



光波干渉式氣體濃度計
FI-900
使用説明書
(PT3-064)

RIKEN KEIKI Co., Ltd.

2-7-6 Azusawa, Itabashi-ku, Tokyo, 174-8744, Japan

Phone : +81-3-3966-1113

Fax : +81-3-3558-9110

E-mail : intdept@rikenkeiki.co.jp

Web site : <https://www.rikenkeiki.co.jp/english/>

誠摯感謝您本次選用防爆型光波干擾式氣體濃度計 FI-900。

本使用說明書為使用 FI-900 的指南。無論初次的使用者，或已有使用經驗的使用者，都請仔細閱讀並理解內容後再使用。

為了安全並有效進行作業，本使用說明書中使用以下標題。

 危險	本標記表示：操作錯誤時「可能危及生命或對身體、財物造成重大損害」。
 警告	本標記表示：操作錯誤時「可能危及身體或對財物造成重大損害」。
 注意	本標記表示：操作錯誤時「可能對身體或財物造成輕微損害」。
* 註記	本標記表示使用上的建議。

===== 目 錄 =====

1. 安全重要事項

1-1. 危險事項	5
1-2. 警告事項	6
1-3. 注意事項	8
1-4. 規格及防爆規格的確認方法	9
1-5. 防爆性能相關的資訊（Japan Ex 規格）	10
1-5-1. 關於 FI-900	10
1-5-2. 技術資料	10
1-5-3. 在危險場所使用時的系統構成	11
1-6. 防爆性能相關的資訊（國外防爆規格）	12
1-6-1. 關於 FI-900	12
1-6-2. 技術資料	12
1-6-3. 在危險場所使用時的系統構成	13
1-7. 關於安全相關的通知	14

2. 產品的構成

2-1. 產品的使用目的與特徵	17
2-2. 產品外型圖	18
2-3. 配件	19
2-3-1. 標準配件	19
2-3-2. 維護零件	19
2-4. 前面板各部名稱與功能	20

3. 設置方法

3-1. 設置場所的注意事項	21
3-2. 產品的安裝方法與注意事項	22
3-3. 接線方法	23
3-3-1. 外部端子台的說明與接線方法	23
3-3-2. 推薦電纜	24
3-3-3. 電纜的拉入／連接方法	25
3-3-4. 保護接地	27
3-3-5. 電氣施工上的注意事項	28
3-4. 配管方法	30
3-4-1. 採樣裝置	30
3-4-2. 配管施工上的注意事項	31

4. 偵測模式的操作方法

4-1. 電源接通後的顯示到開始測量	32
4-2. 參考氣體校正的方法	33
4-3. 結束方法	33
4-4. 外部輸出訊號	34
4-5. 濃度警報及測量範圍外警報	35
4-6. 自我診斷監控功能	37
4-7. 關於正常恢復時的接點/顯示/訊號輸出的動作	38
4-8. LCD 畫面顯示的優先順序	39
4-9. 切換到其他模式	40

5. 檢查模式的操作方法

5-1. 檢查模式的選單項目	42
5-2. 各項目與詳情	43

6. 設定模式的操作方法

6-1. 設定模式的項目	51
6-2. 各項目與詳情	52

7. 保養檢查

7-1. 檢查頻率與檢查項目	67
7-2. 日常檢查	67
7-3. 每月定期檢查	68
7-4. 6 個月定期檢查	69
7-5. 推薦定期更換零件	69

8. 關於保管、移設及廢棄

8-1. 保管或長期不使用時的處理	70
8-2. 移設或重新使用時的處理	70
8-3. 產品的廢棄	70

9. 故障排除

9-1. 異常狀態	71
9-2. 規格範圍外	74
9-3. 維護要求	76
9-4. 功能確認	77
9-5. 濃度警報<ALARM>	78
9-6. 注意顯示<CAUTION>	79
9-7. 其他顯示	80
9-8. 無畫面顯示時	80

10. 產品規格	
10-1. 標準規格	81
10-2. 偵測原理	83
11. 術語的定義	84

1. 安全重要事項

1-1. 危險事項



危險

<關於防爆>

- 請遵照設置要件進行設置。
- 運轉中下請勿打開蓋子。
- 更換保險絲時，請務必在切斷電源的狀態下進行更換。
(保險絲規格：250 V 1A ϕ 5×20 mm 時滯型)
- 請勿拆卸、改造本儀器，或強行變更設定。
- 包括氣體校正在內，進行重新調整、更換零件等時，請聯絡附近的營業所/代理商/服務公司。
- 顯示部的透明窗上出現龜裂、防爆接合面上出現異常時，以及緊固螺絲、螺釘變更、遺失等時，請勿自行判斷進行更換，並請立即聯絡附近的營業所/代理商/服務公司。
- 請務必定期實施檢點。
- 配線請使用適當的電纜。
- 電氣連接請使用附絕緣被覆圓形壓接端子等，安裝時請避免線鬆弛、扭曲，以確保安全。
- 使用壓接端子將接地線連接至接地端子，並請使用截面積 4 mm² 以上的接地線連接外部接地端子。
- 顯示部的透明窗使用聚碳酸酯。在甲苯、苯、氨、芳香烴等環境下，可能會被侵蝕，敬請注意。
- 請勿修理防爆接合面。
- 控制鍵（磁力）請使用本公司指定產品。
- 氣體條件（防爆要件）

最大流量	測量氣體 (GAS IN)	1 L/min
	參考氣體 (REF IN)	0.5 L/min
壓力	GAS IN、REF IN、OUT 均為 80~110 kPa	
溫度	GAS IN、REF IN、OUT 均為 -20~57°C (Japan Ex 規格)	
	GAS IN、REF IN、OUT 均為 -20~60°C (國外防爆規格)	

1-2. 警告事項



警告

<關於防爆>

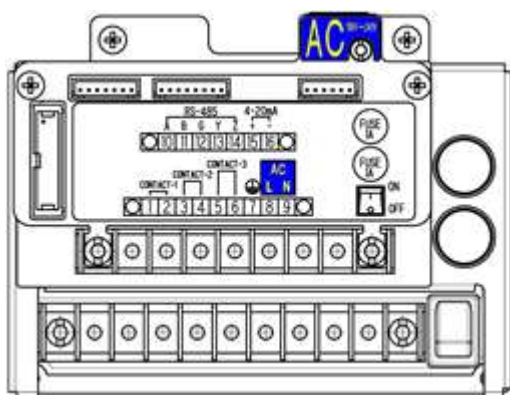
有可能存在爆炸性氣體時，請勿打開主機正面的蓋子。



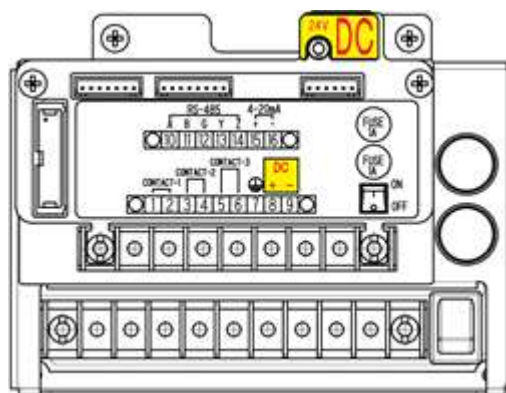
警告

<電源>

- 接通電源時，請務必確認電壓符合規定後，再接通本儀器的電源。此外，不穩定的電源可能會導致誤作動，請勿使用。
- AC 電源規格與 DC 電源規格的儀器內部設定不同（參閱下圖）。
設定錯誤、供給錯誤的電源時，會導致儀器破損。
請確認規格後再供給正確的電源。



AC 規格的電源端子台單元



DC 規格的電源端子台單元

<保護接地的必要性>

請勿切斷本儀器的保護接地線，或拆下保護接地端子的接線。

<保護功能的缺陷>

啟動本儀器前，請確認保護功能是否存在缺陷。認為保護接地等的保護功能存在缺陷時，請勿啟動本儀器。

<外部連接>

請確實進行保護接地後再連接到外部機器。



警告

採樣點的壓力

- 本儀器製造為可吸入大氣壓力狀態的周圍氣體。如果向本儀器的氣體吸入口（GAS IN）、氣體排出口（GAS OUT）施加過大的壓力，測量氣體可能從內部漏出，非常危險。使用中請避免施加過大的壓力。

在環境空氣中進行參考氣體校正

- 在環境空氣中進行參考氣體校正時，請確認環境空氣為新鮮空氣後再進行。於存在雜質氣體（不是測量氣體也不是基底氣體的氣體）等的狀態下測量時，將無法正確測量、監控，可能導致危險。

其他

- 請不要吸入超過測量範圍上限的高濃度氣體。否則無法正確顯示讀值。

1-3. 注意事項



注意

請勿在本儀器附近使用收發器

在本儀器附近或電纜附近透過收發器等發射電波時，可能會影響指示。使用收發器等時，請在不會造成影響的場所使用。

重新接通電源時請間隔 5 秒以上

不到 5 秒重新接通電源時，有可能無法正常動作。

請勿拆卸、改造本儀器，或強行變更設定。

拆卸、改造本儀器後將無法保證性能，因此請勿進行拆卸、改造。

此外，未掌握內容就強行變更設定，可能會導致無法正常作動。請依據本使用說明書正確使用。

請避免有機溶劑等長期接觸窗板

顯示部的窗板材質為聚碳酸酯製。長期接觸有機溶劑（液體、高濃度蒸氣）等，可能造成變色或變形。



注意

本儀器無法測量會在儀器內部或與本產品的連接配管中凝結（液化）的低揮發性溶劑。

本儀器無法測量會在儀器內部或與本產品的連接配管中結露的高濕度溶劑氣體。

請勿在電焊機等會明顯擾亂電源波形的機器旁使用本儀器。此外，請勿與會明顯擾亂電源波形的機器使用相同回路的電源。

請充分注意環境溫度管理，不要使本儀器內部或與本產品的連接配管中發生凝結（液化）。

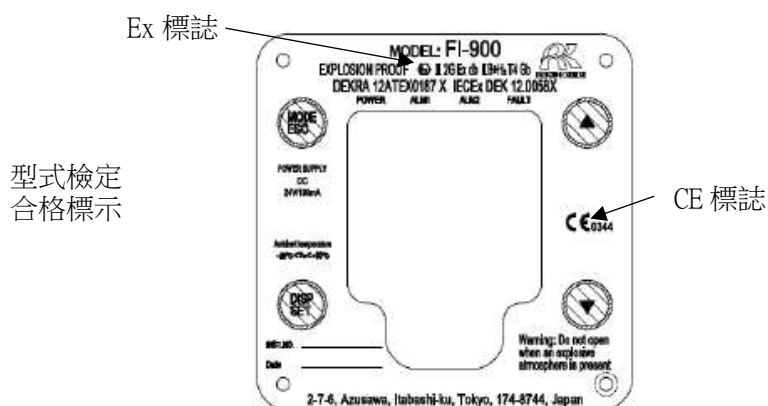
1-4. 規格及防爆規格的確認方法

本儀器的規格因標準及防爆檢定的種類而異。使用前請確認手邊的產品規格。另外，使用 CE 標誌規格（僅 DC 規格）時，請參閱文末的符合標準聲明（Declaration of Conformity）。

可透過產品上黏貼的以下標牌確認產品的規格。



以 Japan Ex 規格的銘板為例



國外防爆規格
(ATEX/IECEX、CE 標誌) 的
銘板為例

1-5. 防爆性能相關的資訊（Japan Ex 規格）

1-5-1. 關於 FI-900

FI-900 的感測器部分使用折射計。依測量的偵測對象氣體的折射率變化計算濃度，並輸出 4-20 mA 訊號或數位訊號。用於連接記錄裝置或可程式化控制器，記錄或控制從折射率變化所計算出的氣體濃度。有 3 個接點，根據氣體警報或儀器故障而作動。

1-5-2. 技術資料

防爆構造		耐壓防爆結構
檢定合格編號		第 TC21460 號
防爆等級		Ex d II B+H ₂ T4
周圍溫度		-20℃～57℃
額定	電源	AC 100 V / 125 mA～240 V / 80 mA 50 / 60 Hz , DC 24 V / 205 mA
	傳送訊號輸出	DC 24 V / 0～22 mA
	傳送訊號輸出入	RS-485
	接點 （接點容量）	DC30V / 2A（電阻負載） DC30V / 2A（電阻負載） DC30V / 2A（電阻負載）
適用規格		JNIOSH-TR-NO.43（2008）

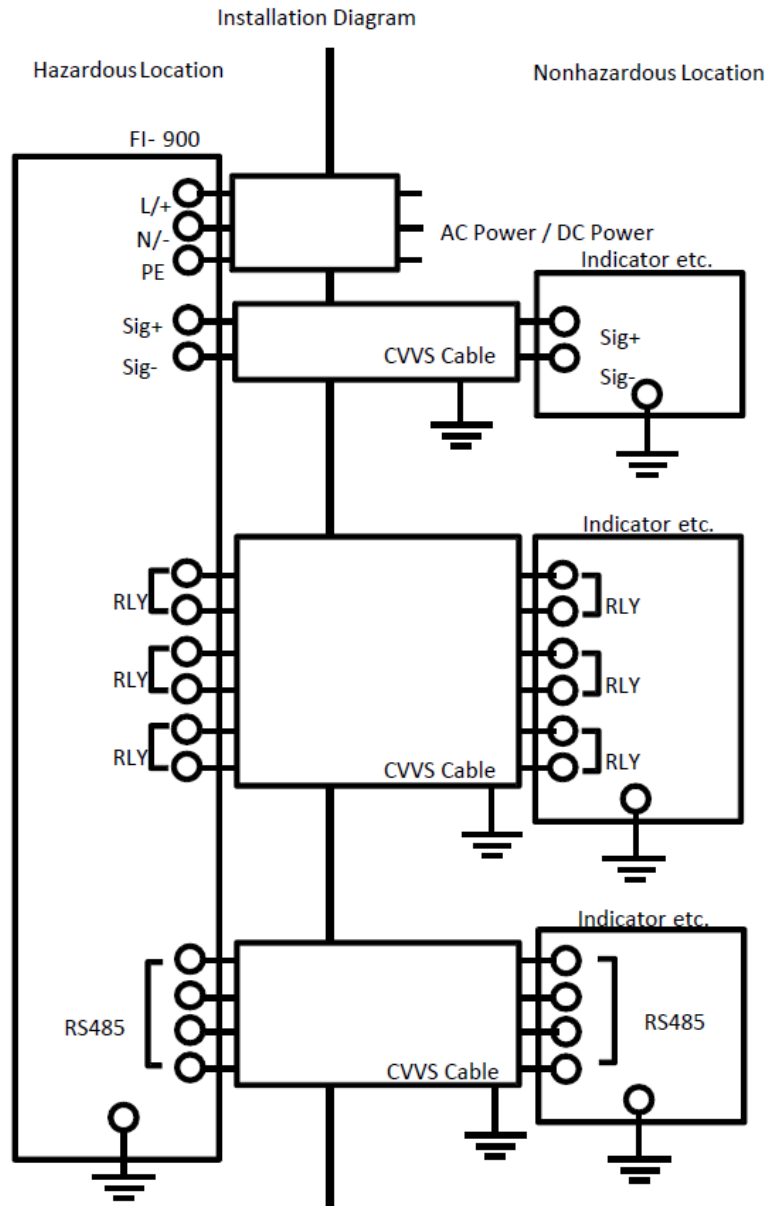
製造商：理研計器株式會社

〒174-8744 東京都板橋区小豆沢 2-7-6

網頁 <https://www.rikenkeiki.co.jp/>

1-5-3. 在危險場所使用時的系統構成

FI-900 具有耐壓防爆構造（防爆等級：具有 Ex d IIB+H2 T4），採用可在第 1 類場所使用的構造，但連接的電源及顯示儀器類為非防爆構造時，請設置在非危險場所使用。



1-6. 防爆性能相關的資訊（國外防爆規格）

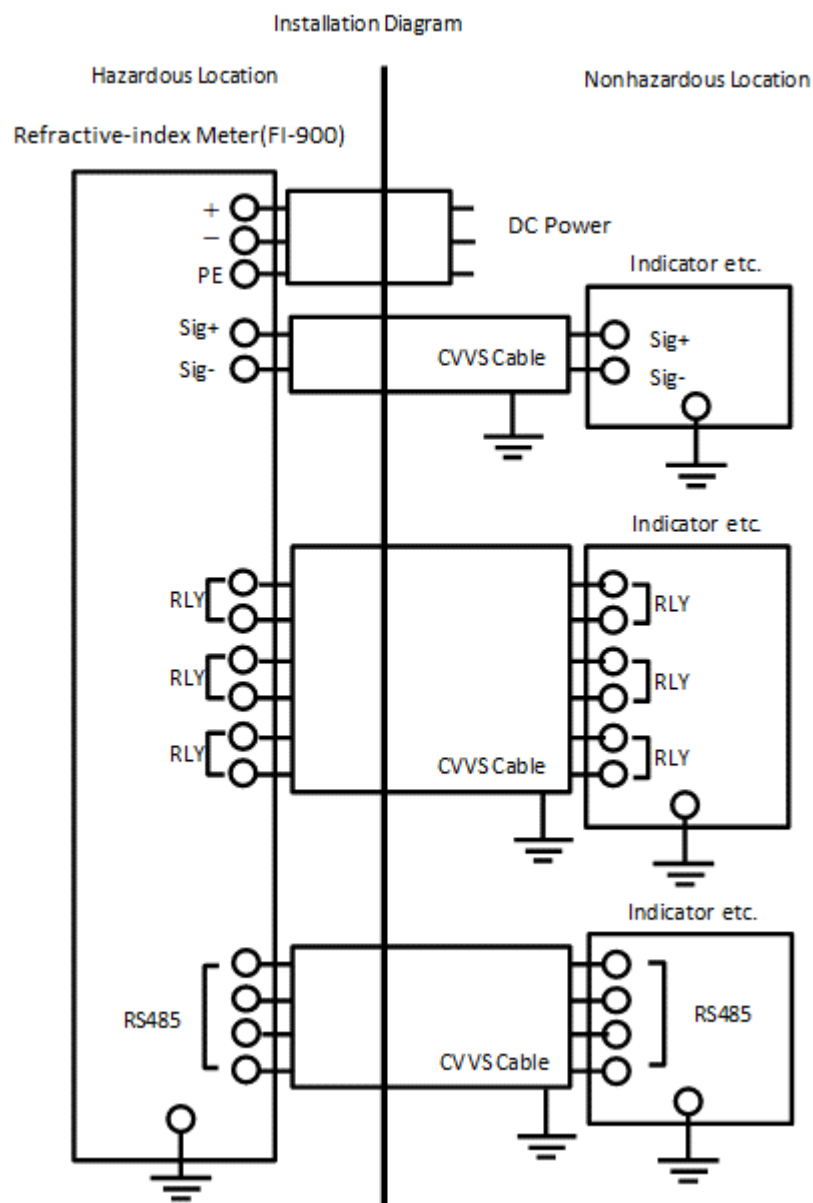
1-6-1. 關於 FI-900

本產品是採用吸入一定流量氣體進行測量的固定式氣體濃度計。可以使用 DC 電源。

1-6-2. 技術資料

Name	:	REFRACTIVE-INDEX METER
Type	:	FI-900
Protection method	:	Flameproof enclosure “d”
Certificate number	:	IECEX DEK 12.0058X DEKRA 12ATEX0187X
Group	:	II
Category	:	2 G
Type of Protection and Marking code	:	Ex db IIB+H ₂ T4
Equipment Protection Level	:	Gb
Ambient Temperature	:	-20°C ≤ T _a ≤ +60°C
Electrical Data		
Supply voltage	:	24 VDC / 190 mA
Contact output	:	30 VDC / 2A
Output signal	:	4 -20 mA (24 VDC / 20 mA)
Digital communication	:	RS-485
Applicable Standards	:	EN IEC 60079-0: 2018, EN 60079-1: 2014 IEC 60079-0: 2017, IEC 60079-1: 2014

1-6-3. 在危險場所使用時的系統構成



1-7. 關於安全相關的通知

警告

- 存在爆炸性氣體時，請勿打開測量器正面的蓋子。

注意

- 請按照設置要求進行設置。
- 運轉中請勿打開測量器正面的蓋子。
- 更換保險絲時，請務必在切斷電源的狀態下進行更換。
(保險絲規格：250 V 1A ϕ 5×20 mm 時滯型)
- 請勿拆卸、改造、變更儀器。
- 包含校正、更換零件等在內，進行儀器調整時，請聯絡附近的理研計器或理研計器的代理商。
- 窗板出現龜裂或防爆接合面上出現異常時，或緊固螺絲、螺釘變更、遺失等時，請勿自行更換，並請聯絡附近的理研計器或理研計器的代理商。
- 透明窗使用聚碳酸酯，請注意，在甲苯、苯、氨、芳香碳氫化合物等環境下，可能會被侵蝕。
- 發現異常時，請聯絡附近的理研計器或理研計器的代理商。
- 請定期實施檢點。(詳細請參閱「7. 保養檢查」。)
- 請使用適合的電纜。
- 電氣連接請使用圓形壓接端子等，安裝時請避免鬆弛、扭曲，以確保安全。
- 使用壓接端子將接地線連接至接地端子，並請使用截面積4 mm²以上的接地線連接外部接地端子。
- 請勿修理耐壓構造相關的零件表面。
- 所有附六角套筒的螺釘請使用項目分類「A2-70」的不鏽鋼材。
- 內部及外部的接地連接使用電纜接線頭，請採取防扭曲對策。
- 關於內部的接地連接，電纜接線頭請安裝在墊圈和附齒墊圈之間。
- 控制鍵(磁石)請使用本公司指定產品。
- 氣體條件(防爆要件)

氣體種類

不可用於H₂以外的II C氣體

最大流量

GAS In (測量氣體) : 1 L/min REF In (參考氣體) : 0.5 L/min

壓力範圍

GAS IN、REF IN、OUT均為 80~110 kPa

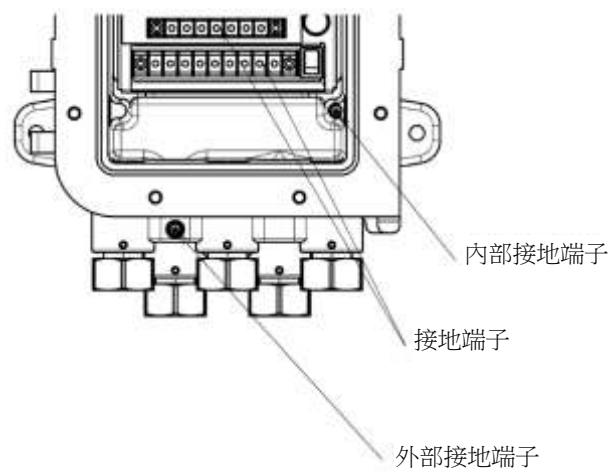
溫度

GAS IN、REF IN、OUT均為-20~57℃ (Japan Ex規格)

GAS IN、REF IN、OUT均為-20~60℃ (國外防爆規格)

- 供給FI-900與FI-900排出的測量氣體內存在氧氣時，氧氣濃度比通常存在大氣中的氧氣濃度低。
 - 請勿讓供給FI-900與FI-900排出的測量氣體長時間或頻繁連續處於爆炸範圍濃度內。
 - 請用基底氣體淨化FI-900內氣體流動路徑後再接通電源。
- 此外，請用基底氣體淨化FI-900內氣體流動路徑後再切斷電源。
- 請透過定期的維護服務，確認氣體密封是否有問題。

接地端子



電纜密封套

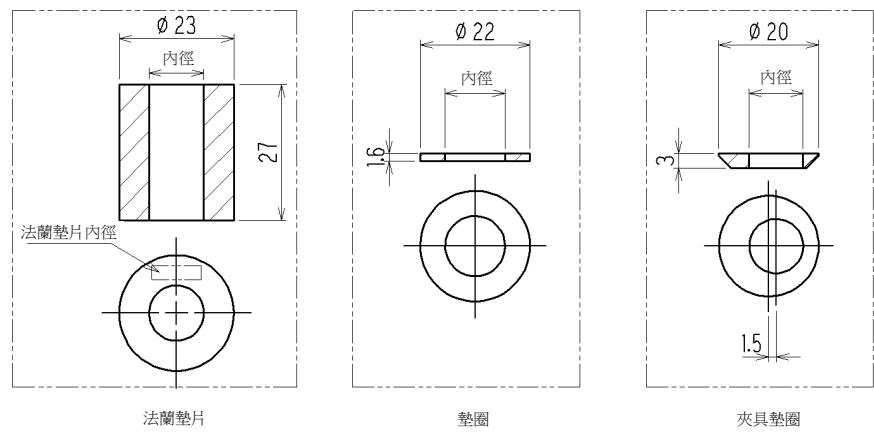
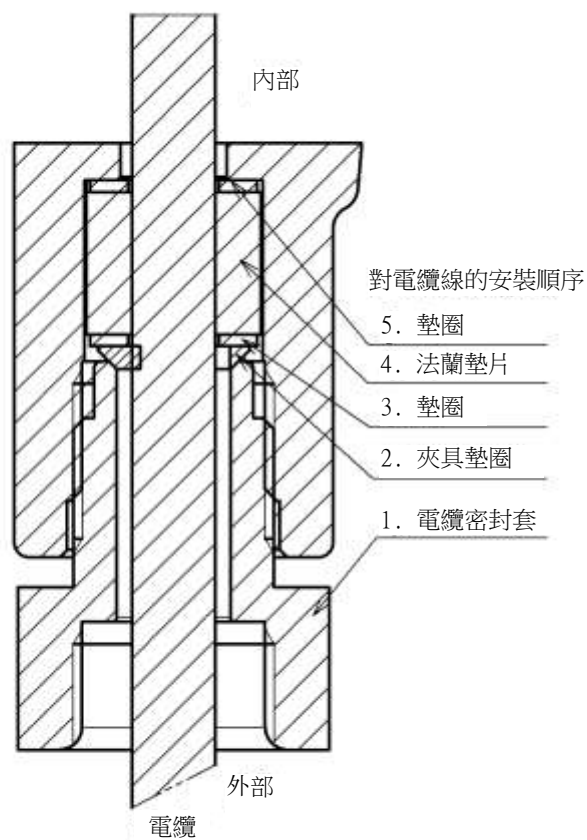


表 1. 外部導線拉入部的零件、尺寸組合表

電纜	法蘭墊片	墊圈	夾具墊圈
外徑	內徑		
9.5~9.8	10	12	9.8
10.0~10.8	11	12	10.8
11.0~11.8	12	14	11.8
12.0~12.8	13	14	12.8
13.0~13.5	14	14	13.8

請依照下圖裝入電纜密封套的安裝。



請以 40 N · m 以上的扭力進行緊固電纜密封套。

安全使用相關的特別條件

- 請勿修理耐壓結構的连接部。
- 請使用項目分類「A2-70」的插銷。

2. 產品的構成

2-1. 產品的使用目的與特徵

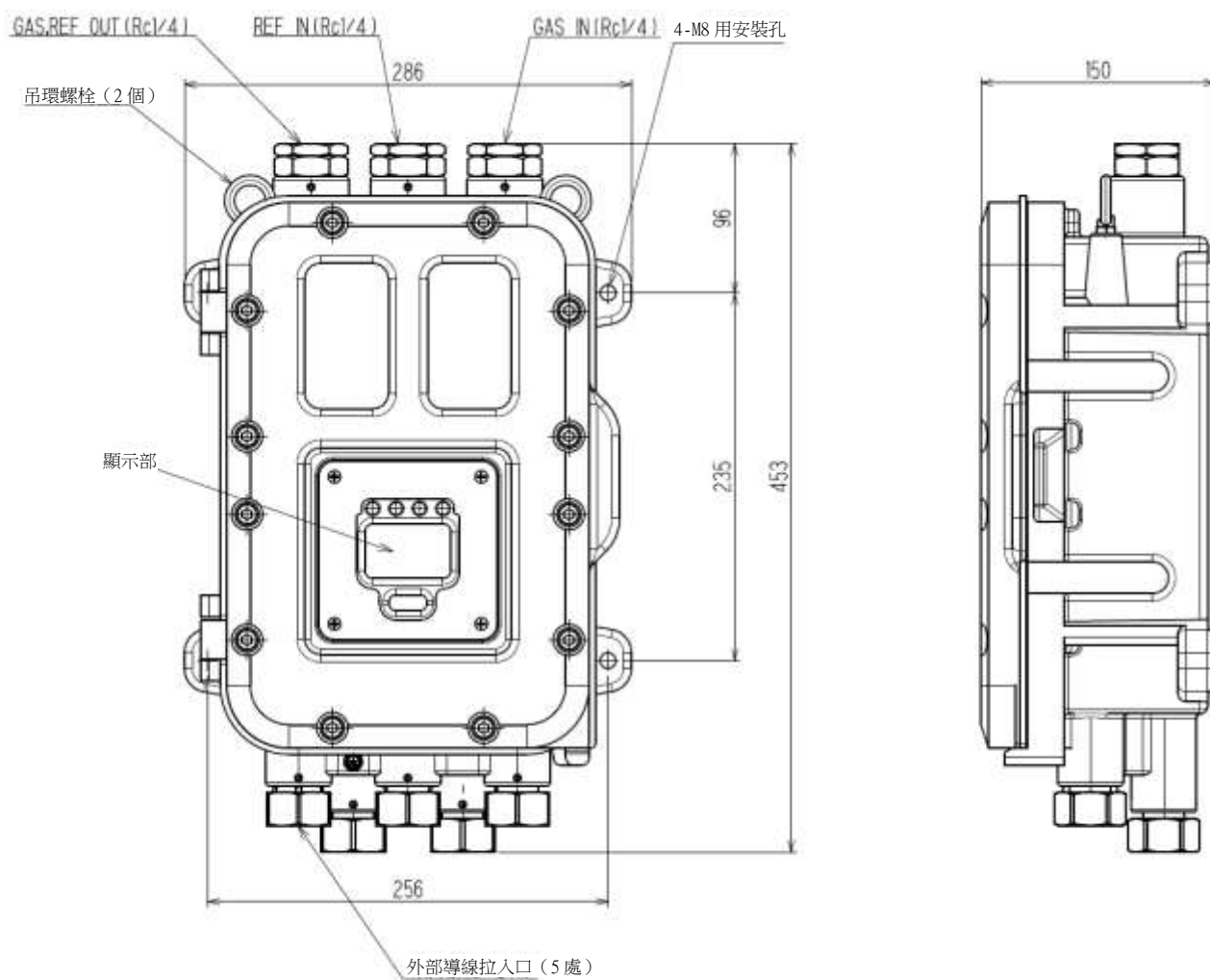
本產品為以連續測量、監控「空氣中的甲苯」、「空氣中的丙酮」或「氮氣中的氫氣」等各種氣體濃度（僅限附頁「測量氣體規格書」所記載的氣體種類、測量範圍）為目的，具備耐壓結構（防爆等級：Ex d IIB+H2 T4）的固定式氣體濃度計。

濃度測量使用光波干擾式的原理，藉由測量折射率的變化，能精準地得到測量對象氣體的濃度。光波干擾式感測器的靈敏度由氣體流過的測量室長度決定，因此能長時間維持穩定的靈敏度。

本產品具有符合 NAMUR NE107（現場機器的自我監控／診斷）的監控／診斷功能，可即時監控儀器的狀態，同時具有透過 LCD 顯示、通知異常狀態、維護要求資訊的功能。

本產品是由單元群構成的「完全獨立單元結構」，萬一發生故障時，可以在現場更換故障單元，在短時間內進行修理／恢復。

2-2. 產品外型圖



2-3. 配件

2-3-1. 標準配件

- 使用說明書
- 測量氣體規格書
- 專用控制鍵
- 內六角扳手（2 mm、6 mm 各 1 把）
- 保險絲（250 V 1A ϕ 5×20 mm 時滯型，2 支）



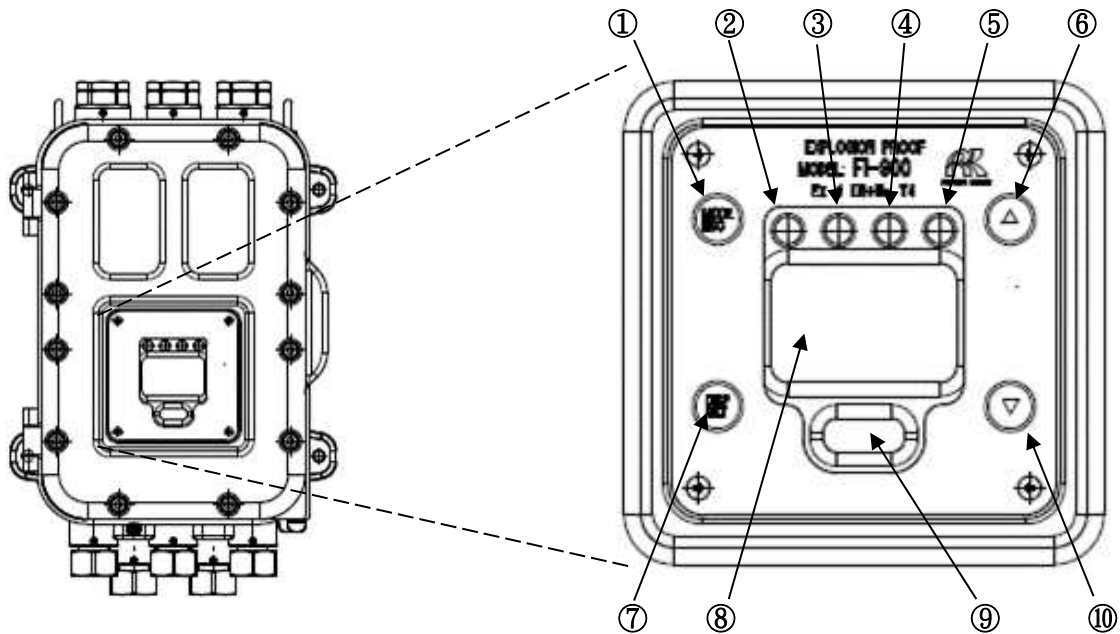
注意

- 本儀器的操作請使用附屬的專用控制鍵。使用附件以外的零件時，可能無法正常受理鍵操作。
- 用於調整的控制鍵使用了強磁性磁石。靠近信用卡、IC 卡等帶磁性的產品時，可能導致儲存資料損毀。

2-3-2. 維護零件

本產品沒有必須定期更換的消耗零件。關於在特殊條件下使用時的推薦定期更換零件，請參閱「7-5. 推薦定期更換零件」。

2-4. 前面板各部名稱與功能



① MODE/ESC 鍵	從偵測模式移至其他模式的開關。
	【中止處理時使用。】
② POWER 指示燈（綠）	接通電源時亮燈。功能確認時閃爍。
③ ALM1 指示燈（紅）	與第一濃度警報狀態連動亮燈。
④ ALM2 指示燈（紅）	與第二濃度警報狀態連動亮燈。
⑤ FAULT 指示燈（橙）	異常（FAILURE）條件時亮燈。
⑥ ▲ /REF.CAL 按鍵	用於執行參考氣體校正的開關。
	長按 3 秒以上即會執行。
	【游標移動、調高設定數值時使用。】
⑦ DISP/SET 鍵	偵測模式時切換顯示內容用的開關。
	【確定處理時等情況下使用。】
⑧ 液晶顯示部	顯示測量值、機器的動作狀態等。
⑨ IrDA 通訊埠	維護用的 IrDA 通訊埠。讀取本儀器中記錄的事件日誌、日誌資訊時使用。
⑩ ▼ /REF. 按鍵	用於確認執行參考氣體確認的開關。
	長按 3 秒以上即會執行。
	【游標移動、調低設定數值時使用。】

※ 【】內的敘述為偵測模式以外的動作。

上述表說明的開關全部透過附屬的控制鍵進行操作。把控制鍵按到開關標誌的位置數秒後，開關便會動作。

本使用說明書內記述為「按○○○開關」的部分，全部都是使用控制鍵按壓●標誌或▼▲標誌的意思。

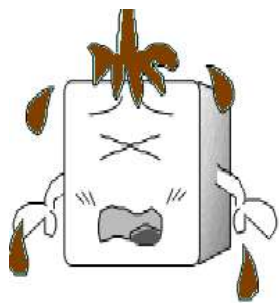


控制鍵

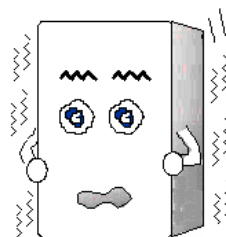
3. 設置方法

3-1. 設置場所的注意事項

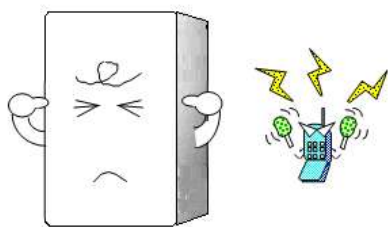
請在將本儀器和本公司指定的採樣裝置（或同等的開關櫃等）組合的狀態下使用。此外，請勿設置在下述場所。



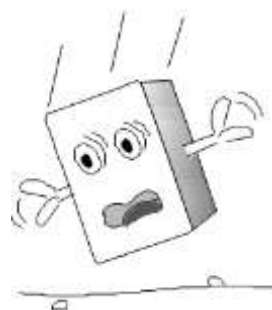
① 會接觸到油、藥品等的場所



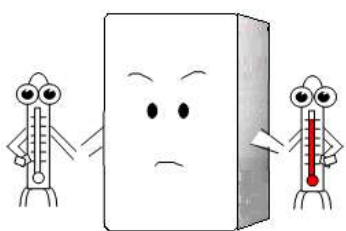
② 有振動的場所



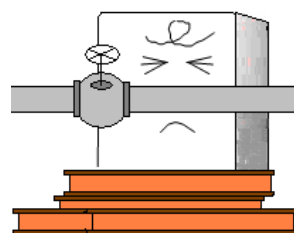
③ 產生電波、噪音的場所



④ 容易掉落的場所或可能遭受強力衝擊的場所



⑤ 超過使用溫度範圍的場所
陽光直射/有輻射熱的場所



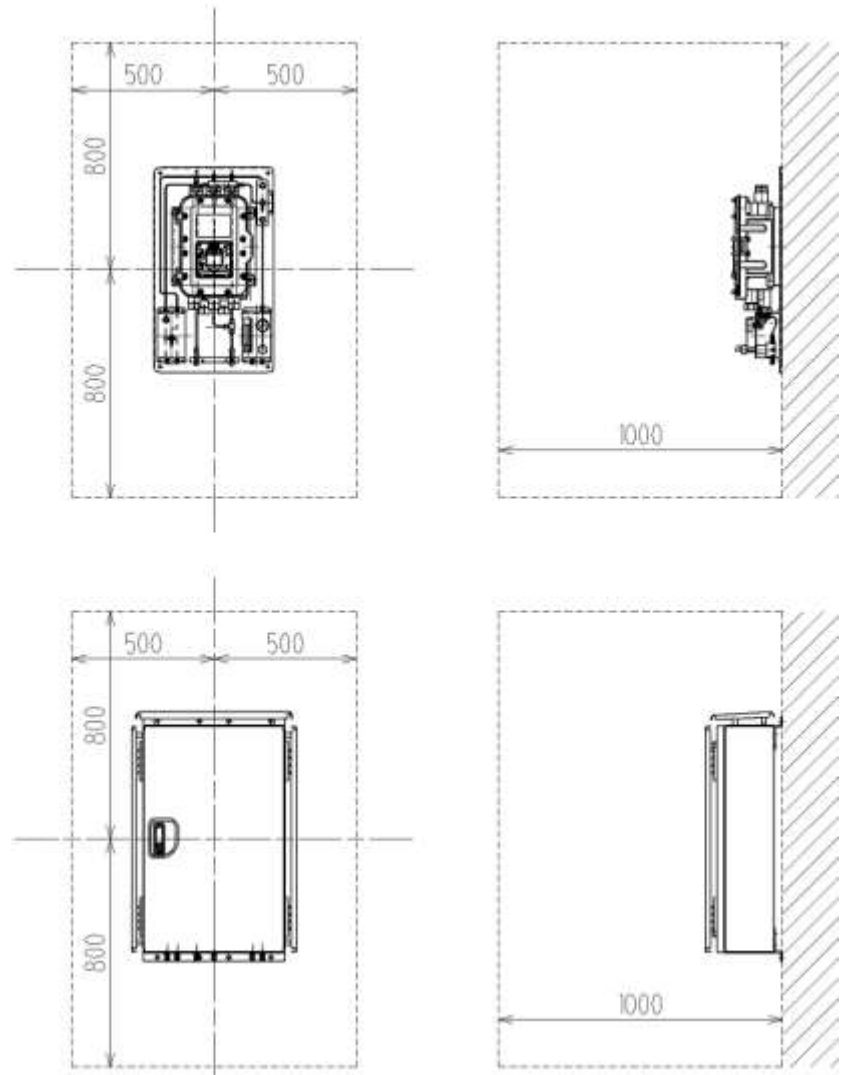
⑥ 無法保養的場所
會危及作業的場所

3-2. 產品的安裝方法與注意事項

FI-900 與採樣裝置請使用螺釘設置在堅固牆面、獨立機架等表面上。

此時，為了可以實施維護檢點作業，需要事先確保如右圖所示的維護空間。

計畫或施作工程時，請務必確保維護空間。



維護空間 (單位：mm)



注意

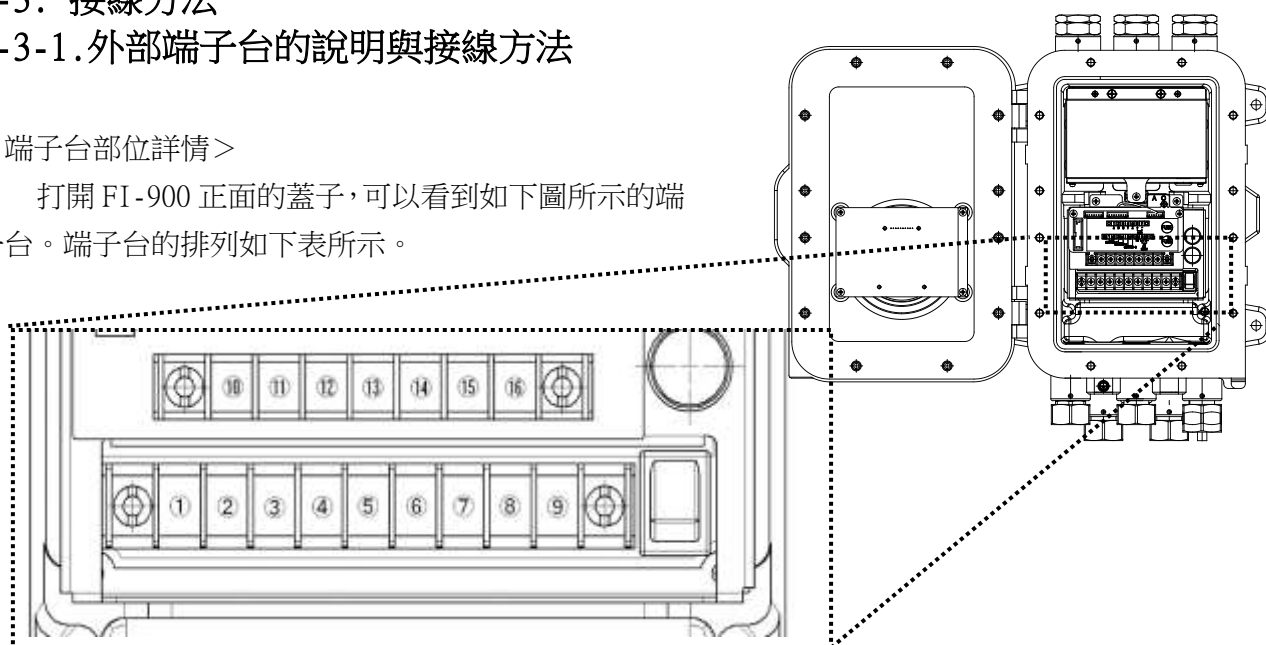
- 運輸或安裝時，請注意勿施加掉落等的強力衝擊。
否則可能導致機器破損、防爆性能失效。
- 將本儀器安裝在獨立機架（固定式）上時，請使用地腳螺栓固定獨立機架。
- 將本儀器固定在牆壁上使用時，請正確安裝在可充分承重的牆壁上。
- 進行施工時，請避免塵土等進入儀器內部。

3-3. 接線方法

3-3-1. 外部端子台的說明與接線方法

< 端子台部位詳情 >

打開 FI-900 正面的蓋子，可以看到如下圖所示的端子台。端子台的排列如下表所示。



①	第一警報接點	FIRST ALARM CONTACT	與第一濃度警報狀態連動並作動。※ 無電壓接點、接點容量：1A 30 V DC（電阻負載）
②			
③	第二警報接點	SECOND ALARM CONTACT	與第二濃度警報狀態連動並作動。※ 無電壓接點、接點容量：1A 30 V DC（電阻負載）
④			
⑤	故障警報接點	FAULT ALARM CONTACT	異常（FAILURE）條件時作動。※ 無電壓接點、接點容量：1A 30 V DC（電阻負載）
⑥			
⑦	電源端子	FG	功能接地（EARTH）
⑧		L / +	AC 100~240 V $\pm$ 10 % 50/60 Hz 最大 20 VA 或 DC 24 V $\pm$ 10 % 最大 6 W （ATEX/IECEX 規格僅有 DC 電源）
⑨		N / -	

※ 標準設定時的動作。

⑩	RS-485 通訊端子	A	透過 RS-485（MODBUS）通訊的輸出入端子
⑪		B	
⑫		G	
⑬		Y	
⑭		Z	
⑮	4-20 mA	(+)	DC 4-20 mA（絕緣、電流放外型） 負載電阻最大 300 Ω 最小解析度 0.01 mA 以下
⑯	輸出訊號	(-)	

端子台的端子螺絲為 M4。電纜前端請安裝 M4 用附絕緣被覆的圓形壓接端子進行接線。

3-3-2. 推薦電纜

連接對象	推薦電纜	纜線 成品外徑
電源（AC）線	CVV 1.25 mm ² /3 芯	φ 10.0
	CVV 2 mm ² /3 芯	φ 11.0
電源（DC）線	CVVS 1.25 mm ² /2 芯	φ 10.0
	CVVS 2 mm ² /2 芯	φ 11.0
4-20 mA 線	CVVS 1.25 mm ² /2 芯	φ 10.0
	CVVS 2 mm ² /2 芯	φ 11.0
接點×1 線	CVVS 1.25 mm ² /2 芯	φ 10.0
	CVVS 2 mm ² /2 芯	φ 11.0
接點×2 線	CVVS 1.25 mm ² /4 芯	φ 11.0
	CVVS 2 mm ² /4 芯	φ 12.0
接點×3 線	CVVS 1.25 mm ² /6 芯	φ 13.0
	CVVS 2 mm ² /6 芯	φ 14.0
RS485 線	KPEVS 等屏蔽雙絞線電纜 (0.75 mm ²) / 2 對	φ 11.0

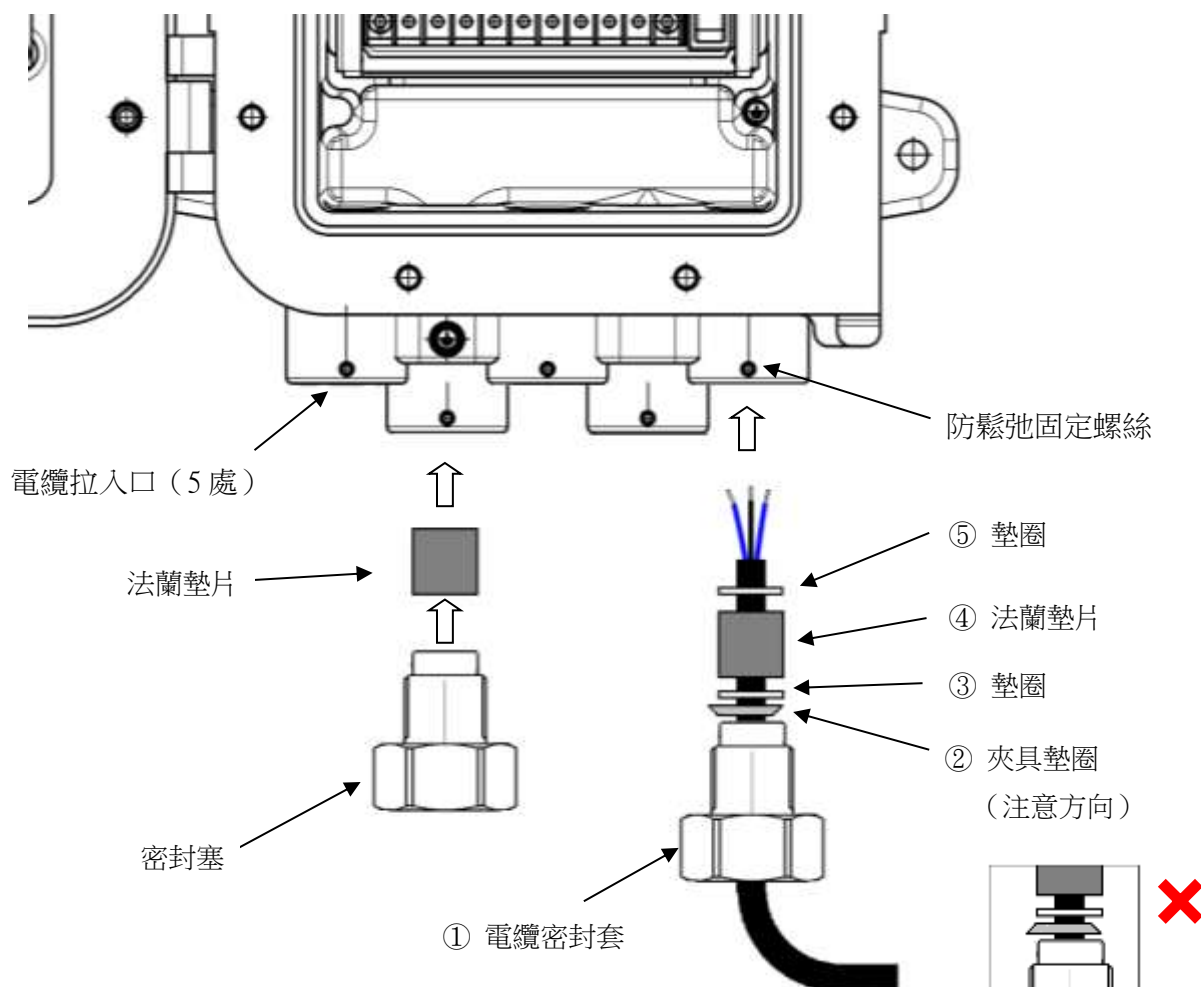
* 註記

成品外徑因製造商而略有差異，請務必確認。

3-3-3. 電纜的拉入／連接方法

連接電纜時，請如下圖右側所示，按照①電纜密封套、②夾具墊圈、③墊圈、④法蘭墊片、⑤墊圈的順序在電纜上裝上零件後，從電纜拉入口將電纜拉入鑄件內部，在前端安裝附絕緣被覆的圓形壓接端子後連接到端子台。

不使用的電纜拉入口請如下圖左側所示，使用法蘭墊片和密封塞進行封閉。

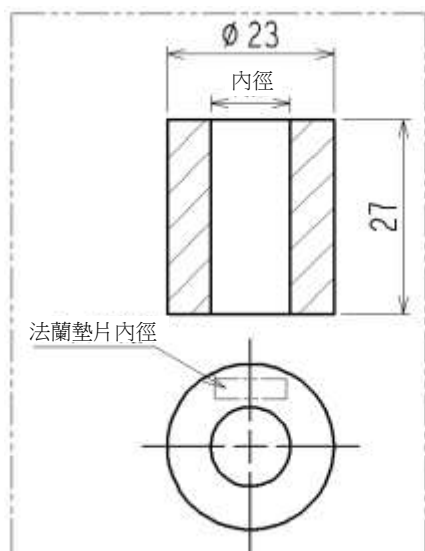


注意

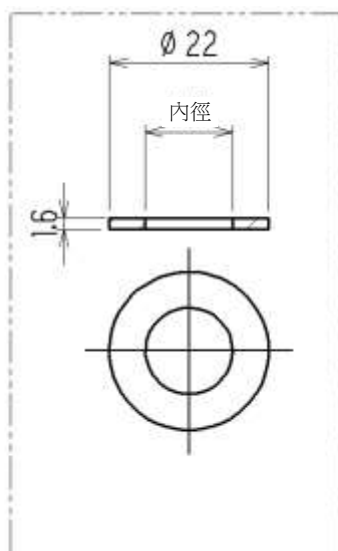
- 電纜密封套及密封塞請以 40 N·m 以上進行緊固。
- 電纜密封套及密封塞難以緊固時，請在螺絲部位塗抹潤滑油後用工具緊固。
- 電纜密封套及密封塞的緊固完成後，為了防止鬆弛，請用固定螺絲固定。
- 為了提高耐噪性，CVVS 電纜的屏蔽請在外殼內部接地。

連接電纜所需的法蘭墊片、墊圈、夾具墊圈根據所用電纜的成品外徑而異。下表彙總了成品外徑和各零件內徑的關係，請根據所使用的電纜，向本公司索取所需零件。

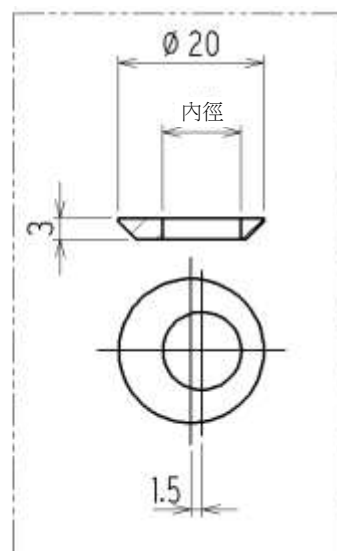
電纜成品外徑 (mm)	法蘭墊片內徑 (mm)	墊圈內徑 (mm)	夾具墊圈 (mm)
$\varphi 10$ 、 $\varphi 10.5$	$\varphi 11$	$\varphi 12$	$\varphi 10.8$
$\varphi 11$ 、 $\varphi 11.5$	$\varphi 12$	$\varphi 14$	$\varphi 11.8$
$\varphi 12$ 、 $\varphi 12.5$	$\varphi 13$	$\varphi 14$	$\varphi 12.8$
$\varphi 13$ 、 $\varphi 13.5$	$\varphi 14$	$\varphi 14$	$\varphi 13.8$



法蘭墊片



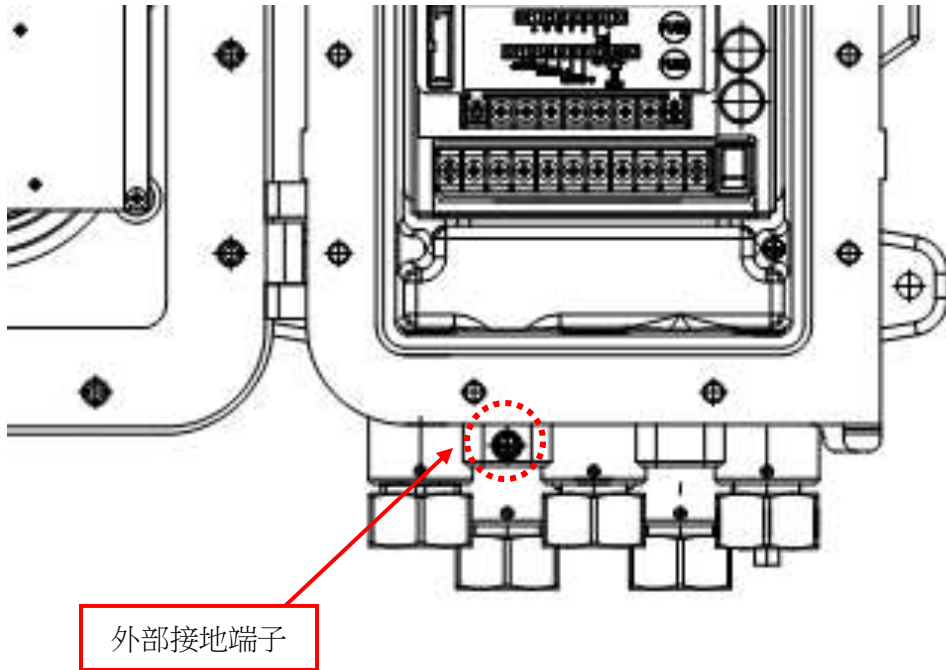
墊圈



夾具墊圈

3-3-4. 保護接地

請使用下圖所示的『外部接地端子』進行接地工程。



警告

- 接通本儀器的電源前，請務必進行接地。
- 為了使機器穩定動作及確保安全，請務必進行接地。
此外，接地線切勿連接氣體管。
- 請進行相當於 D 類接地（接地電阻 100 Ω 以下）的接地。
- 接地線請使用電纜接線頭，接地時請進行無鬆弛且無扭曲的安全接地。

3-3-5. 電氣施工上的注意事項

不穩定的電源或電纜線上雜訊可能導致「誤動作」、「誤警報」、「故障」。

①系統上請使用穩定的電源。

(1)請對本儀器供給以下的電源。

電源電壓 AC 100~240 V $\pm$ 10 % 【AC 規格】

DC 24 V $\pm$ 10 % 【DC 規格】

瞬時斷電容許時間：約 40 ms 以下

(停電 40 ms 以上可能需要重新啟動)

為了進行連續動作並保證動作，請在外部設置不斷電電源等裝置。

(2)電源線請勿和其他高電壓、大電流線路平行。

②根據設置環境實施雜訊對策。

(1)雷浪湧對策

設置在工廠等戶外的機器的問題點之一為 "雷擊問題"。雷是巨大的發射源，電纜可能會成為其接收天線，導致電纜連接的機器被破壞。即使採取電纜配線於金屬管中或埋設於地下，也無法完全防止雷擊引發的電感性雷浪湧，一般可以採取以下對策。使用時請採取妥當的處理。

<採用避雷器（電纜安全器）的對策>

即使萬一電感性雷浪湧進入電纜，也可以採取在現場機器及中央處理裝置前方設置避雷器的方法因應。將避雷器插入在電纜線由戶外進入建築物的各個位置上。避雷器具有去除浪湧電壓的電路，避免對現場機器造成損壞，進而保護機器。

(2)電力線雜訊對策

減輕電力線的電磁誘導雜訊、靜電誘導雜訊的影響，可以採取以下方法。使用時請採取妥當的處理。

<與電力線隔離>

將訊號線與電力線保持距離，並盡可能避免平行鋪設。線路須交錯時，使其以直角相交。

<靜電屏蔽施工>

使用屏蔽訊號線，並使屏蔽接地。此外，將電力線配線在鐵製配線管、在兩者之間放入接地的金屬隔板、將兩者配線至互相獨立的金屬製線槽內等，使其在電氣上互相隔離。

雷及其他裝置也可能產生浪湧雜訊。為保護機器免於上述因素，請務必將機器接地。



注意

進行配線工程時，請注意勿損壞內部電路

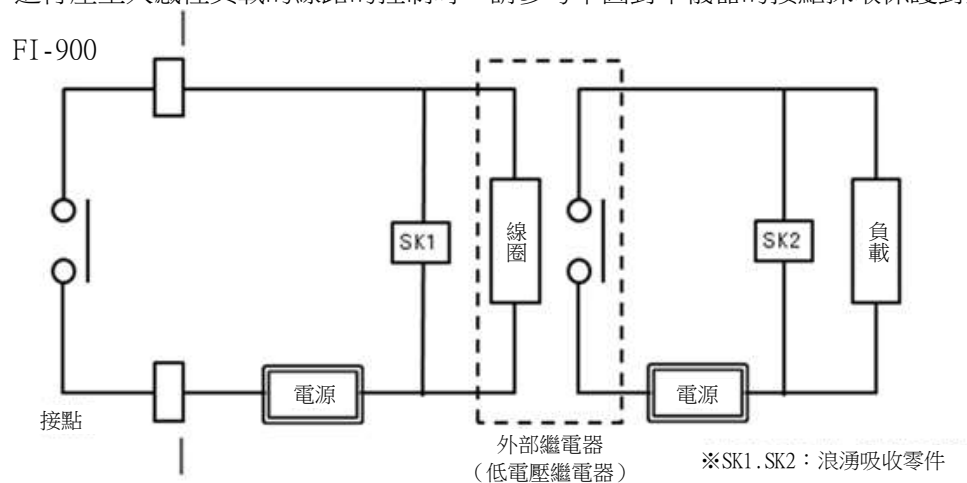


注意

無勵磁狀態的 b 接點（斷開接點）可能在外力等的物理衝擊下發生瞬間開啟(OPEN)作動。

將警報接點連接 b 接點使用時，請考慮到發生瞬間作動的情況，採取相應的對策，例如在 b 接點的信號接收側設置信號延遲作動（1 秒左右）等。

進行產生大感性負載的線路的控制時，請參考下圖對本儀器的接點採取保護對策。

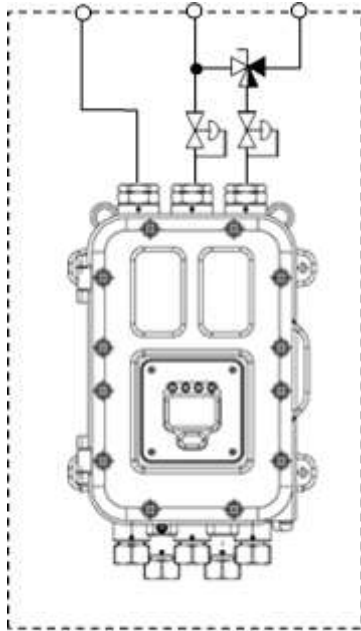


- 請使用外部繼電器中繼（接點增幅）。此時，外部繼電器請安裝符合額定的浪湧吸收零件 SK1。
- 外部繼電器的負載側請根據需要負載浪湧吸收零件 SK2。
- 浪湧吸收零件根據負載的條件，有時更適合安裝在接點側，請確認負載的動作，安裝在適當的場所。

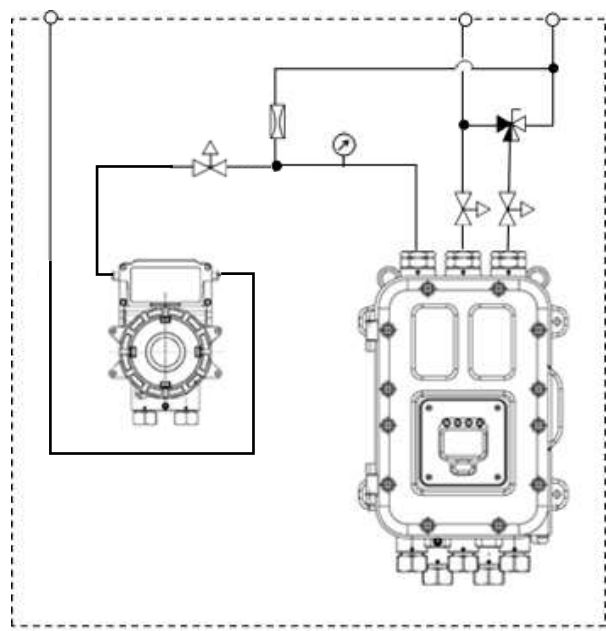
3-4. 配管方法

3-4-1. 採樣裝置

為使 FI-900 發揮應有的性能，必須與採樣裝置正確組合使用。加壓管線的壓入型及大氣壓管線的吸入型，其各自的代表性採樣系統如下圖所示。



加壓管線壓入型



大氣壓管線吸入型

本儀器的 GAS IN 至 GAS OUT 之間必須施加約 5 kPa 左右的固定壓力差。REF IN 側也一樣必須施加與 GAS OUT 約 5 kPa 左右的壓力差。

由於加壓管線壓入型的採樣裝置在 GAS IN 及 REF IN 設有精密減壓閥，能以一定壓力供給測量氣體及參考氣體。可以調整精密減壓閥，以配合流量顯示。

大氣壓管線吸入型的採樣裝置，使用泵產生負壓，並調整針閥達成所需的負壓量，以配合流量顯示。當泵的吸引能力較強時，必須裝設如上圖的配管系統的旁通管線，以控制負壓量。此外，讀值可能因泵的脈動而波動，因此泵和本儀器之間必須裝設能限制脈動的針閥。

本儀器為了確認零點及調整（參考氣體校正），必須使參考氣體流入 GAS IN。因此設計時必須裝設三通閥，能對 GAS IN 供給參考氣體。

由於採樣裝置 OUT 側的壓力必須穩定，基本上必須排放至大氣。如有相當於大氣壓（大氣壓 ± 3 kPa）的排氣管路，則可排氣到該管路。

此外，亦可依照需求提供如導入標準氣體（Span gas in），除應用過濾器等的客製化對應。請聯絡附近的本公司營業所。

3-4-2. 配管施工上的注意事項

- 配管材料請使用銅、不鏽鋼、鐵氟龍等材質，請勿使用會造成吸附或腐蝕的材質。此外，進行配管施工時，請遵守以下注意事項。
- GAS IN 側的配管越長，測量氣體抵達所需的時間越久。此外，受配管吸附溶劑蒸氣的影響較大時，可能使應答變慢且造成讀值低於實際值，因此請採取盡量縮短 GAS IN 側的配管或裝置旁通管路等對策。
- 測量氣體請適應到和周邊溫度同等程度後再供給到採樣裝置。有流入污水、灰塵的危險性時，請設置集水器或過濾器，防止這些異物流入。
- 在高溫多濕的環境或接近飽和蒸氣濃度的狀態下進行氣體採樣時，採樣配管中若發生結露或凝結，將導致無法測量。請避免 U 字或 V 字配管，施工時請充分留意。
- 請在充分考慮樣本氣體管路內的氣體流動、氣體發生過程後，再決定樣本氣體的採樣口。請避免從管線或儲存槽、裝置底部採樣。
- 排氣以排放至大氣為原則，當排氣管前端設置於屋外時，請採倒 U 字型設計，避免雨水流進管路內。若排放至排氣管時，必須保持與大氣壓力 ± 3 kPa 以內的壓力變動，不得有壓力急遽變化的狀態。
- 安裝管線用火焰防阻器作為安全對策時，請分別安裝於 GAS IN 和 GAS OUT 的各線路上。
- 切斷配管後，截面可能比內徑更細。請務必用銼刀等擴大到內徑尺寸。此外，為避免切屑等殘留在配管內，請務必用壓縮空氣等清潔後再接在機器上。
- 請在充分考慮測量氣體管線內的氣體流動及燃料氣體的製造過程造成的混和不均等的基礎上，決定測量氣體的採樣口。



注意

本產品必須依照樣本氣體的種類或設置條件進行適當的配管施工（材質選擇等）。配管施工時若有不明白之處，請詢問銷售店家。

4. 偵測模式的操作方法

4-1. 電源接通後的顯示到開始測量

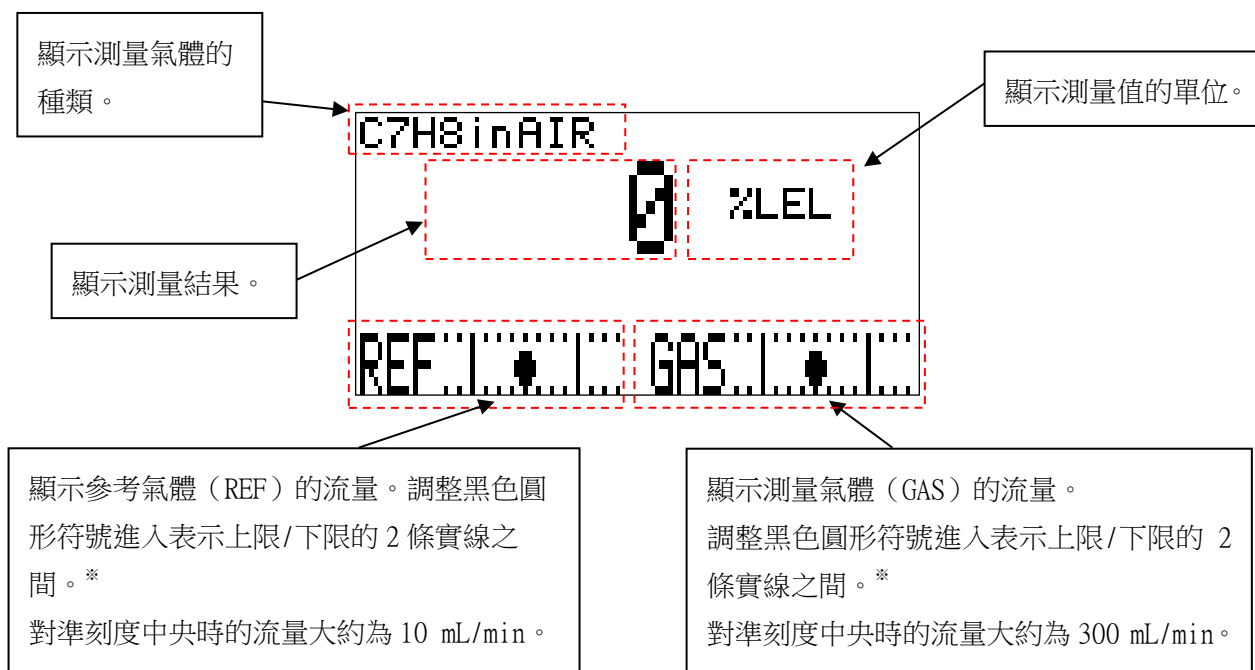
接通電源後自我診斷功能開始運轉，在顯示約 5 秒初始畫面後，切換到暖機中的顯示畫面。



初始畫面結束後約 60 秒鐘可能會顯示『暖機狀態』（標準為 OFF）。

相關事項	『 4.6 自我診斷監控功能 』
	『 C.03.-- 4-20 mA 設定狀態的確認 "4-20mA PARAMATER" 』
	『 S.02.-- 4-20 mA 輸出訊號的設定 "4-20mA SETUP" 』

暖機結束後開始測量。開始測量後變為下圖所示畫面。



※ 需要更高精度的測量時，請將黑色圓形符號對準刻度中央。

4-2. 參考氣體校正的方法

接通電源經過 5~10 分鐘左右的暖機運轉後，請實施參考氣體校正（參閱『S.09. -- 參考校正 "REF. CALIBRATION"』）。參考氣體校正完成後，即為可測量的狀態。

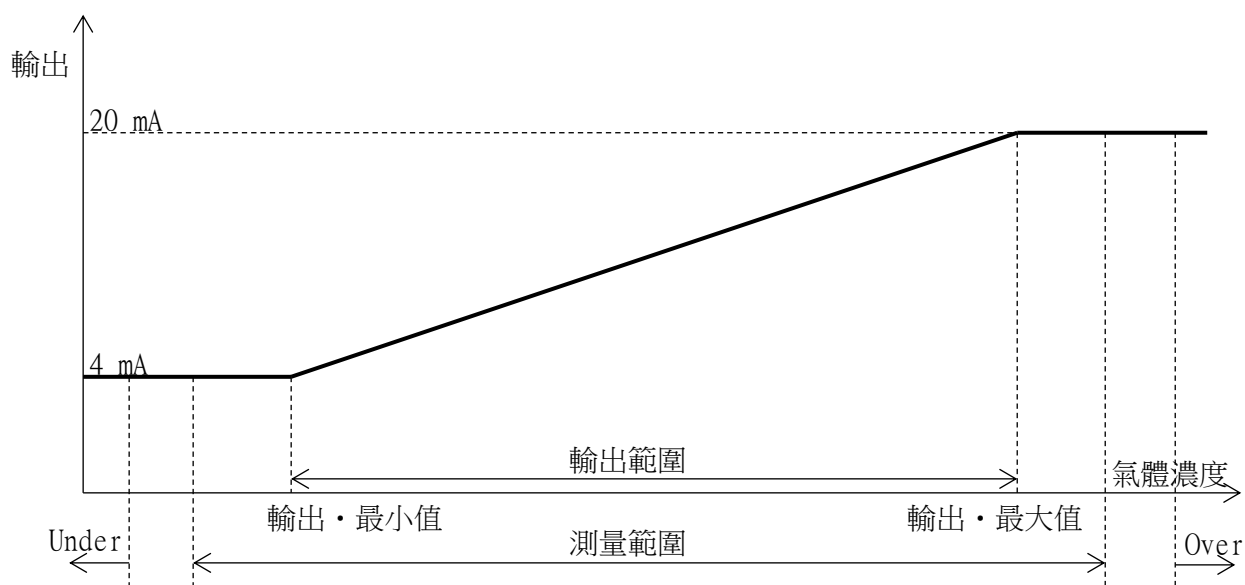
4-3. 結束方法

結束測量時，當產品內部仍有測量氣體殘留的狀態下請勿切斷電源。
請從 GAS IN 導入新鮮空氣，確認測量值變為零，且充分清潔後，才切斷本儀器的電源開關。

保管方法等請確認『8-1. 保管或長期不使用時的處理』及『8-2. 移設或重新使用時的處理』。

4-4. 外部輸出訊號

本產品連動濃度測量值，輸出 4-20 mA 的外部輸出信號。



檢出自我診斷的異常（FAILURE）時或功能確認（FUNCTION CHECK）中（主要為設定模式中）等狀況時，將會輸出預先設定的特別輸出值。

分類	動作說明
最近生成值保持	維持進入該狀態前的輸出值。 初始設定下，功能確認（FUNCTION CHECK）中為此設定。
任意固定值	輸出設定的 4-20 mA 值。 初始設定下，異常（FAILURE）設定為 0.5 mA（固定值）。

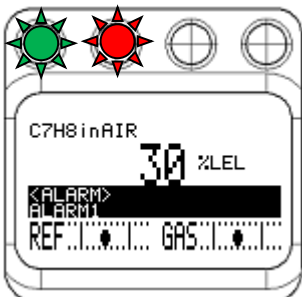
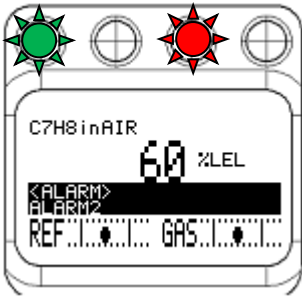
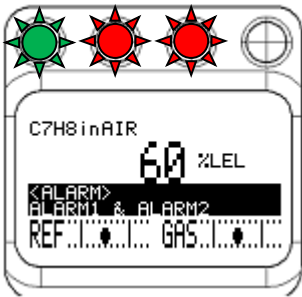
4-5. 濃度警報及測量範圍外警報

本儀器有「H-HH.警報」、「L-LL.警報」、「L-H.警報」等 3 種警報模式。各警報動作有第一警報點「ALM1」和第二警報點「ALM2」，當符合下表條件時進入警報動作。

※ 可以設定的警報模式因測量氣體規格而有不同。

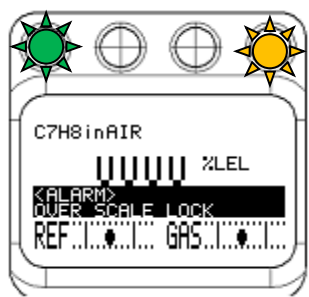
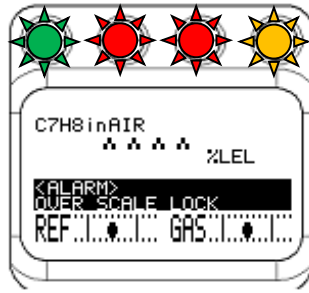
警報模式	第一警報條件	第二警報條件
H-HH.警報	測量值 $\geq$ ALM1	測量值 $\geq$ ALM2
L-LL.警報	測量值 $\leq$ ALM1	測量值 $\leq$ ALM2
L-H.警報	測量值 $\leq$ ALM1	測量值 $\geq$ ALM2
OFF	不發生	不發生

測量值符合第一警報條件時，第一警報接點作動，ALM1 燈亮燈。測量值不符合第一警報條件後，第一警報接點恢復，ALM1 燈熄燈。（初始設定時）第二警報接點也是相同的動作。

類別	畫面	狀態說明
第一警報狀態		第一警報接點作動，ALM1 燈亮燈。
第二警報狀態		第二警報接點作動，ALM2 燈亮燈。
第一警報狀態和第二警報狀態同時發生		第一警報接點及第二警報接點作動，ALM1 燈及 ALM2 燈亮燈。

※ 標準設定時的動作。

測量值大幅超出測量範圍時，會成為如下圖的低標狀態或超限狀態。此狀態下故障接點會作動。此外，4-20 mA 則會固定為測量範圍的下限或上限。

類別	畫面	狀態說明
低標狀態		測量值大幅低於測量範圍下限的狀態。可能為測量氣體中包含未預期的氣體或沒有正常調整零點時的狀態。 故障警報接點作動，FAULT 指示燈亮燈（橙）。 4-20 mA 訊號維持下限值 4 mA。
超限狀態		測量值大幅超出測量範圍上限的狀態。可能為測量氣體中包含未預期的氣體或沒有正常調整零點時的狀態。 故障警報接點作動，FAULT 指示燈亮燈（橙）。 4-20 mA 訊號維持上限值 20 mA。

※ 標準設定時的動作。



注意

低標狀態或超限狀態表示脫離本儀器的測量範圍，無法正常測量的狀態。可能因暫時性雜訊等偶發性影響而發生。

請暫時導入參考氣體，確認本儀器狀態正常後，再繼續測量。若確認零點正常時，可能為測量氣體超出測量範圍，請確認測量點的狀況。

低標狀態或超限狀態下，當測量值恢復至測量範圍後，在實施檢查模式的解鎖作業（參閱『C.14.-- 顯示/接點的保持解除』）前將維持此狀態。

4-6. 自我診斷監控功能

本產品具備依據 NAMUR NE107（現場機器的自我監控/診斷）的自我監控/診斷功能，分為以下 4 種類別，即時診斷/自我監控儀器的狀態。

下表彙總各類別、檢測時的顯示畫面和儀器的狀態說明。

類別	畫面	狀態說明
異常狀態 FAILURE		機器內部或外部發生異常，測量結果/輸出訊號不是有效狀態。 故障警報接點作動，FAULT 指示燈亮燈（橙）。 4-20 mA 輸出訊號輸出 0.5 mA。
功能確認 FUNCTION CHECK		機器雖正常，但根據確認功能等，作業呈現中斷測量的狀態。 POWER 指示燈（綠）閃爍。4-20 mA 輸出訊號固定為最近的輸出值。
規格範圍外 OUT OF SPECIFICATION		機器在正常情況下持續測量，但由於檢出規格範圍外的條件，因此呈現出測量結果/輸出訊號信賴性下降的狀態。 4-20 mA 輸出訊號輸出測量結果。
維護要求 MAINTENANCE REQUIRED		機器在正常情況下持續有效測量，但由於檢出一些劣化情況正在進行，因此呈現出要求維護的狀態。 4-20 mA 輸出訊號輸出測量結果。

※ 表中的指示燈、接點、4-20 mA 輸出動作為標準設定時的動作。

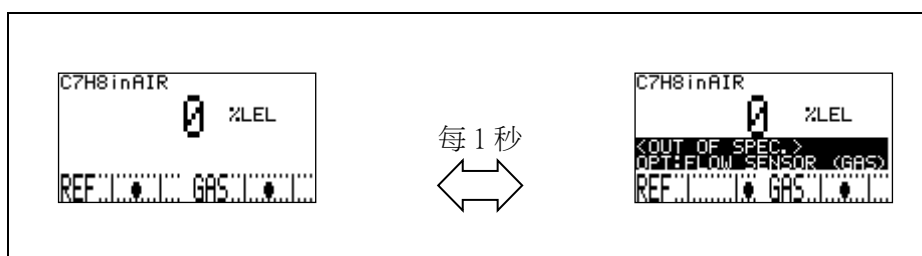
4-7. 關於正常恢復時的接點/顯示/訊號輸出的動作

自我診斷檢出下列類別的狀態後，恢復為正常狀態時，具有保持 LCD 畫面顯示及接點狀態的功能。此設定可在設定模式中變更。

- 異常狀態 (FAILURE)
- 規格範圍外 (OUT OF SPECIFICATION)
- 維護要求 (MAINTENANCE REQUIRED)

<LCD 畫面顯示>

名稱	動作說明
TRACE DISP 追蹤顯示	恢復正常狀態後，進行交替顯示，保留發生狀態的記錄。
AUTO RESET 自動回歸	恢復正常狀態後，返回通常的測量畫面。
OFF	即使發生設定的狀態也不會顯示。



追蹤顯示的動作

<接點動作>

名稱	動作說明
LATCHING 自我保持	恢復正常狀態後，仍維持接點狀態。
AUTO RESET 自動回歸	恢復正常狀態後，自動恢復接點。
OFF	即使發生設定的狀態也不會進行接點動作。

<4-20 mA 訊號>

4-20 mA 訊號與接點狀態連動作動。

接點的狀態	動作說明
LATCHING 自我保持	恢復正常狀態後，4-20 mA 輸出訊號維持設定的異常檢出值。初始設定為 0.5 mA（固定值）。
AUTO RESET 自動回歸	恢復正常狀態後，自動恢復 4-20 mA 輸出訊號為測量值。
OFF	即使發生設定的狀態也不會進行接點動作。

※ 執行電源的 OFF/ON 後，接點的保持狀態、LCD 顯示的追蹤顯示動作均被解除。

4-8. LCD 畫面顯示的優先順序

自我診斷發生多種狀態時，依照以下的優先順序顯示畫面。

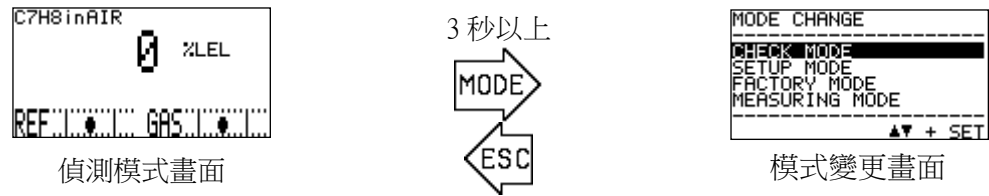
優先度	狀態	現狀	畫面顯示
	FAILURE	發生中	出現 FAILURE 畫面。
	ALARM	發生中	濃度顯示畫面下方，只顯示一個高優先度的項目。
	FUNCTION CHECK	發生中	
	OUT OF SPECIFICATION	發生中	
	MAINTENANCE REQUIRED	發生中	
	FAILURE	追蹤顯示	濃度顯示畫面下方，只交替顯示一個高優先度的項目。
	ALARM	追蹤顯示	
	FUNCTION CHECK	追蹤顯示	
	OUT OF SPECIFICATION	追蹤顯示	
	MAINTENANCE REQUIRED	追蹤顯示	

要確認同時發生的多種狀態時，請在檢查模式的以下畫面確認。

- 確認發生中的狀態『C.11.-- 狀態旗標的確認 "DISP. STATUS FLG (CURRENT FLG)"』
- 確認追蹤顯示『C.12.-- 狀態旗標的確認 "DISP. STATUS FLG (TRACE DISP. FLG)"』
- 確認接點的自我保持『C.13.-- 狀態旗標的確認 "DISP. STATUS FLG (RELAY LATCH FLG)"』

4-9. 切換到其他模式

測量中長按 MODE 鍵 3 秒鐘以上，顯示『模式變更畫面』。



在『模式變更畫面』中透過▲▼鍵移動游標（黑框）選擇模式，按 SET 按鍵確定後即可進入各模式。

進入各模式時的畫面及其內容如下表所示。

模式	畫面	內容
CHECK MODE 檢查模式		持續測量的狀態下，顯示/確認各單元的動作情況及設定條件的模式。 該模式下不中斷測量，4-20 mA 輸出訊號輸出測量結果。
SETUP MODE 設定模式		設定警報設定或 4-20 mA 輸出訊號的條件等，使用者進行本儀器設定的模式。 該模式下會伴隨測量中斷，因此需要輸入密碼。
FACTORY MODE 出廠模式		工廠調整、維護／啟動時使用的模式。 本公司或者本公司指定的服務人員使用的模式，通常使用者不會使用。 該模式下會伴隨測量中斷，因此需要輸入密碼。
MEASURING MODE 偵測模式		返回通常的偵測模式畫面。

5. 檢查模式的操作方法

『檢查模式』為在持續測量的狀態下，顯示/確認感測器的動作情況及產品的設定條件等的模式。該模式下不中斷測量，4-20 mA 輸出訊號輸出測量結果。

進入『檢查模式』時，顯示從偵測模式到模式變更畫面，請透過▲▼鍵移動游標(黑框)，選擇 "CHECK MODE" 後按 SET 鍵確定。透過該操作進入檢查模式的選單畫面。(參閱『4.9 切換到其他模式』)

從檢查模式的選單畫面按壓 ESC 鍵 3 秒以上返回偵測模式。



模式變更畫面



選單畫面

3 秒以上



偵測模式

5-1. 檢查模式的選單項目

在檢查模式下可以選擇的選單項目如下表所示。下頁以後記載各項目的說明。

C. 01. -- OPTICAL SENSOR UNIT CONDITION 顯示產品內部干涉計感測器的狀態。	C. 02. -- MAIN CONTROLLER CONDITION 顯示產品內部主控制器的狀態。	C. 03. -- 4-20mA PARAMETER 顯示 4-20 mA 的設定。	C. 04. -- PRESSURE SENSOR 顯示壓力感測器輸出。
C. 05. -- TEMPERATURE SENSOR 顯示溫度感測器輸出。	C. 06. -- DIAGNOSIS ACTION (FAILURE) 顯示當檢出異常狀態時，LCD 顯示/指示燈的動作設定。	C. 07. -- DIAGNOSIS ACTION (OUT OF SPEC.) 顯示當檢出規格範圍外時，LCD 顯示/指示燈的動作設定。	C. 08. -- DIAGNOSIS ACTION (MAINT. REQUIRED) 顯示當檢出維護要求的條件時，LCD 顯示/指示燈的動作設定。
C. 09. -- DIAGNOSIS ACTION (FUNCTION CHECK) 顯示功能確認動作時，LCD 顯示/指示燈的動作設定。	C. 10. -- DIAGNOSIS ACTION (ALARM) 顯示當檢出濃度警報時，LCD 顯示/指示燈的動作設定。	C. 11. -- DISP. STATUS FLG (CURRENT FLG) 顯示自我診斷/監控功能的結果。	C. 12. -- DISP. STATUS FLG (TRACE DISP. FLG) 顯示自我診斷/監控功能的結果。
C. 13. -- DISP. STATUS FLG (RELAY LATCH FLG) 顯示自我診斷/監控功能的結果。	C. 14. -- LATCHING RESET (DISP. & CONTACT) 進行追蹤顯示及接點的自我保持狀態解除。		

5-2. 各項目與詳情

在檢查模式的選單畫面，透過▲▼按鍵選擇想確認的項目按 SET 按鍵確定，即顯示該項目的詳細資訊。下面對各項目顯示的詳細資訊進行說明。

C.01.-- 光學感測器狀態的確認 "OPTICAL SENSOR UNIT CONDITION"

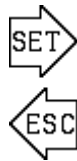
依序顯示光學感測器的程式資訊、感測器單元內部測量的自我診斷結果等。在 "OPTICAL SENSOR UNIT CONDITION" 的選單畫面按 SET 按鍵，顯示確認畫面。請使用▲▼按鍵選擇想確認的項目。

按順序顯示光學感測器單元的程式資訊、單元內部測量的自我診斷結果等。

C.01.--

OPTICAL SENSOR UNIT
CONDITION

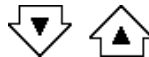
選單畫面



C.01.01

PROGRAM No. : 04265
PROGRAM SUM : 0xE02D
PROGRAM Rev : 0026
SPE No. : SPE-0000
INS.:OCU-800_400

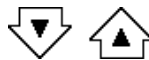
顯示程式編號、SUM 值、Rev 編號、
SPE 編號、製造編號等。



C.01.02

Brit LED1 : 251
LED2 : 255
Cont LED1 : 0.917
LED2 : 0.926
N(+) : - 0.0103
N(-) : - 0.0665

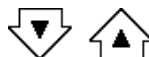
分別顯示 LED1、LED2 的干涉條紋的光
量與對比度。



C.01.03

0A : 0.0443
0B : - 0.0013
0ALL (+) : - 0.0103
0ALL (-) : - 0.0104
0INT (+) : - 0.0103
0INT (-) : - 0.0103

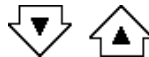
顯示干涉條紋相位相關的資訊。



C.01.04

3.3V : 3.299 V
5V : 3.042 V
LED1 : 3.290V-3.474V
LED2 : 3.127V-3.393V

顯示光學感測器單元使用的電源的電
壓、折射率的測量結果、LED1 和 LED2
的驅動電壓。



C.01.05

F : 0x0000 s1: 0x0000
W : 0x0000 s3: 0x0000
f1: 0x0000 s3: 0x0000
f : 0x0000 c : 0x0000

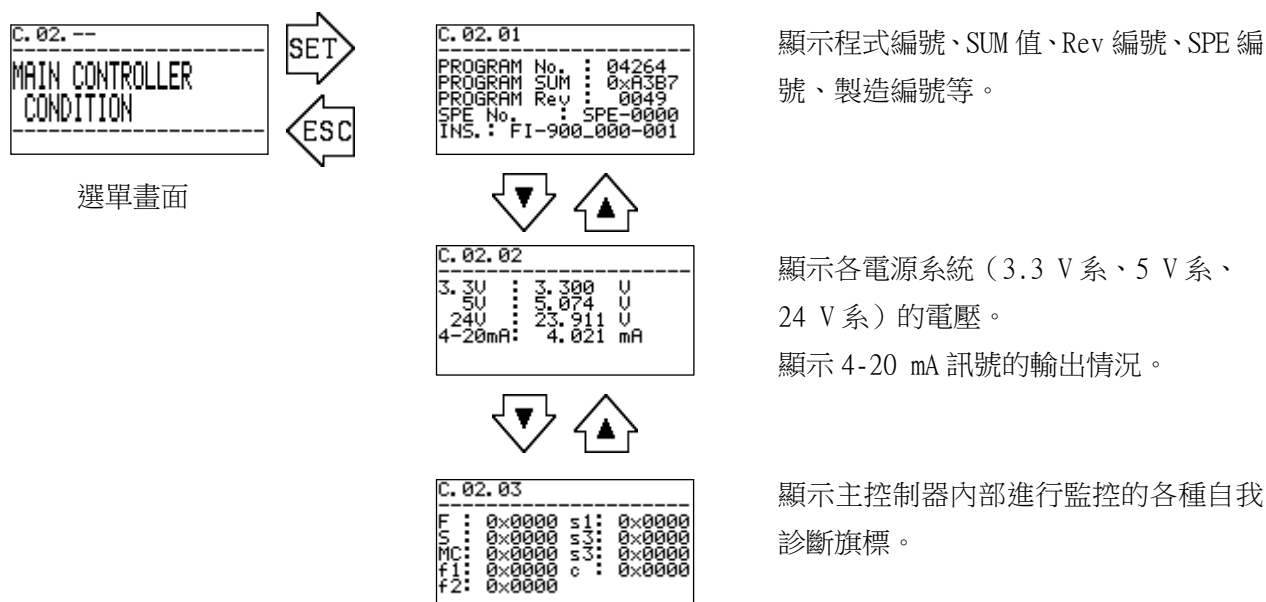
顯示在光學感測器內部進行管理的自我
診斷旗標。

C.02.-- 主控制器狀態的確認 "MAIN CONTROLLER CONDITION"

顯示主控制器的程式資訊、控制器內部測量的自我診斷結果等。

顯示主控制器的程式資訊、內部進行的自我診斷結果等。

在 "MAIN CONTROLLER CONDITION" 的選單畫面按 SET 按鍵，顯示確認畫面。請使用▲▼按鍵選擇想確認的項目。

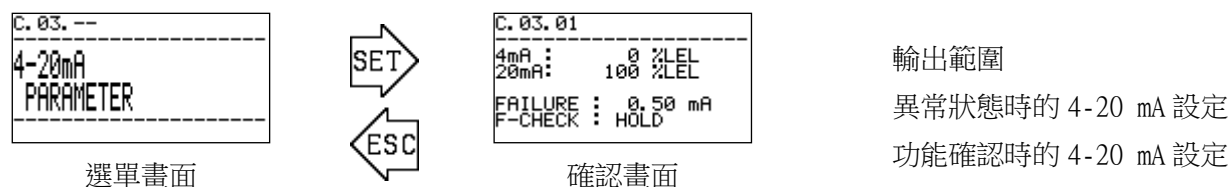


C.03.-- 4-20 mA 設定狀態的確認 "4-20mA PARAMATER"

顯示 4-20 mA 輸出訊號的輸出條件及設定等。

在 "4-20mA PARAMATER" 的選單畫面按 SET 按鍵，顯示確認畫面。

顯示測量範圍內 4-20 mA 輸出訊號的相對應範圍、檢出異常（FAILURE）時 4-20 mA 輸出訊號的輸出值、功能確認（FUNCTION CHECK）動作時的 4-20 mA 輸出訊號的輸出值。



※輸出值設定為 "HOLD" 時，表示輸出進入該狀態前的值。

C.04.-- 壓力感測器的輸出確認 "PRESSURE SENSOR"

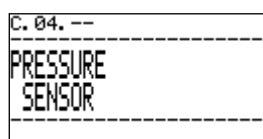
顯示光學感測器單元中內建壓力感測器的輸出。

在 "PRESSURE SENSOR" 的選單畫面按 SET 按鍵，顯示確認畫面。

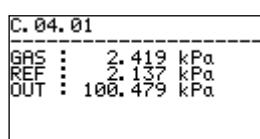
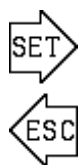
GAS：檢出供給 FI-900 的測量氣體流量的微差壓感測器的輸出。

REF：檢出供給 FI-900 的 REF 氣體流量的微差壓感測器的輸出。

OUT：用於壓力補償的 FI-900 的 GAS OUT 中的絕對壓感測器的輸出。



選單畫面



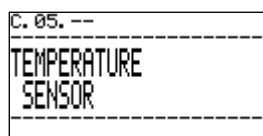
確認畫面

GAS 側差壓感測器的輸出值
REF 側差壓感測器的輸出值
OUT 側絕對壓感測器的輸出值

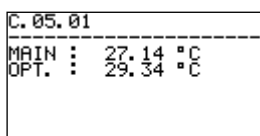
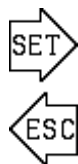
C.05.-- 溫度感測器的輸出確認 "TEMPERATURE SENSOR"

顯示主控制器、光學感應器單元中內建溫度感測器的輸出。

在 "TEMPERATURE SENSOR" 的選單畫面按 SET 按鍵，顯示確認畫面。



選單畫面

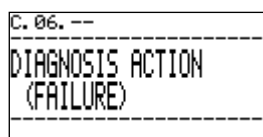


確認畫面

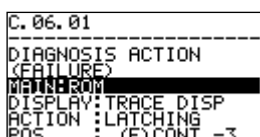
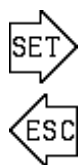
主控制器部的溫度
光學感應器單元部的溫度

C.06.-- 自我診斷輸出確認 "DIAGNOSIS ACTION (FAILURE)"

依照各種條件詳細顯示透過自我診斷/監控功能檢出『異常狀態 (FAILURE)』時的 LCD 顯示、FAIL 指示燈 (橙) 及故障警報接點的動作設定。因為本功能由本公司維修人員操作，故省略說明。



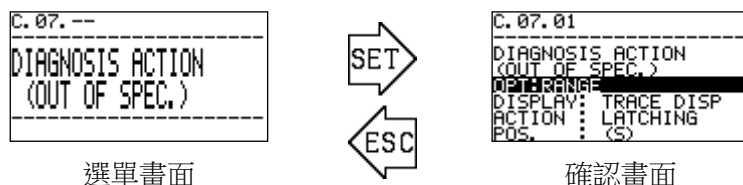
選單畫面



確認畫面

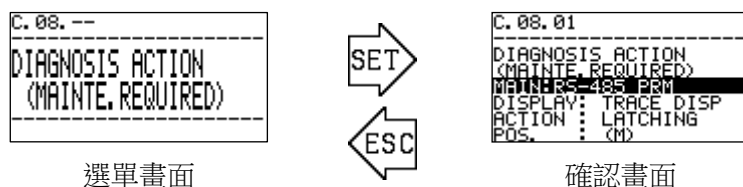
C.07.-- 自我診斷輸出確認 "DIAGNOSIS ACTION (OUT OF SPEC.)"

依照各種條件詳細顯示透過自我診斷/監控功能檢出『規格範圍外（OUT OF SPECIFICATION）』時的 LCD 顯示動作設定。因為本功能由本公司維修人員操作，故省略說明。



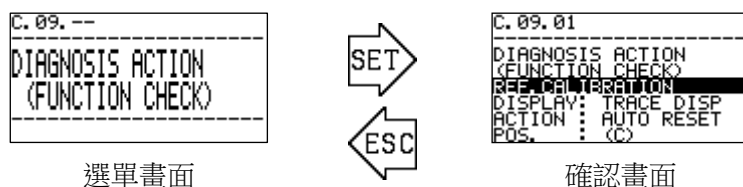
C.08.-- 自我診斷輸出確認 "DIAGNOSIS ACTION (MAINTENANCE REQUIRED)"

依照各種條件詳細顯示使用自我診斷/監控功能檢出『維護要求（MAINTENANCE REQUIRED）』時的 LCD 顯示動作設定。因為本功能由本公司維修人員操作，故省略說明。



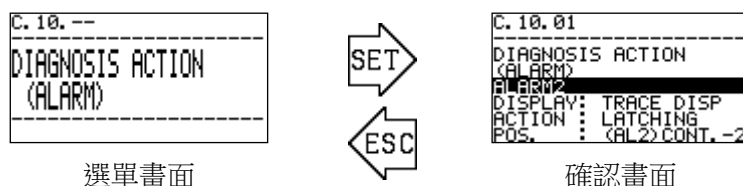
C.09.-- 自我診斷輸出確認 "DIAGNOSIS ACTION (FUNCTION CHECK)"

依照各種條件詳細顯示透過自我診斷/監控功能進入『功能確認（FUNCTION CHECK）』狀態時的 LCD 顯示動作設定。因為本功能由本公司維修人員操作，故省略說明。



C.10.-- 自我診斷輸出確認 "DIAGNOSIS ACTION (ALARM)"

顯示產品的測量結果達到警報條件時的 LCD 顯示、ALM1 指示燈、ALM2 指示燈及第一警報接點、第二警報接點的動作設定。



C.11.-- 狀態旗標確認 "DISP. STATUS FLG (CURRENT FLG)"

依照自我診斷/監控功能的結果，顯示現在發生中的問題內容。

在 "DISP. STATUS FLG" 的選單畫面按 SET 按鍵，顯示確認畫面。如未發生任何問題，則顯示 "NO FLGS"。



C.12.-- 狀態旗標確認 "DISP. STATUS FLG (TRACE DISP. FLG)"

依照自我診斷/監控功能的結果，顯示進行追蹤顯示* 條件所檢出的內容。在 "DISP. STATUS FLG" 的選單畫面按 SET 按鍵，顯示確認畫面。如未發生任何問題，則顯示 "NO FLGS"。



※ 追蹤顯示功能是當產品由某種異常狀態恢復為正常狀態時，為了通知用戶過去的事件，而交替顯示通常的測量畫面及過去發生異常狀態畫面的功能。要解除追蹤狀態，請參閱『C.14.-- 顯示/接點的保持解除』。

C.13.-- 狀態旗標確認 "DISP. STATUS FLG (RELAY LATCH FLG)"

依照自我診斷/監控功能的結果，顯示進行接點動作自我保持* 條件所檢出的內容。在 "DISP. STATUS FLG" 的選單畫面按 SET 按鍵，顯示確認畫面。如未發生任何問題，則顯示 "NO FLGS"。



※ 接點動作自我保持為當發生某個事件而以接點動作輸出的產品，當事件發生狀態恢復正常後，仍繼續保持接點動作的功能。要解除接點動作自我保持狀態，請參閱『C.14.-- 顯示/接點的保持解除』。

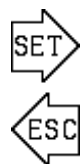
C.14.-- 顯示/接點的保持解除 "LATCHING RESET (DISP.& CONTACT)"

該選單項目用於解除「LCD 顯示部的追蹤顯示狀態」及「接點的自我保持狀態」。

在選單畫面按 SET 按鍵，顯示提醒解除顯示畫面和接點保持狀態的注意畫面。確認內容後並按下 SET 按鍵，將會解除顯示畫面及接點自我保持狀態及 LCD 顯示部的追蹤狀態。



選單畫面



確認畫面

* 註記

對於現在發生中的異常狀態，則無法解除 LCD 顯示部的顯示及接點的作動狀態。請參閱『C.11.-- 狀態旗標的確認 "DISP. STATUS FLG (CURRENT FLG)"』確認現在發生中的異常狀態。

6. 設定模式的操作方法

『設定模式』是進行變更測量氣體、4-20 mA 訊號輸出條件的設定、接點動作條件等的設定的模式。

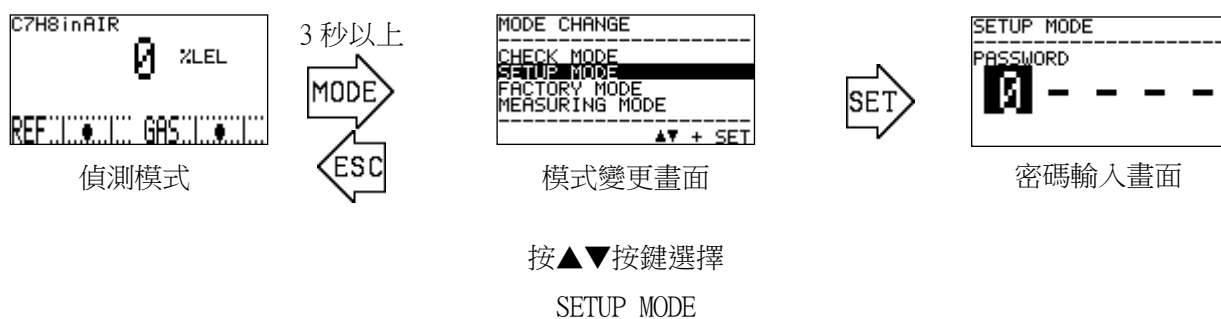
進入本模式後將中斷測量，成為 "功能確認 FUNCTION CHECK" 的狀態，4-20 mA 訊號固定為進入前的輸出值。

(變更輸出條件 ⇒ 參閱『S.02.-- 4-20 mA 輸出訊號的設定 "4-20mA SETUP" 』)

要進入『設定模式』時，請在偵測模式按 MODE 按鍵 3 秒以上，顯示模式變更畫面後，按▲▼按鍵，選擇 "SETUP MODE" 後按 SET 按鍵確定。

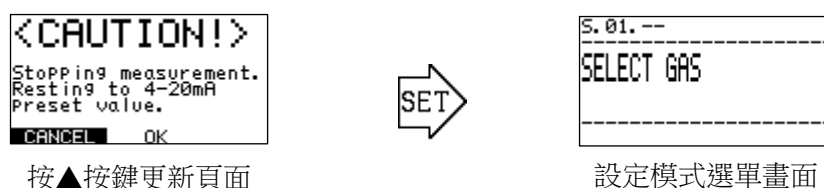
接下來，顯示密碼輸入畫面，請透過▲▼+SET 按鍵逐字輸入密碼。工廠出貨時的密碼設定為 "00000"。

(變更密碼 ⇒ 參閱『S.22.-- 密碼的變更 "CHANGE PASSWORD" 』)



正確輸入密碼後，顯示提醒將停止測量並固定 4-20 mA 輸出的『注意畫面』。確認內容後，按下 SET 按鍵即變為停止測量狀態，並顯示設定模式的選單畫面。

(在設定模式的選單畫面按壓 ESC 按鍵 3 秒以上則返回偵測模式。)





注意

濃度警報狀態（第一警報、第二警報）作動的狀態下進入設定模式，顯示設定模式選單後，濃度警報狀態將會解除。

此外，在設定模式內進行操作期間，將視為停止濃度測量。因此，即使發生濃度警報或異常狀態時儀器的狀態也不會變化。

（※ 但內部仍然繼續進行濃度計算）

不對上位發出濃度警報的狀態，使接點狀態或 4-20 mA 的狀態固定的情況下，若要確認濃度值，請在『 S.10.-- 偏移調整 "OFFSET SETUP" 』、『 S.11.-- 間距調整 "SPAN SETUP" 』、或『 S.13.-- 確認各種測量值 "MEASUREMENT READINGS" 』進行濃度值確認。

從設定模式離開，移至測量畫面後約 15 分鐘內即使符合濃度警報條件時，也不會移至濃度警報狀態。

進入設定模式的情況下，經過 10 小時以上後，將自動移至測量畫面。

6-1. 設定模式的項目

設定模式的選單畫面顯示項目如下所示。下頁以後記載各項目的說明。

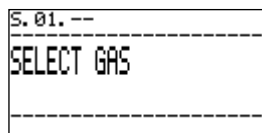
S. 01. -- SELECT GAS 選擇測量氣體	S. 02. -- 4-20mA SETUP 4-20 mA 輸出訊號的設定	S. 03. -- 4-20mA ADJUSTMENT 4-20 mA 輸出訊號的調整	S. 04. -- 4-20mA TEST 4-20 mA 測試訊號輸出
S. 05. -- ALARM SETUP 濃度警報功能的設定	S. 06. -- ALARM TEST 濃度警報功能的測試	S. 07. -- CONTACT SETUP 接點動作設定	S. 08. -- CONTACT TEST 接點動作測試
S. 09. -- REF. CALIBRATION 實施參考校正	S. 10. -- OFFSET SETUP 讀值的偏移調整	S. 11. -- SPAN SETUP 讀值的靈敏度調整	S. 12. -- SUPPRESS SETUP 讀值的零點抑制值設定
S. 13. -- MEASUREMENT READINGS 各種測量值的確認	S. 14. -- DIAGNOSIS ACTION (FAILURE) 異常條件檢出時的 產品動作設定	S. 15. -- DIAGNOSIS ACTION (OUT OF SPEC.) 規格範圍外條件檢出時 的產品動作設定	S. 16. -- DIAGNOSIS ACTION (MAINT. REQUIRED) 維護要求條件檢出時的 產品動作設定
S. 17. -- DIAGNOSIS ACTION (FUNCTION CHECK) 功能確認狀態時的產品 動作設定	S. 18. -- DIAGNOSIS ACTION (ALARM) 氣體濃度警報狀態時的 產品動作設定	S. 19. -- RS-485/MODBUS SETUP RS-485/Modbus 通訊的 設定	S. 20. -- IrDA COMMUNICATION IrDA COMMUNICATION
S. 21. -- AUTO REF. CAL SETUP 自動參考校正的設定	S. 22. -- CHANGE PASSWORD 變更設定模式密碼	S. 23. -- LCD DISPLAY SETTING LCD 顯示的設定	

6-2. 各項目與詳情

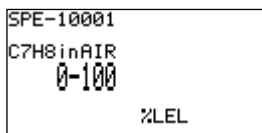
S.01.-- 測量氣體選擇 "SELECT GAS"

進行測量氣體的選擇設定。在 "SELECT GAS" 的選單畫面按 SET 按鍵，顯示現在選擇的測量氣體範圍的內容。接著按 SET 按鍵後，SPE 號碼將成為反白狀態。

請按▲▼按鍵選擇想測量的氣體範圍後按 SET 按鍵確定。



選單畫面



按▲▼按鍵選擇
SPE 號碼後按 SET 按鍵確定

* 註記

由於標準規格只能註冊一種氣體範圍，因此無法選擇測量氣體範圍。

S.02.-- 4-20 mA 輸出訊號的設定 "4-20mA SETUP"

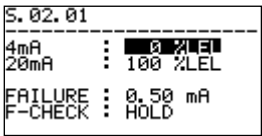
設定 4-20 mA 輸出訊號的各種輸出條件。

顯示內容	輸出值的說明
4 mA : 0 %LEL	偵測模式中，輸出 4 mA 的測量值。
20 mA : 100 %LEL	偵測模式中，輸出 20 mA 的測量值。
FAILURE: 0.50 mA	此為異常檢出時的輸出值※。HOLD 時則輸出發生異常前最後一個數值。
F-CHECK : HOLD	此為功能確認動作時的輸出值。HOLD 則輸出確認動作之前的值。

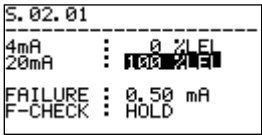
在 "4-20mA SETUP" 的選單畫面按 SET 按鍵後，顯示此操作將變更 4-20 mA 訊號的『注意畫面』。確認內容後，按 SET 按鍵移至設定變更畫面。按▲▼按鍵選擇希望變更的條件，按 SET 按鍵後，設定內容將成為反白狀態，請按▲▼+SET 按鍵輸入/確定。



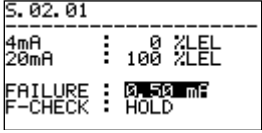
選單畫面



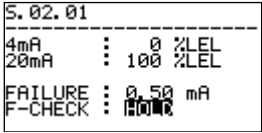
4 mA 輸出時的氣體濃度值按▲▼+SET 按鍵輸入/確定。



20 mA 輸出時的氣體濃度值按▲▼+SET 按鍵輸入/確定



選擇異常時的 4-20 mA 輸出值固定為最近值（HOLD）或指定值（0.5 mA～22.0 mA）。選擇指定值時，請按▲▼按鍵決定數值。

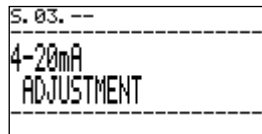


選擇功能確認時的 4-20 mA 輸出值固定為最近值（HOLD）或指定值（0.5 mA～22.0 mA）。選擇指定值時，請按▲▼按鍵決定數值。

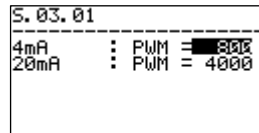
S.03.-- 4-20 mA 輸出調整 "4-20mA ADJUSTMENT"

調整 4-20 mA 輸出訊號的輸出等級。在 "4-20mA ADJUSTMENT" 的選單畫面按 SET 按鍵後，顯示此操作將變更 4-20 mA 訊號的『注意畫面』。確認內容後，按 SET 按鍵切換到測試訊號輸出畫面，輸出 4 mA 或 20 mA 的測試訊號。

按 SET 按鍵後 PWM 值將成為反白狀態，可以調整個別輸出等級。使用校正過的電表測量電流值，按 ▲▼ 按鍵改變 PWM 值，調整輸出等級，按 SET 按鍵確定。

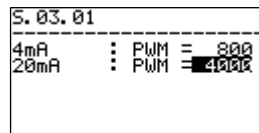


選單畫面



輸出 4 mA。

按 ▲▼ 按鍵調整為剛好 4 mA。



輸出 20 mA。

按 ▲▼ 按鍵調整為剛好 20 mA。



注意

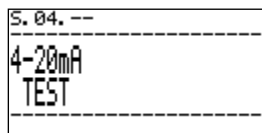
在本畫面調整 4-20 mA 輸出值的期間，請維持連接電表等電流計的狀態。一旦移除電表，會使斷線偵測功能作動，可能無法正常完成調整。

按下 ESC 按鍵結束輸出測試，返回選單畫面，4-20 mA 輸出值返回調整前的狀態。

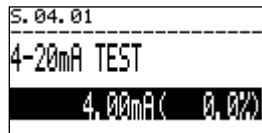
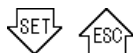
S. 04.-- 4-20 mA 輸出測試 "4-20mA TEST"

調整 4-20 mA 輸出訊號，輸出任意測試訊號。在 "4-20mA TEST" 的選單畫面按 SET 按鍵後，顯示此操作將變更 4-20 mA 輸出訊號的『注意畫面』。確認內容後，按 SET 按鍵切換到測試訊號輸出畫面，輸出 4 mA 測試訊號。

接著按 SET 按鍵，輸出值將成為反白狀態，按▲▼按鍵可以 0.05 mA 為單位在 0.50~22.00 mA 的範圍內變更測試訊號。



選單畫面



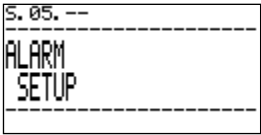
可以在 0.50 mA~22.00 mA 的範圍內變更測試訊號。

按下 ESC 按鍵結束輸出測試，返回選單畫面，4-20 mA 輸出值返回輸出測試前的狀態。

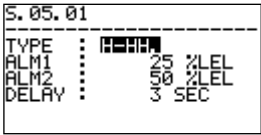
S.05.-- 濃度警報功能的設定 "ALARM SETUP"

進行濃度警報功能的設定。在 "ALARM SETUP" 的選單畫面按 SET 按鍵後，顯示現在警報功能的設定。接著按 SET 按鍵，設定內容成為閃爍狀態，按▲▼按鍵可以變更設定內容。

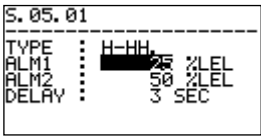
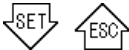
警報類型	說明
H-HH.	濃度測量值超過 ALM1、ALM2 時發出警報。
L-H.	濃度測量值低於 ALM1 時及濃度測量值高於 ALM2 時發出警報。
L-LL.	濃度測量值低於 ALM1、ALM2 時發出警報。
OFF	不發出警報。



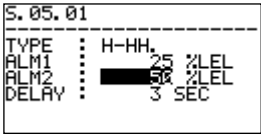
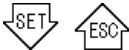
選單畫面



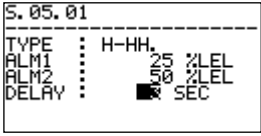
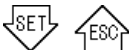
選擇警報類型。



變更第一警報點（ALM1）的數值。



變更第二警報點（ALM2）的數值。



變更警報延遲時間的數值。

* 註記

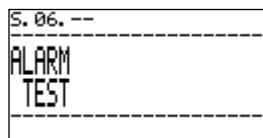
設定警報點請考量測量精度或環境影響等因素。不建議設定為未滿測量範圍的 10 %或大於 90 %。

S.06.-- 警報測試 "ALARM TEST"

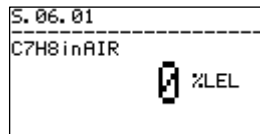
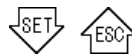
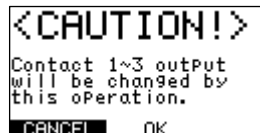
進行濃度警報功能測試。在此畫面 4-20 mA 濃度輸出訊號會變化。此外，會依據濃度值使接點作動。

在 "ALARM TEST" 的選單畫面按 SET 按鍵後，顯示『注意畫面』。確認內容後，按 SET 按鍵切換到濃度警報功能測試畫面，輸出氣體濃度測量結果的模擬訊號。

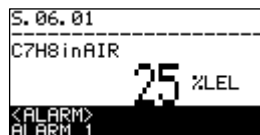
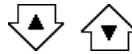
可以按▲▼按鍵改變氣體濃度測量結果的模擬訊號。氣體濃度測量結果的模擬訊號達到第一警報條件、第二警報條件時，第一警報接點、第二警報接點將分別作動。



選單畫面



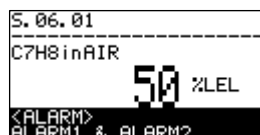
濃度警報功能測試畫面



可以改變氣體濃度測量結果的模擬訊號。

可以在低標～超限的範圍內調整。

將氣體濃度測量結果的模擬訊號變更為達到第一警報條件（ALM1）的數值時，第一警報接點將會作動。



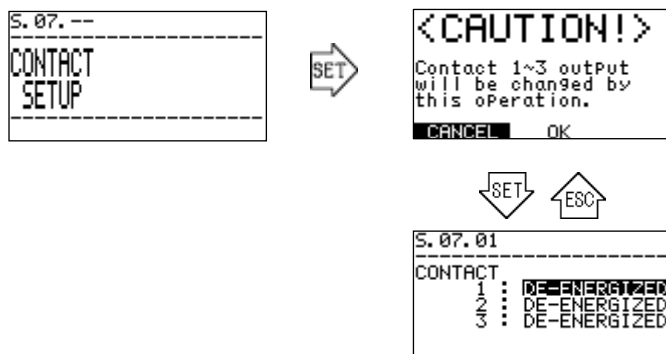
將氣體濃度測量結果的模擬訊號變更為達到第二警報條件（ALM2）的數值時，第二警報接點將會作動。

* 註記

在警報測試畫面中，可以進行模擬低標（約-10 %）～超限（約+10 %）範圍的測量值模擬動作。當變更後的數值已超過低標或超限範圍時，可能會使超限鎖定功能作動。此時，請按 SET 按鍵解除超限鎖定狀態或按 ESC 按鍵返回選單畫面進行因應。

S.07.-- 接點勵磁設定變更 "CONTACT SETUP"

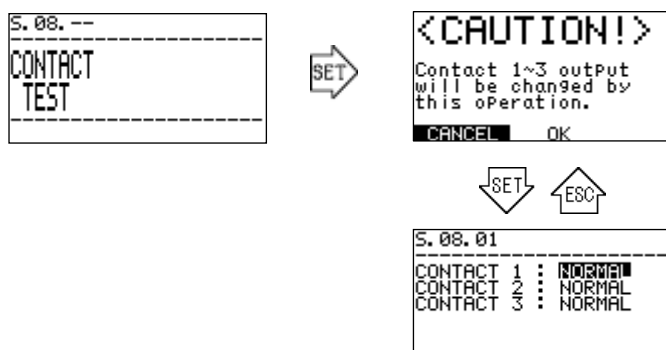
設定本產品使用的接點動作（正常勵磁／正常非勵磁）。
因為本功能由本公司維修人員操作，故省略說明。



可以選擇非勵磁（DE-ENERGIZED）、
勵磁（ENERGIZED）。

S.08.-- 接點動作確認 "CONTACT TEST"

為了測試本產品使用的接點動作，可以輸出正常／緊急狀態的測試訊號。因為本功能由本公司維修人員操作，故省略說明。



可以選擇正常（NORMAL）、緊急
（ACTIVE）。

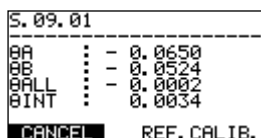
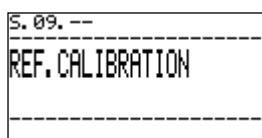
S.09.-- 參考校正 "REF. CALIBRATION"

實施參考氣體校正。在 "REF. CAL" 的選單畫面按 SET 按鍵後，進入執行 "REF. CAL" 待機畫面。
再按一次 SET 按鍵即會執行參考氣體校正。



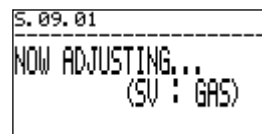
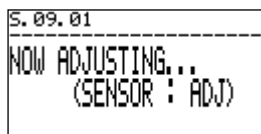
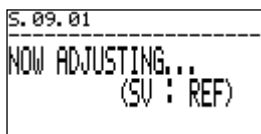
注意

- 參考氣體校正時，需要在從測量氣體 IN 充分流過參考氣體的狀態下進行。



在此狀態下從測量氣體 IN 充分流過參考氣體，確認 PHASE θ ALL 的值。PHASE θ ALL 的值處於 0 附近（例： ± 0.0100 以內）時，無需執行參考氣體校正。

執行參考氣體校正時，按▲▼按鍵選擇『REF.CAL.』後，按 SET 鍵確定。



※

※

※ 僅限於使用外部電磁閥接點（選配功能）時顯示。

校正結束後，返回確認畫面。確認 PHASE θ ALL 的值處於 0 附近（例： ± 0.0100 以內）。

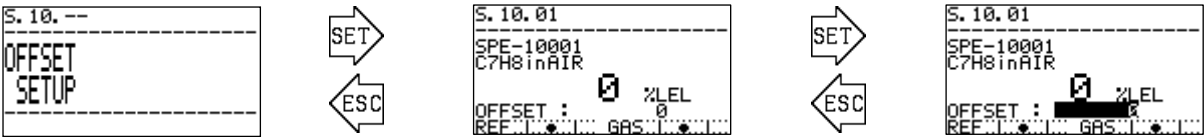
結束作業時，按下 ESC 鍵或選擇 CANCEL。

* 註記

控制設置於外部的電磁閥，並與主機動作連動以導入參考氣體的功能為選配功能。必須配合採樣裝置設計，請聯絡附近的本公司營業所。

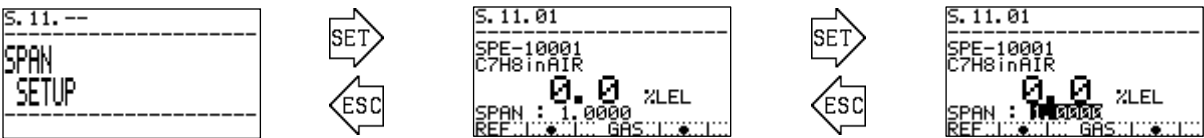
S.10.-- 偏移調整 "OFFSET SETUP"

對測量結果實施偏移調整。因為本操作由本公司維修人員進行，故省略有關操作方法的說明。



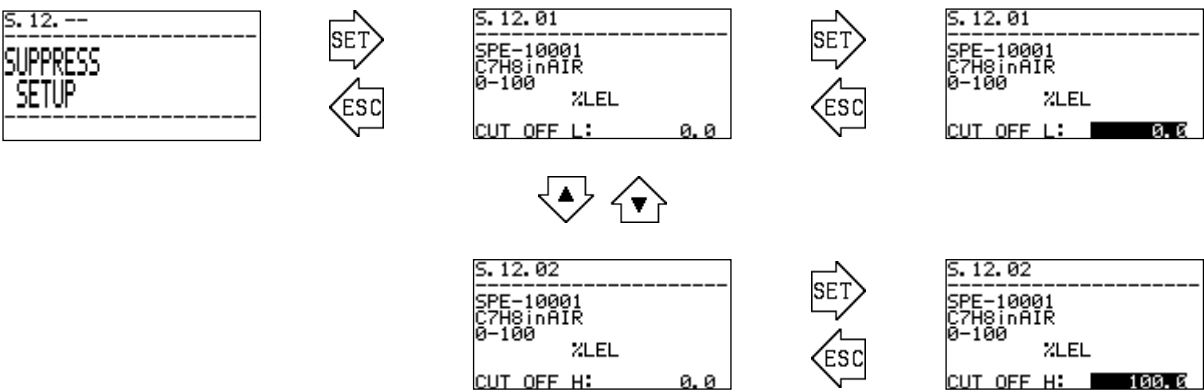
S.11.-- 間距調整 "SPAN SETUP"

對測量結果實施間距調整。因為本操作由本公司維修人員進行，故省略有關操作方法的說明。



S.12.-- 抑制調整 "SUPPRESS SETUP"

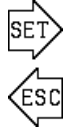
對測量結果設定顯示上限值、下限值。因為本操作由本公司維修人員進行，故省略有關操作方法的說明。



S.13.-- 各種測量值的確認 "MEASUREMENT READINGS"

顯示感測器的各種內部資料。因為本功能為本公司維修人員實施產品動作確認或檢查時使用，故省略說明。

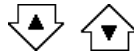
S.13.--
MEASUREMENT
READINGS



S.13.01
D: 0.0 %LEL
DS: 0.0 %LEL
REF: 0.0000 GAS: 0.0000

D: 與測量畫面的顯示內容相同

DS: 內部計算值。

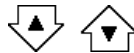


S.13.02
Nn(+): 0.0142
Nn(-): 0.0142
Nc(+): 0.0142
Nc(-): 0.0142
θALL(+): 0.0021
θALL(-): 0.0021

Nn(+), Nn(-): 折射率值

Nc(+), Nc(-): 折射率值 (補償前)

θALL(+), θALL(-): 總位相值



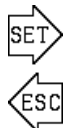
S.13.03.--
TEMP: 30.12 °C
PRESS: 100.000 kPa
P. GAS: 0.000 kPa
P. REF: 0.000 kPa
4-20mA: 0.067 mA

溫度、絕對壓力、差壓、4-20 mA 檢出值

S.14.-- 自我診斷動作 (異常時) "DIAG. ACTION (FAILURE)"

依照各種條件詳細設定透過自我診斷/監控功能檢出『異常狀態 (FAILURE)』時的 LCD 顯示及接點的動作。因為本功能由本公司維修人員操作，故省略說明。

S.14.--
DIAGNOSIS ACTION
(FAILURE)



S.14.01
DIAGNOSIS ACTION
<FAILURE>
MAIN: 300
DISPLAY: AUTO RESET
ACTION: AUTO RESET
POS.: (F) CONT. = 3

DISPLAY: OFF, Auto reset, Trace disp

ACTION: OFF, Auto reset, Latching

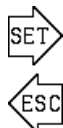
POS.: (F), (S), (C), (M), (AL1), (AL2), OFF

※ F 為故障接點，AL1、AL2 為警報接點

S.15.-- 自我診斷動作 (規格範圍外時) "DIAG. ACTION (OUT OF SPEC)"

依照各種條件詳細設定透過自我診斷/監控功能檢出『規格範圍外 (OUT OF SPECIFICATION)』時的 LCD 顯示及 LED 指示燈的動作。因為本功能由本公司維修人員操作，故省略說明。

S.15.--
DIAGNOSIS ACTION
(OUT OF SPEC)



S.15.01
DIAGNOSIS ACTION
(OUT OF SPEC.)
MAIN: 300
DISPLAY: TRACE DISP
ACTION: LATCHING
POS.: (S)

DISPLAY: OFF, Auto reset, Trace disp

ACTION: OFF, Auto reset, Latching

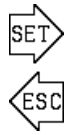
POS.: (F), (S), (C), (M), (AL1), (AL2), OFF

※ F 為故障接點，AL1、AL2 為警報接點

S.16.-- 自我診斷動作（維護要求時）"DIAG. ACTION (MAINTENANCE REQUIRED)"

依照各種條件詳細設定使用自我診斷/監控功能檢出『維護要求 (MAINTENANCE REQUIRED)』時的 LCD 顯示及 LED 指示燈的動作。因為本功能由本公司維修人員操作，故省略說明。

S.16.--
DIAGNOSIS ACTION
(MAINTENANCE REQUIRED)



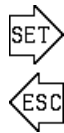
S.16.01
DIAGNOSIS ACTION
(MAINTENANCE REQUIRED)
MAIN-485 PRM
DISPLAY: TRACE DISP
ACTION: LATCHING
POS.: (M)

DISPLAY: OFF, Auto reset, Trace disp
ACTION: OFF, Auto reset, Latching
POS.: (F), (S), (C), (M), (AL1), (AL2), OFF
※ F 為故障接點，AL1、AL2 為警報接點

S.17.-- 自我診斷動作（功能確認時）"DIAG. ACTION (FUNCTION CHECK)"

依照各種條件詳細設定 FI-900 進入『功能確認 (FUNCTION CHECK)』狀態時的 LCD 顯示及 LED 指示燈動作。因為本功能由本公司維修人員操作，故省略說明。

S.17.--
DIAGNOSIS ACTION
(FUNCTION CHECK)



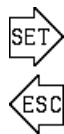
S.17.01
DIAGNOSIS ACTION
(FUNCTION CHECK)
REF-485 PRM
DISPLAY: TRACE DISP
ACTION: AUTO RESET
POS.: (C)

DISPLAY: OFF, Auto reset, Trace disp
ACTION: OFF, Auto reset, Latching
POS.: (F), (S), (C), (M), (AL1), (AL2), OFF
※ F 為故障接點，AL1、AL2 為警報接點

S.18.-- 自我診斷動作（濃度警報時）"DIAG. ACTION (ALARM)"

依照各種條件詳細設定當測量結果達到濃度警報條件時的 LCD 顯示及接點的動作。
因為本功能由本公司維修人員操作，故省略說明。

S.18.--
DIAGNOSIS ACTION
(ALARM)



S.18.01
DIAGNOSIS ACTION
(ALARM)
AL-485 PRM
DISPLAY: TRACE DISP
ACTION: LATCHING
POS.: (AL2) CONT.-2

DISPLAY: OFF, Auto reset, Trace disp
ACTION: OFF, Auto reset, Latching
POS.: (F), (S), (C), (M), (AL1), (AL2), OFF
※ F 為故障接點，AL1、AL2 為警報接點

S.19.-- RS-485 通訊設定 "RS-485/MODBUS SETUP"

變更 RS-485 (MODBUS) 通訊的設定。在 "RS-485/MODBUS" 的選單畫面按 SET 按鍵後，顯示各種設定項目。請按▲▼按鍵選擇想變更的項目後，按 SET 按鍵確定。本功能由本公司維修人員操作。

*** 註記**

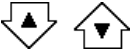
RS-485 (MODBUS) 通訊功能為選配功能。通訊規格書，位址映射等詳細資訊，請聯絡附近的本公司營業所。

*** 註記**

同一條線路上連接多台機器時，設定從屬裝置 ID 時，務必不可與其他機器重複。

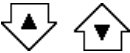
S.19.--

RS-485/MODBUS
SETUP



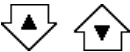
S.19.01

SLAVE ID : 247
TRANSMIT : RTU
BAUD : 115200bps
DATA BIT : 8-BIT
STOP BIT : 1-BIT
PARITY : ODD



S.19.02

SEND WAIT1: 8
SEND WAIT2: 8



S.19.03

MESSAGE Cnt. : 0
CRC ERR Cnt. : 0
EXCEPTION Cnt. : 0
RECEIVE Cnt. : 0
Press SET 3sec CntClr



各設定項目可在以下範圍內自由設定。

SLAVE ID: 1~247

TRANSMIT: RTU mode, ASCII mode

BAUD RATE: 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200bps

DATA BIT: 7bit, 8bit

STOP BIT: 1bit, 2bit, NONE (無)

PARITY BIT: NONE (無), IGNORE (忽略), EVEN (偶數),
ODD (奇數)

SEND WAIT1 (固定值): 8~127 文字的傳送時間

SEND WAIT2 (隨機值): 8~127 文字的傳送時間

顯示所有訊息接收計數器。

顯示 CRC 錯誤計數器。

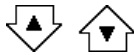
顯示例外錯誤計數器。

顯示該訊息接受計數器。


```

S.19.04
-----
NO-REPLY Cnt. : 0
NAK-R. Cnt. : 0
BUSY-R. Cnt. : 0
OVER RUN Cnt. : 0
Press SET 3sec CntClr

```



顯示無反應・回應計數器。

顯示 NAK・回應計數器。

顯示 BUSY・回應計數器。

顯示超限計數器。

可以清除 MODBUS 序列通訊規格書記載的自我診斷計數器的數值。

選擇 OK 並按 SET 按鍵 3 秒以上，將會清除所有計數器數值。

執行預設位址映射。

```

S.19.05
-----
INIT. ADDRESS MAP

```



注意

執行此操作後，可能無法正常通訊。

此為本公司維修人員的作業內容，請勿自行操作。

S.20.-- IrDA 通訊 "IrDA COMMUNICATION"

使用 IrDA 通訊下載儲存於內部的日誌資料。

在 "IrDA COMMUNICATION" 的選單畫面按 SET 按鍵後，顯示各種操作項目。

按▲▼鍵選擇欲執行的操作項目後，按 SET 按鍵則會移至個別執行畫面。

```

S.20.--
-----
IrDA COMMUNICATION

```

選單畫面



```

S.20.01
-----
STANDBY
CANCEL START

```

開始畫面

```

<CAUTION!>
Now busy.
Wait for a while.
SET or ESC

```

正在執行其他處理期間則會出現警告。
請稍待片刻後再執行。

```

S.20.01
-----
STANDBY
CANCEL START

```

開始畫面



```

S.20.01
-----
COMMUNICATING

```

通訊開始



```

S.20.01
-----
SENDING DATA

```

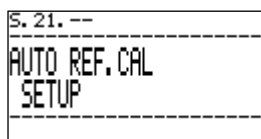
通訊中

S.21.-- 自動參考校正的設定 "AUTO REF.CAL SETUP"

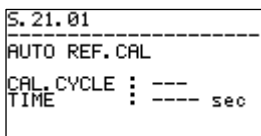
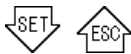
自動參考校正是使用內建於產品的定時器在固定週期時間自動執行參考校正的功能。因為本功能由本公司維修人員操作，故省略說明。

* 註記

自動參考校正功能為選配功能。此功能必須在控制盤內設置電磁閥，以及配置可以從測量 GAS IN 導入參考氣體的配管系統。此外，由於需要使用第二警報接點作為電磁閥接點，將無法使用第二警報功能。詳細資訊，請聯絡附近的本公司營業所。

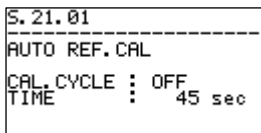


```
S.21.--
-----
AUTO REF.CAL
SETUP
-----
```



```
S.21.01
-----
AUTO REF.CAL
CAL CYCLE : ---
TIME      : --- sec
-----
```

無法設定自動參考校正功能時的畫面。



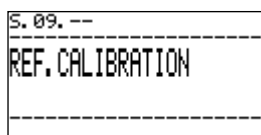
```
S.21.01
-----
AUTO REF.CAL
CAL CYCLE : OFF
TIME      : 45 sec
-----
```

設定自動參考校正的動作週期。

OFF（自動校正 OFF）、3H（3 小時週期）、6H（6 小時週期）、12H（12 小時週期）、24H（24 小時週期）、2D（2 天週期）、7D（7 天週期）、28D（28 天週期）

設定實施參考校正時的參考氣體吸引時間、測量氣體吸引時間。

※ 測量對象氣體或必須透過外部配管系統的參考氣體，其吸引時間有所不同。設定時必須確認參考氣體導入後到達相當穩定狀態所需的時間。

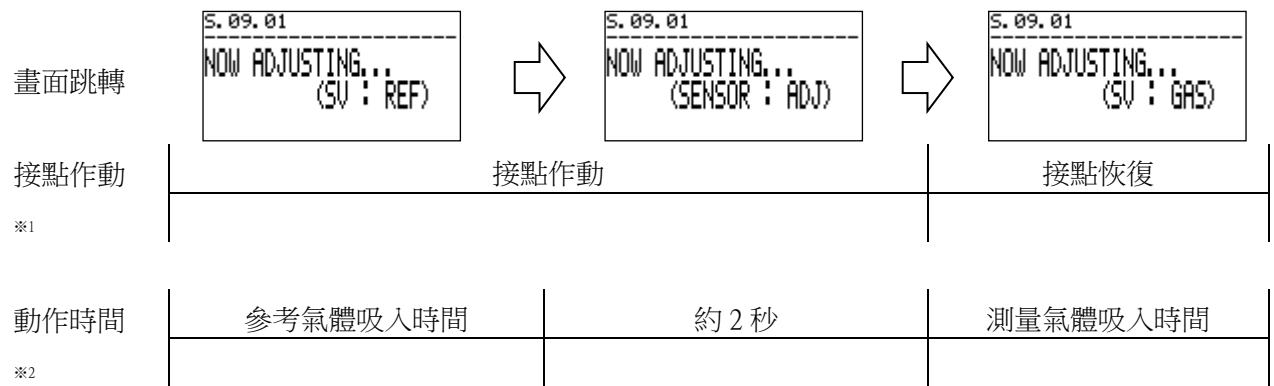


```
S.09.--
-----
REF. CALIBRATION
-----
```

在本設定畫面變更自動參考校正功能的設定時，請先實施參考氣體校正。

※ 實施參考校正後，將會使決定動作週期的計時器開始運作。若未實施參考氣體校正，計時器則不會作動，將不會實施自動校正。

啟用自動參考校正時，參考氣體校正動作如下所示。



※1. 接點的勵磁・非勵磁動作請依照「S.07."CONTACT SETUP"」的設定項目 "CONTACT2"。

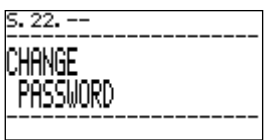
※2. 參考氣體吸入時間和測量氣體吸入時間為共通的時間設定。此設定可以在「S.21."AUTO REF. CAL SETUP"」的設定項目 "TIME" 中，在 0~1800 秒（以 1 秒為單位）的範圍內變更。

另外，若設定為 0 秒表示設定為不作動。

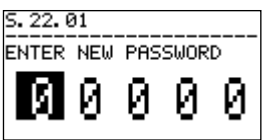
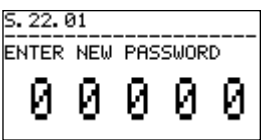
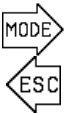
S.22.-- 密碼的變更 "CHANGE PASSWORD"

變更進入設定模式時的密碼。在 "CHANGE PASSWORD" 選單畫面按 SET 按鍵後顯示密碼確認畫面，顯示目前設定的密碼。

接下來，請按 SET 按鍵轉換到密碼輸入畫面，使用▲▼按鍵和 SET 按鍵，逐一輸入 0~9、A~F 的字元。



選單畫面



利用▲▼按鍵逐一輸入字元後，按 SET 按鍵確定。



注意

如果忘記設定的密碼將無法進入設定模式，敬請注意。

忘記密碼時，請聯絡附近的本公司營業所。

7. 保養檢查

本儀器為長時間連續運轉的機器。為了確保運轉期間能充分維持性能，必須定期實施檢查。

<關於維護服務>

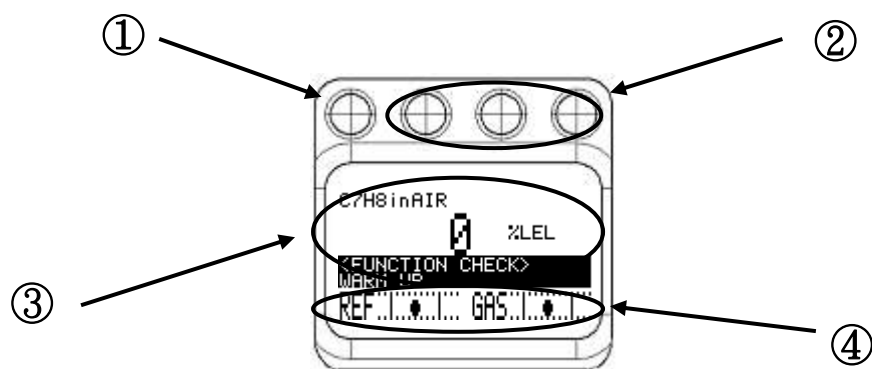
本公司提供包括定期檢查、調整、維護等相關服務。本公司指定的保養人員由擁有作業上需要的專用器材、並掌握與產品有關的專業知識等的工作人員組成。為維持機器的安全作動，請利用本公司的維護服務。

7-1. 檢查頻率與檢查項目

檢查包括使用者每天 1 次進行的『日常檢查』、每月進行的『每月定期檢查』與本公司每 6 個月進行的『6 個月定期檢查』。

7-2. 日常檢查

日常檢點是確認產品動作健全性的檢查。根據下表的檢點項目/判斷基準進行檢點。



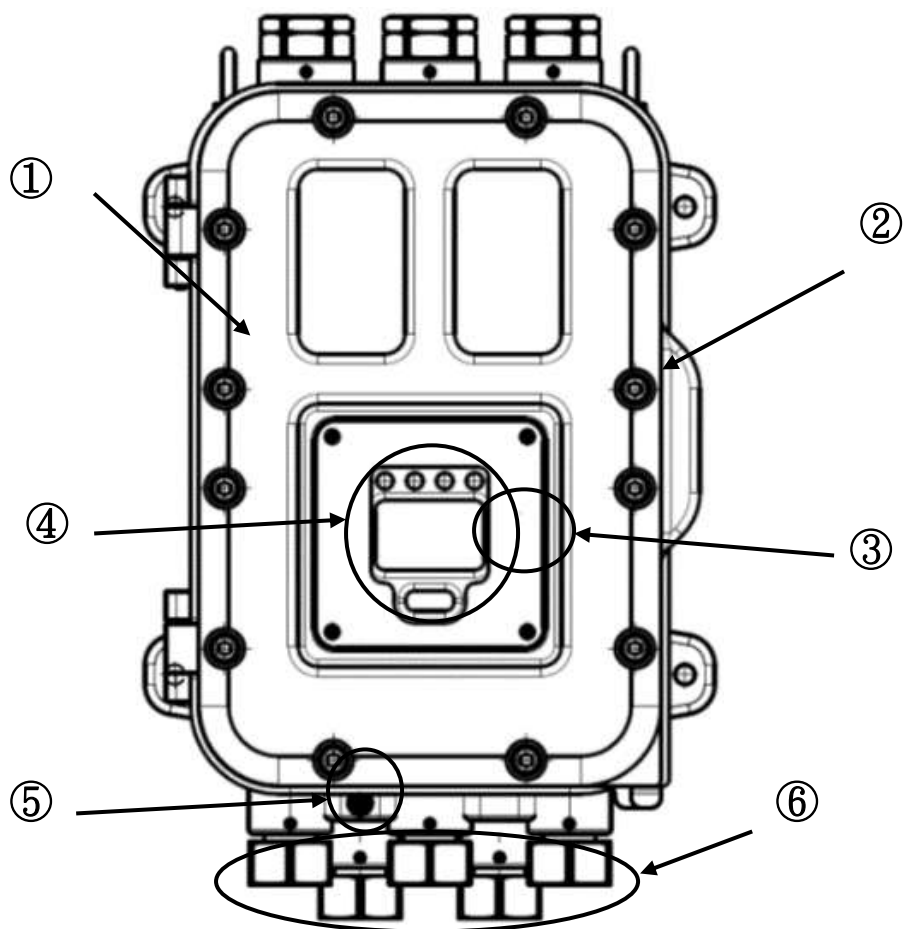
檢查項目	判 斷
① POWER 指示燈	正常時 POWER 指示燈連續亮燈。請確認正常亮燈。
② 事件 指示燈	正常時 事件指示燈為全部連續熄燈。請確認這些指示燈未亮燈。
③ LCD 顯示	請確認沒有顯示異常狀態 (FAILURE)、規格範圍外 (OUT OF SPECIFICATION)，維護要求 (MAINTENANCE REQUIRED) 等。
④ 測量氣體 (GAS) 流量 參考氣體 (REF) 流量	確認表示測量氣體 (GAS) 流量、參考氣體 (REF) 流量的黑色圓形符號是否位於分別表示上限下限的 2 條實線之間。

確認到某些異常狀態時，請根據故障排除進行調查/應對。

7-3. 每月定期檢查

每月定期檢點是確認防爆性能健全性的檢查。根據下表的檢點項目/判斷基準進行檢點。

檢查項目	判 斷
① 鑄件外殼	外殼是否存在異常/破損？
② 緊固螺絲、螺釘	緊固螺絲、螺釘類是否存在鬆弛/遺失等異常？
③ 防爆認證標牌	印有型式檢定合格標示的標牌是否存在異常？
④ 透明窗部	透明窗部是否存在龜裂、變色、變形？
⑤ 接地端子	接地端子的接線情況是否正常？
⑥ 電纜密封套 配線類	電纜密封套及配線類是否存在異常？



7-4. 6 個月定期檢查

6 個月定期檢查是確認感測器輸出／電源電壓／接點／類比訊號輸出等的健全性的檢查。根據需要實施以下項目。

- ① 儀器的清掃 ② 零件的更換 ③ 外部配管零件的更換 ④ 指示動作確認
- ⑤ 其他

此外進行 6 個月定期檢查時，也進行日常檢查的項目。

7-5. 推薦定期更換零件

平均周圍溫度	推薦定期更換零件	更換週期
未滿 50℃	無	-
50℃ 以上	電源端子台單元	5 年

本產品的耐久年數設計為 10 年。

採樣裝置周邊使用的過濾器類請根據需要適當進行更換。

8. 關於保管、移設及廢棄

8-1. 保管或長期不使用時的處理

不從 FI-900 及採樣裝置上拆下配管/電纜類，在連接的狀態下中期或長期停止使用時，請停止供給電源和測量氣體/比較氣體。若氣體可能從 OUT 側進入時，請實施拆除 OUT 側配管等對策。

停止使用本產品，並在倉庫長期儲存時，請儲存在常溫、常濕，無直射陽光的場所。請以關閉 FI-900 主機器正面蓋子的狀態進行儲存，以確保防爆接合面不會受損。

8-2. 移設或重新使用時的處理

重新連接配管/電纜類進行重新運轉時，請委託本公司指定的服務公司進行啟動作業。僅重新供給電源和測量氣體/參考氣體即可時，請根據需要委託本公司指定的服務公司。

8-3. 產品的廢棄

廢棄本產品時，請視為產業廢棄物（不可燃物），並依照當地法令等進行妥善處理。此外，主機內部主控制器機板上搭載以下鈕扣型電池，廢棄時請先取出。

鈕扣型二氧化錳鋰電池的規格

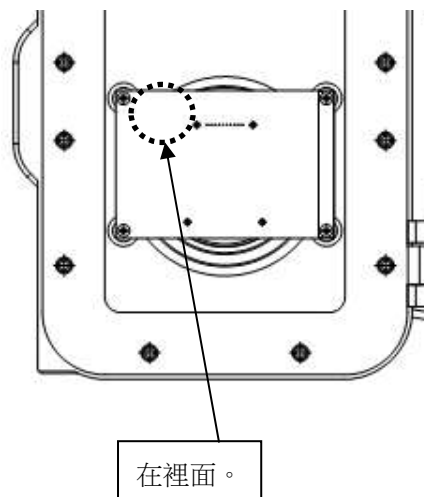
品名 : CR1220

標準電壓 : 3 V

標準容量 : 36 mAh

拆卸方法

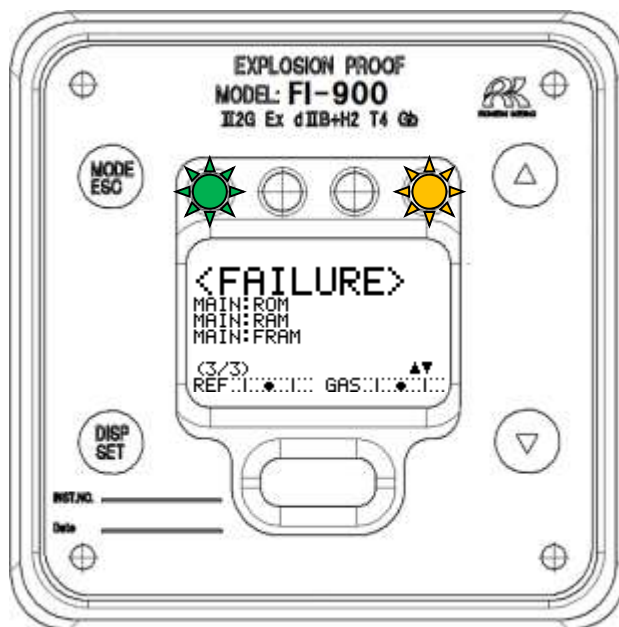
拆卸主控制器單元。電池在右圖所示位置的裡面。樹脂外殼蓋在電池上。樹脂外殼安裝在基板上，請使用鉗子、一字螺絲起子等取下樹脂外殼。橫向滑動取出電池。取出後的電池用絕緣膠帶裹好處理。



9. 故障排除

本資料用於根據主機的顯示內容判斷產品的狀態，調查問題等的原因。本資料盡可能地記載了可能發生的症狀，但並未網羅所有症狀。根據本資料無法確定原因時，請洽詢本公司。

9-1. 異常狀態 <FAILURE>

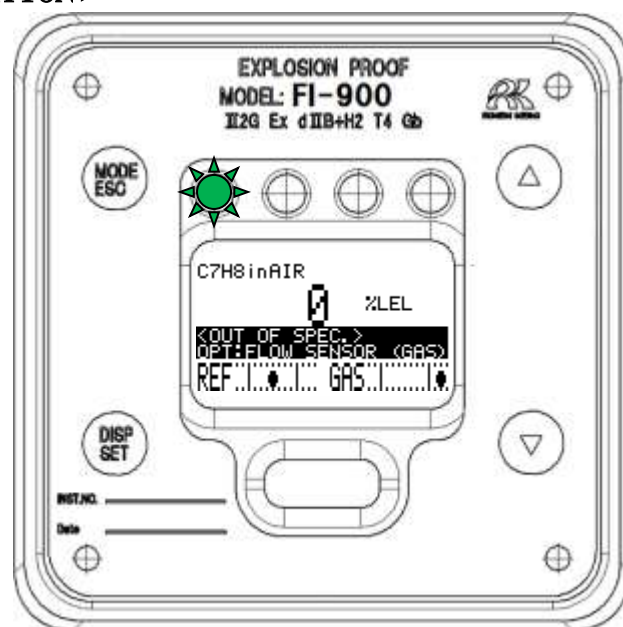


顯示部	狀態的說明	主要原因和應對
	主控制器的 ROM 異常	主控制器的 ROM 異常。 需要更換主控制器。
	主控制器的 RAM 異常	主控制器的 RAM 異常。 需要更換主控制器。
	主控制器的 FRAM 異常	主控制器的 FRAM 異常。 需要更換主控制器。
	主控制器檢出異常溫度	如未確認到設置環境異常， 則疑為主控制器的功能不良。

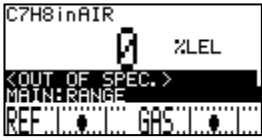
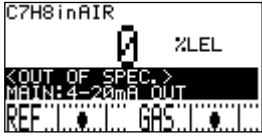
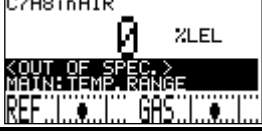
顯示部	狀態的說明	主要原因和應對
	主控制器檢出供給電力異常	如未確認到產品供給電力異常，則疑為電源端子台單元或主控制器的功能不良。
	主控制器檢出感測器異常	疑為連接主控制器和感測器的連接電纜、或者感測器的功能不良。
	主控制器檢出 4-20 mA 輸出訊號異常	如未確認到 4-20 mA 用電纜斷線等異常，則疑為電源端子台單元或主控制器的功能不良。
	感測器檢出 ROM 異常	感測器的 ROM 異常。 必須更換感測器。
	感測器檢出 RAM 異常	感測器的 RAM 異常。 必須更換感測器。
	感測器檢出 FRAM 異常	感測器的 FRAM 異常。 必須更換感測器。
	感測器檢出溫度異常	如未確認到設置環境異常， 疑為感測器的功能不良。
	感測器檢出 GAS OUT 的異常絕對壓力	如未確認到氣體吸入口、配管堵塞等異常，則疑為感測器的功能不良。
	感測器檢出供給電力異常	如未確認到產品供給電力異常，則疑為電源端子台單元或感測器的功能不良。

顯示部	狀態的說明	主要原因和應對
	感測器檢出干涉條紋圖像資料異常的光量下降	疑為吸入異物造成感測器破損。
	感測器檢出干涉條紋圖像資料異常的對比度下降	疑為吸入異物造成感測器破損。
	感測器檢出參考氣體流量異常	疑為供給量明顯降低或者明顯過多，或產品內部的流動路徑堵塞／洩漏。
	感測器檢出測量氣體流量異常	疑為供給量明顯降低或者明顯過多，或產品內部的流動路徑堵塞／洩漏。

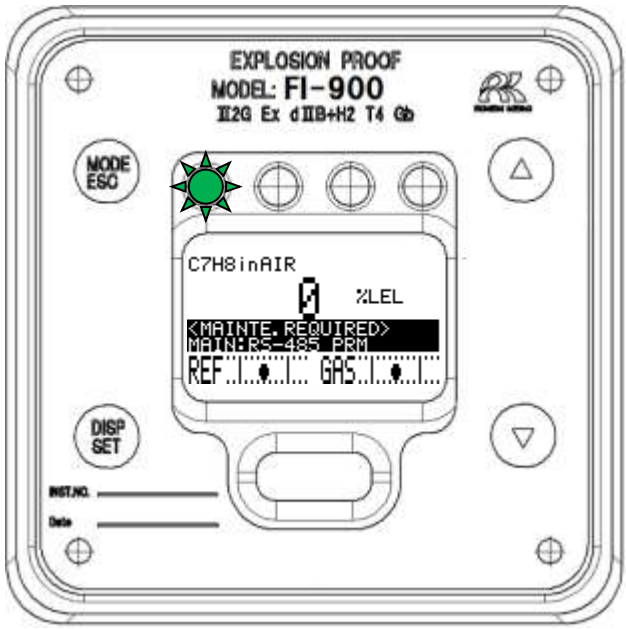
9-2. 規格範圍外 <OUT OF SPECIFICATION>



顯示部	狀態的說明	主要原因和應對
	感測器檢出規定範圍外的測量氣體流量	請調整氣體流量至規定流量之內。
	感測器檢出規定範圍外的 REF 氣體流量	請調整 REF 氣體流量至規定流量之內。
	感測器檢出 GAS OUT 絕對壓力的驟變	疑為測試槽內壓力驟變或因氣體吸入口被封住的吸入異常。
	感測器檢出 GAS OUT 測量範圍外的絕對壓力	疑為氣體吸入口被封住或內部過濾器堵塞。
	感測器檢出急遽的溫度變動	需重新審視感測器的使用環境。
	感測器檢出規格範圍外的溫度	需重新審視感測器的使用環境。

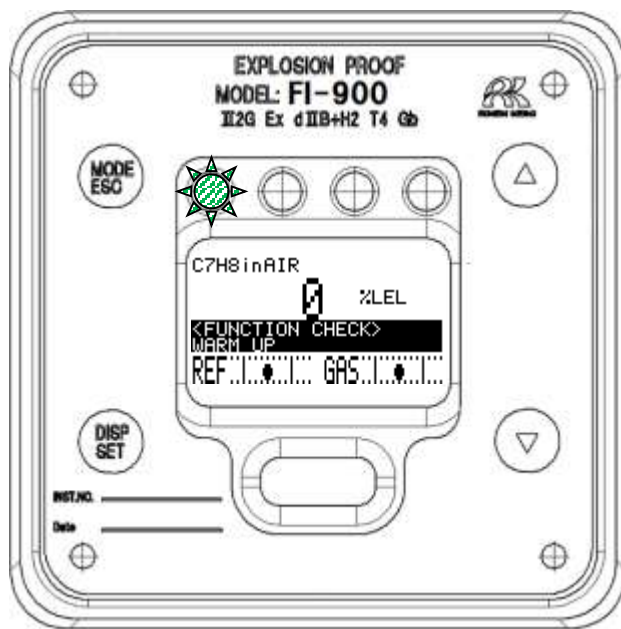
顯示部	狀態的說明	主要原因和應對
	檢出規格範圍外的濃度	請確認是否滿足測量氣體規格書中記載的條件。
	主控制器檢出 4-20 mA 訊號輸出不良	請確認使用方法是否滿足接線方法/負載電阻（最大 300 Ω）的條件。 未使用 4-20 mA 輸出時，請將輸出端子短路。
	主控制器檢出規定範圍外的電源供給	請確認供給電源是否滿足要求規格。
	主控制器檢出規格範圍外的溫度	需重新審視產品的使用環境。

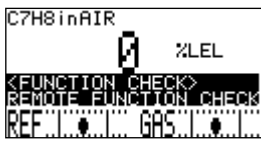
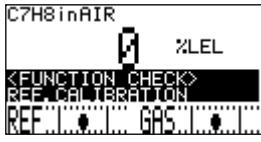
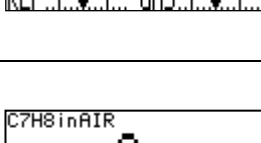
9-3. 維護要求 <MAINTENANCE REQUIRED>



顯示部	狀態的說明	主要原因和應對
	檢出 RS-485 通訊設定異常	必須重新設定 RS-485 通訊。
	感測器檢出容許範圍內的漂移	請實施參考氣體校正（REF. CAL）。
	感測器檢出干涉條紋容許範圍內的對比度下降	感測器內部的光學感應器的 髒污/劣化嚴重。 必須更換感測器。
	感測器檢出干涉條紋容許範圍內的光量下降	感測器內部的光學感應器的 髒污/劣化嚴重。 必須更換感測器。
	干涉計的測量室長度和測量氣體規格的測量室長度不一致	測量氣體和光學感測器單元組合有誤。必須更換為正確測量室長度的光學感測器單元。

9-4. 功能確認 <FUNCTION CHECK>



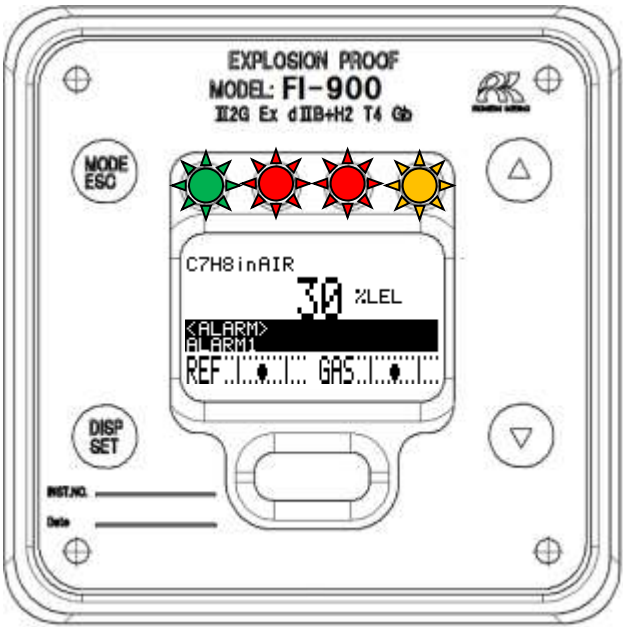
顯示部	狀態的說明	主要原因和應對
	外部通訊之下進入功能確認動作的狀態。	通常規格下不顯示該內容。
	正在執行自動參考校正（選配功能）。	通常規格下不顯示該內容。
	暖機中。	通常規格下不顯示該內容。
	正在檢查參考氣體（選配功能）。	通常規格下不顯示該內容。

* 註記

僅限功能確認 <FUNCTION CHECK> 的暖機中，4-20 mA 輸出與讀值連動輸出。

為了使暖機功能可以在瞬時斷電等暫時性斷電後盡快恢復 4-20 mA 輸出值，設計成與其他功能確認不同的 4-20 mA 輸出動作。

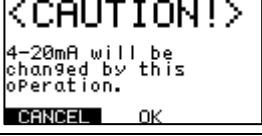
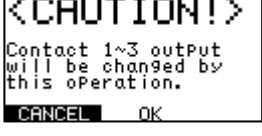
9-5. 濃度警報 <ALARM>



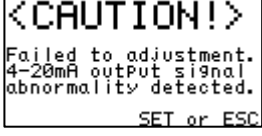
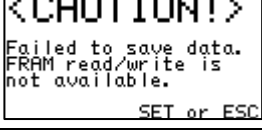
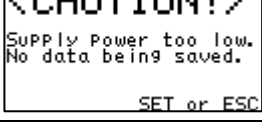
顯示部	狀態的說明	主要原因和應對
	測量值大幅超出測量範圍上限的狀態。	實施參考氣體校正後仍無法恢復時，請確認測量氣體。
	測量值大幅低於測量範圍下限的狀態。	實施參考氣體校正後仍無法恢復時，請確認測量氣體。

9-6. 注意顯示 <CAUTION>

當停止測量值 4-20 mA 輸出訊號或接點訊號固定時，或與測量狀態的數值發生變化時，將顯示此畫面以作為提醒。按 OK 進入後續處理時，輸出訊號將會變化。

顯示部	主要原因和應對
	解除 LCD 畫面和接點的保持狀態前顯示。
	進入設定模式時，停止測量，固定為指定的輸出值前顯示。
	在設定模式下，當訊號輸出與指定值不同時顯示。
	在設定模式下，當接點與停止測量時固定的接點狀態不同時顯示。

在設定模式操作期間可能會出現以下顯示。

顯示部	主要原因和應對
	實施設定模式的『S.09.-- 參考校正』時，檢出資料與前一次的結果差異甚大時，顯示此畫面。 從 FI-900 的 GAS IN 流入的參考氣體有可能不充足。請充分確認操作/步驟等沒有錯誤後選擇 "OK"。 此外，畫面頻繁顯示時，疑為光學感測器單元或者採樣裝置的功能不良。
	實施設定模式的『S.03.-- 4-20 mA 輸出調整』時，檢出 4-20 mA 輸出回路為開路狀態時顯示的畫面。 請調整 4-20 mA 輸出回路為連接狀態。 此外，畫面頻繁顯示時，疑為主控制器單元或端子台單元的功能不良。
	設定模式下進行設定變更，該設定資訊寫入 FRAM 失敗時顯示。重覆寫入失敗時及頻繁寫入失敗時，疑為主控制器的功能不良。
	設定模式下進行設定變更，未供給該設定資訊寫入 FRAM 所需的電力時顯示。如未確認到供給 FI-900 供給電源異常，則疑為電源端子台單元或主控制器的功能不良。

	僅在 FI-900 的製造工程等特殊作業條件下才會顯示的畫面。
---	---------------------------------

9-7. 其他顯示

顯示部	主要原因和應對
	移至設定模式時需要輸入密碼，若輸入錯誤密碼時會顯示左圖畫面。 請按下 SET 按鍵或 ESC 按鍵，重新執行進入設定模式的操作。

9-8. 無畫面顯示時

顯示部	主要原因	應對
無法開啟電源 未顯示任何內容	電源開關處於 OFF	請將電源開關置於 ON。
	保險絲斷裂	確認保險絲，如熔斷請更換為額定的保險絲。
	電源系統的異常、 瞬間斷電	請確認電源的供給電壓。 請以額定電壓進行供給。 請重新審視無停電電源、電源線濾波器、隔離變壓器等， 採取新增等措施。
	內部連接電纜異常 (斷線、未連接、 短路)	請確認內部電纜鬆脫／被壓／破損／短路等的狀態。 扁平電纜有異常時，需要進行更換主單元的應對，請聯絡 本公司。 端子台連接的電纜有異常時，請採取重新接線等措施。
	外部連接電纜異常 (斷線、未連接、 短路)	請確認外部電纜鬆脫／被壓／破損／短路等的狀態。 電纜有異常時，請採取更換電纜等措施。

===== 10. 產品規格 =====

10-1. 標準規格

型 號	FI-900
偵 測 原 理	光波干擾式
測 量 氣 體	請參閱附頁「測量氣體規格書」。
測 量 範 圍	請參閱附頁「測量氣體規格書」。
警 報 設 定 值	依測量對象氣體。
測 量 精 度	F.S.±3 %以內（相同條件下，請參閱附頁「測量氣體規格書」。）
回 應 時 間	T90 30 秒以內（請參閱附頁「測量氣體規格書」。）
偵 測 方 式	使用外部採樣裝置導入規定流量氣體方式
規 定 流 量	測量氣體流量：300 mL/min 參考氣體流量：10 mL/min
顯 示 功 能	使用全點陣 LCD（附背光）顯示濃度／各種維護顯示、使用 LED 指示燈的狀態顯示
外 部 輸 出	DC 4-20 mA（絕緣、電流放出型）容許負載電阻 300 Ω以下
通 訊 輸 出	RS-485 Modbus 輸出功能（選配）
維 護 輸 出	IrDA 通訊
第一警報接點	無電壓接點、接點容量 1A 30V DC（電阻負載）
第二警報接點	無電壓接點、接點容量 1A 30V DC（電阻負載）
故障警報接點	無電壓接點、接點容量 1A 30V DC（電阻負載）
自我診斷功能	光量過低、對比度過低、氣壓異常、溫度異常、故障流量低等
電 源	AC 100~240 V±10% 50/60 Hz / DC 24 V±10% ※ATEX/IECEX 規格僅有 DC 電源
耗 電 量	最大 20 VA（AC100 V~240 V±10 % 50/60 Hz） / 最大 6 W（DC 24 V±10 %） ※ATEX/IECEX 規格僅有 DC 電源
推 薦 電 纜	輸出用：CVVS 等屏蔽電纜（1.25 mm ² 或 2 mm ² ）／2 芯 通訊用：KPEVS 等屏蔽雙絞線電纜（0.75 mm ² ）／2 對 接點用：CVVS 等屏蔽電纜（1.25 mm ² 或 2 mm ² ）／2~6 芯 AC 電源用：CVV 等電纜（1.25 mm ² 或 2 mm ² ）／2~3 芯 DC 電源用：CVVS 等電纜（1.25 mm ² 或 2 mm ² ）／2~3 芯
暖 機 時 間	初始約 5 秒 無暖機時間（請參閱附頁「測量氣體規格書」。）
保 護 等 級	相當於 IP 66/67
使用溫度範圍	Japan Ex 規格（防爆構造電氣機械器具型號檢定）：-20~+57℃（無急遽變化） 國外防爆規格（IECEX ATEX）：-20~+60℃（無急遽變化）
使用濕度範圍	95 %RH 以下（機器內部不可有結露/凝結氣體）
使用壓力範圍	相當於大氣壓力（無脈動）
測量氣體溫度	主機 GAS IN 與環境溫度同等 （機器內部不可有結露/凝結氣體）
外 型 尺 寸	約 286(W)×453(H)×150(D)mm（不包含突起部分）
重 量	約 23 kg
防 爆 構 造	耐壓防爆結構

防 爆 等 級	Japan Ex 規格(防爆構造電氣機械器具型號檢定) : Ex d IIB+H ₂ T4 國外防爆規格(IECEX) : Ex db IIB+H ₂ T4 Gb 國外防爆規格(ATEX) : II 2 G Ex db IIB+H ₂ T4 Gb
自 我 診 斷 功 能	分為 4 種類別的狀態監控 • 異常狀態 (FAILURE) • 功能確認 (FUNCTION CHECK) • 維護要求 (MAINTENANCE REQUIRED) • 規格範圍外 (OUT OF SPECIFICATION)
其 他 功 能	• 具備環境溫度、大氣壓補償功能 (依照測量氣體規格) • 具備流量顯示功能 (氣體側、參考側) • 具備光量自動調整功能 • 具備零點抑制功能 (標準: OFF, 可設定)



注意

將產品在環境溫度 50°C 左右使用時，產品內部溫度將高於該環境溫度。在日夜連續達 50°C 以上的環境下使用，可能會影響產品使用壽命，請盡量避免。

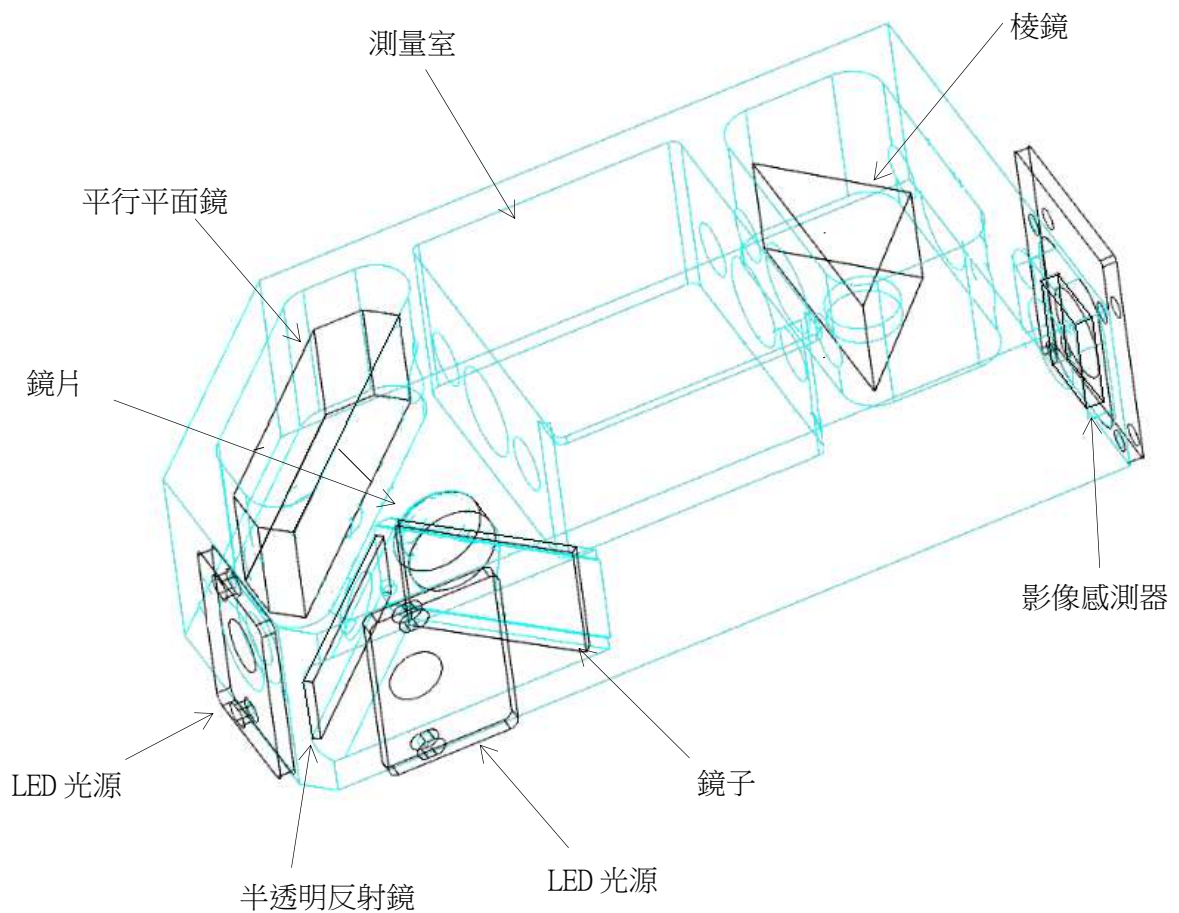
10-2. 偵測原理

氣體的折射率由構成的氣體種類及其混合比決定。混合氣體由 2 種氣體構成，若已知其種類，可透過測量折射率計算出其混合比（濃度）。

本儀器所用的光波干擾式感測器，是將與折射率變化成比例移動的「干擾條紋」在影像感測器上進行成像。之後，透過影像感測器拍攝該干涉條紋圖像，用相位分析處理，高精度地計算出干涉條紋的移動量，再換算成折射率。

在高精度計算出的「折射率」中演算構成氣體的「測量氣體」與「基底氣體」種類及折射率等資料，就可以顯示出各種混合氣體的「濃度」。

光波干擾式感測器的靈敏度由氣體流過的測量室長度決定。由於該測量室的長度不會改變，因此可以長期地保持高精度。



光波干擾式感測器的概略圖

===== 11. 術語的定義 =====

使用說明書中使用的術語的定義

爆炸下限	指可燃性氣體與空氣混合，因點火而引起爆炸的最低濃度。
%LEL	可燃性氣體的爆炸下限濃度作為 100，以百分之 1 為單位顯示可燃性氣體的濃度。
vlo%	以體積的百分之 1 為單位表示氣體等的濃度。
接地	為防止觸電，請將本儀器的接地用端子連接規定的設備。
測量氣體	表示樣本氣體中所含有的測量對象氣體。
基底氣體	樣本氣體除去測量氣體後剩餘的氣體。本儀器原則上為在大氣中測量，本儀器的基底氣體為 AIR（新鮮空氣）。
參考氣體	作為濃度測量基準（折射率基準）使用的氣體。本儀器原則上以基底氣體作為參考氣體，因此本儀器的參考氣體為 AIR（新鮮空氣）。

修訂記錄

版 次	修訂內容	發行日期
0	初版 (PT3-0648)	2025 年 07 月 01 日



EU-Declaration of Conformity

Document No. 320CE24092



We, RIKEN KEIKI Co., Ltd. 2-7-6, Azusawa, Itabashi-ku, Tokyo, 174-8744, Japan declare under our sole responsibility that the following product conforms to all the relevant provisions.

Product Name Optical Interferometric Gas Monitor
Model FI-900

Council Directives	Applicable Standards
EMC Directive (2014/30/EU)	EN 61326-1:2013
ATEX Directive (2014/34/EU)	EN IEC 60079-0:2018 EN 60079-1:2014
BATTERY Regulation ((EU)2023/1542)	-
RoHS Directive (2011/65/EU[1])	EN IEC 63000:2018

^[1]Including substances added by Commission Delegated Directive (EU) 2015/863

EU-Type examination Certificate No.	DEKRA 12ATEX0187X
Notified Body for ATEX	DEKRA Certification B.V. (NB 0344) Meander 1051, 6825 MJ Arnhem P.O. Box 5185, 6802 ED Arnhem The Netherlands
Auditing Organization for ATEX	DEKRA Certification B.V. (NB 0344) Meander 1051, 6825 MJ Arnhem P.O. Box 5185, 6802 ED Arnhem The Netherlands

The marking of the product shall include the following:

 II 2 G Ex db IIB + H₂ T4 Gb -20°C ≤ Ta ≤ +60°C

Alternative Marking: -

Place: Tokyo, Japan

Date: May. 24, 2024

Takakura Toshiyuki
General manager
Quality Control Center