

操作說明書 質量流量計 MODEL DF-231BA

No.DF-231BA-941C1-A



株式會社 **COSMO** 計器

台灣客斯睦有限公司

106 台北市大安區敦化南路一段 376 號 10F-3

TEL : (02)2707-3131 TEL : (02)2701-9541

TEL : (04)2270-2286 TEL : (04)2270-2267

1	前言
2	產品構成
3	準備
4	操作方法
5	外部操作
6	3.5 位和 4.5 位的顯示設定・應答的區別
7	零點調整、自動歸零、保持、頻道切換
8	切換氣體種類
9	保養・檢查
10	異常代碼
11	故障對策
12	規格
13	附錄

目錄

1	前言	3
1.1	前言	3
1.2	安全注意事項	3
1.3	注意	4
2	產品構成	5
2.1	產品構成	5
2.2	各部分名稱	5
2.2.1	儀器正面	6
2.2.2	儀器背面	7
3	準備	9
3.1	本體和感測器的安裝	9
3.1.1	本體的安裝	9
3.1.2	感測器的安裝	9
3.2	電源和訊號的連接	10
3.2.1	電源的連接	11
3.2.2	信號的連接	11
3.2.3	訊號線的連接	12
4	操作方法	13
4.1	模式的切換	13
4.1.1	測試模式 (MEAS) 設定模式(SET)的切換	13
4.2	測試模式	14
4.2.1	ZERO ADJ 零點調整／感測器原始輸出值的顯示	14
4.2.2	AUTO ZERO 自動歸零	15
4.2.3	HOLD 保持	16
4.2.4	CH 頻道切換	17
4.2.5	測試流量	17
4.3	設定模式	18
4.3.1	設定模式定項目	18
4.3.2	設定模式操作	19
4.3.3	按鍵鎖定	21
4.3.4	上上限值設定	22
4.3.5	上限值設定	23
4.3.6	下限值設定	24
4.3.7	下下限值設定	25
4.3.8	切換顯示位數	26
4.3.9	取樣時間的切換	27
4.3.10	LED 的亮度調整	27
4.3.11	用戶顯示倍率	28
4.3.12	頻道複製	29
4.3.13	顯示軟體版本、系列號碼以及製造日期	30
4.3.14	數位濾波	31
4.3.15	記憶體值	32
4.3.16	小數點移動	34
4.3.17	質量流量計編號的設定	35
4.3.18	RS-232C 通訊速度切換	35
4.3.19	保持方式的切換	36
5	外部操作	37
5.1	外部輸入輸出	37
5.1.1	可實現外部輸入輸出的操作	37
5.1.2	外部輸入操作方法	38
5.1.3	外部輸入輸出插頭(DATA I/O)端子的說明	39
5.1.4	外部輸入輸出時序圖	41
5.1.5	輸入輸出內部回路	42
5.2	RS-232C 通訊接口	44

5.2.1	規格.....	44
5.2.2	指令.....	45
5.2.3	應答.....	48
5.2.4	指令・應答實例.....	51
5.2.5	測試・程序.....	53
6	3.5 位和 4.5 位的顯示設定・應答的區別.....	55
6.1	3.5 位和 4.5 位的顯示設定.....	55
6.2	3.5 位和 4.5 位的顯示設定・應答的區別.....	55
7	零點調整、自動歸零、保持、頻道切換.....	59
7.1	不同操作方式引起的不同動作.....	59
7.1.1	零點調整（感測器原始輸出顯示）.....	60
7.1.2	自動歸零（解除自動歸零功能）.....	61
7.1.3	表示保持（保持解除）.....	62
7.2	三種操作方式同時進行時的相互關係.....	63
7.2.1	自動歸零.....	63
7.2.2	保持.....	64
7.2.3	頻道切換.....	64
8	切換氣體種類.....	65
9	保養・檢查.....	67
10	異常代碼.....	69
11	故障對策.....	71
12	規格.....	73
13	附錄.....	75
13.1	外觀圖.....	75
13.2	流量感測器（MF-130）外觀圖.....	76
13.2.1	範圍：500 mL/min.....	76
13.2.2	範圍：2 L/min ~ 50 L/min.....	77
13.2.3	範圍：200 L/min.....	78
13.2.4	感測器接線圖.....	79

1 前言



1.1 前言

歡迎選用 COSMO 計器公司的質量流量計 DF-231BA。本說明書介紹的是 DF-231BA 產品的功能、操作方法和注意事項。使用前請仔細閱讀，並妥善保管本說明書。

1.2 安全注意事項


本說明書將介紹安全、正確地使用流量計的方法，並闡述防止對自己和他人造成危害、財產損失等相關內容。

[標記說明]

標記	表示內容
 警告	若忽視以下警示內容而造成誤操作，可能會造成人員嚴重傷亡等。
 注意	若忽視以下注意內容而造成誤操作，可能會造成人員受傷和財產損失等。

[圖示的說明]

△ 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) 如果使用可燃性氣體和助燃性氣體的混合氣體，請與本公司洽談。
- b) 本產品不能用於氧氣，否則會釀成重大事故。
- c) 如果使用本產品用於可燃性氣體，請勿讓檢測部周圍的濃度進入爆炸範圍，否則會釀成重大事故。
- d) 請將本產品設置在隔斷閥上流方面或進行惰性氣體的抽真空，以防發生空氣置換。請在切斷電源的狀態下抽真空。如果在通電狀態下進行抽真空，有可能顯示感測器異常。
- e) 接通電源前，必須接地線。
若不接地線，有可能引起觸電。地線千萬不可接在煤氣管道上，否則容易引起火災和觸電事故。
- f) 電源插頭的金屬部分及其周圍有灰塵時，請用乾布仔細擦拭乾淨。否則容易引起火災和觸電事故。
- g) 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。
- h) 萬一流量計掉落或損壞時，請切斷電源後拔出插頭。否則容易引起火災和觸電事故。
- i) 給流量計充氣時，不要超過規定的壓力，否則容易造成儀錶損壞。
- j) 當水、油等異物侵入流量計內部時，請立即關閉電源，拔出插頭。否則容易引起火災和觸電事故。尤其當流量計安裝在使用水、油的場所附近時需特別注意。
- k) 安裝流量計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。
- l) 切勿擅自改裝流量計，否則容易引起火災和觸電事故。
- m) 發現以下現象時，請立即停止操作。
 - 冒煙
 - 有異常聲音
 - 發生了說明書中沒有提到的問題
 - 按照說明書的指示無法進行操作

為避免觸電和工傷事故，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 0°C 以下或 50°C 以上的地方使用，以免造成流量計誤動作和故障。
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
 - 容易遭遇雨水的場所
 - 容易遭到油、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，以免掉落造成工傷事故。
- c) 安裝時請緊固以免發生震動。
- d) 請水平放置流量計。切勿倒置，否則容易造成誤差或故障。
- e) 請清除配管內的雜質和切屑。
- f) 請在流量計的前側安裝能過濾 $0.1\mu\text{m}$ 顆粒的過濾程式，以免異物流入表內。（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，並定期進行檢查和更換過濾程式。）一旦異物進入流量計內部時容易造成儀器破損和火災的發生。如果在出口處擔心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程式等。
- g) 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、擅自改造電源線、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。
- h) 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。
- i) 請勿使用規定範圍以外的壓力，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。
- j) 請勿在加壓狀態下，安裝或拆除配管，否則容易受傷。
- k) 勿用鉛筆或螺絲起子操作按鍵，否則容易造成流量計故障。
- l) 切勿擅自分解流量計，否則容易引起操作異常，受傷，觸電等。
- m) 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。
- n) 請按照本操作說明書記載的方法操作，否則有可能致人傷亡或重病，物品破損。
- o) 因搬送，安裝及拆卸，廢棄等需要移動本產品時，如果掉落，會導致人員受傷，因此請穿安全鞋。

1.3 注意

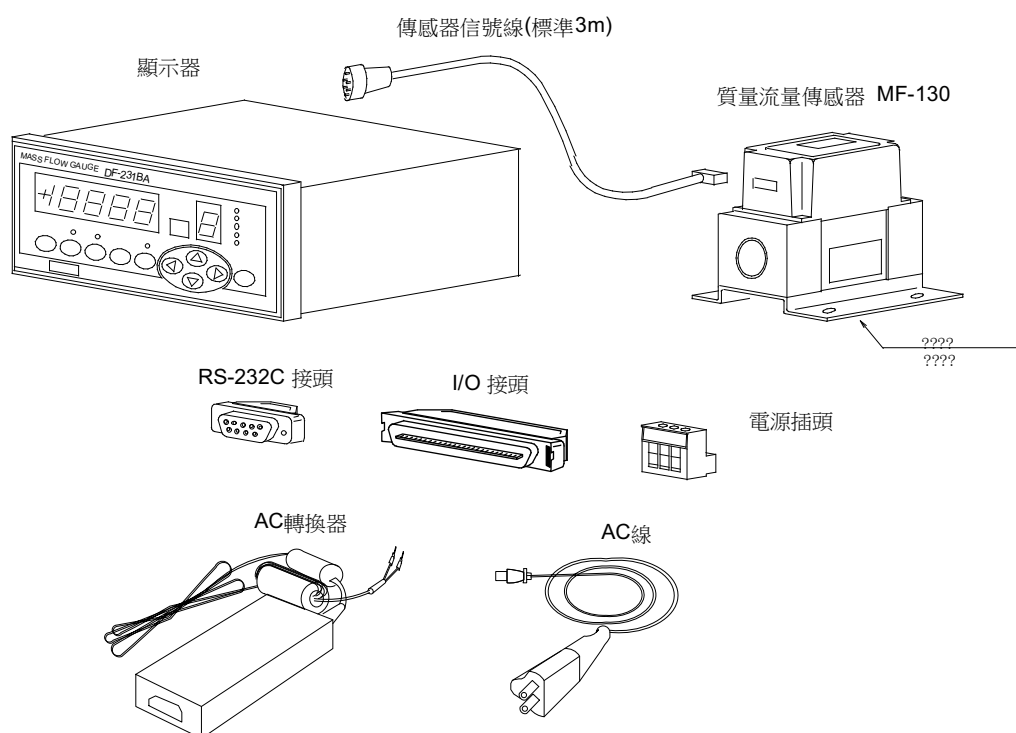
- a) 由於產品性能功能的升級，有可能在不經預告的情況下修改本說明書的內容。
- b) 禁止擅自對本說明書的全部或部分內容轉載、複製。
- c) 使用本流量計檢測的物品和檢測的內容所導致的結果，本公司不承擔任何責任。
- d) 在使用流量計時若有不明之處，請儘快與本公司或本公司的代理商聯繫。

2 產品構成

2.1 產品構成

2.2 各部分名稱

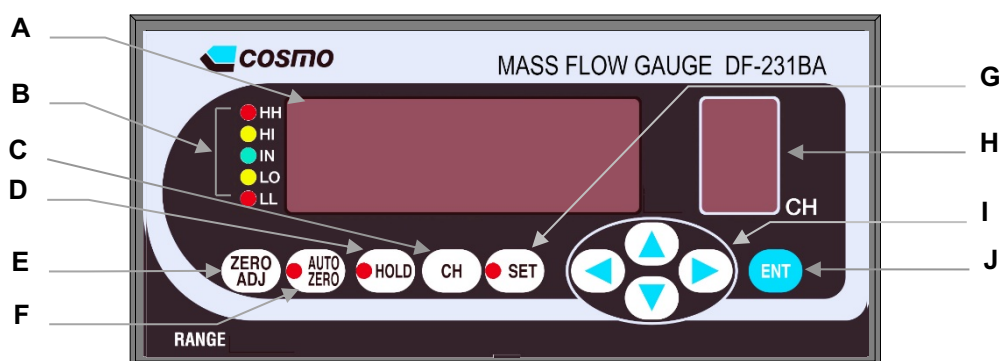
本儀器的構成部品如下所示。



<產品構成・附件>

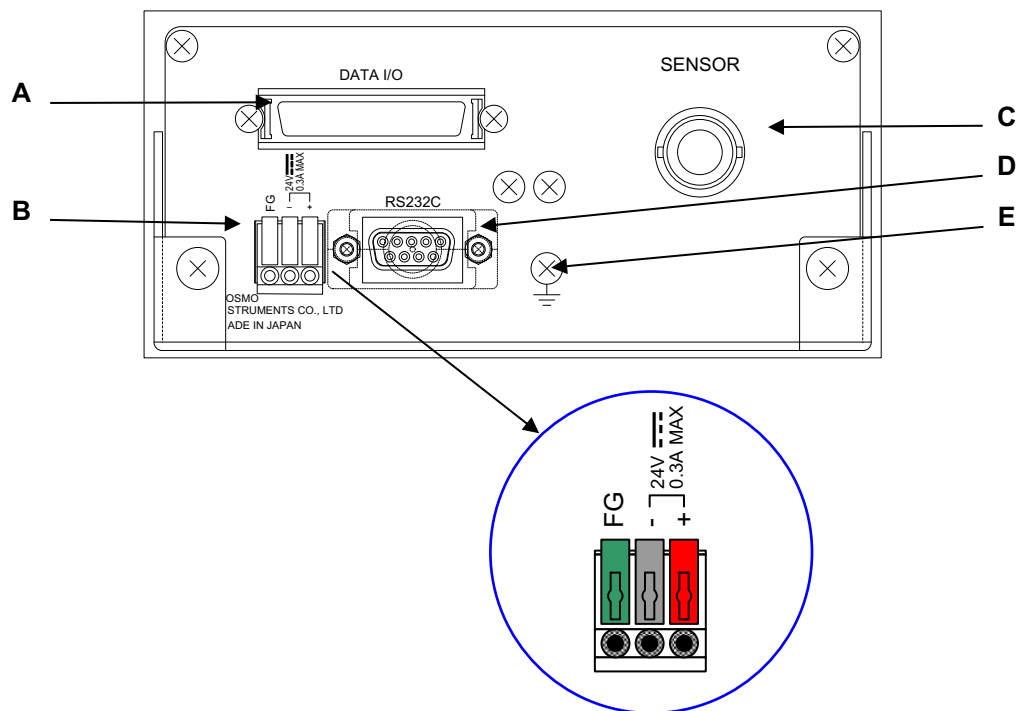
- 1) 顯示器 (DF-231BA)
- 2) 質量流量感測器(MF-130)
- 3) 感應器訊號線(3m)
- 4) 安裝支架 (附帶感測器安裝用螺絲)
- 5) 電源接頭
- 6) AC 轉換器、AC 電線
- 7) I/O 接頭(50pin) DX-40-50P HIROSE
- 8) RS-232C 接頭(9pin) XM3D-0921 Omron
- 9) 操作說明書(CD)
- 10) 檢查報告書

2.2.1 儀器正面



- A** 數字顯示器：顯示測試值，在設定模式下還可以顯示專案的內容。
- B** 上下限指定燈：表示當前的顯示值處在上下限設定值的哪個範圍。
- C** 頻道鍵(CH)：需要切換頻道時按此鍵。
- D** 顯示保持鍵(HOLD)：需要保持顯示值時按此鍵。
(顯示保持時，該鍵旁邊的指示燈點亮/閃爍)
- E** 零點調整鍵(ZERO ADJ)：用於調整零點的鍵
- F** 自動歸零鍵(AUTO ZERO)：自動歸零操作鍵
(自動歸零時，該鍵旁邊的指示燈點亮)
- G** 設定/測試模式切換(SET)：(常用的)測試模式和設定模式相互切換時按此鍵。
(在設定模式下，該鍵旁邊的指示燈點亮)
- H** 頻道顯示部：顯示當前的頻道號碼。
- I** 選擇(方向)鍵：用於頻道切換以及在設定模式下選擇或更改設定。
- J** 確定鍵(ENT)：切換頻道或設定模式下改變設定時，透過選擇(方向)鍵更改設定內容後，須按此鍵確定。

2.2.2 儀器背面



- A 外部輸入輸出接口(DATA I/O):** BCD 以及其它數字訊號輸入輸出
請與附屬的 I/O 插頭(50pin)相連接。
- B 電源介面:** 請把 + 與 DC24V 連接、- 與 GND 連接。由於質量流量計無電源開關，所以一接通電源即開始工作。FG 是接地線端子。
關於電源的連接，請參照 3.2 電源和訊號的連接。👉
- C 感測器接入介面(SENSOR):** 感測器傳輸線的接入介面。
- D RS-232C 接口:** RS-232C 通訊介面。與附屬的 RS-232C 接頭(9Pin)相連接。
- E FG 端子:** 請將此處接地，或者將電源接頭的 FG 接地。

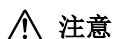
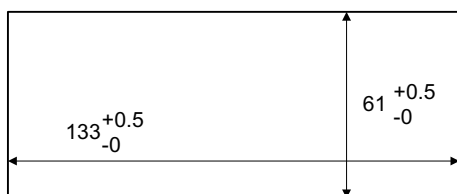
3 準備

3.1 本體和感測器的安裝

流量計可以安裝在框架開口內部。可在設備上使用。

應避免將流量計安裝在有陽光直射、震動、塵埃和濕氣較多的場所。框架開口尺寸如下所示。

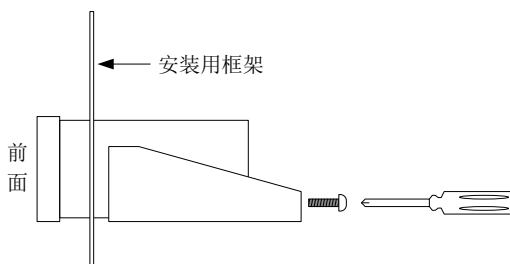
3.1.1 本體的安裝



注意

框架的面板須按規定的尺寸開口。
請使用結實的框架。
安裝時螺絲須鎖緊。
拆下儀錶前、先卸下氣源和電源插頭。

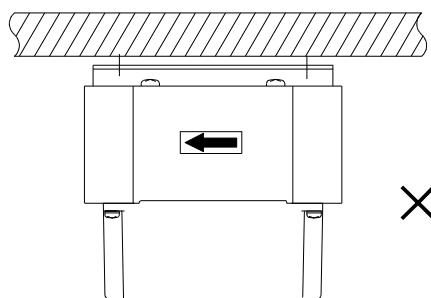
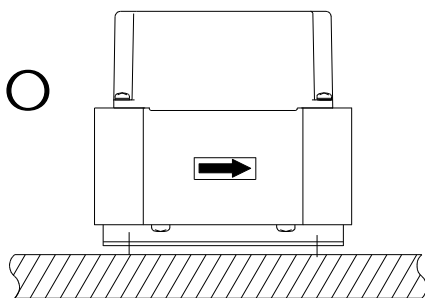
- 1) 按規定尺寸將框架開口，從框架正面插入流量計。
- 2) 用附件中的支架將流量計包住，並用附帶的螺絲從背面將它們固定。必須將兩個螺絲擰緊固定。



3.1.2 感測器的安裝

感測器本體的頂面（面板）朝上，橫向安裝。應避免配管彎折安裝。

感測器安裝時與地面保持水準，但是不可倒置，否則會引起測試誤差或故障。



- 氣體的流向應與感測器側面所貼的箭頭方向一致，因為反向流動時無法正常檢測。
- 請在流量計的前側安裝能過濾 $0.1\mu\text{m}$ 以上顆粒的過濾器。
- 配管連接時，請選購快速接頭等，這樣在點檢和校正時比較容易拆卸和安裝。
- 連接配管時請用扳手同時固定感測器的凸緣部，防止感測器直接受力。
- 切勿夾著本體進行轉動，否則會導致本體的破損或者洩漏。
- 連接配管時切勿夾住樹脂外殼，以免破損。

<安裝方法>

安裝方法有下述兩種。

(1) 用支架安裝

使用原來固定在感測器上的支架（附件）。

(2) 使用感測器固定螺絲。

除了用附件的支架外，也可以直接利用感測器底部的螺孔和螺絲來固定。

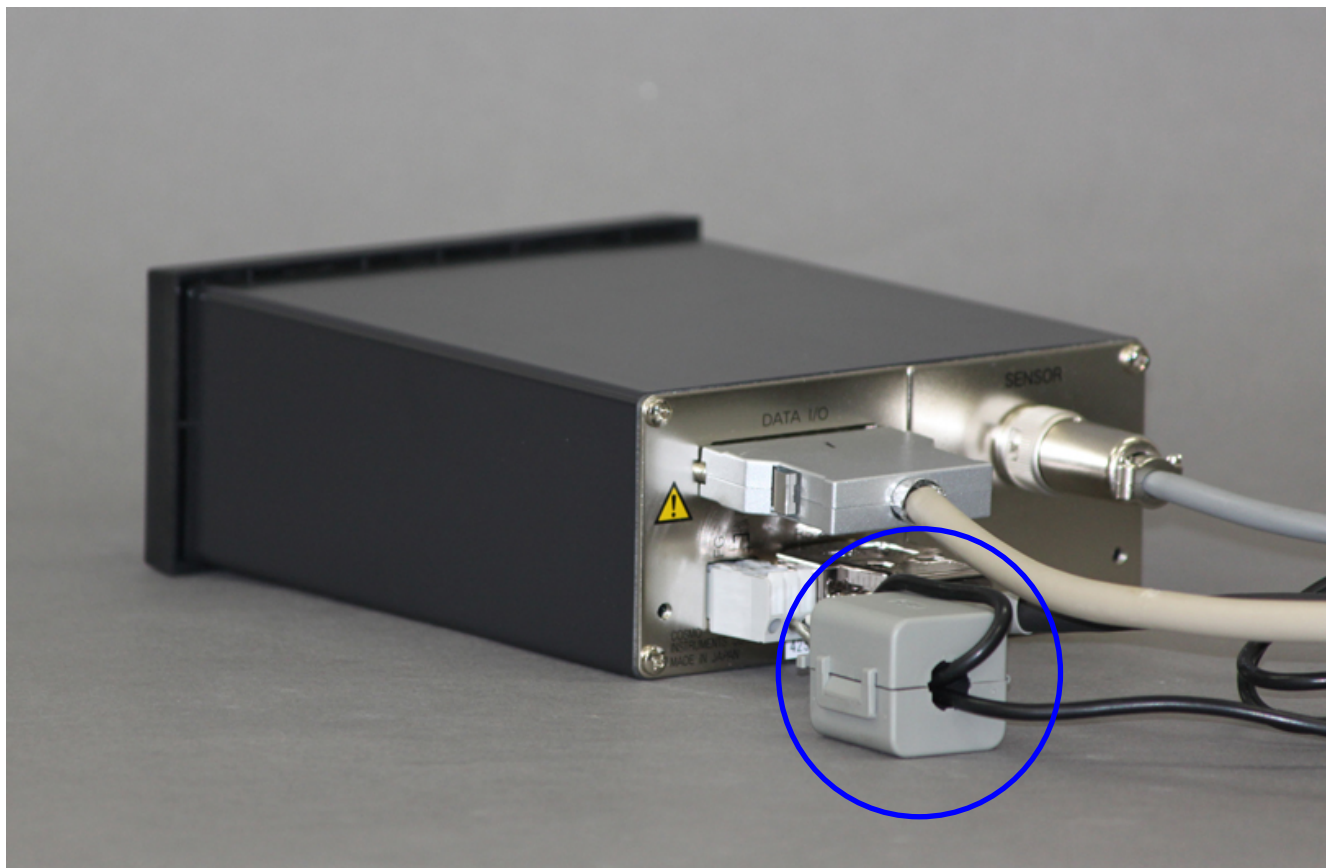
關於安裝尺寸，請參照 13 「附錄」

3.2 電源和訊號的連接

給連接電源接頭的通訊線加裝抗干擾鐵氧體磁環。

電源接頭	MSFC10KHFL	森宮電機(或同類產品)
------	------------	-------------

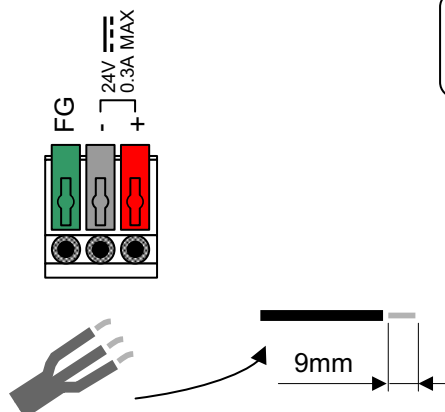
NOTE
安裝在儀器背面的介面處



3.2.1 電源的連接

請使用附件中的插頭連接電源線。

電源線連接時，從本體上拆下插頭並參照下圖連接。



注意

小心觸電

連接之前，必須拔去電源插頭。

推薦使用的電線規格如下。

單芯線：Ø0.8mm (AWG20)

多芯線：0.50mm² (AWG20)

如果用螺絲起子等推按長方形按鈕的凹陷部位，該按鈕的狀態將被鎖定為打開，只有在打開的狀態下才能插入電線，插入電線後請將按鈕扳回到原來的位置。

- 1) 為防止觸電事故或靜電，請把 **FG** 端子接地。
FG 端子和殼體相連。
- 2) 請使用干擾少的電源。
- 3) 本儀器的電源請使用 IEC60950 認可的 SELV 回路。
- 4) 保護輸出負荷
使用輸出誘導負荷(繼電器和馬達等)時，請安裝二極體保護。
- 5) 電源接頭端子說明

• 電源輸入部(3 號端子)

端子 No.	入／出	名稱	說明
1	入	+	DC24V 輸入 (紅)
2	入	-	電源 GND (黑)
3	出	FG	外殼接地(綠)

3.2.2 信號的連接

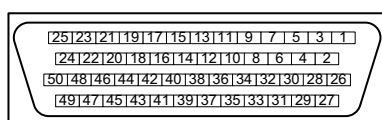
注意

小心觸電

連接之前，必須拔去電源插頭。

- 1) 連接線使用隔離線。
- 2) 連接線儘量短，不要鬆弛或形成圈狀。

DATA I/O I/O 接頭
配線側: 焊接端子編號



RS-232C 接頭
配線側: 焊接端子編號



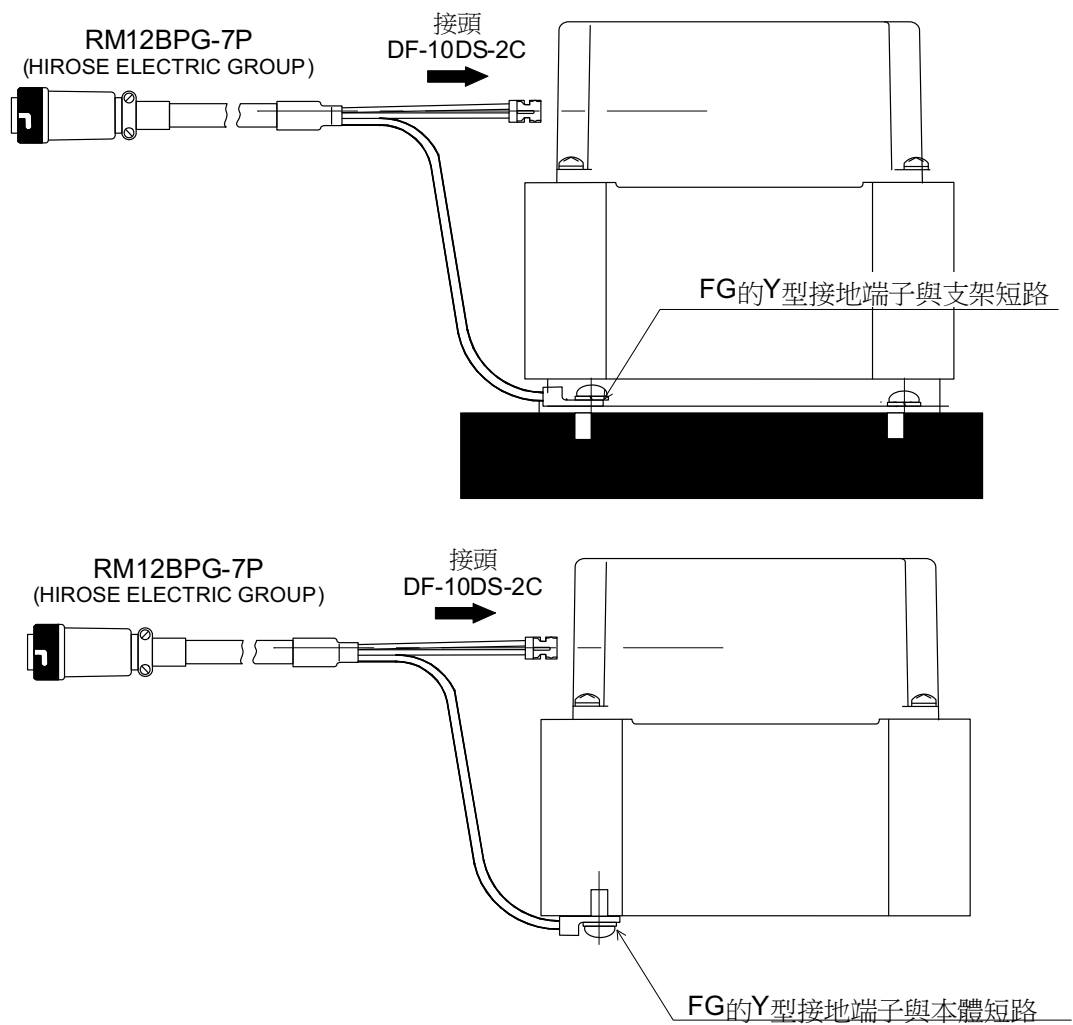
詳細內容請參照 **5: 外部操作。**

3.2.3 訊號線的連接

接訊號線時注意以下事項。


- 連接訊號線時不要拉扯感測器，否則會損壞內部部品。通電前務必確認連接是否正確，如果錯接會損壞儀器或引起誤動作。
- 連接訊號線時為了減少訊號干擾的影響，需把感測器側接頭的接地端子與支架或者感測器本體短路連接。


感測器測接地連接：



4 操作方法

DF-231BA 的操作方法、可分為本體按鍵的直接操作以及外部操作兩種。

外部操作又可分成「外部輸入輸出」(參照 5.1 外部輸入輸出 )

和 RS-232C 通訊介面。(參照 5.2 RS-232C 通訊介面 )

雖然有三種操作方法、但就通用操作而言優先執行「外部輸入輸出」操作。

4.1 模式的切換

DF-231BA 有測試模式和設定模式這兩個模式。





測試模式是指流量計處於流量測試值的顯示狀態。

設定模式是指流量計各種內容的設定狀態。




4.1.1 測試模式 (MEAS) 設定模式(SET)的切換

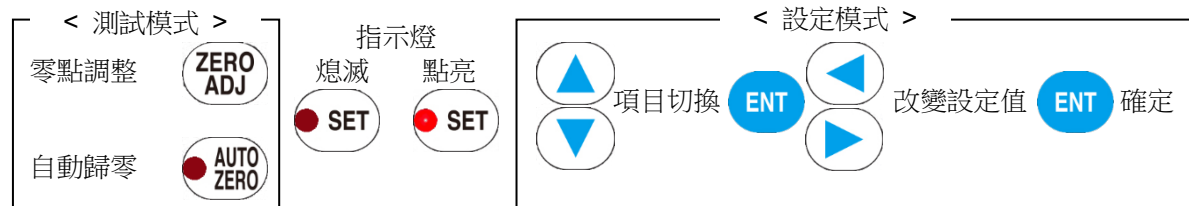
接通電源後先進入測試模式。

- 操作


在測試模式下按  鍵，指示燈點亮，進入設定模式。再按  鍵，返回到測試模式。 鍵指示燈在熄滅狀態下為測試模式， 鍵指示燈在點亮狀態下為設定模式。

在設定模式下操作   兩鍵，顯示需要設定的項目。


按  鍵確定後再按  



測試模式時輸出外部輸出訊號 RDY 訊號。設定模式時不輸出 RDY 訊號。


關於外部輸出訊號，請參照 5 外部操作。

NOTE

無法進入設定模式（按  鍵無效）時

先確認是否處於顯示保持狀態。

如果處於顯示保持狀態，則無法進入設定模式，保持指示燈點亮時請解除保持。

有關顯示保持，請參照 4.2.3 HOLD 保持。

4.2 測試模式


在測試模式下可以透過外部操作、RS-232C 操作進行按鍵操作。

	按鍵操作	外部輸入	RS-232C 指令
ZERO ADJ	ZERO ADJ 鍵	18pin(ZIN) 電壓輸入	ZSS, ZSR
AUTO ZERO	AUTO ZERO 鍵	43pin(AZIN) 電壓輸入	AZS, AZR
HOLD	HOLD 鍵	19pin(HDIN) 電壓輸入	DHS, DHR
CH 切換	CH 鍵和選擇鍵	44pin(ACT) 20,21,45,46pin(CH_)電壓輸入	WCH_n



4.2.1 ZERO ADJ 零點調整／感測器原始輸出值的顯示

調整作為測試基準的零點，也可以顯示感測器的原始輸出值。

1) 操作

- 零點調整
使測試壓處於大氣導通狀態，按  鍵調整零點，此時顯示值為 000。
- 顯示感測器原始輸出值
同時按  和  鍵後，顯示感測器的原始輸出值。

2) 解說

- 感測器原始輸出值
感測器原始輸出值是指在進行零點調整之前，壓力感測器輸出的原始值。
- 大氣導通
如果是微差壓型感測器，除了使 HI、LO 兩端介面都處在大氣導通狀態之外、也可以給兩端介面施加相等的壓力、使其處於與大氣導通相同的狀態。
- 零點調整時，按  鍵後，顯示感測器原始輸出值並閃爍，則說明感測器的零點發生了較大的偏移。將自動顯示零點偏移了多少，並告知異常。
有時在加壓狀態下調整零點時，也會出現上述現象，因此零點調整時請確認感測器是否處於大氣導通狀態。
- (在上述異常發生後)需要暫時使用有異常的感測器時
如果需要使用發生了異常的感測器，作為一種暫時性的措施，可以強行調整零點。但由於感測器已經發生了故障，所以通常情況下應儘量避免使用。即使強行使用，有時也無法進行所有壓力的測試。
強行調整零點時，可在顯示閃爍期間(5 秒左右)持續按住  鍵，則顯示值變為 000。

NOTE




這種強行調整得到的零點，電源關閉後無法保存，當再次接通電源後，又顯示感測器的原始輸出值。







NOTE

當使用者顯示倍率被更改後，顯示值為感測器原始輸出值乘以該顯示倍率後的數值。

4.2.2 AUTO ZERO 自動歸零




在任意時刻使顯示值歸 000，並顯示歸零之後的流量變化值。

- 1) 操作
- 按  鍵後顯示值歸 000，此時  鍵的紅色指示燈亮起，顯示值為 000。之後顯示器顯示歸零後的流量變化值。
- 再按  鍵，可以解除自動歸零功能，此時指示燈熄滅，回到原來的顯示狀態。
- 2) 解說
- 自動歸零功能和顯示的測試值之間的關係，如下表所示。







按鍵操作	指示燈	顯示	解除自動歸零後的顯示值
	(熄滅) 	+12.3	+12.3
 →	↓ (點亮) 	↓ +00.0	+12.3
	↓ (點亮) 	↓ +10.0	+22.3
 →	↓ (熄滅) 	↓ +22.3	+22.3




4.2.3 HOLD 保持

可以保持任意時刻的顯示值。

- 1) 操作
- 在需要保持顯示時按  鍵。此時  鍵的紅色指示燈點亮，該顯示內容被保持。要解除顯示保持模式時，再按  鍵，指示燈熄滅，質量流量計回到通常的測試值顯示狀態。
- 2) 解說
- 保持顯示值／峰值保持／谷值保持
根據設定模式中的 **PHLd** 的設定內容，可以選擇切換為顯示值保持／峰值保持／谷值保持三種方式中的一種。
如果設定了峰值或谷值保持，在保持期間保持指示燈閃爍。
與顯示值保持方式下保持瞬間的顯示值不同的是峰值保持方式保持最大值，谷值保持方式則保持最小值。
 - 保持狀態
當流量計處於保持狀態時，顯示值不會隨著流量的變化而改變。
這裡的「顯示狀態」指的是顯示值以及極限指示燈的狀態。

顯示保持功能與顯示的數值以及實際流量值的關係如下表所示。

按鍵操作	指示燈	顯示	實際的流量值
	(熄滅) 	12.3	12.3
	↓ (點亮) 	↓ 12.3	12.3
	↓ (點亮) 	↓ 12.3	22.3
	↓ (熄滅) 	↓ 22.3	22.3








- 3) 保持
- 「保持」是在各種操作中最優先的一種操作功能。
處在顯示保持模式時，所有的本體按鍵操作都無效，也無法進入設定模式。(只能進行解除保持的操作)
此外，透過外部輸入以及 RS-232C 進行的設定也全部無效。(唯有解除保持指令「DHR」有效)
但是，RS-232C 的「讀取指令」以及「數值輸出的設定指令」在保持功能下仍然有效。
「讀取指令」：R...，D
「數值輸出的設定指令」：EBS，EBR (資訊回饋)
TDS，TDR，WT m (數值連續輸出)
因此，需要進行本體按鍵操作或更改設定時，必須先解除保持功能。
- 4) 無法解除保持功能 ( 鍵無效) 時
- 請確認是否在「外部輸入」模式下處於保持狀態。
由於優先執行外部輸入，因此當質量流量計處於外部操作的保持狀態下  鍵無效。
此時請解除外部輸入的保持狀態(FDIN)。
關於外部輸入，請參照 5.1 外部輸入輸出 

4.2.4 CH 頻道切換

有 0~9 共十個頻道。

每個頻道都可設定上下限值(**HH** ~ **LL** 4個極限設定值)，顯示位數(**dSP**)，取樣時間(**SnP**)，顯示 LED 亮度(**brt**)，使用者顯示倍率(**USP**)，數位濾波(**FLt**)，小數點位置(**dP**)，保持方式切換(**PHLd**)等。

1) 操作

在設定模式 ( 鍵的紅色指示燈處於熄滅狀態) 下按  鍵後，CH 顯示部的顯示值開始閃爍。此時，操作   兩鍵選擇所要的頻道，按  鍵確定。
如果持續按  或  鍵，頻道號碼會連續改變。

2) 解說

• 頻道的操作要點


DF-231BA 具有頻道選擇功能。在所有 10 個頻道中，分別可以進行以下設定。

1. 上上限值 (**HH** 值)
2. 上限值 (**HI** 值)
3. 下限值 (**LO** 值)
4. 下下限值 (**LL** 值)
5. 顯示位數 (**dSP**)
6. 取樣時間 (**SnP**)
7. 顯示器 LED 亮度 (**brt**)
8. 使用者顯示倍率 (**USP**)
9. 數位濾波 (**FLt**)
10. 小數點位置 (**dP**)
11. 保持方式的切換 (**PHLd**)

頻道號碼由 0~9 來表示。即顯示個位數值。(出廠時設為 0CH) 質量流量計正面右側的頻道顯示部的個位數位，即為當前的頻道號碼。(但在設定模式下的一些項目設定中無顯示)

• 頻道的使用方法

頻道有多種使用方法。根據用途進行不同的設定時，事先在各個頻道內輸入設定值，之後只需改變頻道號碼，就可以找出相應的設定。

要在各個頻道中輸入設定值，首先需改變 (決定) 頻道，之後按  鍵進入設定模式進行各種設定。

NOTE

頻道切換只能在測試模式下進行。(設定模式下無法進行頻道切換)

4.2.5 測試流量

設有 10 分鐘左右的暖機時間，以便充分發揮性能。

- 1) 使介面處於大氣導通狀態或管壓狀態。
- 2) 進行零點調整。
- 3) 把要測試的流體施加到輸入介面，進行流量測試。

NOTE

如果超過 1999，顯示部會閃爍顯示 +1999 (超過 -1999 時，閃爍顯示 -1999)，這表示有可能出現了某種異常，比如加壓過大等。請立刻降低壓力。如果顯示部無法回歸正常顯示，請切斷電源，確認外部的連接是否有錯誤。

4.3 設定模式

有些設定模式的按鍵操作項目，也能透過 RS-232C 進行操作。

		按鍵操作	RS-232C 指令
Loc	按鍵鎖定		WLOC_n, RLOC
HH	設定上上限值		WHH_m, RHH
HI	設定上限值		WHI_m, RHI
Lo	設定下限值		WLO_m, RLO
LL	設定下下限值		WLL_m, RLL
dSP	切換顯示位數		WDSP_m, RDSP
SnP	切換取樣時間		WSMP_f, RSMP
brt	顯示器 LED 亮度變更		WBRT_n, RBRT
USP	設定使用者顯示倍率		WUSP_m, RUSP
chcP	複製頻道內容		WCHCP
vEr	顯示質量流量計軟體版本、系列號碼和製造日期		RVER, RSN, RDT
FLt	設定數位濾波		WFLT_n, RFLT
nEL	設定記憶體值		WKNN_m, RKNn
dP	移動小數點位置		WDP_n
Idno	設定儀器編號		WID_m, RID
232	切換 RS-232C 通訊速度		無對應指令
PHLd	選擇保持方式		WPHLD_n, RPHLD

4.3.1 設定模式定項目

項目	內容	設定的選擇或 可以設定的數值
Loc	按鍵鎖定	oFF, on1, on2
HH	設定上上限值	-19999 ~ +19998
HI	設定上限值	-19999 ~ +19998
Lo	設定下限值	-19998 ~ +19999
LL	設定下下限值	-19998 ~ +19999
dSP	切換顯示位數	1888, 18888
SnP	切換取樣時間	50, 250
brt	顯示器 LED 亮度變更	(7 段)
USP	設定使用者顯示倍率	0.001 ~ 9.999
chcP	複製頻道內容	not, copy
vEr	顯示質量流量計軟體版本、系列號碼和製造日期	(只能顯示) v, S, d
FLt	設定數位濾波	oFF, on1, on2, on3
nEL	設定記憶體值	(記憶體值號碼 No.0 ~ 9)
dP	移動小數點位置	dEFL, PrG
Idno	設定儀器編號	00 ~ 99
232	切換 RS-232C 通訊速度	1200, 9600, 19200
PHLd	選擇保持方式	oFF, on1, on2

在設定模式中，可設定 **Loc ~ PHLd** 等項目。

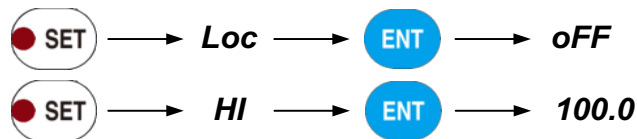
設定模式的按鍵操作，可分為設定內容的確認顯示以及新內容的設定兩種。(也可以直接從確認顯示進入設定操作)

4.3.2 設定模式操作

1) 確認顯示操作


選擇所要的「項目名」，按  鍵、 鍵後，顯示「當前設定的項目或數值」


<例>



從確認顯示的狀態回到測試模式後，按下面的操作順序設定其它項目。

- 回到測試模式

按  鍵，回到測試模式。




「當前設定的項目或數值」→  → (測試模式)

<例>

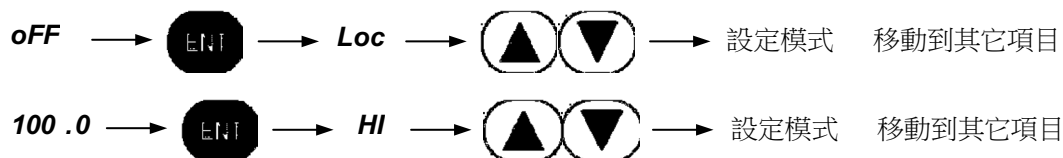


- 回到設定模式

在「當前設定的項目或數值」顯示狀態下，按  鍵回到「項目」顯示狀態，再透過   鍵，移動到其它要設定的項目上。

「當前設定的項目或數值」→  → 「項目」→   (設定模式 移動到其它項目)

<例>






NOTE

在 *nEL*、*vd* 顯示狀態下，按  鍵無法回到「項目」顯示狀態。





2) 設定操作

根據設定的內容可分為 2 種方法，其設定時的鍵操作次序都一樣。

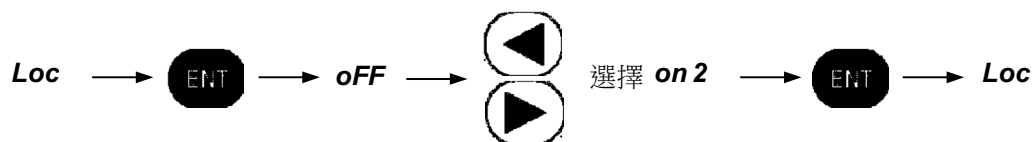
從項目中選擇的方法

在確認顯示(顯示當前的設定內容的狀態下)，按   鍵切換顯示內容，直到出現所要更改的內容後，按  鍵。

更改設定結束後，返回到「項目顯示」。

「項目」→  → 「當前的設定」→   →  → 「項目」

<例> (*Loc* 一 要從 *oFF* 變更為 *on2* 的時候)



設定任意數值的方法

顯示要更改的數值，按 **ENT** 鍵決定。

設定數值的最高位閃爍。可透過按 **▲****▼** 鍵將閃爍的數值更改為任意數值。

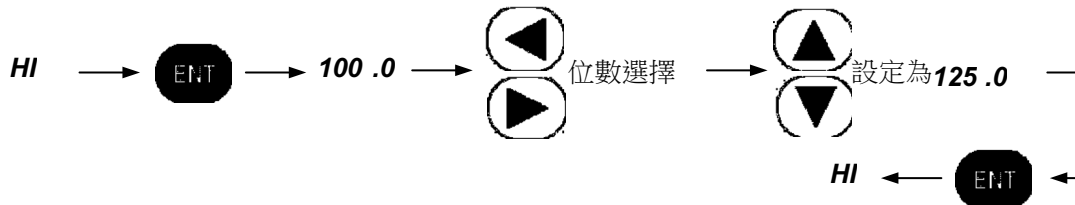
可透過按 **◀****▶** 鍵移動閃爍的位置，再更改為任意數值。

按 **◀****▶****▲****▼** 鍵顯示要更改的數值，按 **ENT** 鍵更改完畢。

更改結束後，顯示「項目」的內容。

「項目」→ **ENT** → 「當前的設定數值」→ **◀****▶****▲****▼** → **ENT** → 「項目」

<例> (**HI** 一把 **100.0** 更改為 **125.0** 的時候)



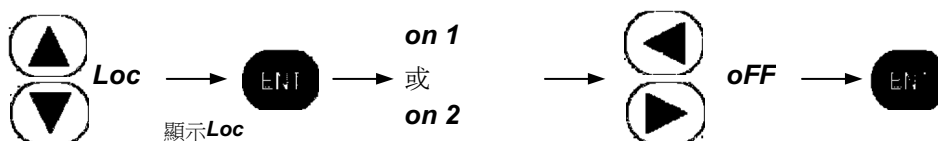
在各位數上可以變更的值



NOTE
最後位元選擇 4.5 位元時顯示

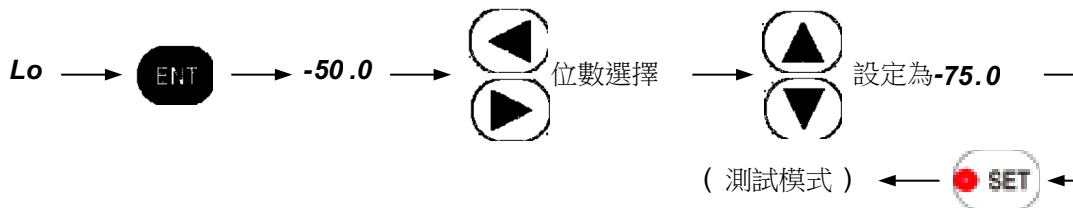
3) 操作順序上的注意點

- 只有按下 **ENT** 鍵後，更改的設定值才有效。
在上述的設定操作中，即使顯示出更改後所要的設定或數值，如果不按 **ENT** 鍵，新的設定值無效。
- 按 **ENT** 鍵後發出“嗶”響聲的時候。
在上述所有操作過程中，如果按 **ENT** 鍵後發出“嗶”響聲的時候，表明按鍵鎖定(**Loc**)被設成 **on1** 或 **on2** 的狀態，此時須將按鍵鎖定 **Loc** 更改成 **oFF** 的狀態。



- 在設定更改過程中需要中止更改時
在設定更改過程中發生設定錯誤，要回到原來的設定時，由於在按 **ENT** 鍵之前設定值無效，所以可以直接按 **SET** 鍵強行退出設定。(此後進入測試模式)

<例>

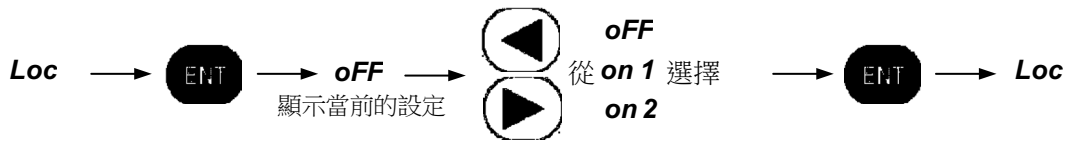


***Lo** 的設定值不發生變化，仍是 **-50.0**。

4.3.3 按鍵鎖定

可以使本體按鍵操作失效，或者禁止、解除禁止改變各設定值。防止誤操作而引起設定值的變化。

- 1) 操作
透過從項目中選擇的方法加以設定。



NOTE
只有按下 **ENT** 後，更改的設定值才有效，因此如果直接按 **SET** 鍵，可取消更改設定，強制退出。

- 2) 設定內容

項目	設定	設定的內容（按鍵鎖定）
Loc	oFF	解除鎖定
	on1	鍵盤操作完全鎖定
	on2	只有更改設定值為無效
	出廠前的設置為 oFF 。	

- 3) 解說
- 按鍵鎖定的種類
 - oFF**：處於按鍵鎖定的解除狀態。此時本體所有鍵的操作均有效，包括任意更改設定值。
 - on1**：鎖定程度最高。本體所有鍵的操作都無效，其中也包括更改設定值為無效。唯一可以進行的是，把設定模式 **Loc** 項目改為 **oFF** 或 **on2** 的狀態。
 - on2**：比 **on1** 鎖定程度低，只有更改設定值為無效。本體所有鍵的操作均有效。
 - 確認按鍵鎖定的狀態

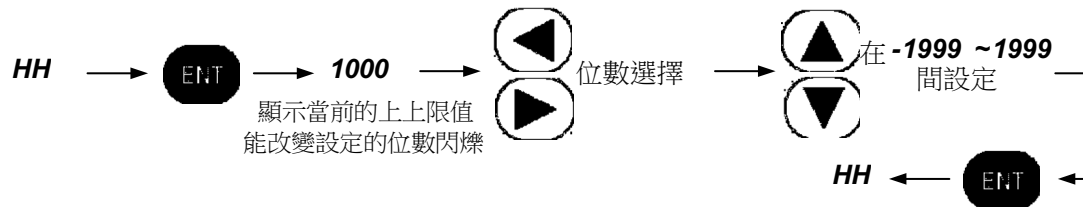
要確認當前的按鍵狀態，可在設定模式 **Loc** 的狀態下，按 **ENT** 鍵，根據顯示內容確認。如果處於 **oFF** 狀態，測試模式的頻道顯示部的小數點會亮起，這樣即使不進入設定模式，也可確認按鍵鎖定的狀態為 **oFF** 狀態。

NOTE
如果 **on1**、**on2** 時改變設定值，則發出“嗶—”的響聲，設定值不會改變。

4.3.4 上上限值設定

確認顯示上上限值，也可以重新設定上上限值。

- 1) 操作
用設定任意數值的方法設定。



- 2) 設定內容
設定上上限值(HH 值)顯示位數為
3.5 位元顯示時，可以設定的 HH 值範圍為-1999 ~ 1998，
4.5 位元顯示時，可以設定的 HH 值範圍為-19999 ~ 19998。
測試值超過上上限值 (HH 值) 時，HH 指示燈點亮。
HH 指示燈點亮範圍 測試值 \geq HH 值

有關顯示位數的說明，請參照 [4.3.8 切換顯示位數。](#) →

NOTE

出廠時的設定為 1000。

- 3) 解說
不讓 HH 指示燈點亮的時候
將上上限值 (HH 值) 設定成+19999 即可。
這時，無論測試值為多少，HH 指示燈都不會點亮。

顯示位數為 3.5 位元時，如果不需 HH 指示燈亮，可先透過設定模式下的 **dSP** (切換顯示位數) 切換成 4.5 位，再把 HH 值設定為+19999 之後，重新回到 **dSP** 下把顯示位數切換成 3.5 位即可。

各種設定和燈號的關係

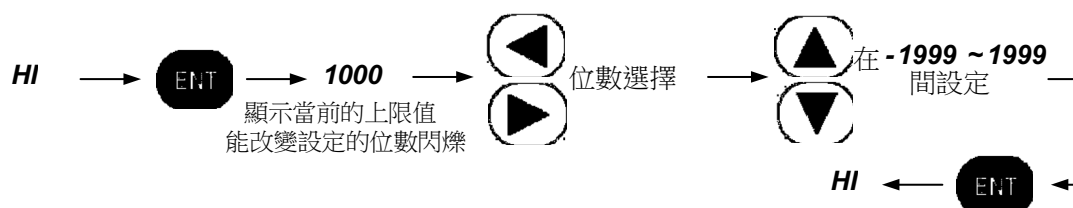
各種設定和燈號的關係如下圖所示，當測試值在 HI 和 LO 之間時，IN 燈號點亮。外部訊號輸出是按照和各種燈號相同的狀態輸出的。



4.3.5 上限值設定

顯示上限值，也可以重新設定上限值。

- 1) 操作
用設定任意數值的方法設定。



- 2) 設定內容
設定上限值(HI 值)顯示位數為
3.5 位元顯示時，可以設定的 HI 值範圍為-1999 ~ 1999，
4.5 位元顯示時，可以設定的 HI 值範圍為-19999 ~ 19998。

HI 指示燈點亮範圍 測試值 ≥ HI 值

有關顯示位數的說明，請參照 [4.3.8 切換顯示位數。](#) →

NOTE

出廠時的設定為+500。

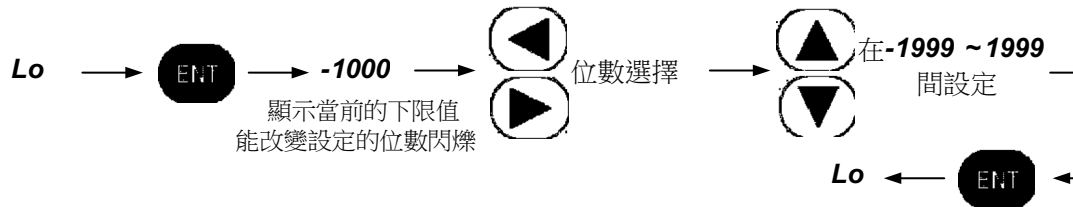
- 3) 解說
不讓 HI 指示燈點亮的時候
將上限值(HI 值)設定成 19999 即可。
這時，無論測試值是多少，HI 指示燈不會點亮。

顯示位數為 3.5 位元時，如果不需 HI 指示燈亮，可以先透過設定模式下的 **dSP**（切換顯示位數）切換成 4.5 位元顯示，再把 HI 值設定為+19999 之後，重新回到 **dSP** 下把顯示位數切換成 3.5 位即可。

4.3.6 下限值設定

確認顯示下限值，也可以重新設定下限值。

- 1) 操作
用設定任意數值的方法設定。



- 2) 設定內容
設定下限值(Lo 值)顯示位數為
3.5 位元顯示時，可以設定的 Lo 值範圍為-1998 ~ 1999，
4.5 位元顯示時，可以設定的 Lo 值範圍為-19998 ~ 19999。
LO 指示燈點亮範圍 測試值 ≤ Lo 值

有關顯示位數的說明，請參照 [4.3.8 切換顯示位數。](#) →

NOTE

出廠時的設定為-500。

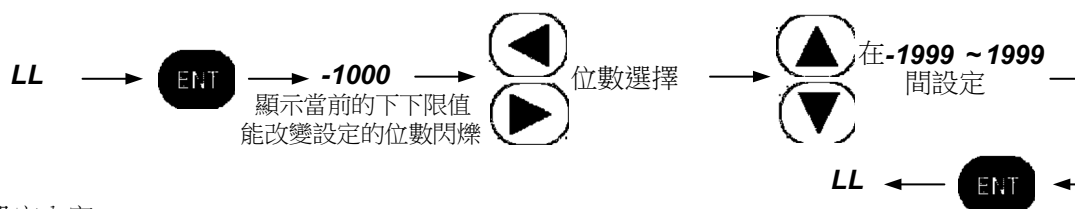
- 3) 解說
不讓 LO 指示燈點亮的時候
將下限值(Lo 值)設定成-19999 即可。
這時，無論測試值為多少，LO 指示燈不會點亮。

顯示位數為 3.5 位元時，如果不需 LO 指示燈亮，可以先透過設定模式下的 **dSP**（切換顯示位數）切換成 4.5 位元顯示，再把 Lo 值設定為-19999 之後，重新回到 **dSP** 下把顯示位數切換成 3.5 位即可。

4.3.7 下下限值設定

顯示下下限值，也可以重新設定下下限值。

- 1) 操作
用設定任意數值的方法設定。



- 2) 設定內容
設定下下限值(LL 值)顯示位數為
3.5 位元顯示時，可以設定的 LL 值範圍為-1998 ~ 1999，
4.5 位元顯示時，可以設定的 LL 值範圍為-19998 ~ 19999。

LL 指示燈點亮範圍 測試值 \leq LL 值

有關顯示位數的說明，請參照 [4.3.8 切換顯示位數。](#) →

NOTE

出廠時的設定為-500。

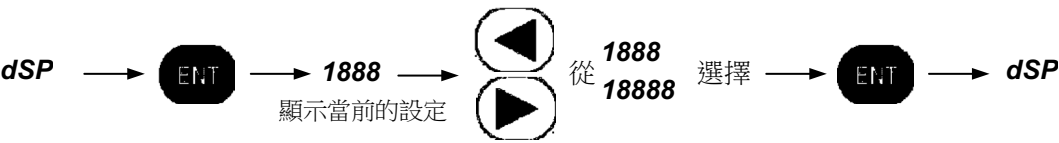
- 3) 解說
不讓 LL 指示燈點亮的時候
將下下限值(LL 值)設定成-19999 即可。
這時，無論測試值為多少，LL 指示燈都不會點亮。

顯示位數為 3.5 位元時，如果不需 LL 指示燈點亮，可以先透過設定模式下的 **dSP**（切換顯示位數）切換成 4.5 位元顯示，再把 LL 值設定為-19999 之後，重新回到 **dSP** 下把顯示位數切換成 3.5 位即可。

4.3.8 切换显示位数

可以切换显示位数为 3.5 位或 4.5 位。

- 1) 操作
用从项目中选择的方法设定。



- 2) 设定内容

項目	設定	設定的内容(顯示位數)
dSP	1888	3.5 位顯示
	18888	4.5 位顯示
	出廠前的設定為 1888 (3.5 位顯示)。	

- 3) 解説
- 透過切换 dSP 的设定，改变显示值的位数
透过切换 dSP 的设定可以改变测试值和上下限值(设定模式 HH ~ LL 的设定值) 的显示位数。
 - 更改 dSP 设定时
更改 dSP 的设定值之后，请对上下限值(HH ~ LL) 加以确认。

详细内容请参照「第 6 章 3.5 位和 4.5 位的显示设定・应答的区别」👉

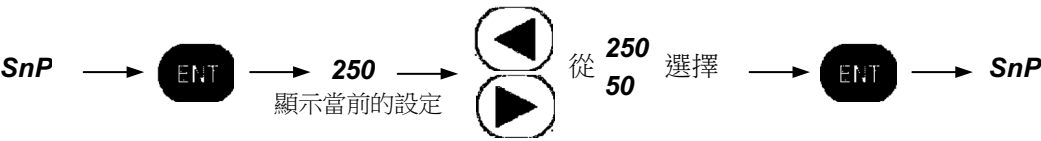
透過 RS-232C 应答，可以改变测试值和上下限值。

详细内容请参照 5.2.3 2) 应答数值。👉

4.3.9 取樣時間的切換

可以在 50〔ms〕和 250〔ms〕兩種取樣時間之間切換。

- 1) 操作
用從項目中選擇的方法設定。



- 2) 設定內容

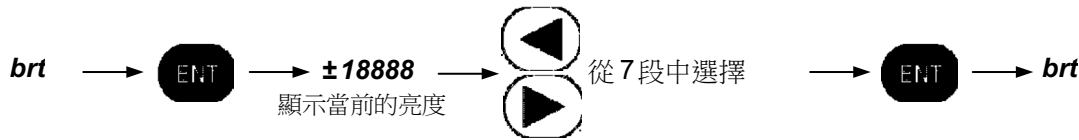
項目	設定	設定的內容(取樣時間)
SnP	250	250 [ms]
	50	50 [ms]
	出廠前的設定為 250 (250[ms])。	

- 3) 解說
取樣時間
取樣時間是指顯示器數值變化所需的時間。
在測試過程中顯示器的數字雖然會發生變化，但是在取樣時間內即使輸入的流量發生了變化，顯示數值也保持不變。
當取樣時間設定成 250 時，表示 1 秒內顯示值發生 4 次更新，而設定成 50 時，表示 1 秒內顯示值發生 20 次更新。
由於質量流量計的上下限等功能是根據顯示值來作判定，因此當測試的流量變化較快時，請將取樣時間設為 50。

4.3.10 LED 的亮度調整

LED 的亮度可以進行 7 段變化。

- 1) 操作
用從項目中選擇的方法設定。



- 2) 設定內容
在顯示 1888 的狀態下一邊確認亮度一邊按

- ▶ 鍵: LED 的顯示值變亮。
- ◀ 鍵: LED 的顯示值變暗。

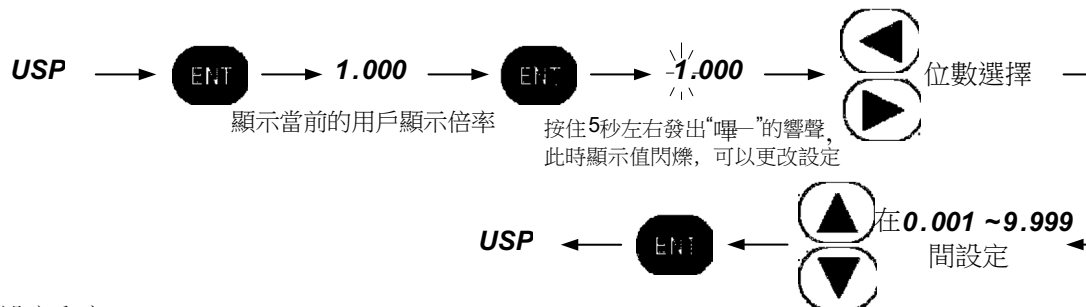
出廠前的 LED 亮度，設為中等(4/7 階段)程度。

- 3) 解說
持續按住 ◀▶ 鍵，可以連續改變顯示器 LED 的亮度。

4.3.11 用戶顯示倍率

可以使測試值在 0.001~9.999 倍的範圍內放大或縮小。通常顯示倍率設定為 1.000。

- 1) 操作
用設定任意數值的方法設定。



- 2) 設定內容
使用者顯示倍率可以在 0.001 ~ 9.999 的範圍內進行設定。
在測試模式下顯示器 LED 所顯示的數值是，測試值乘以顯示倍率後得到的結果。

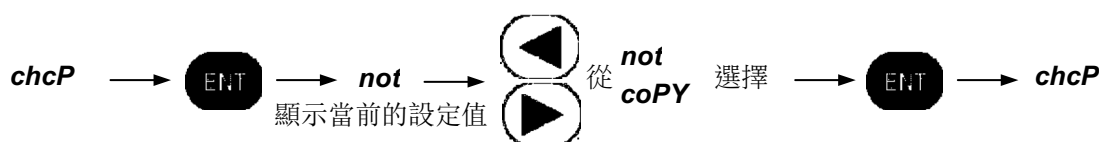
出廠前的顯示倍率設定為 1.000。

- 3) 解說
使用者顯示倍率是指使用者可以按任意倍數顯示所測得的流量值。

4.3.12 頻道複製

可以把當前頻道的內容完全複製到其它所有頻道上。

- 1) 操作
用從項目中選擇的方法設定。



- 2) 設定內容

項目	設定	設定內容(頻道複製)
chcP	not	不複製，返回
	coPY	複製頻道
複製設定模式下的所有設定項目。 chcP ENT 之後，一直顯示 not (不複製，返回)。		

- 3) 解說

- 頻道複製的方法
各個頻道保存著如下 11 項設定內容。
 1. 上上限設定值
 2. 上限設定值
 3. 下限設定值
 4. 下下限設定值
 5. 顯示位數的設定
 6. 取樣時間的設定
 7. LED 亮度的設定
 8. 使用者顯示倍率的設定
 9. 數位濾波的設定
 10. 小數點位置的設定
 11. 切換保持方式的設定

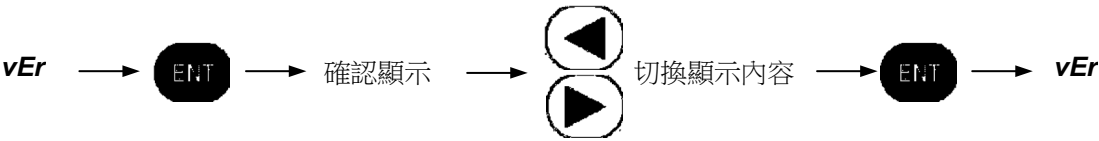
需改變各個頻道中的這些設定值比較繁瑣，尤其是更改的頻道數較多時。譬如所有頻道的這 11 個設定值都不相同的情況下，只能在各個頻道中逐項設定，但如果大部分的設定值都相同只是個別數值例如上上限值不同，此時利用頻道複製功能進行更改非常便利。

首先，將所要的設定值設定在某一個頻道內，然後將該頻道的設定值進行複製。這樣，目前所使用的某個頻道的設定值便會在 0 到 9 的 10 個頻道內完成複製。然後再切換頻道，稍作更改即可。
- 操作上的注意事項
頻道複製前，先確認在設定模式下是否選擇了將被複製的頻道。
注意只有在 **chcP** 項目中，當執行「**chcP**」**ENT** 之後顯示器出現 **not** 或 **coPY** 的顯示時，頻道顯示部才會顯示出測試模式下所選擇的頻道號碼。
頻道複製是把測試模式下所選擇的頻道的設定值複製到其它所有頻道上。

4.3.13 顯示軟體版本、系列號碼以及製造日期

確認顯示質量流量計軟體版本、系列號碼以及製造日期。

1) 顯示確認操作



2) 設定內容

在 **vEr** 的項目下，按 **ENT** 鍵後顯示質量流量計的軟體版本、系列號碼和製造日期等內容。**◀▶** 鍵切換顯示內容，此時質量流量計正面的頻道顯示部會逐項顯示 **v** (Version)、**S** (Serial)、**d** (Date)等文字。

項目	CH 顯示部的設定	內容
vEr	v	版本號碼
	S	系列號碼
	d	製造日期

3) 解說

本項目是用來顯示質量流量計的製造日期等內容，沒有設定功能。

NOTE
如果要從 **vEr** 退出，需要按 **SET** 鍵，返回測試模式。

4.3.14 數位濾波

可以設定從無過濾到過濾效果大的 4 個等級的數位濾波。

- 1) 操作
用從項目中選擇的方法設定。



- 2) 設定內容

項目	設定	設定的內容(濾波程度)
FLt	oFF	無濾波
	on1	濾波效果 小
	on2	濾波效果 中
	on3	濾波效果 大
	出廠時的設定為 oFF(無過濾)狀態。	

- 3) 解說

- 數位濾波
數位濾波是對測試值取平均值。
on1 ~ on3 的設定中，測試值的取樣次數分別如下：

設定	取樣次數
on1	3
on2	7
on3	20

- 數位濾波功能的利用方法
當測試流量激劇變化，顯示值不穩定難以讀取時，可以利用數字濾波功能。即在該專案下透過設定 on1 ~ on3 不同的濾波方法，可以讓應答速度放慢從而顯示平均值。
另外，如將取樣時間設定成 50 [ms] (設定模式 SnP 設成 50 的狀態)，並把數位濾波設為 on1，則應答時間就被設定在 50 [ms] 到 250 [ms] 之間了。

4.3.15 記憶體值

當質量流量計發生故障使原始資料丟失時，可在記憶體中輸入正確的資料來恢復正常。

NOTE

除上述情況外，切勿輕易更改記憶體值。

1) 顯示確認操作

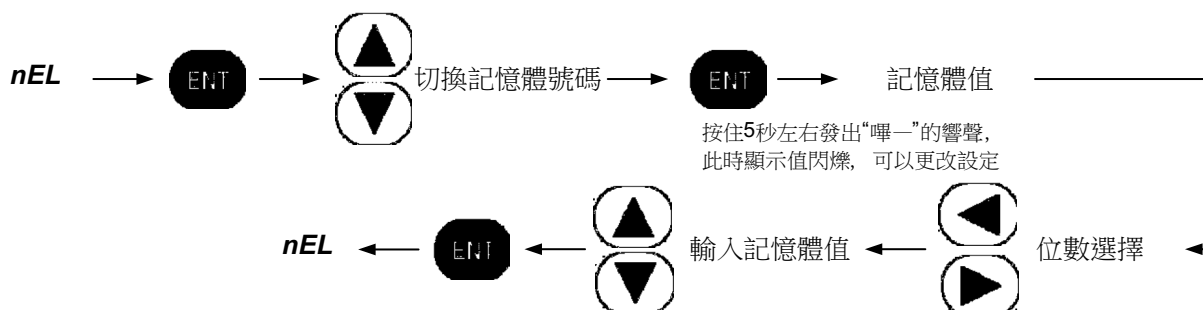
在 **nEL** 項目下按 **ENT** 鍵後，顯示出記憶體值，同時頻道顯示部顯示出相應的記憶體號碼。
之後，透過操作 **▲▼** 鍵，頻道顯示部顯示 0 到 9 的記憶體號碼，同時顯示器顯示相應的記憶體值。



2) 操作

用設定任意數值的方法設定。

在 **nEL** 項目下按 **ENT** 鍵，透過 **▲▼** 鍵顯示所要的記憶體號碼。
然後連續按 **ENT** 鍵 5 秒左右，顯示器的記憶體值開始閃爍後，便可輸入新的數值。



透過設定記憶體值，在各位數上可以變更的值



nEL0,1,4,5 的各位數可在 0~F 的範圍內設定。
nEL2,3,6,8,9 的各位數可在 0~9 的範圍內設定。
nEL7 只有最右位數可在 1~4 的範圍內設定。

NOTE

只有按下 **ENT** 後，更改的設定值才有效，因此如果按 **ENT** 鍵之前按 **SET** 鍵，可取消更改設定，強制退出。


3) 設定內容

根據檢查成績單中記載的數值，按記憶體號碼 0 到 9 的順序輸入相應的記憶體值。


4) 解說

這些記憶體值是該質量流量計的核心數值。因為它影響到質量流量計的測試精度，設定(輸入數值)時，切勿出錯。

NOTE

如果要從 **nEL** 退出，需要按  鍵，返回測試模式。

NOTE

如果按  鍵後發出“嗶—”響聲的時候，表明按鍵鎖定(**Loc**)被設成 **on1** 或 **on2** 的狀態，此時須將按鍵鎖定 **Loc** 更改成 **oFF** 的狀態。

4.3.16 小數點移動

可以把測試值的小數點位置移到所要的位置上。
(在確認顯示中，可以顯示出小數點是處在出廠時設定位置上還是在已經移動過的位置上。)

- 1) 確認顯示操作
在 **dP** 項目下，按 **ENT** 鍵後，顯示出當前小數點位置的設定(**dEFL** 或 **PrG**)狀態。
dEFL 廠家設定位置
PrG: 用戶設定位置
處於 **PrG** 狀態下，按 **ENT** 鍵，顯示當前使用者設定的小數點位置。

dP **ENT** → **dEFL** (廠家設定位置)
或者
dP **ENT** → **PrG** → **ENT** → 當前用戶設定的小數點位置

- 2) 操作
用從項目中選擇的方法設定。
dP 項目下，按 **ENT** 鍵後，透過 **◀▶** 鍵選擇所要的小數點位置(**dEFL** 或者是 **PrG**)，再按 **ENT** 鍵確定。
用戶需設定(自由移動小數點位置)時，在 **PrG** 狀態下按 **ENT** 鍵，顯示當前的小數點位置。
之後透過 **◀▶** 鍵移動小數點，到達所要的位置後，按 **ENT** 鍵完成設定。



3) 設定內容

項目	設定	設定內容(小數點位置的設定)
dP	dEFL	廠家設定位置
	PrG	用戶設定位置
	出廠前的設定為 dEFL (廠家設定位置)。	

- 4) 解說
用戶設定位置(**PrG**)
當處於使用者狀態時，在 **PrG** 下按 **ENT** 鍵，顯示當前的小數點位置。(數值是 18888)
(如果在設定模式 **dSP** 下顯示位數為 3.5 位元時，如下表所示最低位元的數位不顯示)

	小數點位置 (顯示器)	測試模式(例) (3.5 位設定)	測試模式(例) (4.5 位設定)
PrG	1888.8	+1234	+1234.5
	188.88	+123.4	+123.45
	18.888	+12.34	+12.345
	1.8888	+1.234	+1.2345
	18888(無小數點)	+1234	+12345

4.3.17 質量流量計編號的設定

確認 RS-232C 通訊介面編號，也可以設定新的編號。

- 1) 操作
用設定任意數值的方法設定。



- 2) 設定內容
可以在 00～99 的範圍內設定質量流量計編號。

出廠時質量流量計編號設為 00。

- 3) 解說
- 質量流量計編號
質量流量計編號是指每台儀錶的 ID 號碼，在傳送和接收訊號時也有效。
 - 透過 RS-232C 發送標準型指令時
標準型指的是帶質量流量計編號以及效驗和的指令語形式。
用標準型指令發送資訊時，只有與質量流量計編號相符的設備才會執行該指令。
如果質量流量計編號不同，即使接收到指令，設備也不會執行該指令。

4.3.18 RS-232C 通訊速度切換

可以選擇 1200、9600、19200〔bps〕三種 RS-232C 的通訊速度。

- 1) 操作
用從項目中選擇的方法設定。



- 2) 設定內容

項目	設定	設定的內容(通訊速度)
232	1200	1200 [bps]
	9600	9600 [bps]
	19200	19200 [bps]
	出廠前的設定為 9600 (9600 [bps])。	

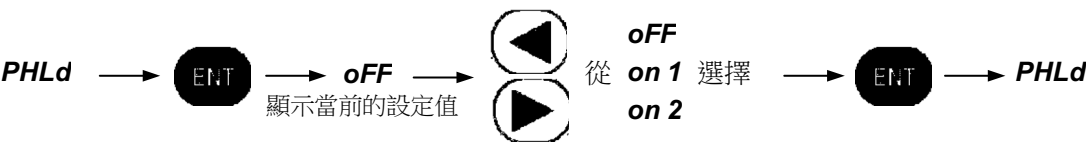
- 3) 解說
RS-232C 接收訊號
通訊速度以外的 RS-232C 規格如下表所示。

1	傳送方式	非同步通訊
2	起動位	1 位
3	數據長	8 位
4	停止位	1 位
5	奇偶檢驗	無
6	終端代碼	<CR> (CHR\$(13))回車

4.3.19 保持方式的切換

可以實現顯示值保持、峰值保持以及谷值保持三種保持方式的切換。

- 1) 操作
用從項目中選擇的方法設定。



- 2) 設定內容

項目	設定	設定的內容
PHLd	oFF	顯示值保持
	on1	峰值保持
	on2	谷值保持
	出廠前的設定為 oFF (顯示值保持)。	

- 3) 解說
顯示值保持：
oFF: 按 HOLD 鍵，當前的顯示值被保持。
峰值保持：
on1: 保持測試中的最大值。
谷值保持：
on2: 保持測試中的最小值。

5 外部操作

DF-231BA 具有二種外部操作方式，即外部訊號輸入(外部輸入輸出)和經由 RS-232C 通訊介面由電腦控制操作。

NOTE

由於電源接通後 DF-231BA 會進行自我診斷，所以在電源接通 5 秒之內不可輸入訊號。而且只有在電源接通 5 秒後輸出訊號才有效。

5.1 外部輸入輸出

5.1.1 可實現外部輸入輸出的操作

DF-231BA 可以透過外部訊號的輸入操作。

可透過儀器背面 I/O 介面(DATA I/O) 輸入外部訊號。

可以透過外部輸入訊號進行的操作有如下四種。

- 零點調整
- 自動歸零
- 保持
- 頻道選擇 CH0 ~ 9


而且，質量流量計還可以輸出各種外部訊號：

- BCD 訊號
- 極性訊號
- 過壓訊號
- EOC 訊號
- 自動歸零狀態訊號
- 保持狀態訊號
- 極限訊號
- 設定／測試模式切換訊號
- 異常訊號
- 感測器模擬輸出

輸出形態為開路集電極輸出。

負荷電流為 20mA MAX，輸入電壓 DC55V MAX。

與「本體按鍵」相比，優先執行「外部輸入」操作。

其相互關係請參照後述的 **7 零點調整、自動歸零、保持、頻道切換。** 

5.1.2 外部輸入操作方法

外部輸入動作是透過先給 37(EXTPSIN)號端子施加了 DC24V(選購的電壓輸入規格為 5V 時,請使用 DC5V) 的電壓, 各個相對應的外部輸入端子再分別與外部電源的 GND 連接後開始實施的。

1) 零點調整、自動歸零、保持

進行零點調整、自動歸零、保持操作時, 與外部電源的 GND 連接的端子如下表所示。

操作	與外部電源的 GND 連接的端子號碼及名稱	
	端子號碼	名稱
零點調整	18	ZIN
自動歸零	43	AZIN
保持	19	HOLDIN

NOTE

37(EXTPSIN)號端子上接 24VDC(選購的電壓輸入規格為 5V 時,請使用 5VDC)的電壓。

2) 各種操作

- 零點調整
在 18(ZIN)號端子與外部電源的 GND 連接後, 測出下降, 並將此時的值設定為基準的零點值。
外部輸入 ZIN, 只在下降時執行動作, 沒有感測器原始值輸出功能。
- 自動歸零
在 43(AZIN)號端子與外部電源的 GND 連接後, 將此時的值設定成 000, 進入自動歸零狀態。
43(AZIN)號端子開放時, 自動歸零被解除。
- 保持
19(HDIN)號端子與外部電源的 GND 連接後, 從此時起實行保持功能。
19(HDIN)號端子開放時, 保持功能被解除。

3) CH0 ~ 9 頻道切換

在 44 號(ACT)端子與外部電源的 GND 連接後, 可以透過外部操作切換頻道號碼。透過 20、21、45、46 號端子與 37 號端子的組合, 可以選擇 0~9 共 10 個頻道。

頻道選擇的端子組合, 如下表所示

頻道	與外部電源的 GND 連接: ○不連接: ×				
	44pin (ACT)	20pin (CH1)	45pin (CH2)	21pin (CH4)	46pin (CH8)
0	○	×	×	×	×
1	○	○	×	×	×
2	○	×	○	×	×
3	○	○	○	×	×
4	○	×	×	○	×
5	○	○	×	○	×
6	○	×	○	○	×
7	○	○	○	○	×
8	○	×	×	×	○
9	○	○	×	×	○

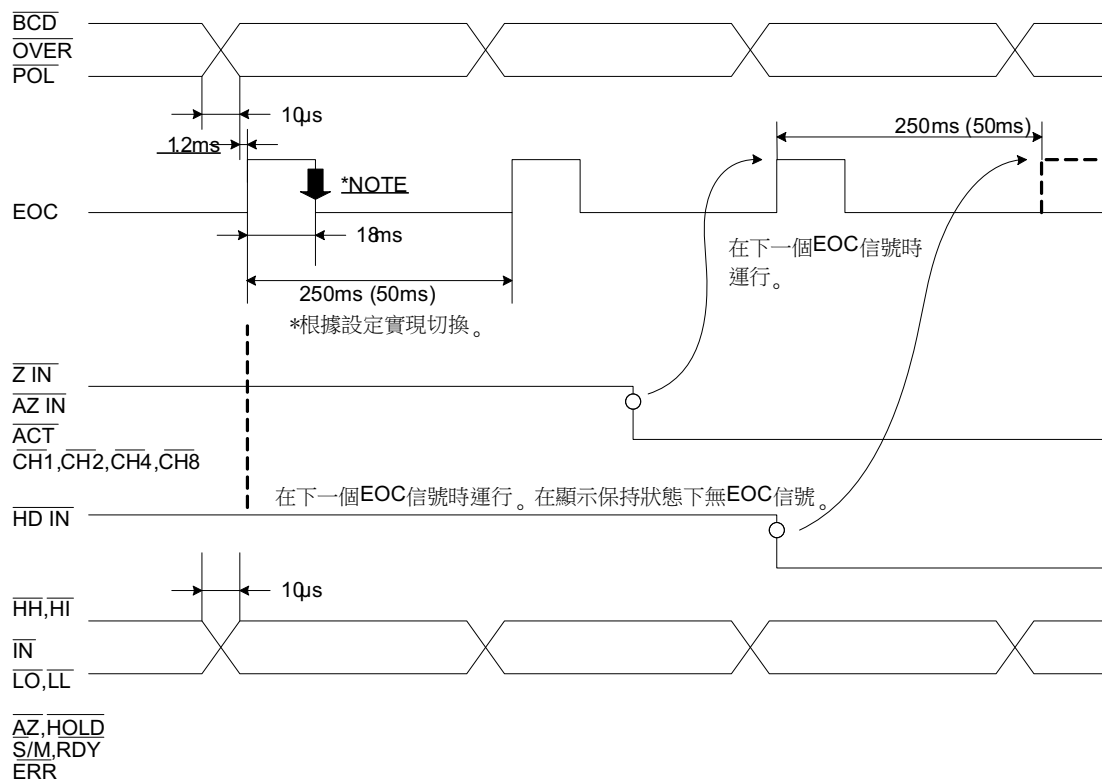
頻道切換與前述 3 項不同, 並非檢測上升、下降, 而是透過水準來實現。只有與外部電源的 GND 連接時, 才可以進行頻道組合。

5.1.3 外部輸入輸出插頭(DATA I/O)端子的說明

端子號碼	輸入輸出	名稱	說明	
1		輸出	流量測試值的 BCD 輸出	
26	輸出	BCD2		
2		輸出		
27	輸出	BCD8		
3		輸出		
28	輸出	BCD20		
4		輸出		
29	輸出	BCD80		
5		輸出		
30	輸出	BCD200		
6		輸出		
31	輸出	BCD400		
7		輸出		
32	輸出	BCD800		
8		輸出		
33	輸出	BCD1000		
9		輸出		
34	輸出	BCD2000		
10		輸出		
35	輸出	BCD4000		
11		輸出		
36	輸出	BCD8000		
12		輸出		
37	輸出	BCD10000		
13		輸出		
38	輸出	POL	極性訊號（正值顯示時輸出）	
14		輸出	OVER	顯示值在 19999 以上時輸出。
15		輸出	EOC	BCD 資料更新訊號
16		輸出	COM1	1~10、26~35 輸出用的 COM 端子。
17		輸出	HOLD	保持狀態時輸出。
18		輸出	COM2	36 號端子輸出用的接地線 GND。
19		輸入	EXTPSIN	18~21、43~46 號端子的共用電源輸入端子
20		輸出	IN	判斷為 IN 時輸出。
21		輸出	HH	判斷為 HH 時輸出。
22		輸出	HF	判斷為 HI 時輸出。
23		輸出	LO	判斷為 LO 時輸出。
24		輸出	LL	判斷為 LL 時輸出。
25		輸出	RDY	測試模式狀態時輸出。
26		輸出	AZ	自動歸零狀態時輸出。
27		輸出	S/M	設定模式狀態時輸出
28		輸出	ERR	發生異常時輸出。
29		輸出	COM3	13~17、38~41 輸出用的 COM 端子。
30		輸入	ZIN	透過將此端子與外部電源的 GND 短路，可以進行零點調整。
31		輸入	AZIN	透過將此端子與外部電源的 GND 短路，可以進行自動歸零。
32		輸入	HDIN	透過將此端子與外部電源的 GND 短路，可以進行顯示保持。
33		輸入	ACT	透過將此端子與外部電源的 GND 短路，可以透過外部輸入設定頻道。
34		輸入	CH1	透過端子組合選擇頻道(外部輸入設定頻道)
35		輸入	CH2	
36		輸入	CH4	
37		輸入	CH8	
38				Reserved
39				Reserved
40				Reserved
41				Reserved
42				Reserved
43				Reserved
44				Reserved
45				Reserved
46				Reserved
47				Reserved
48				Reserved
49				Reserved
50		輸出	DC	感測器模擬輸出(選擇配備)。
		輸出	AG	感測器模擬輸出接地線 GND（選擇配備）。

配线处
焊接端子的号码

5.1.4 外部輸入輸出時序圖



NOTE

獲取 BCD 訊號的方法

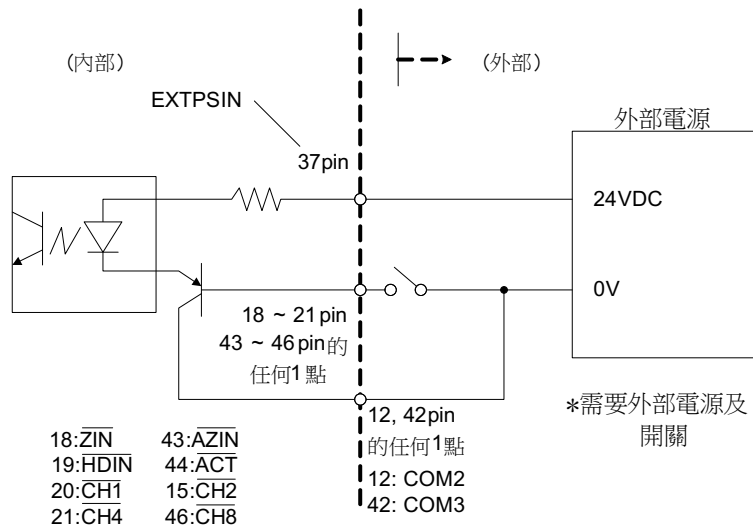
如果在 \overline{EOC} 下降時接收測試資料，BCD 訊號比較穩定。

採用可程式設計控制器(PLC)時，PLC 的 1 次掃描速度請限制在 18ms 以下使用。

5.1.5 輸入輸出內部回路

1) 輸入 內部回路

端子 18~21、43~46 的內部回路如下所示。



- 37(EXTPSIN)號端子是 18~21 以及 43~46 號端子的電源輸入共用端子。
- 12(COM2) 號端子和 42(COM3) 號端子在內部的電子回路相連接。
- 輸入的內部回路與 CPU 光絕緣。

NOTE

使用輸入訊號時，請使用 24V 的外接電源。
同時，請使用在沒有訊號輸入時洩漏電流在 0.3mA 以下的裝置。
選購的電壓輸入規格為 5V 時，請使用在沒有訊號輸入時洩漏電流在 0.1mA 以下的裝置。

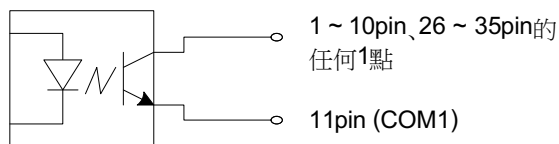


注意

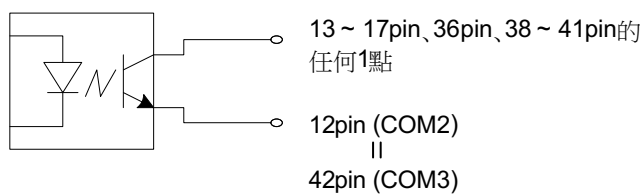
輸入電壓根據選配的而有所不同。
如果搞錯輸入電壓，就會引發機器故障。請務必確認輸入電壓之後再使用。

2) 輸出 內部回路

- 開路集電極輸出。(最大附加電流 35mA, 最大電壓 DC50V)
- 輸出內部回路與 CPU 光絕緣。
- 輸入輸出的 COM 端子與電源接頭的黑色端子(24V 負極)絕緣。
- DATA I/O 的 1 ~ 10pin、26 ~ 35pin 的內部回路，如下圖所示以 11pin 為 COM。

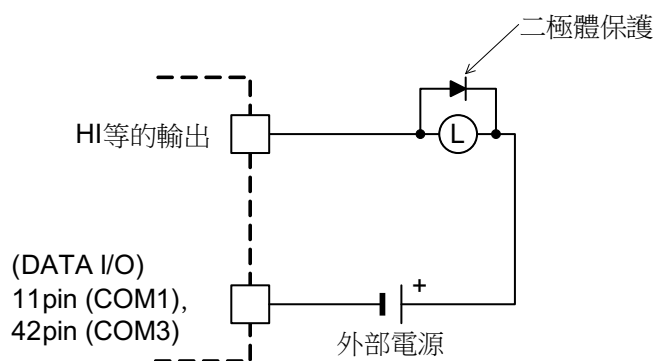


- DATA I/O 的 13 ~ 17pin、36pin、38 ~ 41pin 的內部回路，如下圖所示以 12pin 或 42pin 為 COM。



3) 保護輸出負荷

如果使用輸出誘導負荷(繼電器和馬達等)，應安裝二極體保護。



5.2 RS-232C 通訊接口

利用 RS-232C 實現與外部其它設備進行通訊。

可以透過電腦傳送結果，接收數值以及確認和更改設定內容，傳送自動歸零訊號等。

5.2.1 規格

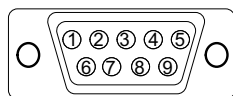
1) 訊號規格（以 RS-232C 為基準）

1	轉送方式	調步同期式（非同步通訊）
2	起動位	1 位
3	數據位	8 位
4	停止位	1 位
5	奇偶性	無
6	資料終端代碼	<CR>(CHR\$(13))回車

2) 插頭規格

端子號碼	名稱	內容	DF-231BA↔EXT
1	(NC)	Reserved	
2	RXD	接受數據	←
3	TXD	傳送資料	→
4	(NC)	Reserved	
5	GND	訊號接地	
6	(NC)	Reserved	
7	RTS	信號要求	→
8	CTS	可以傳送	←
9	(NC)	Reserved	

配線端：焊接端子的號碼



5.2.2 指令

1) 指令的格式

向 DF-231BA 傳送的指令格式如下所示，分為標準和短縮型指令。

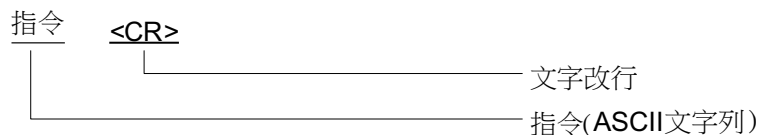
【標準型】



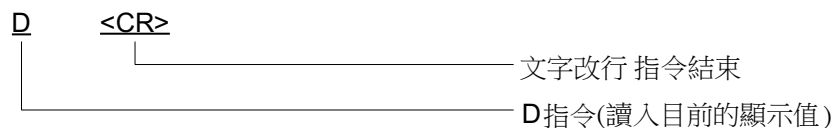
<指令的實例——標準形 >



【短縮型】



<指令的實例——短縮型>



2) 效驗和的計算

效驗和是所有指令的 ASCII 碼總和的 2 的補數。

$$\begin{array}{rcl}
 \# & 0 & 0 & D & : & FF <CR> \\
 ? & ? & ? & ? & ? & \\
 23+30+30+44+3A & = & 101 & \text{(ASCII碼的總和)} \\
 (E)FE & \leftarrow & 101\text{的補數} \\
 + & 1 & \\
 \hline
 FF & \leftarrow & \text{效驗和}
 \end{array}$$

3) 指令 (COMMAND)

向 DF-231BA 傳送的指令格式如下表所示。

NOTE

指令必須全部大寫。_表示空格。

指令語	內容
ZSS	零點調整 感測器原始輸出值在±500 以上時無效 →異常 (異常代碼 20)，顯示感測器原始輸出值。
ZSR	感測器原始輸出值
AZS	自動歸零設定
AZR	自動歸零重置
DHS	顯示保持設定
DHR	顯示保持重置
WCH_n	切換到頻道 n n = 0 ~ 9
WHH_m	設定 HH 值 m = -19999 ~ +19999 帶符號共 6 位元 (小數點不計)
WHI_m	設定 HI 值 m = -19999 ~ +19999 帶符號共 6 位元 (小數點不計)
WLO_m	設定 LO 值 m = -19999 ~ +19999 帶符號共 6 位元 (小數點不計)
WLL_m	設定 LL 值 m = -19999 ~ +19999 帶符號共 6 位元 (小數點不計)
RHH	設定 HH 值 數值 = (例) +12.345 帶符號和小數點共 7 位元
RHI	設定 HI 值 數值 = (例) +12.345 帶符號和小數點共 7 位元
RLO	設定 LO 值 數值 = (例) +12.345 帶符號和小數點共 7 位元
RLL	設定 LL 值 數值 = (例) +12.345 帶符號和小數點共 7 位元
WDSP_m	顯示位數切換 3.5 位元/4.5 位 m=01888 或 18888
RDSP	讀出顯示位數 數值=01888 或 18888
WSMP_f	取樣時間的切換 f=HI 或 LO
RSMP	讀出取樣時間 數值=HI 或 LO
WBRT_n	LED 亮度改變 n=1~7 1: (暗) ~ 7: (明)
RBRT	LED 亮度讀出 數值=1~7 1: (暗) ~ 7: (明)
WUSP_m	寫入使用者顯示倍率 m=0.001~9.999 帶小數點共 5 位
RUSP	讀出使用者顯示倍率 數值=0.001~9.999 帶小數點共 5 位
WCHCP	頻道複製 (執行複製功能)
WLOC_n	按鍵鎖定 oFF: n=0 on1: n=1、on2: n=2
RLOC	讀出按鍵鎖定方式 數值=0~2
RVER	讀出 ROM 版本 數值 = (例) 0.01 帶小數點共 4 位
RSN	讀出系列號碼 數值=00000~19999 共 5 位
RDT	讀出製造日期 數值 = (例) 98.01 帶小數點 5 位
WFLT_n	改變數字濾波方式 oFF: n=0 on1: n=1、on2: n=2、on3: n=3
RFLT	讀出數位元濾波方式 數值=0~3
WPHLD_n	保持方式的切換 oFF: n=0、on1: n=1、on2: n=2
RPHLD	讀出保持值 數值=0~2

指令	內容
WKNn_m	寫入記憶體值 {只有內碼 No.6(n=6)的數值位數不同}
	NOTE m 是檢查成績單中記載的數值。 由於該值很重要，寫入時切勿出錯。
	內碼 → n=0, 1, 4, 5 數值 → m=0000~FFFF 4 位・m 是 16 進制
	內碼 → n=2, 3, 7, 8, 9 數值 → m=0000~9999 4 位
RKNn	內碼 → n=6 數值 → m=00.000~19.999 帶小數點共 6 位
	讀出記憶體值
	n=0, 1, 4, 5 (內碼) 數值=0000~FFFF 4 位・m 是 16 進制。
	n=2, 3, 7, 8, 9 (內碼) 數值=0000~9999 4 位
WDP_n	n=6 (內碼) 數值=00.000~19.999 帶小數點共 6 位
	移動小數點
	廠家設定：n = 0, 1888.8 : n = 1, 188.88 : n = 2, 18.888 : n = 3, 1.8888 : n = 4
	無：n = 5
WID_m	寫入儀錶編號 m = 00 ~ 99 2 位
RID	讀出儀錶編號 數值=00~99 2 位
-----	-----
D	數值輸出指令
EBS	應答回饋設定
EBR	應答回饋重置
TDS	數值連續輸出設定 WT 下設定的間隔時間內輸出數值
TDR	數值連續輸出重置
WT_m	TDS 的間隔時間設定 m = 0001 ~ 9999 [0.1sec] 4 位
RT	讀出 WT 下設定的時間 數值=0001~9999 4 位

NOTE

請注意「WHH_m」～「WLL_m」中的數值(m)因顯示位元數(設定模式 **dSP**)的設定不同而變化。

由於數值(m)的位數一定並靠右對齊，因此如果顯示位元數為 3.5 位元，在數值最高位數前要追加 0 (零)。

例

(dSP)	輸入指令	(本體) HH 值表示
4.5 位設定	WHH +10000	+1.0000
3.5 位設定	WHH +01000	+1.000

- 上表的 2 項輸入，被設定的值是相同的。
- 同樣，應答數值的位數因顯示位數的設定不同而改變。
相關內容，請參閱 [5.2.3 2\) 應答數值。](#)

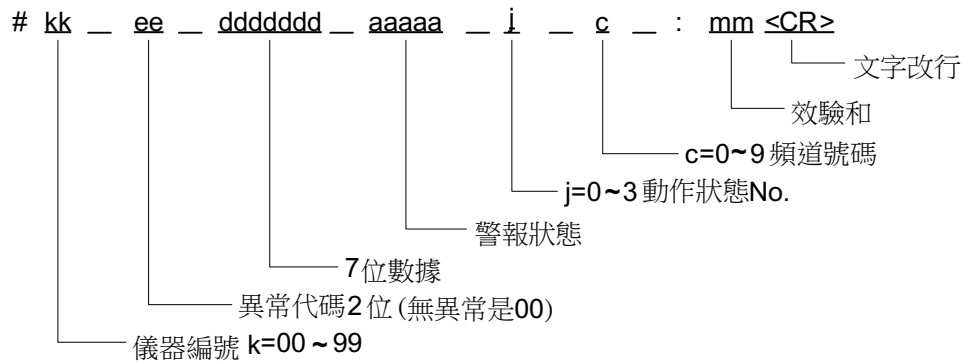
5.2.3 應答

1) 應答格式

DF-231BA 的應答形式有 D 指令應答、讀出指令應答、其他指令應答以及異常應答 3 種。

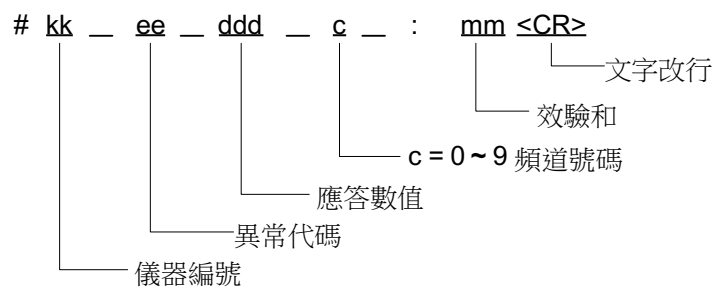
- D 指令應答格式

D 指令應答按以下格式輸出。



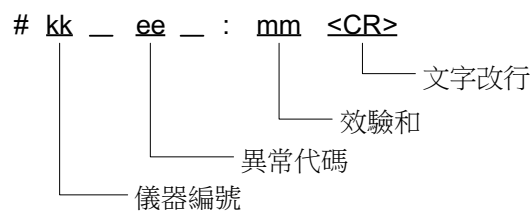
- 讀出指令應答

讀出指令(R~指令)應答按以下格式輸出。



- 其他指令應答及異常應答

其他指令 (D 指令、讀出指令以外的指令) 應答及接收的資料有異常時，會按以下格式輸出。



2) 應答中的各項目

- 儀錶編號
為了與其它儀器相區別可以設置儀錶編號，它是 DF-231BA 的 ID 號碼。
儀錶編號可在 00~99 的範圍內設定。
- 異常代碼
異常代碼以及所對應的異常內容請參照下表。

異常代碼	異常種類	異常內容
00	(無異常)	(指令正常執行時)
01	數值寫入異常	在 W (寫入) 指令下，數值無法順利寫入記憶體時。
02	接受異常	接收訊號過長，應答間隔時間過長。
04	超時異常	資訊傳送 3 秒後仍不執行<CR>指令。
08	保持異常	保持狀態下，執行寫入，變更等指令時 W (寫入) 指令、零點調整、感測器原始輸出顯示、自動歸零設定／重置。 *1
10	外部輸入優先異常	透過外部輸入設定的專案需執行指令時 頻道設定，自動歸零設定／重置，保持功能設定／重置 *2
20	零點調整異常	執行零點調整指令時，感測器原始輸出的零點發生異常偏移的情況
40	效驗和異常	效驗和出錯時
80	指令異常	傳來不適當的指令

- *1 保持異常
在保持狀態下，寫入、更改的指令無效。當出現保持異常(08)時，請在解除保持功能(指令語：DHR)後，再次執行指令。

關於「保持」，請參照 [4.2.3 HOLD](#)。

- *2 外部輸入優先異常
由於優先執行「外部輸入」的設定，當向由外部輸入設定的項目發出更改設定的指令後，會出現外部輸入優先異常(10)。此時請在「外部輸入」狀態下進行設定或解除「外部輸入」後，再次執行該指令。

關於「優先外部輸入」，請參閱

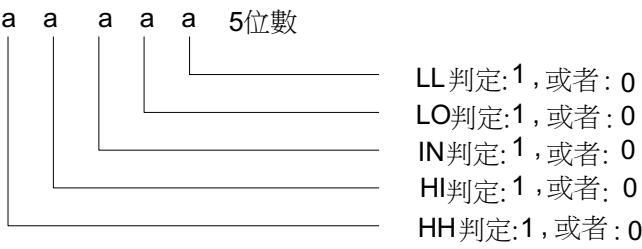
[7 零點調整、自動歸零、保持、頻道切換等。](#)

- 應答數值
應答數值是按設定好的位數，靠右對齊的格式輸出。
其中，測試值的資料和上下限的讀出值，即對應於指令語「D」、「TDS」以及「RHH」～「RLL」的應答資料會隨著顯示位數的不同(設定模式 dSP 下的 3.5 位元元設定和 4.5 位設定)而發生變化。
若是 3.5 位設定，輸出應答數值時，會在最高位數處追加 0(零)。

例

本體的顯示	輸出資料
+1.0000 (4.5 位設定)	+1.0000
+1.000 (3.5 位設定)	+01.000
-0.1234 (4.5 位設定)	-0.1234
-0.123 (3.5 位設定)	-00.123

- 報警狀態
警報狀態是指測試值正處於上限或下限的哪種狀態。



- 動作狀態
表示儀錶當前的動作狀態。

J	動作狀態
0	通常狀態
1	自動歸零狀態
2	HOLD 狀態
3	異常顯示狀態

- 頻道號碼
頻道號碼是指 0~9 各頻道的數值。

3) 按鍵鎖定的設定(寫入)「WLOC_n」

(指令)

【短縮形】 WLOC_1<CR>

(應答)

```

#00 _ 00 _ A3
  |      |      |
  |      |      +--- (效驗和)
  |      +--- 無異常 (被正常執行)
  +--- 儀器編號：00

```

此時如果執行確認指令(「RLOC」)後應答如下，

```

# 00 _ 00 _ 1 _ 0 _ : 02
          |
          +--- (應答數值) 1 = on1 (按鍵鎖定:on1)

```

說明按鍵鎖定處於 **on1** 的狀態。

應答異常

在上述的「按鍵鎖定的設定(寫入)」中，如果錯誤地執行了以下指令
WLOC1<CR> (←空格漏寫 正確：WLOC_1<CR>)

將會得到如下應答。

```

# 00 _ 80 _ : 9B
          |
          +--- 異常：80 = 指令異常 (送出的指令不恰當)

```


6 3.5 位和 4.5 位的顯示設定·應答的區別

3.5 位和 4.5 位顯示設定中的注意事項

6.1 3.5 位和 4.5 位的顯示設定

在 DF-231BA 的設定模式下，透過顯示位數的切換(**dSP**) 或者 RS-232C 輸出的指令「WDSP_m」，可以使流量測試值的顯示在 3.5 位元和 4.5 位之間切換。

(關於設定模式的顯示位數切換(**dSP**)以及 RS-232C 「WDSP_m」的功能，請參閱前述的相關章節。)

出廠時 DF-231BA 是按 3.5 位元顯示進行精度校驗的。當設定成 4.5 位元時，所顯示的流量測試值的最低位的精度不做保證。(檢查校驗也是按 3.5 位進行的)

4.5 位元設定可以多顯示 3.5 位元之後的一位數位(作為目標值)。

6.2 3.5 位和 4.5 位的顯示設定·應答的區別

關於 3.5 位和 4.5 位的顯示設定以及應答的不同，已在前面的各章節中提及。由於敘述內容比較分散，為避免引起操作上的混亂，在此做總結說明。

3.5 位和 4.5 位的設定以及應答的不同，將按下述(a)~(e)5 個方面進行說明。

a) RS-232C 應答數值 (流量顯示值以及 HH~LL 值)

RS-232C 的應答數值的流量顯示值以及 HH~LL 數值是含符號和小數點共 7 位數，靠右對齊輸出。

因此，當處於 3.5 位元顯示狀態時，應答數值將在最高位數上追加一位 0(零)，以 7 位數形式輸出。

舉例如下：

(流量顯示值)

顯示位數的設定	流量顯示值 (本體顯示)	RS-232C 應答數值
3.5 位	+1.234	+01.234
4.5 位	+1.2345	+1.2345
3.5 位	-.678	-00.678
4.5 位	-.6789	-0.6789

(HH 值)

顯示位數的設定	HH 值 (本體顯示)	RS-232C 應答數值
3.5 位	+1.000	+01.000
4.5 位	+1.0000	+1.0000

b) RS-232C 的上下限值的寫入「WHH_m」~「WLL_m」 **重要**

在 3.5 位和 4.5 位設定的不同操作中最大區別是從 RS-232C 寫入上下限值。

此指令語中的數值 m 由於是帶符號(小數點忽略)的 6 位數並靠右，因此在 3.5 位元設定狀態下，需在最低位元的數字後面追加 0(零)將位數填滿。

與上述(a) RS-232C 應答資料的內容相關。

舉例如下：

顯示位數的設定	HH 側 (本體顯示)	設定值 = (本體設定模式) 顯示
3.5 位	WHH_+01000	+1.000
4.5 位	WHH_+10000	+1.0000
— —	— —	— —
3.5 位	WLO_-00500	- .500
4.5 位	WLO_-05000	- .5000

NOTE

可以通過設定模式的小數點移動(**dP**) 功能任意設定小數點的位置。

由於上表中 3.5 位元和 4.5 位元在顯示上的差異，雖然輸入的數值 m 不同，但實際設定的值是相同的。相反，如果在 3.5 位和 4.5 位下輸入相同的數值 m，如下表所示其設定值是不同的。

顯示位數的設定	HH 值 (本體顯示)	設定值 = (本體設定模式) 顯示
3.5 位	WHH_+01000	+1.000
4.5 位	WHH_+01000	+ .1000
— —	— —	— —
3.5 位	WLO_-00500	- .500
4.5 位	WLO_-00500	- .0500

c) 本體上的操作：在設定模式下設定 HH~LL 上下限值

在本體的設定模式 HH~LL 下設定上下限值時，由於設定模式和測試模式下的顯示位數相同，故無需特別留意。但是，3.5 位元和 4.5 位元顯示中，可設定的上下限範圍將發生如下變化。

上下限值的種類	3.5 位設定時 可設定的範圍	4.5 位設定時 可設定的範圍
HH	-1.999 ~ +1.999	-1.9999 ~ +1.9998
HI	-1.999 ~ +1.999	-1.9999 ~ +1.9998
LO	-1.999 ~ +1.999	-1.9998 ~ +1.9999
LL	-1.999 ~ +1.999	-1.9998 ~ +1.9999

要使 HH~LL 指示燈（流量計正面的右側）不點亮時，雖然可以按照前章節設定模式中所述將

HH 以及 HI 設定為→+1.9999，

LO 以及 LL 設定為→-1.9999。

但是由於必須在 4.5 位元顯示狀態下進行設定，因此當測試模式處於 3.5 位元顯示時，必須將設定模式的 **dSP** 設成 **18888** 或者透過 RS-232C 的指令語「WDSP 18888」先設定成 4.5 位，再按上述方法設定上下限值。然後重新設定 3.5 位元顯示。

NOTE

外部輸出的 HH~LL 以及 RS-232C 的應答數值(流量顯示值)的「警報狀態」，和本體指示燈的輸出相同。

d) 設定上下限值之後，要更改顯示位數時

- 在 3.5 位元狀態下設定上下限值後，更改成 4.5 位元顯示時
當 3.5 位更改為 4.5 位後，自動在數值的最後位追加 0(零)。
但是，如果曾經在 4.5 位元狀態下進行了上下限值設定，當更改成 4.5 位元顯示後，將會顯示最近一次設定的 4.5 位元值的最低位數字。

NOTE

出廠時 4.5 位元值的最低位元的數字為 0(零)。

例

3.5 位→4.5 位設定的變更

HH 值：+1.357→+1.3570

LL 值：-1.246→-1.2460

3.5 位→4.5 位設定的變更（曾經在 4.5 位元狀態下設定過上下限）

HH 值：+1.357→+1.3579

LL 值：-1.246→-1.2468

- 4.5 位下設定上下限值後，改成 3.5 位時
從 4.5 位更改成 3.5 位設定時，最低位數將消失。

例

4.5 位→3.5 位的更改



HH 值：+1.3579→+1.357

LL 值：-1.2468→-1.246

如果，再回到 4.5 位設定後，如前項(d)-(1)所述，顯示最近一次 4.5 位元所設定的數值。

上例中，在最低位數上顯示 HH 值的 9 以及 LL 值的 8。

e) 小數點移動(設定模式 **dP**、RS-232C「WDP_n」)

透過本體操作在設定模式的 **dP** 項目下選擇 **PrG**（用戶設定位置），可以任意移動小數點位置。此時無論是 3.5 位還是 4.5 位，都可以在 **18888** 的 4.5 位的數值上透過   鍵移動小數點。

在 3.5 位元設定下，由於返回測試模式後最低位元的數位消失，所以，在設定模式下進行設定時必須引起注意。

設定模式下的小數點位置以及測試模式下的 3.5 位元元和 4.5 位的小數點位置，如下表所示：

	小數點位置 (顯示器)	測試模式(例) (3.5 位設定)	測試模式(例) (4.5 位設定)
PrG	1888.8	+1234	+1234.5
	188.88	+123.4	+123.45
	18.888	+12.34	+12.345
	1.8888	+1.234	+1.2345
	18888 (無小數點)	+1234	+12345

也可透過 RS-232C 的指令「WDP_n」來移動小數點，和上述的本體操作一樣，無論是 3.5 位還是 4.5 位的設定，由於 **18888** 的 4.5 位的數值的位置和指令(n 的值)是相對應的，因此在 3.5 位時，必須意識到最低位元的數字會消失。

指令「WDP_n」中的 n 值與測試模式下 3.5 位元元，4.5 位的小數點位置關係，如下表所示。

「WDP_n」 的 n	「18888」(4.5 位) 數 值的小數點位置	測試模式(例) (3.5 位設定)	測試模式(例) (4.5 位設定)
0	(廠家設定位置)	—	—
1	1888.8	+1234	+1234.5
2	188.88	+123.4	+123.45
3	18.888	+12.34	+12.345
4	1.8888	+1.234	+1.2345
5	(無小數點)	+1234	+12345

在上表中

n=0 相當於本體操作設定模式 **dP** 下的 **dEFL**（廠家設定位置），而 n=1~5 相當於 **PrG**（用戶設定位置）。

7 零點調整、自動歸零、保持、頻道切換

DF-231BA 的操作分為下列三種方式：

- 「透過本體正面的按鍵直接輸入的方法」
- 「透過 I/O 接線由外部控制的方法」
- 「透過 RS-232C 通信介面由電腦控制的方法」

透過「本體按鍵」和「RS-232C」兩種方式，幾乎可以進行所有的操作。而透過「外部控制」方式，則無法進行上下限值以及使用者顯示倍率或者其它設定操作。

但是，由於三種方式都可以進行零點調整、自動歸零、保持以及頻道切換等操作，為了避免使用本儀器時發生混亂，本節就不同方式進行相同操作時，各自動作上的不同點以及相互關係，說明如下。

7.1 不同操作方式引起的不同動作

對共有的 4 種功能（零點調整、自動歸零、保持以及頻道切換）進行操作時,其不同點如下。

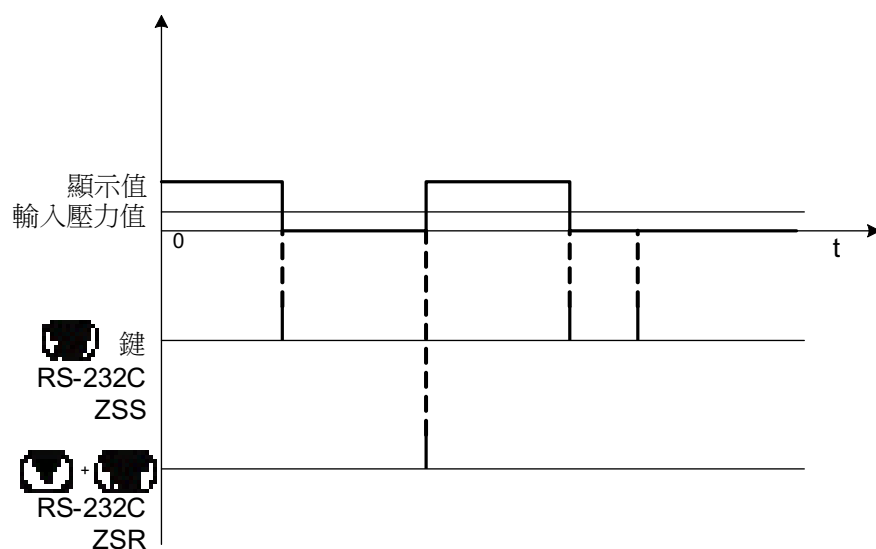
——：沒有不同點

操作內容	通訊接續口		
	本體按鍵	外部輸入	RS-232C
零點調整 (感測器原始輸出顯示)	——	當 \overline{ZIN} 下降時進行零點調整，但上升時不動作 (沒有感測器原始數值輸出功能)	——
自動歸零	(\overline{AZIN} 在與外部電源的 GND 連接時無效)	——	點動作,也可連續進行操作。 (\overline{AZIN} 在與外部電源的 GND 連接時無效→異常)
保持	(\overline{HDIN} 在與外部電源的 GND 連接時無效)	——	(\overline{HDIN} 在與外部電源的 GND 連接時無效→異常)
頻道切換	(\overline{ACT} 在與外部電源的 GND 連接時無效)	只有 \overline{ACT} 在與外部電源的 GND 連接時設定有效	(\overline{ACT} 在與外部電源的 GND 連接時無效→異常)

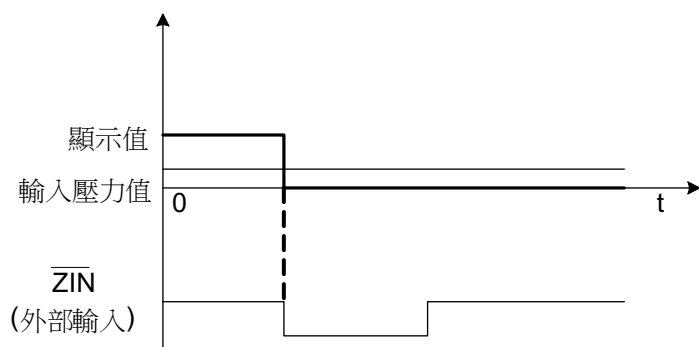
7.1.1 零點調整（感測器原始輸出顯示）

「零點調整」以及「感測器原始輸出」是一對操作，但是「外部輸入」操作方式無法進行「感測器原始輸出」。

- 1) 本體按鍵:  鍵 ( + ) 和
RS-232C : ZSS (ZSR)




- 2) 外部輸入 : ZIN



NOTE

\overline{ZIN} (外部輸入) 在下降時進行動作(零點調整)，而上升時無反應。


7.1.2 自動歸零 (解除自動歸零功能)

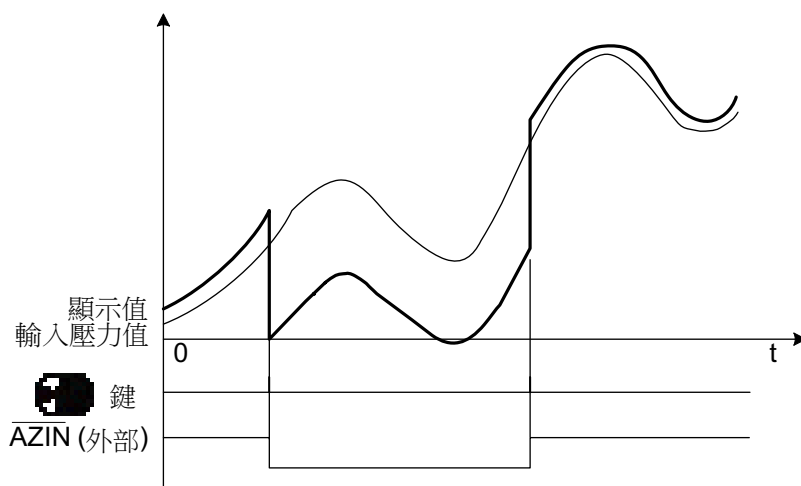
 鍵和 **AZIN** (外部輸入) 的動作原理和 ON/OFF 開關相同。

按  鍵顯示零點，再按  鍵，顯示無自動歸零時的數值。

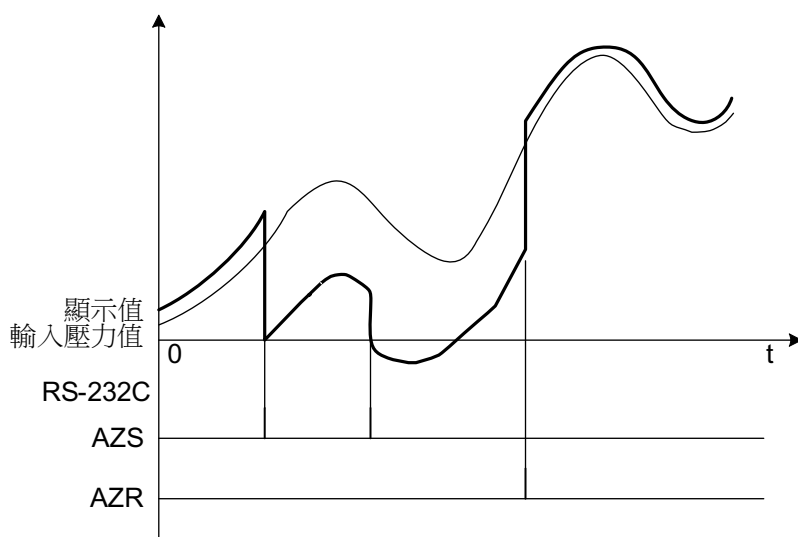
同樣，**AZIN** (外部操作) 在下降時作為零點，而上升時自動歸零被解除。

相反，由於 RS-232C 的 **AZS** 和 **AZR** 是點動作，相互之間沒有關聯。因此可以反覆實行 **AZS**。

- 1) 本體按鍵： 鍵 和
外部輸入：**AZIN**)




- 2) RS-232C : **AZS**、**AZR**





NOTE

可以反覆執行 **AZS** 指令。


7.1.3 表示保持 (保持解除)

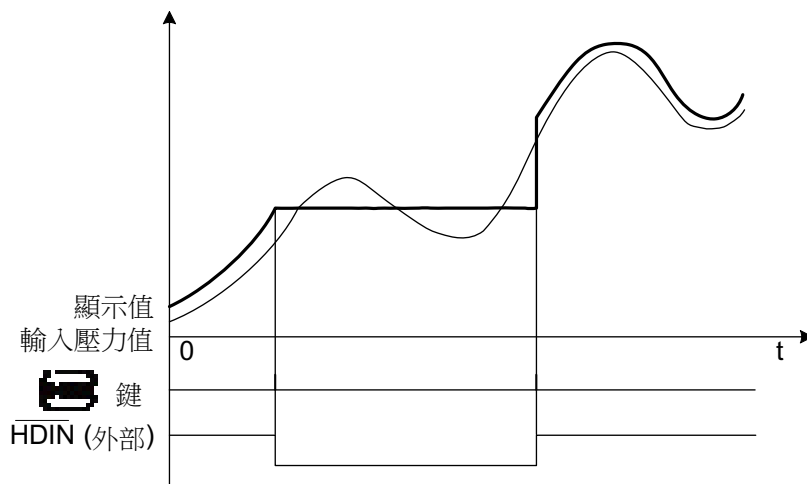
 鍵和 **HDIN** (外部輸入) 的動作原理和 **ON/OFF** 開關相同。

按  鍵，進入顯示保持狀態，再按  鍵後，解除顯示保持。

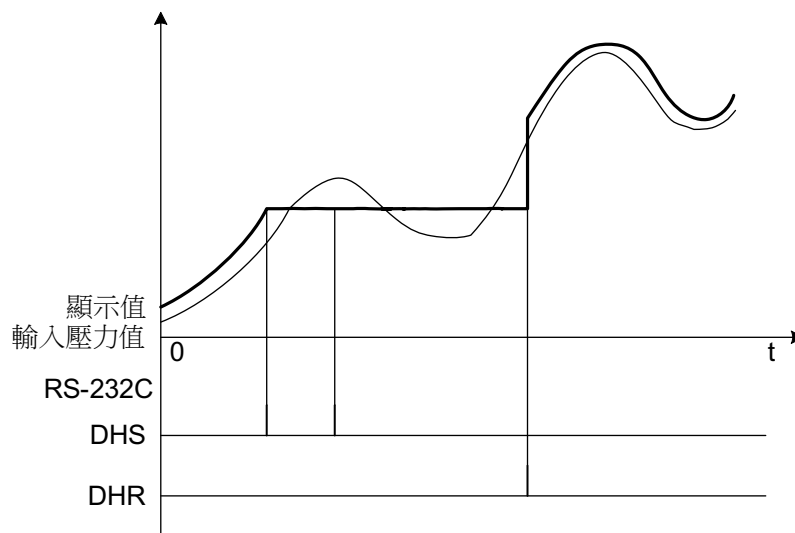
同樣，**HDIN** (外部輸入) 在下降的時刻開始顯示保持，而上升時解除顯示保持。

RS-232C 的 **DHS** 和 **DHR** 指令是點動作，可以反覆執行 **DHS** 指令，此時由於保持值被再次保持，顯示值仍然不變。

- 1) 本體按鍵： 鍵 和
外部輸入：**HDIN**



- 2) **RS-232C** : **DHS** **DHR**



NOTE

NOTE: 可以反覆執行 **DHS** 指令，但顯示值不變。


7.2 三種操作方式同時進行時的相互關係


透過三種方式執行相同的動作時，除「零點調整」以外，在「自動歸零」、「保持」以及「頻道切換」操作中，優先執行「外部輸入」操作。由於「本體按鍵」和「RS-232C」之間沒有優先順序，所以最新操作有效。(所有的操作方式進行「零點調整」時，最新操作有效。)

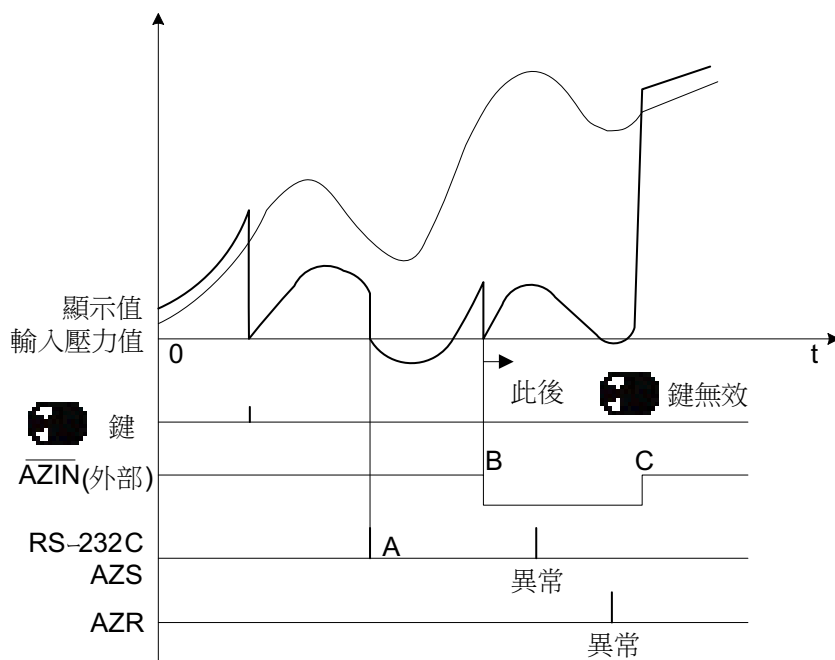
由於在「自動歸零」、「保持」和「頻道切換」的操作中，優先執行「外部輸入」，因此當透過＜外部輸入＞執行這些操作時，本體按鍵的操作無效，RS-232C 應答會出現異常。

下面就「自動歸零」、「保持」以及「頻道切換」三種操作之間的關係，予以說明。



7.2.1 自動歸零

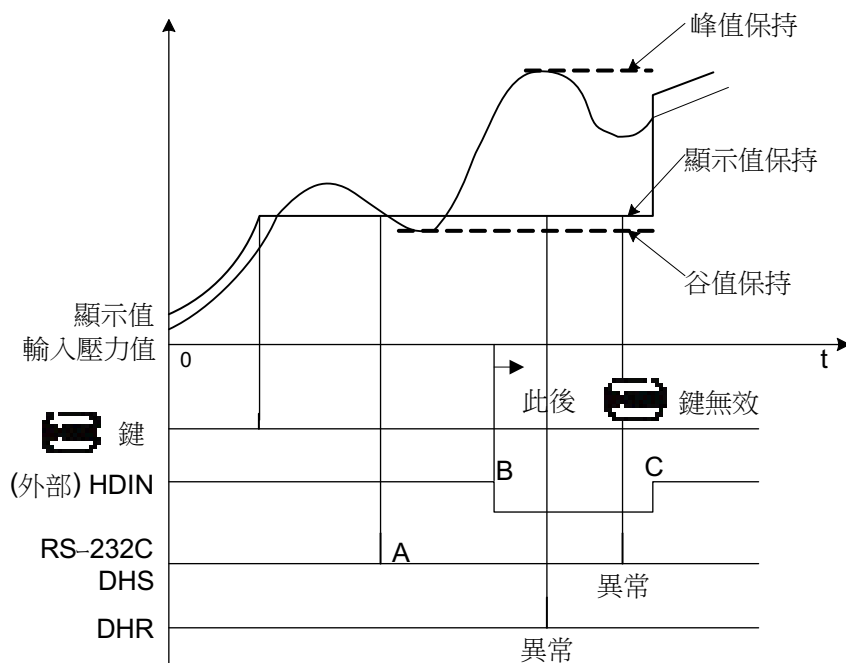
下圖的點 A、B 表示按本體  鍵處於自動歸零狀態，而且 RS-232C AZS 以及 AZIN（外部輸入）與外部電源的 GND 連接時，本體按鍵上方的指示燈亮起，各點的值都顯示為零。

當點 B～C 的 AZIN(外部輸入)處於與外部電源的 GND 連接狀態時，由於優先執行外部輸入操作方式， 鍵無效，RS-232C AZS、AZR 出現應答異常。



7.2.2 保持


下圖的點 A, B 表示按本體  鍵進入顯示保持狀態，而且 RS-232C DHS 以及 HDIN（外部輸入）與外部電源的 GND 連接時，由於保持值被再度保持，本體按鍵上的指示燈仍然亮著，顯示值也保持不變。但是，和自動歸零一樣，HDIN（外部輸入）處於與外部電源的 GND 連接的 B ~ C 之間時，由於優先執行外部輸入操作，因此  鍵無效，RS-232C DHS、DHR 出現應答異常。



7.2.3 頻道切換

在頻道切換中也優先執行外部輸入操作，因此當 \overline{ACT} 處於與外部電源的 GND 連接狀態時，外部輸入將優先執行頻道的設定。此時， 鍵無效，RS-232C 「WCH_n」出現回饋異常。

即使單獨執行外部輸入操作，也只有 \overline{ACT} 處於與外部電源的 GND 連接狀態時，頻道切換才有效。

當 \overline{ACT} 處於 HI 狀態，在與外部電源的 GND 連接之前，先恢復由  鍵或者 RS-232C 「WCH_n」指令設定的值。

NOTE

上下限值、使用者顯示倍率等設定，通過「本體按鍵」以及「RS-232C」都可以進行，而「本體按鍵」和「RS-232C」操作沒有優先順序之分，所以最新的操作有效。

8 切换氣體種類

流量計在出廠前是以空氣為介質進行校正的。

如果用非空氣的介質進行測試時，需改變用戶 SPAN 及重新校正用戶 SPAN 值。如果輸入非空氣介質的 SPAN 修正係數，就可切换測試氣體的種類。

使用非空氣介質時，應乘以修正係數換算。

各種非空氣介質流量 = 空氣流量 × 修正係數

下表所列為非空氣介質的流量和修正係數。

氣體種類	500ML (mL/min)	2.0L (L/min)	5.0L (L/min)	20.0L (L/min)	修正係數
N (空氣、氮氣)	0~500.0	0~2.0	0~5.0	0~20.0	1.0
A (氫氣)	0~500.0	0~2.0	0~5.0	0~20.0	1.0
C (二氧化碳)	0~250.0	0~1.0	0~2.5	0~10.0	0.555
G (民用煤氣 13A)	0~400.0	0~1.5	0~4.0	0~15.0	0.828
M (沼氣 100%)	0~500.0	0~2.0	0~5.0	0~20.0	1.0
L (丙烷 100%)	0~140.0	0~0.5	0~1.4	0~5.0	0.28
B (丁烷 100%)	0~120.0	0~0.5	0~1.2	0~5.0	0.255
其它氣體	0~500.0× 修正係數	0~2.0× 修正係數	0~5.0× 修正係數	0~20.0× 修正係數	用戶設定

氣體種類	200L (L/min)	500L (L/min)	修正係數
N (空氣、氮氣)	0~200	0~500	1.0
A (氫氣)	0~200	0~500	1.0
C (二氧化碳)	0~100	0~250	0.555
G (民用煤氣 13A)	0~150	0~400	0.828
M (沼氣 100%)	0~200	0~500	1.0
L (丙烷 100%)	0~50	0~140	0.28
B (丁烷 100%)	0~50	0~120	0.255
其它氣體	0~200× 修正係數	0~500× 修正係數	用戶設定

NOTE

因為用戶 SPAN 的設定值為 1.000，不能保證非空氣介質的測試精度，所以在購買後要使用非空氣介質時務必先進行用戶校正後使用。

關於設定方法，請參照 [4.3.11 使用者顯示倍率](#)。

關於校正方法，請參照 [9 保養・檢查](#)。

9 保養·檢查


本質量流量計必須進行定期校驗。

COSMO 計器公司建議一年校驗一次。

校驗會影響記憶體值，檢驗時請與附近的本公司營業所聯繫。

使用標準器進行簡單校驗時，可以根據使用者顯示倍率（**USP**）的設定進行校正。

簡易校正方法如下所述。

- 1) 先插上電源，充分暖機 10 ~ 20 分左右。
- 2) 校驗時頻道號碼可以任意選定，但必須將該頻道上的使用者顯示倍率(**USP**)設定成 1.000。
關於使用者顯示倍率的設定，請參照 [4.3.11 使用者顯示倍率](#) 
- 3) 在大氣導通狀態下，進行零點調整使顯示值為 000。
- 4) 施加基準流量。
- 5) 無基準流量顯示時，記錄當時的顯示值和基準流量值。
- 6) 顯示值為測試值與使用者顯示倍率的乘積。
現在使用者顯示倍率設定值為 1.000，那麼「顯示值」=「實測值」。
此時，根據所記錄的顯示值和基準流量值計算出修正倍率。（取小數點後 3 位）

$$(\text{基準流量值}) / (\text{顯示值}) = (\text{倍率：取小數點後 3 位數。})$$

將上述計算得到的倍率設定成使用者顯示倍率(**USP**)。

- 7) 再次回到大氣導通狀態下，確認顯示值是否為零。
- 8) 根據需要可以再次施加基準流量，確認顯示值。
- 9) 將校驗頻道以外的 9 個頻道的使用者顯示倍率也設定為該倍率。

NOTE

如果品質流量儀已使用 1.000 以外的使用者顯示倍率時，請把該設定值與上述校驗計算出的「校驗倍率」相乘後得到的數值(計算到小數點後 3 位元)作為使用者顯示倍率。

10 異常代碼

當發生異常時質量流量計顯示如 **E-01** 等異常代碼，一直持續到關閉電源為止，此時請參閱下表確認異常內容。



在下述情況時儀器輸出異常訊號。

異常種類	內容	原因	異常代碼
儀器異常	EEP ROM 錯誤	EEP ROM 寫入不良	E-01
	SYSTEM 錯誤	CPUROM 動作異常	E-02
	RAM 異常	RAM 動作異常	E-03
感測器異常	模擬輸入過壓 *1	感測器異常 A/D 轉換器異常	E-04
	感測器輸出異常	感測器異常	— — —
外部訊號輸入 操作錯誤	零點調整(ZIN)操作錯誤	(3.5 位顯示設定) ± 50 數 (4.5 位顯示設定) ± 500 數 偏移超出上述值並進行了調整零點時	— — —

*1 電源接通時，如果電壓超過最大範圍，顯示 **E-04**。當回復到電壓規定範圍內後，感測器輸出會自動回歸到測試狀態。

11 故障對策

當儀器動作異常，可能有故障時，請先確認以下內容。

項目	現象	確認・對策方法
沒有電源	所有指示燈都不亮	<ul style="list-style-type: none"> 確認是否接上電源線了
本體按鍵操作無效	按鍵，發出嗶一的響聲。	<ul style="list-style-type: none"> 確認是否處於按鍵鎖定狀態 將設定模式的 Loc，設成 oFF 狀態。
	設定模式下更改設定內容後，如果按  鍵，發出嗶一的響聲，設定內容無法更改。	<ul style="list-style-type: none"> 確認設定模式下的 Loc 是否處於 on1 或 on2 的狀態。 如果 Loc 處於 on1 或 on2 的狀態，則設定為 oFF。
	 鍵都無效	<ul style="list-style-type: none"> 確認是否進行了外部輸入 (外部輸入優先於本體按鍵的設定) 確認設定模式的 Loc 是否處於 on1 的狀態 如果 Loc 處於 on1 的狀態，設定為 on2 或 oFF
外部(I/O)輸入無效	外部輸入訊號完全無效	<ul style="list-style-type: none"> 再次確認端子的配線是否正確 確認外部輸入輸出接頭(DATA I/O)的 37 號端子(EXTPSIN)的輸入電壓。 輸入規格為 5V 時，如果給外部輸入輸出接頭(DATA I/O)的 37 號端子(EXTPSIN) 輸入 5V 以上的電壓，內部回路可能會損壞
RS-232C 輸入指令無效	從 RS-232C 輸入的指令完全無效 即使輸入指令也無應答	<ul style="list-style-type: none"> 端子的配線是否有誤 確認上位機的訊號是否有誤 上位機通信速度的設定是否與 DF-231BA 本體的設定相符合 確認本體是否處於設定模式(由於儀器處於設定模式時不執行指令，因此沒有應答。)
	異常(異常代碼: 80)	<ul style="list-style-type: none"> 指令是否有誤 指令是否按小寫錯誤地輸入(指令必須全部都按大寫輸入)
	異常(異常代碼: 10)	<ul style="list-style-type: none"> 確認是否透過外部輸入已經設定(外部輸入下的設定優先於 RS-232C)
流量為零時 有訊號輸出	<ul style="list-style-type: none"> 確認配管有無洩漏。 	
流量不準	<ul style="list-style-type: none"> 確認配管有無洩漏 配管、介面處有無油及雜質 流量變化是否太急，是否超出測試範圍太大 	

12 規格

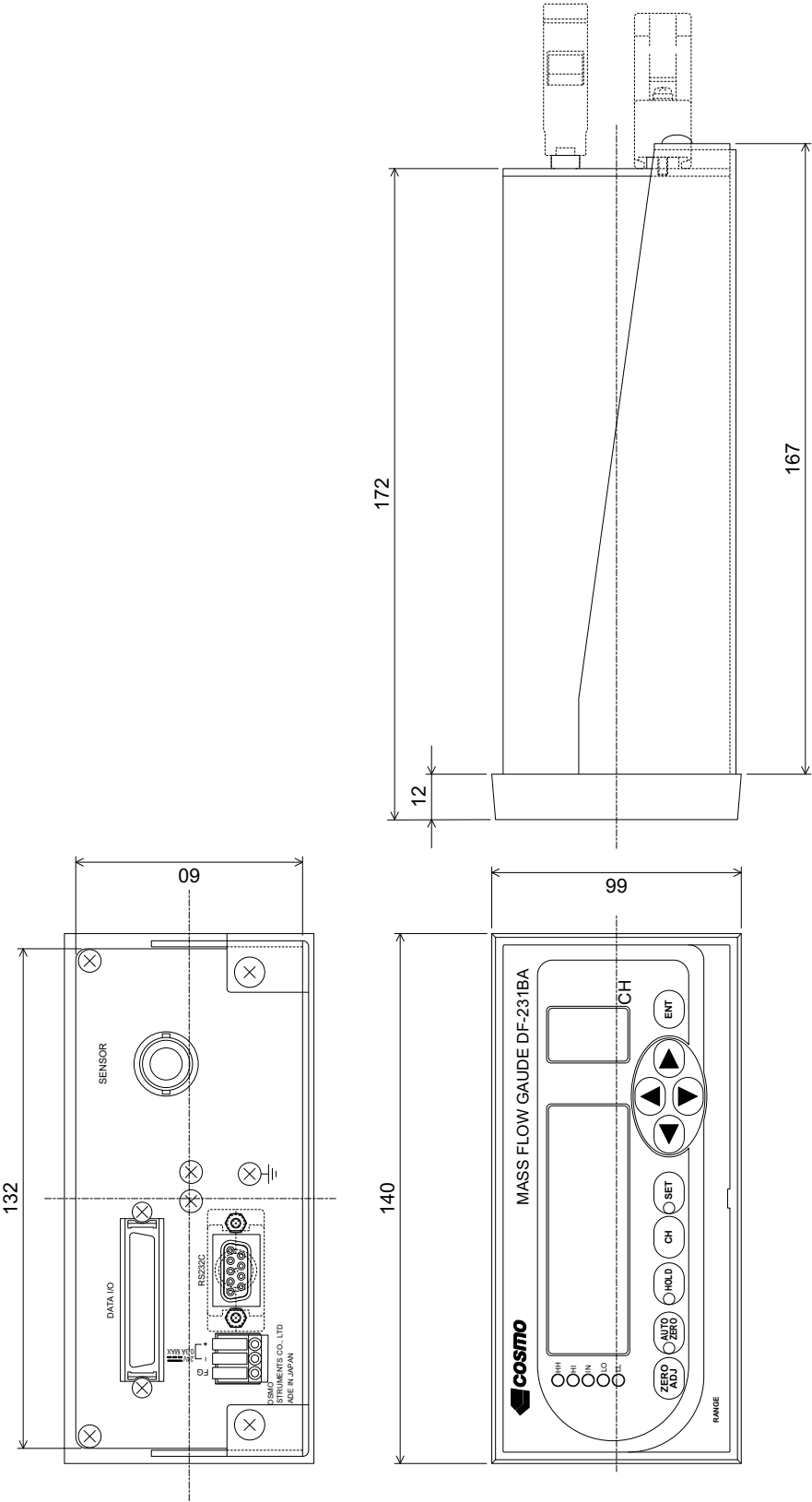
流量範圍 *1		500 mL/min	2.0 L/min	5.0 L/min	20.0 L/min	50.0 L/min	200 L/min	500 L/min
1	計測流量的種類	品質流量						
2	測試介質 *2	乾淨空氣						
3	精度	±3 % of R.D. ±1digit F.S.的 20%以下時精度為 1% of F.S. ±1digit					±5 % of R.D. ±1digit F.S.的 20%以下時精度為 1% of F.S. ±1digit	
4	溫度特性	±0.16 % of F.S. / °C.±1digit F.S. 的 20%以下時為±0.11 % of F.S. / °C.±1digit						
5	使用壓力範圍	-70～1000kPa					-30～1000kPa	
6	耐壓	1.0MPa						
7	壓力損失	2.0kPa						
8	使用溫度範圍	0～+50℃（精度保證範圍為 +10～+35 °C）						
9	保存溫度範圍	-10～+60 °C						
10	使用濕度範圍	10～80%RH 無結露						
11	測試部主要材質	SUS303/316						
12	重量	700g					1400g	2000g
13	接頭直徑	Rc(PT)1/4					Rc1/2	
14	暖機時間	開機後在使用環境放置 10min 以上						
15	應答性	300 ms(99%階躍回應)						
16	電源	DC24V ±10%、0.3Amax						
17	附帶 AC 轉換器	輸入：AC100～240V 47～63Hz, 1A 輸出：DC24V ±10% 1A						
18	消耗電流	100mAmax						
19	耐電壓	AC500V 1(min)或者 AC600V 1(s)（外部接頭的所有端子－本體之間）						
20	絕緣電阻	50MΩ(DC500V 兆歐表)（外部接頭的所有端子－本體之間）						
21	感測器調零	按鈕式零點設定方式（電子按鈕）						
22	RS-232C	1200,9600,19200bps 切換						
23	數位濾波	移動平均，過濾效果 大(採樣 20 回)，中(7 回)，小(3 回)						
24	LED 亮度調整	7 段						
25	按鍵鎖定	防止誤操作						
26	上下限設定	設定 4 個上下限值 HH，HI，LO，LL						
27	使用者顯示倍率	0.001～9.999						
28	頻道設定	CH0～9 10 頻道						
29	自動歸零	自動歸零動作±1digit						
30	顯示保持	顯示值保持、峰值保持、谷值保持						
31	BCD 輸出	開路集電極 負載電流 20mAmax，輸入電壓 55VDCmax						

*1 20°C、1atm 的空氣換算值。

*2 測試氣體要求是不含氯氣、硫磺、酸等腐蝕性物質的乾燥潔淨的氣體，也不能有油污及雜質等。

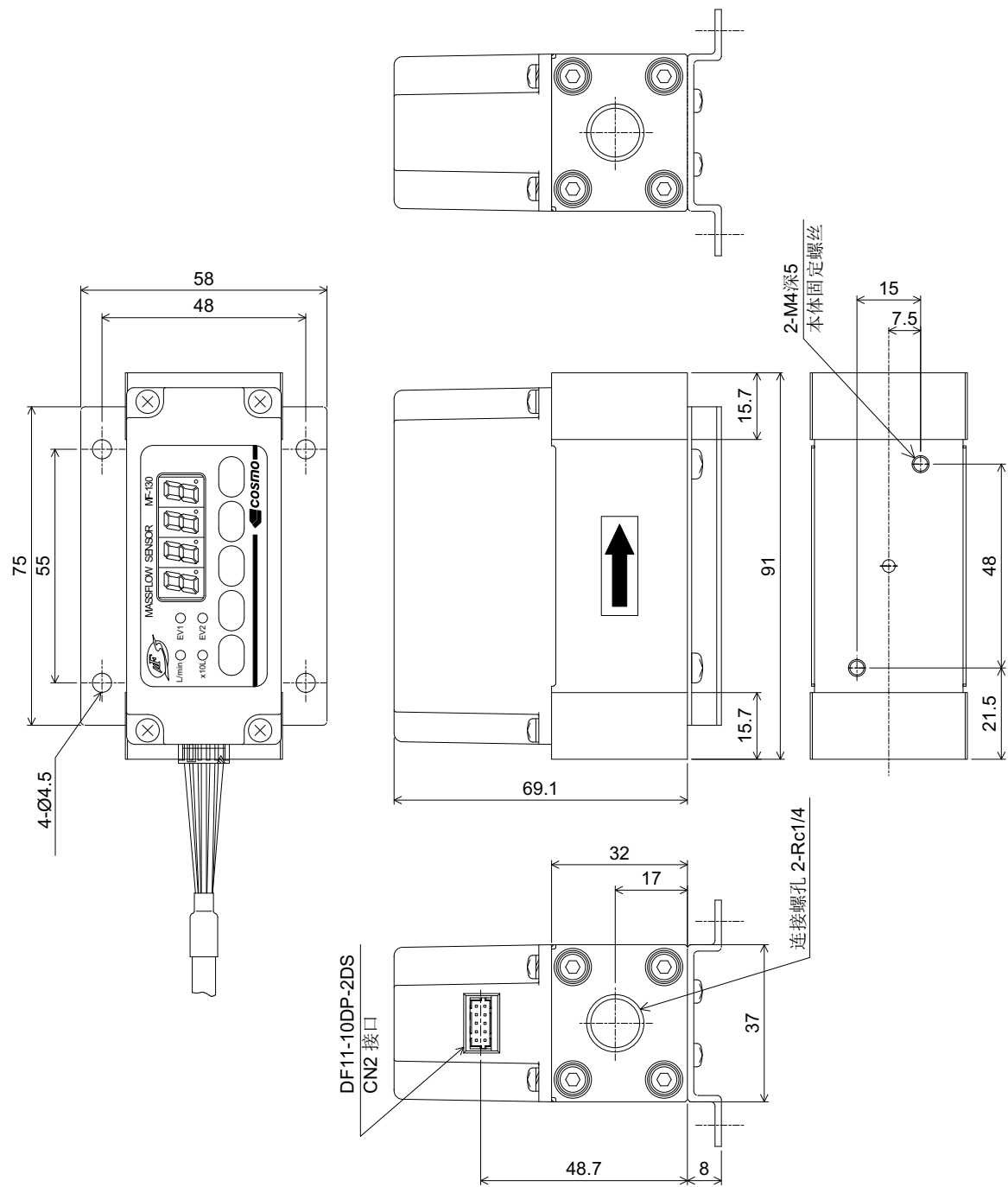
13 附錄

13.1 外觀圖

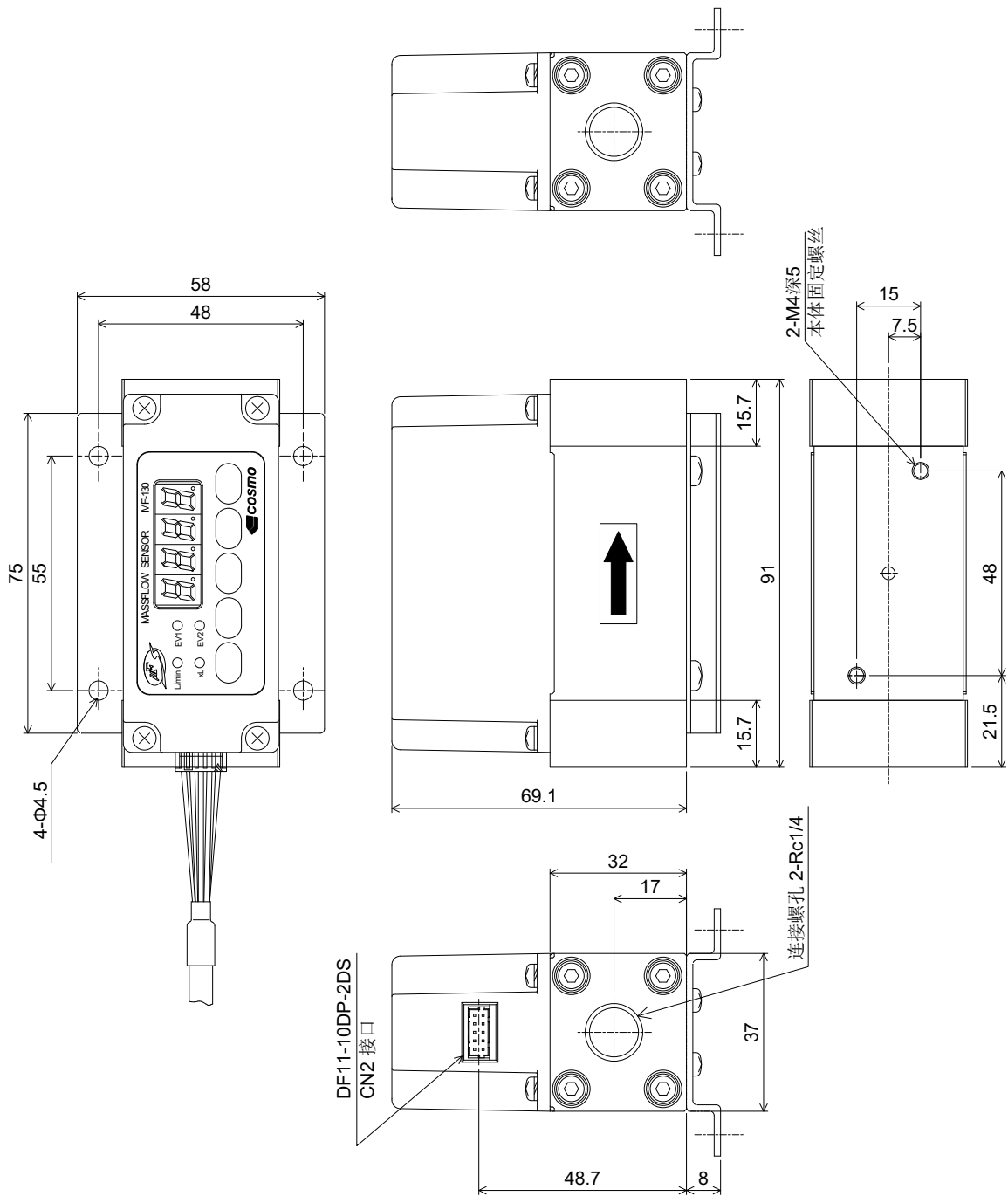


13.2 流量感測器（MF-130）外觀圖

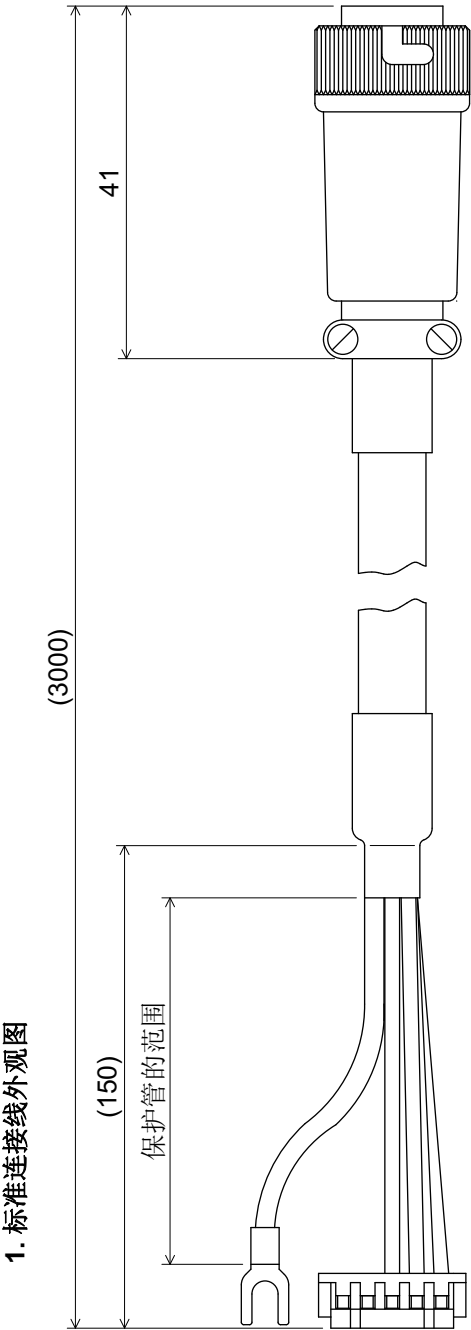
13.2.1 量程：500 mL/min



13.2.2 量程：2 L/min ~ 50 L/min



13.2.4 感測器接線圖



2. 标准连接线外观图

