

FOOTWEAR TESTER

FG-465

使用手冊

日本白光牌

●

感謝您購買 HAKKO FG-465 靜電鞋具測試儀。

本產品用於測試抗靜電鞋具。

使用本產品之前，請務必閱讀本手冊。

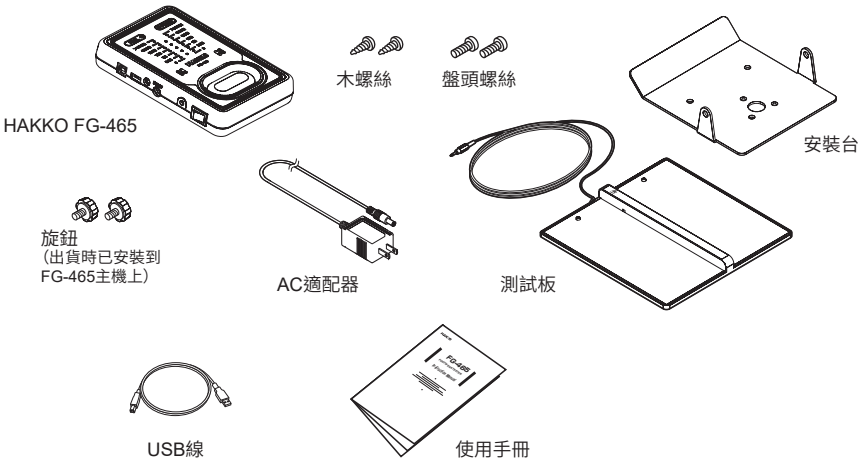
閱後請妥為收存，以備日後查閱。

●

1. 內容

請檢查以確保包裝中包含下面列出的所有項目。

HAKKO FG-465.....	1	USB線.....	1
安裝台.....	1	盤頭螺絲 (M5 x 10).....	2
AC適配器.....	1	木螺絲 (DN 4.5 x 16).....	2
測試板.....	1	使用手冊 (本文件).....	1
旋鈕.....	2		



2. 規格

● HAKKO FG-465

額定		DC 24 V 50 mA
測試電壓		DC 20 V
測試範圍	上限判斷	1000 MΩ ($1 \times 10^9 \Omega$)
		100 MΩ ($1 \times 10^8 \Omega$)
		10 MΩ ($1 \times 10^7 \Omega$)
	下限判斷	1 MΩ ($1 \times 10^6 \Omega$)
		0.1 MΩ ($1 \times 10^5 \Omega$)
		$R < 0.1 \text{ M}\Omega$ ($1 \times 10^5 \Omega$)
	導電判斷	$R < 0.1 \text{ M}\Omega$ ($1 \times 10^5 \Omega$)
判定等級精確度	$R < 0.1 \text{ M}\Omega$	±5%
	$0.1 \text{ M}\Omega \leq R \leq 100 \text{ M}\Omega$	±10%
	$100 \text{ M}\Omega < R$	±8%
運作環境		使用溫度/濕度範圍: 0 - 40°C、max.80% RH (無凝結)
環境條件		適用規格污染度2 (基於IEC/UL61010-1)
外觀尺寸		120 (W) × 30 (H) × 185 (D) mm
重量		0.55 kg (含安裝台)

● 測試板

電線長度	1.6 m
外觀尺寸 (不含電線)	310 (W) × 18 (H) × 310 (D) mm
重量 (不含電線)	1.9 kg

● AC適配器

額定	DC 24 V
----	---------

* 有關校準FG-465的詳細資訊，請聯絡離您最近的代理商。

* 請注意，規格及外觀有可能改良變更，恕不另行通知。

● 各言語（日本語、英語、中国語、フランス語、ドイツ語、韓国語）の取扱説明書は以下の URL、HAKKO Document Portal からダウンロードしてご覧いただけます。
（商品によっては設定の無い言語がありますが、ご了承ください。）

● 各國語言（日語、英語、中文、法語、德語、韓語）的使用說明書可以通過以下網站的 HAKKO Document Portal 下載參閱。
（有一部分的產品沒有設定外語對應，請見諒）

● Instruction manual in the language of Japanese, English, Chinese, French, German, and Korean can be downloaded from the HAKKO Document Portal.
(Please note that some languages may not be available depending on the product.)



<https://www.hakko.com/english/support/doc/>

3. 安全及處理預防措施

本文件將預防措施分成以下兩個類別：「警告」和「注意」。
閱讀本文件中的說明之前，請充分瞭解下面預防措施的內容。

 **警告：** 這指出處理不當可能會導致死亡或嚴重傷害。

 **注意：** 這指出處理不當可能會導致傷害或財產損害。

注記：這指出本文件所述流程中重要的程序或資訊。

為確保安全，請務必遵守以下預防措施。

警告

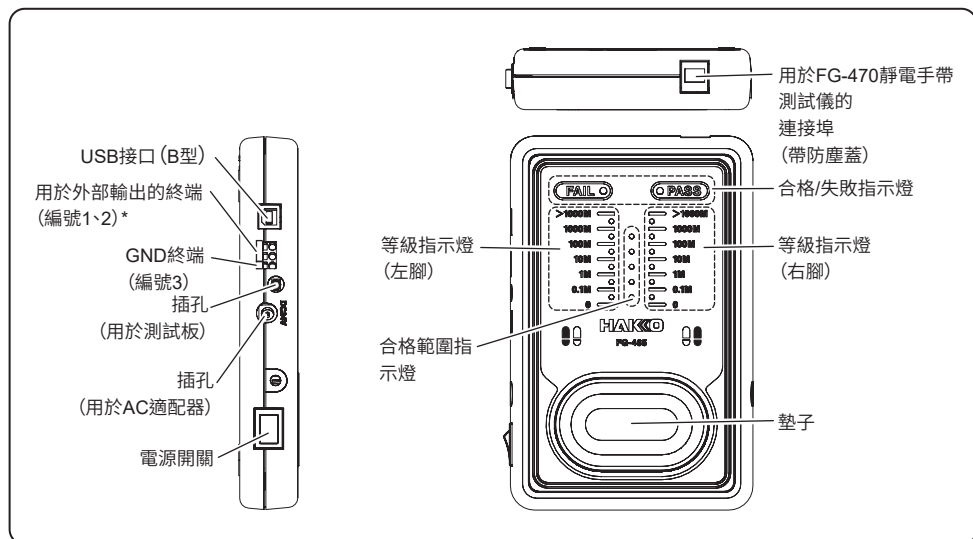
- 在沒有得到相關負責人的許可下、經驗及知識不足者（包括兒童）請勿使用本產品。
- 請勿讓兒童玩本產品。
- 請勿讓兒童在不受監督的情況下清潔或進行使用者維護。

不遵守以下預防措施以確保安全可能會導致觸電、故障或其他麻煩。

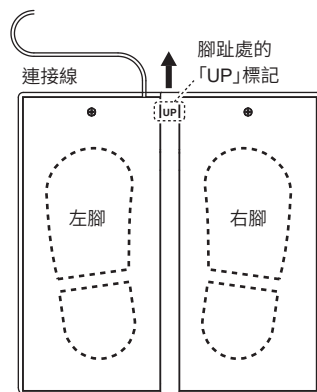
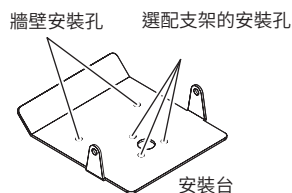
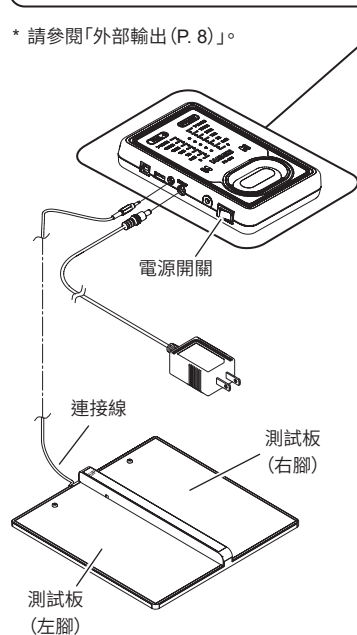
注意

- 使用本產品之前，請完整閱讀本文件中的所有說明。
- 使用本產品進行測定期間有微量電流會流到人體。心臟較弱或使用心率調整器的人士不應使用本產品。
- 使用者若是孕婦，請向合適的醫學專家諮詢。
流經人體的電流：大約2到3 μA （參考值（抗靜電鞋的測量值：20 M Ω ）
流經人體的電流：50到100 μA （赤腳時的測量值）
- 穿著厚襪和抗靜電鞋具可能會對測定結果產生不利影響。
另外，進行測定時，請根據指定的說明正確穿著抗靜電鞋具。
- 安裝台還與選配的專用支架一起使用。務必慎重保管此台座。
- 請勿使本產品受到強烈衝擊。請勿用力敲擊或強力擠壓墊子。
- 本產品僅限室內使用。請勿在戶外使用。
- 暫停或結束使用本產品時，或移離本產品安裝處時，請將其關閉。
- 如果長時間不使用本產品，或者在修理或清潔本產品之前，請將AC適配器插頭從電源插座拔下。
- 更換零件時，請僅使用原廠的HAKKO零件。
- 僅使用隨機附帶的AC適配器。請勿使用其他AC適配器。
- 請勿改裝本產品。
- 請勿將本產品與損壞的電線或插頭一起使用。
另外，如果本產品故障、掉落或以其他方式損壞，請立即停止使用本產品。
- 插入和拔出插頭時，請抓住插頭主體，並請勿拉住電線。
- 請勿弄濕本產品。也請勿用濕手搬動。
- 請勿進行任何其他可能被視為危險的動作。

4. 零件名稱



* 請參閱「外部輸出 (P. 8)」。



注意

安裝測試板時，務必使標有「UP」的部分位於腳趾處。

5. 安裝

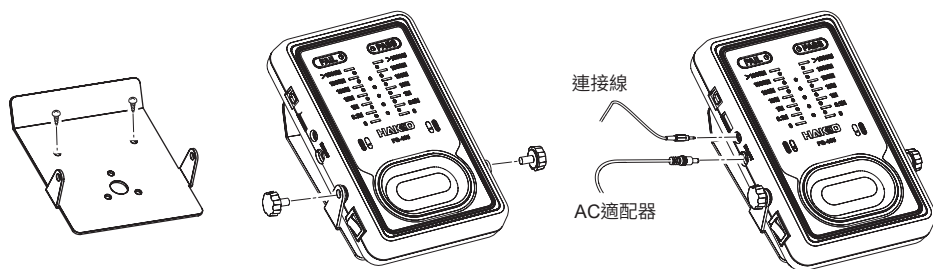
注記 除在桌面上使用以外，還可將本產品安裝在牆壁或選配的支架上。

安裝在牆壁上時

- (1) 如圖所示，使用木螺絲或盤頭螺絲（已隨附）將安裝台安裝在牆壁上。
- (2) 將主機放在安裝台上，並用旋鈕將其固定就位。
- (3) 將測試板出來的連接線和AC適配器插頭插入主機左側的插孔。
- (4) 將AC適配器插入電源插座。

⚠ 注意

- 將本產品安裝在牆壁或類似表面上時，請考慮牆壁厚度、強度和其他因素。必要時準備鉗定螺栓或螺絲。安裝時請確保安全。
- 長時間不使用本產品時，請拔下插頭。
連接線插頭務必牢牢插入。插入不完全可能會造成故障。



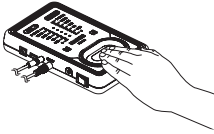
6. 操作

⚠ 注意

使用本產品進行測定期間有微量電流會流到人體。心臟較弱或使用心率調整器的人士不應使用本產品。

測定

- (1) 打開電源開關。預設合格範圍指示燈LED亮起。
- (2) 穿著抗靜電鞋具踏上測試板，請注意勿將左右腳放反。
- (3) 如下圖所示，用三根手指輕輕按下墊子。



- (4) 機器會先對左腳進行測定，然後對右腳進行測定。

注記 左腳的測定從預設合格範圍的中間或從中間的正上方開始（當範圍LED指出偶數時）。

範例：當合格範圍是 $0.1 \text{ M}\Omega \leq R \leq 1000 \text{ M}\Omega$ 時，從 $10 \text{ M}\Omega \leq R \leq 100 \text{ M}\Omega$ 範圍開始測定。

注記 右腳的測定從藉由左腳測定最終確定的範圍開始。如果鞋具沒有問題，移動的範圍會在最小限度內。從而縮短測定時間。

- (5) 顯示合格/失敗結果。

注記 如果在測定完成之前將手從墊子移開，則蜂鳴器會響三次。
合格/失敗結果將不會顯示。請重新測定。

- (6) 確認合格/失敗結果後，將手移離墊子，然後踏出測試板。

注記 如果您將腳移到測試板上，或者手指與墊子之間接觸不良，則可能導致測定錯誤。
在測定期間，請在測試板上保持靜止，並將三根手指牢牢放在墊子上。

* 本產品無需接地即可使用。然而，我們建議從主機左側面的GND終端進行接地（有關終端位置的詳細資訊，請參閱「4. 零件名稱」）。

合格 (PASS) LED亮起時

這指出抗靜電鞋具處於正常狀態。

等級指示燈LED亮起，指出鞋具電阻值的範圍區間。這也使您可以檢查抗靜電鞋具的特性。

失敗 (FAIL) LED亮起時

這指出包括人體在內的抗靜電鞋具落在預設範圍之外。
檢查原因並採取措施，例如更換抗靜電鞋具。

測定值低於下限

範例：鞋具的鞋底已經磨損

金屬碎片卡在鞋具的鞋底裡等。

測定值高於上限

範例：您穿著的是厚襪鞋具

本身有缺陷或鞋具的鞋底髒污等。

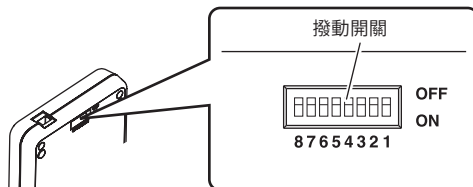
藉由撥動開關進行設定

藉由切換主機背面的撥動開關，可設定合格/失敗等級的上下限、蜂鳴器的聲音、以及其他參數。

注記

預設設定為全部關。

(合格範圍是 $0.1\text{ M}\Omega \leq R \leq 100\text{ M}\Omega$)



注意

變更撥動開關設定之前，請務必關閉電源。

撥動開關設定表

設定		撥動開關編號							
		8	7	6	5	4	3	2	1
導電率*	$R < 0.1\text{ M}\Omega$							開	開
下限	$R < 0.1\text{ M}\Omega$							關	開
	$0.1\text{ M}\Omega (1 \times 10^5\ \Omega)$							關	關
	$1\text{ M}\Omega (1 \times 10^6\ \Omega)$							開	關
上限	$10\text{ M}\Omega (1 \times 10^7\ \Omega)$					關	開		
	$100\text{ M}\Omega (1 \times 10^8\ \Omega)$					關	關		
	$1000\text{ M}\Omega (1 \times 10^9\ \Omega)$					開	關		
蜂鳴器	結果為合格 (PASS) 時，蜂鳴器開				關				
	結果為失敗 (FAIL) 時，蜂鳴器開				開				
外部輸出	結果為合格 (PASS) 時，外部輸出			關					
	結果為失敗 (FAIL) 時，外部輸出			開					
功能無效**						開	開		
			開						
		開							

* 當撥動開關1和2都設定為開時，不能設定上限。

** 當撥動開關3和4都設定為開時，或當開關7或8設定為開時，不能使用。

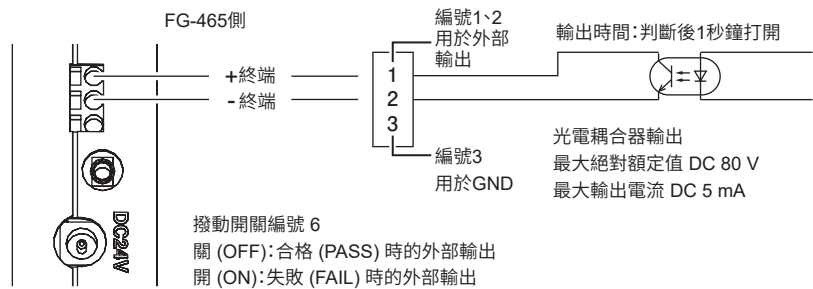
導電鞋具、普通抗靜電鞋具和特殊抗靜電鞋具在JIS T 8103中分別規定有不同的規格數值。

藉由變更撥動開關設定，可將設定變更為適合各種鞋具的合格範圍。

6. 操作 (續)

外部輸出

外部輸出的端子台位於主機的左側。可將合格/失敗結果從此終端輸出。
下面顯示輸出電路。根據撥動開關設定，輸出可藉由「合格 (PASS)」或「失敗 (FAIL)」來啟用。
由於外部輸出為光電耦合器輸出，因此在為了連接繼電器或其他裝置而需要大電流時，請新增驅動電路。



外部輸出的端子台 (使用條件)

型號			XW4C-03E1-H1 (歐姆龍製造)	
引線剝皮長度			10 mm	
適用引線	單線		0.2 mm ² — 4.0 mm ²	
	絞線		0.2 mm ² — 2.5 mm ²	
	桿狀終端	無套管	0.25 mm ² — 2.5 mm ²	
		帶套管	0.25 mm ² — 1.5 mm ²	
	AWG		24 — 12	

連接到端子台

範例: 直接連接引線時

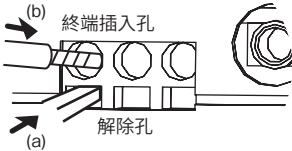
- (1) 使用的引線尺寸須符合適用的引線類別。
- (2) 從引線的末端回剝10 mm的護套，並扭絞末端。



 注意

如果引線的末端已預先焊錫，則無法正確連接。

- (3) 將螺絲起子或類似工具推入端子台上的解除孔。(a)
 - (4) 將已回剝末端護套的引線插入終端插入孔。(b)
- 拔出引線時，將螺絲起子或類似工具推入解除孔，然後抽出引線。



連接到PC

FG-465測定資料可藉由透過USB線(已隨附)連接到PC來儲存至PC。

進行測定之人員的ID也可藉由將ID輸入裝置(USB (HID) 類型)連接到PC來輸入。

從以下URL下載專用軟體。使用手冊亦隨附專用軟體。

<https://doc.hakko.com/>



靜電手帶測試儀HAKKO FG-470的互鎖操作

藉由以專用中繼線(選配)連接FG-465與FG-470,可在單次測定中評估抗靜電鞋具和靜電手帶。

- 卸下FG-465頂側的防塵蓋。(請參閱「4.零件名稱」)。

- 連接FG-470之後,打開FG-465。

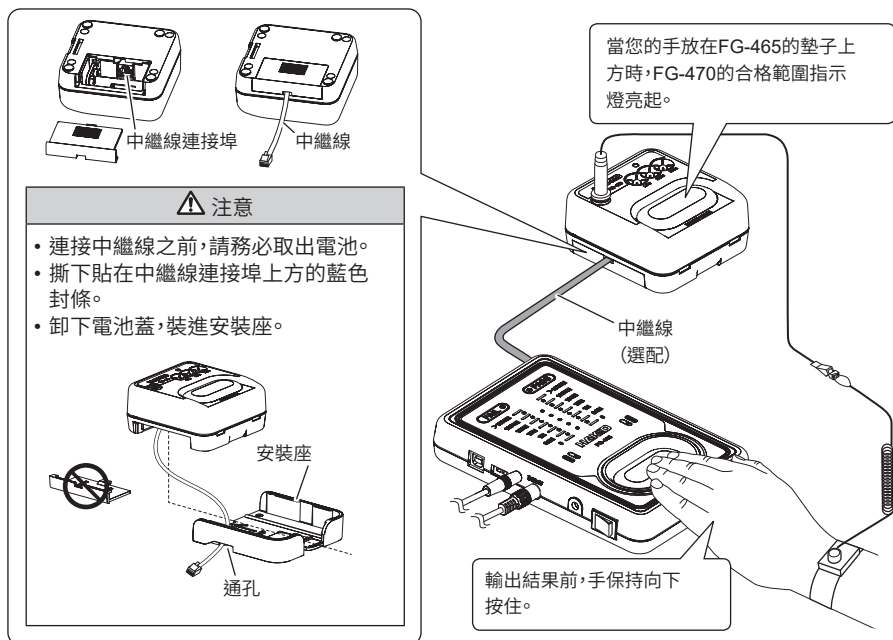
將這些正確連接後,蜂鳴器會響兩次。僅在剛打開FG-465電源時,蜂鳴器才會響一次。

- 在測定期間,FG-470上的LED會改變狀態。這並非異常。

- 請先取出FG-470的電池再使用。

- 無需按FG-470上的墊子。

- FG-465和FG-470都可藉由使用選配的「單元整合台」來附接到「支架」(選配)。(請參閱「8.零件清單」)。

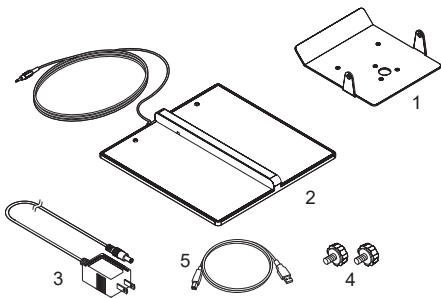


7. 故障排除

⚠ 警告		
更換零件之前，務必將AC適配器插頭從電源插座上拔出。		
即使打開電源開關仍未運作。	AC適配器或連接線是否斷開？	▶ 連接。
合格範圍指示燈LED未亮起。	撥動開關設定是否錯誤？	▶ 參照撥動開關設定表設定開或關。
蜂鳴器僅響3次，而且未輸出合格/失敗結果。	您是否迅速將手移離墊子？	▶ 在「合格 (PASS)」或「失敗 (FAIL)」最終確定前，請勿將手移離墊子。
日常檢驗結果為不佳 (NG)。	連接線插頭是否已牢牢插入？	▶ 牢牢插入。
「合格 (PASS)」或「失敗 (FAIL)」LED閃爍。	中繼線是否牢牢插入？	▶ 牢牢插入，並且關閉電源後再重新打開。

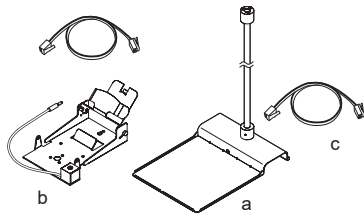
當發生其他問題或進行以上補救措施仍不能解決問題時，請與離您最近的代理商聯絡。

8. 零件清單



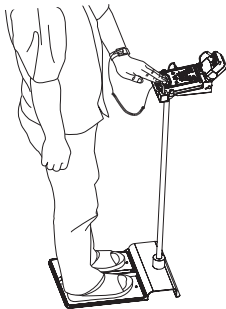
HAKKO FG-465的零件

圖式編號	零件編號	零件名稱	規格
1	B5116	安裝台	
2	B5117	測試板	附連接線
3	B5118	AC適配器	中國式插頭
	B5119	AC適配器	英國標準插頭
	B5220	AC適配器	歐洲式插頭 CE
	B3528	AC適配器	2芯扁銷插頭
4	B1991	旋鈕	數量 2
5	B5262	USB線	1 m



選配

圖式編號	零件編號	零件名稱	規格
a	C5032	支架	附六角扳手·螺絲
b	B5263	單元整合台	附中繼線
c	B5264	中繼線	用於將FG-465與FG-470互鎖



安裝範例



HAKKO CORPORATION

HEAD OFFICE

4-5, Shiokusa 2-chome, Naniwa-ku, Osaka 556-0024 JAPAN

TEL: +81-6-6561-3225 FAX: +81-6-6561-8466

<https://www.hakko.com> E-mail: sales@hakko.com

OVERSEAS AFFILIATES

U.S.A.: AMERICAN HAKKO PRODUCTS, INC.

TEL: (661) 294-0090 FAX: (661) 294-0096

Toll Free (800) 88-HAKKO

<https://www.HakkoUSA.com> E-mail: Support@HakkoUSA.com

CHINA: HAKKO DEVELOPMENT CO., LTD.

TEL: (020) 8135-0112, 8135-0113, 8135-1086 FAX: (020) 8135-0181

<https://www.hakko.com.cn> E-mail: sales@hakko.gz.cn

SINGAPORE: HAKKO PRODUCTS PTE., LTD.

TEL: 6748-2277 FAX: 6744-0033

<https://www.hakko.com.sg> E-mail: sales@hakko.com.sg

Please access the code for overseas distributors.

https://www.hakko.com/doc_network

本产品的中国 RoHS 有害物质信息可在网页上查看。

https://www.hakko.com/doc_cr_fg465

