 管壓導致的流量範圍變化和顯示位數

管壓（層流管的內部壓力）如有變化，層流管的流量按下列公式發生變化。

$$Q_P = Q_A \times (101.3 + P) / 101.3 \quad \dots\dots\dots A$$

$$\left. \begin{array}{l} Q_P : \text{管壓 } P \text{ 時的流量範圍(L/min 或 mL/min)} \\ Q_A : \text{大氣壓時的流量範圍(L/min 或 mL/min)} \\ P : \text{管壓(kPa 相對壓)} \end{array} \right\}$$

由公式 A 得知當管壓越高時流量範圍也越大。

以 1L 層流管為例

- 1L 的層流管在大氣壓下的流量範圍是 (0.300~1.000L/min)。
- 如果管壓為 200kPa，根據公式 A 計算→範圍擴大為 (約 0.900~3.000L/min)。
- 由於 2.000 以上的流量無法顯示，當流量超過 2.001 時小數點自動變化，顯示為 2.00。
- 即上述範圍按照 0.900~2.000→2.00~3.00 顯示，也就是說以 2.000 為界，小數點會發生位移。

其他測量也同樣依照公式 A 發生範圍的變化，以 2000 顯示為界，過界時小數點將發生位移，少顯示一位元。

1.2.3 其他規格

項目	規格	
硬體	16 BIT CPU	
電源 *1	AC100 ~ 240V ±10%, 50/60Hz, 100VA max 耐壓：AC1390V(10秒間) 絕緣電阻：50MΩ以上(DC500V)	
消耗電力	100 VA max	
流量顯示	參照流量測量表(參照1.2.1)	
上下限設定	4位數小數點固定 (正值設定) HH , HI , LO	
頻道設定	CH0 ~ 31 32個頻道	
顯示單位	測試壓	kPa, MPa, (PSI, kg/cm ² , bar, mbar, mmHg, cmHg, inHg, mmH ₂ O) *2
	流量	L/min, mL/min, L/s, mL/s, L/h, m ³ /h, m ³ /min, (CFH, CFM), USP(顯示倍率) *2
	大氣壓	kPa, hPa, (mmHg) *2
換算溫度	20°C, 0°C, 25°C, (70°F)	
控制I/O介面	開路集電極規格	
RS-232C	1200,9600,19200 bps (DF 格式輸出)	
數位濾波	移動平均濾波(取樣數0~30次)	
顯示倍率	0.001 ~ 999.999 (出廠時設定為1.000)	
自動歸零	自動歸零動作 ±1digit	
附件	快速安裝夾具、各通訊介面的接頭、電源線 (耐壓125V、長3m)、檢查報告、操作說明書	
環境特性 (IEC61010-1)	過電壓範圍 II 污染度2 設置高度2000m以下 保護級別 I 使用場所：室內	

*1 使用高壓電源(AC125V 以上)時，請使用符合各國法規的電源線。

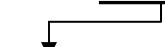
*2 如果儀器是 SI 單位(日本國內)時，無法選擇括號內的單位。

1.3 型號分類表

(a) 型號

面板上只表明 DF-2820，但 DF-2820 只是一個總稱，其中還可以細分為多種規格和型號，請參照面板右下的標牌。

DF-2820 A - B - C - (L、 kPa)



分類		符號	內容
A	流量感測器規格	F4	層流管規格
B	選配	P	管壓自動補正
		K	大氣壓自動補正
		T	附帶固定腳 (L 支架)
		A1	類比輸出 (流量值)
		A2	類比輸出 (流量值・管壓值)
		D	BCD 輸出
		R	DF-2800/2810 互換 I/O 介面
		H	高管壓規格 (400kPa 以上)
C	電源線	VA	125V 電源線 3m
		VE	250V 電源線 2m

NOTE: 無論選擇 A1, A2, D, R 中的哪一個，均不適用於 CE。

(b) 流量範圍、測試壓範圍的確認

請確認流量和壓力範圍是否在規定範圍內。流量及壓力範圍寫在正面的面板上，本儀器出廠前按此規格進行校正的。

第2章： 安裝

2.1 本體的安裝

⚠ 注意： 搬運時請托住儀器的底部，防止其落下。

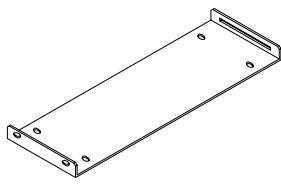
⚠ 注意： 請把儀器固定在具有相當承受力的機架上，不要放在有劇烈震動或傾斜的場所。倒下或落下都會損壞設備。

2.1.1. 快速安裝支架

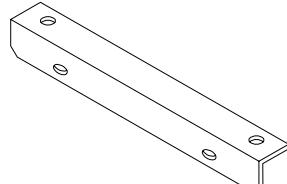
DF-2820 配備的金屬支架，只要使用前面的 2 個螺絲就可進行拆裝，不必在儀器側面伸入螺絲起子，安裝多台儀器時，用此支架可節省空間。

(a) 構成零件

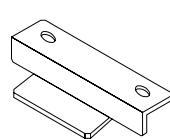
由固定底板、安裝支架 A、安裝支架 B 構成，在需要安裝的場所裝上固定底板，安裝支架 A、B 則固定在儀器本體的底部。



固定底板



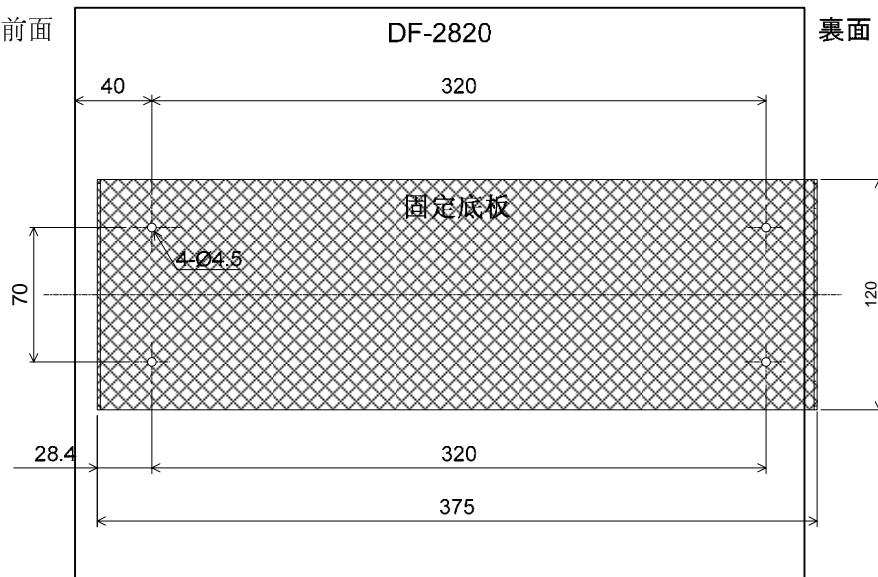
安裝支架 A（安裝在前面）



安裝支架 B（安裝在背面）

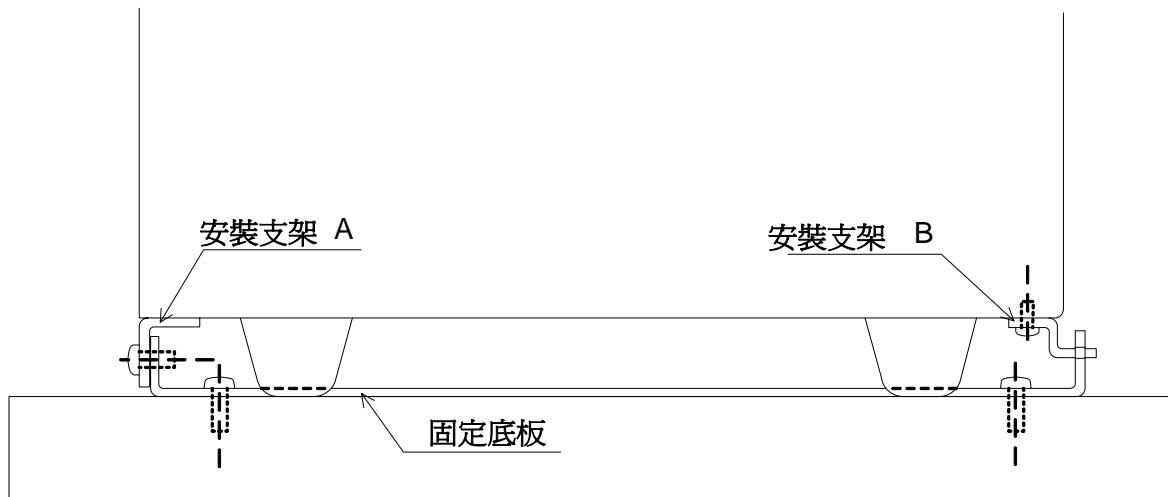
(b) 固定底板

用 4 個 M4 的螺絲固定在需要設置的場所，設置場所若有凸凹則不能安裝。下圖為 DF-2820 在固定時的示意圖，按圖中螺絲的間距將固定底板緊固。安裝用的 M4 螺絲不包含在本儀器的附件之內，請另行準備。



(c) 安裝方法

安裝支架 A、B 分別安裝在 DF-2820 的前、後的底部。

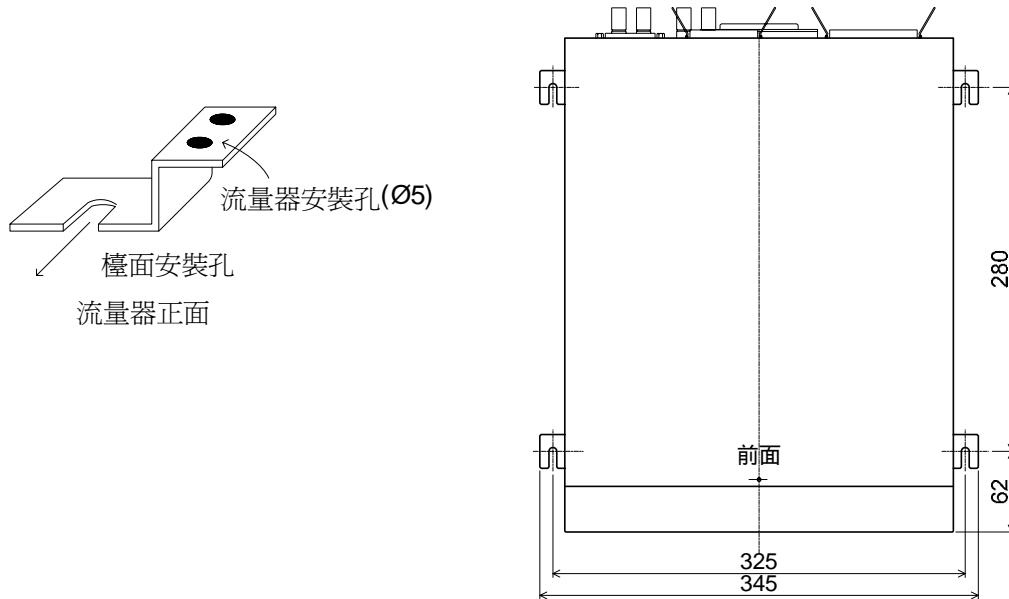


在安裝部位裝上固定底板。

- 把裝有支架 A, B 的 DF-2820 放在需要設置的場所的略前方。
- 把 DF-2820 朝後方推，使安裝支架 B 的前端插入固定底板上的長孔內。
- 推動儀器使安裝支架 A 接觸到固定底板為止。
- 對準安裝支架 A 的孔和固定底板的螺絲孔，用 M4 螺絲緊固。

2.1.2. 固定支架(選配)

使用附屬的固定支架(4 個)和螺絲(M4 8 個)，安裝在儀器下面。



使用 M5 螺絲固定在檯面上面。

為了維護方便，流量器左右側面請留出 50mm 以上的空間。上部及後部盡可能別放置其它物品。

2.2 電源和信號的連接

2.2.1. 電源的連接

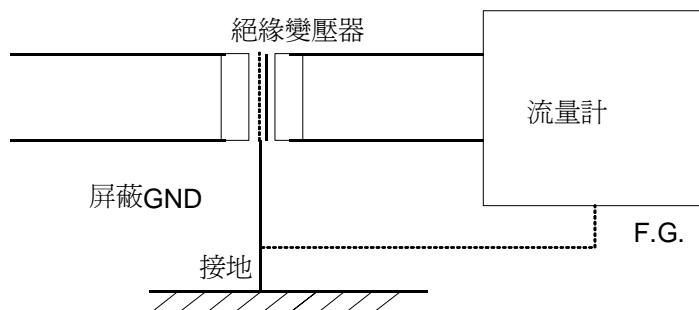
儀器對應的電源電壓為 AC100 ~240 V ±10%。電源插頭請插入插座並確實接地，若電源在 AC125V 以下，請使用附帶的電源線。

⚠ 注意： 小心觸電

若使用規定範圍以外的電源，可能導致觸電或火災。

⚠ 注意： 請使用無干擾的電源線。

若電源回路有干擾，則使用抗干擾的絕緣變壓器，或能夠排除干擾的變壓器。



2.2.2. 信號的連接

⚠ 注意： 小心觸電

接線時務必切斷主電源。

- (1) 連接線請使用隔離電線，把設備內的信號線和電源線分開。
- (2) 連接線儘量短，不要鬆弛或形成圈狀。
- (3) 將共用線和信號線擰合能防止干擾。
- (4) 請在靠近儀器背面的信號介面處加裝鐵氧體磁環。

NOTE: STANDARD CONTROL I/O 電線請使用 2 重隔離線(與 Misumi 公司 NSDJ-S-D-37-3 相當的同類產品)。

NOTE: 安裝 COM1 及 TEMP SENSOR(流量計側)電線時，請繞 1 圈以上。

安裝位置	鐵氧體磁環型號	製造商
STANDARD CONTROL I/O COM1	E04SR301334	
TEMP SENSOR	E04SR211132(流量計側)、 E04SR150718(層流管側)	SEIWA 或同類產品



2.3 測試設備設置場所的環境

設置場所的溫度變化

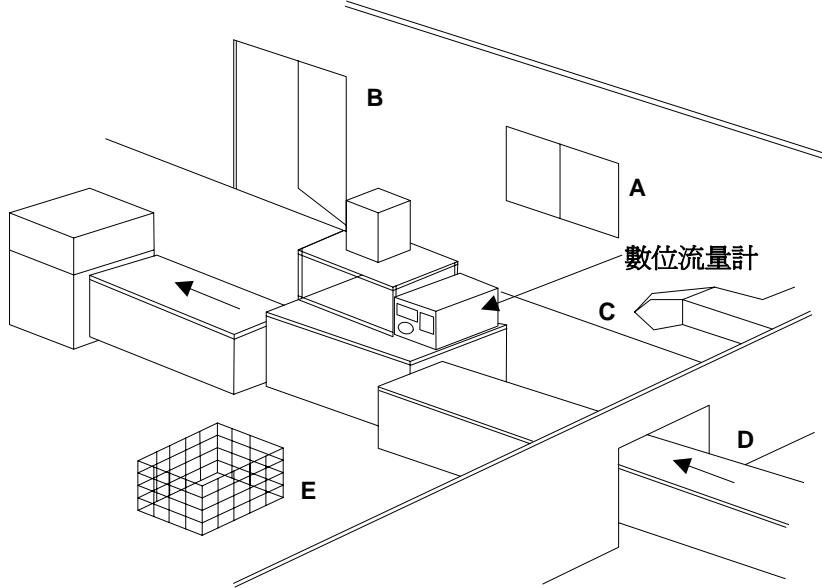
- A 避開直射日光。
- B 避開開門關門引起的風。
- C 避開空調出風口。

在萬不得已時用屏風把設備的一部分圍起來比較有效。

測試品的溫度變化

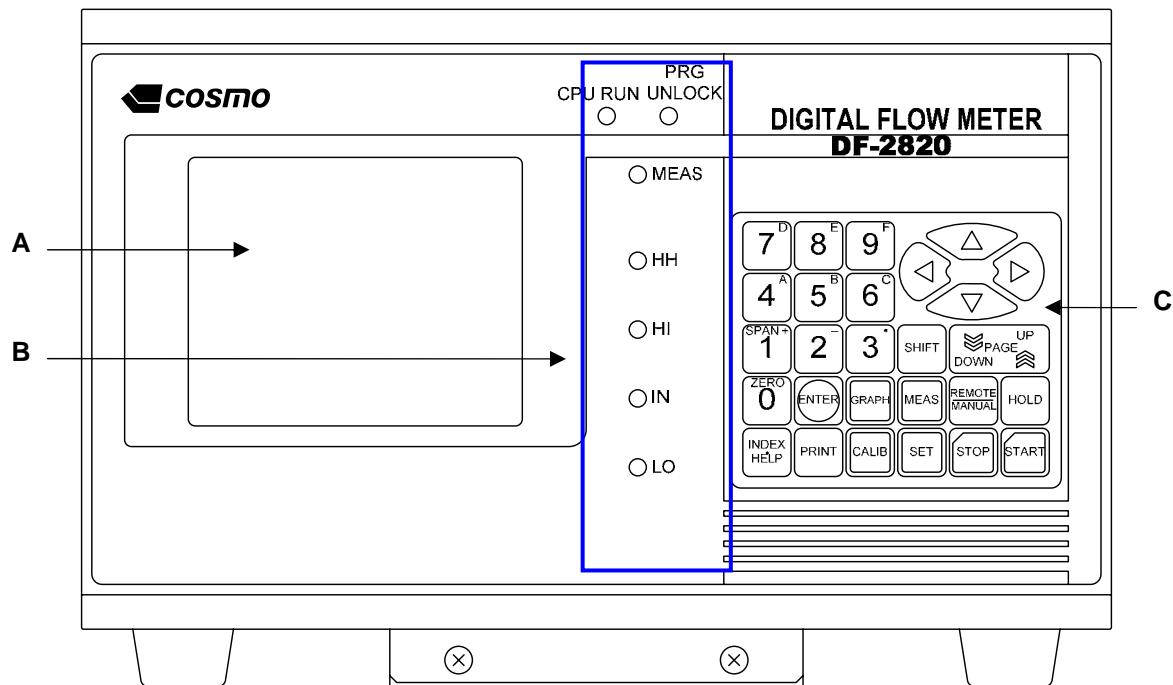
- D 加熱或冷卻後的測試品、焊接或洗淨後的測試品。
- E 測試前放在與夾具溫度不同的場所的測試品

測試品溫度穩定之前，不可能得到高精度的測試結果。



第3章： 各部份名稱和功能

3.1 外觀 - 正面



A 液晶顯示螢幕 (LCD)

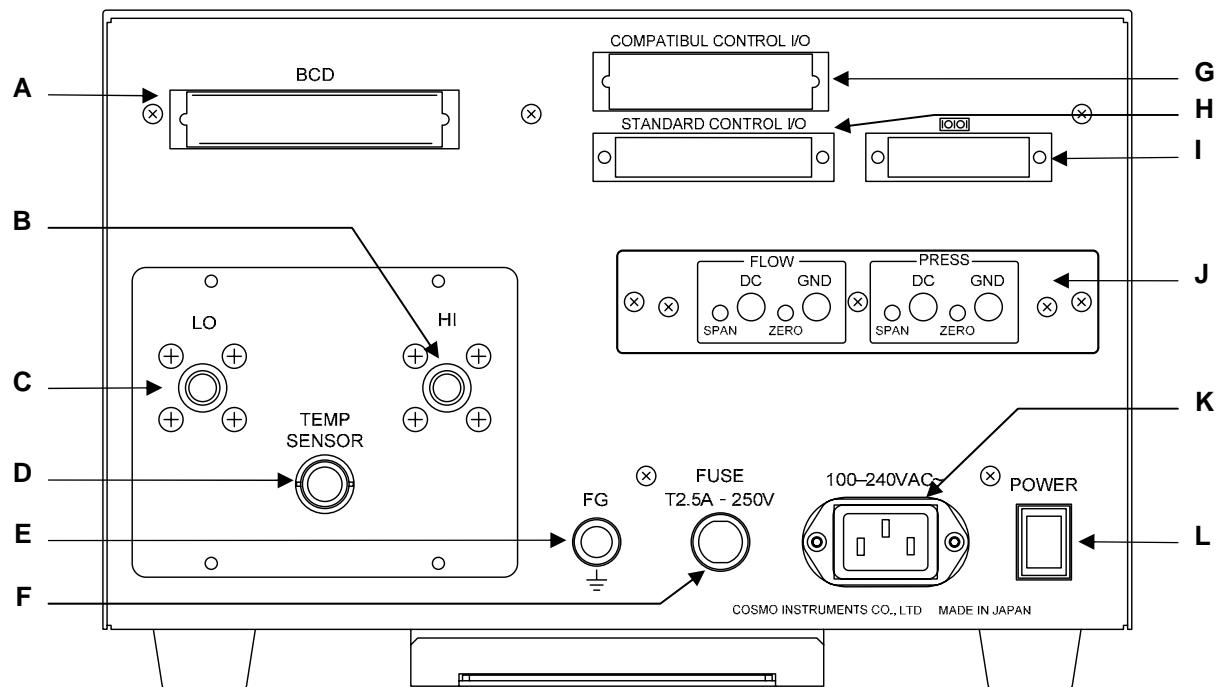
B LED 指示燈

- **CPU RUN:** 流量計正常工作時點亮。
- **PRG UNLOCK:** 鍵盤解鎖，可以更改設定值時點亮。
- **MEAS:** 測試中點亮。
- **HH:** 測試結果大於 HH 時點亮。
- **HI:** 測試結果大於 HI 時點亮。
- **IN:** 測試結果小於 HI 且大於 LO 時點亮。
- **LO:** 測試結果小於 LO 時點亮。

C 鍵盤

NOTE: 切勿用力壓液晶，否則容易引發故障。

3.2 外觀 - 背面



A BCD: BCD 輸出介面(選配)

B HI: 差壓介面 HI(連接層流管 HI) 連接口徑 Rc1/8。

C LO: 差壓介面 LO (連接層流管 LO) 連接口徑 Rc1/8。

D TEMP SENSOR: 溫度感測器接頭(與層流管連接)

E FG: 接地端子

F FUSE: 保險絲(T2.5A-250V)

G COMPATIBLE CONTROL I/O: 與 DF-2800 互換用的 CONTROL I/O(選配)

H STANDARD CONTROL I/O: 開路集電極規格 遠端控制時使用。

I IOIOI: COM1 串列通訊介面 1

NOTE: 端子間切勿短路，否則容易引發故障。

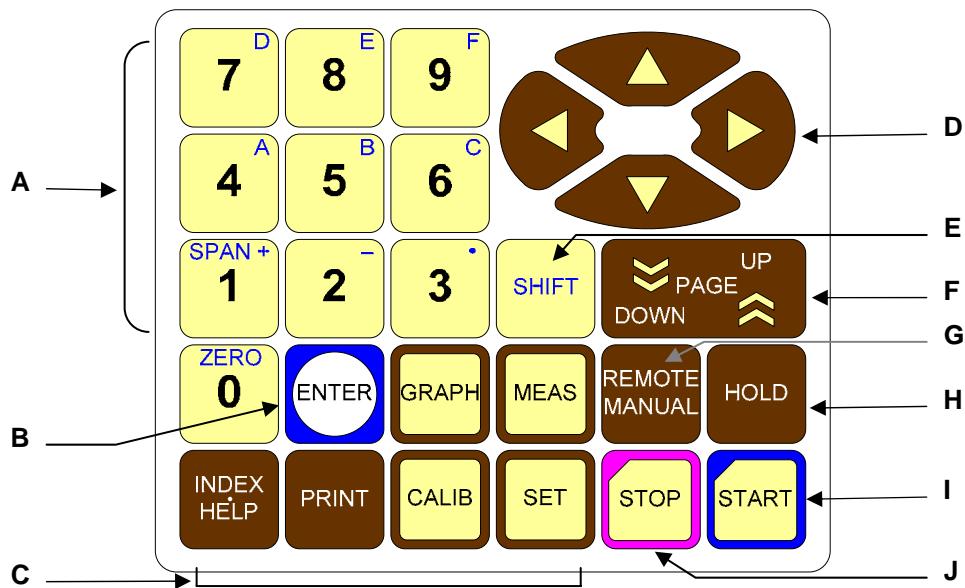
J 類比輸出 (選配)

K 電源插座: A100 - 240 VAC~ ±10%

⚠ 注意: 小心觸電

L POWER: 電源開關

3.3 鍵盤



⚠ 注意： 切勿同時按 2 個鍵，否則容易引發故障。

A 數字鍵(0 ~ 9)

數值輸入。

B **ENTER**

所選擇的功能表在設定結束時使用。

C 模式鍵

模式鍵	模式	可進行的操作
	測試 接通電源後顯示 測試模式	畫面亮度調整
		測試壓調整
		測試開始
	校正	FS 零點漂移/精度校正
		PS 零點漂移/精度校正
		大氣壓感測器
		溫度感測器
	設定	極限設定、單位設定
		顯示日期時間
		內存記憶開關的設定
		通訊介面設定
		頻道複製
		初始化設定
		系統設定
	圖表	未使用
	列印	在測試模式下列印測試數據 在設定模式下列印測試條件
	索引 輔助	輸入輸出監控
		版本訊息

D 游標鍵(◀ △ ▶ ▼)

輸入數值或選擇項目時，按此鍵移動游標。

用於調整畫面亮度。

E SHIFT

SHIFT鍵有效時顯示[s]

用SHIFT與其它鍵的組合，可設定各種功能。

按SHIFT後變為有效，再按SHIFT後變為無效。

將輸入值歸零時，按SHIFT0，也可用於極性的更改。

要變+值按SHIFT1，要變-值按SHIFT2。

在CALIB模式下，將顯示值歸零時按SHIFT0。

F UP PAGE DOWN鍵

在設定模式及輔助模式下，按此鍵使畫面前後翻頁。

在GRAPH模式下按此鍵進行顯示比率的縮放(Zoom UP/DOWN)。

G REMOTE/MAN鍵

在(MAN)模式和遠端(REM)模式之間切換。

接通電源時處於遠端模式。

H HOLD鍵

在測試時，保持顯示值或解除。

手動(MAN)模式時也有效。

I STOP鍵

手動(MAN)模式時按此鍵停止測試。另外還可解除異常顯示。

J START鍵

手動(MAN)模式時按此鍵開始測試。

第4章： 準備流量測試

4.1 接通電源

打開儀器背面的電源開關，接通電源後蜂鳴器鳴叫3次，正面所有的LED燈閃爍，
(電源接通後，5秒內請不要起動。)

4.2 密碼操作

電源接通後為設定值確認模式。除改變頻道以外，無法進行設定內容的更改。

改變設定值時，輸入密碼0、0、0、0。(PRG UNLOCK LED 點亮)

再次輸入密碼時，程式變為鎖定狀態。(PRG UNLOCK LED 燈滅)

密碼可在設定模式下進行變更。(參照 6.2.5)

4.3 遠端操作和手動操作的切換

按 [REMOTE/MANUAL] 鍵切換，電源接通時保持上次電源切斷時的狀態。在遠端操作模式下，LCD 畫面右上角顯示<REM>。在手動操作模式下，LCD 畫面右上角顯示(MAN)。如果要透過可程式控制器等外部信號進行起動、停止，應設定為遠端操作模式。

4.4 測試壓感測器零點漂移

在大氣導通狀態下調整零點漂移。參照 7.4

4.5 流量測量時的補正(層流管規格)

[流量換算式]

為了得到精確的流量測試，必須進行溫度和壓力(大氣壓)的補正。

本儀器為測量體積流量的儀器，體積流量會隨溫度與大氣壓而變化，故需要換算為一特定的基準狀態下的流量。換算公式如下：

$$QN = Qt \times \frac{273 + t_0}{273 + t} \times \frac{B}{1013}$$

QN : 換算流量

Qt : t 時的實際體積流量

t₀ : 換算溫度 (°C)

t : 測試時的空氣溫度 ()

B : 測試時的大氣壓 (hPa)

上式中的 Qt 與 t 可由本儀器測出。其它的未知變數為 t₀ 和 B，需要輸入這些值。t₀ 是換算溫度，一般選擇 0°C 或者 20°C，B 是測試時的大氣壓值。

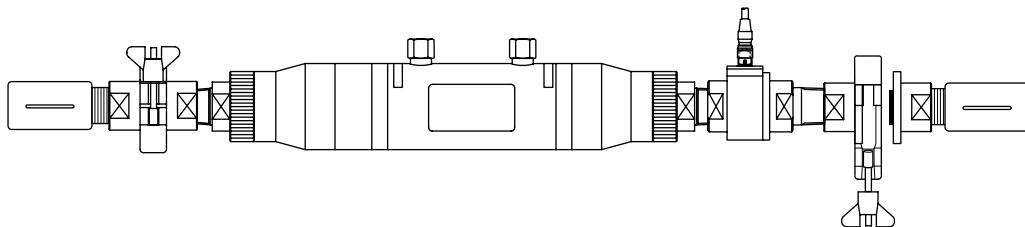
4.6 層流管的安裝

配管方法大致有2種。

(a) 層流管的直接配管方法。

使用鋼管作為配管材對層流管進行直接配管。

考慮到檢查和維修時可能需要取下層流管，因此推薦使用活動接頭進行配管。此外本公司另售專用於連接配管的快速法蘭接頭。

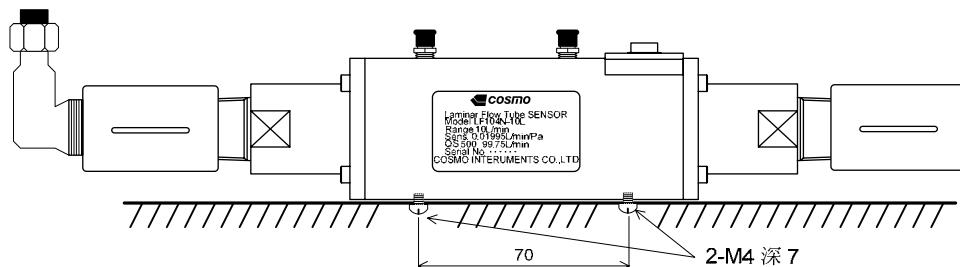


(b) 用螺絲把層流管固定在面板上，再使用尼龍管進行配管的方法。

(LF-104N・LF-105BN)

LF-104N・LF-105BN 底部有2個M4的螺絲孔，以便將其直接固定在面板上。

在面板上開孔，用M4螺絲加以固定。



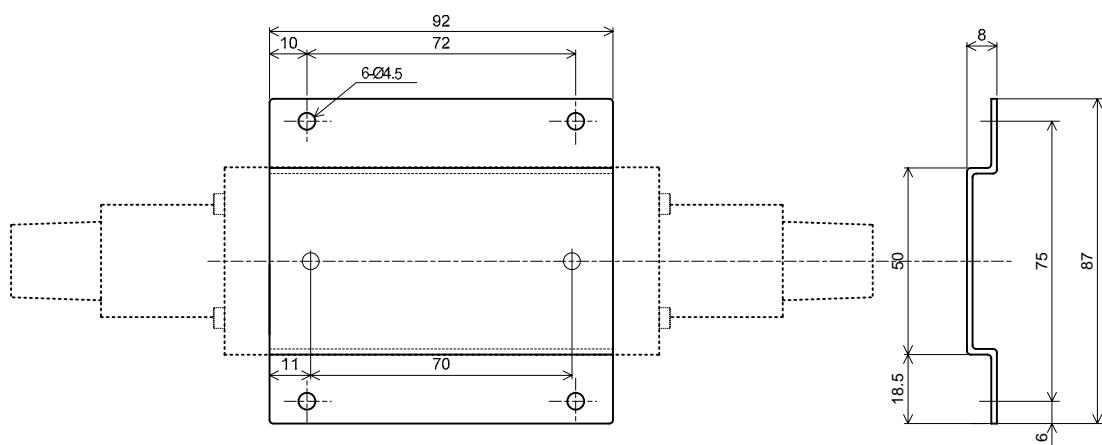
(c) 用支架固定(選購)

用選購的(LF-104N・LF-105BN)專用支架，再使用尼龍管進行配管的方法。

層流管下部用M4的螺絲固定在支架上。

在安裝面板上鑽出M4的螺紋孔，用M4的螺絲從支架上方加以固定。

此時由於不需用螺絲從面板下部固定層流管，所以層流管取下時更為方便。



4.6.1. 配管時的注意事項

- (1) 由於壓力損失的增大會影響測試的準確性，所以配管口徑不得小於層流管的連接口徑。
- (2) 準備配管前請勿打開包裝，如果異物進入可能引發故障。
- (3) 配管時用扳手夾住層流管凸緣，轉動配管加以連接。請勿轉動層流管本體，這會引起本體損傷或洩漏。
- (4) 配管時請勿過多使用密封膠帶，以防止其進入配管內部或引起洩漏。

4.6.2. 本體和層流管的連接

本儀器和層流管（另售）配套以後再加以校正。

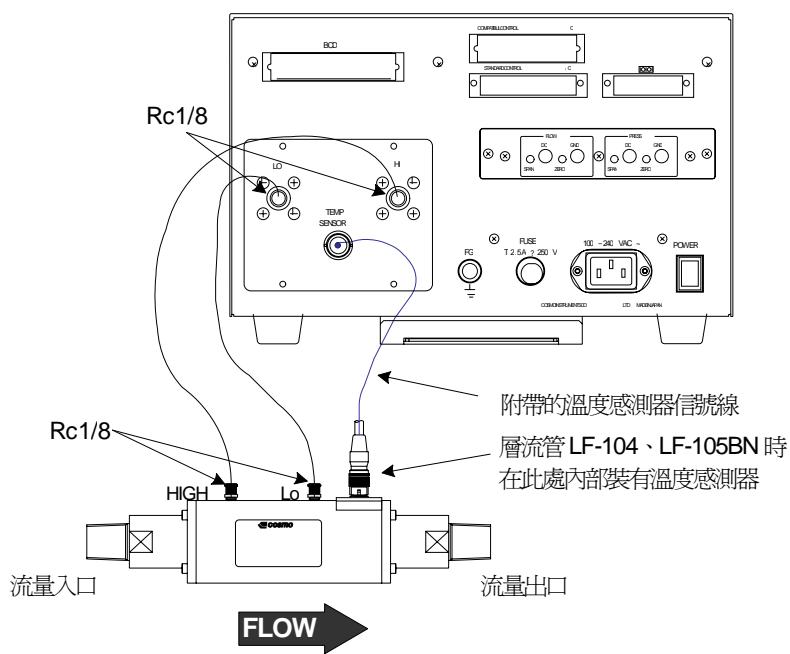
如果不按照出廠時的組合使用，則無法進行準確的測量。請先確認好檢查報告書的產品製造號碼(S/N)，再按照正確的組合進行安裝。

本儀器是進行配套校正的產品。在對層流管進行檢查和維修時可能需要將其取下，因此安裝應考慮到取下時的方便性。請使用附帶的信號線，並與其它的配線特別是要與動力線分開連接。

如果信號線過長，請勿塞進線槽內，應於適當的地方將其一部分捲起來。

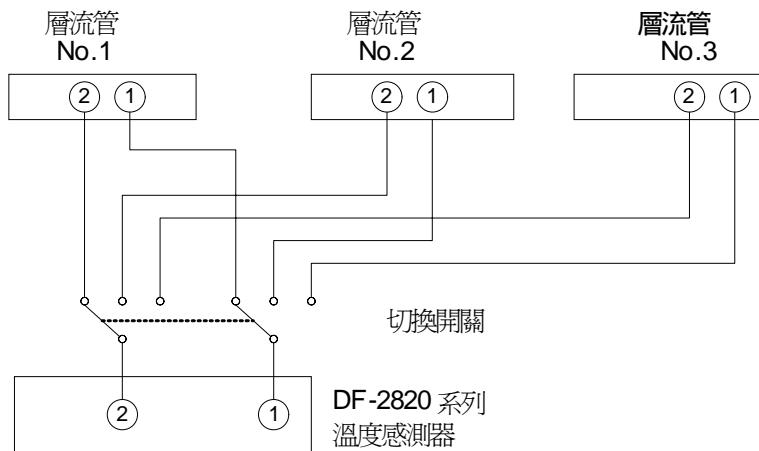
(1) 配管

對於層流管和本體，請使用配管材進行連接。



(2) 溫度感測器的安裝

若層流管只有 1 個，需用 3m 長的信號線把層流管內的溫度感測器與本體相連接。以下是切換使用多個層流管時的參考回路。若層流管有多個時，另附溫度感測器用的接頭。



(3) 上圖為 3 個回路之間的輸入切換例。 和 為溫度感測器 4P 接頭的端子編號。

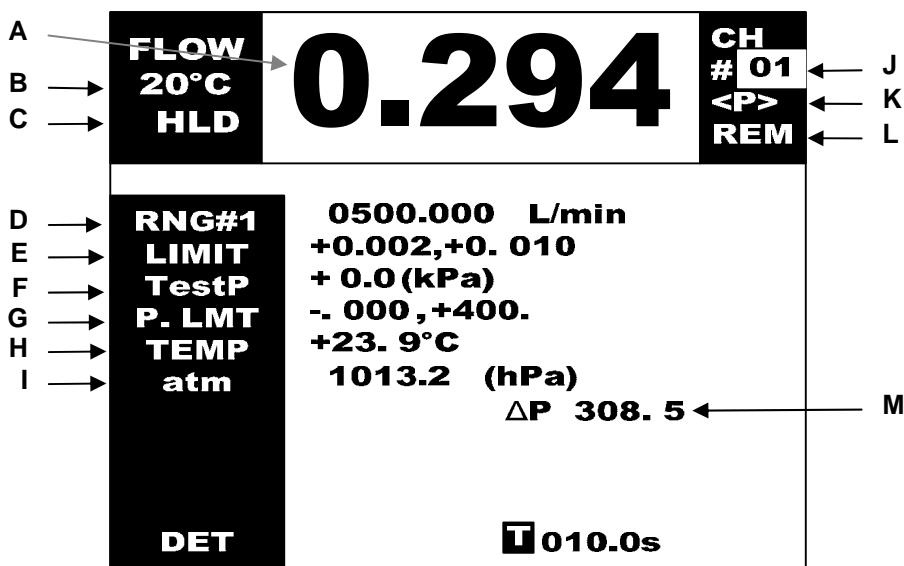
使用的接頭：
RM12BPG-4PH(HRS)

HR10A-7P-4S(HRS)

推薦信號線 2 重隔離線 NA28WSH-3P(MISUMI)

第5章：測試(MEAS)模式操作

5.1 測試(MEAS)畫面概要



- A** FLOW: 流量
- B** 換算溫度
- C** HLD: 測試中顯示保持
- D** RNG#: 流量測量範圍及流量單位
- E** LIMIT: 極限
在測試中顯示 DET 極限。
- F** TestP: 測試壓
顯示即時的測試壓。
- G** P.LMT: 測試壓極限
右邊顯示測試壓的上限，左邊顯示下限。
- H** TEMP: 測試時層流管內的空氣溫度 (層流管規格)
- I** atm: 大氣壓
- J** CH: 頻道號碼
- K** 模式顯示
[S]: 按 SHIFT 時
<P>: 按 PRINT 時
- L** 遠端/手動模式顯示
<REM>為遠端模式。
<MAN>為手動模式。
- M** 差壓數據(層流管規格)

5.2 亮度調整

即使在鍵盤鎖定狀態下也能調整。

按 **▲**，畫面變亮。按 **▼**，畫面變暗。

5.3 測試壓調整

在休止狀態下，一邊確認測試畫面的 TestP，一邊調整測試壓力。

5.4 測試起動和停止

a) 手動(MANUAL)操作模式時

按 **START** 開始測試，按 **STOP** 中止測試。

b) 遠端(REMOTE)操作模式時

使用控制 I/O 介面時，請參照第 9 章 控制介面。

第6章： 設定(SET)模式下的操作

6.1 程序概要

6.1.1. 數據輸入

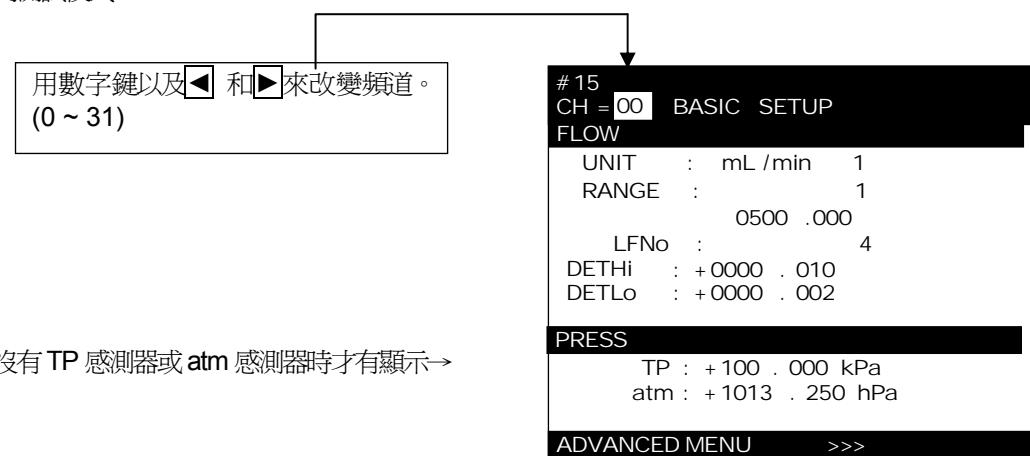
先解除程式鎖定。(不解除鎖定只能改變頻道及確認設定值)
處於閃爍游標位置上的內容，可用數字鍵來改變。

按 **SHIFT** + **0**，游標所對應的數值全被歸 0。

每個項目輸入完成後按 **ENTER** 儲存。按 **ENTER** 之前，輸入值未被保存。

6.1.2. 改變頻道

在設定畫面、校正畫面、圖表畫面上使用數字鍵來改變頻道並按 **ENTER**，可切換到所希望的頻道畫面。按 **MEAS** 可返回到測試模式。



6.2 設定模式(SET MODE) 畫面

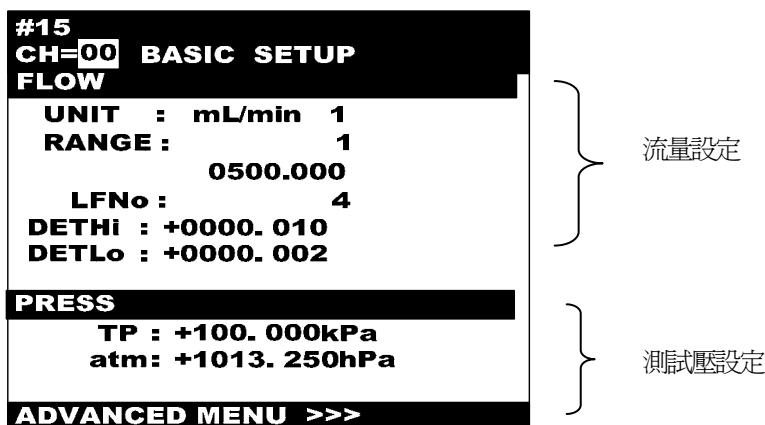
設定分為基本設定操作「BASIC SETUP」模式和可以進行詳細設定的「ADVANCED MENU」模式。

NOTE: 在設定模式下按STOP 1秒以上則返回測試模式。

NOTE: 如果3分鐘以上沒有任何輸入，則自動返回測試模式。

6.2.1. SET MODE

進入設定模式需按SET，出現下面的BASIC SETUP選項畫面。



<FLOW>

(1) FLOW

UNIT: 流量單位

代碼	單位	代碼	單位
"0"	L/min	"5"	m ³ /h
"1"	mL/min	"6"	m ³ /min
"2"	L/s	"7"	(CFH)
"3"	mL/s	"8"	(CFM)
"4"	L/h	"9"	USP

NOTE: 如果儀器是採SI單位時無法設定()內的單位

(2) RANGE: 流量測量範圍的編號選擇

只能以1~9代號輸入設定。

不能設定流量測量範圍。

(3) LFNo: 層流管編號選擇

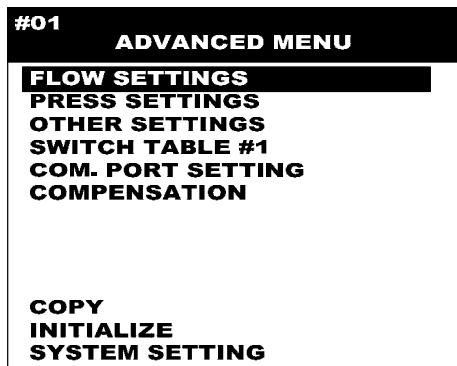
0~7設定。(無法更改設定)

依據選擇的流量測量範圍的編號(LFNo)，由外部I/O(#33,34,35)輸出編碼，以辨別使用那支層流管。

IO	#35	#34	#33
0:	0	0	0
1:	0	0	1
2:	0	1	0
3:	0	1	1
4:	1	0	0
5:	1	0	1
6:	1	1	0
7:	1	1	1

- (4) DETHi: 檢出時，Hi 側極限
最小設定: DETLo < DETHi
最大設定隨感測器的全測量範圍而變化。
NOTE: +9999.999 設定時，不進行上限判斷。
- (5) DETLo: 檢出時，Lo 側極限
最小設定: -0999.000
最大設定: LDETLo < LDETHi
NOTE: -9999.999 設定時，不進行下限判斷。
- <PRESS>
- (6) TP: 測試壓設定
設定測試壓。
只有無測試壓感測器的儀器，才可以進行設定。
- (7) atm: 大氣壓設定
設定大氣壓。
只有無大氣壓感測器的儀器，才可以進行設定。
- (8) ADVANCED MENU >>>
如果需要更加詳細的設定，請把游標移至此處，按 ENTER。

6.2.2. ADVANCED MENU



選擇功能表時的鍵操作

- (1) **[↓]**游標鍵:向下移動。游標在最下方時，再按此鍵則返回到最上方。
- (2) **[↑]**游標鍵:向上移動。游標在最上方時，再按此鍵則返回到最下方。
- (3) **Page down** 鍵切換到下一頁。移動到 COEFFICIENT.TIME 畫面。

NOTE: 按此鍵無法進入 ADVANCED MENU、COPY、INITIALIZE、SYSTEM SETTING 畫面。若要切換到上述畫面，可在設定模式的畫面上透過移動游標來選擇。

NOTE: 無法改變 INITIALIZE 的設定和 SYSTEM SETTING 的內容。

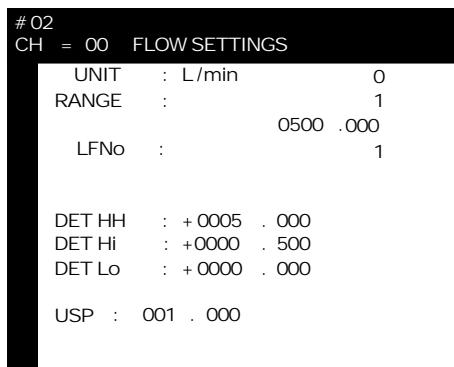
- (4) **Page up** 鍵切換到上一頁。切換到 COMPENSATION 畫面。

NOTE: 按此鍵無法進入 ADVANCED MENU、COPY、INITIALIZE、SYSTEM SETTING 畫面。

- (5) **ENTER** 鍵決定所輸入的數據。

- (6) 在 ADVANCED MENU 畫面下，從上數到所需選項，將數得的數字透過數字鍵輸入，再按 **ENTER** 即可進入所需畫面。(數得的數字只對從 FLOW SETTINGS 到 COMPENSATION 的項目有效)

6.2.3. FLOW SETTINGS 畫面。



(1) UNIT: 流量單位

代碼	單位	代碼	單位
"0"	L/min	"5"	m ³ /h
"1"	mL/min	"6"	m ³ /min
"2"	L/s	"7"	(CFH)
"3"	mL/s	"8"	(CFM)
"4"	L/h	"9"	USP

NOTE: 如果儀器是採 SI 單位時無法設定()內的單位

(2) RANGE: 流量測量範圍的編號選擇

只能以 1~9 代號輸入設定。

不能設定流量測量範圍。

(3) LFNo: 層流管編號選擇

0~7 設定。(無法更改設定)

依據選擇的流量測量範圍的編號(LFNo)，由外部 I/O(#33,34,35)輸出編碼，以辨別使用那支層流管。

IO	#35	#34	#33
0:	0	0	0
1:	0	0	1
2:	0	1	0
3:	0	1	1
4:	1	0	0
5:	1	0	1
6:	1	1	0
7:	1	1	1

(4) DETHH: 檢出時，HH 側極限

最小設定 DETHi<DETHH

最大設定 隨感測器的測量範圍而變化。

NOTE: 最大設定為+9999.999 時，不進行上限判斷。

NOTE: 可以在 DET 行程發現有大洩漏的測試品進行處理。

(5) DETHi: 檢出時，Hi 側極限

最小設定 DETLo<DETHi

最大設定 DETHi<DETHH

NOTE: 最大設定為+9999.999 時，不進行上限判斷。

(6) DETLo: 檢出時，Lo 側極限

最小設定: -0999.000

最大設定: LDETLo < LDETHi

NOTE: -9999.999 設定時，不進行下限判斷。

(7) USP:用戶倍率

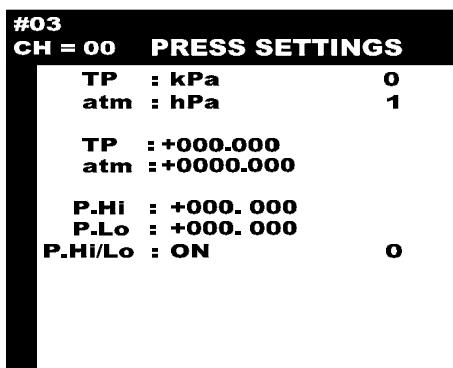
只有在選擇流量單位「9:USP」時有效。

是顯示值的係數。想設定為任意的顯示值時，需改變這個係數(倍率)。

最小設定: 000.001

最大設定: 999.999

6.2.4. PRESS SETTINGS 畫面。



(1) TP: 測試壓單位

代碼	單位	代碼	單位
"0"	kPa	"5"	(mbar)
"1"	MPa	"6"	(mmHg)
"2"	(PSI)	"7"	(cmHg)
"3"	(Kg/cm ²)	"8"	(inHg)
"4"	(Bar)	"9"	(mmH ₂ O)

NOTE: 如果儀器是採 SI 單位時無法設定()內的單位

(2) atm: 大氣壓單位

代碼	單位
"0"	KPa
"1"	hPa
"2"	(mmHg)

NOTE: 如果儀器是採 SI 單位時無法設定()內的單位

(3) TP: 測試壓設定

設定測試壓。

只有無選配測試壓感測器的機型，才可以設定。

(4) atm: 大氣壓設定

設定大氣壓。

只有無選配大氣壓感測器的機型，才可以設定。

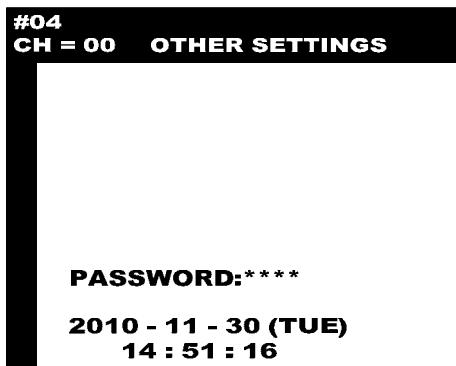
(5) P.Hi, P.Lo: 測試壓的上限值(P. Hi) 與下限值(P.Lo)(有選配測試壓感測器的機型才能設定)

(6) P.Hi/P.Lo: 測試壓極限的有效/無效(有選配測試壓感測器的機型才能設定)

0: OFF

1: ON

6.2.5. OTHER SETTINGS 畫面



- 現在的年/月/日(星期)
- 現在的時：分：秒

(1) PASSWORD 密碼

能改變密碼。(4位元數字)

NOTE: 僅限於程式鎖定解除時顯示。

但無法看到密碼。顯示為****。

如果要改變密碼，先在程式鎖定解除的狀態下輸入新的密碼。

如果顯示“Input again”再輸入一次同樣的密碼。

如果顯示“completed！”表示完成了設定變更。

如果顯示“incorrect passwd！”表示設定值不正確，請再次設定。

(2) 輸入現在的年/月/日。(例)101130

(3) 用◀▶改變星期，按ENTER。

(4) 輸入現在的時 分 秒。(例)145116

(5) 按ENTER決定。

6.2.6. 內存開關#1 (SWITCH TABLE #1) 畫面

#05	
SWITCH #1	
DISPLAY HOLD	0
Direct-hold	0
AUTO - ZERO	3
Active(FLOW/PS)	3
STOP SIG. CONTACT	0
Normally open	0
PILOT PRESS SWITCH	0
Not Monitored	0
PS OFS CHECK	2
2% of FS	2
LINE PRESS CALC	1
Active	1

- (1) **DISPLAY HOLD:** 保持測試中的顯示值

0: Direct-hold (立即執行)
 1: Peak-hold (最大值保持)
 2: Bottom-hold (最小值保持)
 3: P-P (Peak to Peak)

- (2) **AUTO - ZERO:** 流量感測器以及壓力感測器的自動歸零

0: Inactive 流量感測器以及壓力感測器均無效
 1: only FLOW 僅流量感測器有效，壓力感測器無效
 2: only PS 僅壓力感測器有效，流量感測器無效
 3: FLOW, PS 流量感測器以及壓力感測器均有效

- (3) **STOP SIG. CONTACT:** 停止信號形態

0: Normally open A 接點
 1: Normally close B 接點

- (4) **PILOT PRESS SWITCH:** 驅動壓的確認(層流管規格)

0: Not Monitored 無監控(此機型設定為無監控)
 1: Monitored 有監控

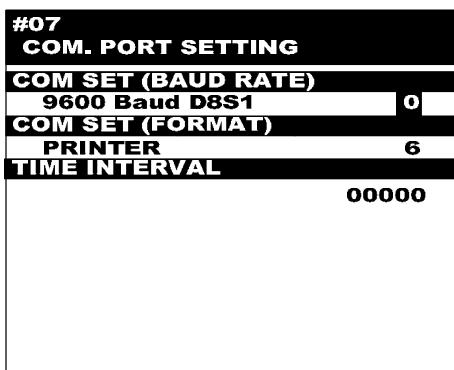
- (5) **PS OFS CHECK:** 壓力感測器零點漂移的檢查(有選配測試壓感測器的機型才能設定)

0: Not Monitored 無監控
 1: P.Lo Limit 小於 P.Lo Limit
 2: 2% of FS

- (6) **LINE PRESS CALC:** 管路壓補正 (層流管規格)(有選配測試壓感測器的機型才能設定)

0: Inactive 無效(校正時對壓力補正)
 1: Active 有效(測試時對壓力補正)

6.2.7. 串列通訊介面的設定(COM. PORT SETTING) 畫面



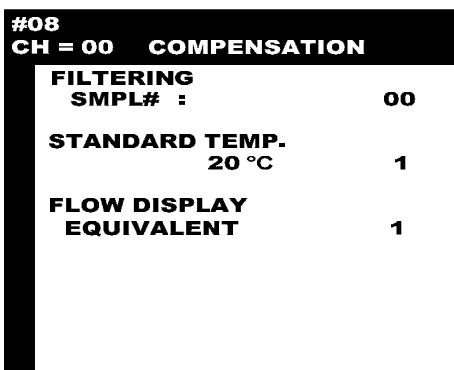
NOTE: 請參照第 9 章 通訊介面

- (1) **COM. SET (BAUD RATE)**

0: 9600 Baud D8 S1	5: 9600 Baud D8 S1 C
1: 19200 Baud D8 S1	6: 19200 Baud D8 S1 C
2: 1200 Baud D8 S1	7: 1200 Baud D8 S1 C
 - (2) **COM. SET (FORMAT)**

0: DF format(標準)
1: 28 format(對應 DF-2800)
6: P format(印表機)
 - (3) **TIME INTERVAL**
設定數據連續輸出時的時間間隔。
最小: 00000 0 秒
最大: 65535 6553.5 秒
- NOTE:** 接到 TDS 指令後有效。但 COM SET 在 6: P format 時，按 PRINT 鍵或由外部輸入 PRINT 後才有效。

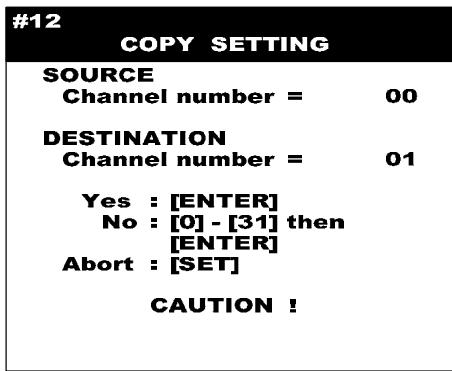
6.2.8. 補正 (COMPENSATION) 畫面



- 數字濾波
- 取樣數
- 換算溫度
- 等價流量

- (1) **FILTERING** : 數位濾波
SMPL#: 數位濾波取樣數
對顯示值進行濾波。
顯示 n 個取樣資料的平均值。設定在 00 ~ 30 之間，如果設定為 00 則不進行濾波。
- (2) **STANDARD TEMP.** : 換算溫度
0: OFF(換算溫度 20 °C，測試溫度即使為 20 °C，不會發生溫度異常)
1: 20°C
2: 0°C
3: 25°C
4: 70°F
- (3) **FLOW DISPLAY** : 設定等價流量
需顯示等價流量時設定為 1。

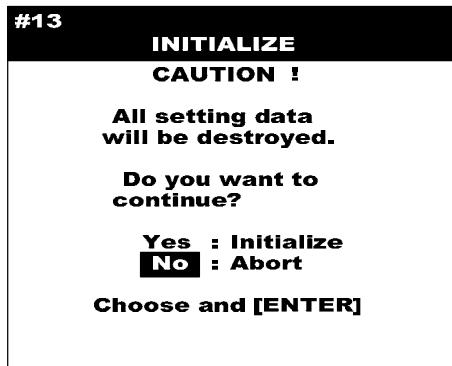
6.2.9. 頻道複製(COPY SETTING) 畫面



把原頻道(SOURCE)的內容複製到目標頻道(DESTINATION)裡。

- (1) 複製到指定頻道
在 SOURCE 上輸入被複製的頻道號碼。
把游標移動到 DESTINATION，輸入目標頻道數。按住 ENTER 3 秒以上便開始頻道複製。
- (2) 同時複製到所有頻道
SOURCE、DESTINATION 都設定為 00ch，按住 ENTER 3 秒以上便把 00ch 中的數據複製到所有頻道裡。

6.2.10. 初始化 (INITIALIZE) 畫面



把所有設定值恢復到出廠時的初始設定值。

Yes: 把游標移動到 Yes 上，按住 ENTER 3 秒以後實行初始化。

No: 把游標移動到 No 上，按住 ENTER 後不實行初始化，返回 SET MENU 畫面。

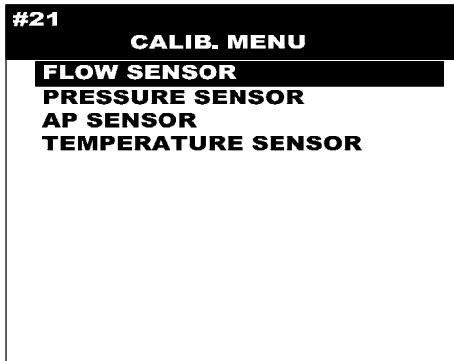
6.2.11. 系統設定 (SYSTEM SETTING) 畫面

#14 SYSTEM SETTING		
Flow Sensor	SI	
RNG + 1 kPa	06	
OUT +- 1 V	1!	
P SENSOR	SI	
RNG 1.0 MPa	06	
OUT +- 1.5 V	03	
FLOW TEST TYPE		
DF-2820	1	
PRESSURE SWITCH		
Without PARTS	0	
atm Sensor		
With PARTS	0	
AIR CIRCUIT TYPE		
LAMINAR FLOW	1	

第7章： 校正(CALIB)操作

7.1 校正選項(CALIB.MENU)畫面

按 **CALIB**，進入校正模式的 **CALIB. MENU** 畫面。



NOTE: 此選項僅限於手動(MAN) 操作模式，但 **FLOW SENSOR OFFSET** 和 **P SENSOR OFFSET** 在遠端模式下也可確認。

- (a) **FLOW SENSOR:**
流量感測器的零點漂移檢查及精度檢查
- (b) **PRESSURE SENSOR:**
測試壓感測器的零點漂移檢查及精度檢查
- (c) **AP SENSOR**
大氣壓感測器的精度檢查
- (d) **TEMPERATURE SENSOR:** (層流管規格)
溫度感測器的檢查
- (e) **USER SPAN**
僅限於選擇流量單位「9:USP」時有效。

NOTE: 如果 3 分鐘以上沒有按任何按鍵，則自動回歸測試模式。

7.2 流量感測器零點漂移檢查

NOTE: 至少在進行校正的 10 分鐘之前先接通流量計的電源。

- (a) 按 **CALIB**，進入 **CALIB.MENU** 畫面。選擇 **FLOW SENSOR**，按 **ENTER**。
- (b) 選擇單位，按 **ENTER**。
- (c) 顯示值雖然在規定範圍(100Pa)內但不為 0 時，可以進行感測器的零調。如果仍然不能歸零，按 **SHIFT**、**0** 解除自動歸零功能後，再按 **SHIFT**、**0** 使顯示為 0。執行自動歸零後閃爍顯示“**PRG ZeroADJ Active!**”信息。
- NOTE:** 如果 LCD 顯示值超過了規定範圍(100Pa)，可能有異物侵入了感測器，此時應由廠家修理。
- (d) 按 **MEAS** 結束設定。

7.3 流量感測器精度的檢查

⚠ 注意： 原則上由廠家在維護保養模式下進行精度校正。也可由參加過廠家培訓的外部專業人員進行校正，但是本公司（廠家）對校正結果不作保證。

NOTE: 至少在進行檢查的 10 分鐘之前接通流量計及基準器的電源。

- (a) 解除程序鎖定。
- (b) 按 **CALIB** 進入 **CALIB. MENU** 畫面。選擇 **FLOW SENSOR**，按 **ENTER**。
- (c) 選擇單位，按 **ENTER**。
- (d) 按 **SHIFT**、**0** 解除自動歸零功能後，再按 **SHIFT**、**0** 顯示變為 0。執行自動歸零後閃爍顯示“**PRG. ZeroADJ Active!**”信息。

- (e) 按 **START**。
- (f) 比較基準流量和測試器顯示值。
- (g) 若 LCD 的顯示值超過規定範圍 (Tolerance)，需要校正。精度校正由廠家或委托專業人員進行。
- (h) 按 **STOP**、**MEAS** 結束。

7.4 測試壓感測器 (PS) 零點漂移的檢查(P 選配)

NOTE: 至少在進行校正的 10 分鐘之前接通測試器的電源。

- (a) 釋放測試壓感測器內的壓力。
- (b) 按 **CALIB** 進入 CALIB. MENU 畫面。選擇 PRESSURE SENSOR，按 **ENTER**。
- (c) 選擇單位，按 **ENTER**。
- (d) 確認 LCD 的顯示值是否在規定範圍內。
- (e) 顯示值在規定範圍內但不為 0 時，按 **SHIFT**、**0** 解除自動歸零功能後，再按 **SHIFT**、**0** 顯示變為 0。執行自動歸零後閃爍顯示"PRG. ZeroADJ Active!"信息。
- (f) 按 **MEAS**，結束設定。

NOTE: 若 LCD 顯示值超出規定範圍(Tolerance)，由廠家修理。

7.5 測試壓感測器(PS) 精度的檢查和校正(P 選購)

⚠ 注意： PS 精度校正由廠家進行。也可由參加過廠家培訓的外部專業人員進行校正，但是本公司（廠家）對校正結果不作保證。

NOTE: 至少在進行檢查的 10 分鐘之前接通測試儀及基準器的電源。

- (a) 解除程序鎖定。
- (b) 按 **CALIB** 進入 CALIB. MENU 畫面。選擇 PRESSURE SENSOR，按 **ENTER**。
- (c) 選擇單位，按 **ENTER**。
- (d) 按 **SHIFT**、**0** 解除自動歸零功能後，再按 **SHIFT**、**0** 顯示變為 0。執行自動歸零後閃爍顯示"PRG. ZeroADJ Active!"信息。
- (e) 按 **START**。
- (f) 調整壓力，使壓力校正器的顯示值達到測試壓值，並確認此時 LCD 的顯示值是否與壓力校正器的相等。
- (g) 若 LCD 的顯示值超過規定範圍 (Tolerance)，需要校正。精度校正由廠家或委托專業人員進行。
- (h) 按 **STOP**、**MEAS**，結束。

NOTE: 如果採用已明確壓力基準高度的壓力表進行校正時，請在開始校正之前，將產品的壓力基準高度與校正用的壓力表保持一致。流量儀內的壓力感測器距儀器底部約 57.2mm，當測試壓為 50kPa 以下時約 78.2mm。

7.6 大氣壓感測器 (APS) 精度的檢查和校正(K 選購)

⚠ 注意： PS 精度校正由廠家進行。也可由參加過廠家培訓的外部專業人員進行校正，但是本公司（廠家）對校正結果不作保證。

NOTE: 至少在進行檢查的 10 分鐘之前接通測試儀及基準器的電源。

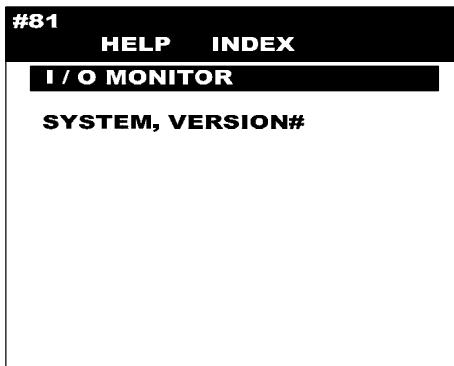
- (a) 解除程序鎖定。
- (b) 按 **CALIB** 進入 CALIB. MENU 畫面。選擇 AP SENSOR，按 **ENTER**。
- (c) 選擇單位，按 **ENTER**。
- (d) 調整壓力到與氣壓基準器的顯示值相等。
- (e) 若 LCD 的顯示值超過規定範圍 (Tolerance)，需要校正。精度校正由廠家或委托專業人員進行。
- (f) 按 **MEAS**，結束設定。

第8章： 輔助模式(INDEX/HELP)

NOTE: 如果 3 分鐘以上不按任何鍵，將會自動回到測試模式。

8.1 輔助模式(HELP INDEX)畫面

按 **[INDEX HELP]**，進入 **HELP INDEX** 畫面。



8.1.1. 輸出監控(I/O MONITOR)畫面

NOTE: 向外部輸出信號。可程式控制器(PLC)必須設置為
程式模式，否則會引起測試設備發生故障。

設定為手動 MAN 模式後再使用。

- 解除程式鎖定後，向外部輸出信號。

(1) [INPUT]

- KEY** [] H00000000, L00000000: 與鍵盤對應的 BIT 和符號。
- INT:** 輸入內部端子信號的 BIT 和符號。
- EXT:** 由控制 I/O 介面輸入的信號的 BIT 和符號。
右邊的 2 位是從外部輸入的 CH 編號。
- ADC1:** 流量感測器的電壓值。
- ADC2:** 壓力感測器的電壓值。
- ADC3:** 大氣壓感測器的電壓值。
- ADC4:** 溫度感測器的電壓值。

(2) [OUTPUT]

- SV:** 正在運行的 SV 編號。
- EXT:** 由 I/O 控制介面輸出的信號 BIT 和符號。
- LED:** 正面亮着的 LED。(CPU RUN 和 PRG UN LOCK 除外)
- AO1:** 向流量感測器的內部端子輸出類比信號。
(顯示輸出電壓±2.5 VDC)
- AO2:** 向壓力感測器的內部端子輸出類比信號。
(顯示輸出電壓±2.5 VDC)
- AO3:** 向溫度感測器的內部端子輸出類比信號。
(顯示輸出電壓±2.5 VDC)
- AO4:** 未使用

(3) EXT、LED、SV 的確認

- 在 I/O MONITOR 畫面下，按 **STOP**。
- [[OUTPUT]]的 EXT 不是 0000 時，再按 **STOP**。
- 與各 Bit 對應的輸出及其顯示。
- 每按一次 **◀** 鍵則向左移動 1Bit，每按一次 **▶** 鍵則向右移動 1Bit，按 **START** 後每隔 0.5 秒自動顯示 1Bit。

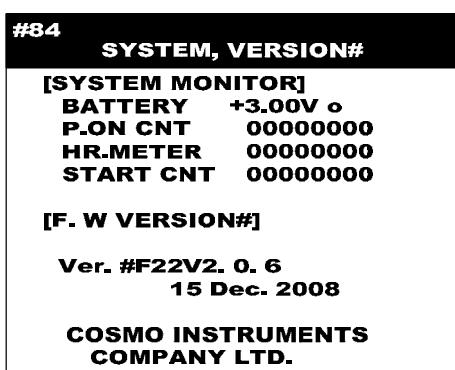
#82	
I / O MONITOR	
I	H00000000
KEY : [e] L00000000	
INT : 08 (STOP_V)	
EXT : 0000 ()00	
ADC1 : +0002.65mV	
ADC2 : +0275.89mV	
ADC3 : +0490.89mV	
ADC4 : +0440.85mV	
[O] SV : 00	
EXT : 0000	
LED : 00 off	
AO1, 2 : +.000V, +.000V	
AO3, 4 : +.000V, +.000V	

(4) 類比輸出、AO1、2 及 AO3、4 的確認

- 在 I/O MONITOR 畫面下，按 [STOP]。
- [OUTPUT] 的 EXT 不是 0000 時，再按 [STOP]。
- 輸入下表的數字鍵後，輸出與其相對應的電壓及其顯示。

數字鍵	AO1,2 顯示	AO3,4 顯示
1	-2.50 V	+0.50 V
2	-1.87 V	+1.00 V
3	-1.25 V	+1.50 V
4	-0.624 V	+2.00 V
5	0.000 V	+2.50 V
6	+0.624 V	+3.00 V
7	+1.25 V	+3.50 V
8	+1.87 V	+4.00 V
9	+2.50 V	+4.50 V
0	+0.00 V	+5.00 V

8.1.2. 系統版本(SYSTEM VERSION#)畫面



- **BATTERY** 內置電池的電壓值
NOTE: 電壓值右側的符號如下。
○: 2.9 V 以上
C: 2.6 V 以上
×: 2.6 V 以下
- **P. ON:** 電源接通次數
- **HR. METER:** 通電時間
- **START CNT:** 起動次數
- **[F. W VERSION#]:** ROM 軟體版本編號#

第9章： 控制介面

9.1 I/O 控制介面

當用可程式控制器(PLC)等外部控制系統控制本流量器時，I/O 控制介面用於輸入和輸出信號。利用此介面可在全自動生產線上使用本流量器。

9.2 I/O 控制介面規格

- 介面類別型

流量計側: DB-37P(XM2C-3712-112 OMRON 的同類產品)

電線側: DB-37S(XM2D-3701 OMRON 的同類產品)

9.2.1. 介面端子分配(NO: 常開 NC: 常閉)

PIN#	FUNCTION	TYPE	PIN#	FUNCTION	TYPE
1	Reserved		20	頻道#4 (CH#4) *1	輸入 NO
2	起動 (START)	輸入 NO	21	頻道#3 (CH#3) *1	輸入 NO
3	停止 (STOP)	輸入 NO/NC	22	頻道#2 (CH#2) *1	輸入 NO
4	檢出保持(DET HOLD)	輸入 NO	23	頻道#1 (CH#1) *1	輸入 NO
5	Reserved		24	頻道#0 (CH#0) *1	輸入 NO
6	Reserved		25	Reserved	
7	Reserved		26	Reserved	
8	PRINT *3		27	Reserved	
9	Reserved		28	Reserved	
10	外部電源輸入		29	待機 * 2	輸出 NO
11	Reserved		30	Reserved	
12	Reserved		31	HH NG	輸出 NO
13	Hi NG	輸出 NO	32	Lo NG	輸出 NO
14	合格 (GO)	輸出 NO	33	LFNo.2 *1	輸出 NO
15	Reserved		34	LFNo.1 *1	輸出 NO
16	異常 (ERROR)	輸出 NO	35	LFNo.0 *1	輸出 NO
17	行程端子#1 (STAGE PORT #1)	輸出 NO	36	動作中 (BUSY)	輸出 NO
18	Reserved	輸出 NO	37	Reserved	
19	輸出公共端(COM for all outputs)				

*1 輸入採二進位。

*2 在測試模式下，REMOTE 操作狀態時，處於常開。

*3 在P格式下進行列印。

NOTE: 表中"Reserved"的 PIN# 請不要接線，否則會引發故障。

9.2.2. 外部電源

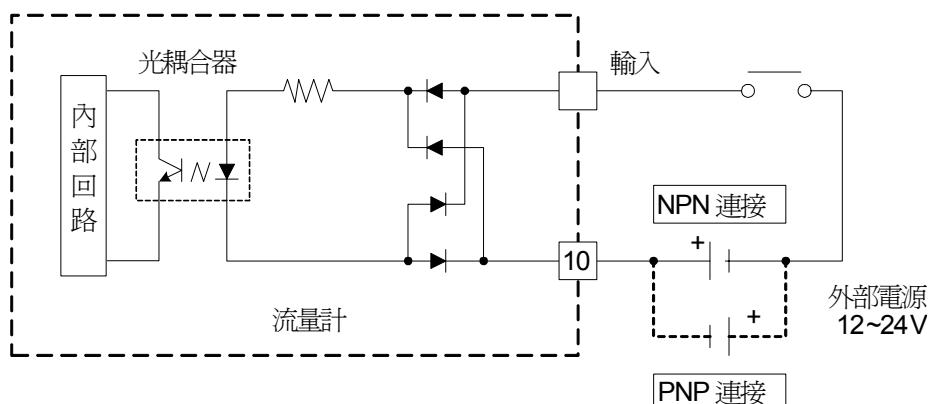
為了使用 I/O 控制介面，需要由外部供給工作電源。

額定輸入電壓： DC12 ~ 24V ±10%,0.2A MAX. (透過 SELV 回路供電的外部電源)

9.2.3. 輸入回路

- 光電二極體輸入
- 輸入阻抗: $3k\Omega$
- 輸入電流: $10mA$ TYP.(DC24V)
- 連接方法

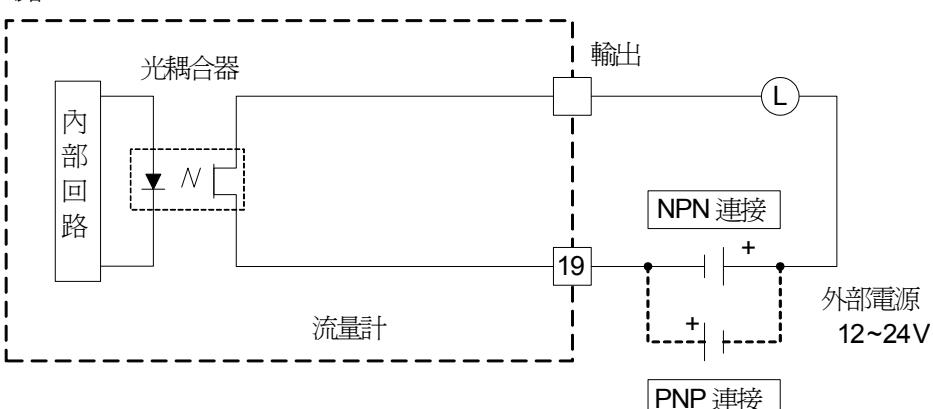
輸入回路



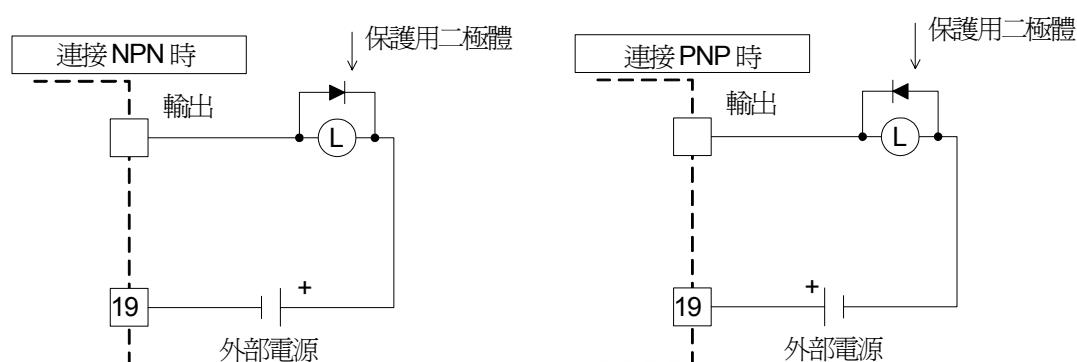
9.2.4. 輸出回路

- 開路集電極輸出
- 負荷電流: $100mA/24V$.但 PIN#12 ~ PIN#18 的和在 $200mA$ 以內
PIN#31 ~ PIN#36 的和在 $200mA$ 以內
- ON 時端子間的電壓: COM 和各輸出端子在 ON 時最大為 $2V$
- 連接方法

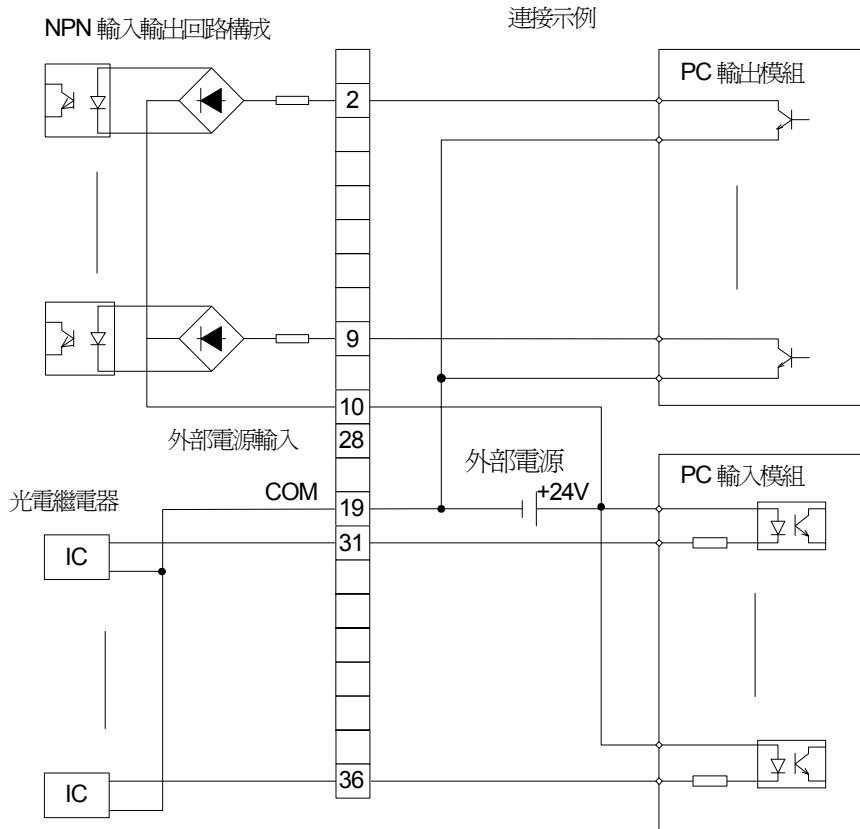
輸出回路



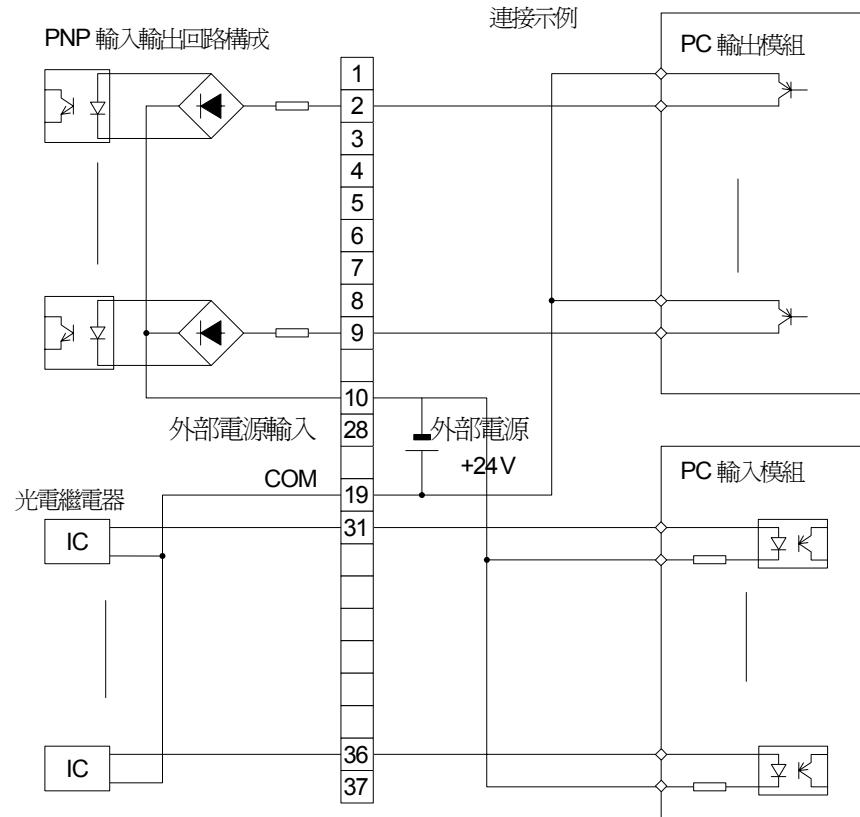
- 輸出負荷保護
如果使用輸出誘導負荷(繼電器和馬達等)，請添加二極體保護。



9.2.5. 與可程式控制器(PLC)的典型連接示例 (NPN 時)



9.2.6. 與可程式控制器(PLC)的典型連接示例 (PNP 時)



9.3 與 DF-2800 互換的 I/O 控制介面（選配）

此介面能直接連接專門為舊型 DF-2800 設計的設備控制器。如果使用了這個介面，DF-2820 新增加的功能可能無法使用。

9.3.1. 介面端子分配

端子編號	信號能名稱	2800	EXT	PIN 連接
1	STOP		←	
2	START		←	
3	HOLD		←	
4	PRINT		←	
5	CH CODE (#0)		←	
6	CH CODE (#1)		←	
7	CH CODE (#2)		←	
8	CH CODE (#3)		←	
9	No connection			
10	SIG IN COM			
11	SIG IN COM			
12	SIG IN COM			
13	SIG IN COM			
14	No connection			
~	~			
18	No connection			
19	LO (LL) NO *1		→	
20	LO (LL) COM *1		→	
21	LO (LL) NC *1		→	
22	HI (UL) NO *1		→	
23	HI (UL) COM *1		→	
24	HI (UL) NC *1		→	
25	ERR NO		→	
26	ERR COM		→	
27	ERR NC		→	
28	DET NO		→	
29	DET COM		→	
30	DET NC		→	
~	~			
34	No connection			
35	Shield ground			
36	Shield ground			

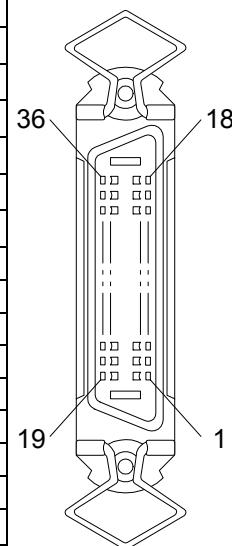
*1 ()內的內容為 DF-2800 之表示。

9.3.2. 輸入回路

- 形態：光電二極體輸入（分為 5 回路和 4 回路 2 種）
- 端子電壓：DC24V ±10%
- 輸入阻抗：3kΩ
- 輸入電流：10mA TYP.
- 連接方法：參照標準 I/O 控制介面

9.3.3. 輸出回路

- 形態：繼電器接點輸出
- 額定負荷：AC30V 0.5A, DC24V, 1A
- 連接方法：參照 DF-2800 的操作說明書



使用的接頭為
57-30360(Amphenol)
的同類產品
(本體的附件 1 個)

9.4 頻道的選擇

若要切換頻道則需要採用二進制輸入 PIN#21 ~ 24。把 PIN#21(CH#3) 作為二進制的最高位(MSB)，PIN#24 作為二進制的最低位 (LSB)。

CH	CH#4	CH#3	CH #2	CH #1	CH #0	
0	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
1	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	
2	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	
~						
9	OFF	ON	OFF	OFF	ON	
10	OFF	ON	OFF	ON	OFF	
11	OFF	ON	OFF	ON	ON	
~						
14	OFF	ON	ON	ON	OFF	
15	OFF	ON	ON	ON	ON	
16	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	
~						
29	ON	ON	ON	OFF	ON	
30	ON	ON	ON	ON	OFF	
31	ON	ON	ON	ON	ON	
	(16)	(8)	(4)	(2)	(1)	各個位的權值

例

CH#0 ON
 CH#1 OFF
 CH#2 OFF
 CH#3 ON
 CH#4 ON } → 頻道號碼 = 25

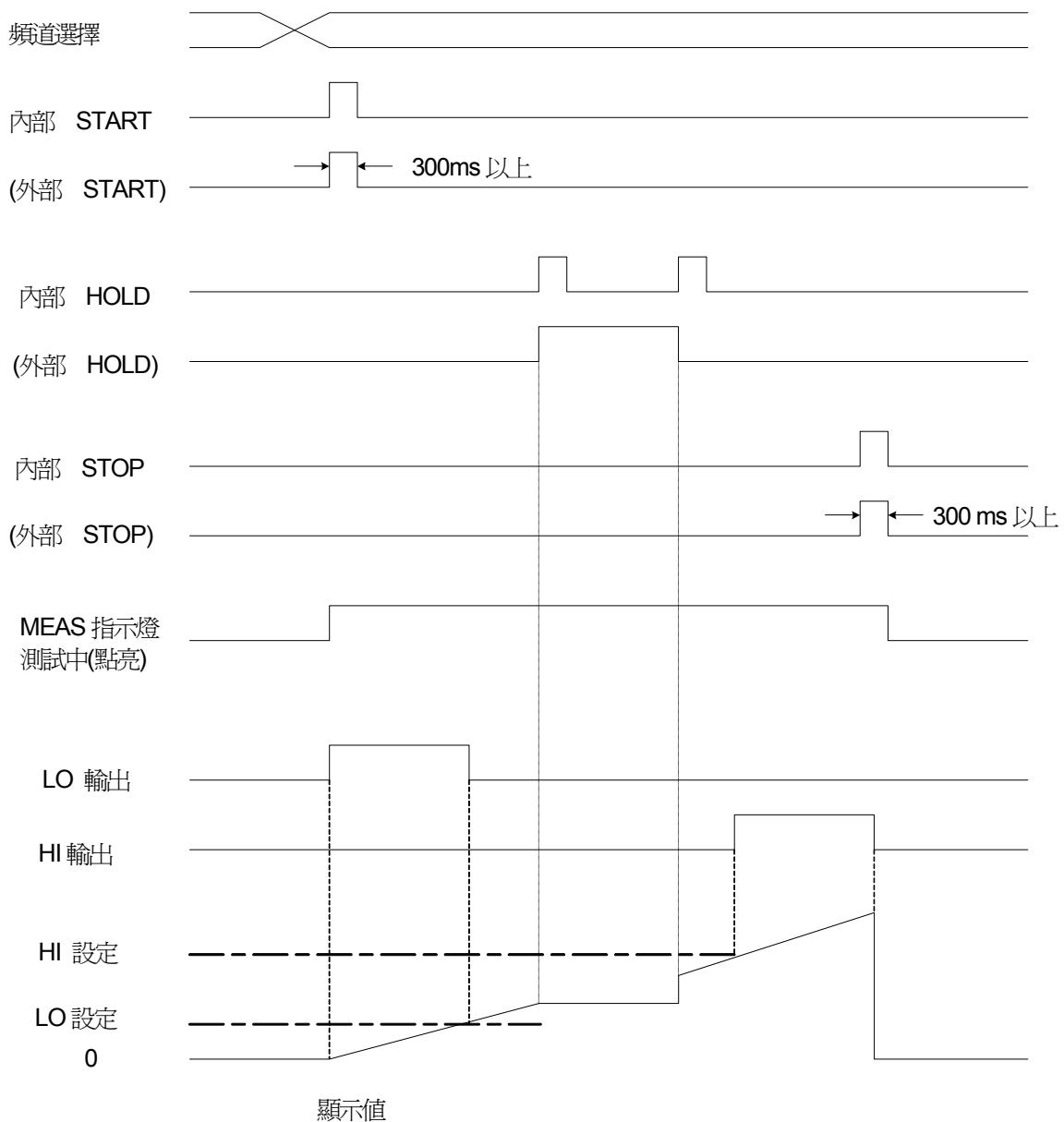
NOTE: 不使用 CH#3 ~ CH#0，當信號全部設為 OFF，則表示選擇了“頻道 0(CH0)”。

NOTE: 頻道切換在輸入起動(START)、或檢出保持(DET HOLD)信號後有效，(切換)請參照時序表。

9.5 行程編碼輸出

STAGE	STAGE PORT#1 (PIN#17)
WAIT	OFF
DL1	OFF
DET	ON

9.6 信號的時序



9.7 串列通訊介面 (COM1)

該介面是以 EIA-232 為基準的非同步、半雙工通訊的串列介面，可以和電腦等外部裝置進行通訊(用 NULL MODEM 形式直接連接)。透過此介面發送測試的判定結果和測試值。

只輸出資料，而不接受從電腦等傳來的指令。

在設定模式下設定各參數。

9.7.1. 介面規格

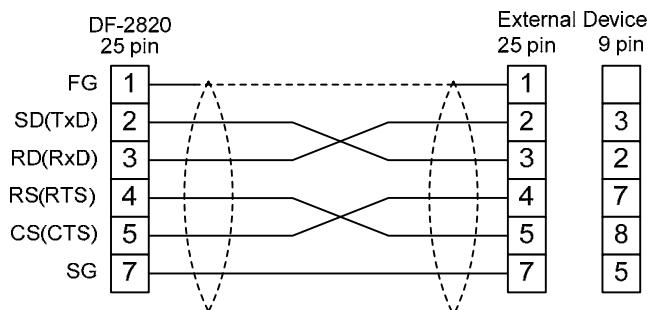
- 通訊方式 半雙工
- 通訊速度 1200、9600、19200 Baud
- 起始位 1 bit
- 數據位元 8 bit
- 同位 無
- 結束位 1bit

介面端子表 (DB-25P)

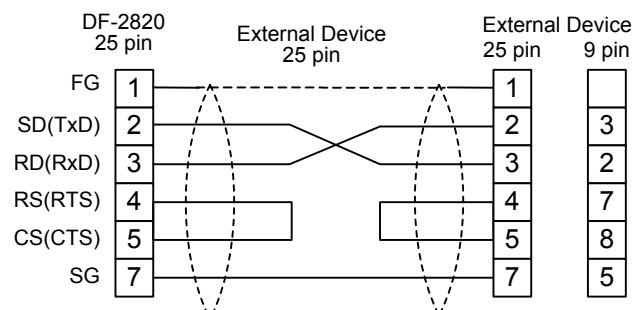
Pin #	信號名	功能
1	FG	外殼接地
2	TxD	資料輸出
3	RxD	資料輸入
4	RTS	送信請求
5	CTS	送信被清除
7	GND	信號接地
8	DCD	檢測資料履歷
20	DTR	可進行資料終端操作

9.7.2. 傳輸線連接示例

介面電線連接圖(COM1)



不使用 RS(RTS),CS(CTS) 時



9.7.3. 發送和接收

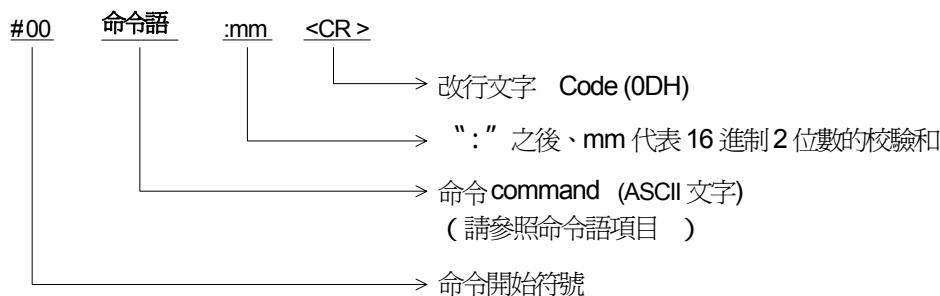
NOTE: 通常在測試模式處於外部(REM)狀態下使用 RS-232C。

NOTE: 透過外部 I/O 變更頻道時，外部 I/O 進行起動後頻道才被切換。

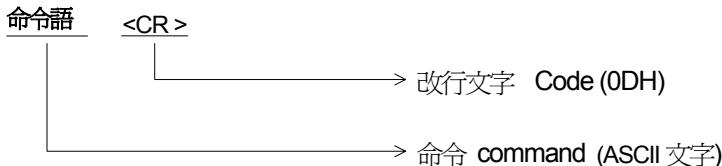
(1) 命令格式

顯示向流量計發送指令的格式。

[基本形]



[省略形]



(2) 命令語

顯示向流量計發送指令及其有效時序。

命令語	內容	有效時序
D	資料輸出 該指令是為了按照資料應答格式輸出當前的數值	休止時及測試中
ON	起動	休止時
OF	停止	休止時及測試中
EBS	應答回饋設定 對送信字元實行應答回饋，此指令到應答回饋重置為止有效。	休止時
EBR	應答回饋重置 NOTE ：出廠時為此設定。	休止時
TDS	測試資料輸出的設定 測試中按照設定的時間間隔和D指令的回答格式自動輸出資料。	休止時
TDR	解除TDS。 NOTE ：出廠時為此設定。	休止時
HDS	在內部或外部操作為HOLD時輸出資料。 NOTE ：出廠時為此設定。	休止時
HDR	解除HDS。	休止時
WCH_n	頻道變更 變更0~31頻道。但10~31輸入A~V。(n=0~9、A~V) 顯示空格(占1個字元)。	休止時
WW_n	HH極限的設定 設定當前頻道的上上限值。 n : 0000000~9999999 此處不顯示小數點，請以顯示器之小數點顯示位置為基準。	休止時
WU_n	Hi極限的設定 設定當前頻道的上限值。 n : 0000000~9999999 此處不顯示小數點，請以顯示器之小數點顯示位置為基準。	休止時
WL_n	Lo極限的設定 設定當前頻道的下限值。 n : 0000000~9999999 此處不顯示小數點，請以顯示器之小數點顯示位置為基準。	休止時
WA_n	大氣壓的設定 設定當前頻道的大氣壓值。 n : 0080000~0120000 此處不顯示小數點，請以顯示器之小數點顯示位置為基準。	休止時
WO_n	換算溫度的設定 設定當前頻道的換算溫度。 n : 0~4(參照6.2.8)	休止時
WP_n	管路壓值的設定 設定當前頻道的管路壓值。 n : 0000000~9999999 此處不顯示小數點，請以顯示器之小數點顯示位置為基準。	休止時
WR_n	測量範圍的設定 設定當前頻道的測量範圍。 n : 1~9	休止時
WT_n	設定資料傳送率 設定TDS命令的傳輸速率(時間間隔)。 n : 00000~65535秒	休止時
RT	顯示WT命令設定的時間。	休止時及測試中
DSV	保存設定值	休止時

NOTE: 校驗和可省略。如果要加校驗和，一定要先寫":":符號，隨後寫上校驗和值。

(3) 輸出形式

應答格式按下列條件輸出(P 格式除外)。

- 實行了 D 命令時。
- 實行了 TDS 命令時(傳送間隔 0.1~6553.0 秒)
- 但在 1200bps 設定時及 P 格式的傳送間隔是 1~6553 秒。
- 接收外部內部 HOLD 信號時

<DF 格式>(標準)

#00_HH_J_FFFFFF_R_B_CC_SSSS_UUUUUU_LLLLLL_AAAAAA_PPPPPP_TTTT:GG<CR>						
名稱	數據格式		單位	最小值	最大值	備註
異常代碼	H	2 個位數	-	00	80	NOTE
判定	J	ASCII 碼 1 個位數 (16 進制)	-	1	D	0:無判定 1:Lo No Go 2:IN 4:Hi No Go C:HH No Go D:ERROR
FLOW	F	4 位浮動小數點	流量單位	±0.000	±9999.	
測量範圍	R	1 個位數	-	1	9	1~9 : 流量
LF 編號	B	1 個位數	-	0	7	
CH#	CC	2 個位數	-	00	31	
換算溫度	S	3 位浮動小數點	°C、°F	00.0	70.0	
上限值	U	4 位浮動小數點	流量單位	±0.000	±9999.	
下限值	L	4 位浮動小數點	流量單位	±0.000	±9999.	
大氣壓力值	A	5 位浮動小數點	大氣壓單位	070.00	1100.0	
管路壓力值	P	4 位浮動小數點	壓力單位	±0.000	±9999.	
測試溫度值	T	3 位固定小數點	°C、°F	00.0	99.9	
校驗和	G	2 位數 16 進制	-	00	FF	

<28 格式>(與 DF-2800 互換)

#00_HH_J_FFFFFF_R_C_SSSS_UUUUUU_LLLLLL_AAAA_PPPPPP_TTTT:GG<CR>						
名稱	數據格式		單位	最小值	最大值	備註
異常代碼	H	2 個字符	-	00	80	NOTE
判定	J	ASCII 碼 1 個位數 (16 進制)	-	1	D	0:無判定 1:Lo No Go 2:IN 4:Hi No Go C:HH No Go D:ERROR
FLOW	F	4 位浮動小數點	流量單位	±0.000	±9999.	
測量範圍	R	1 個位數	-	1	9	1~9 : 流量
CH#	C	1 個位數	-	0~9 A~V	V	10=A_CH 31=V_CH
換算溫度	S	3 位浮動小數點	°C、	00.0	70.0	
上限值	U	4 位浮動小數點	流量單位	0.000	9999.	
下限值	L	4 位浮動小數點	流量單位	0.000	9999.	
大氣壓力值	A	4 個位數	hPa	0070	1100	
管路壓力值	P	4 位浮動小數點	壓力單位	±0.000	±9999.	
測試溫度值	T	3 位固定小數點	、	00.0	99.9	
校驗和	G	2 位數 16 進制	-	00	FF	

P 格式(列印格式)

參照 9.8 列印功能。測試中(MEAS 燈點亮時)，接受 PRINT 要求後打字 1 次。依照 SET 模式的 TIME INTERVAL(連續資料輸出間隔)打字。時間間隔在 SET 模式下以 1 秒為單位進行設定，可以設定 0~6553 秒。

DATE	TIME	CH#	INDEX#	PRESSURE	atm	temp	FLOW	RESULT
10-07-14	13:08:36	00	00000001	-0.49 kPa	0999.72	25.2	-0.010L/min	Lo NG

[ADVANCED MENU] +PRINT 列印目前使用頻道之設定參數。

[F L O W M E T E R S E T T I N G T A B L E]			Ver.#F28V0.1.4
			DATE: 2010-09-13 15:56
FLOW SETTINGS CH=00			
UNIT: 0			
RNG No.: 1			
LFNo.: 7			
RNG Val: +0001.000			
DETHH: +0000.015			
DETHi: +0000.010			
DETLo: +0000.002			
USP: +001.000			
PRESS SETTINGS CH=00			
TP: 0			
atm: 1			
TP: +0000.000			
atm: +1013.250			
P.Hi: +040.000			
P.Lo: +000.000			
P.Hi/Lo: 1			
COMPENSATION CH=00			
FLT SMPL: 00			
ST.TEMP: 1			
FLW DISP: 0			
SWITCH TABLE #1			
DISPLAY HOLD	Direct hold	0	
AUTO-ZERO	Active(FLOW/PS)	3	
STOP SIG. CONTACT	Normally open	0	
PILOT PRESS SWITCH	Not Monitored	0	
PS OFS CHECK	2% of FS	2	
LINE PRESS CALC	Active	1	
COM.PORT SETTING			
COM SET(BAUD RATE)	9600	0	
COM SET(FORMAT)	PRINTER	6	
TIME INTERVAL	00003		
SYSTEM SETTING			
Flow Sensor	RNG + 1 kPa	6	
	OUT + 1 V	1	
P Sensor	RNG WithoutPS	15	
	OUT +- 5 V	2	
FLOW TEST TYPE	DF-2820	1	
PRESSURE SWITCH	Without P-SW	0	
atm Sensor	Without PARTS	0	
AIR CIRCUIT TYPE	LAMINAR FLOW	1	
[SENSOR DATA]			
FS ZERO: +0000.0000			
FS SPAN: +0001.000000			
PS ZERO: +000.000			
PS SPAN: +000.873			
atm SPAN: +001.000			

[ADVANCED MENU] + [SHIFT] + [PRINT] 列印目前使用頻道起的 6 個頻道之設定參數。

[F L O W M E T E R S E T T I N G T A B L E]						Ver.#F28V0.1.4
						DATE: 2010-09-13 15:56
FLOW SETTINGS	CH=00	CH=01	CH=02	CH=03	CH=04	CH=05
UNIT:	0	0	0	0	0	0
RNG No.:	1	1	1	1	1	1
RNG Val:	+0001.000	+0001.000	+0001.000	+0001.000	+0001.000	+0001.000
LF No.:	1	1	1	1	1	1
DETHH:	+0000.015	+0000.015	+0000.015	+0000.015	+0000.015	+0000.015
DETHi:	+0000.010	+0000.010	+0000.010	+0000.010	+0000.010	+0000.010
DETLo:	+0000.002	+0000.002	+0000.002	+0000.002	+0000.002	+0000.002
USP:	+001.000	+001.000	+001.000	+001.000	+001.000	+001.000
PRESS SETTINGS	CH=00	CH=01	CH=02	CH=03	CH=04	CH=05
TP:	0	0	0	0	0	0
atm:	1	1	1	1	1	1
TP:	+0000.000	+0000.000	+0000.000	+0000.000	+0000.000	+0000.000
atm:	+1013.250	+1013.250	+1013.250	+1013.250	+1013.250	+1013.250
P.Hi:	+040.000	+040.000	+040.000	+040.000	+040.000	+040.000
P.Lo:	+000.000	+000.000	+000.000	+000.000	+000.000	+000.000
P.Hi/Lo:	1	1	1	1	1	1
COMPENSATION	CH=00	CH=01	CH=02	CH=03	CH=04	CH=05
FLT SMPL:	00	00	00	00	00	00
ST.TEMP:	1	1	1	1	1	1
FLW DISP:	0	0	0	0	0	0
SWITCH TABLE #1						
DISPLAY HOLD	Direct hold	0				
AUTO-ZERO	Active(FLOW/PS)	3				
STOP SIG. CONTACT	Normally open	0				
PILOT PRESS SWITCH	Not Monitored	0				
PS OFS CHECK	2% of FS	2				
LINE PRESS CALC	Active	1				
COM.PORT SETTING						
COM SET(BAUD RATE)	9600	0				
COM SET FORMAT)	PRINTER	6				
TIME INTERVAL		00003				
SYSTEM SETTING						
Flow Sensor	RNG + 1 kPa	6				
	OUT + 1 V	1				
P Sensor	RNG WithoutPS	15				
	OUT +- 5 V	2				
FLOW TEST TYPE	DF-2820	1				
PRESSURE SWITCH	Without P-SW	0				
atm Sensor	Without PARTS	0				
AIR CIRCUIT TYPE	LAMINAR FLOW	1				
[SENSOR DATA]						
FS ZERO:	+0000.0000					
FS SPAN:	+0001.000000					
PS ZERO:	+000.000					
PS SPAN:	+000.873					
atm SPAN:	+001.000					

(4) 異常應答格式

#00_HH:GG<CR>					
名稱		數據格式	單位	最小值	最大值
異常代碼	H	2個位數	-	00	80
校驗和	G	2位數 16進制	-	00	FF

異常代碼

00 … 正常

01 … 不可接受指令：儀器沒有處於等待外部起動的狀態。

04 … 超時異常：收到資料後 60 秒以內沒收到<CR>指令。

10 … 無法運行：出現指令無法實行的時機。

40 … 校驗和異常：校驗和不正確。

80 … 指令異常：發送了不恰當的命令語。

NOTE: 對於 D 命令以外的(不要求資料輸出)命令，確認正確接收後用以下的格式輸出。#00_00:C3<CR>

9.7.4. 校驗和

校驗和是指將 ASCII 碼全部相加後，取該值 2 的補數。

計算舉例: T 格式

字元編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
傳送字元列	#	0	0		0	0		2		-	0	0	0	.	4	:	3	2	CR
ASCII	HEX	23	30	30	20	30	30	20	32	20	2D	30	30	30	2E	34	3A		D
code	DEC	35	48	48	32	48	48	32	50	32	45	48	48	48	48	52	58		13

		10 進制顯示	16 進制顯示	後 2 位	備註
		(DEC)	(HEX)	16 進制顯示	
字符串的計算	總合	718	2CE	CE	11001110 ASCII 的總和
	反碼	-719	D31	31	110001 總和的反碼
	2 的補數	-718	D32	32	110010 總和的反碼加 1
校驗和		32			

9.8 BCD 輸出(選購)

(a) 構成

- BCD 機板(CSM3150) 1
- 接續接頭(57-30500 或同類產品) 1

(b) 規格

- PIN 連接

<流量值>		<管路壓力值>	
No. 1	1	No. 26	1
2	2	27	2
3	4	28	4
4	8	29	8
5	10	30	10
6	20	31	20
7	40	32	40
8	80	33	80
9	100	34	100
10	200	35	200
11	400	36	400
12	800	37	800
13	1000	38	1000
14	2000	39	2000
15	4000	40	4000
16	8000	41	8000
17	POL	42	POL
18	OVER	43	OVER
19	STROBE	44	STROBE
20	DG	Out put COM	45
21	HOLD*1	Input	46
22	DG	Input COM	47
23	Reserve*2		48
24	Reserve*2		49
25	SHIELD GND		50

*1 流量，壓力，溫度，氣壓全部保持(BCD 及顯示)。

在REM 狀態下有效。

*2 Reserve 端子請不要連接。

*3 輸出全部為開路集電極類型(耐電壓 DC30V)，在 Output COM 間輸出。

*4 如果是輸出誘導負荷，請加裝用於保護的二極體或火花抑制器。

*5 小數點固定在測量範圍值的位置處，但不輸出小數點。

- 輸入輸出內容

*BCD 資料(1-2-4-8 編碼)

顯示值的 BCD 輸出信號(L)。	有信號	ON
	無信號	OFF

*POL.(POLARITY)

顯示值的極性信號。	顯示(-)	ON
	顯示(+)	OFF

*OVER(OVER LOAD)

超出顯示時的信號。超出時為 ON，此時輸出數據是不確定的。

*STROBE

STROBE 脈衝信號。如果輸出數據不確定時，則為 OFF

*HOLD 輸入

光電耦合二極體輸入

輸入阻抗 330Ω

輸入電流 $10mA(TYP),+5VDC$

將此端子與 GND 端子短接時，能將顯示值及進行 BCD 的保持。

*外部電源輸入

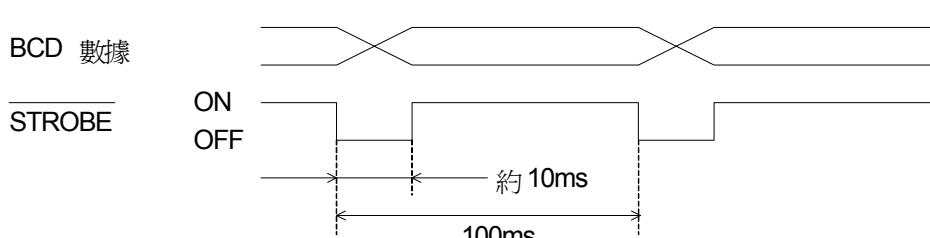
額定 $+12\sim24(\pm10\%)VDC,0.2A(MAX)$

- 輸出條件

取樣時間 $100ms$ (和顯示取樣相同)

時序 只在測試中(MEAS 燈點亮時)輸出

- 時序表



9.9 類比輸出(選購)

(a) 輸出電壓

流量顯示 $2000 \quad 2.0VDC$

管壓 FS $2VDC$,或者 $1(0.5)VDC$ (依照 P 感測器測量範圍)

(b) 輸出條件

取樣時間 $100ms$ (和顯示取樣相同)

時序 只在測試中(MEAS 燈點亮時)輸出

輸出精度 顯示值的 0.4%

第10章：維護保養・故障排除

透過定期檢查可維持高精度的測試，防範故障于未然。請儘量實施以下的檢查。

10.1 每天的檢查項目

上班時的檢查，請在電源接通 5 分鐘後進行。

- (a) 測試壓源過濾器的檢查 (剛上班時的檢查)
 - 排除殘水並檢查過濾器的污垢。
 - 檢查排氣口有無殘留著水、油。

NOTE: 氣源中的水、油或其它的污物是引起故障的原因。若有污物殘留，應增加一個油霧分離器作為預先過濾，以防止水、油浸入。若水、油浸入流量計時需清潔空氣回路，更換差壓感測器。

- (b) 測試壓的確認 (剛上班時的檢查)
 - 確認壓力表指示值是否為正確的測試壓。
- (c) 設定值的確認 (剛上班時的檢查)
 - 確認頻道號碼、流量範圍（測試畫面上的 LIMIT 值）。
- (d) 用標準品確認判定動作

10.2 每月的檢查項目

- (a) 測試壓源過濾器的檢查
- (b) 測試壓的確認
- (c) 設定值的確認
- (d) 用標準品確認判定動作
- (e) 壓力感測器(PS)零點漂移的檢查

10.3 每年或每半年的檢查項目

- (a) 測試壓源過濾器的檢查
- (b) 測試壓的確認
- (c) 設定值的確認
- (d) 用標準品確認判定動作
- (e) 流量感測器零點漂移的檢查(參照 7.2)
- (f) 流量感測器精度的檢查(參照 7.3)
- (g) 測試壓零點漂移的檢查(參照 7.4)
- (h) 測試壓精度的檢查(參照 7.5)

10.4 用標準品確認判定動作

用標準品確認判定動作時，可用手動(MAN) 模式或遠程(REM) 模式進行。

10.4.1. 準備

為了進行確認，請準備一個 GO(合格品)標準品和一個 NG(不合格品)標準品。

- GO 標準品：接近判定規格值的合格品
- NO GO 標準品：用於對設備的檢查和確認，比判定規格值略大的不合格品。

10.4.2. 操作

用遠端或手動模式測試。

如果是 GO 標準品，則 **IN** LED 點亮，如果是 NG 標準品，則 **HI** LED 點亮。若輸出了判定信號則表明判定動作的檢查屬於正常。

10.5 關於內置電池的消耗

- (a) 本儀器爲了保存日曆時間而安裝了內置電池。

如果長時間(持續 1 個月以上)沒有接通電源，由於電池的消耗，會顯示異常信息#18. "RTC Battery Discharge"。

- (b) 若出現此異常資訊，請不要切斷電源，連續接通電源 120 小時(5 天)，電池如果還沒有完全被消耗掉，將被恢復。另外還需確認設定值，如果設定值被改變了，請再次設定。輸入密碼後在「MAN」模式下按 **STOP** 可以解除異常信號。

- (c) 如果異常資訊頻繁出現，請與廠家聯繫。

電池的更換由廠家實施。

10.6 顯示異常

電源接通後，在測試、校正時如果發生異常，透過 LCD 畫面的異常資訊和 LED 閃爍來顯示異常，同時輸出異常信號。

10.6.1. 電源接通後的異常信息和處理

- (1) ROM 檢查、RAM 檢查

若有異常，**Hi** 和 **LO** LED 點亮，無法操作，請廠家修理。

- (2) 異常信息 #5、"FS Offset Exceeding Limit"

流量感測器零點漂移超過極限($\pm 10\%$ F.S.以上)

流量感測器的零點漂移異常，請廠家修理。另外，也可透過切換到 CALIB 的 FLOW SENSOR OFFSET 畫面，暫時解除異常。

- (3) 異常信息 #6、"PS Offset Exceeding Limit"

P 感測器零點漂移超過極限($\pm 2\%$ F.S.以上)

P 感測器的零點漂移異常，請廠家修理。

也可透過輸入停止，暫時解除異常。

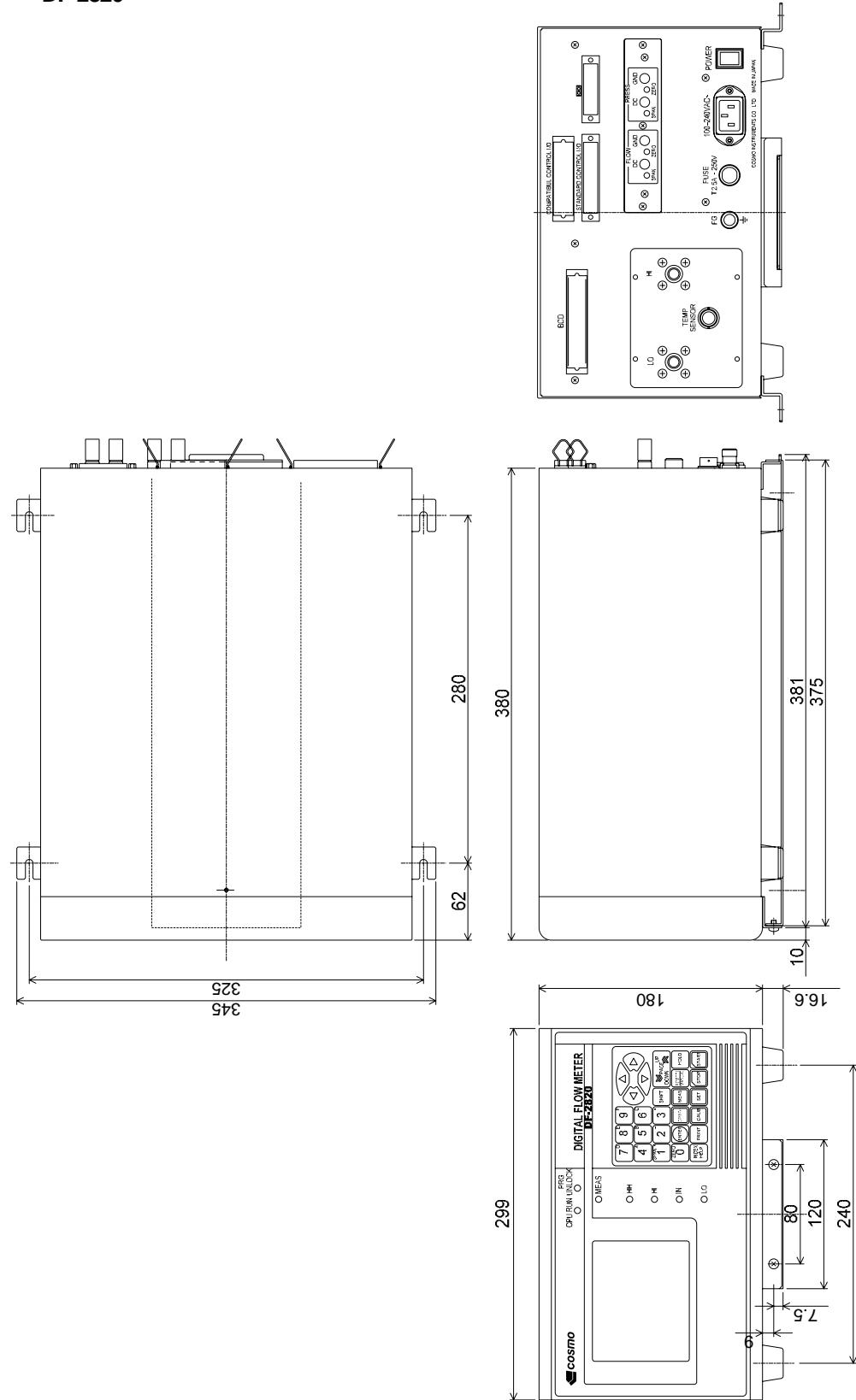
10.6.2. 異常資訊和處理

ERROR#	信息	內容	原因和對策
2	A/D Converter Malfunction!	A/D 轉換器故障	需更換 A/D 轉換器，請廠家修理。
5	FS Offset Exceeding Limit	流量感測器零點漂移超出極限($\pm 10\%FS$ 以上)	流量感測器的零點漂移超出規定範圍，請廠家修理。另外 進入 CALIB 的 FLOW SENSOR OFFSET 畫面後可暫時解除異常。
6	PS Offset Exceeding Limit	P 感測器零點漂移超出極限($\pm 2\%FS$ 以上)	P 感測器的零點漂移超出規定範圍，請廠家修理。也可透過輸入停止，暫時解除異常。
8	Improper Test Pressure	測試壓過低	測試時，測試壓超出所設定的測試壓極限。測試壓極限 P.Lo (負壓為 P.Hi) 的設定不正確，或 P 感測器異常。
10	PS output saturated	測試壓感測器輸出飽和	測試中的 P 感測器輸出超出規定範圍。確認 P 感測器的零點漂移及測試壓的設定。
14	dT Sensor Over flow	溫度感測器異常	溫度感測器接觸不良，確認連接是否正常。或更換溫度感測器
18	RTC Battery Discharge	電池電壓下降	內置電池已消耗。確認電池電壓，必要時請廠家修理。

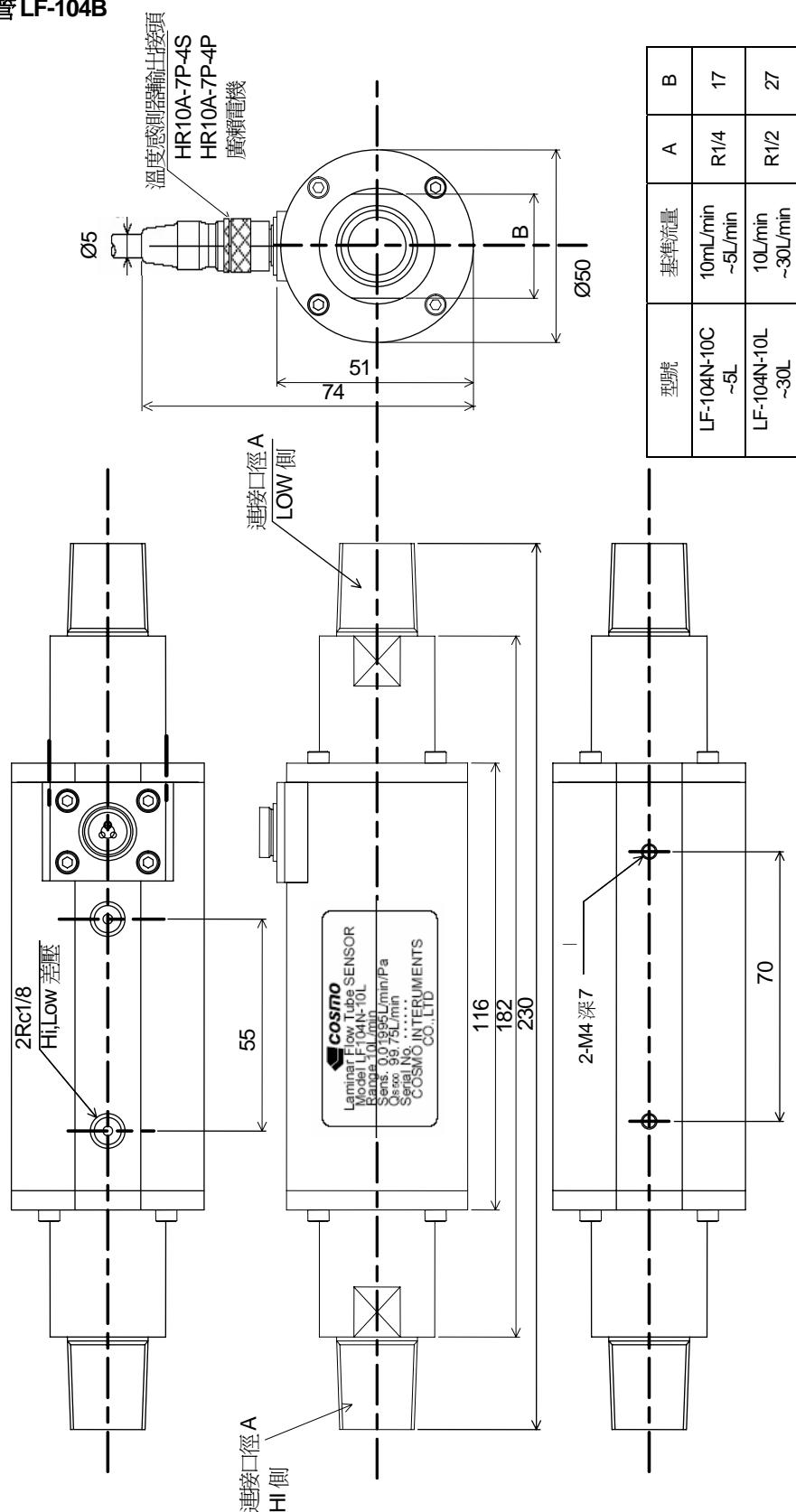
附錄

A1 外觀圖

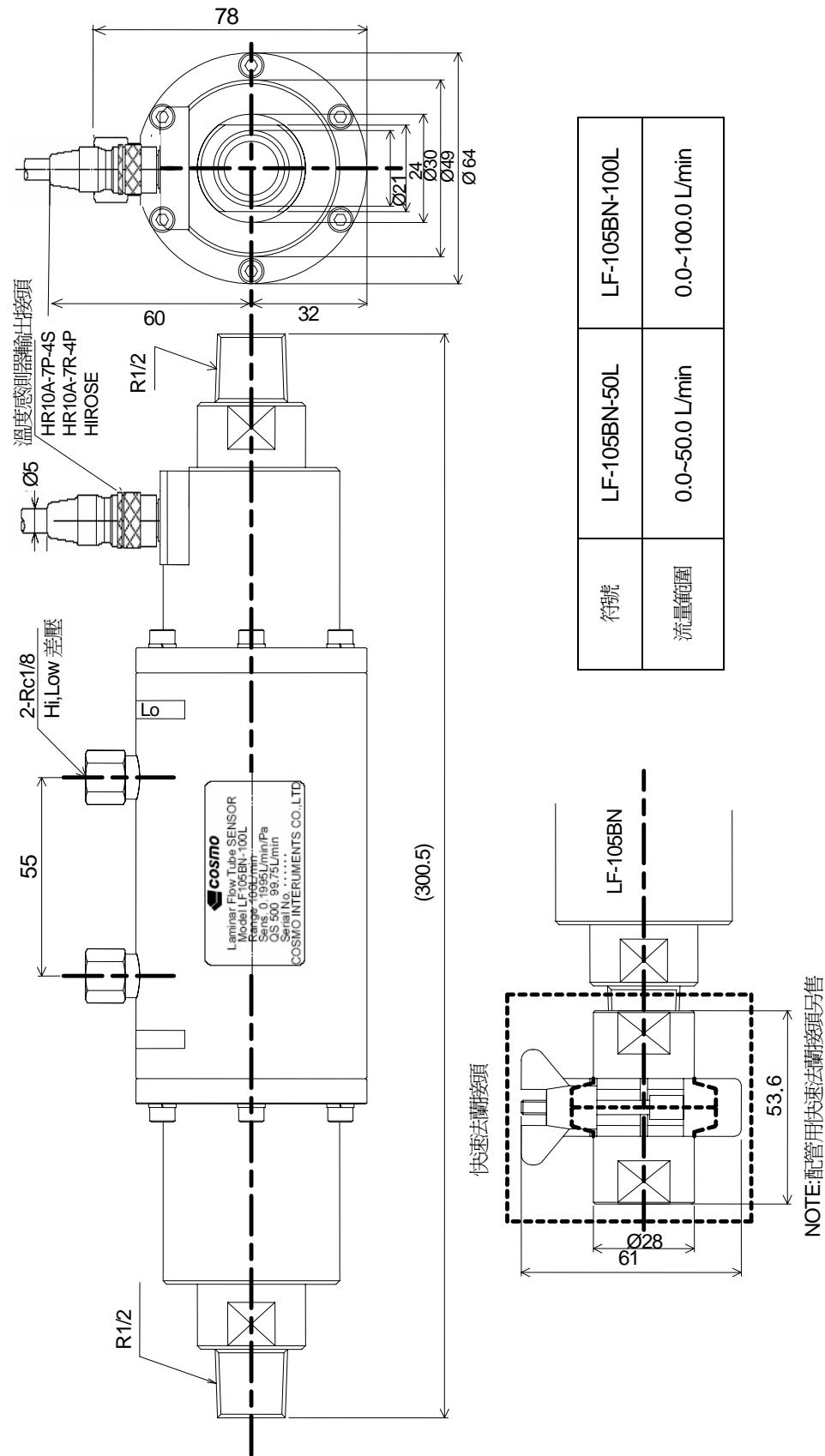
A1.1 DF-2820



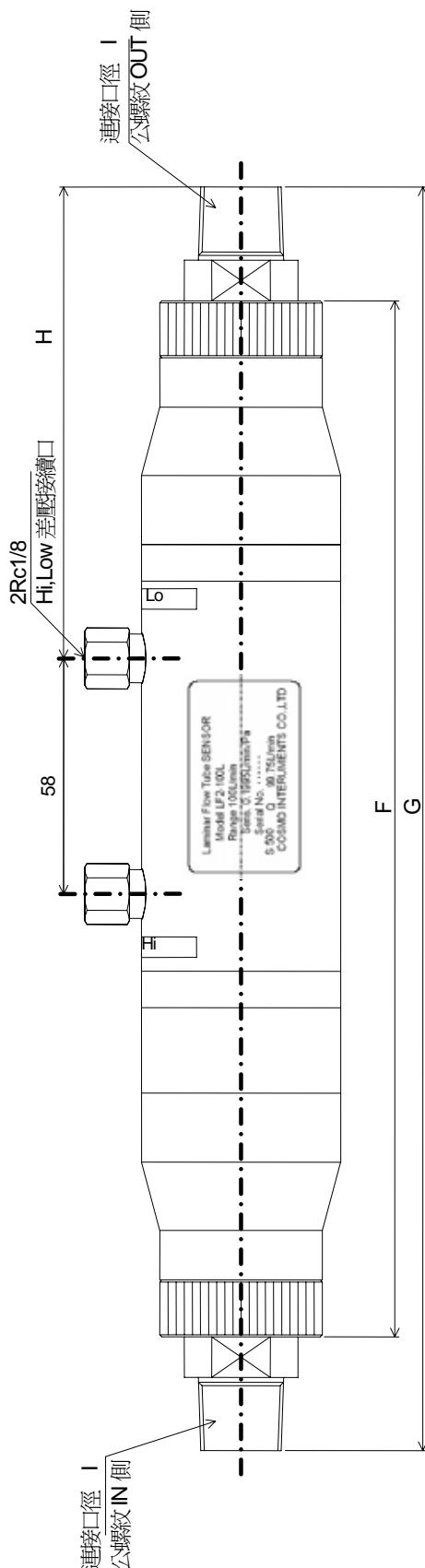
A1.2 層流管 LF-104B



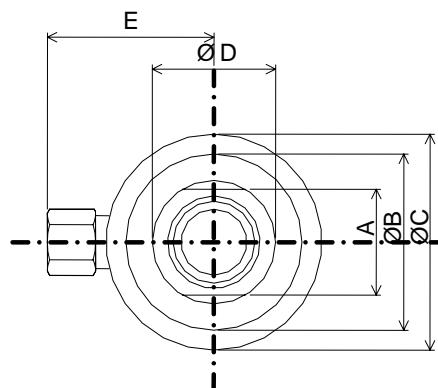
A1.3 層流管 LF-105BN



A1.4 層流管 LF2



		單位 mm					
LF2-500L	500L/min	32	49	89.5	37	58	382.5
LF2-200L	200L/min	32	49	59.5	37	44	268
符號	基準流量	A	B	C	D	E	F



A1.5 溫度感測器 TS-C10A-MF06