

FLUKE®

CNX 3000

Wireless Multimeter

使用手冊

August 2012 (Traditional Chinese)

© 2012 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

有限保證和有限責任

此 **Fluke** 產品自購買日起三年之內毫無材料及工藝上的瑕疵。本產品保固不適用於保險絲、可拋式電池或由於意外、疏忽、濫用、變造、污染或異常的操作或處理情況而導致的損壞。零售商並未獲得授權代表 **Fluke** 提供其他任何售後保證。如欲在保固期間獲得服務，請與您附近的 **Fluke** 授權維修中心聯絡以取得送還產品的授權資訊，然後將產品附上有關問題的說明，送到您附近的 **Fluke** 授權維修中心。

本保固是您所能獲得的唯一補償。絕無其他明示或暗示的保證，例如特定目的之適用性。**FLUKE** 對任何特殊的、間接的、偶然的或後續的損壞或損失概不負責，無論是否由於任何原因或推論而導致這些損失。由於某些州或國家不允許排除或限制暗示的保證或是意外或後續損壞，因此本限制責任條款可能不適用於您。

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

目錄表

標題	頁碼
簡介.....	1
如何聯絡 Fluke	1
安全須知.....	1
危險電壓.....	5
測試導線的警報.....	5
電池省電程式.....	5
MIN MAX AVG (最小值、最大值、平均值) 記錄模式	6
顯示保留.....	7
黃色按鈕.....	7
顯示背光燈.....	7
手動及自動量程.....	7
開機選項.....	8
功能.....	9
真均方根電表的交流電零輸入行為.....	13
基本測量.....	13

交流電及直流電壓測量	13
電壓/頻率比	15
電阻測量	16
電容測量	17
連續性測試	18
交流或直流電流測量	19
二極體測試	21
頻率測量	23
遠端操作	25
無線電頻率資料	25
模組找尋	26
如何解除模組與本產品的連繫	29
如何設定本產品為模組模式	29
維護	30
一般維護	30
保險絲測試	31
更換電池及保險絲	32
維修及零件	34
規格	37
詳細規格	38
交流電壓	38
直流電壓、連續性、電阻、二極體測試及電容	39
交流及直流電流	40
頻率	40
頻率計數器靈敏度	41
輸入特徵	42
MIN MAX 記錄	42

表清單

表	標題	頁碼
1.	符號	5
2.	開機選項	9
3.	輸入端子	10
4.	旋轉開關的檔位	11
5.	按鈕	12
6.	可更換的零件	35
7.	附件	37

圖清單

圖	標題	頁碼
1.	交流合併直流電壓測量.....	15
2.	電壓/頻率比	16
3.	電阻測量	17
4.	電容測量	18
5.	導通性測試	19
6.	交流電及直流電流測量.....	21
7.	二極體測試	23
8.	頻率測量	25
9.	模組連繫程序.....	29
10.	保險絲測試	32
11.	更換電池及保險絲.....	34
12.	更換零件	36

簡介

⚠⚠警告

為避免可能的觸電、灼傷或人身傷害，請於使用本產品前閱讀所有安全須知。

CNX 3000 Wireless Multimeter (本產品) 為真均方根數位萬用電表。

如何聯絡 Fluke

請撥打以下任何電話號碼與 Fluke 聯絡：

- 技術支援 (美國)：1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- 校準/維修 (美國)：1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- 加拿大：1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- 歐洲：+31 402-675-200
- 日本：+81-3-6714-3114
- 新加坡：+65-6799-5566
- 其他地區：+1-425-446-5500

或者，瀏覽 Fluke 網站：www.fluke.com。

若要註冊產品，請瀏覽 <http://register.fluke.com>。

若要檢視、列印或下載最新的手冊附錄，請瀏覽 <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>。

安全須知

本產品符合以下標準：

- ANSI/ISA-82.02.01
- CAN/CSA-C22.2，編號 61010-1-12：第 3 版
- UL 61010-1：第 3 版
- IEC/EN 61010-1：2010
- FCC 第 15 部分之 C 子部分，第 15.207、15.209、15.249 節，FCCID：T68-FWCS
- IC：6627A-FWCS
- 過電壓測量第 III 類，1000 V，第 2 級污染
- 過電壓測量第 IV 類，600 V，第 2 級污染

警告一詞代表可能造成使用者危險的情況或程序。**注意**一詞代表可能造成本產品或受測設備損壞的情況或程序。

本產品及本手冊所使用的符號列於表 1。

⚠️警告

為了防止造成觸電、灼傷或人身傷害：

- 請仔細閱讀所有指示。
 - 請依指示使用產品，否則產品提供的保護功能將失效。
 - 僅可操作指定的測量類型、電壓或額定安培數。
 - 切勿在有爆炸性氣體、蒸汽或潮濕環境附近使用產品。
 - 電壓值為 $> 30\text{ V}$ 交流真均方根值， 42 V 交流峰值或 60 V 直流電時，請勿觸碰。
 - 請勿超過本產品、探針或配件獨立組件最低分級的測量類別 (CAT) 分級。
 - 請先測量一個已知電壓，以確定產品運作正常。
 - 本產品如有損壞，請勿使用，並禁用產品。
 - 請勿單獨進行工作。
- 符合當地與國家安全法規。請使用個人防護裝置 (合格橡膠手套、面罩和防火衣)，以免有危險的通電導體暴露在外時造成觸電或電弧過載的傷害。
 - 低電量指示燈若亮起，請更換電池，以免測量不正確。
 - 電池蓋必須蓋上並上鎖，才能操作本產品。

- 如果本產品無法正常操作，則請勿使用。
- 使用產品之前，請先檢查外殼。查看是否有裂痕或缺損的塑膠。請注意檢查端子附近的絕緣體。
- 僅可使用測量類別 (CAT)、電壓與安培值正確的探針、測試導線與變壓器來進行測量。
- 測試導線如有損壞，請勿使用。檢查測試導線的絕緣體是否損壞、是否有外露的金屬部分，或是否有磨損指示器顯示的情形。檢查測試導線的連續性。
- 手指應保持在探針護指裝置之後。
- 將測試導線插入電流端子時，切勿以探針觸碰電壓來源。
- 連接電源時，請先連接通用測試導線，然後再連接通電測試導線；切斷電源時，請先切斷通電測試導線，然後再切斷通用測試導線。
- 取下測量時不需要用到的所有探針、測試導線與配件。

表 1.符號










符號	說明	符號	說明
	有危險。重要資訊。請參閱手冊。		危險電壓。
	符合歐盟 (European Union) 的指令。		符合澳洲 EMC 規定。
	符合北美相關安全標準。		保險絲
	電池		雙重絕緣。
CAT III	測量第 III 類適用於測試與測量連接至建築低電壓電源設備之配電部分的電路。	CAT IV	測量第 IV 類適用於測試與測量連接在建築低電壓電源設備之來源的電路。
CAT II	測量第 II 類適用於測試與測量直接連接至低電壓電源設備的利用點 (插座與類似的點) 之電路。		

表 1.符號 (續)

符號	說明
	<p>此產品符合廢棄電子電機設備指令 (WEEE Directive, 2002/96/EC) 行銷規定。本附加標籤代表您不可將此電氣/電子產品丟棄至生活家庭廢棄物。產品類別：參照廢棄電子電機設備指令附錄 I 中的設備類型，此產品係分類為第 9 類之「監控設備」(Monitoring and Control Instrumentation) 產品。請勿將本產品與未經分類處理的都市廢棄物一起丟棄。請瀏覽 Fluke 網站 以瞭解回收資訊。</p>


危險電壓

當本產品的輸入出現危險電壓 (≥ 30 V) 時，顯示幕會顯示 ，且危險電壓指示器會亮紅光。

測試導線的警報

當您將功能開關轉到 mA 位置或從 mA 位置轉動功能開關時，顯示幕會顯示「LEAD」一秒鐘，以提醒您確定測試導線在正確的端子內。

電池省電程式

若長達 20 分鐘沒有變更功能，也沒有按下按鈕，本產品即進入「睡眠模式」，顯示幕會關閉。若要關閉睡眠模式，請於啟動本產品時，按下 。在 MIN MAX AVG (最小值、最大值、平均值) 的記錄工作階段，或當顯示幕顯示遠端模組時，則睡眠模式一律為關閉狀態。

MIN MAX AVG (最小值、最大值、平均值)

記錄模式

MIN MAX AVG (最小值、最大值、平均值) 記錄模式能夠捕捉最小和最大輸入值，並且計算所有測量的連續平均值。在感測到首次出現的高值或低值時，本產品會發出嗶聲。

備註

就直流電的功能來說，準確度為測量功能的指定準確度，±12 計數用於持續時間內超過 250 毫秒的變化。

就直流電的功能來說，準確度為測量功能的指定準確度，±40 計數用於持續時間內超過 900 毫秒的變化。

若要開始 **MIN MAX AVG** (最小值、最大值、平均值) 記錄工作階段：

1. 確定本產品設定至正確測量功能，並且在正確範圍上。在 **MIN MAX AVG** (最小值、最大值、平均值) 記錄工作階段時，自動量程為停用狀態。
2. 按下 **MINMAX**。 **Min Max** 及 **Max** (最大值) 顯示於顯示幕的頂部。顯示幕上的測量結果即為測得最大值。只有在感測到未出現過的最大值時，測量結果才會變更。
3. 若要暫停 **MIN MAX AVG** (最小值、最大值、平均值) 的記錄，請按下 **HOLD**。當記錄暫停時，顯示幕會顯示

HOLD。已記錄的數值不會被刪除。若要繼續記錄工作階段，請按下 **HOLD**。

4. 若要退出並消除 **MIN** (最小值)、**MAX** (最大值) 及 **AVG** (平均值) 數值，請按下 **MINMAX** 1 秒鐘，或轉動旋轉開關。
5. 若要檢視其他已記錄的數值 (最小值及平均值)，請按下 **MINMAX**。每次按下按鈕，都會顯示不同的記錄數值。顯示幕顯示的數值會在「**MIN MAX**」圖示的右方，以 **Max** (最大值)、**Min** (最小值) 或 **Avg** (平均值) 識別。

備註

*在 **MIN MAX AVG** (最小值、最大值、平均值) 記錄模式時，電池省電或睡眠模式為關閉狀態。*

顯示保留


⚠️警告

為避免可能的觸電、灼傷或人身傷害，請勿將 **HOLD** (保留) 功能使用於測量未知的電位。在開啟 **HOLD** (保留) 後，在測得不同電位時，顯示幕不會出現變化。


在顯示保留模式中，本產品將會保留顯示幕的 DMM 測量結果。所有無線模組測量結果將持續更新。若要保留顯示幕的測量結果，請按下 **HOLD**。顯示幕在開啟顯示保留功能後，會顯示 **HOLD**。

再次按下 **HOLD** 可停用保留模式，並在顯示幕中顯示測量結果。

黃色按鈕

按下黃色按鈕 () 可以將本產品設為其他測量功能。這些不同的功能以黃色標示在旋轉開關周圍。頻率、mV 交流電、電容、二極體測試及 mA 直流電是本產品以黃色按鈕設定的功能。

顯示背光燈

按下  可以開啟或關閉背光燈。背光燈在 2 分鐘後會自動熄滅。

手動及自動量程

本產品可以設定為手動量程或自動量程。在自動量程模式下，本產品會設定量程，以便以最高解析度顯示輸入。手動量程讓您可自行設定量程。

在啟動本產品時，產品會設定為自動量程，且顯示幕會顯示 **Auto** (自動)。若要將產品設定為手動量程，請按下 **RANGE**。





備註

當本產品為 **MIN MAX AVG** (最小值、最大值、平均值) 記錄模式時，或為顯示保留模式時，則無法變更量程。若您在前述一種模式內按下 **RANGE**，本產品會發出二聲嗶聲，以警示此為無效操作。

開機選項

若要設定開機選項，請於啟動本產品時，按住表 2 中顯示的按鈕。

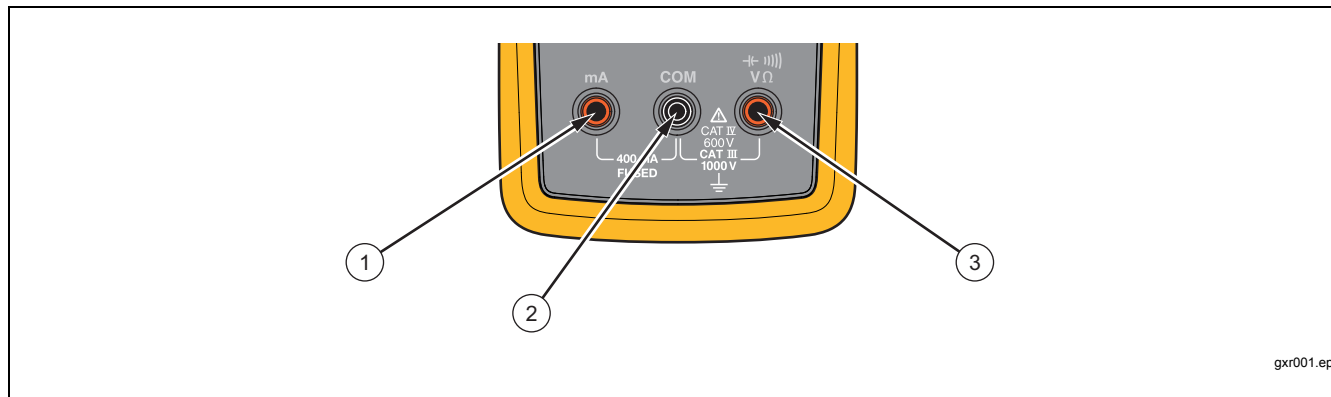
表 2. 開機選項

按鈕	開啟電源選項
	關閉蜂鳴器。
 (黃色)	關閉電池省電（「睡眠模式」）。顯示幕會顯示 POFF 一秒鐘。
	關閉背光燈 2 分鐘自動熄滅功能。顯示幕會顯示 LOFF 一秒鐘。
	設定本產品為模組模式。請參閱「如何設定本產品為模組模式。」

功能

表 3 至表 5 為產品功能及其說明的列表。

表 3. 輸入端子



gxr001.eps

端子	說明
①	mA - 適用 3.00 mA 至 400.0 mA 電流測量及電流頻率的輸入端子
②	COM - 適用所有測量的返回端子
③	\pm \parallel Ω - 適用於電壓、電阻、二極體、電容及電壓頻率的輸入端子。

表 4. 旋轉開關的檔位















開關位置	功能
	從 1 mV 到 1000 V 之間的直流電壓。 按下  以測量 2 Hz 到 99.99 kHz 的頻率
	從 60.0 mV 到 1000 V 的交流電壓測量。 按下  以測量 2 Hz 到 99.99 kHz 的頻率。 再次按下  以測量伏特/赫茲。
	從 1 mV 到 600 mV 的直流電壓測量。 按下  以測量 6 mV 到 600 mV 的交流電壓。 ^[1]
	從 0.1 Ω 到 50 MΩ 的電阻測量。 按下  以測量從 1 nF 到 9999 μF 的電容。
	連續性。蜂鳴器會在 <25 Ω 時開啟，並在 >250 Ω 時關閉。 按下  以開始二極體測試。在大於 2.0 V 時會顯示 OL (電壓過載)。
	從 3.00 mA 到 400 mA 的交流電流測量。 按下  以測量 3.00 mA 到 400 mA 的直流電流。 ^[1] 再次按下  以測量 2 Hz 到 9.99 kHz 的頻率。
[1] 當功能開關轉至其他位置後再回到此功能時，此功能會停留在交流電或直流電。即使轉至關閉位置後再回到此功能時亦然。	

表 5.按紐








按紐	開關位置	功能
	<p>Hz ~ V</p> <p>Hz ≡ V</p> <p>~ ≡ mV</p> <p>⊕ Ω</p> <p>⊕ D</p> <p>≡ ~ mA Hz</p>	<p>選擇頻率。</p> <p>選擇頻率。</p> <p>選擇交流電毫伏。^[1]</p> <p>選擇電容。</p> <p>選擇二極體測試。</p> <p>按一次以選擇直流電毫安培。按二次以選擇交流電頻率。^[1]</p>
RANGE	所有位置	設定本產品為手動量程，並捲動至每個量程。按下 1 秒鐘以設定本產品為自動量程。
HOLD	所有位置	讓顯示幕維持不變

表 5. 按鈕 (續)

按鈕	開關位置	功能
	與開關位置無關	按一次可以開啟背光燈，再按一下則可關閉背光燈。背光燈在 2 分鐘後會自動熄滅。
	所有位置	啟動 MIN MAX (最小值、最大值) 記錄功能。循環切換顯示 MAX (最大值)、MIN (最小值)、AVG (平均值) 及輸入訊號的測量結果。按下 1 秒鐘以停止 MIN MAX (最小值、最大值) 的記錄。
	與開關位置無關	選擇/取消選擇顯示幕上加亮標示的無線模組。按住 1 秒鐘以將所有選擇的模組連繫至本產品，並且停止找尋程序。 ^[2]
	與開關位置無關	可將顯示幕上的加亮標示移動至顯示幕所顯示之下一個無線模組。 ^[2]
	與開關位置無關	開啟無線電，並且啟動模組找尋程序。無線電開啟後，顯示幕會顯示  。在開啟無線電時，可關閉無線電。 ^[2]
<p>[1] 當功能開關轉至其他位置後再回到此功能時，此功能會停留在交流電或直流電。即使轉至關閉位置後再回到此功能時亦然。</p> <p>[2] 本按鈕用於當本產品連線至無線模組之際。請參閱「模組找尋」一節，以瞭解更多內容。</p>		

真均方根電表的交流電零輸入行為

一般的回應電表僅可精確測量純正弦波。真均方根電表可以精確測量失真的波型訊號。計算真均方根轉換器需要有最低輸入電壓，方可進行測量。因為此最低輸入限制，真均方根電表規格只有 1 % 至 100 % 的量程為佳。當測試導線為開路或短路狀態時，可能在真均方根電表上會顯示非零數字。這不會影響大於 1 % 量程之交流電測量訊號的準確度。

最低量程未指定的輸入電平如下：

交流電壓低於 600 mV 交流電或 6 mV 交流電的 1 %。

交流電壓低於 60 mA 交流電或 3 mA 交流電的 5 %。

基本測量


⚠⚠ 警告

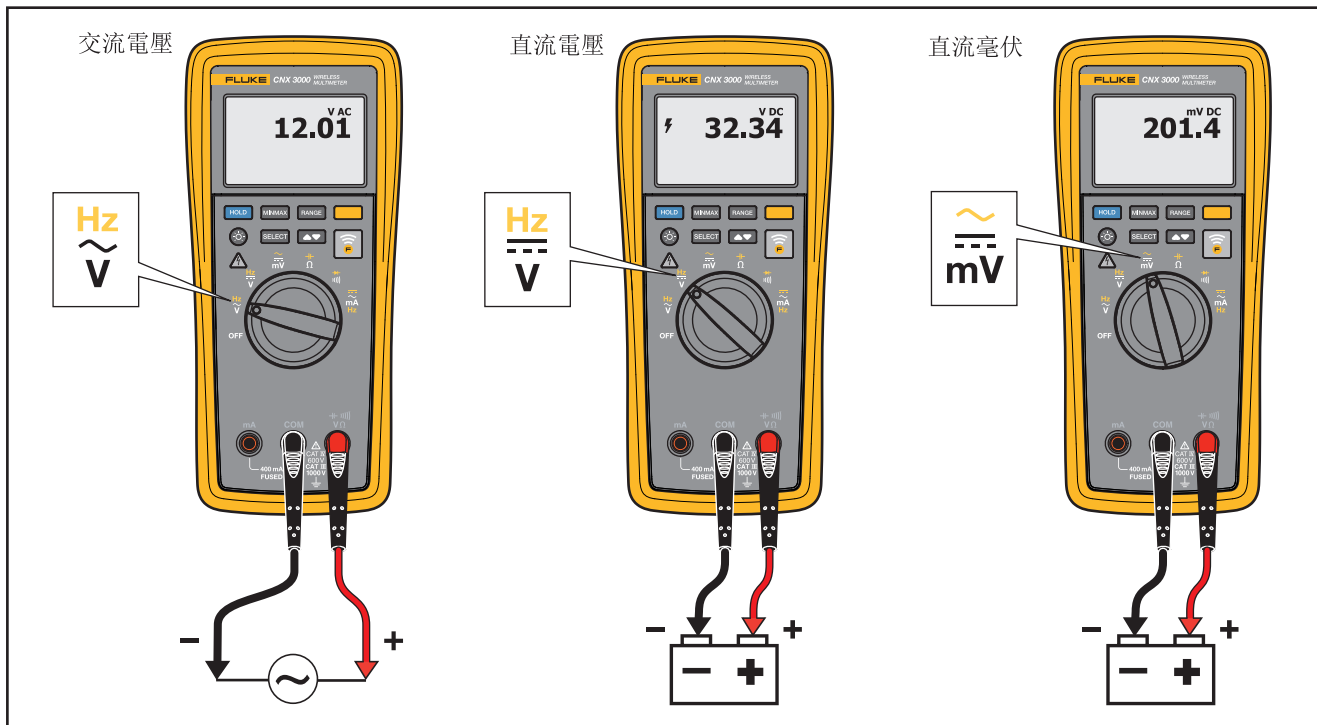
為避免可能的電擊、火災或個人受傷，在您測量電阻、連續性、電容或二極體接點之前，請中斷電源，並將所有高電壓電容器放電。

下圖顯示如何使用本產品進行基本測量。

當您連接測試導線至電路或裝置時，請在連帶電導線之前，先連接公共 (COM) 測試導線。在移除測試導線時，請先移除帶電導線，再移除公共測試導線。

交流電及直流電壓測量

電壓量程分別為 600.0 mV、6.000 V、60.00 V、600.0 V 及 1000 V。若要設定 600.0 mV 直流電或交流電量程，請將功能開關轉至 $\overline{\text{AC}}$ 。按下  可以讓本產品在毫伏直流電及毫伏交流電之間切換。請參閱圖 以測量交流或直流電壓。



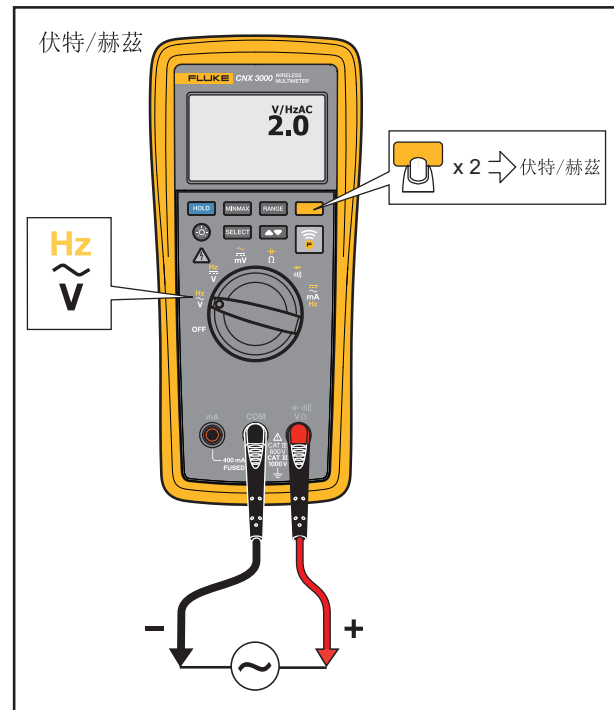
haf002.eps

圖 1. 交流合併直流電壓測量

電壓/頻率比

本產品可以顯示交流電訊號的電壓與頻率的比率。按圖 2 所示設定本產品，即可顯示伏特/赫茲比。

當本產品設為電壓/頻率功能時，電壓量程設定為手動模式。若電壓增加至大於量程的數值時，本產品顯示幕會顯示 **OL** (電壓過載)。若電壓降至小於量程的 5 % 時，顯示幕顯示的數值可能無效。按圖 所示設定本產品，以測量伏特/赫茲。



haf011.eps

圖 2.電壓/頻率比

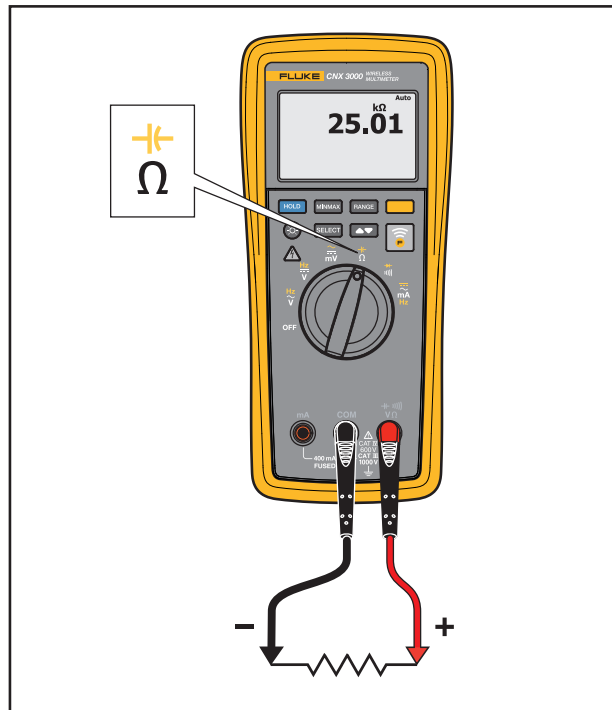
電阻測量

⚠⚠警告

為避免可能的電擊、火災或個人受傷，在您測量電阻、連續性、電容或二極體接點之前，請中斷電源，並將所有高電壓電容器放電。

進行電阻測量時，本產品會透過電路傳送少量的電流。由於電流會流過探針之間所有可能的通道，因此電阻讀數就代表探針之間所有通道的總電阻。

電阻量程分別為 600.0 Ω 、6.000 k Ω 、60.00 k Ω 、600.0 k Ω 、6.000 M Ω 及 50.00 M Ω 。按圖 3 所示設定本產品，以測量電阻。



gxr003.eps

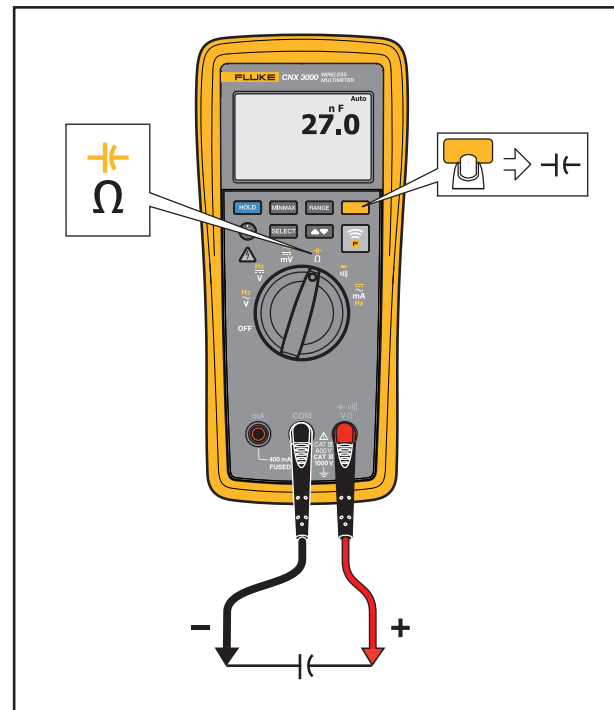
圖 3. 電阻測量

電容測量

⚠⚠警告

為避免可能的電擊、火災或個人受傷，在您測量電阻、連續性、電容或二極體接點之前，請中斷電源，並將所有高電壓電容器放電。

電容量程分別為 1,000 nF、10.00 μ F、100.0 μ F 及 9999 μ F。若要測量電容，請按圖 4 所示設定本產品。



gxr004.eps

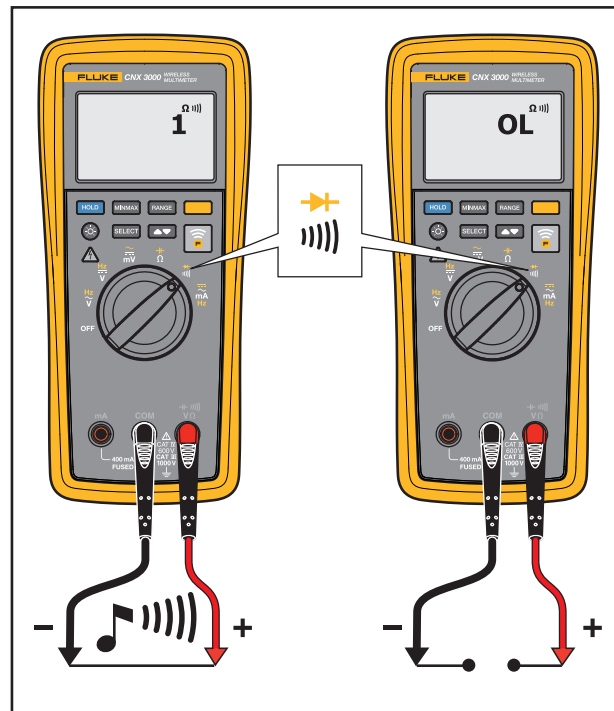
圖 4. 電容測量

連續性測試

⚠⚠警告

為避免可能的電擊、火災或個人受傷，在您測量電阻、連續性、電容或二極體接點之前，請中斷電源，並將所有高電壓電容器放電。

連續性測試利用蜂鳴器的嗶聲來表示感測到電路閉路。蜂鳴器可讓您在進行連續性測試時，毋需查看顯示幕。若要進行連續性測試，請按圖 5 所示設定本產品。



gxr005.eps

圖 5. 導通性測試

交流或直流電流測量

⚠⚠警告

為了防止造成觸電、灼傷或人身傷害：


- 測量電流時，請在產品連接到電路之前先將電路斷電。產品與電路間應採串聯方式連接。
- 僅可操作指定的測量類別、電壓或安培值。

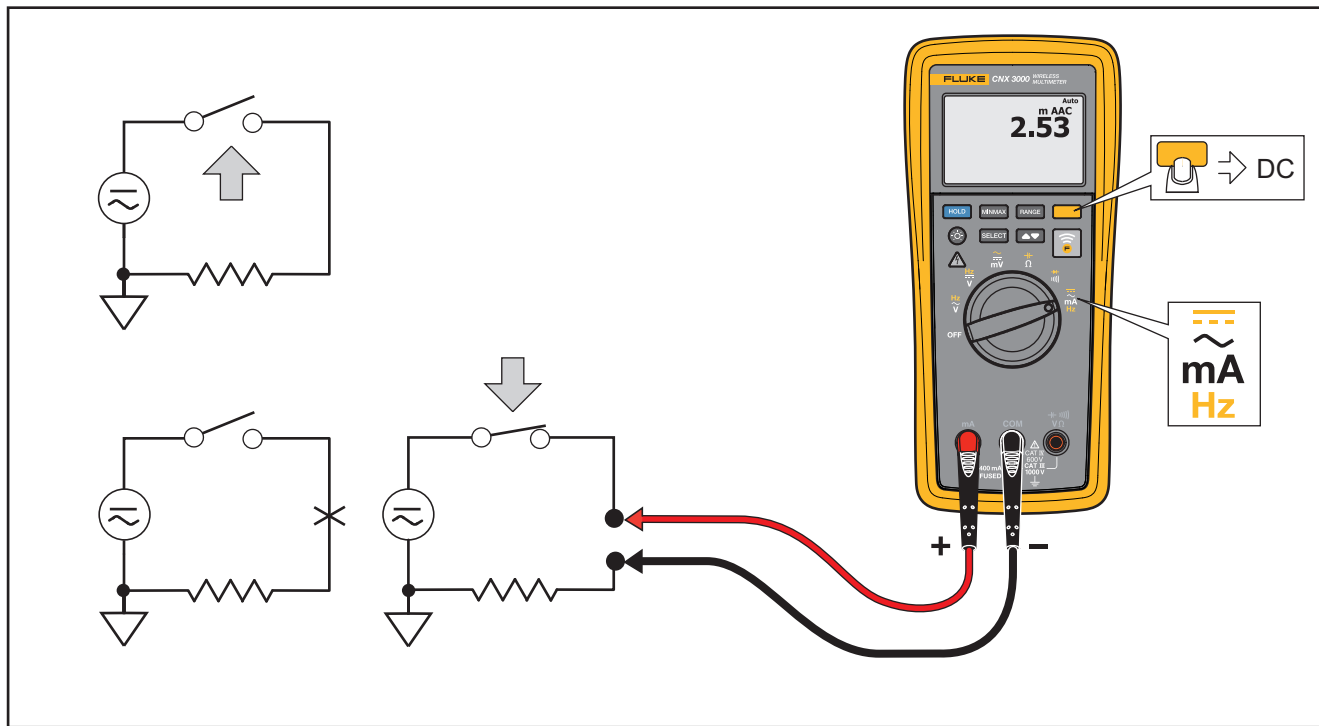
⚠注意

為避免造成本產品或受測設備的損壞：

- 在測量電流之前，請先測試保險絲。請參閱「保險絲測試」。
- 請務必使用適當的端子、功能和量程來進行各項測量。
- 將測量導線插入電流端子時，切勿將探針跨接(並聯)在任何電路之上。

關閉電路電源，斷開電路，將本產品置於串聯，接著開啟電路電源。

電流量程為 60.00 mA 及 400.0 mA。按圖 6 所示設置本產品，以測量交流及直流電流。按下  可讓本產品在毫安培交流電及毫安培直流電之間切換。



gxr007.eps

圖 6.交流電及直流電流測量

二極體測試

⚠⚠警告

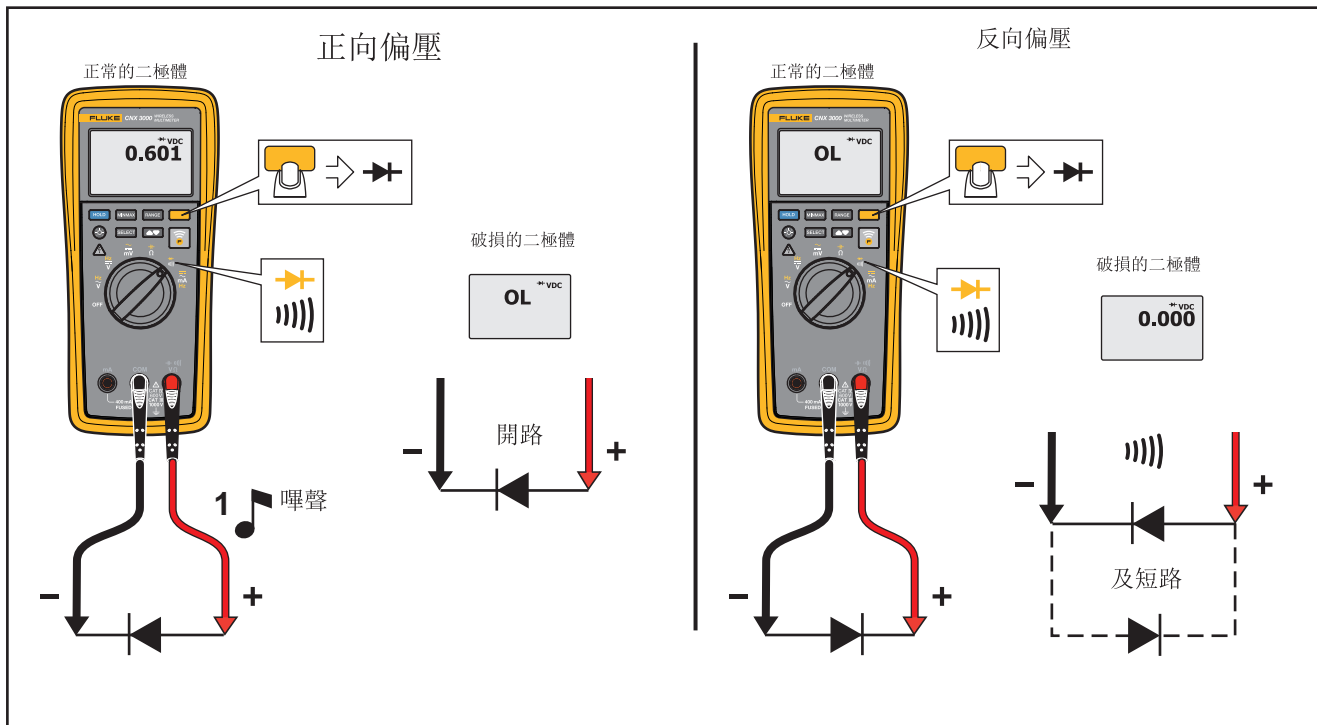
為避免可能的觸電、火災或人身傷害，在您測量電阻、連續性、電容或二極體接點之前，請斷開電源，並將所有高電壓電容器放電

對二極體、電晶體、矽晶閘管整流器 (SCR) 及其他半導體裝置進行二極體測試。此功能會透過半導體接面傳送電流，然後測量電流經過接面所產生的電壓降。良好矽接面的電壓降介於 0.5 V 和 0.8 V 之間。

若要在電路之外測試二極體，請按圖 7 所示設置本產品。若要測試半導體元件的正向偏壓，請將紅色的測試導線置於元件的正極端子，將黑色的測試導線置於元件的負極。

在電路中，良好的二極體仍然會產生 0.5 V 到 0.8 V 的正向偏壓讀數。

如果二極體良好 ($< 0.85 \text{ V}$)，會發出一聲短暫的嗶聲。逆向偏壓測量值則包括兩個探針頭之間其它通道的電阻值。如果測量值 $\leq 0.100 \text{ V}$ 或發生短路，會連續發出嗶聲。如果二極體為開路狀態，顯示幕會顯示「OL」。



haf006.eps

圖 7.二極體測試

頻率測量

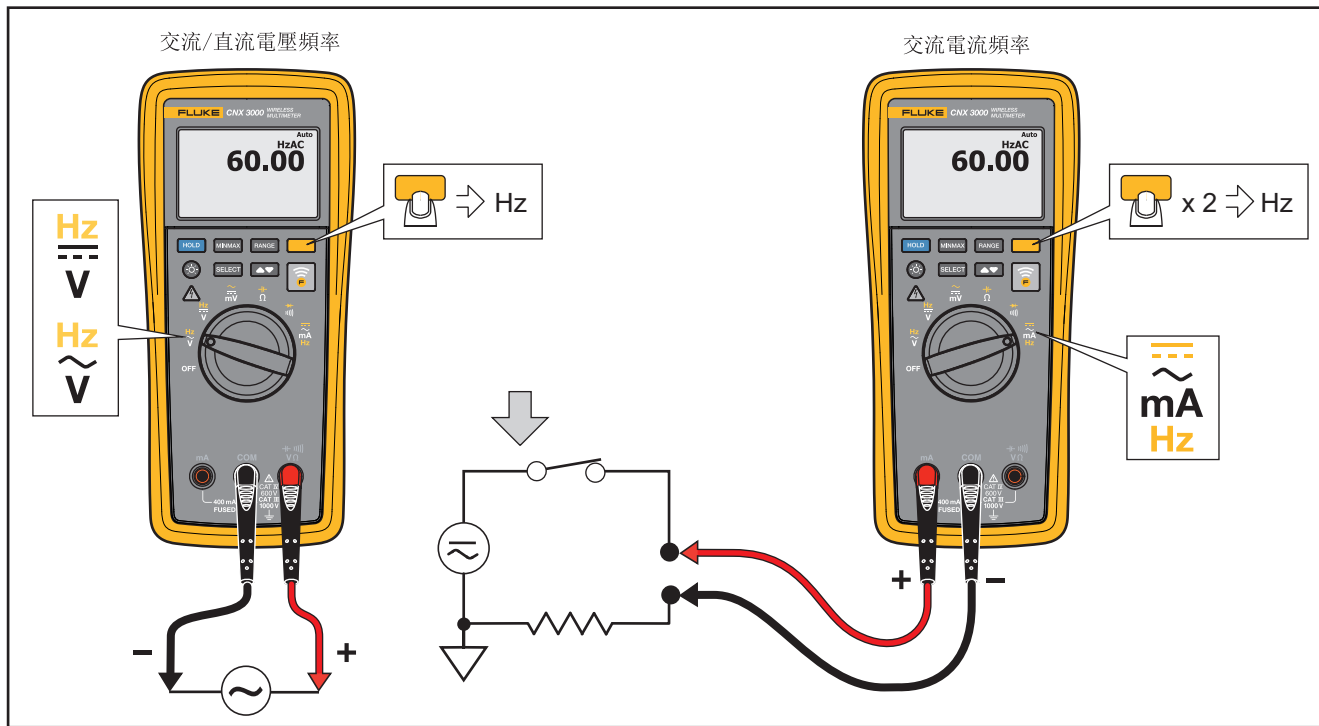
頻率測量為交流電壓或電流信號每秒鐘通過臨界點次數的計數。

本產品會從四個頻率量程裡自動選擇一個量程：99.99 Hz、999.9 Hz、9.999 Hz 及 99.99 kHz。

以下為頻率測量的一些提示：

- 如果測量顯示為 0 Hz 或不穩定，輸入訊號可能低於觸發電平或接近觸發電平。較低的量程會提高本產品的靈敏度，通常可修正這些問題。
- 失真的輸入訊號可能會使頻率測量值高於正常值。失真可能會造成頻率計數器感測到多重觸發。較高的電壓量程會降低輸入的靈敏度，可能可以解決這個問題。一般來說，所顯示的最低頻率應該是正確的頻率。

按圖 8 所示設置本產品以測量頻率。



haf008.eps

圖 8. 頻率測量

遠端操作

本產品採用低功率 802.15.4 無線技術，最多能顯示三個 CNX 3000 系列無線模組測量值。其中一個無線模組可為 3000 無線萬用電表。本產品不能控制其他 DMM 或其他模組。無線電不會對電表測量造成干擾。

無線電頻率資料

備註

若無 Fluke Corporation 的明示許可，即對無線 2.4 GHz 無線電進行變更或修改，可能導致使用者操作本設備的授權失效。

本產品符合 FCC 規範第 15 部分的規定。操作符合以下 2 個條件的規定：(1) 本裝置不會產生干擾，以及 (2) 本裝置必須不受任何干擾的影響，包括可能會造成裝置運作不良的干擾。

Class B 數位裝置：銷售標示為供住家環境使用的數位裝置，但可用於營業、商業和工業環境。此類裝置的例子包括但不限於，個人電腦、計算機和供一般大眾使用的類似電子設備。

本儀錶已根據 FCC 規範中第 15 部分規定通過測試，符合 **Class B** 數位裝置的規範。這些規範主要針對住家環境中對有害干擾提供合理的防護。本設備會產生、使用並可能發出無線電頻率能量，如果未依說明安裝和使用，可能會對無線電通訊造成有害干擾。但是，不保證在特定安裝下


不會發生干擾。如果本設備對無線電或電視信號接收造成有害干擾(可藉由關閉和啟動設備來判斷)，使用者可採取以下一或多個措施修正干擾：




- 調整接收天線的方向或重新安置天線。
- 增加設備與接收器之間的距離。
- 請洽詢經銷商或有經驗的無線電/電視技師以取得協助。

無線電認證編號之前的「IC：」一詞僅表示該裝置符合業界的加拿大技術規格。


模組找尋

本手冊的「找尋」一詞，係指本產品執行尋找 CNX 3000 系列無線模組所發射之相容無線電訊號之程序。連繫或已連繫等詞表示本產品已經完成與模組的無線連線。

在您開始找尋程序之前，請確定欲連繫的每個模組無線電皆已開啟。每個模組的顯示幕中必須顯示 。

在您首次啟動本產品時，無線電為關閉狀態。按下  以開啟無線電，並啟動找尋程序。無線電開啟後，顯示幕會顯示 。在本產品搜尋其他模組的無線電訊號期間，顯示幕上會閃爍顯示 。

當本產品找尋到模組時，會給予該模組一個 ID 號碼。本產品會由 1 開始編號，按順序設定無線模組 ID 號碼，最多至十。ID 號碼及模組型號會顯示於本產品的顯示幕上。ID 號碼也會顯示於模組顯示幕中。

在本產品完成找尋程序後，顯示幕上的  會停止閃爍。


備註

若未在 2 分鐘內找尋到模組，無線電將會關閉。


在找尋程序結束時，所有已找尋到且顯示於顯示幕中的模組，皆會顯示一個背景為灰色的黑色編號。請參閱圖 9。該圖表示本產品已連繫至的模組。儘管顯示幕只能顯示三個模組，本產品可以找尋且暫時連繫至最多 10 個模組。

備註

若要在完成找尋程序後，將模組連繫至本產品，您必須先關閉無線電。再次開啟無線電即可啟動找尋程序。


清單頂部的模組編號會閃爍顯示，代表已將其加亮標示。
按下  以移動加亮標示至清單的下一個模組。

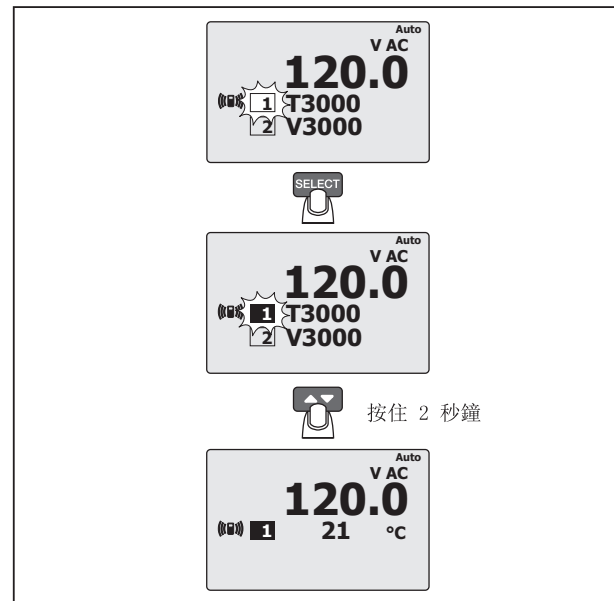
在約 2 分鐘內，本產品會停留在模組選擇模式中。若要選擇連繫至本產品的模組：

1. 按下 ，直到已將欲連繫的模組加亮標示為止。

備註

對於清單中加亮標示的模組，無線電按鈕 (3) 會以較快的速率閃爍顯示。如此可以幫助辨識已加亮標示的模組。

2. 按下 **SELECT**。選擇的模組編號會變更為背景為黑色的灰色編號。請參閱圖 9。
3. 對每個模組重複步驟 1 及步驟 2，以將其連繫至本產品。本產品最多可以連繫至三個模組。
4. 您可以等候模組選擇的時間結束，或是按住  2 秒鐘以結束模組選擇模式。



haf013.eps

圖 9. 模組連繫程序

在模組選擇模式結束後，所有已設定連繫的模組會顯示於顯示幕上。所有未選擇的模組將從螢幕消失。

備註

若您未選擇任何模組，顯示幕上顯示的所有模組皆會於模組選擇模式結束時，一併連繫至本產品。

每個已連繫模組的型號會被模組測量值取代。本產品和已連繫至本產品之每個模組的無線電按鈕，會每隔 5 秒鐘閃爍一次。未連繫之模組的無線電按鈕則不會閃爍。



您可以藉由模組與本產品連繫時所設定的 ID 號碼，辨識本產品顯示幕上的測量值屬於哪個模組。在模組顯示幕中尋找同樣的 ID 號碼。當無法顯示模組顯示幕時，請按下



以選擇清單中的模組，如此可幫助辨識出現於產品顯示幕上顯示了哪一個模組。本產品顯示幕上的測量值所代表之模組的無線電按鈕 (Ⓜ)，會以較快的速率閃爍。


如何解除模組與本產品的連繫


您可以使用三種不同程序中的任何一種來解除模組與本產品的連繫。

- 關閉模組。
- 按下模組的  以關閉模組內的無線電。模組會維持開啟狀態，以繼續測量。
- 按下本產品上的  並選擇您要解除連繫的模組，接著按下 **SELECT**。所有其他模組則會保持為連繫至本產品。

如何設定本產品為模組模式

您可以設定本產品以模組方式運作，如此其測量值即可當作基準，在不同的 DMM 設定上顯示。若要設定本產品為模組模式：

1. 按住 。
2. 啟動本產品。

當  顯示於顯示幕上時，放開本產品為模組模式時，無線電一律為開啟狀態。

當其他 DMM 的無線電已開啟，且開始進行找尋程序時，將會找尋到本產品，且本產品顯示幕上會顯示一個號碼。

維護

⚠⚠警告

為了防止造成觸電或人身傷害：

- 請由核可的技師維修本電表。
- 在取下後蓋或打開機殼時，切勿操作產品。您可能會接觸到危險的電壓。
- 請使用指定的更換零件。
- 在您清理產品前，請先清除輸入訊號。

一般維護

使用微濕的布和輕微的清潔劑擦拭盒子。請勿使用具磨擦性的溶劑或清潔劑。

端子上的灰塵或濕氣可能會造成測量不正確。如要清潔端子：

1. 關閉本電表並拆下所有測試導線。
2. 搖出端子上可能沾附的灰塵。
3. 用中性清潔劑和清水浸濕一根乾淨的棉花棒。
4. 用棉花棒清理每個端子四周。
5. 用罐裝壓縮空氣吹乾每個端子，強制使水分和清潔劑從端子中流出。

⚠⚠警告

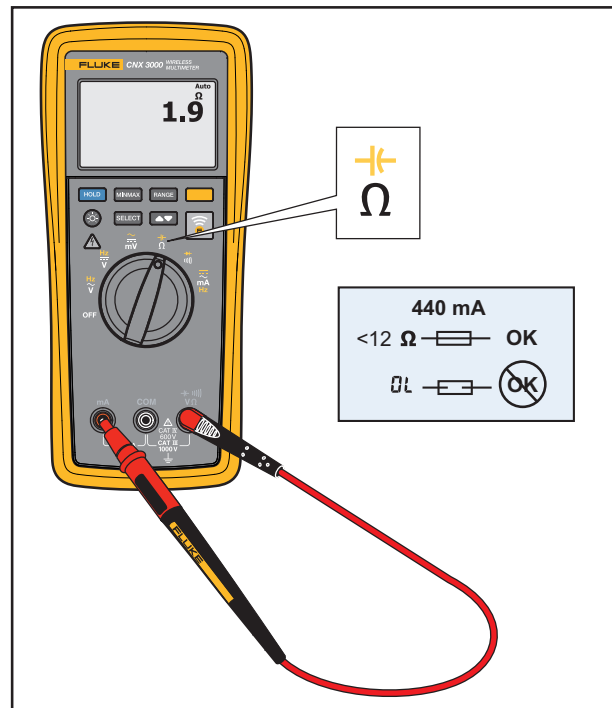
為了避免造成觸電或人員傷害，在更換電池或保險絲之前，請先將測試導線及任何輸入信號拆除。為了防止造成損壞或人員傷害，請僅安裝如表 6 中所示的經核准認可的保險絲。

保險絲測試

如要進行保險絲測試：

1. 將功能開關轉到 Ω 位置。
2. 將測試導線連接至 Ω 接頭，如圖 10 中所示。
3. 將測試導線的另一端與 mA 接頭接觸。

良好的保險絲將會顯示 $12\ \Omega$ 或以下的電阻。當電阻較高或顯示 **OL** 時，請更換保險絲。



gxr009.eps

圖 10. 保險絲測試

更換電池及保險絲

⚠⚠警告

為避免可能的觸電、灼傷或人身傷害：

- 為避免弧光現象，請以相同型號保險絲來更換燒斷的保險絲。
- 請使用指定的更換保險絲。
- 如果長時間不使用本產品，或將本產品儲放於溫度高於 50 °C 的環境中，請取出電池。如果未取出電池，電池漏液可能造成本產品的損壞。
- 如果電池漏液，請在使用前先修理產品。
- 請確保電池極性正確，以免電池漏液。
- 電池內含危險的化學物質，可能導致起火或爆炸。如果接觸到化學物質，請以水清洗並接受醫療救護。

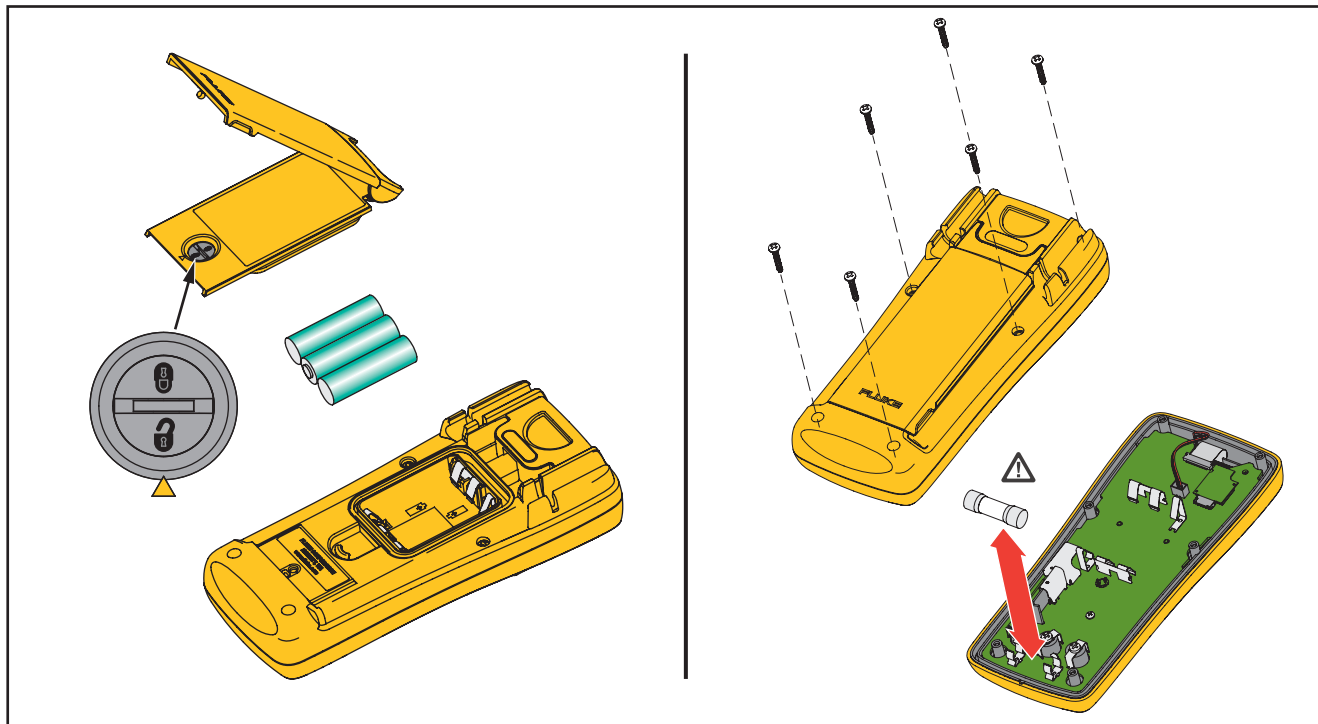
若要更換電池：

1. 關閉本產品並拆下所有測試導線。
2. 按圖 11 所示將傾蓋掀起。
3. 將電池門門扣轉動至解鎖符號 (🔓) 對齊箭頭。
4. 將電池門抬起取出。
5. 取出 3 顆 AA 電池並更換新電池。依正確方向安裝電池。
6. 安裝電池門。
7. 將電池門門扣轉動至解鎖符號 (🔒) 對齊箭頭。

若要更換保險絲：

1. 關閉本產品並拆下所有測試導線。
2. 如圖 11 所示，將六顆螺絲從背部機殼取下。
3. 將背部機殼拉離頂部機殼。
4. 從保險絲扣留器上取下保險絲，以 440 mA、1000 V、最小熔斷額定值為 10,000 A 的快熔保險絲更換。請只使用 Fluke PN 943121 保險絲。

若要重新組裝本產品，請依相反順序執行上述步驟。



gxr010.eps

圖 11.更換電池及保險絲

維修及零件

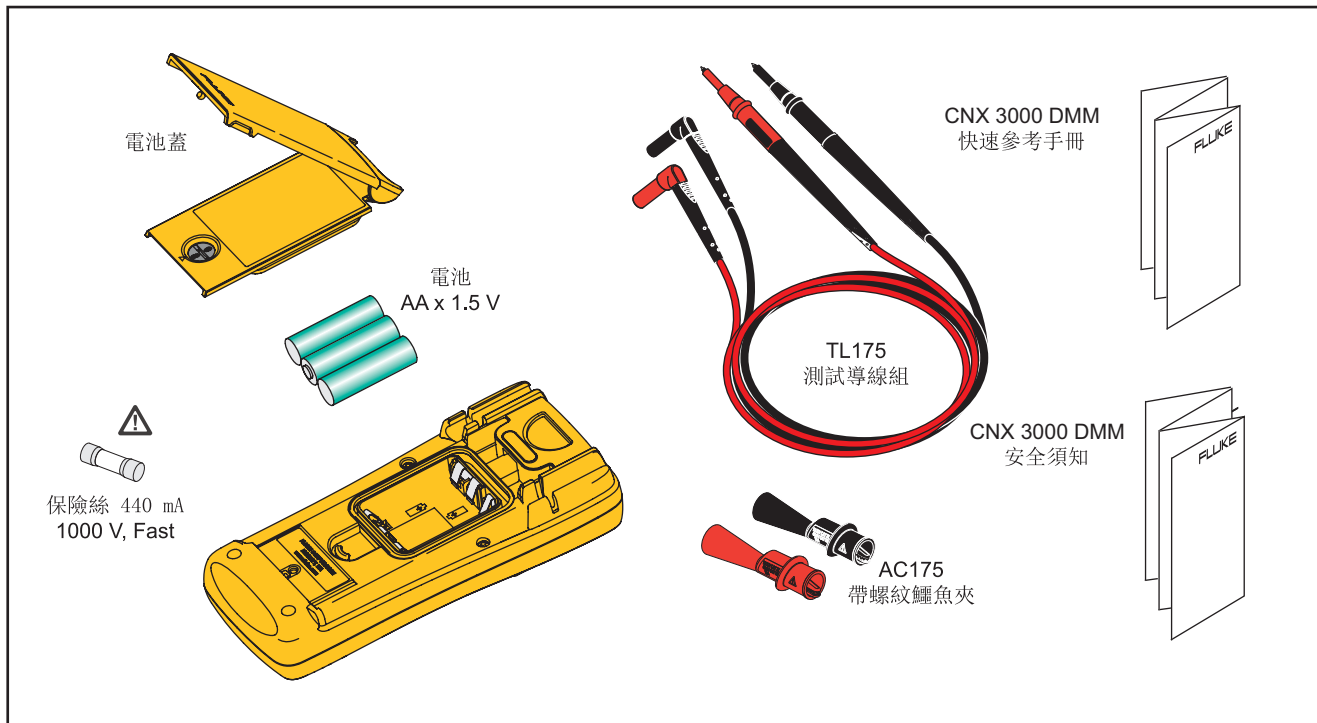
若本產品故障，請更換電池並進行保險絲測試。請閱讀本手冊，以確定使用本產品的方式正確。

更換用的零件及附件如表 6 及圖 12 所示。

若要訂購零件及配件，請參閱「如何聯絡 Fluke」一節。

表 6. 可更換的零件

說明	數量	Fluke 零件編號或型號
⚠ 保險絲，440 mA，1000 V	1	943121
電池，AA 1.5 V	3	376756
電池門組件 (含斜蓋)	1	4207624
墊圈，電池門	1	4137532
測試導線組	1	TL175
黑色鱷魚夾	1	AC175
紅色鱷魚夾	1	
CNX 3000 DMM 快速參考手冊	1	4231002
CNX 3000 DMM 安全須知	1	4231677
⚠ 為了確保安全，請只使用完全符合規格的更換零件。		



haf012.eps

圖 12.更換零件

表 7.附件

項目	說明
TPAK	ToolPak 電磁掛鉤
FLK-CN X A3000	CNX a3000 鉤鉗模組 – 測量至 400 安培的交流電流。
FLK-CN X I3000	CNX a3000 可彎式電流 – 測量至 2500 安培的交流電流。
FLK-CN X T3000	CNX t3000 溫度模組 – 以 k 型熱電偶測量 -200 °C 至 1372 °C 的溫度
FLK-CN X V3000	CNX v3000 電壓模組 – 測量至 1000 V 的交流電壓。
FLK-CN X PC3000	CNX pc3000 無線 PC 轉接器
FLK-CN X C3000	附肩帶的高級工具包。
FLK-CN X C3001	標準化模組殼。
FLK-CN X C3002	標準化 DMM 包
FLK-CN X C3003	標準化 3 分隔間包。

規格

任何接線端與地面之間的最大電壓：1000 V 直流或交流 rms

△ mA 輸入端子保險絲保護.....0.44 A (44/100 A、440 mA)，1000 V 快熔式保險絲，僅限使用 Fluke 指定零件

顯示幕 (LCD)

更新率.....4/秒

伏特、安培、歐姆.....6000 計數

頻率.....10,000 計數

電容.....1,000 計數

電池類型.....三顆 AA 鹼性電池，NEDA 15A IEC LR6

電池壽命.....至少 250 小時

溫度

操作.....-10 °C 至 50 °C

存放.....-40 °C 至 60 °C

相對濕度.....0 % 至 90 % (0 °C 至 35 °C)，0 % 至 75 % (35 °C 至 40 °C)，0 % 至 45 % (40 °C 至 50 °C)

海拔高度

操作.....2,000 m

存放.....12,000 m

溫度係數.....0.1 X (指定準確度) /°C (<18 °C 或 >28 °C)

安全標準

US ANSI.....ANSI/ISA 61010-1 / (82.02.01)：第 3 版

CSA.....CAN/CSA-C22.2 No 61010-1-12：第 3 版

UL.....UL 61010-1：第 3 版

CE European.....IEC/EN 61010-1:2010

無線頻率	2.4 GHz ISM 頻帶 20 公尺範圍
尺寸 (高x寬x長)	1.87 in x 3.68 in x 8.14 in (4.75 cm x 9.3 cm x 20.7 cm)
重量	17.2 oz (487.5 g)
EMI、RFI、EMC、RF	EN 61326-1:2006、EN 61326-2-2:2006、ETSI EN 300 328 V1.7.1:2006、ETSI EN 300 489 V1.8.1:2008、FCC 第 15 部分之 C 子部分，第 15.207、15.209、15.249 節， FCCID：T68-FWCS IC:6627A-FWCS

詳細規格

適用所有規格：

經校準後的準確度指定為 1 年，操作溫度在 18 °C 到 28 °C，相對濕度在 0 % 到 90 %。精確度規格採用 ± 格式 ([% 的讀數] + [最低有效位數數字])。

交流電壓

量程 ^[1]	解析度	準確度 ^{[2][3][4]}	
		45 Hz 到 500 Hz	500 Hz 到 1 kHz
600.0 mV	0.1 mV	1.0 % + 3	2.0 % + 3
6.000 V	0.001 V		
60.00 V	0.01 V		
600.0 V	0.1 V		
1000 V	1 V		

- [1] 所有交流電壓量程均已指定為從 1 % 的量程至 100 % 的量程。
- [2] 在 4000 計數時，波峰係數 ≤ 3，在滿刻度時呈線性降低至 1.5。
- [3] 若為非正弦波形，高達 3 的峰值係數要增加 (讀數的 2 % + 2 % 滿刻度) (典型)。
- [4] 請勿超過 10⁷ V-Hz

直流電壓、連續性、電阻、二極體測試及電容

功能	量程	解析度	準確度
$\overline{\text{mV}}$	600.0 mV	0.1 mV	0.09 % + 2
$\overline{\text{V}}$	6.000 V	0.001 V	0.09 % + 2
	60.00 V	0.01 V	
	600.0 V	0.1 V	
	1000 V	1 V	0.15 % + 2
 	600 Ω	1 Ω	電表會在 <25 Ω 時會發出嗶聲，蜂鳴器會偵測 250 μs 或更久的開路或短路。
Ω	600.0 Ω	0.1 Ω	0.5 % + 2
	6.000 k Ω	0.001 k Ω	0.5 % + 1
	60.00 k Ω	0.01 k Ω	
	600.0 k Ω	0.1 k Ω	
	600.0 k Ω	0.001 M Ω	1.5 % + 3
	50.00 M Ω	0.01 M Ω	
二極體測試	2.000 V	0.001 V	1 % + 2
⎓	1000 nF	1 nF	1.2 % + 2
	10.00 μF	0.01 μF	
	100.0 μF	0.1 μF	
	9999 μF ^[1]	1 μF	10 % 典型

[1] 在測量至 1000 μF 的 9999 μF 量程中，測量準確度為 1.2 % + 2。

交流及直流電流

功能	量程 ^[1]	解析度	準確度
$\tilde{\text{mA}}$ (45 Hz 至 1 kHz)	60.00 mA	0.01 mA	1.5 % + 3
	400.0 mA ^[3]	0.1 mA	
mA_{DC} ^[2]	60.00 mA	0.01 mA	0.5 % + 3
	400.0 mA ^[3]	0.1 mA	

[1] 所有交流電流量程均已指定為從 5 % 的量程至 100 % 的量程。

[2] 輸入負擔電壓 (典型) : 400 mA 輸入 2 mV/mA。

[3] 400.0 mA 的準確度，過載指定為最高 600 mA。

頻率

量程	解析度	準確度 ^[1]
99.99 Hz	0.01 Hz	0.1 % + 1
999.9 Hz	0.1 Hz	
9.999 kHz	0.001 kHz	
99.99 kHz	0.01 kHz	

[1] 頻率指定伏特最高為 99.99 kHz 及安培最高為 10 kHz。

頻率計數器靈敏度

輸入量程 ^{[1][2]}		典型靈敏度 (均方根正弦波)				
		2 Hz 到 45 Hz	45 Hz 到 10 kHz	10 kHz 到 20 kHz	20 kHz 到 50 kHz	50 kHz 到 100 kHz
~V	6 V	0.5 V	0.6 V	1.0 V	2.8 V	未指定 ^[3]
	60 V	5 V	3.8 V	4.1 V	5.6 V	9.6 V
	600 V	50 V	36 V	39 V	50 V	58 V
	1000 V	500 V	300 V	320 V	380 V	不適用
V	6 V	0.5 V	0.75 V	1.4 V	4.0 V	未指定 ^[3]
	60 V	4 V	3.8 V	4.3 V	6.6 V	13 V
	600 V	40 V	36 V	39 V	45 V	58 V
	1000 V	500 V	300 V	320 V	380 V	不適用
mA	60.00 mA	5 mA	4 mA	不適用	不適用	不適用
	400.0 mA	5 mA	4 mA	不適用	不適用	不適用

[1] 指定準確度的最大輸入 = 10X 量程或 1000 V。
 [2] 低頻率及振幅的雜訊可能會超出頻率準確度的規格。
 [3] 未指定，然而可視訊號品質及振幅決定可否使用。
 [4] 在 mA 及 A 量程，頻率測量指定至 10 kHz。

輸入特徵

功能	過載保護	輸入阻抗 (標稱值)	共模抑制比 共模抑制比 (1 kΩ 非平衡)		常模抑制比
\bar{V}	1100 V 真均方根	> 10 MΩ < 100 pF	> 120 dB, 直流電, 50 Hz 或 60 Hz		> 60 dB 於 50 Hz 或 60 Hz
\tilde{V}	1100 V 真均方根	> 10 MΩ < 100 pF	> 60 dB, 直流電至 60 Hz		
\hat{mV}	1100 V 真均方根	> 10 MΩ < 100 pF	> 120 dB, 直流電, 50 Hz 或 60 Hz		> 60 dB 於 50 Hz 或 60 Hz
		開路測試電壓	滿刻度電壓		典型短路電流
			到 6 MΩ	50 MΩ	
$\Omega / \text{---}$	1100 V 真均方根	小於 2.7 V 直流電	< 0.7 V 直流電	< 0.9 V 直流電	< 350 μA
$\text{---} / \text{---}$	1100 V 真均方根	小於 2.7 V 直流電	2.000 V 直流電		< 1.1 mA
功能	過載保護		超載		
mA	已接保險絲, 44/100 A, 1000 V 快熔保險絲		600 mA 過載最長不超過 2 分鐘, 最小停頓 10 分鐘		

MIN MAX 記錄

功能	準確度
直流功能	測量功能的指定準確度 ±12 計數用於持續時間 >350 ms 的變化。
交流功能	測量功能的指定準確度 ±40 計數用於持續時間 >900 ms 的變化。