HIOKI

CM4001

操作手冊
下載版

AC 洩漏電流勾表
AC LEAKAGE CLAMP METER

TW

Mar. 2022 Edition 1
CM4001A970-00 (A962-00)

前言

感謝您對HIOKI CM4001 AC洩漏電流勾表的支持與愛護。為了充分運用及長久使用本產品，請細心善用使用說明書，並放置於身邊以便隨時取閱。

使用說明書的最新版本

使用說明書的內容可能會因產品改良、規格變更等原因而出現變化。
可從本公司網站下載最新版本。
https://www.hioki.com/global/support/download/

產品使用者註冊

為了接收產品相關重要訊息，請進行使用者註冊。
https://www.hioki.com/global/support/myhioki/registration/

請根據應用參考以下使用說明書。

使用說明書的名稱	提供形式
使用說明書下載版（本檔案）	下載（PDF）
使用說明書	印刷
使用注意事項（0990A909）	印刷

關於商標

- Microsoft Excel是美國Microsoft Corporation在美國、日本及其它國家的註冊商標或商標。
- Bluetooth®文字和標誌為註冊商標，所有歸Bluetooth SIG, Inc.擁有。日置電機株式會社在使用授權下之下使用這些標記和標誌。其它商標和註冊商標是各擁有者的商標或註冊商標。

測量方法

測量步驟

1 接通電源

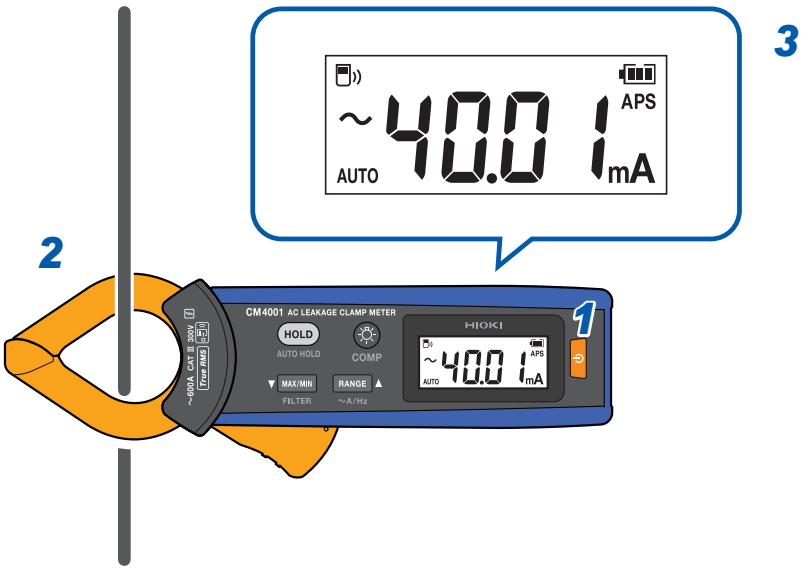
量程的初始設定為AUTO。每按下一次**RANGE**鍵就會切換量程。
請根據需求進行切換。

AUTO → 60.00 mA → 600.0 mA → 6.000 A → 60.00 A → 600.0 A

2 用本儀器夾住檢測對象的周邊

請穿戴手套等防護用具。
請在夾住後確認檢測對象位於鉗口的正中央。

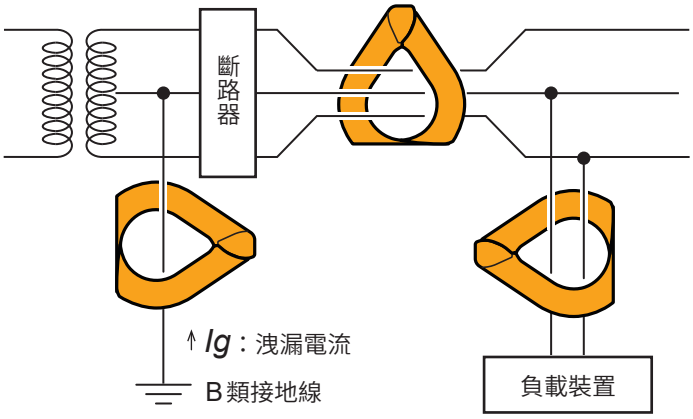
3 讀取測量值



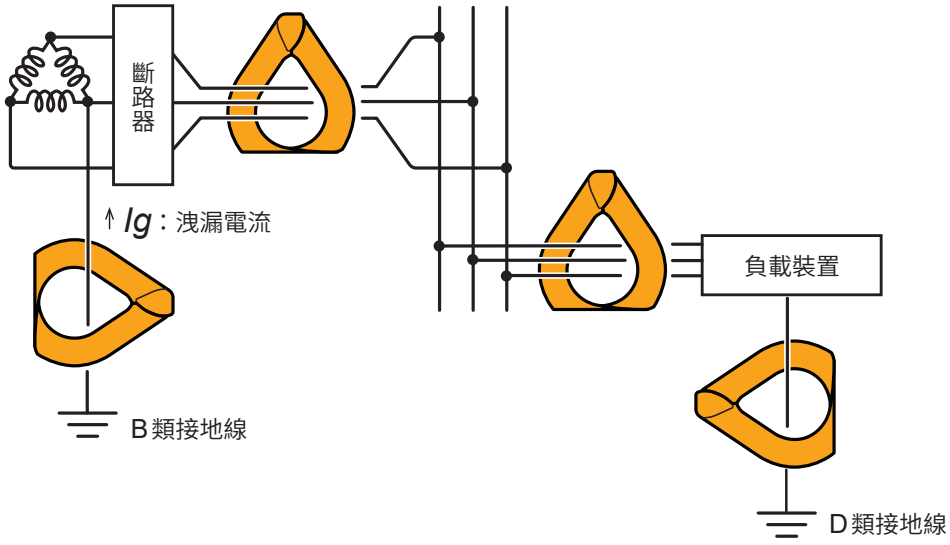
Tips 欲測量頻率時，請按下**RANGE**鍵1秒鐘以上，就能切換電流測量與頻率測量。

洩漏電流

單相3線式電路



三相3線式電路



其他電路種類

- 測量單相2線式電路時，請同時夾住2條線。
- 測量三相4線式電路時，請同時夾住4條線。無法夾住的時候，也可利用裝置的接地線進行洩漏電流的測量。

重要事項

- 鉗口在開合時，可能會暫時性的顯示出較大的數值，此為正常現象並非異常。
- 下列情況下，可能會無法進行正確的測量。
  (1) 附近的電線有較大電流通過時
  (2) 測量變頻器次級測等特殊波形時
  (3) 鉗口未完全閉合時（尤其是測量三相同時夾住等被測量對象外形較大時，請務必確認鉗口是否完全閉合。如果鉗口有稍微打開的話，測量值會產生誤差，導致無法保證精確度）

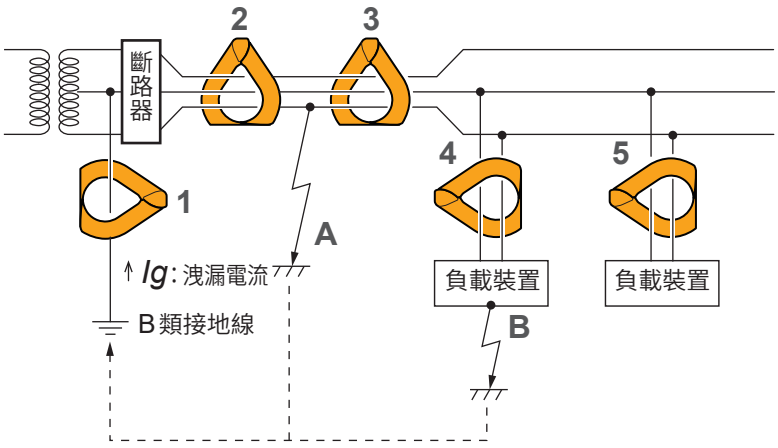
絕緣不良部位的檢查（漏電檢查）

通過變壓器的接地線去測量全部電路的洩漏電流（如下圖1），根據其變化判斷是否有漏電。
判斷有漏電狀態時，可以通過統一測量從電源側向負載側查找絕緣不良位置。

> **Tips** 調查間歇性漏電時，可以使用便利的事件記錄功能。
> 當測量值超出閾值時，會將資料（發生時間、結束時間、最大值）記錄下來。使用此功能需要搭載Z3210 無線適配器（選配）。
> 詳情請參照GENNECT的網站。

單相3線式電路

- 若在圖中的**A**處出現電線絕緣材劣化時，統一測量的2可測量到洩漏電流，但3測量不到。
- 若在圖中的**B**處出現負載裝置絕緣材劣化時，統一測量的4可測量到洩漏電流，但5測量不到。



負載電流的測量

測量負載電流時的注意事項

重要事項

- 請將本儀器夾在導體的1根線旁邊。無論單相或三相，同時夾住2條線以上的話將無法測量負載電流。
- 請將電線與感測器配置為垂直狀態。
- 當出現湧浪電流或劇烈波動的電流時，可能會無法進行正確的測量。
- 即使在低溫等沒有輸入狀態的時候，其顯示也可能不為0，但這不會對測量造成影響。

Tips

- 有時可能無法測量變頻器次級測等特殊波形。
- 根據輸入電流的大小，鉗口可能會因共振而發出聲音，但不會影響測量。
- 無法確認輸入電流大小時，請將濾波功能無效化，用AUTO量程或600.0 A量程開始進行測量。

濾波功能 (FILTER)

如果將開關電源或變頻裝置連接到與被檢測對象相同的系統中，高頻成分可能會疊加在洩漏電流波形上。使用濾波功能則可去除不必要的高頻成分（低通濾波器）。

1 **按下 MAX/MIN 鍵 1 秒以上**

此時，顯示區中會亮起 **[FILTER]** 的燈號。
（解除：再次按下 **MAX/MIN** 鍵 1 秒以上）
按住 **MAX/MIN** 鍵再同時開啟電源的話，就可將濾波功能設定為啟動時 ON 或啟動時 OFF。

重要事項
將濾波功能設為開啟時，可能會出現比實際情況還要低的數值。
設定手動量程時，可能會因量程而讓測定值出現較大差異，請採用上一檔的測定值。
詳情請參照 GENNECT 的網站。

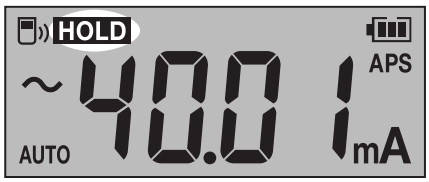
保持功能 (HOLD)

手動保持

按任意時間停止顯示更新。

1 **按下HOLD鍵**

此時，**HOLD**鍵與顯示螢幕上的**[HOLD]**將會亮燈。
（解除：再次按下**HOLD**鍵）



自動保持

測量值維持穩定時，將自動停止顯示更新。

1 **按下HOLD鍵1秒鐘以上**

此時，**HOLD**鍵與顯示螢幕上的**[HOLD]**將會閃爍。

2 **將本儀器夾在被檢測對象的周邊**

測量值維持穩定時，將自動停止顯示更新。

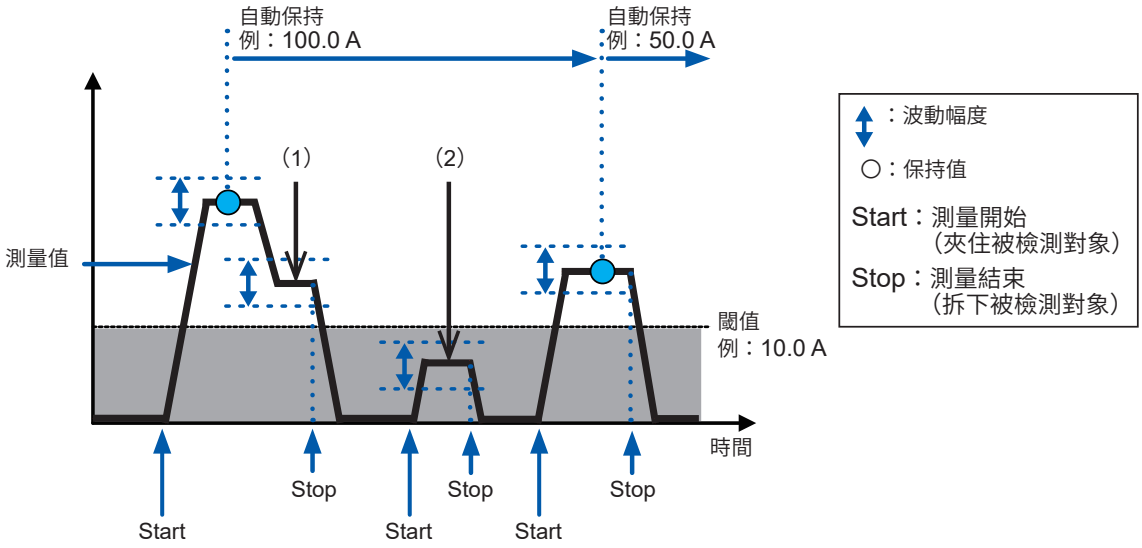
要進行下次測量時，請將本儀器從電線周邊拆下，然後再次將本儀器夾在被檢測對象上。
（解除：再次按下**HOLD**鍵1秒以上）

進行自動保持的條件

同時滿足下列兩項條件時，顯示值將會自動保持。

- 在一定時間內未出現測量值超出波動幅度的變化時
- 測量值超出閾值時

在滿足新的自動保持條件之前，將保持測量值。



(1) 不進行自動保持。（未在閾值以下）
(2) 不進行自動保持。（未超出閾值）

波動幅度與閾值會因量程而異。

量程	波動幅度	閾值
60.00 mA	400個計數值內	150個計數值
600.0 mA		
6.000 A		
60.00 A	500個計數值內	
600.0 A		

最大值、最小值、平均值、波峰值 (MAX/MIN)

會顯示測量數據的最大值、最小值、平均值、最大波峰或最小波峰。自動省電功能將關閉。

1 **將本儀器夾在被檢測對象的周邊**

2 **按下 RANGE 鍵切換量程**

如果在自動量程下將 MAX/MIN 設為有效狀態的話，則會固定為當前的量程。

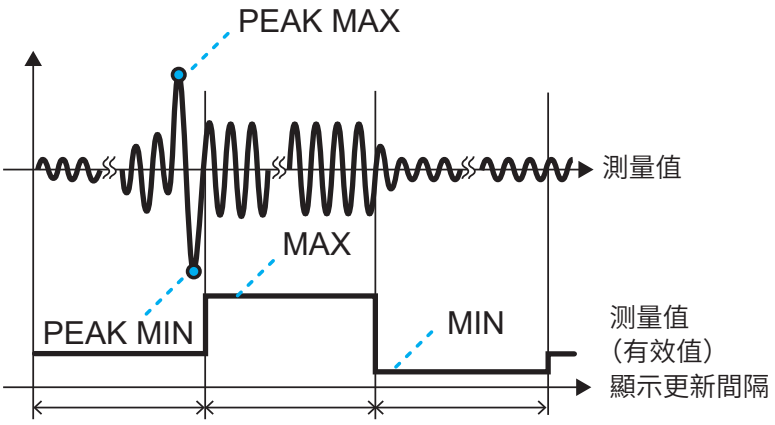
3 **按下 MAX/MIN 鍵**

每按下一次該鍵，都會切換顯示的項目。

MAX → **MIN** → **AVG** → **PEAK MAX** → **PEAK MIN** → 當前數值

（解除：按下 **MAX/MIN** 鍵 1 秒以上）

Tips
- 欲停止顯示數值的更新時，請按下 **HOLD** 鍵。
- 本儀器可測量有效值。AVG 為所有測量數值的平均值。



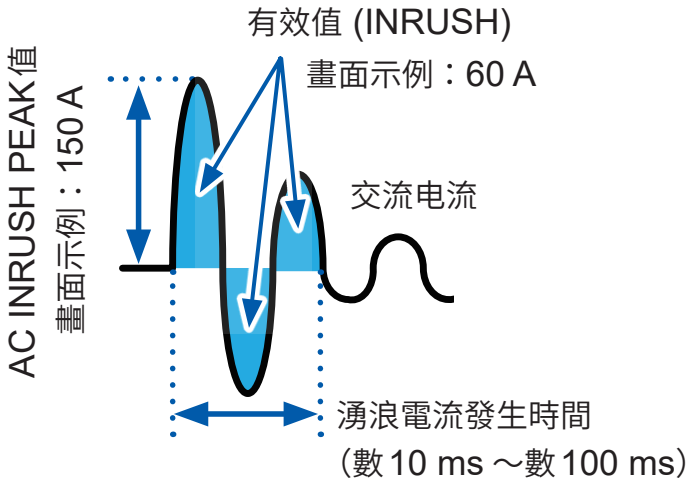
湧浪電流測量 (AC INRUSH)

可測量交流湧浪電流。

1 **按下RANGE鍵，測定量程**

2 **同時按下MAX/MIN鍵與RANGE鍵1秒以上，將AC INRUSH設為ON**

有關觸發電位，請參照規格。
無法正確測量含有直流成分的湧浪電流。



根據電流測量時的量程來進行以下設定。

電流測量時的量程	INRUSH量程
AUTO	600.0 A量程
60.00 mA	600.0 mA量程
600.0 mA、6.000 A、60.00 A、600.0 A	電流測量時的量程

(解除：同時按下**MAX/MIN**鍵與**RANGE**鍵1秒以上)

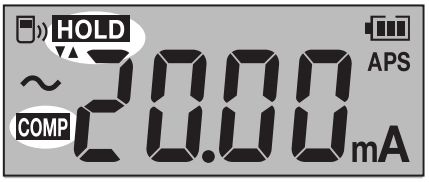
比較器功能 (COMP)

如果測量值超過閾值，蜂鳴器會鳴響，警告背光燈 (第 16 页) 也會亮燈。
也可以設為不鳴響蜂鳴器。
使用比較器功能時，將不能使用自動量程。

1 **按下 鍵 1 秒以上**
比較器功能將變為 ON 狀態。

（解除：按下 鍵 1 秒以上）

2 **按下 MAX/MIN 鍵或 RANGE 鍵來設定閾值**
持續按壓按鍵，則可對數值進行連續增減。



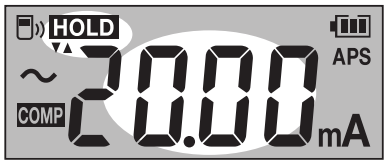
3 **按下 HOLD 鍵**
確定閾值，並返回到測量畫面。

簡易事件記錄功能

可以保持從記錄開始到記錄結束之間的最大值。如果最大值超過閾值，背光燈會閃紅燈以示警告。

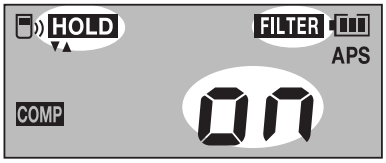
1 **在切斷電源的狀態下按住HOLD鍵與 鍵的同時開啟電源**
此時**HOLD**鍵將閃燈。

2 **按下MAX/MIN鍵（▼）或RANGE鍵（▲），選擇閾值**

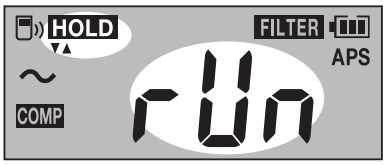


3 **按下HOLD鍵**
確定閾值，此時**HOLD**鍵會閃爍。

4 **按下MAX/MIN鍵或RANGE鍵，選擇濾波的ON/OFF**



5 **按下HOLD鍵**
確定濾波設定，此時，顯示螢幕上的**[HOLD]**與**[rUn]**將會閃爍。



> Tips **要變更閾值時**
>
> 按下**MAX/MIN**鍵或**RANGE**鍵後，則會返回到閾值的選擇畫面（步驟 **2**）。

6 **按下HOLD鍵**
開始記錄。

7 按下**MAX/MIN**鍵或**RANGE**鍵

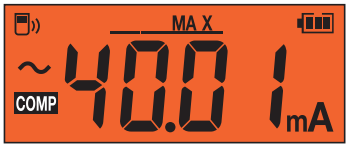
會顯示記錄停止確認畫面。
如無操作約4秒後，將會返回到當前記錄畫面。

8 按下**HOLD**鍵

停止記錄。最大值將被重設，並返回到記錄開始畫面（步驟 **5**）

記錄期間

會顯示出從記錄開始後所測得的最大值。
如果超出閾值，背光燈會閃紅燈。



> Tips 要保持住該數值的話，請按下**HOLD**鍵。

關閉簡易事件功能的方法

請關掉電源，然後重新打開電源。

自動省電功能 (APS)

可節省電力的消耗。
開啟電源後。自動省電功能將會自動開啟。
長時間連續使用時，請在按住**HOLD**鍵的同時開啟電源，然後將自動省電功能設定為OFF。

背光燈

顯示背光燈

如果開啟背光燈，則易於在光線昏暗的場所查看螢幕顯示區。
按下鍵來切換背光燈的ON與OFF。無操作時間約40秒後將自動熄滅。
如要取消自動熄滅功能的話，請在按住鍵的同時開啟電源，然後將背光燈自動熄滅功能設定為OFF。

警告背光燈

發生以下情況時，背光燈會閃紅燈以示警告。

- 輸入電流過大（電流測量值超出檢測範圍時）
  螢幕上的最大顯示值會持續閃爍，同時蜂鳴器也會發出鳴響。請立即停止測量。
- 超出量程時（手動量程時）
  螢幕上的最大顯示值會持續閃爍。請設為適當的量程。
- 比較器功能或事件記錄功能狀態下測量值超出閾值時

僅會按照當前的測量值進行運作。在保持數值、MAX / MIN / AVG / PEAK MAX / PEAK MIN記錄值顯示功能狀態下將不會運作。

無線通訊功能

如果在本儀器上安裝Z3210 無線適配器（選配），則可使用無線通訊功能。不能同時使用GENNECT Cross與HID功能（第20页）。

GENNECT Cross的使用

可在行動裝置上確認、記錄本儀器的測量數據並創建測量報告。
詳情請參照GENNECT Cross（免費應用程式）的使用方式指南。

- 通訊距離約為10 m。可通訊距離可能會因障礙物（牆壁、金屬遮蔽物等）的有無以及地板（地面）與本儀器間的距離而有很大的差異。為了確保能穩定地進行通訊，請確認具有足夠的電磁波強度。
- GENNECT Cross雖然是免費的，但下載或使用應用程式所需的網路流量費用須由客戶自行承擔。
- GENNECT Cross有時可能會因行動裝置的問題而無法正常運行。
- Z3210使用2.4 GHz頻寬的無線通訊技術。如附近有使用無線LAN（IEEE802.11.b/g/n）等相同頻寬的設備時，有時可能會無法建立通訊。

> Tips　如果將裝置放在地面上會縮短通訊距離。建議將測量儀器放在桌子或平台上(距離地面有一定高度)，或透過手持方式進行使用。

無線通訊功能的使用步驟

1 **將Z3210 無線適配器（選配）安裝到本儀器上**

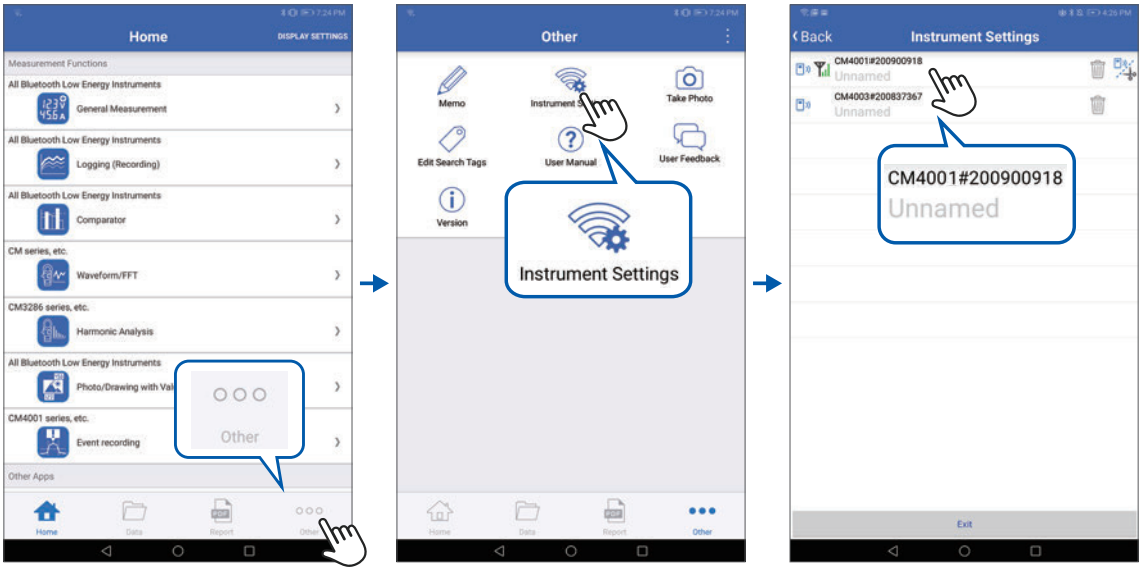
2 **在行動裝置上安裝GENNECT Cross**

3 **開啟本儀器的電源，然後同時按下HOLD鍵與MAX/MIN鍵1秒以上**

將無線通訊功能變為ON狀態。

閃爍：正在連接行動裝置
亮燈：無線通訊功能ON
熄燈：無線通訊功能OFF

4 **啟動GENNECT Cross，連接並登錄本儀器**



- 第一次使用時（沒有登錄其他裝置時），點擊連接儀器設定畫面啟動。
- 如果本儀器就在附近，則GENNECT Cross的連接儀器設定畫面上將會自動連接（最多登錄8台）。
- 開啟本儀器的電源到與本儀器的連接登錄過程，需等待5秒～30秒左右。如等待超過1分鐘以上仍無法完成登錄，請重新啟動GENNECT Cross與本儀器。

5 **選擇功能進行測量**

	標準測量
	波形顯示/FFT
	照片/圖面測量
	事件記錄 (第19页)
	記錄
	良否判定
	諧波分析
UPDATE	測量儀器韌體的版本升級

詳情請參照GENNECT的網站。

事件記錄功能 (EVENT)

事件記錄功能是在使用GENNECT Cross設定任意閾值時，超出該閾值時可以將其記錄下來。詳情請參照GENNECT Cross的使用方法說明。
可透過本儀器確認記錄的事件件數。

1 **同時按下HOLD鍵與 鍵1秒以上**
顯示事件件數。

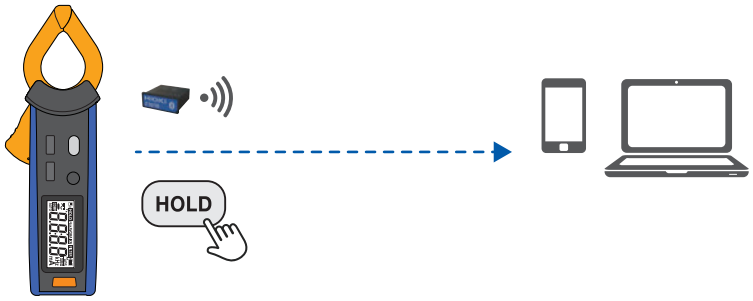
- 有時可能會無法正確測量和檢測持續時間200 ms以下的事件。
- 可記錄的最高件數為99件。如果達到99件則會結束事件記錄。
- 如果開始新一次的事件記錄，則前一次的紀錄檔案將會被刪除。

Excel 直接輸入功能 (HID 功能)

不能與 GENNECT Cross 功能 (第 17 页) 同時使用。
HID (Human Interface Device Profile) 為 Z3210 無線適配器配備的功能，與無線鍵盤相同的配置屬性。

HID ON	打開行動裝置或 PC 的 Excel 文件，選中儲存格後進行待機。如果持續保持本儀器的顯示，就可在選中的儲存格中輸入測量值。與自動保持功能一併使用的話將非常便利。(第 9 页)
HID OFF	使用 GENNECT Cross 時設為 OFF。

HID 的 ON/OFF 設定被設置在 Z3210 中，並非設置在本儀器內。



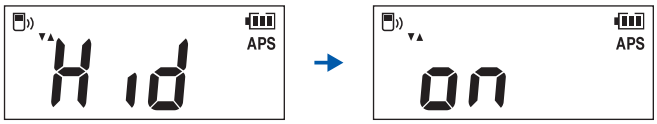
HID 設定的確認與變更

1 **從被檢測對象上拆下本儀器，然後關閉電源**

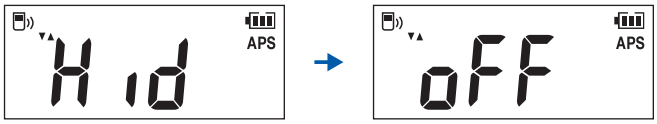
2 **將 Z3210 無線適配器 (選配) 安裝到本儀器上**

3 **在按住 鍵與 RANGE 鍵的同時開啟電源**
此時會顯示 Z3210 中保存的 HID 設定。

HID 設定為 ON 時

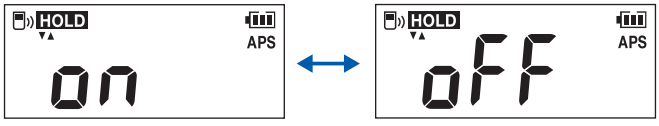


HID 設定為 OFF 時



> Tips 沒有要變更 HID 設定時，請按下電源鍵關閉電源。

4 **按下 MAX/MIN 鍵或 RANGE 鍵來切換 ON/OFF**
此時 **HOLD** 鍵將會閃燈。按下按鍵便能在 ON 與 OFF 間來回切換。



5 **按下 HOLD 鍵**
將變更 HID 設定並自動關閉電源。

HID 設置未切換為 ON 時

請使用 GENNECT Cross（1.8 以上的版本）的韌體版本升級功能，將 Z3210 升級為最新版本。

重要事項

欲從 HID 功能切換至 GENNECT Cross 時

如果在未解除行動裝置與本儀器間的配對狀態下啟動 GENNECT Cross，則可能無法順利辨識連接裝置。請按下列步驟重新將本儀器連接到 GENNECT Cross 上。

1. 從您所使用的行動裝置上的 **Bluetooth**® 設定中刪除本儀器
2. 將 Z3210 的 HID 功能設為 OFF
3. 通過 GENNECT Cross 的連接儀器設定重新再與本儀器進行配對

詳情請參照 Z3210 的網站。

HIOKI

www.hioki.com/

All regional contact information

HEADQUARTERS
81 Koizumi
Ueda, Nagano 386-1192 Japan

台湾日置電機股份有限公司
https://hioki.tw
info-tw@hioki.com.tw

2103 TW
由HIOKI E.E. CORPORATION編輯出版
在日本印刷

・可從我公司首頁下載CE合格聲明。
・本書內容如有變更，恕不另行通告。
・本書包含受版權保護內容。
・未經許可不得張貼、轉載、修改本書的內容。
・本書所載之商標及其商標權限歸該公司所有。