

Keysight U1190A 系列 手持式鉤錶

聲明

著作權聲明

© Keysight Technologies 2011 - 2021

本手冊受美國與國際著作權法之規範，因此未經 Keysight Technologies 事先協議及書面同意，不得以任何形式或方式（包括以電子形式儲存、擷取或翻譯為外國語言）複製本手冊的任何部分。

手冊零件編號

U1191-90008

版本

第 9 版，2021 年 2 月

印製地點：

馬來西亞印製

發佈者：

Keysight Technologies
Bayan Lepas Free Industrial Zone,
11900 Penang, Malaysia

技術授權

此文件中所述的硬體及 / 或軟體係依授權提供，且僅可以依據此類授權之條款予以使用或複製。

符合標準聲明

本產品和其他 Keysight 產品的符合標準聲明可從 Web 進行下載。前往 <http://www.keysight.com/go/conformity>。然後，可以按產品編號搜尋，找到最新的符合標準聲明。

美國政府權利

本軟體係聯邦收購法規（「FAR」）2.101 所界定之「商業電腦軟體」。根據 FAR 12.212 和 27.405-3 以及國防部補充條款（「DFARS」）227.7202，美國政府依據向公眾提供商業電腦軟體的一般條款獲得本軟體。同樣，Keysight 根據其標準商業授權向美國政府客戶提供本軟體，該授權包含在其使用者授權合約（EULA）中，可於下列位置找到該授權合約的副本：<http://www.keysight.com/find/sweula>。EULA 中所述的授權表示美國政府在使用、修改、散佈或揭露本軟體方面的專屬授權。除了其他事項以外，EULA 及其所述的授權不要求或不允許 Keysight：(1) 提供通常不會向公眾提供的與商業電腦軟體或商業電腦軟體文件相關的技術資訊；或者 (2) 讓與或以其他方式提供的政府權利超過通常向公眾提供的有關使用、修改、重現、發佈、執行、顯示或揭露商業電腦軟體或商業電腦軟體文件方面的權利。EULA 中未涉及的其他政府要求不適用，除非根據 FAR 和 DFARS 的規定明確要求所有商業電腦軟體供應商提供這些條款、權利或授權，並且 EULA 中的其他地方有專門的書面說明。Keysight 不承擔更新、修訂或修改本軟體的責任。關於 FAR 2.101 所界定之任何技術資料，根據 FAR 12.211 和 27.404.2 以及 DFARS 227.7102，在適用於任何技術資料的情況下，美國政府使用者所獲取的權利，不得超過依據 FAR 27.401 或 DFAR 227.7103-5 (c) 所界定之「有限權利」。

保固

本文件所含內容係以「原狀」提供，未來版本若有變更，恕不另行通知。此外，在相關法律所允許之最大範圍內，KEYSIGHT 不承擔任何瑕疵責任擔保與條件，不論其為明示或暗示者，其中包括（但不限於）適售性、適合某特定用途以及不侵害他人權益之暗示擔保責任。對於因提供、使用或運用本文件或其中所含的任何內容，以及所衍生之任何損害或所失利益或錯誤，KEYSIGHT 皆不負擔責任。若 KEYSIGHT 與使用者就本文件所含材料保固條款簽訂其他書面協議，其中出現與上述條款相抵觸之部分，以個別合約條款為準。

安全資訊

注意

「注意」通知代表危險狀況。它提醒您注意，如果沒有正確執行或遵守操作程序、作法或相關說明，可能會導致產品毀損或重要資料遺失。除非已經完全瞭解和滿足所指定的條件，否則請不要在出現「注意」通知的狀態下繼續進行。

警告

「警告」通知代表發生危險狀況。它提醒您注意，如果沒有正確執行或遵守操作程序、作法或相關說明，可能會導致人員受傷或死亡。除非已經完全了解和滿足所指定的狀況，否則請不要在出現「警告」通知的狀態下繼續進行。

安全符號

下列出現在儀器上與文件中的符號表示在維持儀器的安全操作時所必須採取的預防措施。

	DC (直流電流或電壓)		注意·危險 (如需特定「警告」或「注意」資訊·請參閱本手冊)
	AC (交流電流或電壓)		允許在「危險通電」導體上應用或取下
	直流電與交流電	400 A MAX	U1191A/U1192A: 最大允許量測電流為 400 A
	接地端子	600 A MAX	U1193A/U1194A: 最大允許量測電流為 600 A
	設備受到雙重絕緣或強化絕緣的完整保護	CAT III 600 V	類別 III 600 V 過壓保護
	注意·有觸電風險	CAT IV 300 V	類別 IV 300 V 過壓保護

安全考量

使用本儀器之前，請先閱讀下列資訊。

在操作、服務與維修本儀器的所有階段，必須遵循以下一般安全預防措施。若未遵循這些預防措施或本手冊中其他地方所述的特定警告，將違反本儀器之設計、製造和用途的安全標準。Keysight Technologies 對於客戶因未遵循這些要求而導致的故障不負任何責任。

注意

- 在測試電阻、導通性、二極體或電容之前，請先中斷電路電源，並將所有高電壓電容放電。
- 針對量測使用正確的端子、功能和範圍。
- 本裝置可在最高海拔 2,000 m 的高度使用。
- 已選取電流量測時，切勿量測電壓。
- 請始終使用指定的電池類型。電錶使用兩個標準 AAA 1.5 V 電池供電。裝入電池前，請觀察正確的極性標記，以確保在電錶中正確裝入電池。
- 當換用新電池時，建議您使用低洩漏的電池。長期不使用電錶時，請務必取出電池。電池洩漏風險警告。

警告

- 請勿超出規格中定義的任何量測限制，以避免導致儀器損壞和觸電風險。
- 如果電錶已損壞，請勿繼續使用。在使用電錶之前，請先檢查外殼。尋找是否有裂痕或缺少塑膠零件。尤其請留意接頭周圍的絕緣情況。
- 檢查測試引線是否有絕緣受損或金屬裸露的情況。檢查測試引線的導通性。使用電錶前，請先更換受損的測試引線。
- 請勿在有爆炸性氣體、蒸氣或潮濕的環境下操作電錶。
- 請勿在端子之間或端子與地之間，施加超過額定值（已標示在電錶上）的電壓和電流。
- 切勿在潮濕的環境中或在表面上有水時使用電錶。如果電錶潮濕，請確保僅由受過訓練的專業人員將其恢復為乾燥狀態。

警告

- 使用之前，請先量測已知電壓，確認電錶運作正常。在高於 60 V DC、30 V AC RMS 或 42.4 V 峰值的情況下工作時，請小心使用。此類電壓有觸電危險。
 - 在量測電流時，請先關閉電路的電源，再將電錶連接到電路中。請謹記將電錶串聯到電路上。
 - 量測溫度時，請儘可能讓熱電偶探針靠近電錶，並避免接觸超過 60 V DC、30 V AC RMS 或 42.4 V 峰值的表面。此類電壓有觸電危險。
 - 維修裝置時，請僅使用指定的更換零件。
 - 使用探針時，手指應始終位於探針上的手指保護裝置後方。
 - 請先連接一般測試引線，再連接通電的測試引線。要中斷引線的連接時，請先中斷通電測試引線的連接。
 - 請先移除電錶上的測試引線，然後再開啟電池倉蓋。如果電池倉蓋或外蓋部分已脫落或鬆動，請勿使用電錶。
 - 為了避免讀值錯誤（可能會導致觸電或人員受傷），當低電量指示器顯示並閃爍時，請儘快更換電池。
 - 僅使用此指南中指定的方式來使用電錶。否則，電錶所提供的保護功能可能會受損。
 - 如果在執行量測時，需要接觸裝置中危險的通電元件，則必須使用個人保護設備。
 - 觸覺指示器或障礙會指示安全接觸手持元件的限制。
-

量測類別

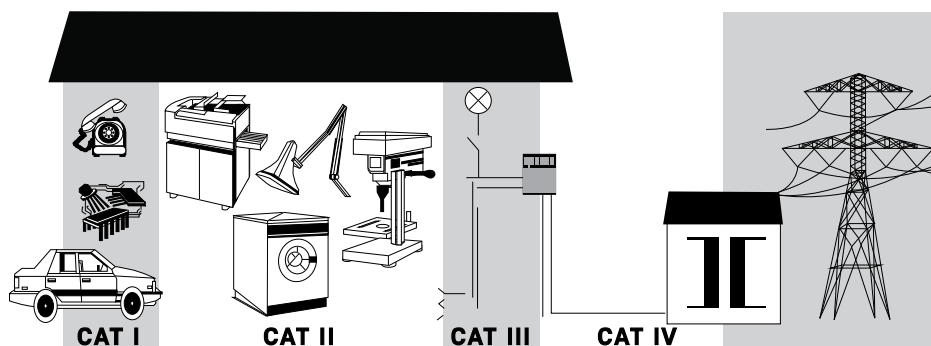
Keysight U1190A 系列手持式鉤錶的安全等級為 CAT III、600 V 和 CAT IV、300 V。

量測 CAT I 對沒有直接連接到 AC 主電源的電路進行的量測。例如對於並非從 AC 主電源引出的電路執行的量測，以及對從特殊保護的（內部）主電源引出的電路執行的量測。

量測 CAT II 對直接連接到低電壓裝置的電路進行的量測。例如對家用電器、可攜式工具及類似裝備執行的量測。

量測 CAT III 對建築物裝置執行的量測。例如，對固定裝置中的配電盤、斷路器、配線（包括纜線）、匯流排、接線盒、開關、電器插座、工業用途裝備，以及其他一些設備（包括與固定裝置永久連接的馬達機具）執行的量測。

量測 CAT IV 在低電壓裝置的來源處進行的量測。例如電錶和對主要過電流保護裝置及漣波控制裝置執行的量測。



環境條件

本儀器設計為在室內低冷凝的區域使用。下表顯示適用於本儀器的一般環境需求。

環境條件	需求
操作溫度	-10 °C 到 50°C
操作濕度	溫度達 30 °C 時 RH (相對濕度) 為 80% , 溫度為 50 °C 時 , RH 線性下降到 50%
存放溫度	-40 °C 至 60 °C · RH 為 40% 至 80% (無電池)
海拔高度	上限為 2000 公尺
污染等級	污染等級 2

附註

U1190A 系列手持式鉤錶符合下列安全要求和 EMC 要求：

- IEC 61010-1/EN 61010-1
- IEC 61010-2-032/EN 61010-2-032 、 IEC 61010-2-033/EN 61010-2-033
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-2-032 、 CAN/CSA-C22.2 No. 61010-2-033
- UL Std. No. 61010-1
- UL Std. No. 61010-2-032 、 UL Std. No. 61010-2-033
- IEC 61326-1/EN 61326-1
- 加拿大：ICES/NMB-001
- 澳大利亞 / 紐西蘭：AS/NZS CISPR 11
- 請參閱目前版本的符合標準聲明。如需詳細資訊，請前往 <http://www.keysight.com/go/conformity> 。

法規標誌

	CE 標誌是「歐洲共同體」的註冊商標。貼有此 CE 標誌表示產品符合所有相關的「歐盟法規指令」。		RCM 標章是澳洲通訊媒體管理局 (Australian Communications and Media Authority) 的註冊商標。
ICES/NMB-001	ICES/NMB-001 代表此 ISM 裝置符合 Canadian ICES-001 的規定。 Cet appareil ISM est conforme a la norme NMB-001 du Canada.		本儀器符合 WEEE 指令 (2002/96/EC) 標示需求。此產品黏貼標籤表示您不得將本電機或電子產品隨同家庭廢棄物丟棄。
	CSA 標誌是「加拿大標準協會」的註冊商標。		此符號表示在正常使用時不會有危險或有毒物質發生洩漏或變質的預期時間長度。產品的預期使用壽命為四十年。

廢棄電氣電子設備 (WEEE) 指令 2002/96/EC

本儀器符合 WEEE 指令 (2002/96/EC) 標示需求。此產品黏貼標籤表示您不得將本電機或電子產品隨同家庭廢棄物丟棄。

產品類別：

根據 WEEE 指令附錄 1 中所參照之設備類型，本儀器被分類為「監控儀器」產品。
產品的黏貼標籤如下所示。



請勿與家庭廢棄物一併丟棄。

若要退回此廢棄儀器，請聯絡最近的 Keysight 服務中心，或造訪

<http://about.keysight.com/en/companyinfo/environment/takeback.shtml> 以瞭解詳細資訊。

銷售與技術支援

若要聯絡 Keysight 以取得銷售與技術支援，請參閱下列 Keysight 網站上的支援連結：

- www.keysight.com/find/handhelddmm
(產品專屬資訊與支援、軟體和文件更新)
- www.keysight.com/find/assist
(全球維修與服務聯絡資訊)

本頁預留空白。

目錄

安全符號	3
安全考量	4
量測類別	6
環境條件	7
法規標誌	8
廢棄電氣電子設備 (WEEE) 指令 2002/96/EC	9
產品類別：	9
銷售與技術支援	9
1 簡介	
關於本手冊	18
文件地圖	18
安全說明	18
準備鉤錶	19
檢查產品包裝箱	19
安裝電池	19
開啟鉤錶	22
自動關機 (APO)	23
啟用背光	23
啟用手電筒	24
量測期間的警示和警告	25
開機選項	26
鉤錶簡介	27
尺寸	27
概觀	29
旋鈕開關	31
鍵台	33
顯示畫面	34
輸入端子	37
清潔鉤錶	39

2 進行量測

量測 AC 或 DC 電流	42
量測 AC 電壓	46
量測 DC 電壓	48
測量電阻	50
測試導通性	52
測試二極體	55
量測電容	59
量測溫度	61
量測 AC 或 DC 電流 (最低至 μA 級)	64
量測頻率	66

3 鉤錶功能

偵測 AC 電壓的存在 (Vsense)	70
進行相對量測 (歸零)	73
擷取最大值和最小值 (Max.Min)	74
凍結顯示 (保持)	75

4 特性與規格

圖清單

圖 1-1	安裝電池	20
圖 1-2	開啟鉤錶	22
圖 1-4	後面板	30
圖 2-1	AC 電流顯示	43
圖 2-2	量測 AC 電流	43
圖 2-3	導線分離器和鉤的設計	44
圖 2-4	AC 電壓顯示	46
圖 2-5	量測 AC 電壓	47
圖 2-6	DC 電壓顯示	48
圖 2-7	量測 DC 電壓	49
圖 2-8	電阻顯示	50
圖 2-9	量測電阻	51
圖 2-10	電路不通時鉤錶的顯示	52
圖 2-11	電路導通時鉤錶的顯示	52
圖 2-12	測試導通性	54
圖 2-13	二極體顯示	55
圖 2-14	開路二極體顯示	56
圖 2-15	測試正向偏置二極體	57
圖 2-16	測試反向偏置二極體	58
圖 2-17	電容顯示	59
圖 2-18	量測電容	60
圖 2-19	溫度顯示	61
圖 2-20	量測表面溫度	63
圖 2-21	DC 電流顯示	64
圖 2-22	量測 AC/DC 電流 (最低至 μA 級)	65
圖 2-23	頻率顯示	67
圖 2-24	量測頻率	67
圖 3-1	Vsense (高敏感度) 顯示	71
圖 3-2	Vsense (低敏感度) 顯示	71
圖 3-3	偵測電壓的存在	72
圖 3-4	歸零顯示	73
圖 3-5	Max.Min 顯示	74
圖 3-6	保持顯示	75

本頁預留空白。

表清單

表 1-1	電池電量指示器	21
表 1-2	開機選項	26
表 1-3	旋鈕開關功能	32
表 1-4	鍵台功能	33
表 1-5	一般通報器	34
表 1-6	量測單位顯示	36
表 1-7	不同量測功能的端子連線	37

本頁預留空白。

Keysight U1190A 系列手持式鉤錶 使用指南

1

簡介

關於本手冊	18
準備鉤錶	19
鉤錶簡介	27
清潔鉤錶	39

本章教授您如何首次設定鉤錶，並提供鉤錶所有功能的簡介。

關於本手冊

本手冊中的說明和指示，適用於 Keysight U1191A、U1192A、U1193A 和 U1194A 手持式鉤錶（以下稱為鉤錶）。

所有圖示均為 U1194A 機型。

文件地圖

您的鉤錶可以使用以下手冊和軟體。如需最新版本，請造訪我們的網站，網址為：
<http://www.keysight.com/find/hhTechLib>。

可以在每本手冊的第一頁查看手冊修訂版本。

- **使用指南**。本手冊。
- **快速入門指南**。可從 Keysight 網站免費下載。
- **維修指南**。可從 Keysight 網站免費下載。

安全說明

本手冊中多處使用安全說明（如需格式範例，請參閱**安全資訊**一節）。請先熟悉各項說明及其涵義，然後再操作鉤錶。

安全考量一節中提供了更多有關使用本產品的安全說明。

除非已經完全瞭解並符合所指定的狀況，否則請勿在出現安全通知後繼續進行。

準備鉤錶

檢查產品包裝箱

收到鉤錶時，請依照下列程序檢查產品包裝箱。

- 1 檢查包裝箱是否完好無損。損壞的跡象包括包裝箱或襯墊材料出現塌陷或破損，這表示遭受了不尋常的重壓或推擠。請保留包裝材料，以便在需要送回鉤錶時使用。
- 2 請小心地將內容物從包裝箱中取出，並依據以下所示的標準出貨項目，確認包裝箱中所含的標準配件及您所訂購的選件：
 - 具有 4 公釐尖端的測試引線
 - 1.5 V AAA 鹼性電池
 - K 類型熱耦合（僅用於 U1194A）
 - 軟式攜帶盒
 - 校正證明
- 3 如有任何疑問或問題，請使用本手冊背面的 Keysight 聯絡電話號碼與我們聯絡。

安裝電池

您的鉤錶使用兩個 1.5V AAA 鹼性電池（出貨時附贈）供電。當您收到鉤錶時，鉤錶中尚未安裝 AAA 鹼性電池。

請依照下列程序安裝電池。

注意

安裝電池之前，請先移除端子的所有纜線連接，並確保旋鈕開關位於 OFF 位置。請僅使用第 4 章「特性與規格」中指定的電池類型。

- 1 **開啟電池倉蓋**。使用適用的 Phillips 螺絲起子鬆開螺絲，然後取下電池倉蓋，如圖 1-1 所示。
- 2 **裝入電池**。遵循正確的電池極性。電池倉的內部已標出每個電池的極性方向。
- 3 **關上電池倉蓋**。將電池倉蓋置於原位，並鎖緊螺絲。

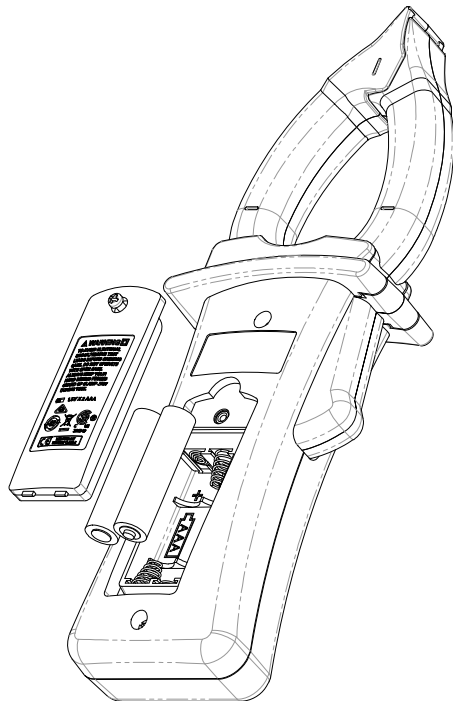


圖 1-1 安裝電池

位於顯示幕左下角的電池電量指示器會顯示電池的相對狀況。表 1-1 說明指示器表示的不同電池電量。

表 1-1 電池電量指示器

指示	電池電量
	全滿電量
	2/3 電量
	1/3 電量
 (週期性閃爍)	電量已幾乎耗盡 ^[a]

[a] 建議更換電池。請始終使用第 4 章「特性與規格」中列示的指定電池類型。

警告

為了避免讀值錯誤 (可能會導致觸電或人員受傷)，當顯示低電量指示器時，請儘快更換電池。請勿透過將電池短路或反轉電池極性的方式，將電池放電。

注意

若要避免儀器因電池漏液而損壞：

- 請務必立即取出電量耗盡的電池。
- 如果不打算長時間使用鉗形電表，請務必取出電池並分開存放電池。

開啟鉤錶

若要開啟鉤錶，請將旋鈕開關從 **OFF** 位置轉至任何其他位置。

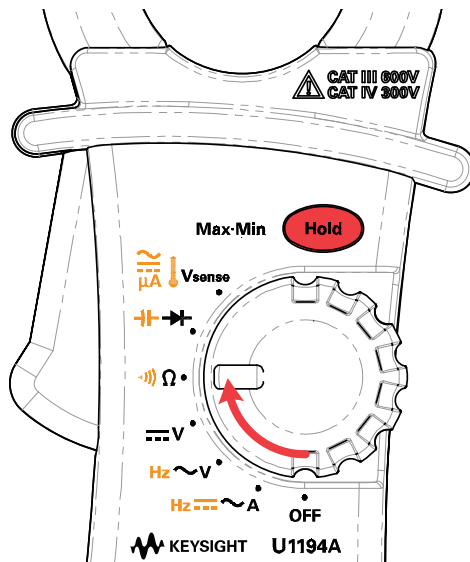


圖 1-2 開啟鉤錶

若要關閉鉤錶，請將旋鈕開關轉至 **OFF** 位置。

自動關機 (APO)

如果在 15 分鐘 (預設值) 內未轉動旋鈕開關或未按下任何按鍵，鉤錶會自動關閉。鉤錶在關機之前，會發出三次嗶聲。在鉤錶自動關機後，按下任何按鍵或將旋鈕開關轉至新位置將會重新開啟鉤錶。

啟用自動關機功能時，顯示幕的左下角會顯示 **APO** 符號。

遵循以下步驟可變更該計時器時間長度或完全停用自動關機功能。

- 1 開啟鉤錶時按住 **Shift** 進入 Setup 功能表。
- 2 自動關機 (**A #**) 計時器時間長度是 Setup 功能表中顯示的第一個項目。
- 3 按下 **Hold** 變更 **A #** 值。
 按下 **% Δ** 或 **Δ** 變更計時器時間長度 (從 **A 01** 變更為 **A 99** 分鐘) 或完全停用自動關機功能 (**AoFF**)。
- 4 按下 **Hold** 儲存變更，或按下 **Shift** 捨棄變更並移至 Setup 功能表的下一個項目。
- 5 關閉然後重新開啟鉤錶，以結束 Setup 功能表。

啟用背光

如果在光線不佳的環境中很難看清顯示幕，請按下 **% Δ** (在 U1192A/ U1193A/ U1194A 機型上) 或 ***** (在 U1191A 機型上) 啟用 LCD 背光。

再次按下 **% Δ** /***** 可停用 LCD 背光。

附註

為延長電池壽命提供了使用者可調整的計時器，該計時器可控制開啟背光的時間長度。預設計時器時間長度是 15 秒。

遵循以下步驟可變更該計時器時間長度或完全停用背光計時器。

- 1 開啟鉤錶時按住  進入 Setup 功能表。
- 2 再次按下 。背光 (**b #**) 計時器時間長度是 Setup 功能表中顯示的第二個項目。
- 3 按下  變更 **b #** 值。
按下  或  變更計時器時間長度 (從 **b 01** 變更為 **b 99** 秒) 或完全停用背光計時器功能 (**boFF**)。
- 4 按下  儲存變更, 或按下  捨棄變更並移至 Setup 功能表的下一個項目。
- 5 關閉然後重新開啟鉤錶, 以結束 Setup 功能表。

啟用手電筒

僅 U1192A、U1193A 和 U1194A 機型具備此功能。

如果在亮度不足的地方使用鉤錶, 請按住  超過 1 秒啟用 LED 手電筒, 以提高測試點的能見度。U1191A 機型不具備此功能。

按住  超過 1 秒可停用 LED 手電筒。

警告

視力保護建議說明

建議您不要直視 LED 手電筒的光源。和任何明亮的光源一樣, 長期注視可能會損害眼睛。

附註

為延長電池壽命提供了使用者可調整的計時器, 可設定該計時器以控制開啟手電筒的時間長度。依預設, 此功能處於停用狀態。

遵循以下步驟可變更該計時器時間長度或完全停用手電筒計時器。

- 1 開啟鉤錶時按住  進入 Setup 功能表。
- 2 按下  兩次。手電筒 (t #) 計時器時間長度是 Setup 功能表中顯示的第三個項目。
- 3 按下  變更 t # 值。
 按下  或  變更計時器時間長度 (從 t 01 變更為 t 99 秒) 或完全停用手電筒計時器功能 (toFF)。
- 4 按下  儲存變更，或按下  捨棄變更並移至 Setup 功能表的下一個項目。
- 5 關閉然後重新開啟鉤錶，以結束 Setup 功能表。

量測期間的警示和警告

電壓警示

警告

為了您的人身安全，請勿忽略電壓警示。當鉤錶出現含電壓警示的警告時，建議您留意存在高電壓，並在執行量測時更為謹慎。

鉤錶會針對電壓量測提供電壓警示。一旦量測的電壓超出設定的警示值 (不論極性如何)，鉤錶就會發出週期性嗶聲。

危險電壓指示

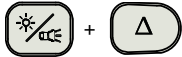
在所有電壓量測模式中，如果量測的電壓等於或大於 30 V，鉤錶還會顯示危險電壓 () 符號，作為早期預防措施。

開機選項

某些選項只能在開啟鉤錶時予以選取。下表列出開機選項。

若要選取開機選項，請在將旋鈕開關從 **OFF** 轉至任何其他位置時按住表 1-2 中指定的按鍵。

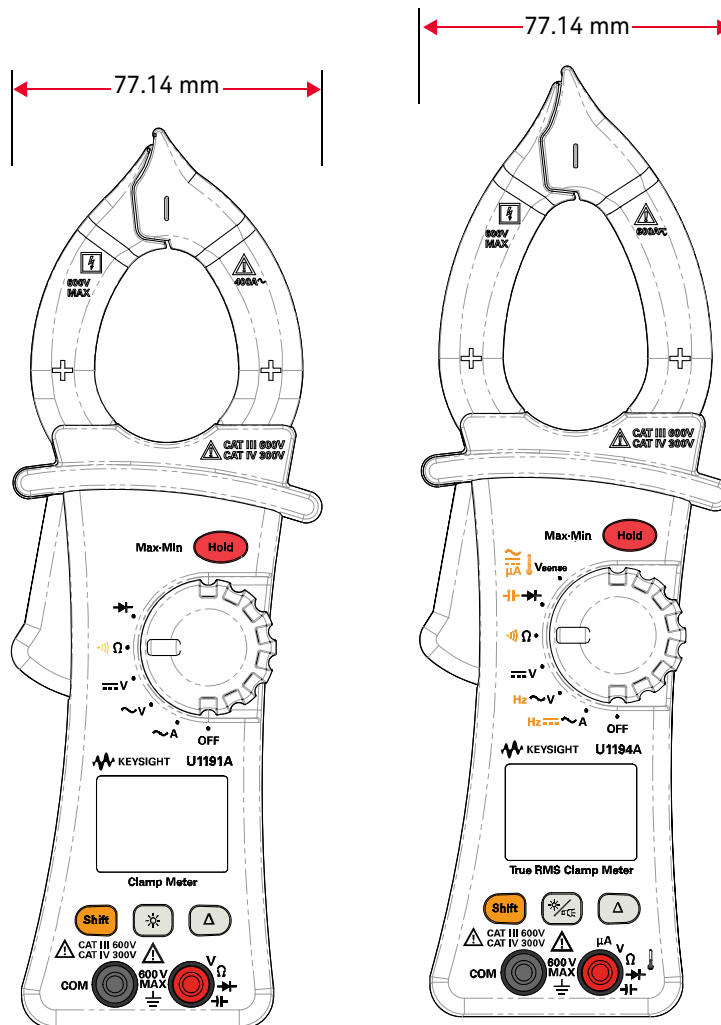
表 1-2 開機選項

按鍵	說明
	測試 LCD。 所有通報器將在 LCD 中顯示 10 秒。關閉然後重新開啟鉤錶可結束此模式，或者等候 10 秒，鉤錶即會自動返回正常操作模式。
	檢查韌體版本。 鉤錶的韌體版本會顯示在主要顯示幕上。關閉然後重新開啟鉤錶，可結束此模式。
	進入鉤錶的 Setup 功能表。 如需有關 Setup 功能表中每個項目的詳細資訊，請參閱以下主題。 - 第 23 頁的「自動關機 (APO)」 - 第 23 頁的「啟用背光」 - 第 24 頁的「啟用手電筒」 - 第 53 頁的「變更導通性視覺警示」 關閉然後重新開啟鉤錶，可結束 Setup 功能表。
	進入溫度量測的單位選取功能表 (僅 U1194A 機型)。 如需詳細資訊，請參閱第 62 頁的「變更預設的溫度單位」。關閉然後重新開啟鉤錶，可結束此功能表。

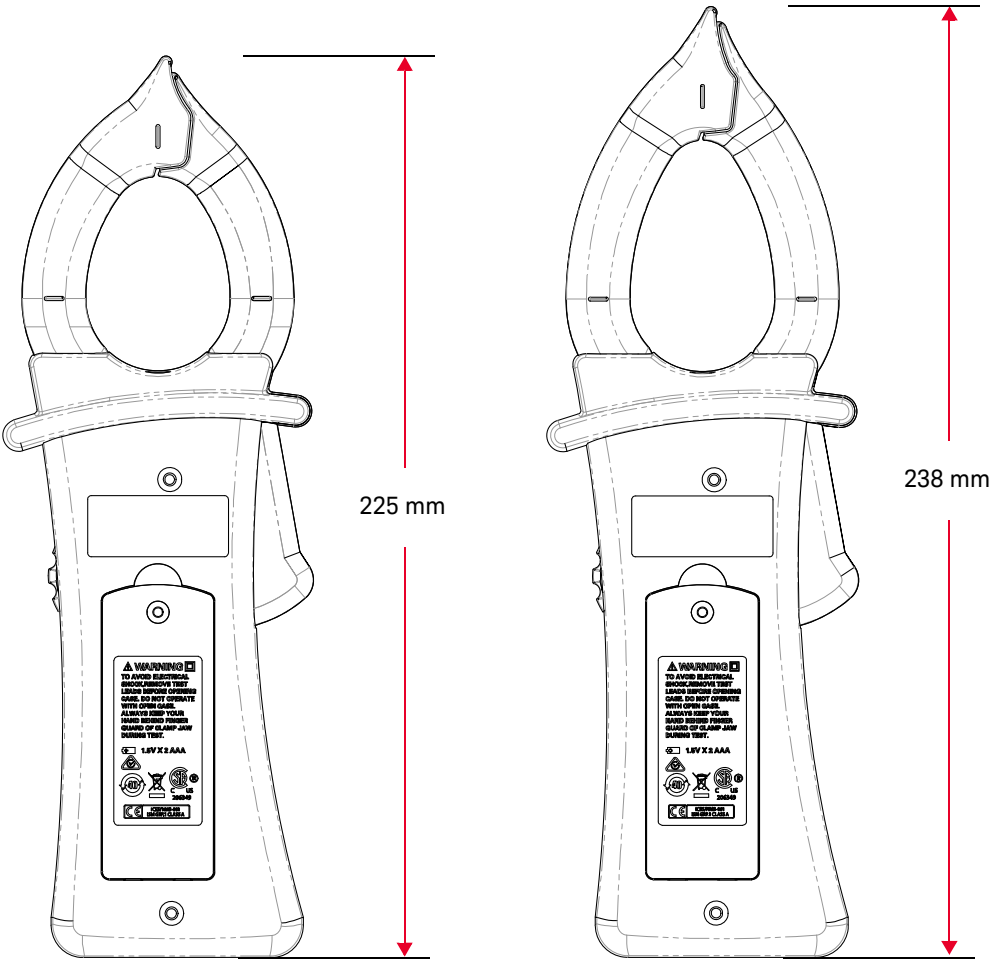
鉤錶簡介

尺寸

前視圖



後視圖



概觀

前面板

本節說明鉤錶的前面板元件。

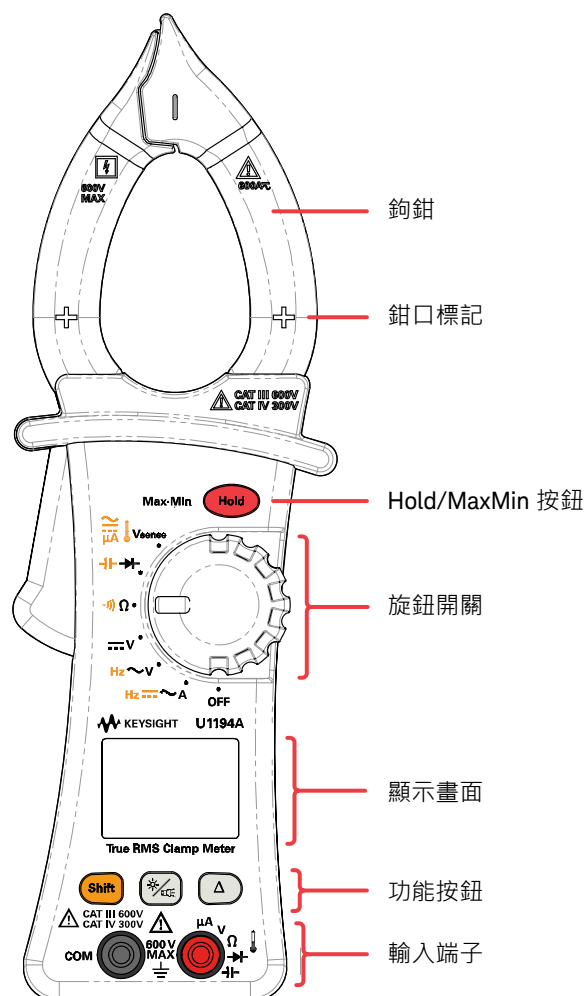


圖 1-3 前面板

後面板

本節說明鉤錶的後面板元件。

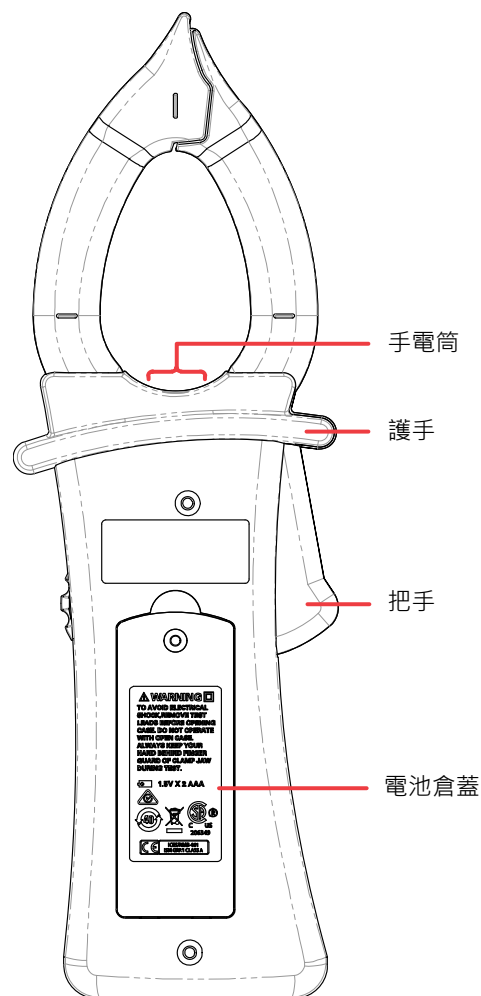


圖 1-4 後面板

旋鈕開關

第 32 頁的表 1-3 中說明每個旋鈕開關位置的量測功能。旋轉旋鈕開關可變更量測功能，並重設其他所有量測選項。

附註

某些旋鈕開關位置具有 **轉換** 功能，這些功能顯示為 **橙色**。按下  可在轉換功能與主要功能之間進行切換。

警告

變更旋鈕開關的位置之前，請先從量測來源或目標移除測試引線。

表 1-3 中說明了 U1191A、U1192A、U1193A 和 U1194A 每個旋鈕開關（如圖 1-3 中所示）的位置。如需每項功能的詳細資訊，請按一下各自的「深入瞭解」頁面。

附註

以下列出表 1-3 中使用的一些縮寫。

- **AC A** : AC 電流量測
- **DC A** : DC 電流量測
- **AC V** : AC 電壓量測
- **DC V** : DC 電壓量測
- **AC μ A** : AC 電流量測（最低至微安培級）
- **DC μ A** : DC 電流量測（最低至微安培級）

表 1-3 旋鈕開關功能

圖例	主顯示幕中顯示的功能	U1194A	U1193A	U1192A	U1191A	在以下頁面可 深入瞭解：
OFF	關閉	✓	✓	✓	✓	第 22 頁
	AC A	✓	✓	✓	✓	第 42 頁
	DC A	✓	-	-	-	
	頻率 (電流通路)	✓	✓	✓	-	第 66 頁
	AC V	✓	✓	✓	✓	第 46 頁
	頻率 (電壓通路)	✓	✓	✓	-	第 66 頁
	DC V	✓	✓	✓	✓	第 48 頁
	電阻	✓	✓	✓	✓	第 50 頁
	導通性	✓	✓	✓	✓	第 52 頁
	二極體	✓	✓	✓	✓	第 55 頁
	電容	✓	✓	✓	-	第 59 頁
	非接觸式電壓偵測器	✓	✓	✓	-	第 70 頁
	溫度	✓	-	-	-	第 61 頁
	DC μ A	✓	-	-	-	第 64 頁
	AC μ A	✓	-	-	-	

鍵台

每個按鍵的操作說明如下。按下某個按鍵可啟用某項功能、顯示相關的符號，以及發出嗶聲。將旋鈕開關轉到其他位置，則會重設目前操作的按鍵。

如需每項功能的詳細資訊，請按一下各自的「深入瞭解」頁面。

表 1-4 鍵台功能

圖例	按下按鍵達以下時間所提供的功能：		在以下頁面可 深入瞭解：
	小於 1 秒	超過 1 秒	
	凍結目前顯示的讀值。	記錄最大值、最小值或平均值。	第 75 頁
	在 主要 和 轉換 (圖示列印為 橙色) 功能之間進行切換。	-	第 31 頁
	開啟或關閉 LCD 背光。	開啟或關閉 LED 手電筒。	第 23 頁 和 第 24 頁
	僅限 U1191A： 開啟或關閉 LCD 背光。	-	第 23 頁
	設定歸零 / 相對模式。	-	第 73 頁

顯示畫面

本節說明鉤錶的顯示通報器。如需可用量測符號及標記的清單，另請參閱第 36 頁的「量測單位」。

一般顯示通報器

下表說明鉤錶的一般顯示通報器。

表 1-5 一般通報器

圖例	說明	在以下頁面可 深入瞭解：
	量測電壓 $\geq 30\text{ V}$ 或過載的危險電壓標誌	第 25 頁
Hold	已啟用保持	第 75 頁
Auto	已啟用自動選擇範圍	-
Max	主要顯示幕上顯示的最大讀值	第 74 頁
Min	主要顯示幕上顯示的最小讀值	
Avg	主要顯示幕上顯示的平均讀值	
Max Min Avg	主要顯示幕上顯示的目前讀值	
	已啟用相對（歸零）模式	第 73 頁
	已選取二極體測試	第 55 頁
	已選取聽覺導通性測試	第 52 頁
	DC（直流）指示	第 42 頁 和第 48 頁
	AC（交流）指示	第 42 頁 和第 46 頁

表 1-5 一般通報器 (續)

圖例	說明	在以下頁面可 深入瞭解：
	電池電量指示	第 21 頁
	已啟用 APO (自動關機)	第 23 頁
	主要量測顯示幕	-
	量測單位	第 36 頁
	過載 (讀值超過顯示範圍)	-

量測單位

表 1-6 中說明鉤錶每項量測功能的可用符號和標記。以下所列的單位適用於鉤錶的主要顯示幕量測。

表 1-6 量測單位顯示

符號 / 標記	說明
M	兆 1E+06 (1000000)
k	千 1E+03 (1000)
n	納 1E-09 (0.000000001)
μ	微 1E-06 (0.000001)
m	毫 1E-03 (0.001)
mV、V	電壓量測的電壓單位
μA、mA、A	電流量測的安培單位
nF、μF、mF	電容量測的法拉單位
Ω、kΩ、MΩ	電阻量測的歐姆單位
Hz、kHz、MHz	頻率量測的赫茲單位
°C	溫度量測的攝氏度單位
°F	溫度量測的華氏度單位

輸入端子

下表說明鉤錶不同量測功能的端子連接。請先觀察鉤錶的旋鈕開關位置，然後再將測試引線連接到連接器端子。

警告 開始任何量測前，請確保已將所選量測功能的探針配件連接至正確的輸入端子。

注意 為了避免損壞此裝置，請勿超過額定輸入限制。

表 1-7 不同量測功能的端子連線

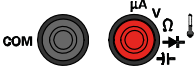
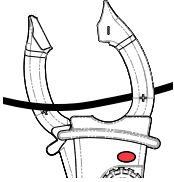
圖例	功能	U1194A	U1193A	U1192A	U1191A	輸入端子	過載保護
	AC V	✓	✓	✓	✓		600 Vrms
	頻率 (電壓通路)	✓	✓	✓	-		
	DC V	✓	✓	✓	✓		
	二極體	✓	✓	✓	✓		
	電容	✓	✓	✓	-		
	電阻	✓	✓	✓	✓		
	導通性	✓	✓	✓	✓		
	非接觸式 電壓偵測器	✓	✓	✓	-		
	溫度	✓	-	-	-		
	DC μA	✓	-	-	-		
	AC μA	✓	-	-	-		CAT III 600 V

表 1-7 不同量測功能的端子連線（續）

圖例	功能	U1194A	U1193A	U1192A	U1191A	輸入端子	過載保護
 Hz ~ A	AC A	✓	✓	✓	✓		600 Arms
	DC A	✓	-	-	-		
	頻率 (電流通路)	✓	✓	✓	-		

清潔鉤錶

警告

為了避免鉤錶觸電或損壞，請始終保持外殼內部的乾爽。

端子中的灰塵或濕氣可能會讓讀值失真。請依照下列步驟清潔鉤錶。

- 1 關閉鉤錶並取下測試引線。
- 2 翻轉鉤錶，將端子內累積的灰塵抖掉。

請以微濕的無棉絮軟布清潔外殼。請勿使用清潔劑、揮發性液體或化學溶劑。

本頁預留空白。

2 進行量測

量測 AC 或 DC 電流	42
量測 AC 電壓	46
量測 DC 電壓	48
測量電阻	50
測試導通性	52
測試二極體	55
量測電容	59
量測溫度	61
量測 AC 或 DC 電流 (最低至 μA 級)	64
量測頻率	66

本章說明如何使用鉤錶進行量測。

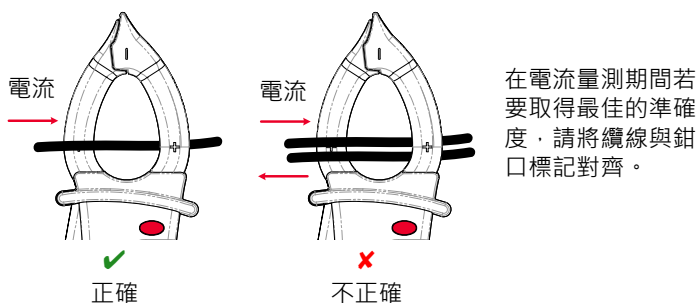
量測 AC 或 DC 電流

警告

使用鉤鉗量測電流時，請確保斷開測試引線與輸入端子的連接。

注意

確保鉤錶一次僅量測一個導體。如果量測多個導體，可能會由於導體中電流的向量總和而導致量測讀值不準確。



使用導線分離器可以從一束導線或纜線中分離出個別導線或纜線。如需詳細資訊，請參閱第 44 頁的「使用導線分離器和鉤」。

將鉤錶設定為量測 AC 電流或 DC 電流 (僅 U1194A 機型)，如圖 2-2 所示。夾住導線 / 纜線，然後讀取顯示值。

附註

按下  可量測 AC 電流源的頻率 (僅 U1192A、U1193A 和 U1194A 機型)。若要深入瞭解，請參閱第 66 頁的「量測頻率」。

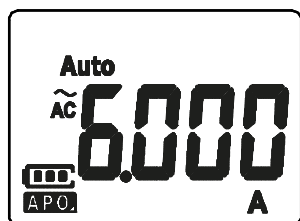


圖 2-1 AC 電流顯示

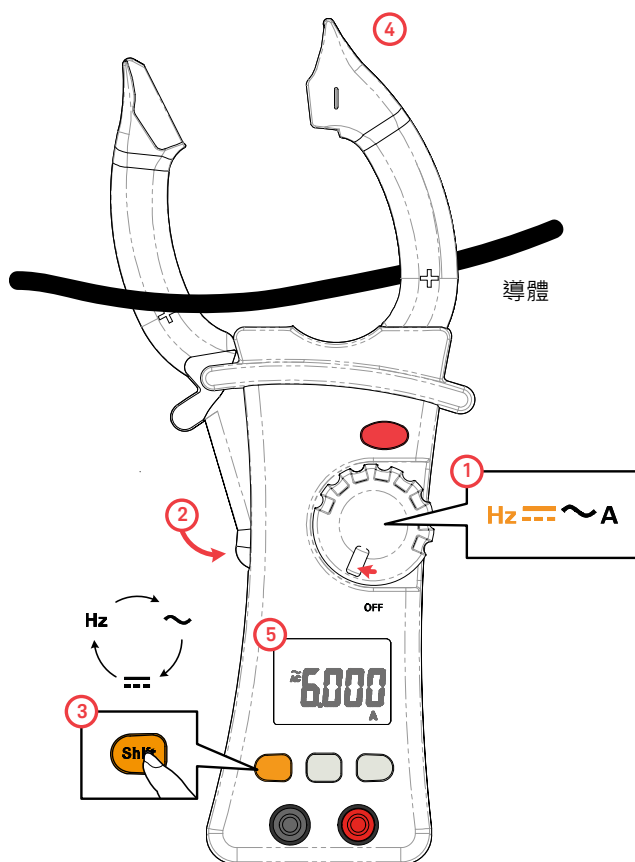


圖 2-2 量測 AC 電流

使用導線分離器和鉤

鉤錶的設計具有導線分離器和鉤的功能（請參閱圖 2-3），可用於從一束導線或纜線中分離個別導線或纜線以進行量測。

使用導線分離器和鉤，可以在沒有必要的絕緣保護或未關閉電壓源或電流源的情況下，避免接觸通電的導線或纜線。

請遵循以下指示使用導線分離器和鉤的功能。

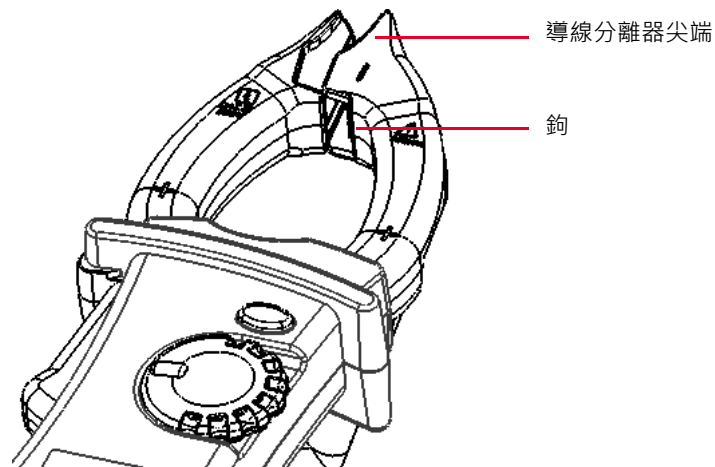
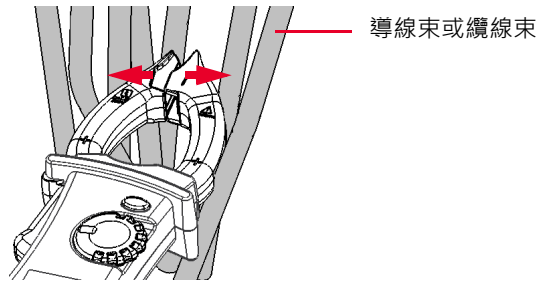
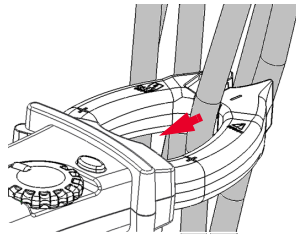


圖 2-3 導線分離器和鉤的設計

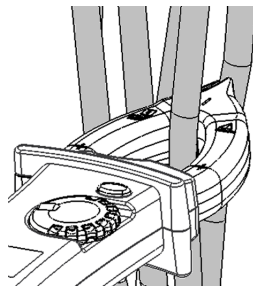
- 1 稍微打開夾鉗，露出導線分離器尖端。使用導線分離器尖端確定要操作的導線或纜線。



- 2 使用夾鉗緊緊夾住該導線或纜線，向後牽拉，將其從線束中分離出來。



- 3 合上夾鉗固定該導線或纜線，然後讀取量測值。



量測 AC 電壓

附註

反轉引線將會產生負讀值，但不會損壞鉤錶。

將鉤錶設定為量測 AC 電壓，如圖 2-5 所示。探測測試點，然後讀取顯示值。

附註

如果是 U1193A 和 U1194A 機型：

使用此鉤錶執行的 AC 電壓量測，將傳回真 RMS (均方根) 讀值。正弦波的這些讀值準確無誤。對於非正弦波形，請參閱第 4 章「特性與規格」。

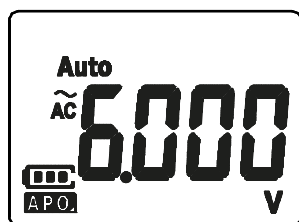


圖 2-4 AC 電壓顯示

附註

按下  可量測 AC 電壓源的頻率 (僅 U1192A、U1193A 和 U1194A 機型)。若要深入瞭解，請參閱第 66 頁的「量測頻率」。

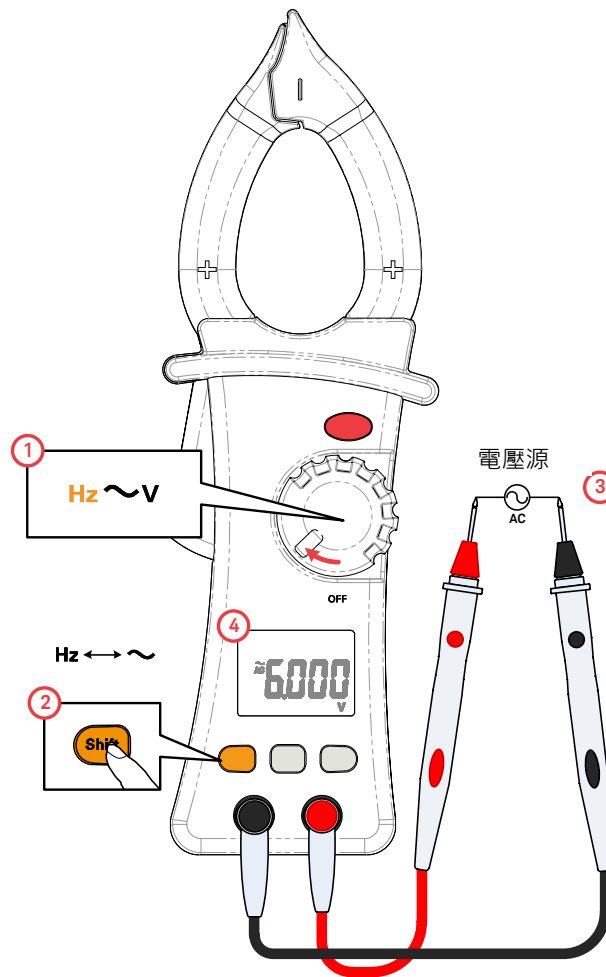


圖 2-5 量測 AC 電壓

量測 DC 電壓

將鉤錶設定為量測 DC 電壓，如圖 2-7 所示。探測測試點，然後讀取顯示值。

附註

此鉤錶會顯示 DC 電壓值及其極性。負 DC 電壓會在顯示幕左側顯示負號。

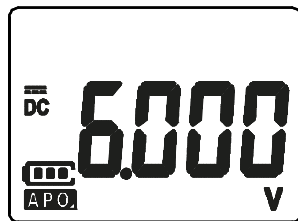


圖 2-6 DC 電壓顯示

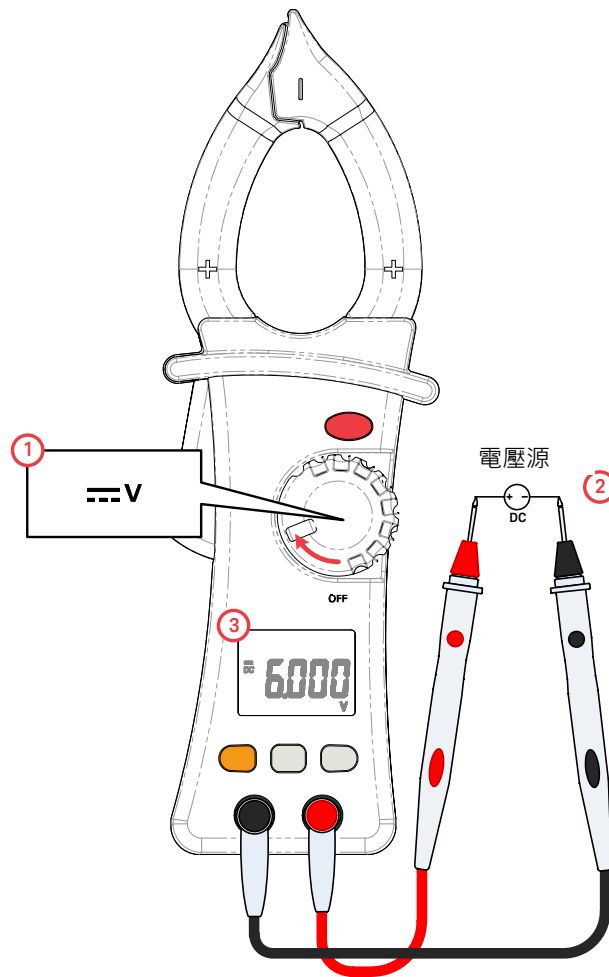


圖 2-7 量測 DC 電壓

測量電阻

將鉤錶設定為量測電阻，如圖 2-9 所示。探測測試點，然後讀取顯示值。

注意

為了避免可能損壞鉤錶或所測試的設備，請先中斷電路電源的連接，並對所有高電壓電容進行放電，然後再量測電阻。

附註

電阻（相對於電流）的量測是透過測試引線傳送小電流至所測試的電路來進行的。由於此電流會通過引線間所有可能的通路，因此電阻讀值表示引線間所有可能通路的總電阻。電阻的量測單位為歐姆 (Ω)。

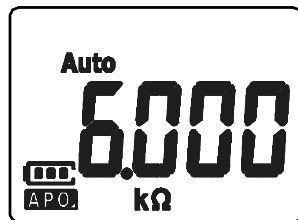


圖 2-8 電阻顯示

附註

在量測電阻時，請謹記以下事項。

- 測試引線可能會為電阻量測增加 $0.1\ \Omega$ 到 $0.2\ \Omega$ 的誤差。若要測試引線，請將探頭彼此接觸，然後讀取引線的電阻。
- 由於鉤錶測試電流會通過探頭間的所有可能通路，因此電路中電阻的量測值通常會與電阻的額定值不同。
- 電阻功能可對正向偏置矽二極體或電晶體接面產生足夠的電壓，使其導通。

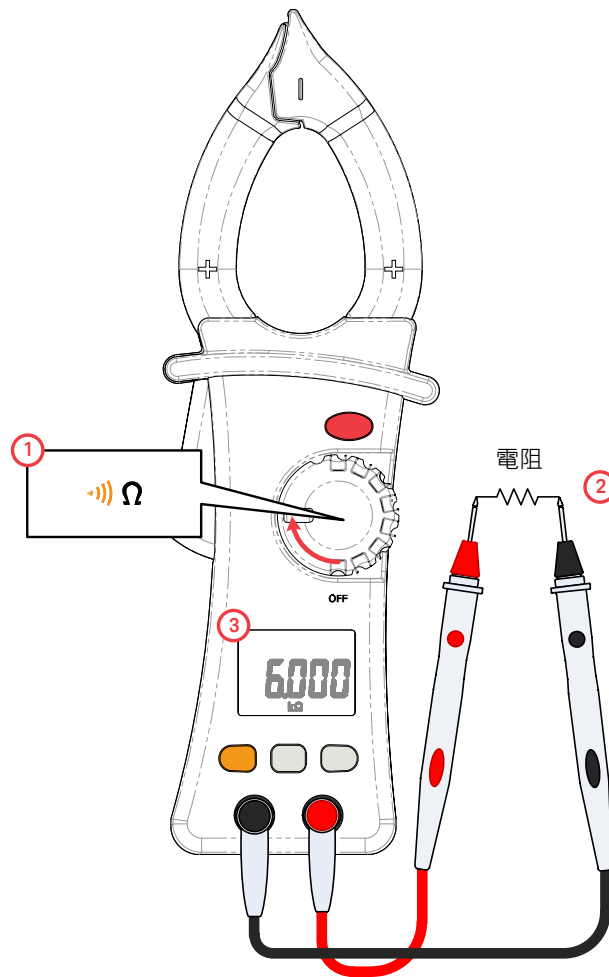


圖 2-9 量測電阻

測試導通性

將鉤錶設定為測試導通性，如圖 2-12 所示。探測測試點，然後讀取顯示值。

注意

為了避免可能損壞鉤錶或所測試的設備，請先中斷電路電源的連接，並對所有高電壓電容進行放電，然後再測試導通性。

附註

具有導通性表示電流通路完整。測試導通性時，若電路是導通的，蜂鳴器會發出嗶聲，同時背光會閃爍。藉由聽覺和視覺警示，您可以快速執行導通性測試，而不需觀看顯示幕。

按下  可在電阻量測和導通性測試之間進行切換。若要深入瞭解，請參閱圖 2-12。

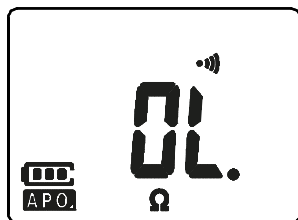


圖 2-10 電路不通時鉤錶的顯示



圖 2-11 電路導通時鉤錶的顯示

附註

- 您可以設定發出嗶聲和閃爍背光作為導通性指示，以指示測試中的電路電阻是否低於閾值電阻（短路）。
- 導通性功能可偵測持續時間最短為 1 ms 的間歇性短路。出現短暫的短路時，鉗形電表會發出短嗶聲並閃光。
- 您可以透過 **Setup** 功能表啟用或停用視覺警示。如需詳細資訊，請參閱第 53 頁的「變更導通性視覺警示」。

變更導通性視覺警示

您可以設定閃爍背光和發出嗶聲作為導通性指示，以指示測試中的電路電阻是否低於閾值電阻。

遵循以下步驟可啟用或停用導通性視覺警示。

- 1 開啟鉤錶時按住  進入 Setup 功能表。
- 2 再次按下 。導通性視覺警示 () 是 Setup 功能表中顯示的第四個項目。
- 3 按下  變更導通性視覺警示。
按下  或  以啟用或停用導通性視覺警示（開啟或關閉背光）。
- 4 按下  儲存變更，或按下  捨棄變更並移至 Setup 功能表的下一個項目。
- 5 關閉然後重新開啟鉤錶，以結束 Setup 功能表。

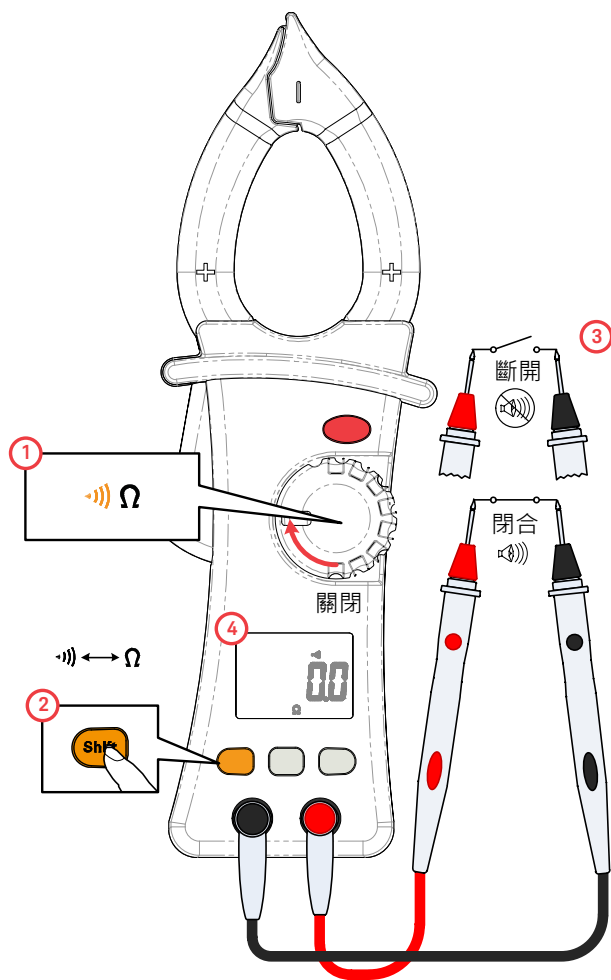


圖 2-12 測試導通性

測試二極體

將鉤錶設定為測試二極體，如圖 2-15 所示。探測測試點，然後讀取顯示值。

注意

為了避免可能損壞鉤錶或所測試的設備，請先中斷電路電源的連接，並對所有高電壓電容進行放電，然後再測試二極體。

附註

- 使用二極體測試可檢查二極體、電晶體、矽控整流器 (SCR) 和其他半導體裝置。良好的二極體只允許電流單向流動。
- 此項測試會傳送通過半導體接面的電流，然後量測接面的電壓降。
- 將紅色測試引線連接到二極體的正端子 (正極)，並將黑色測試引線連接到負端子 (負極)。二極體使用環帶指示其負極。

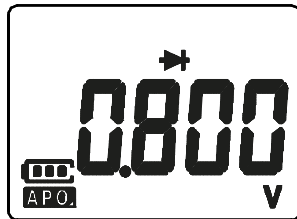


圖 2-13 二極體顯示

附註

您的鉤錶可以顯示的二極體正向偏置電壓最高約為 1.8 V。一般二極體的正向偏置電壓介於 0.3 V 到 0.8 V 之間，不過，讀值可能會因探頭間其他通路的電阻而有所不同。

附註

如果在二極體測試期間啟用了蜂鳴器，則鉤錶會以短嗶聲表示正常連接，以持續嗶聲表示短接。

反轉探針與二極體的連接（如圖 2-16 所示），並再次量測二極體兩端的電壓。根據下列準則評估二極體：

- 如果在反向偏置模式中，鉤錶顯示 **OL**，則表示二極體品質良好。
- 如果在正向和反向偏置模式中，鉤錶皆顯示大約 0 V，且持續發出嗶聲，則表示二極體已短路。
- 如果在正向和反向偏置模式中，鉤錶皆顯示 **OL**，則表示二極體已開路。

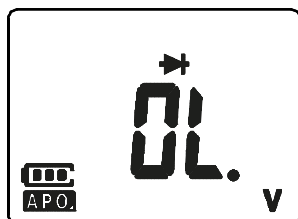


圖 2-14 開路二極體顯示

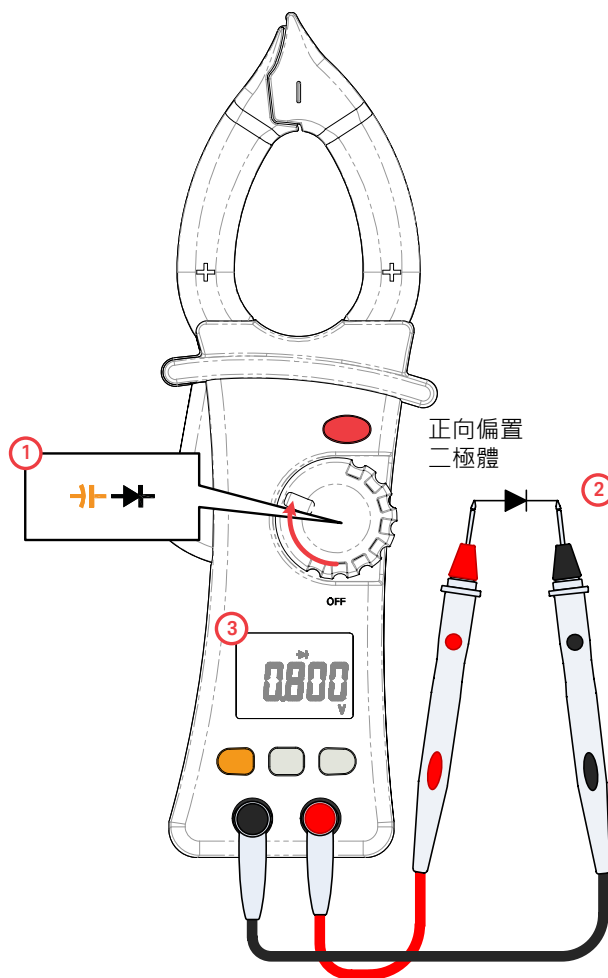


圖 2-15 測試正向偏置二極體

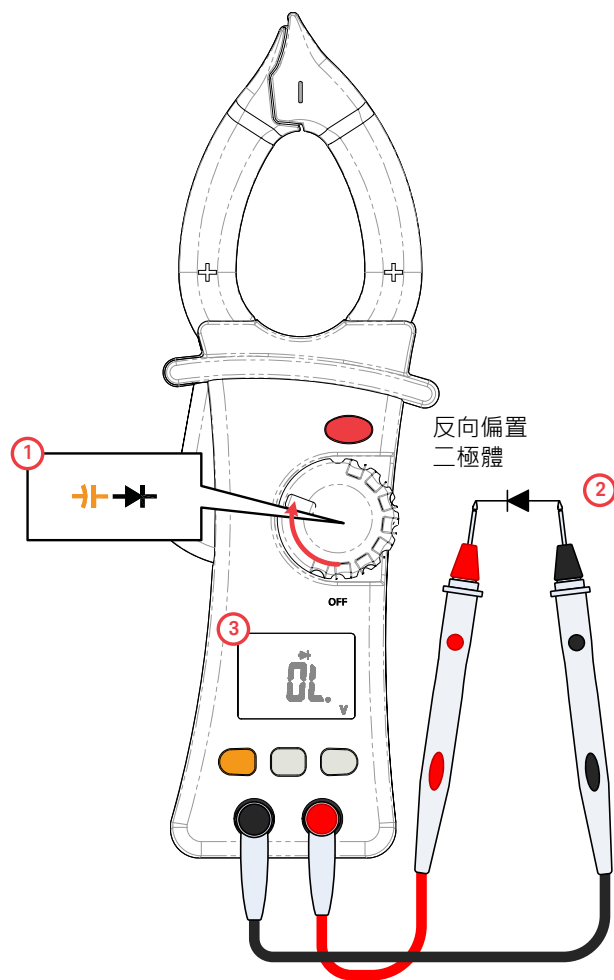


圖 2-16 測試反向偏置二極體

量測電容

僅 U1192A、U1193A 和 U1194A 機型具備此量測功能。

將鉤錶設定為量測電容，如圖 2-18 所示。探測測試點，然後讀取顯示值。

注意

為了避免可能損壞鉤錶或所測試的設備，請先中斷電路電源的連接，並對所有高電壓電容進行放電，然後再量測電容。使用 DC 電壓功能可確認是否已將電容完全放電。

附註

鉤錶量測電容的方法如下：使用已知電流在一段已知時間內對電容充電，量測產生的電壓，然後計算電容。

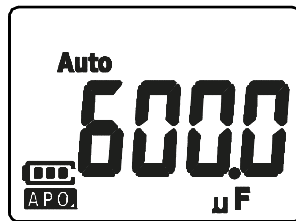


圖 2-17 電容顯示

附註

若要量測大於 1000 μF 的電容值，請先將電容放電，然後選取適當的量測範圍。這樣做可以加快量測，並可確保取得正確的電容值。

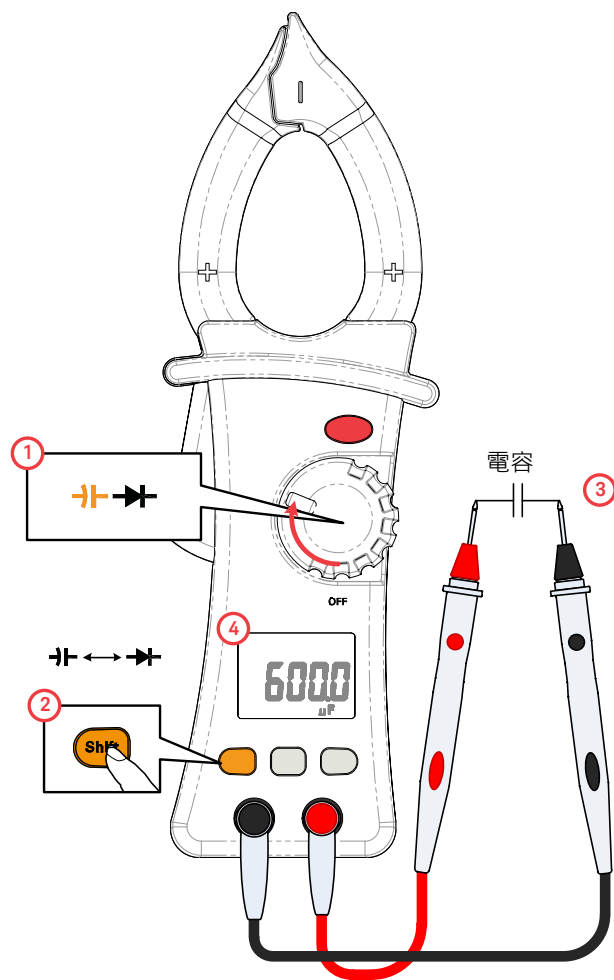


圖 2-18 量測電容

量測溫度

僅 U1194A 機型具備此量測功能。

將鉤錶設定為量測溫度，如圖 2-20 所示。探測測試點，然後讀取顯示值。

警告

請勿將熱電偶連接至通電電路，否則可能會導致火災或觸電。

注意

請勿將熱電偶引線彎曲成尖銳的角度。重複彎曲引線一段時間，將導致引線斷裂。

附註

- 鉤錶使用 K 型熱電偶探針 (包含在 U1194A 機型的標準交付項目中) 進行溫度量測。
- 如果將 ● 端子與 ● 端子短接，將顯示鉤錶端子處的溫度。

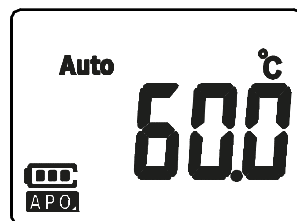


圖 2-19 溫度顯示

變更預設的溫度單位

遵循以下步驟可在攝氏度 (°C) 和華氏度 (°F) 兩種溫度單位之間進行切換。

- 1 開啟鉤錶的同時按住  和  進入溫度單位選取功能表。
- 2 按下  變更溫度單位。
按下  或  變更溫度單位 (°C 或 °F)。
- 3 按下  以儲存變更。
- 4 關閉然後重新開啟鉤錶，以結束溫度單位選取功能表。

注意

請始終依照官方需求並遵循當地法令來設定溫度單位顯示。

附註

珠型熱電偶探針適用於在 PTFE 相容環境中量測從 - 40 °C 到 204 °C (399 °F) 的溫度。請勿將該熱電偶探針浸泡在任何液體中。為取得最佳效果，請針對每種特定應用使用專門設計的熱電偶探針：對液體或膠體使用浸泡式探針，對氣體量測使用氣體探針。

遵循以下量測技巧：

- 清潔要量測的表面，並確保探針穩固地接觸該表面。請務必關閉所使用的電源。
- 量測上述周圍溫度時，請延著表面移動熱電偶，直到您取得最高的溫度讀值為止。
- 量測下列周圍溫度時，請延著表面移動熱電偶，直到您取得最低的溫度讀值為止。
- 因為鉤錶使用包含微型熱探針的非補償傳輸配接器，所以請將鉤錶放置在操作環境中至少 1 小時。

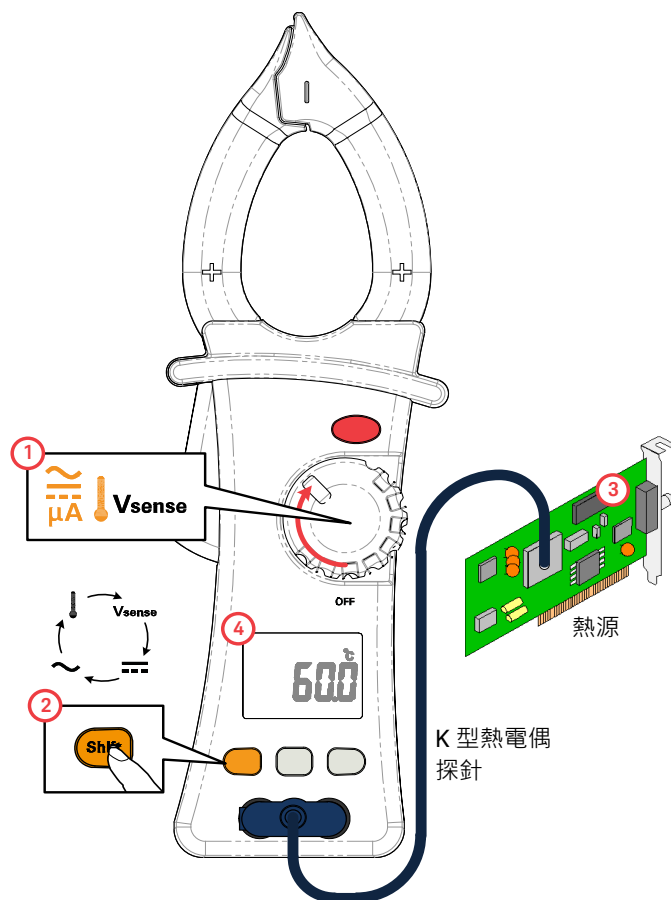


圖 2-20 量測表面溫度

量測 AC 或 DC 電流 (最低至 μA 級)

警告

切勿嘗試在對地電勢超過 1000 V 的開路電路中，對電路內的電流進行量測。這樣做將損壞鉤錶，且可能導致觸電或人身傷害。

注意

- 為了避免可能損壞鉤錶或所測試的設備，在進行量測時，請使用正確的端子、功能和範圍。請將夾鉗用於 600 μA 以上電流的量測。
- 若要量測電流，必須使受測電路處於開路狀態，然後將鉤錶與電路串聯。將引線插入電流端子時，請勿將探針連接至任何電路或元件的兩端 (與其並聯)。
- 如果將探針連接在通電電路兩端 (與其並聯)，則在將引線插入電流端子時，會損壞受測的電路。這是因為，鉤錶電流端子的電阻非常低，因而發生短路。

僅 U1194A 機型具備此量測功能。

將鉤錶設定為量測 AC 電流或 DC 電流 (最低至 mA 級)，如圖 2-22 所示。探測測試點，然後讀取顯示值。

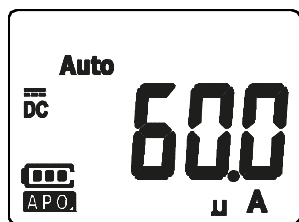


圖 2-21 DC 電流顯示

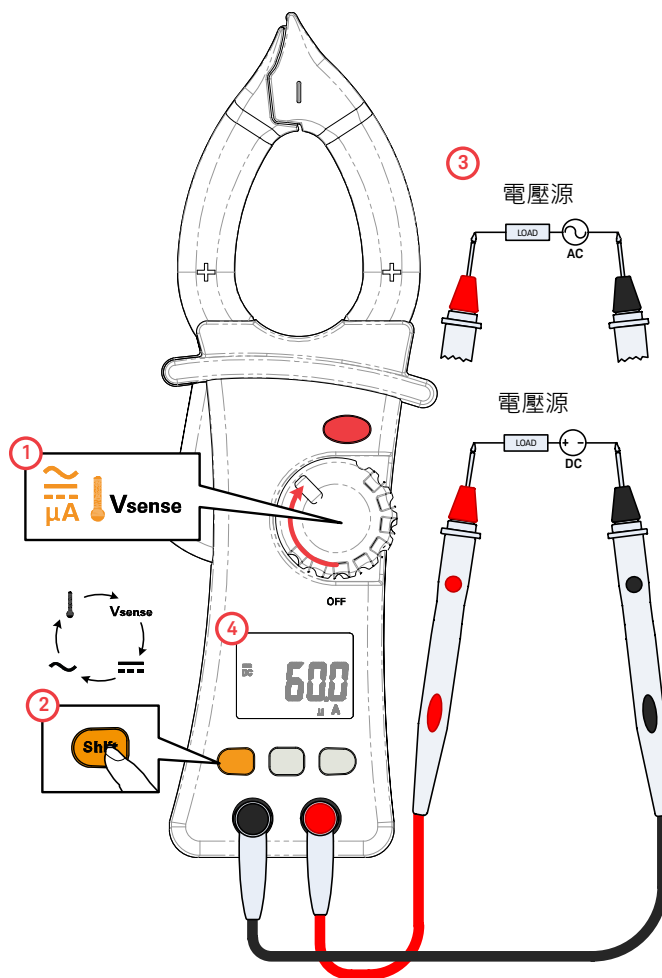


圖 2-22 量測 AC/DC 電流 (最低至 μ A 級)

量測頻率

警告

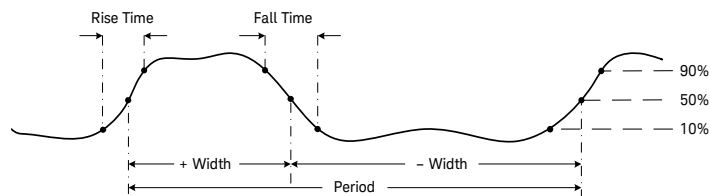
請勿在電壓或電流大小超過指定範圍時量測頻率。

僅 U1192A、U1193A 和 U1194A 機型具備此量測功能。

鉤錶可同時監控即時電壓或電流與頻率量測。

附註

- 量測信號頻率可協助偵測中性導體中是否存在電流諧波，並確定這些中性電流是否由不平衡的相或非線性負載所致。
- 頻率是每秒鐘信號完成的週期數。頻率的定義為 $1/\text{週期}$ 。週期的定義是：連續兩次越過同極性邊緣上的中間閾值之間的時間，如下圖所示。



- 鉤錶會對指定時間段內信號越過閾值位準的次數進行計數，以量測電壓或電流信號的頻率。

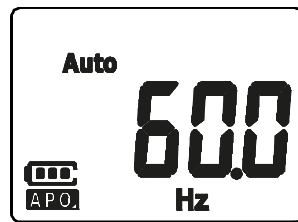


圖 2-23 頻率顯示

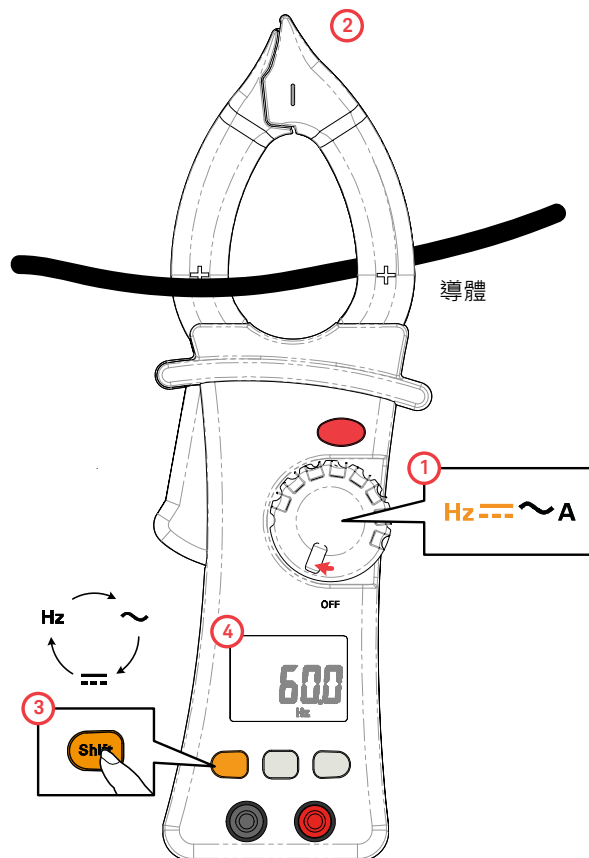


圖 2-24 量測頻率

本頁預留空白。

3 鉤錶功能

偵測 AC 電壓的存在 (Vsense)	70
進行相對量測 (歸零)	73
擷取最大值和最小值 (Max.Min)	74
凍結顯示 (保持)	75

本章說明鉤錶具備的其他功能。

偵測 AC 電壓的存在 (Vsense)

警告

- 建議您在每次使用前後，於本產品的額定 AC 電壓範圍內測試已知的通電電路，以確保 Vsense 偵測器運作正常。
 - 即使沒有 Vsense 警示指示，也會顯示電壓。請勿依賴具有屏蔽線的 Vsense 偵測器。無必要絕緣保護或未關閉電壓源時，請勿接觸通電電壓或導體。
 - Vsense 偵測器可能受插座設計、絕緣厚度與絕緣類型之差異的影響。
-

注意

建議即使沒有警示指示，也要先使用 Vsense 功能，然後再使用測試引線透過 AC V 或 DC V 功能來量測電壓。

僅 U1192A、U1193A 和 U1194A 機型具備此量測功能。

Vsense 偵測器為非接觸式電壓偵測器，可偵測附近存在的 AC 電壓。

將鉤錶設定為啟用 Vsense 功能，如圖 3-3 所示。

附註

如果感測到存在 AC 電壓，鉤錶將發出嗶聲。該聽覺警示可讓您輕鬆感測附近存在 AC 電壓。

此模式下不會顯示電壓量測的解析度和準確度。

附註

- 感測 AC 電壓 (使用 **Hi.SE** 設定，最低 24 V) 時，請將鉤錶的頂端靠近導體。
- 可對嵌入安裝式牆壁插槽或插座，以及各種電源板或電源線使用低敏感度設定。
- 藉由高敏感度設定，可以對其他樣式的內嵌電源連接器或插槽 (其實際 AC 電壓隱含於連接器內部) 進行 AC 電壓感測。

按下  可在 Vsense 偵測器的 **Hi.SE** (高敏感度) 和 **Lo.SE** (低敏感度) 之間進行切換。

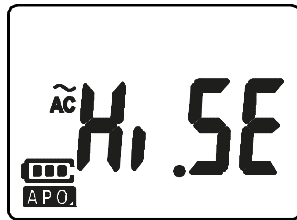


圖 3-1 Vsense (高敏感度) 顯示

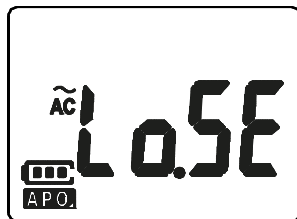


圖 3-2 Vsense (低敏感度) 顯示

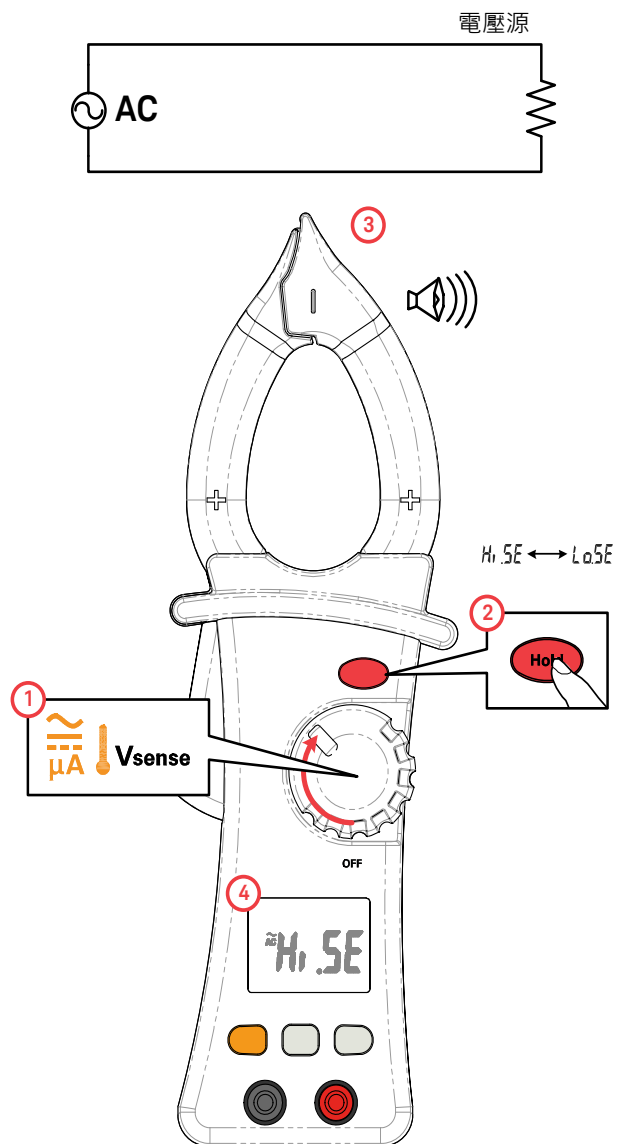


圖 3-3 偵測電壓的存在

進行相對量測（歸零）

進行歸零量測（亦稱相對量測）時，每個讀值是所儲存（量測）歸零值與輸入信號之間的差值。

一種可能應用是將測試引線電阻歸零，從而提高電阻量測的準確度。在進行電容量測之前，將引線歸零也特別重要。

- 1 若要啟用相對模式，請按下  按鍵。啟用歸零時，會將量測值儲存為參考值。

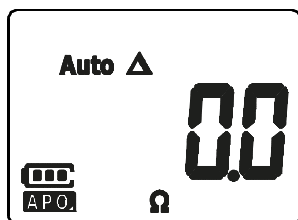


圖 3-4 歸零顯示

- 2 若要停用歸零功能，請再次按下 .

對於任何量測功能，您可以在測試引線開路時按下 （將測試引線電容歸零），或在測試引線開路時按下該按鍵（將測試引線電阻歸零），或在測試引線連接至所需歸零值電路兩端時按下該按鍵，以直接量測並儲存歸零值。

附註

- 在電阻量測中，即使兩條測試引線直接接觸，鉤錶仍會顯示非零讀值，這是因為這些引線也有電阻。使用歸零功能可以將顯示值歸零。
- 對於 DC 電壓量測，熱效應會影響量測的準確度。將測試引線短路，並在顯示值穩定時按下 ，可將顯示值歸零。

擷取最大值和最小值 (Max.Min)

Max.Min 作業會儲存執行一系列量測時輸入值的最大值、最小值及平均值。

如果輸入值低於已記錄的最小值或高於已記錄的最大值，鉤錶會發出嗶聲，並記錄新值。鉤錶還可以計算自啟用 Max.Min 模式以來所量測所有讀值的平均值。

在鉤錶的顯示幕中，您可以檢視任何一組讀值的以下統計資料：

- Max：自啟用 Max.Min 功能後的最高讀值
- Min：自啟用 Max.Min 功能後的最低讀值
- Avg：自啟用 Max.Min 功能後所有讀值的平均值
- MaxMinAvg：目前讀值（實際輸入信號值）

- 1 按住  超過 1 秒可啟用 Max.Min 作業。
- 2 再次按下  可循環顯示 Max、Min、Avg 或目前的 (MaxMinAvg) 輸入值。
- 3 按下  超過 1 秒可停用 MaxMin 功能。

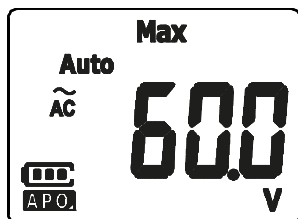


圖 3-5 Max.Min 顯示

附註

如果記錄過載，將會停止平均計算功能。此時將顯示  而不顯示平均值。

在擷取間斷讀值、於無人值守的情況下記錄最小和最大讀值，或在設備作業讓您無法觀察鉤錶顯示幕的情況下記錄讀值時，此模式會很有用。

所顯示的真平均值是從開始記錄以來所取得所有讀值的算術平均值。平均讀值有助於平滑處理不穩定的輸入、計算電量消耗或評估電路啟用時間的百分比。

凍結顯示 (保持)

若要凍結任何功能的顯示，請按下  按鍵。

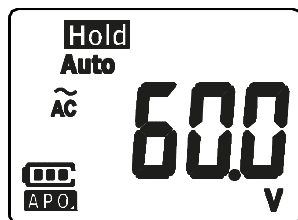


圖 3-6 保持顯示

再次按下  可停用此功能。

本頁預留空白。

4 特性與規格

如需瞭解 U1190A 系列手持式鉤錶的特性與規格，請參考資料表：
<http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5990-8646EN.pdf>。

本頁預留空白。

