



操作說明書  
空氣洩漏測試器

**MODEL : LS-1862**  
**LS-1864**

No.LS-1862-941C1-G (TW)

株式  
会社 **コスモ計器**

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

<b>前 言</b>	<b>5</b>
前言	5
安全注意事項	5
注意	7
保固	7
一般保固	7
<b>第 1 章 概要及規格</b>	<b>9</b>
1.1 概要	9
1.2 特點	9
1.3 規格	11
1.3.1 主要規格	11
1.3.2 測試壓力表規格	11
1.3.3 時間設定範圍	12
1.3.4 聲報設定範圍	12
1.3.5 型式分類表	13
<b>第 2 章 潟漏測試之概要</b>	<b>15</b>
2.1 潟漏測試方式	15
2.1.1 行程動作的說明	15
2.1.2 測試品及標準品內壓的變化	16
2.2 潟漏量換算	16
2.3 測試時間的推算	18
<b>第 3 章 功能之說明</b>	<b>19</b>
3.1 標準品誤差補正預設值功能	19
3.1.1 標準品誤差補正預設值功能之原理	19
3.1.2 標準品誤差補正預設值測試之動作	19
3.1.3 標準品誤差補正預設值測試之時機	20
3.2 等效內容積測試功能（專利）	20
3.3 二階段警報設定與降低誤差（NR）的功能	21
3.4 檢測氣動閥的動作與差壓感測器（DPS）的感度	21
3.5 感測器保護功能	22
3.5.1 排氣時吹氣	22
3.5.2 外部排氣閥之對應	22
3.6 校正接續口	23
3.7 多路比較方式之對應（選購）	23
3.8 夾緊信號輸出（選購）	24
3.9 排氣干擾對策	24
<b>第 4 章 安裝</b>	<b>25</b>
4.1 本體的安裝	25
4.1.1 使用快速安裝金屬支架時（標準）	25
4.1.2 使用固定支架時（選購）	26
4.2 電源和信號的連接	27

4.3 空壓源的連接 .....	27
4.3.1 接續埠 .....	27
4.3.2 空壓源 .....	28
4.3.3 空壓源所用空氣的注意事項 .....	28
4.4 測試品與標準品的連接 .....	29
4.4.1 密封夾具製作上的注意事項 .....	29
4.4.2 標準品的設置 .....	31
4.4.3 測試品和標準品的配管 .....	32
4.5 漏洩測試機放置的環境 .....	33
4.6 安裝調整的順序 .....	34
<b>第 5 章 各部份名稱和功能 .....</b>	<b>37</b>
5.1 外觀 .....	37
5.1.1 顯示器 .....	38
5.1.2 鍵盤 .....	39
5.1.3 在數字顯示器上顯示的文字 .....	40
5.1.4 漏洩測試行程的動作內容 .....	41
5.2 設定內容和 LED 顯示 .....	42
<b>第 6 章 基本操作 .....</b>	<b>43</b>
6.1 接通電源 .....	43
6.2 測試壓的設定 .....	43
6.3 測試壓上下限設定 .....	43
6.3.1 測試壓力表的各部份名稱 .....	43
6.3.2 輸出形態 .....	44
6.3.3 測試壓警報設定 .....	44
6.3.4 鍵盤鎖定模式 .....	45
6.3.5 測試壓力表之歸零 .....	46
6.3.6 關於測試壓力表的異常顯示 .....	46
6.4 解除鍵盤鎖定的操作 .....	46
6.5 手動模式與自動模式的切換 .....	47
6.6 起動與停止 .....	47
6.7 頻道切換 .....	47
6.8 模式的切換 .....	48
6.9 測試模式的切換 .....	48
6.9.1 確認差壓感測器 (DPS) 的零點偏移 .....	49
6.9.2 確認漏洩測試時被檢出的原始差壓值 .....	49
6.10 時間設定 .....	49
6.10.1 確認設定項目 .....	49
6.10.2 輸入 .....	49
6.11 警報設定 .....	50
6.11.1 確認警報設定 .....	50
6.11.2 輸入 .....	50
6.11.3 NR (降低誤差) 功能的警報設定 .....	50
6.11.4 2 段警報設定 .....	50
6.12 顯示單位 (UNIT) 的切換 .....	51
6.13 加壓保持功能 .....	51
<b>第 7 章 標準品誤差補正預設值功能之操作 .....</b>	<b>53</b>
7.1 標準品誤差補正預設值之測試 .....	53

7.1.1	準備 .....	53
7.1.2	由鍵盤操作進行標準品誤差補正預設值之測試 .....	54
7.1.3	由外部輸入信號方式進行標準品誤差補正預設值自動測試 .....	55
7.2	標準品誤差補正預設測試時的合格與否之判定以及異常檢出 .....	55
<b>第 8 章 校正 (CAL) 模式的操作 .....</b>		<b>57</b>
8.1	洩漏校正之設定操作 .....	57
8.1.1	準備 .....	57
8.1.2	誤差量的測試 .....	57
8.1.3	使用洩漏標準器測試等效內容積 .....	58
8.1.4	使用容積變化方式的手動洩漏校正器測試等效內容積 .....	59
8.1.5	等效內容積測試合格與否的判定 .....	59
8.2	檢查差壓感測器的零點偏移 .....	60
8.3	差壓感測器 (DPS) 的感度校正 .....	60
8.3.1	差壓校正器的連接 .....	60
8.3.2	倍率係數之變更 .....	61
8.4	測漏器本體之無洩漏測試 .....	61
8.5	大氣壓狀態下之無洩漏測試 .....	62
<b>第 9 章 初始設定(ORG)模式 .....</b>		<b>63</b>
9.1	ROM 版本訊息 (P-1) .....	63
9.2	記憶開關之設定 (P-2) .....	63
9.2.1	記憶開關編號的切換 .....	63
9.2.2	更改設定 .....	63
9.2.3	記憶開關表 .....	64
9.3	設定值初始化 (P-3) .....	66
9.3.1	出廠設定一覽表 .....	66
9.4	頻道複製 (P-4) .....	67
9.5	降低誤差功能的設定 (P-5) .....	67
9.6	測漏器的編號設定 .....	68
<b>第 10 章 控制接續埠 .....</b>		<b>69</b>
10.1	控制 I/O 接續埠 .....	69
10.2	頻道的選擇 .....	72
10.3	行程編號輸出 .....	72
10.4	外部信號的時序 .....	73
10.5	串聯通信(RS-232)接續埠 .....	74
10.5.1	控制接續埠說明 .....	74
10.5.2	輸出的形式 .....	81
10.5.3	數據的形式 .....	82
10.5.4	檢查碼 .....	84
<b>第 11 章 維護保養及故障排除 .....</b>		<b>85</b>
11.1	每天進行的檢查項目 .....	85
11.2	每月進行的檢查項目 .....	85
11.3	每年或每半年進行的檢查項目 .....	85
11.4	異常訊息 .....	86
11.4.1	異常訊息原因及其處理 .....	86
11.4.2	關於差壓感測器零點偏移過大 (異常-E3) .....	86
11.4.3	關於測試壓不良 (異常-E4) .....	86

---

11.4.4	關於空氣作動閥不良(異常－E5) .....	87
11.5	洩漏測試故障原因的分析 .....	88
11.5.1	NG 多次發生時的檢查 .....	88
11.6	測漏器以外的方法測出洩漏部位 .....	89
<b>A1</b>	<b>外觀圖.....</b>	<b>91</b>
<b>A2</b>	<b>空氣回路圖.....</b>	<b>92</b>
A2.1	智慧型空氣回路 I LS-1862A .....	92
A2.2	外壓檢出回路 LS-1862C .....	93

## 前言

### 前言

感謝貴公司選用 **COSMO** 計器公司所生產之空氣測漏器 **LS-1862/LS-1864** 系列產品，本說明書介紹的是 **LS-1862/LS-1864** 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測漏器的方法，並闡述了防止對自己和他人造成危害，財產損失的相關內容，請勿進行本說明書以外的其它操作。

#### [標記說明]

標記	表示內容
 <b>警告</b>	若忽視以下警告內容，而造成誤操作，可能會造成人員嚴重傷亡等。
 <b>注意</b>	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物損失等。

#### [圖標的說明]

這個圖標表示警告（包括注意）事項，寫有具體的警告內容。

（例如： 觸電警告）

### **警告**

- (a) 接通電源前，必須接地線。  
若不接地線，有可能引起觸電，地線千萬不可接在煤氣管道上，否則容易引起火災和觸電事故。
- (b) 電源插頭的金屬部份及其周圍有灰塵時，請用乾布仔細擦乾淨，否則容易引起火災和觸電事故。
- (c) 請不要使用規定外的電源電壓，否則容易引起火災和觸電事故。
- (d) 萬一測漏器掉落或損害時，請切斷電源，拔出插頭，否則容易引起火災和觸電事故。
- (e) 儀器接空壓源時，切勿超過規定的壓力，否則容易造成損害。
- (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。
- (g) 切勿自行改裝測漏器，否則容易引起火災和觸電事故。
- (h) 更換保險絲時，請使用與原有保險絲相同的型號，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。

冒煙

有異常聲音

發生了說明書中沒有提及之問題

按照說明書的指示無法進行操作

為避免觸電和受傷，請拔去電源線，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、陽光直射的地方，氣溫在 5°C 以下或在 40°C 以上的地方使用，以免造成誤動作和故障。
- (b) 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。
  - 請勿損壞電源線，擅自改造電源線，用力拉電源線。
  - 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。
- (c) 請勿接錯電源。  
如果電源在接錯狀態下使用，容易造成測漏器和周邊裝置發生故障。
- (d) 儀器請放在能充分承重的臺架上並固定，請勿放在震動強烈、不穩定的地方。否則，容易倒下損壞儀器。
- (e) 儀器上不可站人，不可放在水、油、肥皂等液體的容器內，也不要在儀器上放置其它物品，否則容易造成觸電、設備損壞、生鏽等。
- (f) 請勿拆開儀器，否則容易引起操作異常、受傷、觸電等情況。
- (g) 請不要在氣源連接著的時候，安裝或拆卸配管。  
否則容易受傷。
- (h) 渗漏測試結束時，將空氣完全排盡後，再拆卸被測物。  
否則會因殘留壓力而導致受傷。
- (i) 搬運移動時，一定要用手托住底部，防止掉落。  
否則容易造成破損和損壞。
- (j) 運輸前進行捆包時，請拆除裝在背部的調壓閥、油霧分離器等凸起物，整個儀器用抗震材料保護，以防止發生破損。

## 注意

- (a) 由於性能和功能的提昇，本說明書的內容可能在不預告的情況下做修改。
- (b) 禁止擅自對本說明書的全部或部份內容轉載、複製。
- (c) 本儀器檢測的物品和檢測的內容所導致的結果，本公司不承擔一切責任。
- (d) 本儀器具有預檢錯誤設定、誤操作、內部故障和防止誤判斷的自檢功能，因為自檢功能的對象是特定的；性能和動作方面請用其它指定的儀器來確認。
- (e) 本儀器是藉由標準品比較，測出差壓的檢測方式，因為標準品、被測物和夾具等容易因漏氣、容積變化而造成誤差，以及會使這些被測物的溫度發生變化等不適當的環境中使用時，有可能出現判斷錯誤。
- (f) 對本儀器的使用有不清楚的地方，請儘早與本公司或本公司的代理商聯繫。

## 保固

本儀器享有一般保固，對於裝有智慧型空氣回路的機種，如果在日本國內使用，那麼一些特定零部件享有 5 年保固期，關於特定零部件 5 年保固的細節，請參見其它的資料（本儀器的附件）。

### 一般保固

#### (a) 保固期

本儀器的保固期為購買之日起一年。

#### (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。

故障原因不是本儀器導致。

把儀器用於使用範圍之外。

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。

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 概要及規格

## 1.1 概要

**LS-1862/ LS-1864**是差壓式空氣洩漏測試器用於檢查各種工件、製品的氣密性，可以提高洩漏的檢測能力並實現自動化的檢查工作。

本儀器裝載了高感度、高耐壓的差壓感測器和不受熱影響的氣動閥，在每次測試中自動檢查氣動閥的動作和感測器的感度、組成性能和信賴性優異的智慧形空氣回路，透過使用標準品誤差補正預設值功能，或者降低誤差模式功能，提高了測試能力並縮短了測試時間。而且還強化了頻道功能，可對應多種工件的測試。具備適應多種工件的測試、直接顯示洩漏量以及便於維護管理的校正埠等先進功能。

## 1.2 特點

- (a) 標準品誤差補正預設值功能
  - 測出並補正因工件和標準品的容積差、斷熱變化的影響以及環境溫度的變化等洩漏以外的因素所引起的差壓。
  - 可以使用容易調整和保養的標準器，因而降低設備的費用。
  - 根據不同的測試條件，可使用同一個標準器測試不同的工件。
- (b) 2段警報設定和 NR (降低誤差模式)
  - 當判斷為不良時可區分洩漏量的大小。
  - 具備可消除誤差的降低誤差模式，並能設定嚴格的洩漏極限。
- (c) 以洩漏量單位顯示洩漏值
  - 在校正模式下藉由使用洩漏標準器（本公司專利），可將洩漏量以流量單位（mL/min）顯示。
- (d) 搭載高性能的差壓感測器和智慧型空氣回路
  - 內置高感度、高耐壓、小容積的差壓感測器以及簡潔多功能的空氣回路。
  - 使用無熱影響、空氣流量大的專用氣動閥。
  - 有防止因水、油、粉塵等侵入儀器內造成故障的清潔功能。
  - 每次測試時都會自動檢查差壓感測器的感度和氣動閥的動作，安全可靠。
- (e) 多頻道功能
  - 擁有 16 個頻道可獨立設定洩漏極限值、時間以及標準品誤差修正預設值等數據。還具有頻道複製功能，能容易的實現多頻道參數的設定。
- (f) 方便日常檢驗的校正埠
  - 由於在測試品和標準品的測試回路中配備了校正接口，能容易的連接等效內容積測試器和感度檢查用的洩漏標準器或者洩漏校正器，使日常檢驗非常容易。還方便了差壓以及測試壓的定期檢驗。
  - 由於標準品的測試回路上配有校正埠，可方便的連接洩漏校正器，校驗感度用的洩漏標準器，故日常檢修十分便捷。也便於定期檢驗、校正差壓和測試壓。
- (g) 監視測試壓和顯示設定值功能
  - 可以顯示測試壓值並設定測試壓的上下限。
  - 在顯示器上常時顯示洩漏極限設定值，可以放心使用。
- (h) 標準的串聯通信介面
  - 透過連接電腦，印表機（PRINT 模式）可進行數據管理。
  - （應用例子）  
如使用多路轉換器，可將多台測漏器（4 台/12 台/28 台）與電腦相連接。
- (i) 快速裝卸支架
  - 使用這種支架可從前面簡單的安裝、拆卸測漏器本體。在本體的側面無須維修保養空間，達到了省空間化的目的。
- (j) 密封夾緊信號（可選配）
  - 由本儀器可直接控制外部密封夾具等所用的汽缸之電磁閥的動作。利用這種信號（DC24V）無須外部控制器，就可以構築起既簡單又便宜的洩漏測試系統。

(k) 全球通用的電源規格可以在國外使用

- 採用標準的通用電源規格 (AC100~240V±10%)，但是當電壓超過 125V 時請使用耐壓 240V 的電源線（選購）。
- 可提供英文介面、英文資料（操作說明書、檢查報告）及出口用的各種文件（選購）。

(l) 無須預備電池、保養管理容易

- 設定值保存在閃爍記憶體中。

(m) 頻道複製功能

- 將設定值複製到其它頻道，多頻道設定時非常方便。

(n) 排氣干涉防止機能

- 防止同一裝置使用多台測漏機時，由於排氣時間不同而產生的干涉誤差。

(o) 能放心的進行同時比較測漏的多路比較方式（選購）

- 同時比較方式能減少因溫度、變形造成的測試誤差，提高檢測精度。對於洩漏量相近的工件進行比較測試時，會檢測不出洩漏量，反而利用多路比較方式則幾乎可以消除這種擔憂。

(p) 等壓回路（選購）

- 在加壓行程之後，增加被測物回路與標準品回路相互導通的行程，這樣對於變形大、容積大的工件，有縮短時間的效果。

## 1.3 規格

### 1.3.1 主要規格

差壓	最小顯示	標準：1Pa
	顯示範圍（保證範圍）	標準： $\pm 999\text{Pa}$
	感測器範圍	標準： $\pm 2000\text{Pa}$ (選購規格： $\pm 10\text{kPa}$ )
	感測器耐壓	5MPa
	顯示精度	$\pm 5\%$ of R.D. $\pm 1\text{Pa}$
洩漏量顯示範圍		0.00~ $\pm 999\text{mL/min}$ (浮動小數點)
警報設定範圍		差壓單位表示時：0~ $\pm 999\text{Pa}$
HI(測試品側)、LO(標準品側)		流量單位表示時：0.01~ $\pm 999\text{mL/min}$
頻道數		16
時間	設定範圍	0~999.8 s (當設定為 999.9 時，時間為無限大)
	解析度	0.1s
電源		AC100~240V $\pm 10\%$ 50/60Hz 消耗電力：50VA
測試壓源		連續使用流量大、壓力高、經調壓閥調整過之穩定且潔淨空壓源。
驅動壓源		使用調整在 400~700kPa 範圍的潔淨空壓源。
配管連接口徑		(空壓源、測試品配管、標準品配管)：Rc (PT) 1/4 (驅動壓源)：Rc (PT) 1/8
控制 I/O		開路集電極規格
通信功能		串聯通信接續埠 (可以設定為印表機格式輸出)
類比輸出		0~ $\pm 1\text{VDC}$ (差壓感測器原始輸出)
環境溫度·溼度		使用溫度為 5~40°C、保存溫度為 -20~70°C、相對濕度 80 %RH 以下，但不結露。
重量		13kg
標準配件 (背面)		測試壓用的調壓閥、油霧分離器 (負壓測漏器除外)、驅動壓用的空氣過濾器
標準附件		電源線 (耐壓 125V、長度 3m)、快速裝卸固定架、檢驗報告、操作說明書
選購附件		英文面板 (附英文使用說明書)、電源線 2m、5m (耐壓 AC240V)、洩漏標準器、校正接續埠之轉接頭、標準筒。

### 1.3.2 測試壓力表規格

#### 壓力表上下限警報開關規格

測試壓功能類型	壓力範圍	最大耐壓	設定壓力分辨率
L (低壓用)	0~100.0kPa	500kPa	0.1kPa
M (中壓用)	0~1.000MPa	1.5MPa	0.001MPa
H15 (高壓用)	0~1.998MPa	4MPa	0.002MPa
V (負壓用)	0~-101.3kPa	500kPa	0.1kPa

顯示：3.5 位 LED 顯示 (取樣頻率為每秒 5 次)

顯示精度： $\pm 2\%F.S.\pm 1\text{digit}$  以下 (周圍溫度  $25\pm 3^\circ\text{C}$ )

### 1.3.3 時間設定範圍

精度：設定值±1digit

設定範圍：000.0～999.8 s（當設定為 999.9 s 時，時間為無限長）

時間能在 0 ～±999.8 範圍內任意設定，設定為 999.9 時，時間變為無限長。設定為 0 時，此行程無效。

最大、最小設定

行程名	標記	最小值	最大值	備註
加壓延遲	DL1	0.1	999.8	
加壓	CHG	0.0	999.8	
平衡延遲	DL2	0.1	999.8	
平衡	BAL	0.1	999.8	
檢出	DET	0.1	999.8	
結束延遲	DL3	0.0	999.8	高壓用 (H15) 設定在 0.0s
結束	END	0.2	999.8	
安定	STB	0.0	999.8	測試標準品誤差補正預設值時動作。

### 1.3.4 警報設定範圍

(1) 平衡 (BAL) 及檢出 (DET) 行程的 HI (測試品) 及 LO (標準品) 的警報設定

差壓表示：0 ～±999Pa (標準：差壓感測器量測範圍為 2000Pa 時)

0.01～±9.99kPa (選購：差壓感測器量測範圍為 10kpa 時)

流量表示：0.01～±999mL/min (浮動小數點)

(2) (DET) 行程的 HH (測試品) 及 LL (標準品) 的警報設定

(DET) 行程的 HI (測試品) 及 LO (標準品) 的警報設定值的+10～+90%為範圍。

(3) 判定精度

同洩漏量顯示值一致

**⚠ 注意：** 如果警報設定值超出了差壓感測器的測試範圍，有時會在測試中途發生輸出過飽和，因而不能做出正確判定，故設定值不宜過大。

### 1.3.5 型式分類表

LS-1862□□-

LS-1864 □□-

① ② ③

①	空氣回路	A	智慧型空氣回路 I		
		A01	小容積智慧型空氣回路 I 推薦的測試條件：如果待測工件容積在 50mL 以下（參考值），而且警報設定值特別小的情況時適用。 可以選擇測試品及標準品不附停止閥。 測漏器內部容積：4mL（附停止閥時為 6 mL）		
		C	外壓檢出方式：測試壓（1 次壓）由測漏器控制，檢出側壓力（2 次壓）為大氣壓。（LS-1864 無此機種）		
②	測試壓			使用壓範圍	數字壓力表顯示範圍
		低壓用	L	10~90kPa	0~100kPa
		中壓用	M	50~700kPa	0~1MPa
		高壓用	H15	0.1~1.5MPa	0~2MPa
③	選購			負壓用	V -5~-100kPa 0~-101.3kPa -1.3~-100kPa
				D4	差壓感測器量測範圍： 10kPa (標準：1kPa)
				E	無調壓閥和油霧分離器
				N4	夾具夾緊輸出電壓 (DC24V) ※驅動外部氣缸的電磁閥。
				U	適用多路比較方式：U2方式 (LS-1864 無此功能) (不可與帶等壓回路的智慧型空氣回路 I 同時使用)

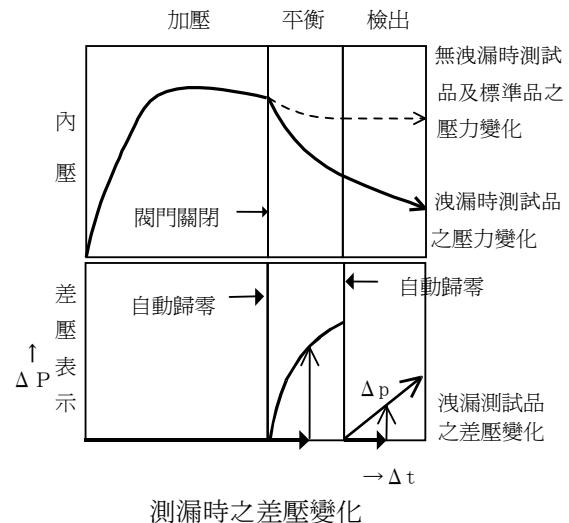
**NOTE:** 負壓測漏器 (V) 的最大使用壓受大氣壓條件的限制。





### 2.1.2 測試品及標準品內壓的變化

在平衡 (BAL) 和檢出行程 (DET) 中，洩漏引起的差壓，隨時間變化而增加。差壓感測器 (DPS)，在自動歸零後的輸出瞬間為零，然後再顯示穩定後的差壓。



## 2.2 洪漏量換算

測出的差壓可根據 Boyle-Charle 定律推導出的公式，換算成流量mL/min。如果使用本儀器的洩漏校正器測試功能，則可不須用公式進行計算。（3.2 參考）

(a) Boyle-Charle 定律

Boyle-Charle 定律適用於壓力 (P) 與體積 (V) 的關係。Boyle-Charle 定律認為在一定的溫度條件下氣體的壓力與體積是一定的。

公式表示： $PV = \text{定值}$  ( $P$  為絕對壓力)

用 Boyle-Charle 定律可導出下列空氣洩漏量公式

$$\text{洩漏量}(\Delta V_L) = Ve \times \Delta P / Patm$$

Ve : 等效內容積  
 $\Delta P$  : 由於洩漏產生的壓力差  
 $Patm$  : 大氣壓

**NOTE:** 等效內容積 (Ve) 指測出的內容積值，包含了因壓力等因素造成容積變化而增或減的容積。

在洩漏量的換算中等效內容積(Ve)作為洩漏係數使用。

(b) 等效內容積的計算公式

利用下列公式算出等效內容積就能進行洩漏量的換算。

$Ve$  : 等效內容積 (mL)

$V_w$  : 測試品與配管的內容積 (mL)

$V_m$  : 標準品與配管的內容積 (mL)

Vt : 測漏器內容積 (mL) Vt=11mL

**Ks** : 因壓力引起的感測器容積變化率 (mL/kPa)

K<sub>w</sub> : 因壓力引起的

### Vt 測量器內容積

### VI. 測漏器內容積

(1) 標準：Tim

- 無停止閥時為 : 4mL
  - 有停止閥時為 : 6ml

在**1**式中，假設測試品、標準品的內容積（包含管路）相等，並且在測出過程中沒有因壓力引起的內容積變化，則得出**2**式。

$$V_w = V_m$$

$$K_s = 0.005 \text{ [mL/kPa]} \text{ (實測值)}$$

$K_w = 0$  [mL/kPa] (測試中, 測試品無容積變化)

$$K_s (1 + V_w/V_m) + K_w = 2K_s = 0.01 \text{ [mL/kPa]}$$

(c) 洩漏量的換算公式

單位時間內的洩漏量與差壓之間的關係可用下面公式計算。

$$Q = Ve \times \frac{\Delta P}{1.013 \times 10^5} \times \frac{60}{T} \quad \dots \dots \dots \quad 3$$

Q : 液漏量 [mL/min]

$\Delta P$  : 差壓 [Pa]

Ve : 等效內容積 [mL]

T : 檢出時間 [s]

測漏器是以標準大氣壓來進行這項計算。如果測試時大氣壓是標準大氣壓，即  $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ ，氣溫是

例: 測試壓	: $P=400[\text{kPa}]$
測試品的內容積	: $V_w=V_m=80[\text{mL}]$ (包含配管的內容積)
檢出時間(DET)	: $T=3[\text{s}]$
測漏器內容積	: $V_t=11[\text{mL}]$
檢出時的差壓	: $\Delta P=50[\text{Pa}]$

根據以上測試條件，利用 1 式和 2 式，將測出的差壓  $\Delta P=50[\text{Pa}]$  換算成洩漏量，計算如下。  
等效內容積  $V_e = 80+11+0.01 \times (101.3+400) = 96[\text{mL}]$

$$96 \times \frac{50}{1,013 \times 10^5} \times \frac{60}{3} \doteq 0.95 \text{ (mL/min)}$$

## 2.3 測試時間的推算

(a) 有下列測試條件時，測試時間需延長

- 測試壓較高。
- 測試品容積較大。
- 測試品表面積較小。
- 洩漏量規格較小。
- 測試品與夾具密封部會受壓而變形。
- 測試品與環境溫度（大氣溫度、夾具溫度）之間有溫差。

(b) 加壓時間 (CHG 時間)、平衡時間 (BAL 時間) 的設定

為了提高檢測的可靠性和測試能力，通常延長加壓時間，可減少測試過程中的誤差，提高測試精度。可將以下時間作為參考，並結合(e)表設定時間。

加壓時間(CHG)：平衡時間(BAL) = 3 : 1 或 4 : 1

在安裝調整中，先將加壓時間儘量拉長進行測試。然後逐漸縮短加壓時間，記錄數據，使良品數據接近 0，以求出穩定狀態所須的最短加壓時間。

(c) 平衡時間(BAL 時間) 的設定與限制

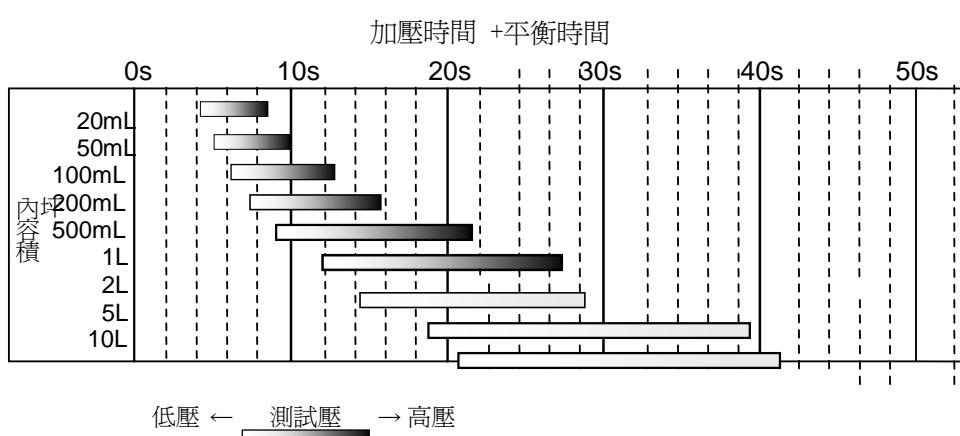
如果平衡時間過長，且平衡時的洩漏警報設定值又大，則可能在該行程中無法檢測出大洩漏，而進入檢出行程，而在檢出行程結束前就超出了差壓的測試範圍，有時會造成差壓感測器的輸出過飽和異常。此外，為了求出洩漏係數（等效內容積），對洩漏標準器的差壓進行測試時，有時因平衡時間太長，會產生大於測試範圍的差壓，因而造成無法測試。

相反，平衡時間太短，因閥門動作引起的差壓變動在檢出期間發生，而發生誤差。所以平衡時間一般以 1~5 秒為宜。

(d) 檢出時間 (DET 時間) 的設定

檢出時間的推薦值為 2~20 秒，洩漏警報設定值差壓為  $\pm 10 \sim \pm 100 \text{ Pa}$  範圍內為佳。在有限的計測時間中，將加壓時間的比率儘可能取大些，儘量減少不必要的平衡時間以及檢出時間。即使檢出時間短，也能獲得相當高的檢測能力。

(e) 必要的加壓穩定參考時間



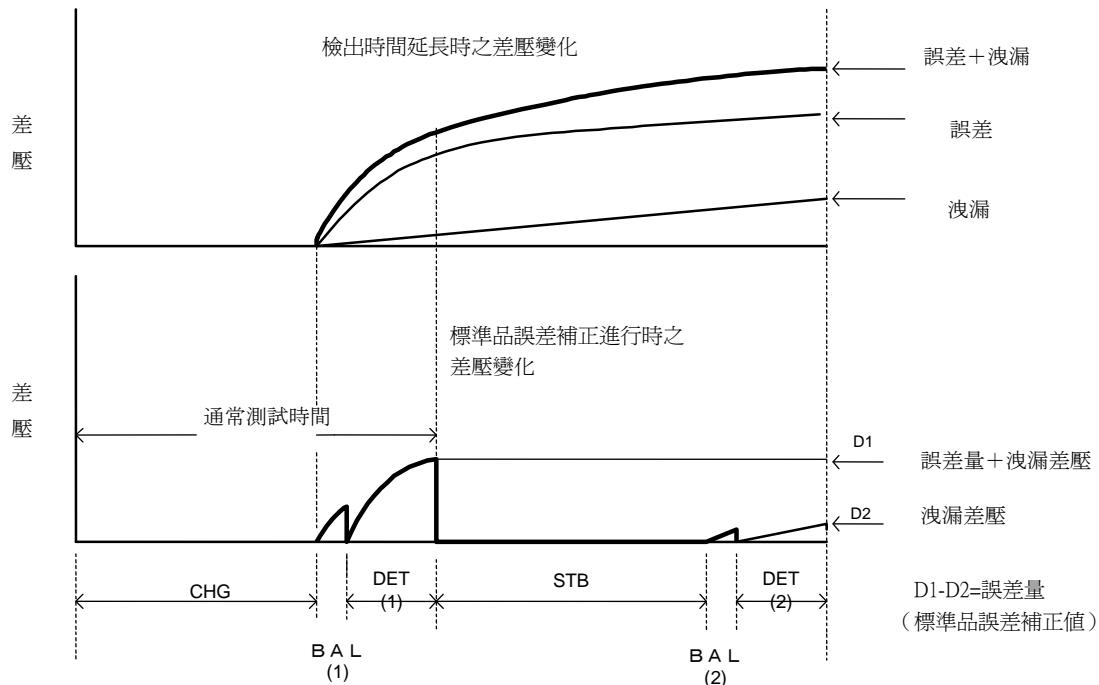
**NOTE:** 上圖為未包含檢出時間，加壓穩定時間和檢出時間隨不同的精度要求而改變。

## 第3章 功能之說明

### 3.1 標準品誤差補正預設值功能 (LS-1864 無此功能)

#### 3.1.1 標準品誤差補正預設值功之原理

在洩漏測試中測出的差壓中包含著，熱傳導變化或環境溫度變化等洩漏以外的因素所產生的差壓（誤差），這種誤差隨著時間的延長而減少。由於在測試過程中洩漏量通常保持一定，而差壓隨時間按一定的比率增大，此現象可從下圖延長測出時間後的差壓變化得到證實。標準品誤差補正預設值功能正是利用這種誤差與洩漏不同之特性，把求得的誤差量（標準品誤差補正預設值）用於測漏數據的補正，使測試精度得以提高。（參見第7章）



#### 3.1.2 標準品誤差補正預設值測試之動作

##### (1) 標準品誤差補正預設值的測試

標準品誤差補正預設值使用實際的工件進行測試。

此過程與平常的洩漏測試相同，先以平常的測試時間計測出 D1。然後先不排氣再次加壓，讓測試品、標準品的壓力相等，即 STB 行程（安定時間），再計測出幾乎無誤差時的 D2。D1（誤差量+洩漏差壓）減去 D2（洩漏差壓）就得出誤差量（標準品誤差補正預設值）。

$$MPR = D1 - D2$$

MPR = 標準品誤差補正預設值測試

D1 : DET (1) 測出值

D2 : DET (2) 測出值

(2) 以洩漏測試得到的標準品誤差補正預設值進行補正

通常的洩漏測試與圖中 D1 的計測條件相同。因此從這個檢出值  $\Delta P$  中扣除標準品誤差補正預設值就能得出正確的洩漏量，並判斷其是否合格。

$D$ ：補正後的差壓

$\Delta P$ ：在 DET 行程中測出的差壓

### 3.1.3 標準品誤差補正預設值測試的時機

在下述情況時必須執行標準品誤差補正預設值的測試。

① 測洩品種類改變時

在所使用的每一頻道上均須進行標準品誤差補正預設值的測試。即使同一頻道但工件容積或者測試壓不同時，在進行洩漏測試之前，也必須重新進行標準品誤差補正預設值的測試。

② 當測試的條件（測試壓及時間的設定值）改變時

③ 測試環境變化時（溫度變化等）

④ NG（不良）頻繁發生時

如果之前測試沒有頻繁的檢出不良品，可推測是測試品以外的密封夾具等所引起的洩漏。在這種情況下，利用標準品誤差補正預設的最終值僅顯示洩漏量這一原理，調查引起不良的原因。

## 3.2 等效內容積測試功能（專利）

等效內容積功能是讓測試系統發生人為的定量洩漏，利用此條件產生的差壓求得等效內容積。

求出等效內容積後，可以把洩漏檢出（DET）行程中檢出的差壓，轉換成流量單位  $\text{mL}/\text{min}$  來顯示洩漏量。

（參見 8.1）

(a) 使用標準洩漏器測出等效內容積的方法

通常，在等效內容積測試時，使用標準洩漏器（基準洩漏發生器）。利用洩漏標準器的流量值和計測得到的差壓值可以換算、並顯示出等效內容積。

(b) 使用容積可變方式的測試器計測等效內容積的方法

當使用容積可變方式的測試器求等效內容積時，利用下記公式把 DET 行程的等效內容積變化量換算成大氣壓時洩漏量，再輸入。

（參見 8.1.4）

$$Q = \Delta V \times \frac{101.3 + P}{101.3} \times \frac{60}{T}$$

$Q$ ：輸入值（與容積變化量相對應的洩漏量）（ $\text{mL}/\text{min}$ ）

$\Delta V$ ：容積變化量（ $\text{mL}$ ）

$P$ ：測試壓（ $\text{KPa}$ ）

$T$ ：檢出（DET）時間（ $\text{s}$ ）

(c) 修正量的測試

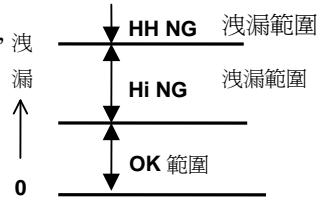
為了求得正確的等效內容積，先得測出由洩漏標準器的定量洩漏所產生的差壓。因此等效內容積測試之前，使用良品工件預先進行洩漏測試，將得到的測試值看作誤差量，再用此值來修正等效內容積測試時的數值。（參見 8.1.2）

### 3.3 二階段警報設定與降低誤差 (NR) 的功能

#### (a) 二階段警報設定

檢出 (DET) 行程中進行小洩漏 (Hi-NG) 與大洩漏 (HH-NG) 的判斷，洩漏在通常模式下能按洩漏量的大小對不良品分類。標準品的警報設定與測試品的設定相同。

**NOTE:** 若有大洩漏，在平衡行程中被判斷為不良，如果使用這個行程的時序輸出，則能對 Hi-NG、HH-NG、BAL-NG 三種類別進行區分。(參見 6.11.4)



#### (b) 降低誤差 (NR) 功能

降低誤差功能，將 HH-NG 作為降低誤差的極限，把 HH-NG 和 Hi-NG 之間的區域作為未確定領域。檢出行程中的測試值在此區域內時，可延長穩定時間，去除誤差後重新測試。

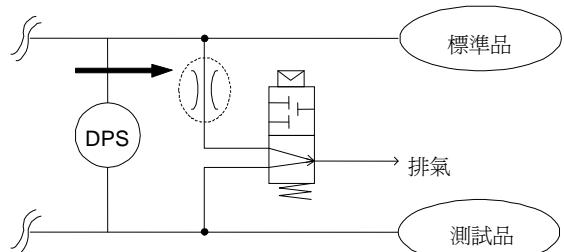
此功能對溫度容積等變化引起的誤差比率較高的情況特別有效，而且可設定嚴格的洩漏規格，對於標準品側的警報設定，與測試品側相同，可以進行小洩漏 (Lo-NG) 和大洩漏 (LL-NG) 的設定和 NR 功能的設定，也可以和標準器誤差補正預設值功能並用。

### 3.4 檢測氣動閥的動作與差壓感測器(DPS)的感度

氣動閥動作異常和差壓感測器靈敏度下降都會造成重大檢測失誤。本儀器每次測試時都要進行動作確認。

#### (a) 智慧型空氣回路 I (功能型號 A) 時

在結束延遲行程 (DL3) 中，測試品、標準品排氣的同時，空壓源進行吹氣。此時如果氣動閥的功能正常的話，由標準品側排氣的節流孔產生差壓。透過確認此差壓值，可以對氣動閥的動作，測試壓、驅動壓的下降以及差壓傳感器的靈敏度下降等作出判斷。



**NOTE:** 測試壓較低時，應更換節流孔。

**NOTE:** 測試壓為高壓 (H15) 時，因為不設定吹氣功能，所以不做此項檢查。

#### (b) 其他回路 (C)、及高壓用 (H15) 時

外壓檢出密封艙方式 (C)，及高壓智慧型空氣回路 (AH15) 是利用壓力開關檢測氣動閥的驅動壓來判斷動作是否正常。

### 3.5 感測器保護功能

被測物內有水及油侵入時，或者使用水沒目測裝置等情況下，排氣時這些異物會透過被測物進入測漏器而引起故障。

本功能是為了預防這些故障的發生。

#### 3.5.1 排氣時吹氣

具備智慧型空氣回路 I 的機種，如 3.4 (a) 中所述，利用在結束延遲行程 (DL3) 中吹氣，來進行各種機能的檢測。同時還具清潔回路，以防止油、水、等的異物侵入。吹氣也可設定成無效，高壓 (H15) 測漏器無此吹氣功能。

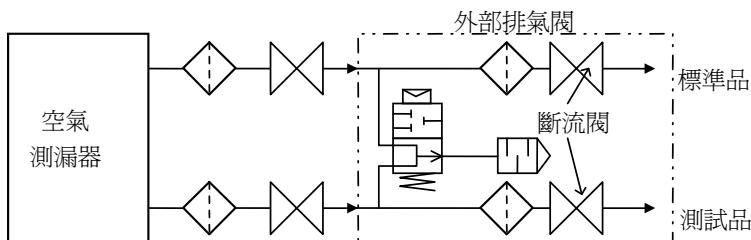
(參見 3.4) (參見 9.2.1)

#### 3.5.2 外部排氣閥之對應

被測物、標準品和測漏器之間可加裝氣動閥，從外部進行排氣。

針對特別之須求可另購外部排氣閥裝置。

標準式測漏器能直接控制外部排氣閥 (G3) 的動作。但不適用於負壓式測漏器。



### 3.6 校正接續口

在正面配用有檢測的測試品、標準品接續口。用於日常檢查洩漏感度的檢測和等效內容積測試，此接續口可連接洩漏標準器、等效內容積測試器（容積可變方式）以及流量計等。

測試壓、差壓的定期校驗用標準儀器，推薦使用本公司生產的下列產品

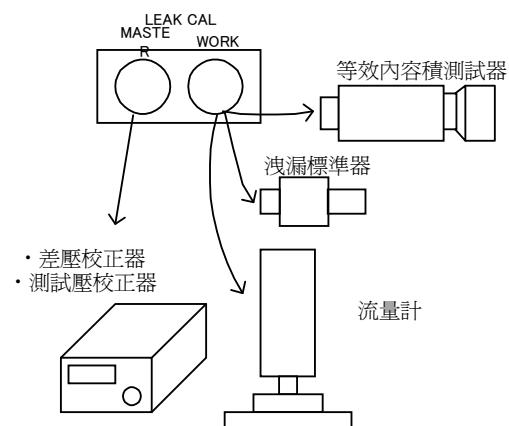
檢查測試壓用：數位式壓力器 DM-3501

差壓檢驗用：壓力產生器 PC-3000



測試品、標準品的校正接續口連接部均為M10×1.5。(O形環S-12)

配備洩漏標準器 (LM-1B) 以外的器具時，應使用專用的轉換接頭 M10-Rc1/4 (選購)



### 3.7 多路比較方式之對應（選購）

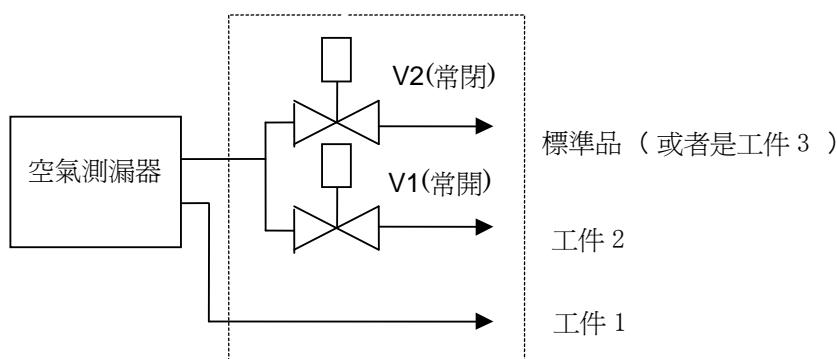
多路比較方式能夠有效的防止同時比較方式（對二個測試品同時比較測試方式）之測漏時，當二個被測工件的洩漏量相近時所產生的誤判。使用這個方法，在同時比較之前，把一方測試品切換到標準品後再進行測試。切換用的閥門加裝在儀器背面。

優點：

- ① 能夠減少二個測試品同時洩漏造成的誤判。
- ② 能夠減少每個測試品的檢測時間。
- ③ 不易受溫度、容積變化的影響，提高測試精準度。

U2 方式：

關閉 V1 進行標準品比較測試後，再關閉 V2、開啓 V1，同時進行比較測試。當整個計測時間短，加壓時間不足的情況下，可使用標準品誤差補正預設值功能進行補正。



**NOTE:** 通常使用標準筒作為標準品，也可用工件代替標準品對 3 個工件進行比較，這種方式能在單位元時間內增加工件的檢查數。

### 3.8 夾緊信號輸出（選購）

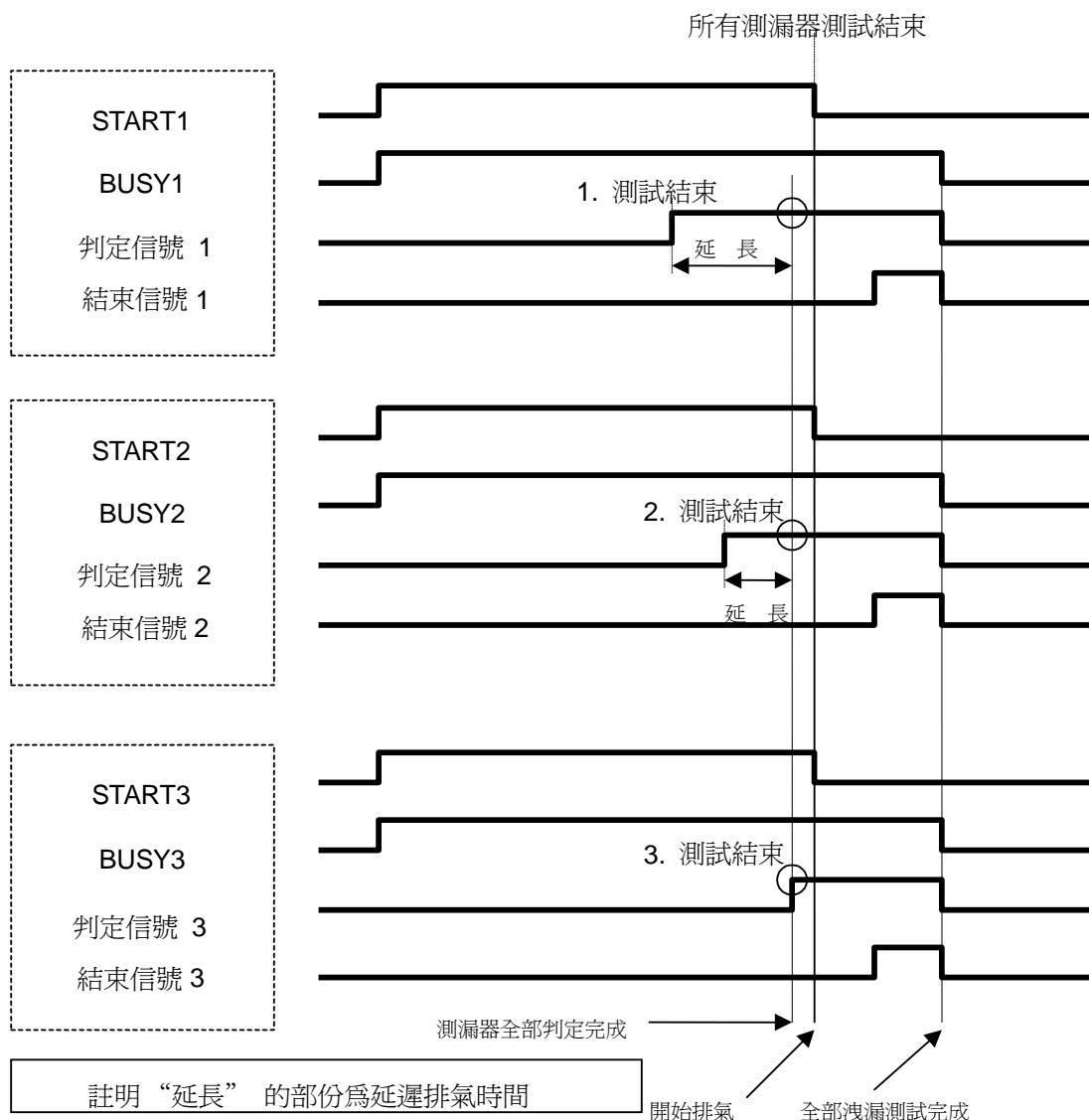
起動測漏時從測漏器背面的2P接頭輸出DC24V，此電壓能夠驅動外部電磁閥。

輸出時序：DL1~END 電器規格：+24VDC 0.1A (MAX) PIN1：+24V PIN2：GND

### 3.9 排氣干擾對策

在同一個測試機台上安裝了多部測漏器的情況下，當測試過程中或標準品誤差補正預設值計測過程中，其他的測漏器已經完成測試並進入排氣狀態，會導致正在測試中的測漏器的指示值急劇變化的現象。這是因為夾具密封部發生機械變動所引起的現象。

本儀器具有在所有測漏器完成測試之後同時排氣的設定功能。如選擇了此功能，START 信號處於 ON 狀態期間，保持壓力但並不排氣。當所有測漏器的判斷信號發出後，START 信號變為 OFF，這樣就可以避免排氣干擾。



## 第4章 安裝

### 4.1 本體的安裝

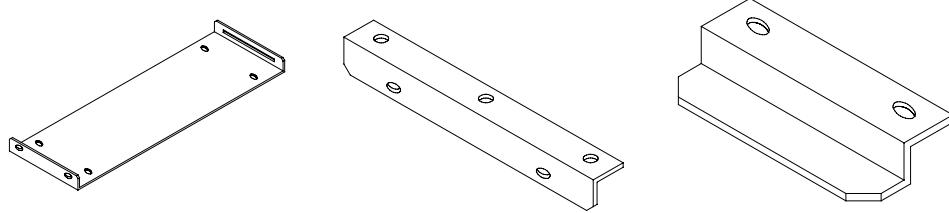
**⚠ 注意：** 搬運的時後，請托住儀器的底部，防止儀器掉落。請不要抓住儀器背面的停止閥、調壓閥等部品上提，以免損害。

#### 4.1.1 使用快速安裝金屬支架時（標準）

LS-1862 配備的金屬支架，只要從前面二個螺絲就能進行裝卸，不必從儀器側面伸入螺絲起子。此支架用於多臺測漏器安裝時，可以節省空間。

構成組件

由固定底板、安裝支架 A、安裝支架 B，這 3 個組件購成，在需要安裝的場所裝上固定底板，支架 A、B 則固定在測漏器本體的底部。



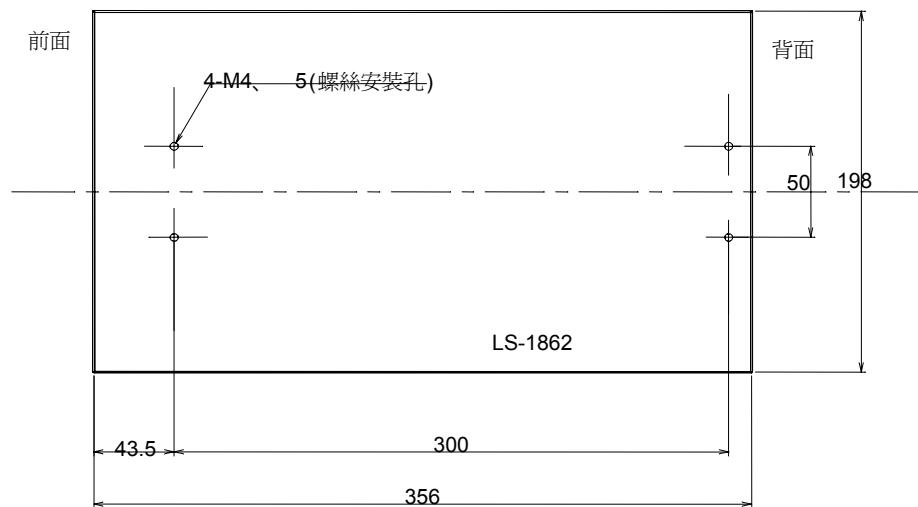
固定底板

安裝支架 A  
(裝在前面)

安裝支架 B  
(裝在背面)

#### (1) 固定底板

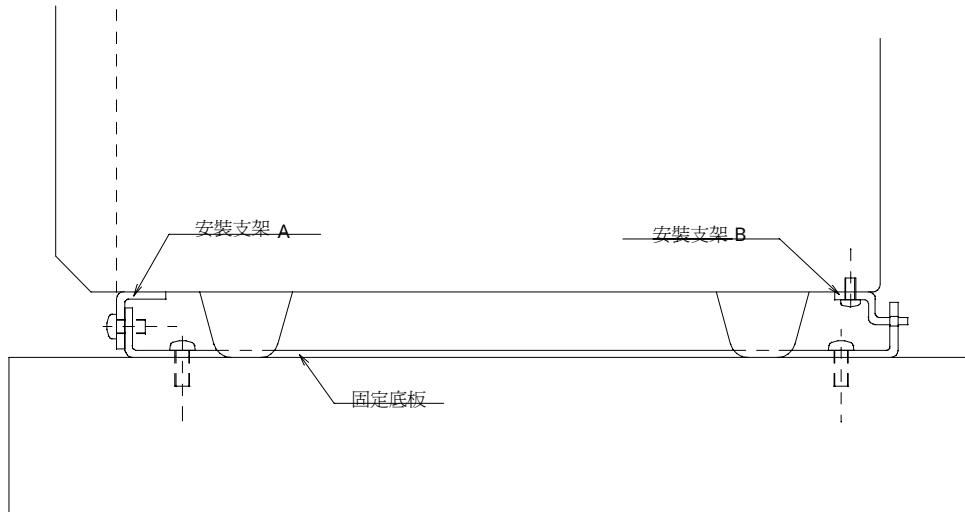
使用 4 顆 M4 螺絲固定在需要設置的場所，設置場所若凹凸不平則不能安裝。下圖為測漏器本體的外形，按圖中螺絲的間距將固定底板鎖緊。安裝用的固定螺絲非本儀器附屬品，務請另行準備。



## (2) 安裝支架 A、安裝支架 B

二支架分別安裝在 LS-1862 儀器之前、後的底部。

### 安裝金屬支架



## (3) 固定方法

在安裝位置裝上固定底板。

把裝有支架 A、B 的 LS-1862 儀器放在需要設置場所的略前方。

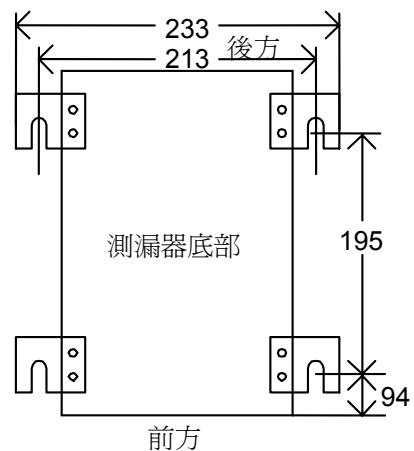
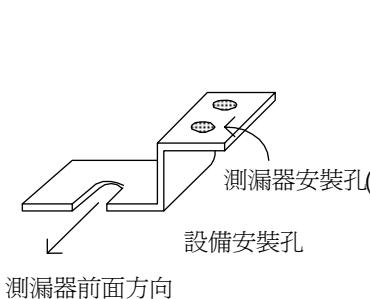
把 LS-1862 朝後方推，使支架 B 的前端插入固定底板上的長孔。

推動儀器使支架 A 接觸到固定底板為止。

對準支架 A 之螺絲孔和固定底板的螺絲孔，用 M4 螺絲鎖緊。

### 4.1.2 使用固定支架時（選購）

#### (1) 將附件中的固定支架（4 個）用螺絲（M4, 8 個），固定在測漏器的底部。



#### (2) 使用 M5 螺絲將測漏器固定在架台上。

#### (3) 為了便於維護保養，測漏器本體的左右兩側請留 50mm 以上的空間。請儘量使測漏器本體的上方和後方有空間，不要放置其它物品。

## 4.2 電源和信號的連接

**⚠ 注意：** 小心觸電

接線時請務必切斷主電源。

(a) 電源的連接

電源電壓範圍 AC 100 ~ 240 V $\pm$ 10%。請插入插座並接地線。

插座無法接地時，請將地線接在端子 P.E 上。

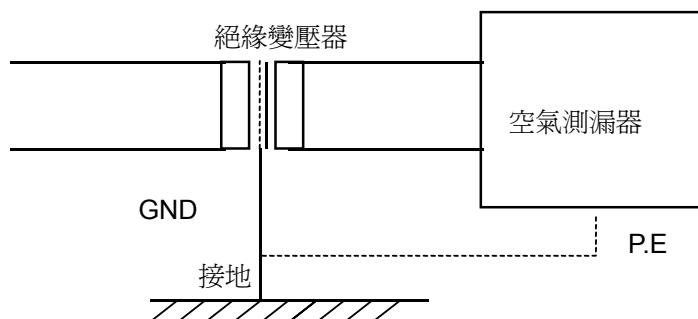
如果電源在 AC125V 以下，請使用附屬的電源線。

**⚠ 注意：** 小心觸電

如果使用規定範圍外的電源，可能導致觸電、火災。

**⚠ 注意：** 請使用無干擾的電源。

如果電源回路有干擾，則使用有防止干擾作用的絕緣變壓器、或能排除干擾的變壓器。



(b) 信號的連接

利用 I/O 接口的插頭與外部的控制器相連接。

**⚠ 注意：** 連接線使用屏蔽電線，請把裝置內的信號線與電源線分離開。

**⚠ 注意：** 連接線長度儘可能短，勿鬆弛、或形成圈狀。

**⚠ 注意：** 將共用線和信號線綑合，能防止干擾。

## 4.3 空壓源的連接

**⚠ 注意：** 在接通或斷開氣源之前，請先確認是否已經關閉氣源。

### 4.3.1 接續埠

(1) 測試壓的空壓源接在 TEST PRESSURE 接續埠上（油霧分離器的輸入端）：Rc1/4

但是，高壓時請接在空氣過濾器上。負壓用測漏器不附過濾器。

(2) 驅動壓接在 PILOT PRESSURE 接續埠上（過濾器輸入端）：Rc1/8

### 4.3.2 空壓源

#### (1) 測試壓源

測試規格		測試壓用之空壓源
M (中壓用)	700kPa 以下	連接符合下列條件的空壓源。 ①提供遠比測試壓高，而且變動小的壓力 ②潔淨、乾燥的空氣 ③有充足的流量 ④除測試壓用的調壓閥外，為了穩定壓源須配置調壓閥來調整空壓源的壓力（測試壓+100kPa 以上） (※1)
L (低壓用)	100kPa 以下	請連接真空泵浦。 ⚠ 注意： 須防止從負壓源混入水、油等。
V (負壓用)	-100kPa 以下	請連接比測試壓高的壓力源。但是最大壓力為 1.8 Mpa。
H15 (高壓用)	1.5MPa 以下	

**NOTE:** 空壓源的安定性會影響測試之精度。

當使用與測試品不同容積、形狀的標準品時，壓力源變動的影響特別大。

※1 關於空壓源用的調壓閥：

直接連接至本儀器的油霧分離器、或使用具有充份流量的粗管連接，儘可能縮短配管的長度。

推薦的調壓閥：

AR3000 系列（製造商： SMC）

R3000 系列（製造商： CKD）

#### (2) 驅動壓源

機能型號	驅動壓
L (低壓用)	
M (中壓用)	
V (負壓用)	連接經調壓閥調整過，在 400~700kPa 範圍內的清潔氣源。
H15 (高壓用)	

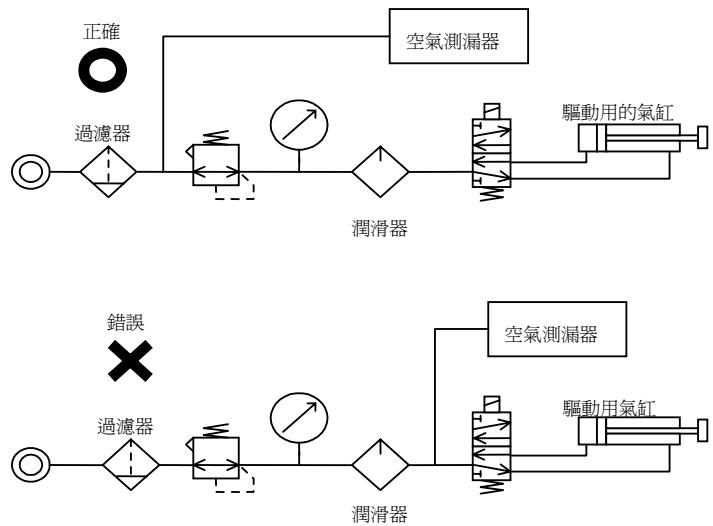
### 4.3.3 空壓源所用空氣的注意事項

#### (1) 從空壓源供給的空氣必須是潔淨、乾燥的空氣。測漏器內混入水或油，會導致差壓感測器發生故障。

- 因水、油的混入而引起差壓感測器故障時之現象  
會導致差壓感測器（DPS）的零點偏移過大，零點偏移異常或者頻繁發生大洩漏現象。出現這種情況時應由本公司進行修理。
- 即使本儀器上已配備了油霧分離器，如果空壓源中混有水或油時，請再安裝一個油霧分離器或空氣乾燥機作為前置過濾。

- (2) 不要讓配管內產生水珠凝結現象。如果配管設置在空調的出風口，容易因溫差而產生水珠凝結現象。

- (3) 如圖所示，不能使用通過驅動系統潤滑器的空氣。  
絕對不能把含油的空壓源連接到空氣測漏器上。



- (4) 測試壓為負壓時應注意的事項

使用循環油類型的真空泵浦情況下，當停止真空泵浦的工作時，為了防止油逆向流動，請使用與大氣導通的電磁閥。請把測漏器放置在比真空泵浦更高的地方。

## 4.4 測試品與標準品的連接

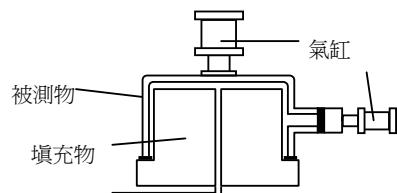
### 4.4.1 密封夾具製作上的注意事項

- (1) 外部洩漏、內部洩漏

除了密封夾具的外部洩漏，還應該儘量防止內部洩漏（密封的內部空間、與夾具之間的空隙、內部缺陷等洩漏）。這種內部洩漏在外部沒表現，難以被發現，需要特別注意。

- (2) 測試品的內容積

內容積越小，越能在較短的時間內獲得高精度的洩漏測試。因此儘可能在被測物的內部添加填充物。雖然可以使用樹脂等作為填充物，但不能使用由多孔材料製作的物品作為內部填充物。



- (3) 測試品的溫度變化

- 在前置作業清洗過、焊接過的測試品
- 室溫急遽上升等周圍環境溫度發生變化時
- 放在與測試位置溫度不同的場所（如靠近地面等）的測試品

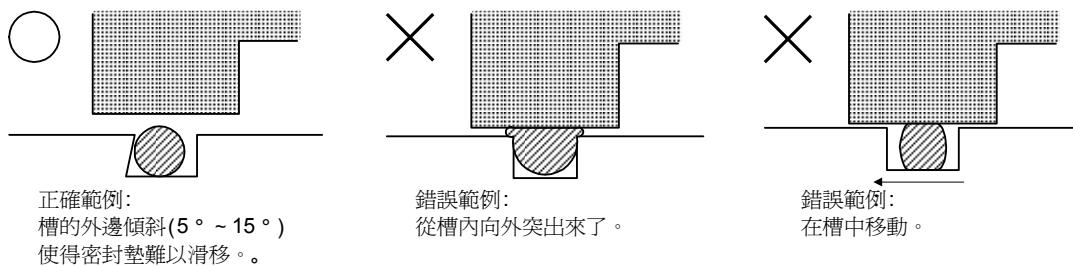
因存在的環境以及夾具等的溫度差，測試過程中被測物的溫度變化而引起壓差的產生。為了避免這種影響，需要採取使測試品溫度穩定的措施。可以根據不同的條件採用誤差量補正功能來減少影響。

- (4) 洩漏測試中密封墊的微小變形

夾緊後的密封墊狀態的變動會引起容積的變化，容積的變化又會引起內壓的變化從而對測試結果產生較大的影響。特別是當密封墊的面積較大時，需要特別注意。

### (5) O形密封環

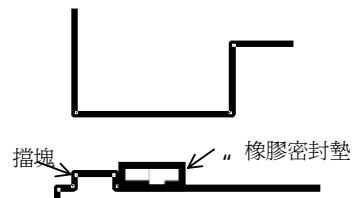
請採用受內壓時O形環不向外膨脹的溝槽設計。另外注意O形環不要夾在溝槽與測試品之間的間隙內。



### (6) 平面密封墊

當使用密封墊片時，很難防止夾緊後的密封墊片不變形。在不得已的情況下，應使用機械強度高、耐磨性佳的聚氨酯橡膠（優力膠）製作的密封墊，且密封墊的硬度越高越好。

另外為了防止變形，使測試品的金屬面與密封夾具相接觸，且在夾具的端面或氣缸的端面設置擋塊，這樣變形可以得到改善。



### (7) 與水沒目測夾具並用時

- 溫度的影響：

有時浸過水的被測物或夾具，因為溫度的變化會影響到洩漏測試之準確度。

- 因水的侵入而故障：

在目測完成後的排氣中，水可能侵入測漏器內部導致測漏器之故障，可以採取下列防護措施。

不要在浸水期間排氣，在離開水面後再進行排氣。

在測漏器和測試品之間設置外部排氣閥(選購)。（參見 3.5.2）

測漏器儘可能放在高處。

### (8) 在1部機台中使用多台測漏器的場合

應使每個測試品的夾緊機構互不干擾，能獨立工作。另外，為了防止干擾、每臺儀器應配有夾緊用的調壓閥，還應防止夾緊用壓力的調壓閥之間的相互干擾。（參見 3.7）

### (9) 同時測試多個獨立部份的洩漏測試（排氣干擾對策）：

在測試過程中，若其它的測漏器因測試結束而進行排氣，那麼其它未結束之夾緊的密封部位就會產生變動從而影響測試值。在這種情況下，可以通過設定使所有的測漏器在全部完成測試後再同時進行排氣而互不干擾。本儀器可以從外部控制測漏器的排氣時機。（參見 3.7）

### (10) 被測物產生變形時

使用防止變形的擋塊

### (11) 夾具部的壓力供給接續埠

- 應設在不會積雜質、水、油等的位置。
- 測試品密封面的角度不均勻時，夾緊軸可做成浮動機構。

#### 4.4.2 標準品的設置

(1) 通常，標準品可以按下列兩種方式選取。

- 無洩漏的測試品作為標準品

從測試品中選擇無洩漏的工件作為標準品。但是，當存在變形因素時會造成不安定之影響，不能使用這種方式。

- 標準筒（另購）作為標準品

有各種和測試品的容積相對應的標準筒，使用標準品誤差補正功能時，推薦使用 MC-F02A-200C 型標準筒，它具有良好的熱穩定性、並且可對應大小不同容積的測試品。

(2) 標準筒的優點

- 能長期放心使用。
- 具有良好的再現特性。
- 價格便宜。
- 體積小，不佔地方。

(3) 標準筒的放置場所

- 請把標準筒放置在不受電動機的振動、熱、電扇或空調吹風所影響的地方。另外，為了避免上述影響，可以把標準筒圍起來。
- 因為地面的溫度變化很大，因此應避免把標準品放在地面附近。請儘量使標準筒的溫度和被測物溫度相同。
- 防止機台的熱直接傳導，建議鋪上橡膠墊等絕熱材料。

#### 4.4.3 測試品和標準品的配管

##### (1) 推薦使用尼龍管

- 推薦使用受壓後膨脹小的硬質尼龍管。
- 管子的種類應根據測試品的容積、測試壓力進行選擇。
- 測試壓力越高應選擇管壁越厚的管子。被測物的容積越大應選擇內徑越大的管子。請參考下表。

測試品容積	測試壓		
	50 kPa 以下	51~200 kPa	201 kPa~500 kPa
20 mL	內徑 1.6~3.3mm 壁厚 0.7~1.6mm		
200 mL	內徑 3.2~3.5mm 壁厚 0.8~1.6mm	內徑 2.4~3.3mm 壁厚 1.0~1.6mm	
500 mL	內徑 3.2~6.4mm 壁厚 1.2~1.6mm		內徑 3.2~4.9mm 壁厚 1.5~2.4mm
1000 mL	內徑 4.8~6.4mm 壁厚 1.2~2.4mm		
2000 mL	內徑 4.8~6.4mm 壁厚 1.2~2.4mm	內徑 4.8~4.9mm 壁厚 2.3~2.4mm	
5000 mL	內徑 6.3~6.4mm 壁厚 1.2~3.2mm		內徑 6.3~6.4mm 壁厚 3.1~3.2mm

依英吋分類的管子：

製造商：

Nitta Moore Company

N2 管類型 1 (N2-1) ..... 內徑 (2.36~9.56mm) · 壁厚 (0.41~1.57mm)  
適用於低、中壓的測試範圍。測試壓在 200Kpa 以下。

N2 管類型 2 (N2-2) ..... 內徑 (1.60~6.40mm) · 壁厚 (0.79~3.15)  
適用於低、中壓的測試範圍。測試壓在 3MPa 以下。

依毫米分類的管子：

製造商：

Nitta Moore Company

N2 管類型 4 (N2-4) ..... 內徑 (2~13mm) · 壁厚 (1.00~1.50)

製造商：

SMC

T 系列管 ..... 內徑 (2.5~13mm) · 壁厚 (0.75~1.5)

**⚠ 注意：** 當超過表中的測試壓時，請選用 N2 管類型 2 (N2-2)，或選用不會生銹金屬管。

**NOTE:** 銅管或者鋼管由於容易受風等引起的周圍環境溫度變化的影響，請用絕熱材料把管子包覆起來。

- (2) 如果是小容積測試品（1000 mL 以下），由於推式接頭（快速接頭）的內部 O 形密封環會變形，請不要使用此接頭。請儘量使用帶有外套的嵌入式的接頭。但是，如果是 1/2 英吋（外徑 12mm）以上的管子，嵌入式接頭隨著時間的推移會產生鬆動，在這種情況下，應該使用推式接頭（快速接頭）。
- (3) 如果是真空測試，則需要內徑大的管子。高真空測試時，請使用內壁光滑的管子。
- (4) 請儘量縮短配管的長度。如果被測物內部容積小，請使用內徑儘可能小的管子。
- (5) 當不使用標準品誤差補正預設值功能時，標準品和測試品的配管長度，材料應儘量相同。
- (6) 漏漏測試過程中，請固定管子使其不會晃動。

## 4.5 空氣測漏器放置的環境

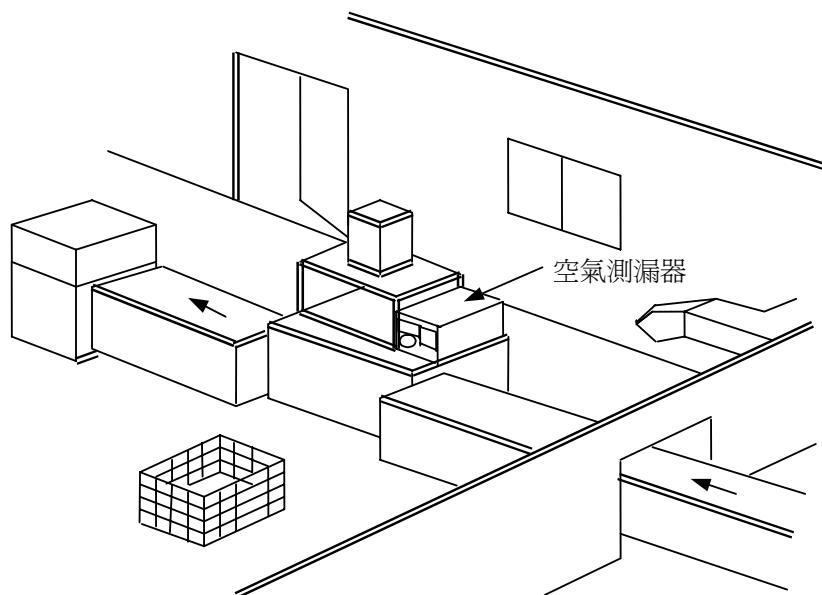
### (a) 放置場所的溫度變化

應放置在①日光不能直接照射到的地方。②開門、關門時，風不能直接吹到的地方。③空調不能直接吹到的地方。

在萬不得已的情況下，用屏風等將裝置的部份圍起來，這樣效果會較穩定。

### (b) 測試品的溫度變化

④加熱或冷卻後的測試品、焊接或清洗後⑤測試前將被測物存放在與夾具溫度不同的地上，在這些被測物溫度穩定之前，無法得到高精度的測試結果。



## 4.6 安裝調整的順序

### (a) 準備 ..... 事先準備的物品及注意事項

※ 安裝請根據[第4章 安裝]和[第10章 控制介面]的內容。

調整請參照[5.2 漏漏行程的動作內容]。

參照項目

1	測試壓用空壓源	連接無壓力變動，流量充份的空壓源。在測試壓的調壓閥之前，再裝一個壓力源的調整閥。	4.3.2
2	驅動壓用空壓源	連接壓力被調整在 400~700Kpa 範圍內的空壓源。	4.3.3
3	準備標準品	以無洩漏的測試品作為標準品進行連接。	4.4
		使用標準品誤差補正預設值功能時，可以使用標準筒。	
4	準備無洩漏的工件	儘可能多準備些無洩漏的工件	
5	準備洩漏標準器	準備好洩漏 NG 檢測用的洩漏標準器進行洩漏數據和 NG 判斷的確認。	
		準備好洩漏標準器，用於等效內容積的測試，也可使用容積變化式的等效內容積測試器。	8.1

### (b) 設定開始 ..... 鍵盤的基本操作

參照項目

1	解除鍵盤鎖定	方可改變設定。	6.4
2	從自動操作模式切換為手動模式	接通電源時為自動操作模式，進行設定時須切換為手動操作模式。	6.5
3	選擇頻道	當測試品的種類、測試條件改變時，切換頻道進行新的參數設定。	6.7
4	設定測試壓	利用測漏器背面的調壓閥和前部面板的壓力表來調節。	6.2
5	設定測試壓的上限和下限	利用壓力表的▲▼鍵，進行測試壓範圍的設定。	6.3

(c) 測試條件的暫時設定 ..... 在測試模式下，設定基本的測試條件。

參照項目			
1	各行程時間的暫時設定	設定加壓時間 (CHG 時間)、平衡時間 (BAL 時間)、檢出時間 (DET 時間)。	6.10
		加壓時間 (CHG 時間) 要足夠長 (60 s 以上)。	
2	洩漏警報值的暫時設定	在這裡暫無須決定 BAL 行程和 DET 行程的洩漏警報值。可保留初始設定。	6.11
3	洩漏量單位設定為 Pa	在輸入等效內容積前，用 Pa 作為洩漏單位。	6.12

(d) 洩漏測試和時間驗證 ..... 確認夾具、管路無洩漏。

※ 檢查夾具、配管是否滿足基本的測試條件。另外求出當標準品誤差補正預設值功能為 OFF 時，計測所需的時間，以及無補正時的原始測試值。

參照項目			
1	以目視檢查氣泡判斷洩漏	使用加壓保持功能。以測漏液確認此時使用的測試品沒有洩漏。	6.13
2	起動洩漏測試	在標準品誤差補正預設值功能為 OFF 時，進行洩漏測試，確認以 (Pa) 為單位時的差壓值足夠小。	6.6
3	改變 CHG 時間進行數據比較	求出無洩漏被測物的測試結果接近 0，並趨於穩定時所需的最短測試時間，必要時可改變 BAL、DET 的時間。	2.3

(e) 標準品誤差補正預設值 ..... 測出標準品誤差補正預設值。

※ 洩漏測試一般要求測試時間比上述第 4 項的測試時間還要短。使用標準品誤差補正預設值功能，對原始測試值進行補正，即使測試時間很短，也能達到較高的測量精度。但如果測試時間充裕，並使用與測試品相同的標準品時，不一定需要誤差補正。

參照項目			
1	設定各行程的時間	將行程時間設置為所期望的洩漏測試時間。	2.3
		在補正狀態下，標準品誤差補正預設值功能為 ON，設定標準品誤差補正預設值的行程時間。	
2	進行標準品誤差補正預設值的測試	標準品誤差補正預設值功能在補正模式下進行手動測試（即鍵盤操作）和測試狀態下進行自動測試。	7.2.2 7.3
3	確保洩漏測試值足夠小	未能得到第 4 項測試時所顯示的同等洩漏顯示值時，可延長 CHG 時間重新測試。	

(f) 等效內容積測試 ..... 在補正模式下，測量等效內容積。

※ 此後洩漏量可用流量單位 mL/min 來顯示。

參照項目

1	測出補正量	等效內容積測試之前，對無洩漏的測試品進行測試。	8.1.2
2	使用洩漏標準器進行等效內容積測試	利用前次的測試值進行補正再求出等效內容積。也可使用容積變化方式的等效內容積測試器。	8.1.3

(g) 最終設定和確認 ..... 進行洩漏測試所需的所有設定

※ 從無洩漏的測試品數據和發生了小洩漏的數據中尋找最合適的設定值。建議使用洩漏標準器。

參照項目

1	重新設置各行程時間 ※設置多個頻道時，使用頻道複製功能會更方便。	2.3 9.4
2	洩漏單位設定為 mL/min 等流量單位。	6.12
3	設定警報值。	6.11
4	設定 NR (降低誤差) 功能 ※當誤差比例較大時須設定。	6.1.3 9.5

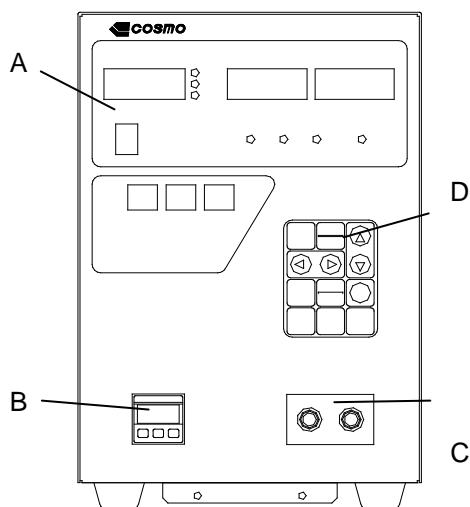
(h) 開始洩漏測試 ..... 完成設定，實際開始洩漏測試。

※ 使用標準品誤差補正預設值功能時，第一次是測試標準品誤差補正預設值，第二次起就可以進行通常的洩漏測試。

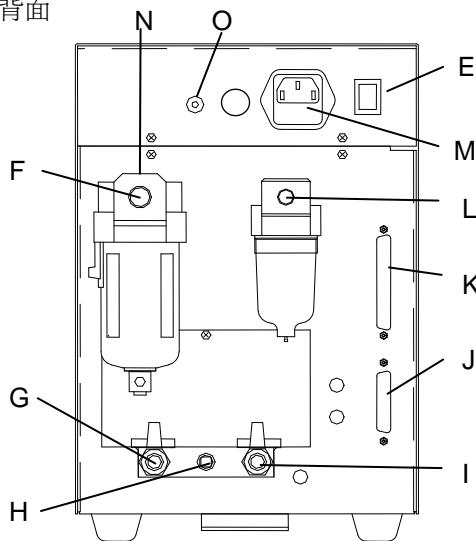
## 第5章 各部份名稱和功能

### 5.1 外觀

正面

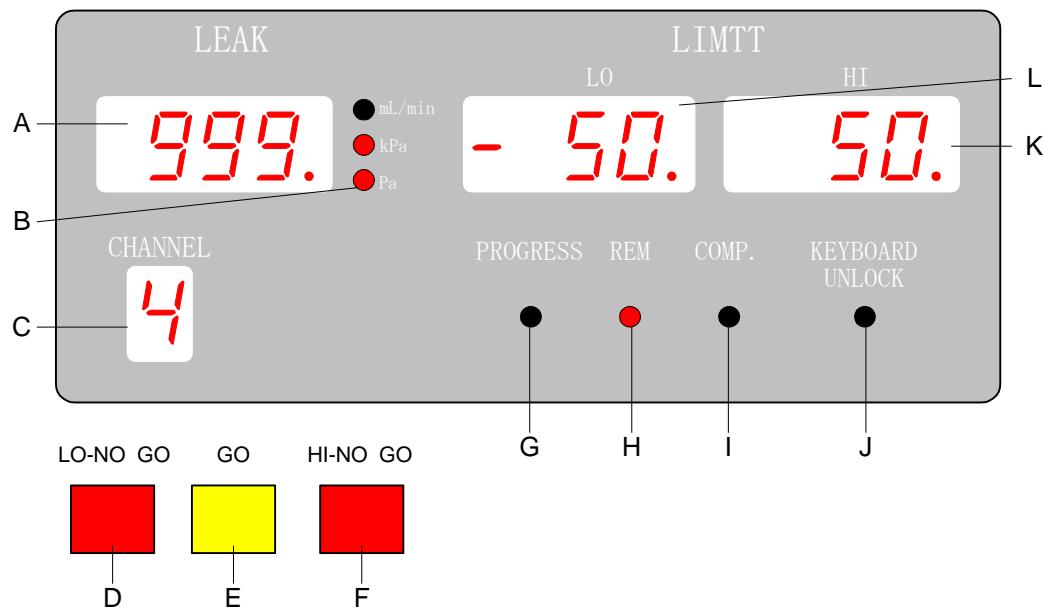


背面



- A) 顯示器 (參見 5.5.1)
- B) 壓力表 (LS-1864 為指針錶)  
數字顯示測試壓和上下限的設定。
- C) 校正接續埠 (LEAK CAL)  
附帶密封塞 (接續埠 M10×1.5)  
在檢查和校正時，旋下密封塞。
- D) 鍵盤 (參見 5.1.2)
- E) 電源開關 (POWER)
- F) 測試壓源接續埠 (PRESSURE SOURCE)  
(接續埠 Rc1/4、油霧分離器)  
連接不含水和油的清潔空壓源。
- G) 測試品接續埠 (WORK)  
(接續埠 Rc1/4、測試品側的停止球閥)
- H) 排氣埠 (EXHUST) (排氣用消音器)  
洩漏測試判斷後，測試品和標準品內的空氣由此排出。
- I) 標準品接續埠 (MASTER)  
(接續埠 Rc1/4、標準品側的停止球閥)
- J) 外部信號端子 2 (COM1) (LS-1864 為選配)  
串聯通訊接續埠 (可以轉換成串聯印表機的控制接續埠)
- K) 外部信號端子 1 (CONTROL I/O)  
控制 I/O 接續埠 (開路集電極)
- L) 驅動壓接續埠 (PILOT PRESSURE) (接續埠 Rc1/8、空氣過濾器)  
為了驅動氣動閥，應連接經調壓閥調整到規定範圍的空壓源。
- M) 電源插座
- N) 測試壓的調壓閥
- O) 接地端子 PE

### 5.1.1 顯示器



- A) 漏漏量顯示器
- B) 漏漏單位 LED 指示燈  
標準是 mL/min 和 Pa 單位切換，kPa 為選購。
- C) 頻道號碼顯示器
- D) LO-NO GO LED 指示燈  
標準品不良判定指示燈
- E) GO LED 指示燈  
良判定指示燈
- F) HI-NO GO LED 指示燈  
測試品不良判定指示燈
- G) 行程 LED 指示燈  
以亮燈或閃燈來表示目前之行程
- H) 自動 LED 指示燈  
自動（外部）狀態下亮燈、手動（內部）狀態下熄滅
- I) 補正 LED 指示燈 (LS-1864 無此指示燈)  
標準品誤差補正預設值工作時點亮
- J) 鍵盤鎖定解除 LED 指示燈  
鍵盤鎖定解除時點亮
- K) 警報 HI 顯示器  
顯示測試品警報設定值
- L) 警報 LO 顯示器  
顯示標準品警報設定值

## 5.1.2 鍵盤

**SHIFT**鍵

在選擇各個鍵之上部記載的功能時使用。按該鍵，洩漏量顯示器上顯示 **SF1**。

**◀ SELECT ▶**鍵

用於各模式的切換以及位址的左右移動。

**MAN/REM**鍵

用於手動模式（內部操作）和自動模式（外部操作）的切換。（參見 6.5）

**CAL COMP**鍵

選擇補正模式或者校正模式。

標準品誤差修補正預設值  
(參見第 7 章)

等效內容積測試

測漏器本體有無洩漏測試  
(其它參見第 8 章)

**TIME/LIMIT**鍵

用於各行程時間的設定及確認或者設定警報值。（參見 6.10、6.11）

**CHANNEL ▲**鍵

朝遞增方向改變數值，或者設定頻道號碼。（參見 6.7）

**UNIT ▼**鍵

朝遞減方向改變數值，或者設定洩漏單位。（參見 6.12）

**ENTER**鍵

儲存設定值或者讓各操作逐步切換。

**START**鍵

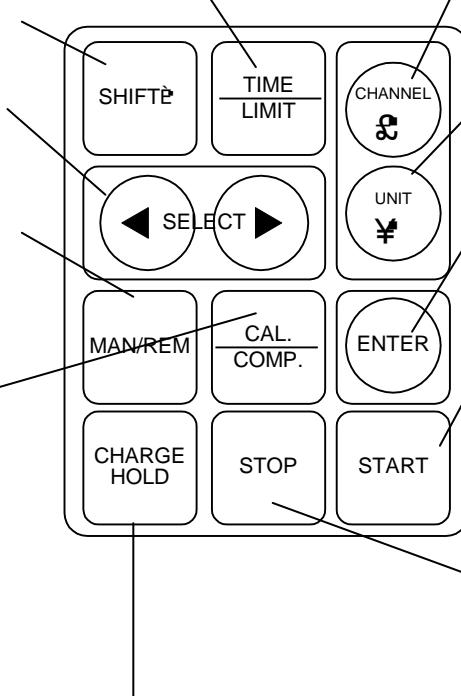
用於起動洩漏測試。  
(參見 6.6)

**STOP**鍵

停止各動作及各模式操作。  
(參見 6.6)

**CHARGE HOLD**鍵

對測試品及標準品持續加壓。  
(參見 6.13)



## 5.1.3 在數字顯示器上顯示的文字

文字	符號	文字	符號	文字	符號
0	0	A	A	L	L
1	1	b	b	n	n
2	2	c	c	o	o
3	3	d	d	P	P
4	4	E	E	r	r
5	5	F	F	s	s
6	6	G	G	t	t
7	7	H	H	u	u
8	8	i	i	v	v
9	9	J	J	y	y
.	.	-	-	=	=

#### 5.1.4 沖漏測試行程的動作內容

行程	記號	動作內容
加壓延遲 (DELAY1)	DL1	<ul style="list-style-type: none"> <li>等待密封的穩定</li> <li>確認差壓感測器的零點偏移： 行程結束時差壓在 <math>-300\text{Pa}</math> 以下或者在 <math>+300\text{Pa}</math> 以上時差壓感測器零點偏移過大。</li> <li>夾具夾緊信號的輸出（可選）： 向外部發出夾緊信號、動作中信號，利用這些信號來驅動夾具時，須調整本行程時間使夾緊結束後再進入加壓行程。</li> </ul>
加壓 (CHARGE)	CHG	<ul style="list-style-type: none"> <li>向測試品、標準品加測試壓</li> <li>檢查測試壓設定有無異常： 行程結束，如果測試壓沒有達到設定值，會顯示異常訊息。</li> </ul>
平衡延遲 (DELAY2)	DL2	<ul style="list-style-type: none"> <li>停止對測試品和標準品充氣。等待因氣動閥動作所引起的壓力變化的穩定。</li> <li>檢查動氣閥的動作 高壓用 H15、外壓檢測容器式 C 型號的測漏器在本行程的最後利用壓力開關檢查氣動閥的動作是否正常。</li> <li>大洩漏的判定： 當差壓感測器的測試結果超過 <math>\pm 1000\text{Pa}</math> 時判定為大洩漏。</li> </ul>
平衡 (BALANCE)	BAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>平衡時的洩漏判定： 在自動歸零後進行平衡時的洩漏判定。洩漏顯示器上以設定的洩漏量單位進行顯示和判定。</li> <li>平衡時的測試品和標準品的警報值顯示在顯示器 HI 和 LO 上。顯示的單位為所設定的單位。</li> </ul>
檢出 (DETECT)	DET	<ul style="list-style-type: none"> <li>檢出時的洩漏判斷： 在本行程的最後，利用標準品誤差補正預設值補正後的差壓值用設定的單位進行顯示，並保持判定值。</li> <li>檢出時的測試品和標準品的警報值顯示在顯示器 HI 和 LO 上。顯示的單位為所設定的單位。</li> </ul>
結束延遲 (DELAY3)	DL3	<ul style="list-style-type: none"> <li>判定動作： 排出測試品、標準品內的空氣，向外部輸出判定結果。測試中如果出現異常，則輸出異常信號。</li> <li>利用吹氣來進行清潔回路並檢查差壓感測器的感度、氣動閥的動作。如果本行程時間設置為零時不進行此項工作。</li> <li>排氣干涉對策功能 ON 時： 起動信號在 OFF 的狀態下，進行排氣、吹氣、以及各項檢查。</li> </ul>
結束 (END)	END	<ul style="list-style-type: none"> <li>輸出結束信號。</li> </ul>
安定 (STABILITY)	STB	<ul style="list-style-type: none"> <li>測試標準品誤差補正預設值時所需要的安定時間： 平時的洩漏測試中沒有進行此行程。</li> </ul>

## 5.2 設定內容和 LED 顯示

要顯示設定的時間、警報設定值的時候，各設定值的名稱記號表示在洩漏量顯示器上。

在設定各種警報時，除了顯示行程名稱之外，標準品不良判定 **LO-NO GO** 或者測試品不良判定 **HI-NO GO** LED 會閃爍，以區別標準品側的設定和測試品側的設定。

行程名和顯示一覽表

時間 設定	行程	顯示內容		
		洩漏量 顯示幕	判斷 LED	
			LO-NO GO	HI-NO GO
時間 設定	加壓延遲(DELAY1)	<b>dL1</b>	■	■
	加壓(CHARGE)	<b>CHG</b>	■	■
	平衡延遲(DELAY2)	<b>dL2</b>	■	■
	平衡(BALANCE)	<b>bAL</b>	■	■
	檢出(DETECT)	<b>dEt</b>	■	■
	結束延遲(DELAY3)	<b>bL3</b>	■	■
	結束(END)	<b>End</b>	■	■
	安定(STB)	<b>Stb</b>	■	■

警報 設定	平衡 行程	HI(工件側)	<b>bAL</b>	■	□
		LO(標準品側)	<b>bAL</b>	□	■
	檢出 行程	HI(工件側)	<b>dEt</b>	■	□
		LO(標準品側)	<b>dEt</b>	□	■

判斷 LED [■] 表示熄滅，[□] 表示閃爍。

## 第6章 基本操作

### 6.1 接通電源

押儀器背面的電源開關，接通電源，此時進行 ROM、RAM 及其它的自我檢測。該檢查過程約 3 秒。

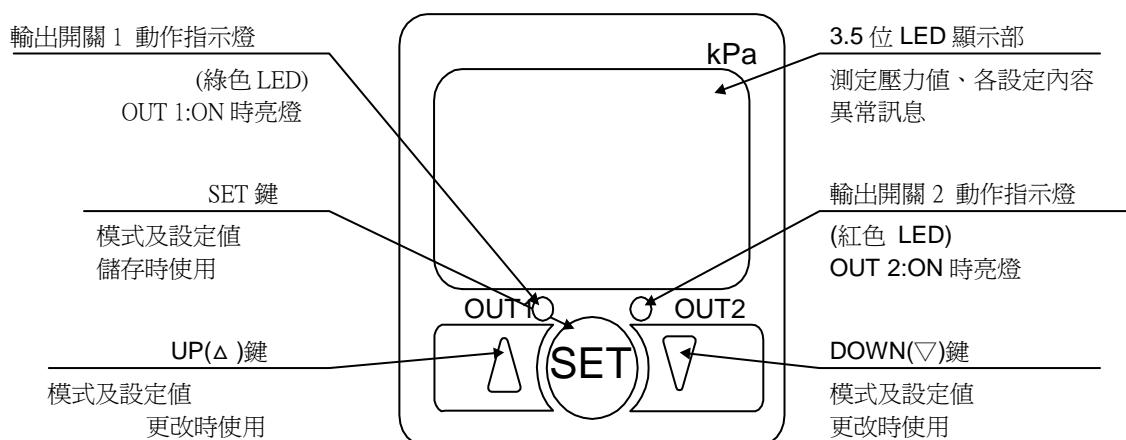
### 6.2 測試壓的設定

由安裝在儀器背面的調壓閥設定測試壓。一邊確認正面的壓力表之顯示值，一邊旋轉調壓閥旋鈕進行調整測試壓。如果壓源也使用安定用的調壓閥，請先對壓源進行調整。

### 6.3 測試壓上下限設定 (LS-1864 為選配功能)

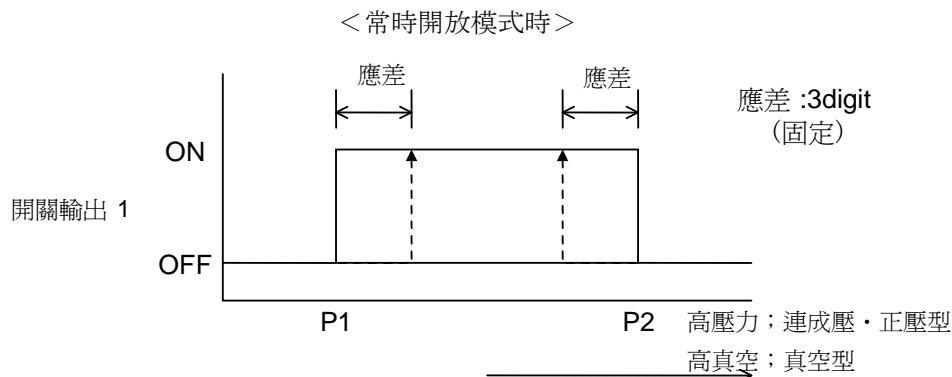
如果對測試壓的上下限進行了設定，那麼當調壓閥調節的測試壓超出設定範圍時，會顯示異常訊息，並輸出此信號，使測試壓的管理更容易。

#### 6.3.1 測試壓力表的各部份名稱



### 6.3.2 輸出形態

視窗比較模式:在任意設定的壓力範圍內，輸出開關可 ON(開)或 OFF(關)。

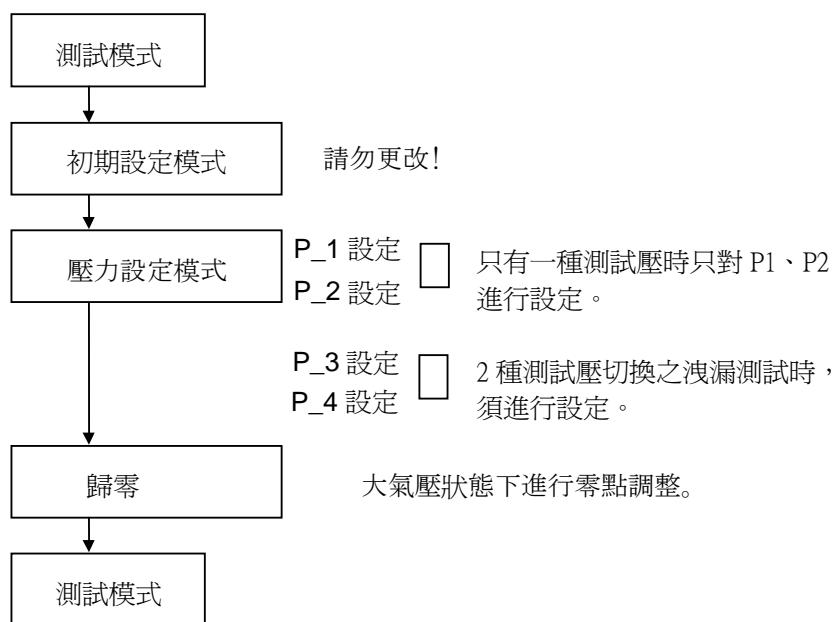


### 6.3.3 測試壓警報設定

出廠時所有頻道設定皆為相同的測試壓上下限。透過內部記憶開關的切換，可在偶數頻道與奇數頻道進行不同極限值的設定。

(參見 9.2)

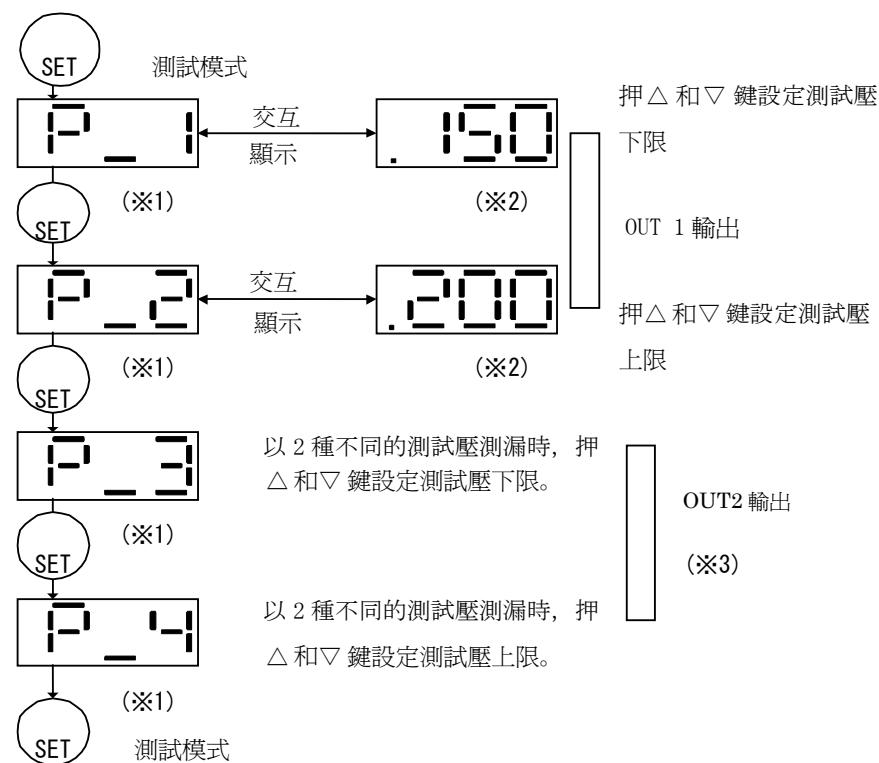
### (1) 設定順序



**NOTE :** 請勿更改初始設定模式。如不慎進行了更改，重新設定的方法是按 SET 鍵 2 秒以上，4 秒以內。初使設定有 5 個模式，每按一次 SET 鍵模式會切換。出廠時 5 個模式的設定如下所示

PA Ino 200 25 RRn

## (2) 壓力的設定方法

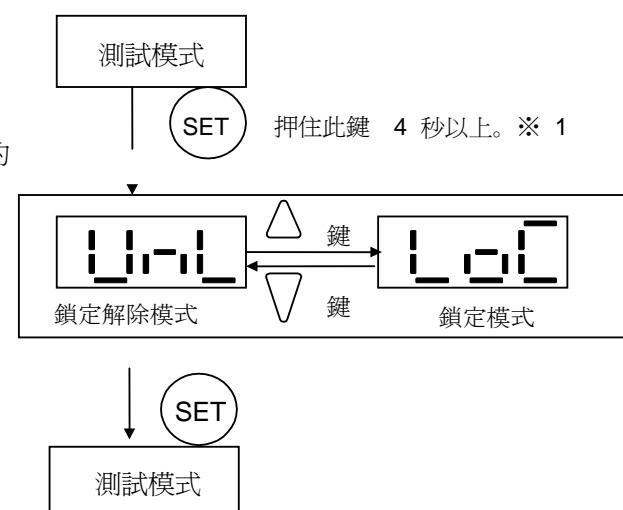


- ※1 可以確認壓力的設定值，以及開關接點輸出動作之確認。
- ※2 改變數值時，按一次△鍵、數值增加一個單位、持續按下可以連續增加。按一次▽鍵、數值減少一個單位、持續按下可以連續減少。
- ※3 透過記憶開關將 OUT2 輸出設定為有效時，OUT1 監視偶數頻道，OUT2 監視奇數頻道。當 OUT2 設定為無效時，由 OUT1 監視所有頻道。

## 6.3.4 鍵盤鎖定模式

在測試模式中，能夠防止操作鍵的誤操作。若想使按鈕操作無效時，請設定成鎖定模式。

- ※1 按住 SET 鍵 2 至 4 秒並放開，將變為輸出的更改模式。對於這個更改模式請勿按△以及▽鍵。當出現上述 (UnL/LoC) 以外的顯示時，反覆按 SET 鍵返回測試模式或關閉電源後再重新開機。



### 6.3.5 測試壓力表的歸零

壓力表處大氣壓狀態下，顯示值如果在 $\pm 70$ digit 範圍內，可以將此顯示值歸零。

同時按 $\Delta$ 鍵和 $\nabla$ 鍵、壓力表顯示值變為零、鬆開鍵完成歸零動作，返回測試模式。

**NOTE:** 單獨按 $\Delta$ 鍵或 $\nabla$ 鍵持續1秒以上時，顯示值會閃爍。此時再按同一鍵並持續1秒以上以解除。

### 6.3.6 關於測試壓力表的異常顯示

異常名稱		異常顯示	內容		處理方法		
過電流異常	OUT 1	E r 1	輸出開關的負荷電流在 80mA 以上。		切斷電源、排除過電流故障後再接通電源。		
	OUT 2	E r 2					
殘壓異常		E r 3	歸零操作時、1Mpa 規格施加了 $\pm 0.071$ Mpa 以上的壓力、真空以及連成壓規格施加 $\pm 7.1$ kPa 以上的壓力。但是 3 秒之後自動返回測試模式。		解除施加的壓力，處於大氣狀態後，再次進行歸零操作。		
加壓異常	---	正壓用 連成壓用	施加了超過設定壓力範圍上限的壓力。	將施加的壓力調整到設定範圍之內。			
		真空用	施加了低於設定壓力範圍下限的壓力。				
	-----	正壓用 連成壓用	施加了低於設定壓力範圍下限的壓力。				
		真空用	施加了超過設定壓力範圍上限的壓力。				
系統異常	E r 4	內部數據異常時顯示。		切斷電源，並再次送電。若無法恢復正常時，須由本公司進行檢測。			
	E r 6	內部系統異常時顯示。					
	E r 7	內部數據異常時顯示。					
	E r 8	內部系統異常時顯示。					

## 6.4 解除鍵盤鎖定的操作

電源接通時，自動處於鍵盤鎖定狀態。對設定值進行更改時，須解除鍵盤鎖定。

### (a) 解除操作

同時按 CHANNEL▲ 鍵與 SELECT▶ 鍵，持續 1 秒以上，KEYBOARD UNLOCK LED 亮燈。

### (b) 鎖定操作

同時按 ◀SELECT 鍵與 UNIT▼ 鍵，持續 1 秒以上，再次變為鍵盤鎖定狀態，KEYBOARD UNLOCK LED 熄滅。

## 6.5 手動模式與自動模式的切換

電源接通時，自動處於自動模式（外部）。可按鍵盤上 **MAN/REM** 鍵進行切換。

(a) 自動模式時

可以透過 I/O 接續埠控制起動、停止、加壓保持的操作。**REM** LED 亮燈。

(b) 手動模式時

利用鍵盤操作控制起動、停止、加壓保持。**REM** LED 熄滅。

## 6.6 起動與停止

(a) 起動

手動模式時，按 **START** 鍵，開始洩漏測試。

自動模式時，輸入“起動”信號，開始洩漏測試。

(b) 停止

按 **STOP** 鍵，中斷各操作模式，行程動作，清除所有判定結果以及洩漏顯示，判定輸出，異常輸出，並返回測試模式。

在靜止狀態下，接受停止指令時、如已有異常顯示，則被清除。

手動模式與自動（外部）模式皆可進行操作。

## 6.7 頻道切換

自動模式狀態下透過外部信號的輸入進行頻道切換。如果處於手動模式，則進行以下的操作。

<操作>

- ① 按 **SHIFT** 鍵，洩漏量顯示幕顯示 **SF1**。
- ② 按 **CHANNEL▲** 鍵，頻道顯示幕閃爍。
- ③ 按 **CHANNEL▲ UNIT▼** 鍵，頻道在 0～F 之間切換。
- ④ 按 **ENTER** 鍵決定所選擇頻道。

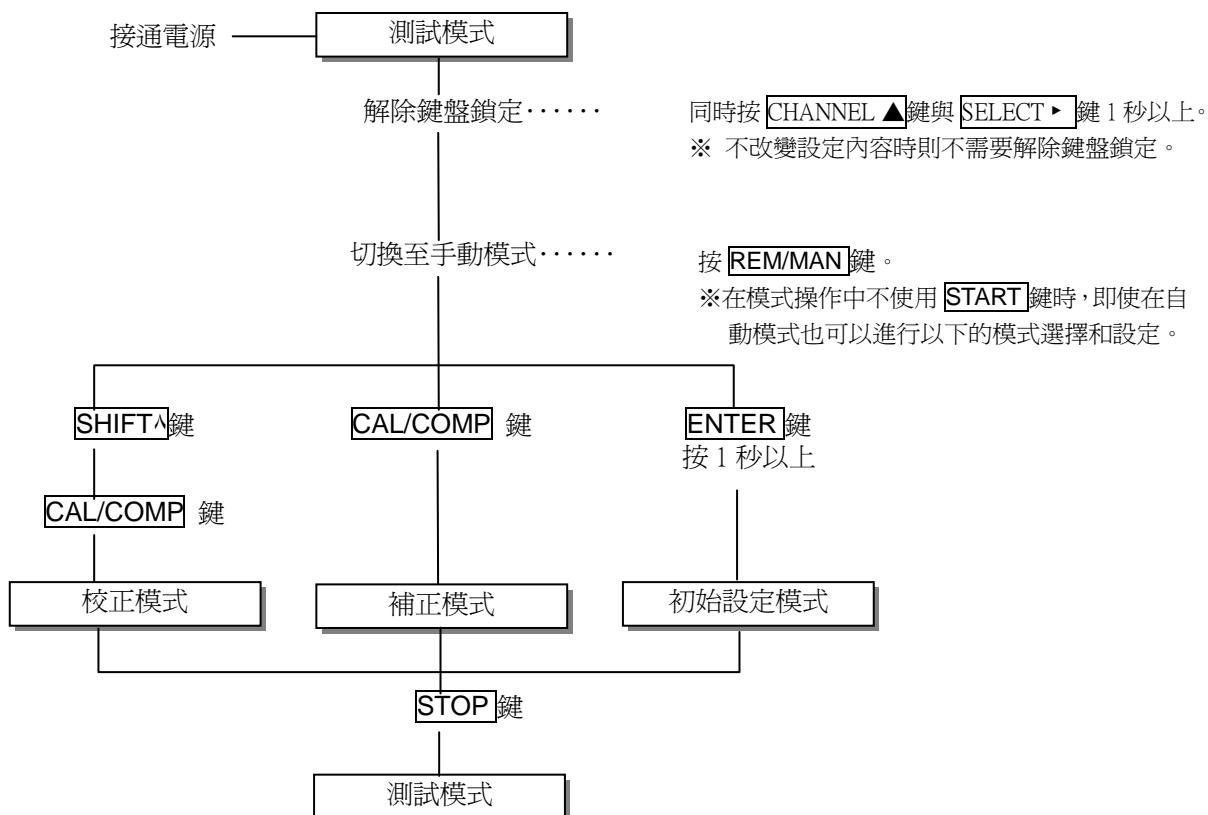
## 6.8 模式的切換

電源接通後進入自動測試模式。透過以下的操作可轉換其它模式。

- ① 按 **SHIFT**鍵與 **CAL/COMP** 鍵，進入校正模式。
- ② 按 **CAL/COMP** 鍵，進入補正模式。
- ③ 按 **ENTER** 鍵 1 秒以上，進入初始設定模式。

**⚠ 注意：** 切斷電源時的注意事項

改變各模式中的設定值後，返回測試模式的同時，數據被保存在快閃記憶體中。此時，全部顯示皆為空白。該期間(約 1 秒鐘)請注意不要切斷電源。如果電源被切斷，可能會造成快閃記憶體損壞。



## 6.9 測試模式的操作

解除鍵盤鎖定，設定洩漏測試所需的行程時間與警報值。

在手動模式下，進行洩漏測試以及加壓保持的起動和停止操作。

在自動模式下，進行洩漏測試、自動計測標準品誤差補正預設值以及加壓保持的操作。

### 6.9.1 確認差壓感測器(DPS)的零點偏移

測定模式處於靜止狀態時，持續按 **STOP** 鍵 1 秒以上，按鍵期間，差壓感測器的原始數據被顯示在洩漏量顯示器上。

### 6.9.2 確認洩漏測試時被檢出的原始差壓值

在測試模式處於靜止狀態時，按 **▶** 鍵 1 秒以上，按鍵期間，前一次洩漏測試中被檢出的原始差壓值被顯示在洩漏量顯示器上。

以流量單位(mL/min)表示洩漏量時想知道差壓，或者標準品誤差補正預設值功能設定為 ON，想了解未被補正的原始差壓時，使用該功能比較方便。

## 6.10 時間設定

### 6.10.1 確認設定項目

<操作>

- ① 按 **SHIFT** + **▲** 鍵，洩漏量顯示器上顯示 **ST**。
- ② 按 **TIME/LIMIT** 鍵，洩漏量顯示器上顯示行程記號。
- ③ 按 **▶** 鍵或者 **◀** 鍵，可移動設定項目。時間設定值被顯示在警報設定 LO 以及 HI 顯示器上。
- ④ 當標準品誤差補正預設值功能設定為 OFF 時，每按一次 **▶** 鍵，順序切換如下所示  
 $dL1 \rightarrow CHG \rightarrow dL2 \rightarrow bAL \rightarrow dEt \rightarrow DL3 \rightarrow End$  按 **◀** 鍵則反向移動。
- ⑤ 當標準品誤差補正預設值功能設定為 ON 時，增加了安定(STB) 行程，順序變為  
 $dL1 \rightarrow CHG \rightarrow dL2 \rightarrow bAL \rightarrow dEt \rightarrow STB \rightarrow DL3 \rightarrow End$ 。按 **◀** 鍵則反向移動。

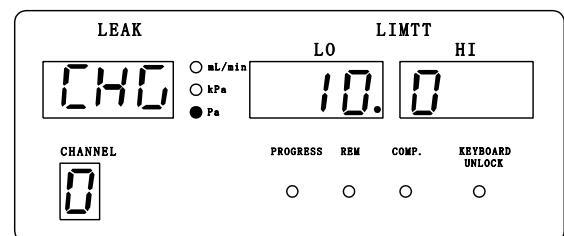
### 6.10.2 輸入

時間設定值顯示在警報 LO 以及 HI 顯示器上。

如果鍵盤鎖定被解除，所顯示的最後一位數字會閃動。

<操作>

- ① 利用 **▲** 鍵或者 **▼** 鍵對設定值進行更改。  
 每按一次 **▲** 鍵，設定值加 1。按 **▼** 鍵，設定值減 1。  
 此時，按 **SHIFT** + **▲** 鍵，有效設定位數向左移動。
- ② 持續按 **▼** 或者 **▲** 鍵，數值將連續增減。
- ③ 設定值更改結束後，按 **ENTER** 鍵保存並顯示下一個行程時間。



**NOTE:** 在 CHG 狀態下按決定鍵，STB 被自動設定為與 CHG 相同的時間。若想設定 STB 與 CHG 的時間為不同時，請再次在 STB 狀態下進行設定。

- ④ 按 **STOP** 鍵返回測試模式。

## 6.11 警報設定

### 6.11.1 確認設定項目

標準品側的警報設定時，標準品側不合格指示燈 **LO-NO GO** LED 閃爍，測試品設定時，測試品不合格指示燈 **HI-NO GO** LED 閃爍。

<操作>

- ① 按 **TIME/LIMIT** 鍵。
- 洩漏量顯示器上顯示 **bAL**，標準品的不良指示燈 **LO-NO GO** LED 同時閃爍，設定值被顯示在警報 **LO** 顯示器上。
- ② 接著，每按一次 **▶** 鍵或者 **ENTER** 鍵時，依 **bAL → bAL → dEt → dEt** 順序切換。按 **◀** 鍵則反向移動。
- ③ 測試品側設定時，測試品不良指示燈 **HI-NO GO** LED 點亮，設定值被顯示在警報 **HI** 顯示器上。

### 6.11.2 輸入

如果解除鍵盤鎖定，則顯示的末位數字會閃爍，可進行更改。

<操作>

- ① 利用 **▲** 鍵或 **▼** 鍵對設定值進行更改。  
**HI** 為 "+" 設定。按 **▲** 鍵數字變大，按 **▼** 鍵數字變小。  
**LO** 為 "-" 設定。按 **▲** 鍵數字變小，按 **▼** 鍵數字變大。
- NOTE:** 設定時按 **▲** 鍵數值朝正方向變化，按 **▼** 鍵數值朝負方向變化。標準品側警報設定值 **LO** 為負值時，按 **▲** 鍵絕對值變小，按 **▼** 鍵絕對值變大。
- ② 按 **SHIFT** 鍵，有效設定位數向左移動。  
 持續按 1 秒以上，正負極性改變。
- ③ 設定值更改後，如果不按 **ENTER** 鍵，即使按 **◀** **▶** 鍵也無效。  
 按 **ENTER** 鍵完成設定，要取消測定時，按 **STOP** 鍵返回測定模式。

### 6.11.3 NR (降低誤差) 功能的警報設定

輸入警報設定值（測試品側 **HI**、標準品側 **LO**）後，各設定值的 10%UP 被自動地設定成降低誤差功能的警報值（**HH**、**LL**）。例如設定為 +100Pa、-100Pa 時，降低誤差功能的極限值變為 +110Pa、-110Pa。該警報值是以 **Hi** 以及 **Lo** 值為基礎，可設 10% 至 90%，以 10% 為單位可以任意設定。（參見 9.5）

### 6.11.4 2 段警報設定

警報設定中測試品側 **HI**、標準品側 **LO** 之外，高於 **HI** 的數值 **HH**、低於 **LO** 的數值 **LL** 也可進行設定。利用該設定，可以對測試品進行不合格品之等級分類等之廣泛應用。

也可由外部輸出 **HH**、**LL** 之訊號。

**HH**、**LL** 的設定方法與 **NR**（降低誤差功能）相同。（參見 9.5）

## 6.12 顯示單位 (UNIT) 的切換

洩漏量的顯示單位，流量單位 (mL/min) 與差壓單位 (Pa 或 kPa) 可相互切換。

**NOTE:** 如果不解除鍵盤鎖定則無法更改。

等效內容積為 0 時不能切換到流量單位。

超過差壓測定範圍時不能切換。

洩漏量顯示單位一旦被切換，洩漏量警報值也同時被轉換成同樣的單位。

<操作>

- ① 按 **SHIFT** **▲** 鍵。
- 洩漏量顯示器顯示 **SF1**。
- ② 按 **UNIT** **▼** 鍵。
- 洩漏量顯示幕顯示 **U=**，單位 LED 燈閃爍。
- ③ 按 **CHANNEL** **▲** 鍵，轉為流量單位 (mL/min)，按 **UNIT** **▼** 鍵轉為壓力單位。
- ④ 按 **ENTER** 鍵，返回測定模式。或者，按 **STOP** 鍵不進行設定而直接返回測定模式。

## 6.13 加壓保持功能

當發現測試系統有洩漏時，使用加壓保持功能對測試品及標準品同時進行加壓並保持在加壓狀態。在可能洩漏的接頭部塗上肥皂水，或者將測試品浸入水中尋找因洩漏產生的氣泡。

(a) 手動模式下的加壓保持

按 **CHARGE HOLD** 鍵，對測試品與標準品持續加壓，洩漏量顯示器上 **CHG** 閃爍。按 **STOP** 鍵停止加壓保持。

(b) 自動模式下的加壓保持

輸入外部 [加壓保持信號] 並保持此信號。僅用 **ON/OFF** 便可實行此功能。

(c) 輸入、輸出動作

前次測試的洩漏值以及異常訊息全部清除。另外在動作進行中，除停止及加壓保持以外的控制指令都無效。

(d) 此時輸出 [夾緊] 輸出信號 (選配)、[動作中] 輸出信號、[行程] 信號、[結束] 信號等。



## 第7章 標準品誤差補正預設值功能之操作 (LS-1864 無此功能)

進行標準品誤差補正預設值的測試以及補正功能 ON/OFF 的設定。

標準品誤差補正預設值的輸入，可以按以下方法進行。

- 在補正模式下由鍵盤操作方式進行測試。（參見 7.1.2）
- 在測試模式下由外部信號輸入方式進行自動測試。（參見 7.1.3）
- 手動輸入

在測試模式下按 **CAL/COMP** 鍵後，變成補正模式。

標準品誤差補正預設值即使在電源 OFF 的狀態也能被保存。（參見 3.1）

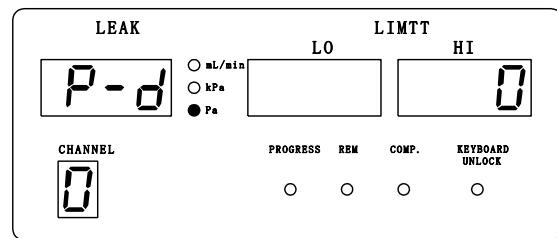
### 7.1 標準品誤差補正預設值之測試

#### 7.1.1 準備

- (1) 將用於實際測試的合格工件連接在測試品接續埠上。
- (2) 標準品根據使用條件，準備合格測試品或標準筒，連接在標準品接續埠上。
- (3) 設定測試壓及測試壓的上下限。
- (4) 解除鍵盤鎖定。（參見 6.4）
- (5) 標準品誤差補正預設值功能設置為 ON 時。

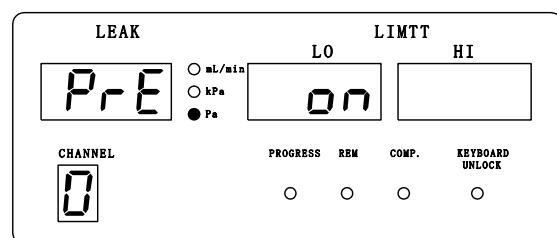
按 **CAL/COMP** 鍵後，在洩漏量顯示器上，**PrE** 顯示 1 秒後，變為 **P-d**，標準品誤差補正預設值顯示在警報 HI 顯示器上。

按 **ENTER** 鍵後，在洩漏量顯示器上顯示為 **PrE**，警報設定 HI 顯示器上顯示為 **OFF**（或 **on**）。按 **▲** 將補正設定為 ON。



- ⚠ 注意：** 按 **▼** 鍵後，補正被設定為 OFF。
- (6) 設定標準品誤差補正預設值的 STB(安定)時間。
- 設定 CHG 時間時，STB 被自動地設定為相同的時間。但是，在 CHG 設定後，STB 可以更改為不同的時間。

按 **STOP** 鍵，返回測試畫面。按 **SHIFT** 鍵和 **TIME/LIMIT** 鍵，用 **◀** 或 **▶** 鍵使洩漏量顯示器顯示 **Stb**。用 **▲** 鍵或 **▼** 鍵設定時間，並按 **ENTER** 鍵結束。



### 7.1.2 由鍵盤操作進行標準品誤差補正預設值之測試

#### <操作>

按 **START** 鍵。

行程會依照 **DL1→CHG→DL2→BAL(1)→DET(1)→STB→BAL(2)→DET(2)→DL3→END** 的順序切換進行。

**DET(1)** 是平時洩漏測試時的檢出時間。此時的洩漏測試值是洩漏量和誤差量之和。

**STB** 是再次加壓使測試品與標準品等壓的行程。要使其充份安定，直到沒有誤差為止。

**⚠ 注意：** **BAL(2)** 的設定值與 **BAL(1)** 相同。**DET(2)** 的設定值與 **DET(1)** 相同。**BAL(2)**、**DET(2)** 無法單獨設定。

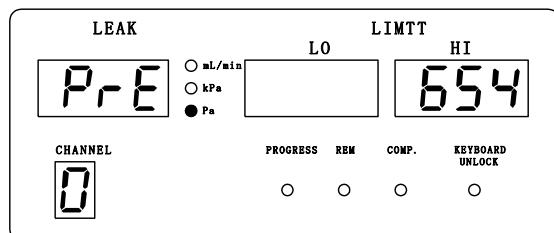
**⚠ 注意：** 標準品誤差補正預設值也可以透過 **▲** 鍵或 **▼** 鍵以手動輸入。

按 **SHIFT** **▲** 鍵後，有效位設定左移。按住 **▲** 鍵或 **▼** 鍵，在按住期間連續增減。

#### <行程>

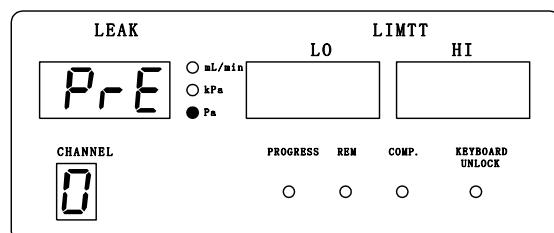
##### ① 加壓(CHG)行程

從接受起動信號後，到加壓行程結束為止，警報顯示器的顯示為空白。



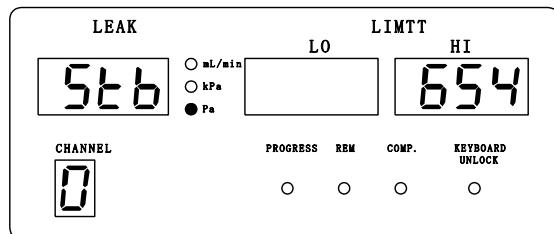
##### ② 平衡 BAL(1)、檢出 DET(1)行程

在警報 **HI** 顯示器上顯示當前的差壓值。



##### ③ 安定(STB)行程

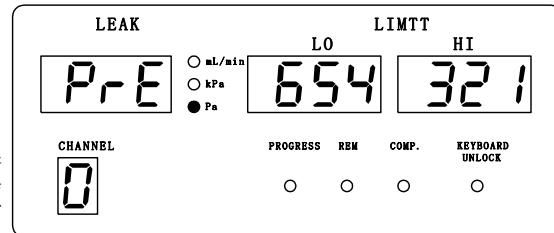
在洩漏量顯示器上顯示 **Stb**，在警報 **HI** 顯示器上顯示在檢出 **DET(1)** 行程中檢出的差壓值。



##### ④ 平衡 BAL(2)、檢出 DET(2)行程

在洩漏量顯示器上再次顯示 **Pr-E**，在警報 **HI** 顯示器上顯示差壓值。

在 **DET(1)** 中檢出的差壓值移動到警報 **LO** 顯示器上，在 **DET(2)** 中檢出的差壓值顯示在警報 **HI** 顯示器上。

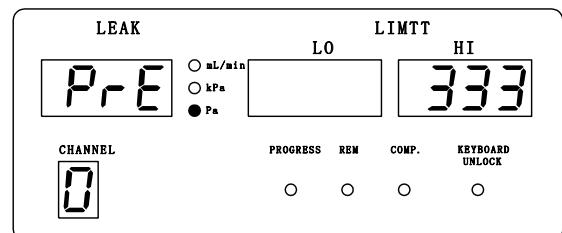


- ⑤ DET(2)行程結束後，在 HI 側顯示標準品誤差補正預設值。

按 **◀** 鍵 1 秒以上，在洩漏量顯示幕上顯示 DET(1)的差壓。按 **▶** 鍵 1 秒以上，在洩漏量顯示幕上顯示 DET(2)的差壓。

- ⑥ 按 **STOP** 鍵後，返回到測試畫面。

想再一次進行標準品誤差補正預設值的計測時，按 **ENTER** 鍵。切換到補正模式的初始狀態，標準品誤差補正預設值的有效設定位閃爍後，可以輸入數值。



### 7.1.3 由外部輸入信號方式進行標準品誤差補正預設值自動測試

<操作>

- ① 在測試模式下按手動/自動鍵，選擇自動模式。此時，自動 LED 點亮。
- ② [標準品誤差補正預設值]信號設置為 ON。
- ③ 外部[起動]信號設置為 ON。

<行程>

行程會依照 **DL1→CHG→DL2→BAL(1)→DET(1)→STB→BAL(2)→DET(2)→DL3→END** 的順序進行測試。

如果所有的行程判斷為 OK，那麼，透過 DET(1)和 DET(2)的測試值計算出標準品誤差補正預設值。

**NOTE:** 判斷不合格或異常時，將保持上次的標準品誤差補正預設值，而不被更新。

## 7.2 標準品誤差補正預設值測試時的合格與否之判定以及異常檢出

- (a) 在 DL2(1)、DET(1)、DL2(2)行程，如果差壓超過  $\pm 1000\text{Pa}$  (可由記憶開關更改為  $\pm 300\text{Pa}$ ) 時，判斷為大洩漏。另外，在 BAL(1)、BAL(2)、DET(2)行程，當差壓超過警報設定值 HI、LO 時，判定為 NG。
- (b) 判定為不合格時，標準品誤差補正預設值將無效。
- (c) AD 過範圍在 2048Pa 以上。
- (d) 檢出以下的異常。

P 感測器零點偏移異常、氣動閥檢查、測試壓檢查。



## 第8章 校正（CAL）模式的操作

- 進行等效內容積測試、差壓感測器的檢驗、檢查測漏器本體有無洩漏。
- 在測試模式下按 **SHIFT** **▲** 鍵，洩漏量顯示器顯示 **SFl**，再按 **CAL/COMP** 鍵進入此模式。

按 **►** 鍵後，  
依照 **vE** → **oFS** → **tSt** → **tnP** 的順序，切換設定項目。

**vE** 等效內容積（等價內容積輸入）

**oFS** 差壓感測器校驗

**tSt** 測試測漏器本體有無洩漏

**tnP** 在不加壓的情況下進行無洩漏檢查

### 8.1 洩漏校正器之設定操作

用來計測等效內容積，計測後可以以流量單位直接讀取洩漏量。通常使用洩漏標準器進行測試，但也可以使用容積變化方式的手動洩漏校正器。

（參見 3.2）

#### 8.1.1 準備

- 連接合格之測試品以及標準品。
- 準備洩漏標準品或手動洩漏校正器。（參見 8.1.4）
- 解除鍵盤鎖定。
- 按 **MAN/REM** 鍵，選擇手動模式。
- 設定測試壓及其上下限。
- 設定洩漏測試的行程時間和警報值 HI 和 LO。

#### 8.1.2 誤差量的測試

在測試等效內容積之前，在無洩漏狀態下進行洩漏測試，將測得的結果作為誤差值用於等效內容積的補正。

此時，標準品誤差補正預設值功能可以設於 ON 狀態，也可以設於 OFF 狀態。

#### <操作>

- ① 校正埠用密封塞塞住，使其處於無洩漏狀態。
- ② 在平時的測試模式下進行洩漏測試。
- ③ 確認測試值是否充份的小。如果較大，則說明有洩漏。如果判定為合格，將測出時的差壓值作為補正量，並將其記錄起來。

### 8.1.3 使用洩漏標準器測試等效內容積

使用洩漏標準器進行等效內容積的測試。

<操作>

- ① 在 WORK 側的校正埠上接續洩漏標準器。
- ② 在測試模式下按 **SHIFT\** 鍵，在洩漏顯示器上顯示 **SF1**。
- ③ 按 **CAL/COMP** 鍵。
- ④ 在洩漏顯示器上顯示 **CAL** 約 1 秒鐘後，洩漏量顯示器上顯示變為 **VE**，在警報顯示器上等效內容積以 L 單位顯示。該顯示以閃爍表示。

**NOTE:** 已知等效內容積的情況下，可以用 **▲** **▼** 鍵手動輸入，按 **SHIFT\** 鍵可以使有效設定位向左移動。輸入結束後，按 **ENTER** 鍵，再按 **STOP** 鍵後，返回到測試模式。

- ⑤ 按 **ENTER** 鍵後，等效內容積消失，在 LO 側顯示洩漏標準器的流量值。  
洩漏標準器的流量值以 **▲** **▼** 鍵輸入。但是鍵盤鎖定沒有解除的情況下，無法輸入數據。此時的單位為 mL/min。按 **SHIFT\** 鍵可以使有效設定位向左移動。
- ⑥ 輸入完成之後再次按 **ENTER** 鍵。
- ⑦ 按 **START** 鍵後開始測試差壓。
- ⑧ 差壓測試結束後，由事前測得的誤差對差壓值進行補正，等效內容積顯示在洩漏量顯示器上。  
按 **▶** 鍵 1 秒以下，在洩漏量顯示器上顯示誤差值，可以進行確認。
- ⑨ 按 **STOP** 鍵使洩漏單位變為 mL/min，返回到測試模式。

**NOTE:** 在警報設定顯示器上的顯示值如果呈現閃爍，須再設定。

**NOTE:** 在測試模式下休止時，按 **▶** 鍵 1 秒以上，在按住 **▶** 鍵期間洩漏量顯示器上顯示 DP 感測器的原始差壓值。該功能在洩漏單位設定為 mL/min 想知道差壓的情況時，特別方便。

### 8.1.4 使用容積變化方式的手動洩漏校正器測試等效內容積

使用手動洩漏校正器（LC 系列）測試等效內容積。用以下的計算式求出對應於預先設定的容積變化量的洩漏量 Q。（參見 3.2b）

$$Q = \Delta V \times \frac{101.3 + P}{101.3} \times \frac{60}{T}$$

Q: 輸入值（對應於容積變化量的洩漏量）（mL/min）  
 ΔV: 容積變化量（mL）  
 P: 測試壓（kPa）  
 T: 檢出(DET)時間（s）

#### <操作>

- ① WORK 側的校正埠上接續手動洩漏校正器。
- ② 在測試模式下按 **SHIFT△** 鍵，在洩漏量顯示器顯示 **SF1**。
- ③ 按 **CAL/COMP** 鍵。
- ④ 在洩漏量顯示器上顯示 **CAL** 約 1 秒鐘後，洩漏量顯示器上的顯示變為 **VE**，在警報設定顯示器上等價內容積以 L 單位顯示。該顯示以閃爍表示。  
**NOTE:** 在已知等效內容積的情況下，用 **▲** **▼** 鍵可以手動輸入，按 **SHIFT△** 鍵可以使有效設定位向左移。輸入結束後，按 **ENTER** 鍵，再按 **STOP** 鍵後，返回測試模式。
- ⑤ 按 **ENTER** 鍵後，等效內容積消失，在 LO 側顯示洩漏量。  
 這裡的洩漏量指的是與設定的容積變化量對應的大氣壓下的洩漏量 Q，單位為 mL/min。Q 值用前述的計算公式求出，並用 **▲** **▼** 鍵輸入。按 **SHIFT△** 鍵可以使有效設定位向左移。
- ⑥ 按 **ENTER** 鍵。  
 按 **▶** 鍵 1 秒以上。  
 在洩漏量顯示器顯示誤差值，可以進行確認。
- ⑦ 按 **START** 鍵後開始洩漏測試。
- ⑧ 進入 DET 行程後迅速轉動手動洩漏校正器的刻度盤使其發生容積變化。  
 測試結束後，由事前測出的誤差對差壓值進行補正，等效內容積顯示在洩漏量顯示器上。
- ⑨ 按 **STOP** 鍵使洩漏單位變為 mL/min，返回到測試模式。

### 8.1.5 等效內容積測試合格與否的判定

- (1) 在 DL2 行程中，差壓超過±1000Pa 時（可由記憶開關切換為±300Pa），判斷為大洩漏。在 BAL 行程中，當差壓超過±1000Pa 時，或者在 DET 行程中，補正後的差壓值超過±1000Pa 時，均判定為不合格。
- (2) 當差壓超出規定範圍時，或者係數變成負數時，輸出異常訊息（E-7）。

## 8.2 檢查差壓感測器的零點偏移

### <操作>

- ① 在測試模式下按 **SHIFT** 鍵，在洩漏量顯示器顯示 **SF1**。
  - ② 按 **CAL/COMP** 鍵。  
按 **►** 鍵後，洩漏量顯示器顯示為 **oFS**，差壓感測器的輸出值顯示在警報 HI、LO 顯示器上。此時的警報顯示器的顯示，是處於大氣狀態下的差壓感測器的輸出值。
- ⚠ 注意：** 如果顯示值超出了允許範圍，暫時可以由差壓感測器（DPS）的 ZERO 旋鈕調整，但是，因異物侵入 DPS 引起的偏移，有可能使儀器無法正常工作。此時，須委託廠家處理。
- ⚠ 注意：** SPAN 旋鈕絕對不能調節。

## 8.3 差壓感測器（DPS）的感度校正

**⚠ 注意：** 由廠家進行 DPS 感度校正。也可由受過廠家訓練的專業人士進行，但是對於非廠家校正後的值，本公司不作保證。

### 8.3.1 差壓校正器的連接

使用差壓校正器 PC-3000 校正 DPS 感度的順序。

### <操作>

- ① 在校正之前，接通電源 10 分鐘左右，進行暖機動作。
  - ② 旋下正面面板上的校正用 CAL.WORK 接續埠、CAL.MASTER 接續埠的密封塞。  
(CAL 接續埠的尺寸為 M10x1.5。準備好接續用的轉換接頭 M10-Rc1/4)
  - ③ 拆下空氣源，確認空氣回路是否完全排氣。但不拆下引導壓源。
- ⚠ 注意：** 在沒有完全排出殘壓的狀態下連接校正器後，有可能會因殘餘壓力，而造成校正器損壞。
- ④ 關閉測試品、標準品兩側的停止球閥。
  - ⑤ 將測漏器的測試品接續埠(LEAK CAL.WORK)、標準品接續埠(LEAK CAL.MASTER)，分別接續 PC-3000 的測試品接續埠和標準品接續埠。
  - ⑥ 在洩漏量顯示上顯示 **oFS** 的狀態下按 **START** 鍵後，顯示為 **SPn**。閥門作動後，從平衡進入檢出行程，在自動歸零後顯示差壓感測器的輸出值。
  - ⑦ 將 PC-3000 的關閉閥關閉 (CLOSE)。轉動旋鈕，使其產生壓力 ( $\pm 100\text{Pa}$ 、 $\pm 950\text{Pa}$ )，比較並確認測漏器的顯示值與 PC-3000 的顯示值。
- ⚠ 注意：** 如果差壓感測器輸出值超出允許範圍，則有必要進行感度校正。
- ⑧ 按 **STOP** 鍵後，變為大氣狀態。再次按 **STOP** 鍵，返回到測試模式。

### 8.3.2 倍率係數之變更

- (1) 當顯示值與基準值僅存微小差異時，可以用鍵面來調整感度。所有模式下的差壓如下所示在乘以倍係數後顯示。倍率係數的設定範圍為 0.9~1.1。

顯示值 = 差壓感測器輸出值  $\times$  倍率係數

- (2) 在檢出行程中感度顯示時，可以改變感度的倍率係數。

在校正 DPS 感度之檢出行程中由壓力發生器給測漏器加 +950Pa 的壓力，用 **▲** 鍵或 **▼** 鍵使測漏器的顯示值與其一致。另外，還須確認加了 -950Pa 壓力時的顯示值。

- (3) 只要按 **▲** **▼** 鍵使顯示值改變時，此時顯示值閃爍，由此告知倍率在更改中。按 **ENTER** 鍵後倍率被記憶。按 **STOP** 鍵後，更改的倍率被廢除。

- (4) 倍率係數的確認

同時按 **◀** **▶** 鍵 1 秒以上，以確認倍率係數的設定值。

- (5) 倍率係數的初始化

同時按 **SHIFT▲** 鍵和 **STOP** 鍵 1 秒以上，倍率係數初始化為 1.0。

## 8.4 測漏器本體之無洩漏測試

本模式在關閉測漏器背面的測試品、標準品接續埠的停止球閥後檢測測漏器本體有無洩漏。依儀器出廠時的設定時間進行測試。

加壓時間	平衡時間	檢出時間
10 [ sec ]	5 [ sec ]	10 [ sec ]

### <操作>

- ① 關閉測試品、標準品的停止球閥。
- ② 確認測試壓是否適當。  
通常，本體的洩漏測試與實際工件測試中所使用的壓力相同。
- ③ 按 **MAN/REM** 鍵，選擇手動模式。
- ④ 按 **SHIFT▲** 鍵後再按 **CAL/COMP** 鍵進入校正模式。
- ⑤ 按 **▶** 鍵 2 次後，在洩漏顯示器上顯示 **tSt**。
- ⑥ 按 **START** 鍵。  
按上述規定的時間進行洩漏測試。
- ⑦ 按 **STOP** 鍵返回測試模式，按 **MAN/REM** 鍵選擇自動模式。
- ⑧ 打開測試品、標準品的停止球閥，測試結束。

### <判定>

#### 測試結果的顯示

洩漏量以差壓單位顯示在警報顯示器 **HI**、**LO** 上，並被保存。不進行合格與否的判定。

洩漏測試後的顯示值如果在  $\pm 10\text{Pa}$  範圍以內，則判定測漏器無洩漏。

## 8.5 大氣壓狀態下之無洩漏測試

當測漏器發生故障時，為了確認是電子回路的故障、還是空氣回路的故障，須在不加壓的大氣狀態下進行檢查。

在完成下述檢查後，可以容易地找出故障的主要原因。

- (a) 旋下測試品、標準品校正埠的密封塞，處於大氣狀態下測試本體有無洩漏時  
→ 如果顯示值超過 $\pm 10\text{Pa}$ ，可以認定是電氣回路異常或差壓感測器內侵水、油等引起的故障。
- (b) 打開測試品、標準品的停止球閥，測試品、標準品在接續狀態下進行洩漏測試時  
→ 如果顯示值超過 $\pm 10\text{Pa}$ ，有可能是由於夾具密封圈的變形或受到了工件及周圍溫度的影響。

### <操作>

- ① 調節調壓閥，把測試壓調到零（大氣壓狀態）。
- ② 按 **MAN/REM** 鍵，選擇手動模式。
- ③ 按 **SHIFT** 鍵，按 **CAL/COMP** 鍵。
- ④ 按 **▶** 按 3 次後，洩漏顯示幕上顯示 ***tnP***。
- ⑤ 按 **START** 鍵。

與前項的測試相同，用固定的設定時間進行洩漏測試。

## 第九章 初始設定(ORG)模式

在測試模式下按 **ENTER** 鍵 1 秒以上，進入初始設定模式(ORIGINAL MODE)。

初始設定模式由下述頁面構成，按 **►** 鍵後，會依

**P-1**→**P-2**→**P-3**→**P-4**→**P-5**→**P-6**→**P-1** 的順序切換頁面。

- (a) ROM 版本訊息 (P-1)
- (b) 記憶開關設定 (P-2)
- (c) 設定值初始化 (P-3)
- (d) 頻道複製功能 (P-4)
- (e) 降低誤差設定 (P-5)
- (f) 測漏器的編號設定 (P-6)

**NOTE:** 各頁面設定內容的變更，須在解除鍵盤鎖後進行。

### 9.1 ROM 版本訊息 (P-1)

進入初始設定模式後，洩漏量顯示器上顯示 **P-1**，在警報 HI 顯示器上顯示 ROM 版本。

### 9.2 記憶開關之設定 (P-2)

透過記憶開關，可以依據各種使用狀況任意設定所需之功能。

#### 9.2.1 記憶開關編號的切換

- (1) 在初始設定模式下按 **►** 鍵。  
洩漏量顯示器上顯示 **P-2**，在警報 LO 顯示器上顯示 **SET**。
- (2) 按 **ENTER** 鍵 1 次後，在警報 LO 顯示器上顯示記憶開關編號 (00~XX)，在警報 HI 顯示器上顯示 **-1**。當鍵盤鎖解除時，**-1** 會閃爍。
- (3) 按 **◀** 鍵或 **►** 鍵後，向前一個或下一個記憶開關編號切換。

#### 9.2.2 更改設定

- (1) 按 **▼** 鍵後切換到 **0**，按 **▲** 鍵後切換到 **-1**。

**NOTE:** 設定內容有時會由多個記憶開關的組合決定。

- (2) 按 **ENTER** 鍵後設定內容被保存，並進入下一個記憶開關。
- (3) 按 **STOP** 鍵後結束設定。
- (4) 再次按 **STOP** 鍵後返回測試模式。

## 9.2.3 記憶開關表

編號	設定	功能
00	0	檢出行程之判定方式 ※1
	1	
01	0	外部停止 b 接點脈衝
	1	
02	0	外部停止 a 接點脈衝
	1	
03	0	判定信號以保持輸出 (洩漏測試結束後〔合格 GO〕〔測試品不合格 HI、HH〕〔標準品不合格 LO、LL〕等各判定信號被保持。這些信號在〔起動〕〔停止〕〔加壓保持〕等信號輸入後被重新復歸。)
	1	
04	0	智慧型空氣回路時，不進行 AV 檢查。
	1	
05	0	在行程結束前接受起動信號
	1	
06	0	排氣干涉對策為 ON。判定後，當起動信號變為 OFF 時，才進入結束延遲行程並排氣。
	1	
07	0	在加壓延遲時不檢測感測器的零點偏移異常。
	1	
08	0	
	1	
09	0	動作中的信號（控制 I/O 接續埠 pin#36） ※2
	1	
10	0	
	1	
11	0	平衡延遲時的大洩漏判斷值為±300Pa
	1	
12	0	平衡延遲時的大洩漏判斷值為±1000Pa
	1	
13	0	加壓行程顯示 ※3
	1	
14	0	判定信號在 END 行程中輸出。
	1	
15	0	RESERVED
	1	
16	0	進行引導壓的檢查。
	1	
17	0	不進行引導壓的檢查。
	1	
18	0	通信速度 19200bps
	1	
19	0	串聯通信接續埠輸出格式 ※4
	1	
20	0	
	1	
21	0	RESERVED
	1	
22	0	偶數 CH 時由 OUT1，奇數 CH 時由 OUT2 監視測試壓 (LS-1864 無此功能)
	1	

**NOTE 1:** 當測試壓為微壓時，即使有大洩漏，有時也無法產生大的差壓。此時應將判定值改為±300Pa。

**NOTE 2:** 為了縮短計測時間，在異常信號之前（DL3 行程）輸出判定信號。及為避免合格信號、異常信號同時輸出，把判斷信號改在 END 行程中輸出。

**NOTE 3:** 內置壓力開關以外的機種必須設定為 1。

高壓用(H15)、外壓檢出密封艙方式(C)、小容積用(Y)，在吹氣行程(DL3)中不進行氣動閥的動作檢查，而用壓力開關確認氣動閥的引導壓。

#### ※1 檢出行程判斷方式的選擇

記憶開關 編號		檢出行程(DET)中的判定方式
01	00	
0	0	RESERVED
0	1	最終值判定（出廠時的初始設定） → 在檢出行程計時終了時判定。即使測試值一時超出警報值，如果在檢出結束時下降到警報值以下，那麼判定為合格。
1	0	瞬間判定 → 一旦超過警報設定值時判定為不合格。
1	1	判定保持 → 一旦超過警報時，不管測出結束時的值是多少，在計時終了時判定為不合格。

#### ※2 選擇動作中信號的方式

記憶開關編號			動作中信號的動作
10	09	08	
0	0	0	RESERVED
0	0	1	RESERVED
0	1	0	動作中信號為待機信號方式(NOTE1)
0	1	1	測漏器起動與外部極限開關同步
1	0	0	判定NG或異常時，保持動作中信號
1	0	1	動作中信號為檢出STROKE行程信號方式 (NOTE2)
1	1	0	動作中信號僅在加壓延遲中出現
1	1	1	動作中信號從加壓延遲開始到結束為止

#### NOTE 1：待機信號方式

[動作中]信號在測漏器外部起動等待狀態時輸出（電源 ON 的自動模式）。

#### NOTE 2：檢出 STROKE 行程信號方式

[動作中]信號在 DET 行程開始到 DET 行程計時結束時輸出。在此期間，即使差壓感測器超出測試範圍也不檢出，而在計時結束時檢出。利用該信號，在檢出行程中讓測試品內的活塞來回運動，使容積發生變化，可以在活塞作動途中檢出洩漏（在計測結束前必須返回到原來的容積）。實行此動作時，必須把判定方式設為最終判定方式。

## ※3 加壓顯示的選擇

記憶開關 編號	加壓行程中顯示
13 12	
0 0	RESERVED
0 1	標準品誤差預設值功能為ON時，在加壓行程中顯示標準品誤差補正預設值
1 0	在加壓行程中顯示原始數據
1 1	在加壓行程中無顯示

## ※ 4 串聯通訊輸出格式的選擇

記憶開關 編號	串聯通訊輸出格式
20 19	
0 0	RESERVED
0 1	PRINTER 格式
1 0	I 格式
1 1	T 格式

## 9.3 設定值初始化（P-3）

所有的設定均回復出廠時的設定。

## &lt;操作&gt;

- ① 在初始設定模式下按 **▶** 鍵，直到在洩漏量顯示幕上顯示 **P-3** 為止。在警報 HI、LO 顯示器上顯示 **init**。
- ② 按 **ENTER** 鍵 1 秒以上。

## 9.3.1 出廠設定一覽表

記憶開關	全部 1
檢出倍率係數	1.00
洩漏標準器流量的設定	0.00(mL/min)
降低誤差設定	OFF(0 次)
時間	
加壓延遲 (DL1)	0.5(s)
加壓 (CHG)	10.0(s)
平衡延遲 (DL2)	1.0(s)
平衡 (BAL)	5.0(s)
檢出 (DET)	10.0(s)
結束延遲 (DL3)	0.5(s)
結束 (END)	0.5(s)
安定 (STB)	10.0(s)

平衡 HI (測試品)	500(Pa)
平衡 LO (標準品)	- 500(Pa)
檢出 HH (測試品)	55(Pa)
檢出 HI (測試品)	50(Pa)
檢出 LO (標準品)	- 50(Pa)
檢出 LL (標準品)	- 55(Pa)
洩漏量顯示單位	Pa
有無標準品誤差預設值的補正	OFF
等效內容積 (Ve)	0.000
標準品誤差補正預設值	0(Pa)
HH、LL 的比例設定	10%

## 9.4 9.4 頻道複製（P-4）

將頻道的設定內容複製到其它頻道中。

### <操作>

- ① 在初始設定模定下按 **◀** 鍵或 **▶** 鍵，直到在洩漏量顯示幕顯示 **P-4** 為止。在警報 HI、LO 顯示器上顯示 **CoPy**。
- ② 按 **ENTER** 鍵 1 秒以上，當前顯示頻道的警報設定值與時間設定值被依序複製到此後的頻道中。約 1 秒複製 1 個頻道，然後進入下一個頻道的複製。
- ③ 按 **STOP** 鍵，顯示的頻道複製完後，停止下一個頻道的複製。
- ④ 按 **STOP** 鍵，返回到測試模式。

## 9.5 降低誤差功能的設定（P-5）

- (a) 降低誤差功能在設定後之洩漏測試時，如果檢出的結果超出洩漏的警報值，而在降低誤差的極限以內，則自動地進入降低誤差行程。降低誤差是重覆進行所設定的 DET 測試次數，並進行合格與否的判定。
- (b) 進入降低誤差行程後，測試時間延長的信號從外部 I/O 輸出。
- (c) 外部的控制系統對超過周期時間監控時，如果該信號有使用時，請使警報失效。
- (d) 標準品誤差補正預設值功能為 ON 時，在降低誤差過程中不進行誤差補正。
- (e) 判定為合格時，洩漏測試結束。
- (f) 檢出次數可以設定為 1~9。設定為 1 時重覆 1 次。設定為 0 時該功能為 OFF。

**NOTE:** 瞬間判定方式的時候，降低誤差功能無效。（參見 9.2）

### <操作>

- ① 在初始設定模式下按 **◀** 鍵或 **▶** 鍵，直到在洩漏量顯示器上顯示 **P-5** 為止。在警報 HI 顯示器上顯示檢出的重覆次數。
- ② 用 **▲** **▼** 鍵選擇次數（1~9），按 **ENTER** 鍵。
- ③ 降低誤差極限（HH-NG、LL-NG）的設定  
按 **ENTER** 鍵 1 秒以上，在警報 LO 顯示器上顯示 **rto**，在 HI 側顯示 **10**。當顯示 **10** 時，表示設定誤差值為極限值的 10%。

例：當 HI 為 100、LO 為 -50 時，HH 變為 110，LL 變為 -55。

- ④ 用 **▲** **▼** 鍵改變該值，並按 **ENTER** 鍵儲存。以 10% 為遞增單位，設定範圍為 10~90%。
- ⑤ 按 **STOP** 鍵，結束設定。
- ⑥ 再次按 **STOP** 鍵，返回到測試模式。

## 9.6 測漏器的編號設定

若在工廠內使用多部測漏器時，給各儀器編號，這樣就能容易地管理串聯通訊(RS-232C)的輸出等。

### <操作>

- ① 按 $\blacktriangleleft$ 鍵或 $\triangleright$ 鍵，直到在洩漏量顯示器上顯示 **P-6** 為止。
- ② 在警報 LO 側顯示 **no.**，在 HI 側顯示儀器編號。
- ③ 用 $\blacktriangle$ 鍵或 $\blacktriangledown$ 鍵設定編號（00～99），按 **ENTER** 鍵。
- ④ 按 **STOP** 鍵返回到測試模式。

## 第10章 控制接續埠

### 10.1 控制 I/O 接續埠

控制 I/O 接續埠用於程序控制器(PLC)等外部控制器控制測漏器之輸入和輸出信號。利用這個接續埠可以在全自動生產線上使用本測漏器。

(a) 接續埠型號

測漏器端： DB-37P(XM2C-3712-112 OMRON 同類產品)  
電線端： DB-37S(XM2D-3701 OMRON 同類產品)

(b) 接續埠端子分配 (NO：常開 NC：常閉)

PIN#	功 能	TYPE	PIN#	功 能	TYPE
1	Reserved		20	Reserved	
2	起動(START)	輸入 NO	21	頻道#3	輸入 NO
3	停止(STOP)	輸入 NO/NC	22	頻道#2	輸入 NO
4	加壓保持(CHG HOLD)	輸入 NO	23	頻道#1	輸入 NO
5	標準品誤差補正預設值 ※1	輸入 NO	24	頻道#0	輸入 NO
6	Reserved		25	Reserved	
7	Reserved		26	Reserved	
8	Reserved		27	Reserved	
9	Reserved		28	Reserved	
10	外部電源輸入	+ DC IN	29	Reserved	
11	reserved		30	Reserved	
12	reserved		31	測試品 NG (HH-NG) ※3	輸出 NO
13	測試品 NG (HI-NG) ※3	輸出 NO	32	標準品 NG (LO-NG) ※3	輸出 NO
14	合格 (良判定)	輸出 NO	33	標準品 NG (LL-NG) ※3	輸出 NO
15	Reserved		34	測試時間延長 ※2	輸出 NO
16	異常	輸出 NO	35	結束 (END(a))	輸出 NO
17	行程#1	輸出 NO	36	動作中 (BUSY)	輸出 NO
18	行程#0	輸出 NO	37	Reserved	
19	輸出 COM				

NOTE: 表中 “Reserved” 的 PIN# 請選擇無連接。

※1 對標準品誤差補正預設值進行取樣 (LS-1864 無此功能)

※2 測試時間延長信號在實行降低誤差功能時或者在計測標準品誤差補正預設值時被輸出。

※3 不合格判斷的輸出：用 DL3 和 END 行程輸出。通過記憶開關的設定變更只在 END 行程 (輸出異常信號)，還可以變更成保持信號(參見 9.2)

HI-NG: 當超出測試品的洩漏量警報 HI 時輸出。

HH-NG: 當超出 HI 的+10%時 (NR 警報) 輸出 (這時也輸出 HI-NG)

LO-NG: 當超出標準品的洩漏值 LO 時輸出。

LL-NG: 當超出 LO 的+10%時 (NR 警報) 輸出 (這時也輸出 LO-NG)

(c) 電源

控制 I/O 接續埠需要外接工作電源。

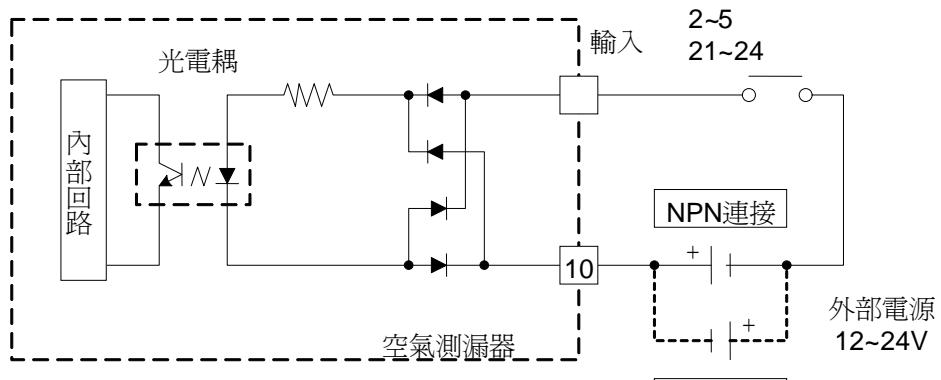
額定輸入電壓： DC12~24V±10%,0.2A MAX. (由 SELV 回路供電的外部電源)

## (d) 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

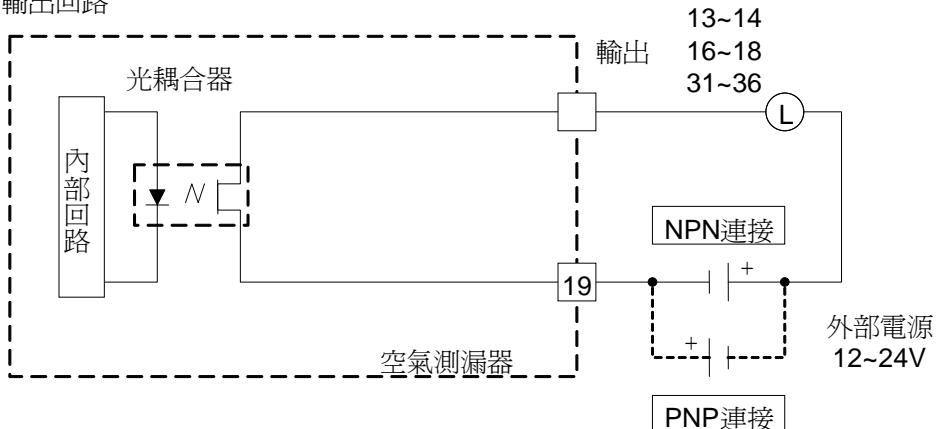


## (e) 輸出回路

NPN 開路集電極

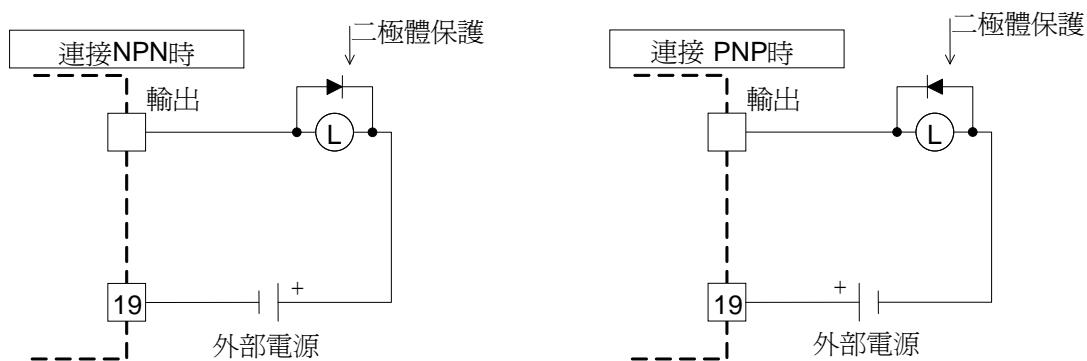
負荷電流： $100mA/24V$ 。但是，PIN#12~PIN#18 的合計必須在  $200mA$  以內  
PIN#31~PIN#36 的合計必須在  $200mA$  以內ON 時端子間的電壓：  
COM 和各個輸出端子，ON 時最大  $2V$ 

連接方法 輸出回路

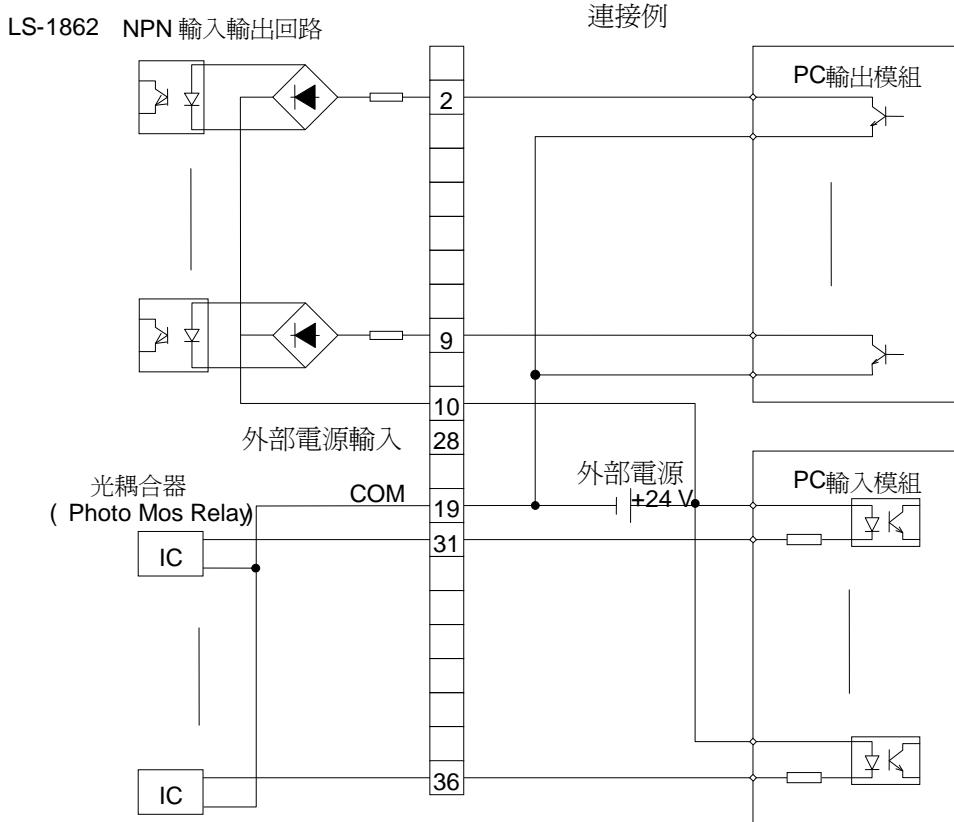


## (f) 輸出負荷保護

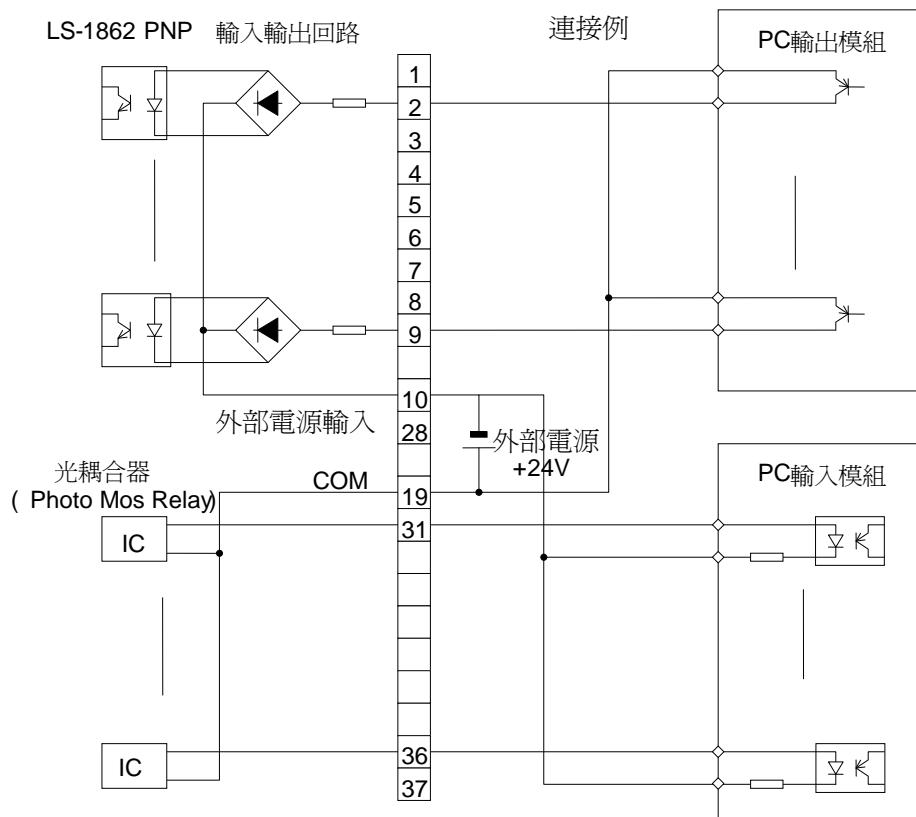
如果使用輸出誘導負荷(繼電器和馬達等)，應安裝二極體保護



(g) 與可程式控制器的典型連接例(連接 NPN 時)



(h) 與可程式控制器的典型連接例(連接 PNP 時)



## 10.2 頻道的選擇

頻道之切換於 PIN#21~24 採用二進制輸入。PIN#21(CH#3)作為二進制的最高位(MSB),PIN#24(CH#0)作為二進制的最低位(LSB)。

CH	CH #3	CH #2	CH #1	CH #0
0	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	<b>ON</b>
2	OFF	OFF	<b>ON</b>	OFF
3	OFF	OFF	<b>ON</b>	<b>ON</b>
4	OFF	<b>ON</b>	OFF	OFF
5	OFF	<b>ON</b>	OFF	<b>ON</b>
6	OFF	<b>ON</b>	<b>ON</b>	OFF
7	OFF	<b>ON</b>	<b>ON</b>	<b>ON</b>
8	<b>ON</b>	OFF	OFF	OFF
9	<b>ON</b>	OFF	OFF	<b>ON</b>
A	<b>ON</b>	OFF	<b>ON</b>	OFF
B	<b>ON</b>	OFF	<b>ON</b>	<b>ON</b>
C	<b>ON</b>	<b>ON</b>	OFF	OFF
D	<b>ON</b>	<b>ON</b>	OFF	<b>ON</b>
E	<b>ON</b>	<b>ON</b>	<b>ON</b>	OFF
F	<b>ON</b>	<b>ON</b>	<b>ON</b>	<b>ON</b>

**NOTE:** 不使用 CH#3~CH#0，或全設為“OFF”時，則表示選擇了 0 頻道(CH0)。

**NOTE:** 切換頻道在外部狀態時有效。請參照時間順序表。

## 10.3 行程編碼輸出

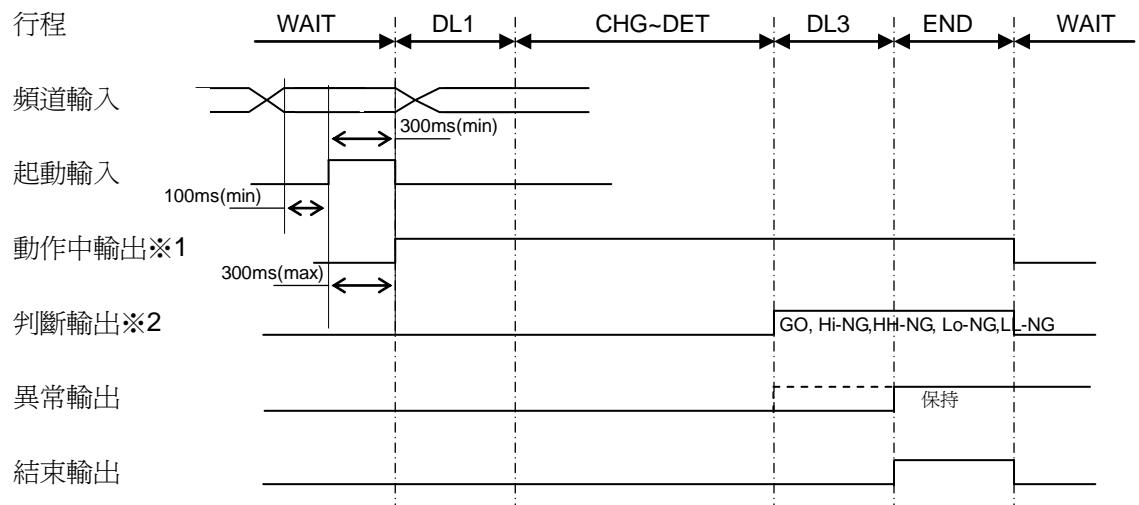
使用 PIN"行程#0"和"行程#1"的組合，就能知道測漏器的行程。

行程	行程#1	行程#0	行程編碼
加壓延遲 (DL1)	OFF	OFF	“0”
加壓 (CHG)	OFF	ON	“1”
平衡 (BAL)	ON	OFF	“2”
檢出 (DET)	ON	ON	“3”
DL3~結束(END)	※1	※1	※1

※1 在“DL3”“結束”前的各個行程中有判定輸出時會保持或者保持行程編碼至輸入停止信號為止。比如在平衡行程中判定為 NG，在行程結束後行程編碼保持在“2”之位置。利用這一點，可以容易地分辨歸類不合格品。

## 10.4 外部信號的時序

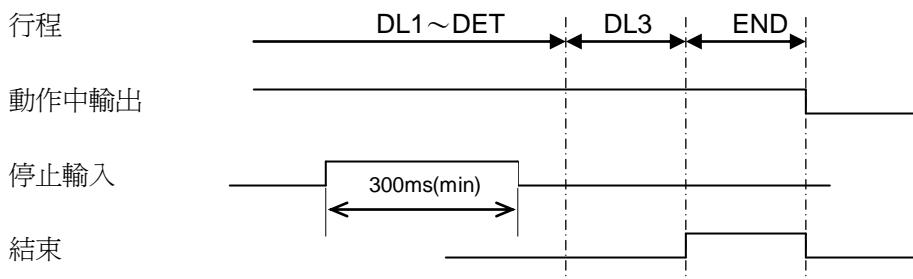
### (a) 起動洩漏測試



※1 在“動作中”信號輸出以後，可以解除“頻道”和“起動”的信號輸入。但是，當“動作中”信號切換為其它模式時，信號可能無法同步。

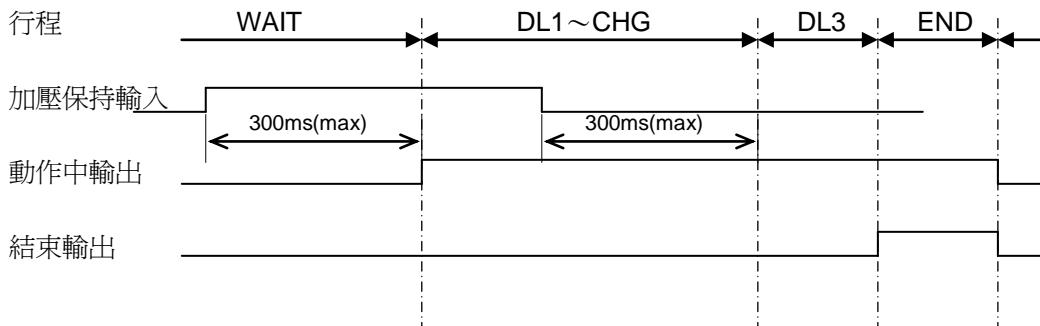
※2 洩漏值沒有超過 HH 和 LL 極限時不輸出 HH-NG、LL-NG 信號。

### (b) 停止洩漏測試

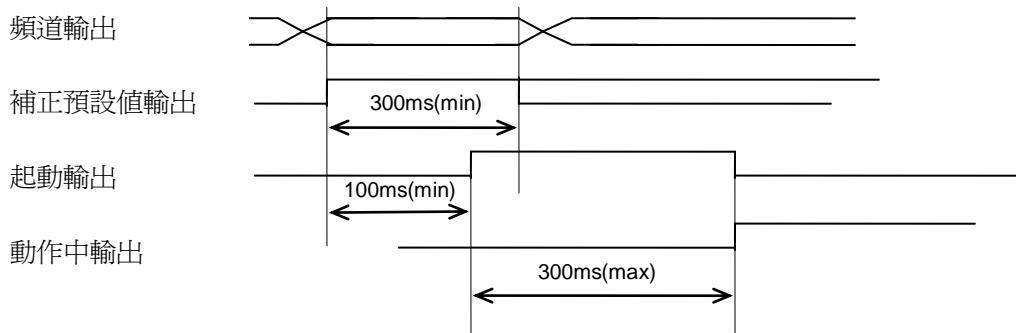


※在接受到停止信號時不輸出判斷信號

### (c) 保持加壓



(d) 補正預設值(標準品誤差補正預設) (LS-1864 無此功能)



- ※ 補正在 ON 時有效。
- ※ 當洩漏測試為合格並結束測試時，會自動更新標準品誤差補正預設值。
- ※ 由 STB 行程輸出延長測試時間的信號。
- ※ 只輸出不良判斷和錯誤信號，不輸出合格信號。

## 10.5 串聯通信接續埠 (LS-1864 為選配功能)

這個接續埠是以 EIA-232 為基礎的非同步、半二重通訊的串聯接續埠。可以和電腦等外部的通訊裝置進行雙向通信。（用 NULL MODEM 形式直接連接。）透過這個接續埠發送測漏器的判定結果和測試值，以及輸入測試之設定條件。

### 10.5.1 控制接續埠說明

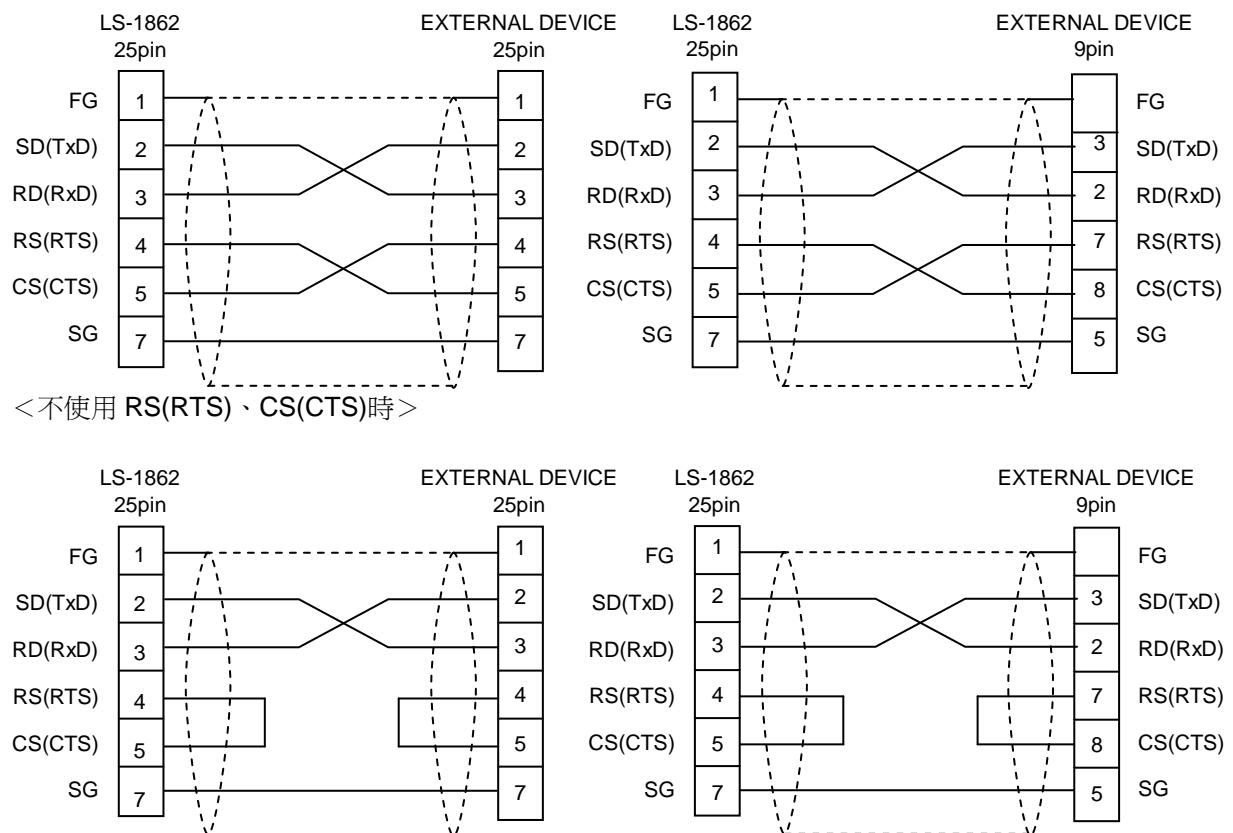
電壓規格	EIA232 基準
通信方式	半二重
通信速度	9600、19200 bps
起始位 bit	1bit
數據位數	8bit
奇偶檢查	無
停止位 bit	1bit
終端代碼	<CR>
控制線	Hardware (RTS、CTS)
輸出格式	T 格式、I 格式 (P 格式)

數據由="#"(23H)開始，<CR>：(ODH)結束。

數據之間由空格 (20H) 分隔。

PIN 編號	標記	信號種類	收發信號時的動作	接線
1	FG	機殼接地		連接隔離線之保護線
2	SD(TxD)	發送數據(輸出)	發送時 ON	和對方的 RD 連接。
3	RD(RxD)	接收數據(輸入)	接收時 ON	和對方的 SD 連接。
4	RS(RTS)	發送要求 (輸出)	發送時 ON 等待 CTS。發送結束時即使 OFF 也可以接收數據。	和對方的 CS 連接或者和測漏器的 CS 連接
5	CS(CTS)	可以發送(輸入)	當該信號 OFF 時，停止數據發送。	和對方的 RS 連接或者和測漏器的 RS 連接。
7	SG	信號 GND		和對方的 SG 連接

(1) 接續埠連接圖(COM1)



## (2) 命令語一覽表

控制命令	
命令語	說明
STT<CR>	起動洩漏測試
STP<CR>	停止洩漏測試
CHS<CR>	加壓保持
EDS<CR>	結束時輸出測試數據(標準設定)
EDR<CR>	結束時不輸出測試數據
INT<CR>	鍵盤介面
EXT<CR>	外部控制 I/O
KBU<CR>	解除鍵盤鎖定
KBL<CR>	鍵盤鎖定
DSV<CR>	輸入數據之儲存(複製至記憶體)。 透過執行這個命令，方可將透過 RS-232 輸入的數據複製到記憶體內。如果不執行 DSV 命令在切斷電源後，那麼更改過的數據將全部消失，恢復原始設定。

讀取數據命令		
命令語	說明	單位
RLD<CR>	讀取測試數據	洩漏量單位
RRTO<CR>	讀取 HH,LL	%
RBHI<CR>	讀取 BAL_Hi 警報設定值 (U-TYPE DT1_Hi)	洩漏量單位
RBLO<CR>	讀取 BAL_Lo 警報設定值 (U-TYPE DT1_Lo)	洩漏量單位
RDHI<CR>	讀取 DET_Hi 警報設定值 (U-TYPE DT2_Hi)	洩漏量單位
RDLO<CR>	讀取 DET_Lo 警報設定值 (U-TYPE DT2_Lo)	洩漏量單位
RDL1<CR>	讀取 DL1 時間	s
RCHG<CR>	讀取 CHG 時間(U-TYPE CG1)	s
RDL2<CR>	讀取 DL2 時間(U-TYPE BL1)	s
RBAL<CR>	讀取 BAL 時間(U-TYPE DT1)	s
RDET<CR>	讀取 DET 時間(U-TYPE DT2)	s
RSTB<CR>	讀取 STB 時間(U-TYPE CG2)	s
RDL3<CR>	讀取 DL3 時間	s
REND<CR>	讀取 END 時間	s
RDBD<CR>	U-TYPE 讀取 BL2 時間	s
RMDL<CR>	U-TYPE 讀取 DL2 時間	s
RLKC<CR>	讀取等效內容積或流量係數	L

寫入數據命令		
命令語	說明	數據單位
WCHN_00	頻道設定 00~15	
WRTO 10<CR>	HH,LL 設定 10~90(0~10)	%
WBHI ± 0123.000<CR>	BAL_Hi 警報設定值設定 (U-TYPE DT1_Hi) -0999.000~+0999.000	洩漏量單位
WBLO ± 0123.000<CR>	BAL_Lo 警報設定值設定 (U-TYPE DT1_Lo) -0999.000~+0999.000	洩漏量單位
WDHI ± 0123.000<CR>	DET_Hi 警報設定值設定 (U-TYPE DT2_Hi) -0999.000~+0999.000	洩漏量單位
WDLO ± 0123.000<CR>	DET_Lo 警報設定值設定 (U-TYPE DT2_Lo) -0999.000~+0999.000	洩漏量單位
WDL1 0123.000<CR>	起動 DL1 延遲時間的設定 0000.100~0999.900	s
WCHG 0123.000<CR>	CHG 加壓時間的設定 (U-TYPE CG1) 0000.000~0999.900	s
WDL2 0123.000<CR>	DL2 平衡延遲時間的設定(U-TYPE BL1) 0000.100~0999.900	s
WBAL 0123.000<CR>	BAL 平衡時間的設定(U-TYPE DT1) 0000.100~0999.900	s
WDET 0123.000<CR>	DET 檢出時間的設定(U-TYPE DT2) 0000.100~0999.900	s
WSTB 0123.000<CR>	STB 再加壓時間的設定 (U-TYPE CG2) 0000.000~0999.900	s
WDL3 0123.000<CR>	DL3 結束延遲時間的設定 0000.000~0999.900	s
WEND 0123.000<CR>	END 結束時間的設定 0000.200~0999.900	s
WDBD 0123.000<CR>	U-TYPE BL2 時間的設定 0000.100~0999.900	s
WMDL 0123.000<CR>	U-TYPE DL2 時間的設定 0000.000~0999.900	s
WLKC 0123.000<CR>	等效內容積或流量係數的設定 0000.000~0999.999	L

## (3) 各命令與的詳細說明

**NOTE:** \_表示空格(20H)。

## ① 控制命令

※ STT 命令只有在外部測試模式，停止狀態下才有效。

※ STP、CHS 命令只有在外部測試模式，靜止狀態下才有效。

返回數據：ACK 或者錯誤應答

## • 洩漏測試起動

簡縮命令 <b>STT&lt;CR&gt;</b>						
標準命令 <b>#SS_00_CC_STT:GG&lt;CR&gt;</b>						
名稱	標記	數據形式	單位	最小值	最大值	備註
測漏器編號	S	2 位數整數		00	99	
頻道號碼	C	2 位數整數		00	15	
命令語	STT	ASCII 碼				
檢查碼	G	2 位數整數		00	FF	從#到：的數據進行相加，取 2 的補碼。

**NOTE:** 用簡縮命令時，在所顯示的頻道進行工作。

## • 其它命令

簡縮命令 <b>命令語&lt;CR&gt;</b>						
標準命令 <b>#SS_00_命令語:GG&lt;CR&gt;</b>						
名稱	標記	數據形式	單位	最小值	最大值	備註
測漏器編號	S	2 位數整數		00	99	
命令語		ASCII 值碼				
檢查碼	G	2 位數整數		00	FF	從#到：的數據進行相加，取 2 的補碼。

## ② 讀取命令

簡縮命令 <b>命令語&lt;CR&gt;</b>						
標準命令 <b>#SS_00_CC_命令語:GG&lt;CR&gt;</b>						
名稱	標記	數據形式	單位	最小值	最大值	備註
測漏器編號	S	2 位數整數		00	99	
頻道號碼	C	2 位數整數		00	15	
命令語		ASCII 碼				
檢查碼	G	2 位數整數		00	FF	從#到：的數據進行相加，取 2 的補碼。

**NOTE:** RLD、RTO 命令時，指定在 `00` 頻道使用。

③ 寫入命令

※以下的命令在外部測試模式，靜止狀態下有效。

返回數據：ACK or 錯誤應答

• WCHN 頻道設定

簡縮命令 WCHN_VV<CR>						
標準命令 #SS_00_WCHN_VV:GG<CR>						
名稱	標記	數據形式	單位	最小值	最大值	備註
測漏器編號	S	2 位數整數		00	09	
命令語	WCHN	ASCII 碼				
數據	VV	2 位數整數		00	15	10~15ch 設定為 A~Fch。
檢查碼	G	2 位數整數		00	FF	從#到：的數據進行相加·取 2 的補碼。

例： 寫入 WCHN\_05 時，設定為 5ch。另外，寫入 WCHN\_10 時，設定為 Ach。

NOTE： 當設定 16 以上的頻道時，會反饋錯誤信號。

• HH、LL 倍率設定

簡縮命令 WRTO_VV<CR>						
標準命令 #SS_00_WRTO_VV:GG<CR>						
名稱	標記	數據形式	單位	最小值	最大值	備註
測漏器編號	S	2 位數整數		00	99	
命令語	WRTO	ASCII 碼				
數據	V	2 位數整數	%	10	90	每 10% 為一單位，設定 10~90 %。
檢查碼	G	2 位數整數		00	FF	從#到：的數據進行相加·取 2 的補碼。

NOTE： 倍率設定以 10 為單位遞增，可以從 10 設定到 90。除此以外的數據設定，將反饋錯誤信號。

• 寫入警報設定值

簡縮命令 命令語_±VVVV.VVV<CR>						
標準命令 #SS_00_CC_命令語_±VVVV.VVV:GG<CR>						
名稱	標記	數據形式	單位	最小值	最大值	備註
測漏器編號	S	2 位數整數		00	99	
頻道號碼	C	2 位數整數		00	15	
命令語		ASCII 碼				
數據	V	7 位數固定小數點	洩漏量單位	±0000.000	±0999.000	
檢查碼	G	2 位數整數		00	FF	從#到：的數據進行相加·取 2 的補碼。

例： 寫入 WBLO\_-0500.000 時，設定為 -500Pa。

NOTE： △P 值設定若超過±1000Pa 時為無效指令，反饋 NAK 編碼。

- 時間、等效內容積或流量係數設定值的寫入

簡縮命令 命令語_VVV.VVV<CR>						
標準命令 #SS_00_CC_命令語_VVVV.VVV:GG<CR>						
名稱	標記	數據形式	單位	最小值	最大值	備註
測漏器編號	S	2 位數整數		00	99	
頻道號碼	C	2 位數整數		00	15	
命令語		ASCII 碼				
數據	V	固定小數點	洩漏量 單位	0000.000	0999.999	
檢查碼	G	2 位數整數		00	FF	從#到：的數據進行相加,取 2 的補碼。

例：寫入 WBLO\_0000.500 時，檢出時間設定為 0.5s。

**NOTE:** mL/min 單位時， $\Delta P$  值的設定若超過 $\pm 1000\text{Pa}$  為無效命令，每隔 0.1 秒反饋 NAK 編碼。

**NOTE:** 時間設定時，END (結束) 為 0.2 秒，DL1、DL2、BAL、DET 請設定在 0.1 秒以上。小數點以下 2 位數四捨五入。另外，當設定值超過 999.8 時檢出時間為無限大。

#### ④ 應答

對於來自主電腦發出的命令進行如下的應答。

主電腦	LS-1862	蜂鳴器
數據要求	數據反饋	OFF
動作條件設定要求	ACK (06H) 反饋	OFF
無效命令或 BUSY 狀態	錯誤應答	ON

- 錯誤應答

#SS_00_CC_EE:GG<CR>						
名稱	標記	數據形式	單位	最小值	最大值	備註
測漏器編號	S	2 位數整數		00	99	
頻道號碼	C	2 位數整數		00	15	
錯誤代碼	E	2 位數整數		01	80	
檢查碼	G	2 位數整數		00	FF	從#到：的數據進行相加,取 2 的補碼。

- 錯誤範圍

錯誤代碼	錯誤種類	錯誤內容
01	數據寫入錯誤	W 命令沒有被正常寫入時
10	不能動作	不能實行命令的狀態時
40	檢查碼錯誤	檢查碼和數據不一致時
80	無效命令	不適當的數據被傳送時

- RLD 命令時的數據反饋（與 T 格式相同）

#SS_00_J_±VV.VV:GG<CR>						
名稱	標記	數據形式	單位	最小值	最大值	備註
測漏器編號	S	2 位數整數		00	99	
判定領域	J	ASCII 碼 (1 位數 16 進制)		0	D	0:未判定 1:Lo NG 2:GOOD 4:Hi NG 9:LL NG C:HH NG D:ERROR
數據	V	4 位數浮動小 數點	洩漏量 單位	±0.000	±0999.	
檢查碼	G	2 位數整數		00	FF	從#到：的數據進 行相加·取 2 的補 碼。

- 其它引導命令時的數據反饋

#SS_00_CC_±VVVV.VVV:GG<CR>						
名稱	標記	數據形式	單位	最小值	最大值	備註
測漏器編號	S	2 位數整數		00	99	
頻道號碼	C	2 位數整數		00	15	
數據	V	固定小數點	洩漏量 單位	±0000.00 0	±0999.00 0	
檢查碼	G	2 位數整數		00	FF	從#到：的數據進 行相加·取 2 的補 碼。

※RTO 命令反饋時，頻道為 `00`。

### 10.5.2 輸出形式

#### (1) 操作方法

可由記憶開關的設定進行各種設定。

#### (2) 通信速度的設定

依據記憶開關#18 的設定，可以改變通信速度。

MSW[18]	1	9600 bps
	0	19200bps

#### (3) 選擇輸出格式

根據記憶開關#19,20 的設定可以選擇數據輸出的格式。

MSW		RS232C 輸出格式
19	20	
1	1	T 格式
0	1	I 格式
1	0	P 格式

- T 格式：以固定長輸出，只輸出洩漏數據。標準設定。
- I 格式：以固定長輸出，除洩漏數據外還輸出警報設定值等其它數據。
- P 格式：用於串聯印表機的輸出，數據和標題一起輸出。

※詳細內容請參見記憶開關的說明。（參見 9.2.2）

### 10.5.3 數據的形態

- 輸出數據以 ASCII 碼表示。
- 輸出數據由"#"(23H)開始，CR：返回 ODH) 結束。其間的各個部份由空格 (20H) 分隔。
- 淚漏量和測試壓的有效位數是 3 位。有效位以外的位數填"0"。
- 檢查碼用 16 進制表示，各檢查碼之間用冒號":"(3AH)分隔。
- 當整數 3 位表示時，省略小數點，在數字的前面填"00"。
- 本儀器可用 EDR 命令解除數據輸出。

#### (1) T 格式輸出（標準輸出）

測試結束後，在結束行程中輸出計測結果。

#SS_00_J_±LLL.L:GG<CR>						
名稱	標記	數據形式	單位	最小值	最大值	備註
測漏器編號	S	2 位數整數		00	99	
判定領域	J	ASCII 碼 (1 位數 16 進制)		1	D	1:Lo NG 2:GOOD 4:Hi NG 9:LL NG C:HH NG D:ERROR
洩漏量	L	浮動小數點	洩漏量單位	±0.000	±0999.	
檢查碼	G	2 位數整數		00	FF	從#到：的數據 進行相加，取 2 的補碼。

#### (2) I 格式輸出

測試結束後，在結束行程中輸出計測結果。

#SS00J_±LLL.LLL_±WWW.WWW_±MMM.MMM_±AAA.A+000.000+000.000+000.000 C:GG<CR>						
名稱	標記	數據形式	單位	最小值	最大值	備註
測試器編號	S	2 位數整數		00	99	
判定領域	J	ASCII 值碼 (1 位數 16 進制)		1	D	1:Lo NG 2:GOOD 4:Hi NG 9:LL NG C:HH NG D:ERROR
洩漏量	L	固定小數點	洩漏量單位	±000.000	±999.000	
檢出 Hi	W	固定小數點	洩漏量單位	±000.000	±999.000	
檢出 Lo	M	固定小數點	洩漏量單位	±000.000	±999.000	
ΔP	A	浮動小數點	Pa, kPa	±0.000	±0999.	原始數據
頻道號碼	C	1 位數		0	F	
檢查碼	G	2 位數整數		00	FF	從#到：的數據 進行相加，取 2 的補碼。

### (3) P 格式輸出 (串聯印表機用)

測試結束後，在結束行程中列印結果。

CH	TOTAL	RDP	COMP	LEAKAGE	RESULT
		[Pa]	[Pa]	[Pa]	
3	0003	+0108.	+079.0	+029.0	GOOD
①	②	③	④	⑤	⑥

- ① 頻道號碼
- ② 總數(數據編號)
- ③ 原始數據
- ④ 補正值
- ⑤ 淚漏量
- ⑥ 判斷結果

GOOD	: 良	BAT ?!	: 電池異常
Hi NG	: 檢出不良	Lo NG	: 檢出不良
HH NG	: 檢出不良	LL NG	: 檢出不良
HH NG*	: 平衡不良	LL NG*	: 平衡不良
HH NG**	: 加壓不良	LL NG**	: 加壓不良
		DPS 0!	: 感測器零點偏移
		TP <!	: 測試壓異常
		AV ?!	: 氣動閥異常
		DPS OV!	: 感測器過飽和

### (4) 設定值的輸出

按 **SHIFT**鍵及 **ENTER**鍵後,列印記憶開關以及警報的設定值。

```

CH=0 TOTAL COUNT
TOTAL: 0000, GOOD: 0000
HH NG: 0000, Hi NG: 0000
LL NG: 0000, Lo NG: 0000

CH=0 UNIT, LIMIT
LEAK U: [Pa]
BAL Hi: +650.
BAL Lo: -250.
DET HH: +72.0
DET Hi: +060.
DET Lo: -020.
DET LL: -24.0
NR:02

CH=0 COEF., TIMER
K(Ve): -003.960L
COMP(OFF): +000.0Pa
DL1: +0000.5s
CHG: +0005.0s
DL2: +0001.0s
BAL: +0003.0s
DET: +0003.0s
STB: +0005.0s
DL3: +0000.5s
END: +0000.5s

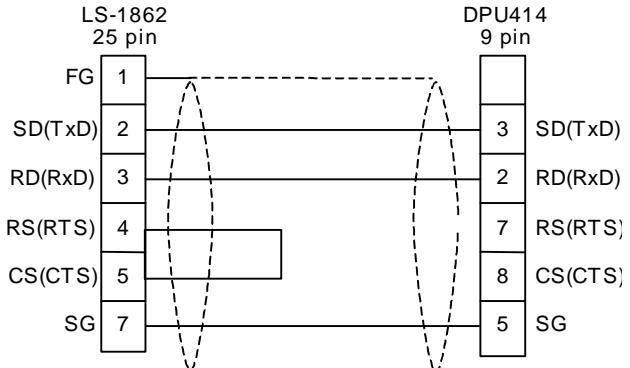
LEAK MASTER: +29.7mL/min
SPAN GAIN: +001.000
HH/LL RATIO:50%

SYSTEM MEMORY SWITCH
00-1: >
01-1: >AIR CIRCUIT TYPE
02-1: LEAK UNIT
03-1: RESERVED
04-1: >
05-1: >RESERVED
06-1: >
07-1: >DPS RANGE
08-1: >
09-1: >RESERVED

EXTENSION MEMORY SWITCH
00-1: >
01-1: >JUDGE MODE
02-1: EXT STOP a/b
03-0: JUDGE pulse/hold
04-1: AV CHECK in DL3
05-1: NEXT START in END
06-1: EXHAUST
07-1: MONITOR E-OFS in DL1
08-1: >
09-1: >
10-1: >BUSY SIG. TYPE
11-1: LARGE LEAK LIMIT
12-1: >
13-1: >LEAK DISPLAY in CHG
14-1: JDG OUT DL3/END
15-0: HH,LL ratio 10/20
16-1: AV SWITCH CHECK
17-0: TP SWITCH CHECK
18-1: BAUD RATE
19-1: >
20-0: >COM FORMAT
21-0: NOP
22-1: TPSW2 ON/OFF

```

- 推薦的印表機：DPU-414 系列（精工製造）
- 電線：直接



列印設定按以下內容更改。

CR 機能=改行復位  
通信速度=9600 (bps)

#### 10.5.4 檢查碼

檢查碼的計算，首先將ASCII代碼全部相加，然後取該值的補碼(2的補碼)。

計算例：T 格式

文字編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
傳送文字列	#	0	0		0	0		2		-	0	0	0	.	4	:	3	2	C R
ASCII	23	30	30	20	30	30	20	32	20	2D	30	30	30	2E	34	3A			D
code	35	48	48	32	48	48	32	50	32	45	48	48	48	46	52	58			13

		10 進制表示 (DEC)	16 進制表示 (HEX)	下 2 位		備註
				16 進制表示	2 進制表示	
文字列的計算	合計	718	2CE	CE	11001110	ASCII 的合計值
	反碼	-719	D31	31	110001	合計值的 bit 反碼
	2 的補數	-718	D32	32	110010	合計值的 bit 反碼加 1
檢查碼		32				

## 第11章 維護保養、故障排除

可透過定期檢查，以確保高精度的測試，並防止故障於未然。  
請確實定期進行以下檢查。

### 11.1 每天進行的檢查項目

開始作業時的檢查，請在電源接通 5 分鐘後進行。

- (a) 油霧分離器和過濾器的檢查（開始作業時的檢查）

排除殘水和過濾器污垢清除。

檢查排氣口是否有水或油附著。

**⚠ 注意：** 氣壓源中的水，油或其它髒物是引起故障的主要原因。如果水、油污過多，須增加一個油霧分離器，作為預先過濾，以防止水或油等的侵入。

如果水或油已侵入測漏器，要清潔空氣回路，更換差壓感測器。

- (b) 測試壓的確認（開始作業時的檢查）

確認壓力錶指示值是否是正確的測試壓。

- (c) 設定值的確認（開始作業時的檢查）

確認頻道號碼、警報設定值

- (d) 檢查不合格判定的動作

用洩漏標準器或洩漏之工件進行洩漏檢測。

### 11.2 每月進行的檢查項目

- (a) 油霧分離器和過濾器的檢查

- (b) 空氣回路內侵入水、油、粉塵等之檢查

- (c) 設定值與測試壓的確認

- (d) 關閉測試品與標準品的停止球閥，確認測漏器本體有無洩漏。（參見 8.3）

- (e) 測試壓的檢查

- (f) 等效內容積測試（參見 8.1）

### 11.3 每年或每半年進行的檢查項目

- (a) 油霧分離器和過濾器的檢查

- (b) 設定值與測試壓的確認

- (c) 確認測漏器本體有無洩漏 (參見 8.3)

- (d) 檢查差壓感測器(DPS) 的零點偏移 (參見 6.7,8.2)

- (e) 差壓感測器(DPS)的感度確認。 (參見 8.2)

- (f) 檢查壓力感測器(PS) 的零點偏移

- (g) 壓力感測器(PS) 的感度確認

## 11.4 異常訊息

訊息會在電源接通時或測試過程中出現，以 NG 燈閃爍、蜂鳴器等方式告知。並且由 I/O 輸出異常訊息。用 **STOP** 鍵可以清除異常顯示以及異常訊息。

### 11.4.1 異常訊息原因及其處理

No.	顯示記號	原因	對策
1	<b>E-1</b>	快閃記憶體異常	更換 CPU 板。
3	<b>E-3</b>	差壓感測器的零點偏移過大 差壓感測器內侵入水、油等	休止時進行零點的確認、調整。(參見 11.4.2) 休止時調整零點後、進行加壓保持，再次確認零點。此時如果零點還是偏移或者無回復性，可以斷定感測器內侵入異物，須更換差壓感測器。(由廠家修理更換) 在 DL1 行程中判定
4	<b>E-4</b>	測試壓不良	確認設定的測試壓和壓力開關的設定值。(參見 11.4.3) 加壓行程結束時判定
5	<b>E-5</b>	空氣作動閥動作不良	請確認驅動壓源的壓力。必須在 400Kpa~700Kpa。(參見 11.4.4) 在加壓行程或 DL3 行程中判定
7	<b>E-7</b>	差壓感測器輸出過飽和	檢出行程結束時判定 不輸出異常信號，只輸出 HI 和 LO 的不良判定。

記憶異常時，**LO-NO GO** 之判定 LED 點亮，此時，須更換 CPU 板。

### 11.4.2 關於差壓感測器零點偏移過大 (異常 - E3)

洩漏測試結束後或加壓保持後，不鬆開夾具，再次進行測漏時，有時會發生差壓感測器的零點偏移過大 **E-3**。

這是因為工件內容積很大，或者是因配管過細不能把工件內的空氣完全排出，導致在下一次測試的加壓延遲行程中檢出殘餘壓力。

出現這種情況時，可以延緩下次的起動信號的輸出，或設定較長的加壓延遲 **DL1** 的時間。

也可透過記憶開關的設定使此檢測功能失效。(參見 9.2)

### 11.4.3 關於測試壓不良 (異常 - E4)

當不使用本儀器的測試壓力開關時，在測試品一方的測試回路上設置壓力開關，每次洩漏測試中確認工件內的測試壓。如果壓力開關進行測試後顯示錯誤 **E-4** 時，有可能是測試壓設定不良，或者是氣動閥動作異常。

**!** **注意：** 在測試品一方的測試回路上設置壓力開關時，有時候會因壓力開關的容積變化而引起的洩漏感度下降，或發生洩漏，因此必須注意。

#### 11.4.4 關於空氣作動閥不良(異常－E5)

如果出現異常 **E-5** 的訊息時，請進行以下的檢查。(參見 3.4)

(1) 測試是否正常？

正壓必須在 8kPa 以上，負壓必須在 -13kPa 以上。

(2) 驅動壓是否正常？

驅動壓必須為 400Kpa～700Kpa。

(3) DL3 時間的設定是否適當？

當測試壓為低壓時，檢查時間 (DL3) 要比通常的時間更長。請把 DL3 沿延長 1～2 秒。當測試壓為微壓時，必要時更換檢測用的節流孔。

(4) 氣動閥及驅動電磁閥是否正常？

粉塵等侵入導致其內部堵塞時，氣動閥不能正常動作。此時必須清潔或更換。

(5) 差壓感測器的感度是否正常？

使用洩漏標準器檢查洩漏感度，或校驗差壓感測器的感度 (DPS SPAN)。

## 11.5 洩漏測試故障原因的分析

### 11.5.1 NG 多次發生時的檢查

異常判斷/ 不良判斷	原因		處理
多次發生測試品不合格的判定	測試品的原因	存在洩漏（因測試品內部缺陷造成洩漏） 因加工不良造成密封部洩漏	用肥皂水或者浸水目視法檢查洩漏
		測試品變形或者內部密封容積的變化產生差壓	改變時間設定和測試壓的設定
		溫度的變化產生差壓	測試品保持常溫
	密封夾具、配管等原因	密封橡膠的老化造成洩漏	確認密封橡膠是否有磨損、或異物嵌入。必要時用合格測試品進行確認，並進行清潔更換
		配管、閥門有洩漏 夾緊壓力的變化，密封部的容積變化引起的差壓	用肥皂水檢查洩漏 受其它測漏器的影響時，實施排氣干涉對策。改進密封夾具、橡膠的設計
		浸水目視檢查後夾具的溫度變化引起的差壓	把水吹乾 控制水溫
	測漏器本身的原因	內部有洩漏 水、油、粉塵等混入測漏器內部，造成差壓感測器不良	關閉測漏器背面的停止球閥，進行測試，確認測漏器本體是否洩漏
		時間、測試壓等設定不恰當	使用合格被測物進行無洩漏測試，改變設定時間
		等價內容積等設定不恰當	使用經校正過的洩漏標準器測試等效內容積
	標準品誤差補正預設值的原因	使用的測試品不合適（受洩漏、變形、溫度的影響） 用於標準品誤差補正預設值的工件種類不同	使用合適的工件
BAL 行程結束的同時判定為不良	測試壓上下限設定值不適當	確認測試壓上下限的設定值	
	大洩漏	確認密封橡膠是否有磨損、或異物嵌入，然後用合格品進行確認	
	測試壓不良	確認空氣源 確認調壓閥的設定	
標準品誤差補正預設值測試時判定為不良	測試品等有洩漏	用其它測試品再次實施標準品誤差補正預設值的測試	
	工件有溫度變化	不要使用浸水檢查後的特殊測試品進行標準品誤差補正預設值的測試	
經常發生標準品為不合格的判定	標準品有洩漏	更換標準品	
	標準品的溫度不穩定	換用溫度穩定性好的標準品	

## 11.6 測漏器以外的方法測出洩漏部位

### (a) 氣泡檢查方法

請用 **CHG HOLD** 鍵或[加壓保持]信號對測試品加壓，用肥皂水等找出洩漏部位。(參見 6.13)

**⚠ 注意：** 負壓測漏時請不要塗肥皂水。請從測試品接續埠上拆下配管，接至經調壓後的微壓供給給配管和夾具，再以肥皂水檢查。

**⚠ 注意：** 使用肥皂水檢查後，請用布擦乾。

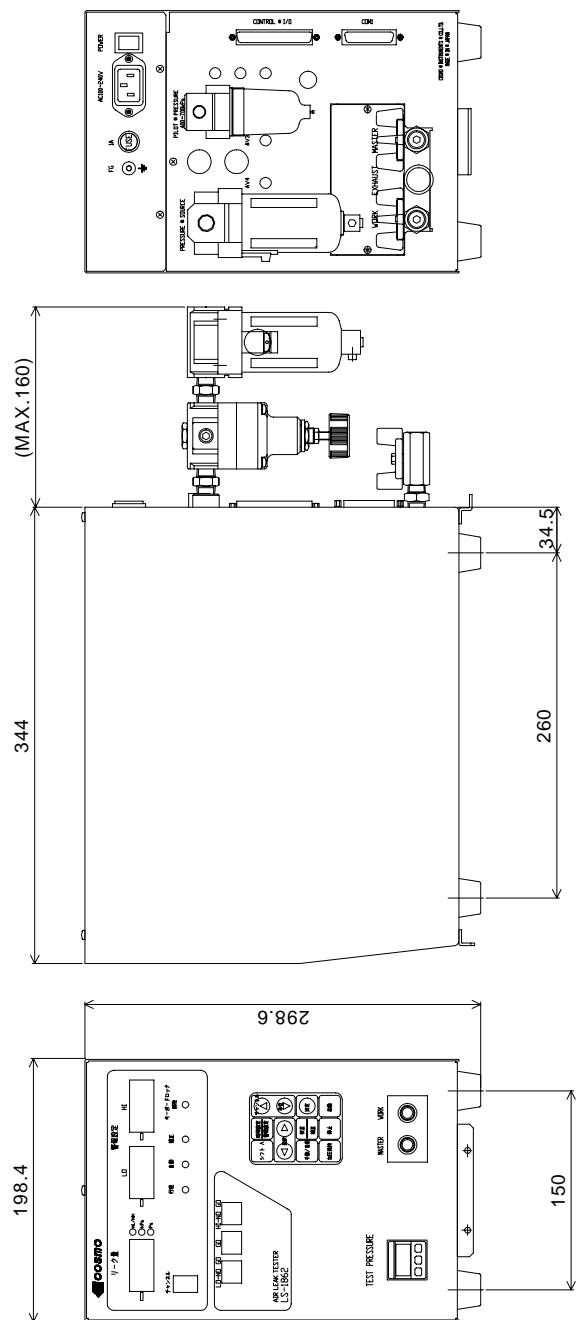
### (b) 互換測試品和標準品進行洩漏測試。

當測試品判斷為不良，而用肥皂水也無法發現洩漏時，將標準品和測試品互換，這樣，可以判斷工件是否有洩漏或配管是否有洩漏。

此時，如果洩漏的 $+/ -$ 極性改變，則洩漏發生在測試品或夾具的密封部份。這種檢查請在標準品誤差補正功能”OFF”或非求補正值之狀態下進行。

檢查結束後必須將配管復原。



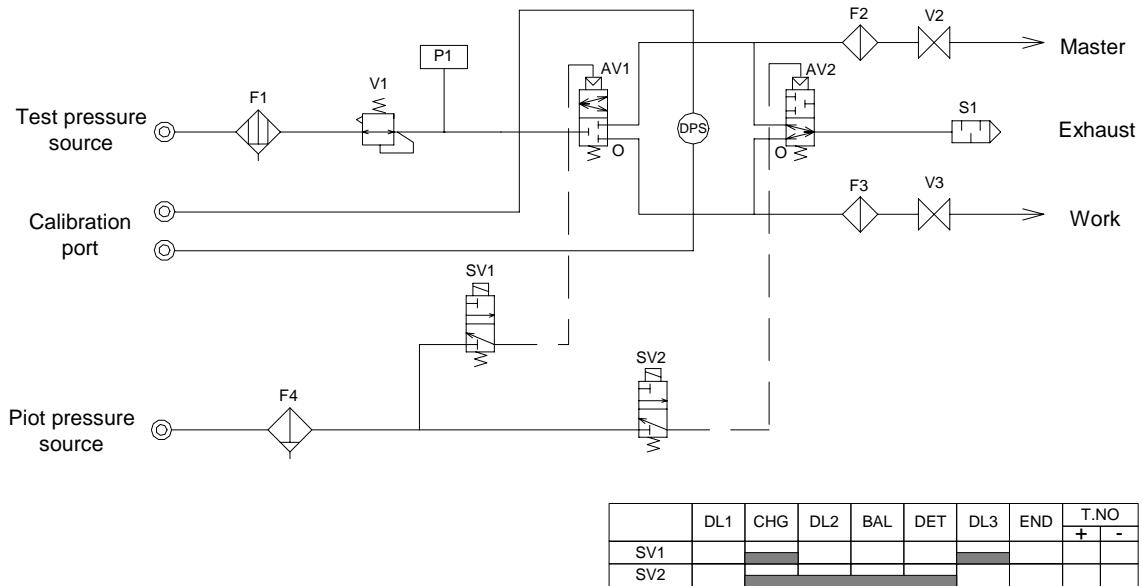
**A1 外觀圖**

## A2 空氣回路圖

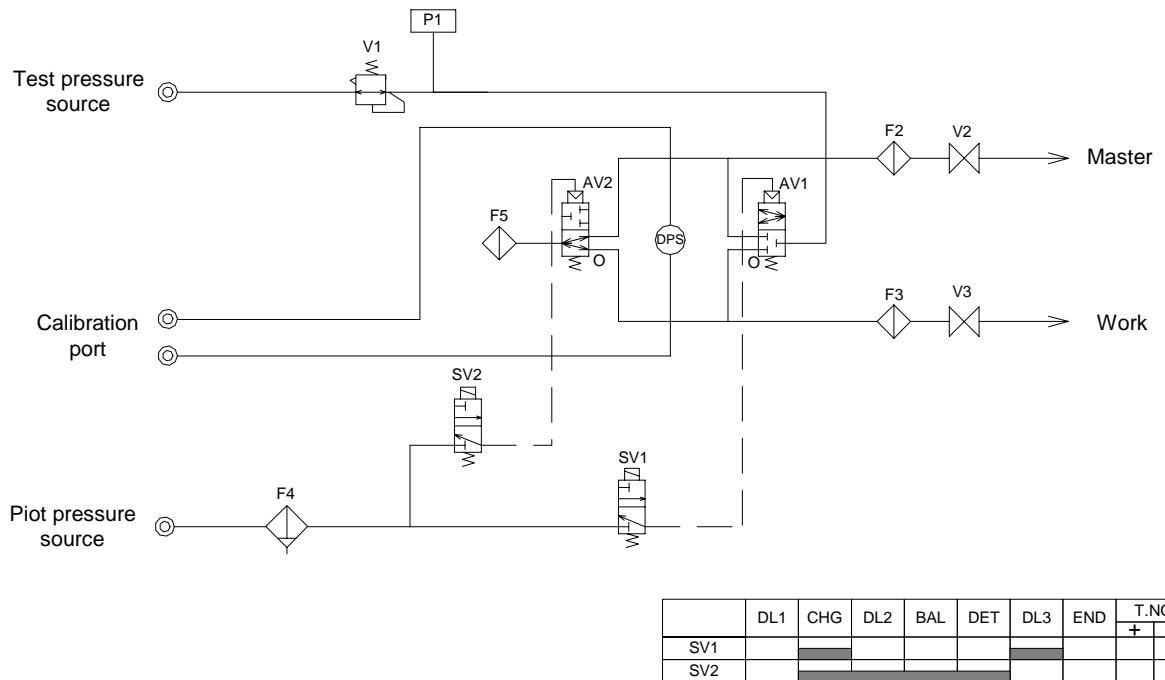
### A2.1 智慧型空氣回路 I LS-1862A / LS-1864A1

(小容積智慧型空氣回路 I 與 **LS-1862A01** 回路相同)

#### A) 空氣回路圖 低壓用(L)、中壓用(M)



#### B) 空氣回路圖 負壓用(V)



## A2.2 外壓檢出回路 LS-1862C / LS-1864C

A) 空氣回路圖 低壓用(L)、中壓用(M)

