

**Agilent U3402A**  
**5 1/2 位數雙顯示器**  
**萬用電表**

使用者及維修指南



**Agilent Technologies**

# 聲明

© Agilent Technologies, Inc. 2009, 2012

本手冊受美國與國際著作權法之規範，未經 Agilent Technologies, Inc. 事先協議或書面同意，不得使用任何形式或方法 ( 包含電子形式儲存、擷取或轉譯為外國語言 ) 複製本手冊任何部份。

## 手冊零件編號

U3402-90007

## 版本

2012 年 5 月 4 日，第 3 版

馬來西亞印製

Agilent Technologies, Inc.  
5301 Stevens Creek Blvd.  
Santa Clara, CA 95051 USA

## 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，Agilent 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，Agilent 皆不負擔責任。若 Agilent 與使用者就本文件所含材料保固條款簽訂其他書面協議，若與上述條款有所抵觸，則以個別合約條款為準。

## 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。

## 限制權利聲明

美國政府限制權利。授予聯邦政府之軟體及技術資料僅包含為一般使用者提供的自訂權利。Agilent 依照 FAR 12.211 (「技術資料」) 及 12.212 (「電腦軟體」)、國防部 DFARS 252.227-7015 (「技術資料 - 商業條款」) 以及 DFARS 227.7202-3 (「商業電腦軟體」或「電腦軟體說明文件」中的權利) 提供此軟體與技術資料之自訂商業授權。

## 安全聲明

### 注意

「注意」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，可能會導致產品毀損或重要資料遺失。除非已經完全了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。除非已經完全了解或進行到所指定的狀況，否則請不要在出現「警告」通知的狀態下繼續進行。

## 安全符號

下列出現在儀器上和文件中的符號，係表示在保持安全操作儀器時所必須採取的預防措施。

	直流電 (DC)		注意，有電擊的風險
	交流電 (AC)		注意，危險 (請參考本手冊以獲得特定的「警告」或「注意」資訊)
	直流電與交流電		雙穩按鈕凸出
	接地端子		雙穩按鈕嵌入
	保護導體端子		外框或機箱端子
<b>CAT II</b> <b>300 V</b>	IEC 量測類別 II。輸入可在類別 II 過電壓條件下連接至市電 (最高 300 VAC)。		

## 法規標誌

 <p>ISM 1-A</p>	<p>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」。</p>	 <p>N10149</p>	<p>C-tick 標誌是澳洲 Spectrum Management Agency 的註冊商標。貼有此標誌表示產品符合 1992 年所訂定之「無線通訊法」條款下的「澳洲 EMC 架構」法規。</p>
<p>ICES/NMB-001</p>	<p>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.</p>		<p>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 / 電子產品隨同家庭廢棄物丟棄。</p>
 <p>C US</p>	<p>CSA 標誌是「加拿大標準協會」的註冊商標。</p>		<p>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。</p>

## 一般安全資訊

在操作、服務與維修本儀器時，務必隨時遵守以下的一般安全預防措施。若未遵守這些預防措施或者本手冊中其他地方所述的特定警告，即違反本儀器之設計、製造和用途的安全標準。Agilent Technologies 對於客戶因未遵守這些要求而導致之故障不負任何責任。

### 警告

- 請勿阻礙電源線安全接地功能。插入接地的插座。
- 請勿以任何非製造商指定的方式使用本儀器。
- 量測已知的電壓，以便再次檢查儀器作業。
- 若要量測電流，請先關閉電路電源，再將儀器連接到電路。永遠將儀器與電路相連。
- 連接探頭時，永遠要先連接常用的測試探頭。拔除探頭時，永遠要先拔除正在使用的測試探頭。
- 請勿在終端之間或介於終端與地面之間，量測超過額定電壓 ( 如萬用電表中所示 ) 的電壓。
- 請勿使用修復過的保險絲或短路保險絲座。若要繼續加強防火保護，請僅更換相同電壓和電流功率與建議類型的保險絲。
- 請勿單獨進行調整。在特定狀況下，即使儀器已經關閉，還是可能會有危險的電壓。若要避免危險的電擊情況，除非有可施行復甦術或急救技能的人員隨行，否則技術服務人員不得嘗試進行內部技術服務或調整。
- 請勿更換零件或改裝儀器，以避免造成其他的危險狀況。請將儀器送回 **Agilent Technologies** 營業及維修處進行檢查及維修，確保安全功能都可正常運作。
- 如果儀器毀損，請勿繼續操作，因為這樣可能會使得本儀器的內建安全保護功能遭到損壞，可能是實體損毀、濕度過高或任何其他原因。除非經過專業訓練人員確認操作安全，否則請拔掉電源且不要使用本儀器。視需要，請將儀器送回 **Agilent Technologies** 營業及維修處進行檢查，並加以維修，以確保安全功能都可正常運作。

## 注意

- 在執行電阻、導通或二極體測試之前，請關閉電路電源並將電路中所有高壓電容器放電。
  - 使用儀器適用的正確終端、功能和範圍。
  - 已選取電流量測時，請勿量測電壓。
  - 請使用儀器隨附的電源線。
  - 本手冊範圍未涵蓋的修復或服務僅可由合格的專業人員執行。
-

## 環境條件

本儀器設計為在室內低冷凝的區域使用。下表顯示本儀器的一般環境需求。

環境條件	需求
操作溫度	0 °C 至 50 °C 的完全準確度 (操作時)
操作溼度	溫度上限 28 °C 時達 80% R.H. (相對溼度) 的完全準確度
存放溫度	-20 °C 至 60 °C (非操作時)
高度	操作時最高可達 2,000 公尺 (6,562 英尺)
污染等級	污染等級 2

### 附註

Agilent U3402A 5 1/2 位數雙顯示器萬用電表符合下列 EMC 規定：

- IEC 61010-1 : 2001/EN 61010-1 : 2001 (第 2 版)
- 加拿大 : CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04
- 美國 : ANSI/UL 61010-1 : 2004
- IEC 61326-1 : 2005/EN61326-1 : 2006
- 加拿大 : ICES/NMB-001 : 第 4 期, 2006 年 6 月
- 澳洲 / 紐西蘭 : AS/NZS CISPR11 : 2004

## 廢電機 / 電子設備 (WEEE) 指令 2002/96/EC

本儀器符合 WEEE 指令 (2002/96/EC) 標示規定。此黏貼於產品的標籤表示您不得將本電機 / 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：



### 請勿隨同家庭廢棄物丟棄

若要退回此廢棄儀器，請洽詢您當地最近的 Agilent 營業處，或造訪 [www.agilent.com/environment/product](http://www.agilent.com/environment/product)

以取得詳細資訊。

## 符合標準聲明 (DoC)

可在網站上找到此儀器的符合標準聲明 (DoC)。您可以通過它的產品型號或說明搜尋此 DoC。

<http://regulations.corporate.agilent.com/DoC/search.htm>

### 附註

如果您無法找到對應的 DoC，請聯絡您本地的 Agilent 代表。

---

## 本指南內容 ...

### **1 入門教學課程**

本章提供了 U3402A 數位萬用電表的簡介以及介紹如何使用此萬用表前面板進行量測的教程。

### **2 操作與功能**

本章介紹了可用於 U3402A 數位萬用電表的各種功能和特性。

### **3 應用程式教程**

本章說明有效操作萬用電表的進階功能和可行的應用。

### **4 效能測試**

本章包含效能測試程序。效能測試程序可讓您驗證是否使用所發佈的規格來操作電表。

### **5 拆卸與維修**

本章將協助您疑難排解故障的萬用電表，其中說明如何拆卸萬用電表、如何取得維修服務，並列出可更換的零件。

### **6 規格與特性**

本章介紹此萬用電表的規格和操作規格。

# 目錄

<b>1</b>	<b>入門教學課程</b>	
	Agilent U3402A 雙顯示器萬用電表簡介	2
	檢查運送內容	3
	連接電源至萬用電表	4
	堆疊 U3402A	5
	調整把手	6
	產品概覽	7
	產品尺寸	7
	前端面板概覽	8
	顯示器概覽	9
	鍵台概覽	11
	端子概覽	14
	後端面板概覽	16
	進行量測	17
	執行電壓量測	18
	執行電流量測	20
	執行頻率量測	22
	執行電阻量測	23
	執行二極體 / 導通測試	25
	選取範圍	30
	設定讀取速率	32
<b>2</b>	<b>操作與功能</b>	
	進行數學運算	34
	dBm	35
	Rel	36

MinMax	37
Comp	39
Hold	40
數學運算組合	41
使用次要顯示器	43
使用 Setup 選單	45
變更可設定的設定	46

### 3 應用程式教程

雙顯示器的應用	48
雙顯示器操作範例	49
測量整流電路上的 DC 電壓和 AC 漣波	49
測量整流電路上的 AC 和 DC 電流	50
測量 AC 電路上的 AC 電壓和頻率	51
測量電晶體電路或負載上的 DC 電壓和 DC 電流	52
使用兩線式模式量測電阻	54
使用四線式模式測量電阻	55
測量準確 RMS AC + DC	56

### 4 效能測試

校正概述	58
Agilent Technologies 校正服務	58
校正間隔	58
建議的測試設備	59
測試考量事項	60
效能驗證測試概述	61
效能驗證測試	61

## 5 拆卸與維修

操作檢查清單	72
可用的服務類型	73
重新裝箱以便運送	74
清潔	74
更換電源線保險絲	75
更換電流輸入保險絲	76
靜電放電 (ESD) 預防措施	76
機器拆卸	77
可更換零件	83
訂購可更換零件	83

## 6 規格與特性

DC 規格	86
AC 規格	89
分貝 (dB) 計算	93
補充量測規格	94
顯示更新率	94
量測規格	94
讀取速率	101
一般特性	103
計算量測錯誤總數	105
準確性規格	106
傳輸準確性	106
一年準確性	106
溫度係數	106
設定最高準確性量測	107



## 表格清單

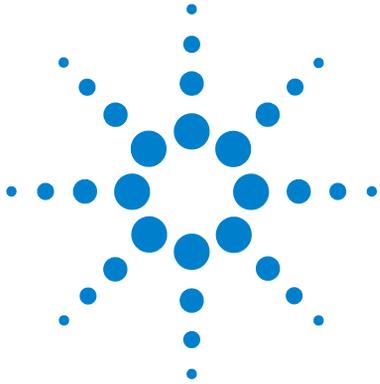
表 1-1	顯示器信號	9	
表 1-2	鍵台功能	11	
表 1-3	不同量測功能的輸入端子	15	
表 1-4	低、中和高讀取速率時的範圍值	31	
表 1-5	單個功能量測的讀取速率	32	
表 2-1	不同量測功能適用的數學運算	34	
表 2-2	組合數學運算描述	42	
表 2-3	雙顯示器組合說明	44	
表 2-4	Setup 選單與通訊參數	45	
表 3-1	使用雙顯示器的典型組合和應用	48	
表 4-1	建議的測試設備	59	
表 4-2	DC 電壓驗證測試	62	
表 4-3	DC 電流驗證測試	63	
表 4-4	兩線式 W 驗證測試	64	
表 4-5	四線式 W 驗證測試	65	
表 4-6	二極體驗證測試	67	
表 4-7	頻率驗證測試	67	
表 4-8	AC 伏特驗證測試	68	
表 4-9	AC 電流驗證測試	69	
表 5-1	原廠提供的保險絲類型 ( 因目的地國家 / 地區而異 )	75	
表 5-2	電流輸入端保險絲類型	76	
表 6-1	DC 解析度、滿標度讀數和準確性 [± ( 讀數 % + 最小有效位元 )]	86	
表 6-2	AC 電壓解析度、滿標度讀數和準確性 [± ( 讀數 % + 最小有效位元 )]	89	
表 6-3	AC 電壓 ac+dc 解析度、滿標度讀數和準確性 [± ( 讀數 % + 最小有效位元 )]	90	
表 6-4	AC 電流解析度、滿標度讀數和準確性 [± ( 讀數 % + 最小有效位元 )]	91	
表 6-5	AC 電流 ac+dc 解析度、滿標度讀數和準確性 [± ( 讀數 % + 最小有效位元 )]	92	
表 6-6	頻率解析度和準確性 [± ( 讀數 % + 最小有效位元 )]	92	
表 6-7	範圍與準確性 (± dB)	93	
表 6-8	滿標度顯示更新率	94	

表 6-9	補充量測規格	94
表 6-10	單個顯示畫面的讀取速率 ( 讀取次數 / 秒 ( 近似值 ))	101
表 6-11	雙顯示畫面的讀取速率 ( 讀取次數 / 秒 ( 近似值 ))	102
表 6-12	一般特性	103

## 圖解清單

圖 1-1	堆疊 U3402A	5
圖 1-2	握柄位置類型	6
圖 1-3	裝上及拆下握柄	6
圖 1-4	U3402A 尺寸	7
圖 1-5	前端面板	8
圖 1-6	所有區段亮起時的 VFD 完整顯示。	9
圖 1-7	鍵台	11
圖 1-8	輸入端子	14
圖 1-9	後端面板	16
圖 1-10	ACV 端子連接與顯示值	18
圖 1-11	DCV 端子連接與顯示值	19
圖 1-12	ACI RMS 或 DCI (mA) 端子連接與顯示值	20
圖 1-13	ACI RMS 或 DCI (A) 端子連接與顯示值	21
圖 1-14	頻率端子連接與顯示值	22
圖 1-15	兩線式 W 端子連接與顯示值	24
圖 1-16	四線式 W 端子連接與顯示值	24
圖 1-17	正向偏壓二極體/導通測試端子連接與顯示值	27
圖 1-18	逆向偏壓二極體/導通測試端子連接與顯示值	27
圖 1-19	兩線式 / 導通測試端子連接和顯示值	29
圖 1-20	讀取速率信號	32
圖 2-1	典型的 dBm 運算顯示器	35
圖 2-2	典型的 Rel 運算顯示	36
圖 2-3	典型的 Max 運算顯示器	37
圖 2-4	典型的 Min 運算顯示器	38
圖 2-5	典型的 Comp 運算顯示器	39
圖 2-6	典型的 Hold 運算顯示器	40
圖 2-7	組合數學運算順序	42
圖 2-8	次要顯示器	43
圖 3-1	測量整流電路上的 DC 電壓和 AC 漣波時的端子連接	49
圖 3-2	測量整流電路上的 AC 和 DC 電流時的端子連接	50
圖 3-3	測量 AC 電路上的 AC 電壓和頻率時的端子連接	51
圖 3-4	測量電晶體電路或負載上的 DC 電壓和 DC 電流時的端子連接	53
圖 3-5	使用兩線式模式量測電阻時的端子連接	54
圖 3-6	使用四線式模式量測電阻時的端子連接	55





# 1 入門教學課程

Agilent U3402A 雙顯示器萬用電表簡介	2
檢查運送內容	3
連接電源至萬用電表	4
堆疊 U3402A	5
調整把手	6
產品概覽	7
產品尺寸	7
前端面板概覽	8
顯示器概覽	9
鍵台概覽	11
端子概覽	14
後端面板概覽	16
進行量測	17
執行電壓量測	18
執行電流量測	20
執行頻率量測	22
執行電阻量測	23
執行二極體 / 導通測試	25
選取範圍	30
設定讀取速率	32

本章介紹 U3402A 雙顯示器萬用電表使用準備，並簡要說明數位萬用電表前端面板、顯示器、鍵台、端子，以及後端面板。



## Agilent U3402A 雙顯示器萬用電表簡介

U3402A 雙顯示器萬用電表的主要功能包括：

- 5 ½ 位數雙顯示器量測
- 十一個量側功能：
  - AC 電壓
  - DC 電壓
  - AC + DC 電壓
  - AC 電流
  - DC 電流
  - AC + DC 電流
  - 兩線式電阻
  - 四線式電阻
  - 頻率
  - 導通測試
  - 二極體測試
- 五個數學運算：
  - dBm
  - 最小值 / 最大值
  - 相對 (Rel)
  - 比較 (Comp)
  - Hold
- AC+DC 電壓和電流的 True RMS 量測。
- AC 和 DC 電流廣大的量測範圍：從 12 mA 到 12 A。
- 在低讀取速率下解析度為 1 mΩ 時，電阻量測最高達 120 MΩ，在中等和快速讀取速率下解析度分別為 10 mΩ 和 100 mΩ 時，電阻量測最高達 300 MΩ。
- 頻率量測最高達 1 MHz。
- dBm 量測，可選參考阻抗從 2 Ω 到 8000 Ω，以及音訊功率量測功能。
- 動態記錄最小及 / 或最大讀值。

## 檢查運送內容

請確認您收到的萬用電表隨附下列項目：

- 電源線
- 標準測試引線套件
- 快速入門指南
- **Product reference CD**
- 測試報告
- 校正證明

請檢查隨貨內附的包裝清單，確認包裝箱內裝有您訂購的所有物品。

小心從裝運箱中取出內容，然後對照裝運附隨的包裝內容清單來驗證裝運中是否包含所有訂購的物件。

如果缺少任何項目，請聯絡距離您最近的 Agilent 營業處。

### 附註

- 如果包裝箱或包裝材料受損，請等到利用機械和電子功能檢查內容物之後再丟棄。如果機械受損，請通知最近的 Agilent Technologies 營業處。請保留所有受損的包裝材料（如果有的話），供託運業者和 Agilent 代表檢驗。如有必要，您可以參閱本指南最後一頁的 Agilent 營業及維修辦公室清單。
- 開始進行量測之前，請務必閱讀並了解前述的安全資訊。

### 原始包裝

Agilent Technologies 營業處可提供原廠使用的包裝箱和材料。如果要將萬用電表返回 Agilent Technologies 進行維修，請貼附表明所需服務類型、寄件地址、產品型號和產品序號的標籤。同時，請在外箱上註明「易碎品」，提醒送貨人員小心搬運。後續如需進一步通信聯繫，請提供萬用電表的型號和序號。

## 連接電源至萬用電表

連接電源線並按下電源開關，開啓萬用電表。

當萬用電表執行開機自我測試時，前端面板顯示器會亮起（如果此萬用電表未通

電，請參閱第 72 頁的「[操作檢查清單](#)」）。於開機時按 ，可保持完整顯示。按任一按鍵均可繼續進行開機自我測試。

萬用電表以 DC 電壓開啓，同時啓用自動設定範圍功能。如果自我測試成功，萬用電表會進入正常運作。如果自我測試失敗，顯示器會呈現完整的信號器或空白，而不會進入正常運作。如果自我測試連續失敗（這種情況相當罕見），請聯絡最近的 Agilent 營業及維修處。

### 附註

若將線電壓選擇器的頻率設在正確的 50 Hz 或 60 Hz 範圍，萬用電表就能夠以介於 90 VAC 至 264 VAC 之間的任何線電壓運作。

### 注意

- 開啓萬用電表前，請務必根據電源線接頭適用的線電壓將線電壓選擇器設定到正確的位置。
- 請勿使用超出電源線接頭指定範圍的線電壓。

## 堆疊 U3402A

U3402A 的前端和後端面板上均附有特殊設計的防滑保護桿，堆疊多個萬用電表時，萬用電表不會滑落。

請確認保護桿的方向正確無誤，以便堆疊 U3402A 萬用電表。請參閱圖 1-1。

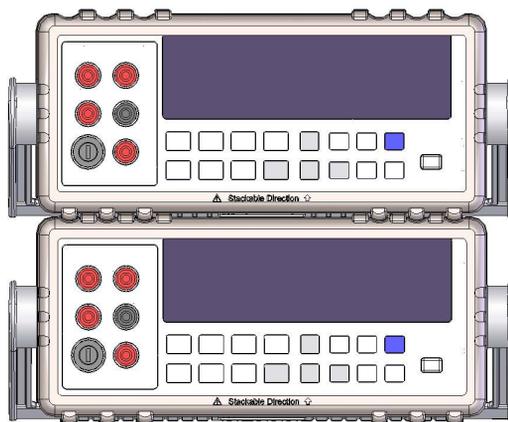


圖 1-1 堆疊 U3402A

## 調整把手

若要調整把手，請握住握柄邊緣向外拉，然後將握柄旋轉到所需的位置。下圖 1-2 顯示可能的把手位置

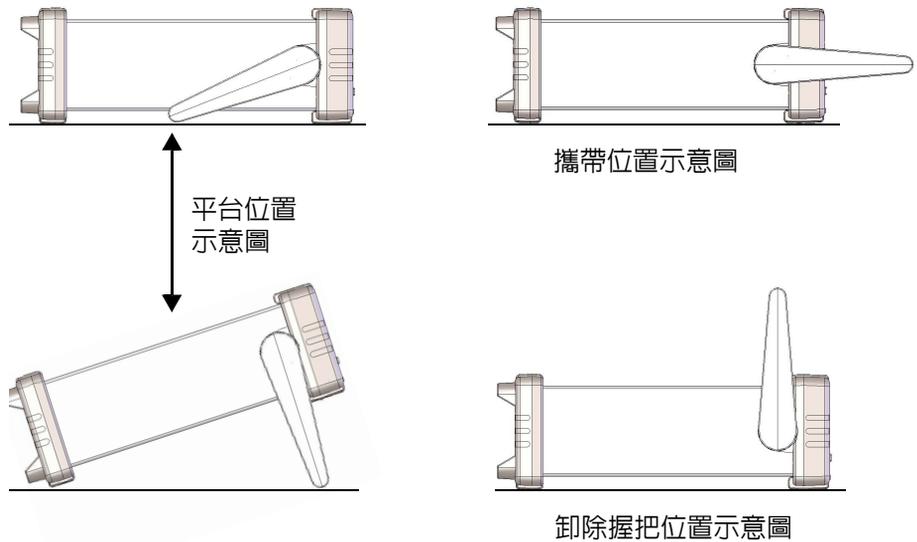


圖 1-2 握柄位置類型

若要裝上或拆下握柄，請將握柄向右上方旋轉，然後從萬用電表兩側拉出握柄。請參閱圖 1-3。

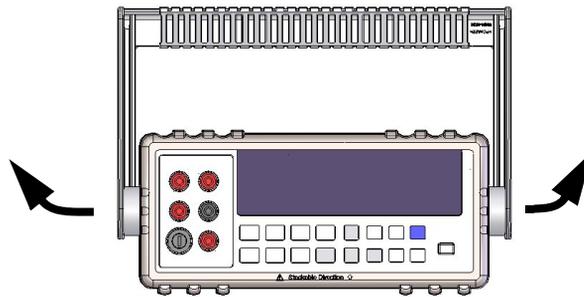
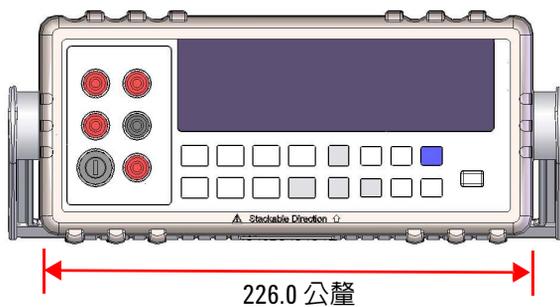


圖 1-3 裝上及拆下握柄

# 產品概覽

## 產品尺寸

前視圖



側視圖

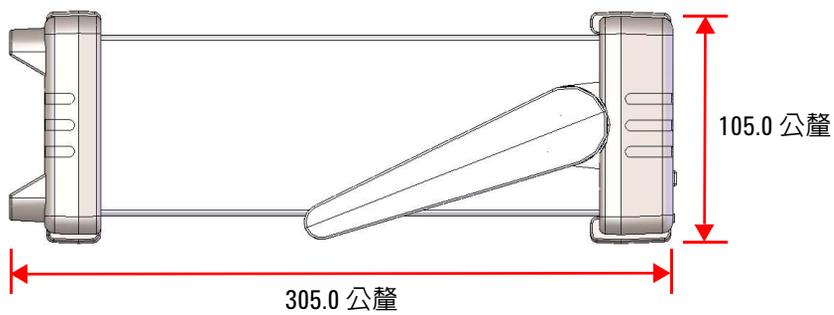


圖 1-4 U3402A 尺寸

## 前端面板概覽

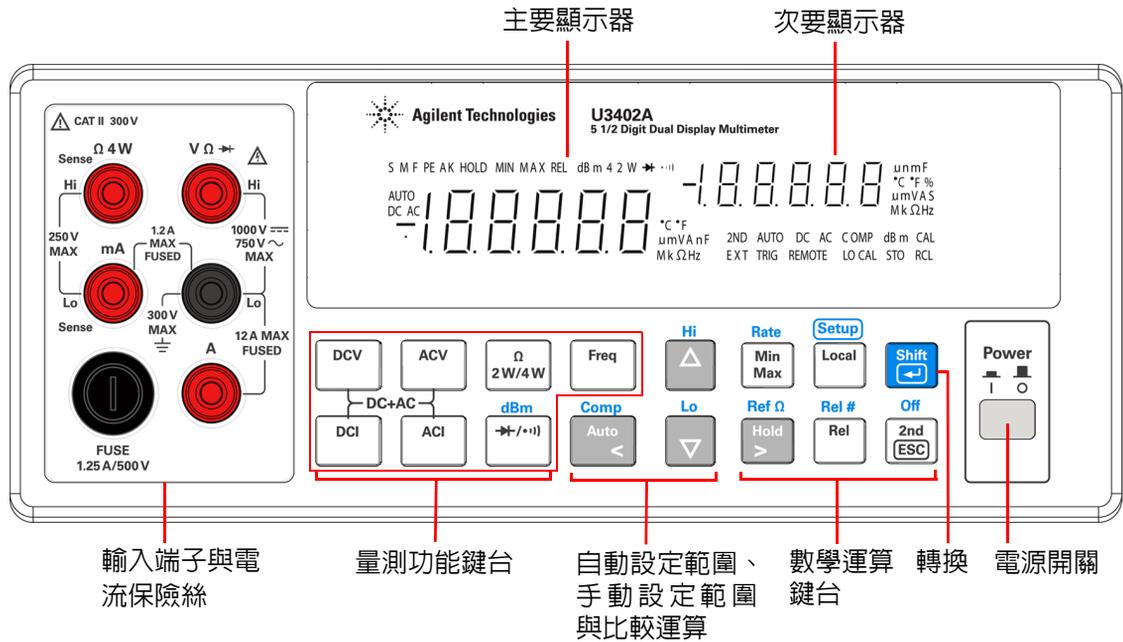


圖 1-5 前端面板

## 顯示器概覽

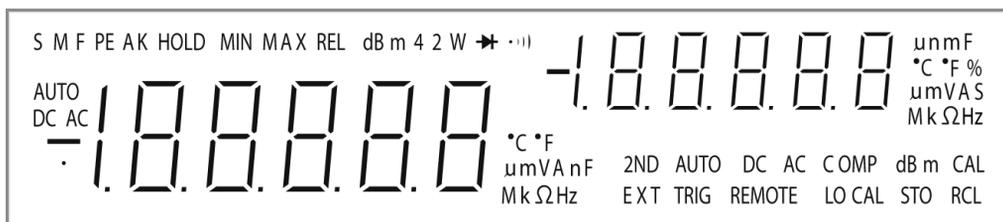


圖 1-6 所有區段亮起時的 VFD 完整顯示。

表 1-1 說明高能見度真空螢光顯示器 (VFD) 的信號涵意。

表 1-1 顯示器信號

信號	說明
<b>主要顯示器</b>	
S	讀取速率：慢
M	讀取速率：中
F	讀取速率：快
PEAK	峰值量測。不適用於 U3402A。
HOLD	資料保持
MIN	數學運算最小最大值：主要顯示器上顯示的最小值
MAX	數學運算最小最大值：主要顯示器上顯示的最大值
REL	相對值
dBm	相對於 1 mW 的分貝單位
4 2 W	四線式 / 兩線式電阻
▶	二極體測試
·))	電阻的蜂鳴聲導通測試
AUTO	自動設定範圍
DC	直流電
AC	交流電
DCAC	AC + DC
-1.00000	主要顯示器的極性、數字和小數點

表 1-1 顯示器信號 (續)

信號	說明
°C	攝氏溫度單位。不適用於 U3402A。
°F	華氏溫度單位。不適用於 U3402A。
mV	電壓單位：mV、V
μmA	電流單位：μA、mA、A
μmF	電容量單位：nF、μF、mF。不適用於 U3402A。
MkΩ	電阻單位：Ω、kΩ、MΩ
MkHz	頻率單位：Hz、kHz、MHz
<b>次要顯示器</b>	
	次要顯示器的極性、數字和小數點
μmF	電容量單位：nF、μF、mF。不適用於 U3402A。
°C	攝氏溫度單位。不適用於 U3402A。
°F	華氏溫度單位。不適用於 U3402A。
%	工作週期量測。不適用於 U3402A。
mV	電壓單位：mV、V
μmA	電流單位：μA、mA、A
S	轉換模式
MkΩ	電阻單位：Ω、kΩ、MΩ
MkHz	頻率單位：Hz、kHz、MHz
2ND	啓用次要顯示器
AUTO	自動設定範圍
DC	直流電
AC	交流電
DCAC	AC + DC
COMP	比較運算
dBm	相對於 1 mW 的分貝單位
CAL	校正模式。不適用於 U3402A。
EXT	外接式。不適用於 U3402A。
TRIG	觸發模式。不適用於 U3402A。
REMOTE	遠端介面控制。僅供校正使用。
LOCAL	本機模式
STO	儲存儀器狀態。不適用於 U3402A。
RCL	恢復儲存的儀器狀態。不適用於 U3402A。

## 鍵台概覽

表 1-2 顯示各個按鍵的作用。按下按鍵可變更目前的按鍵作用，顯示器會亮起相關符號並發出嗶聲。

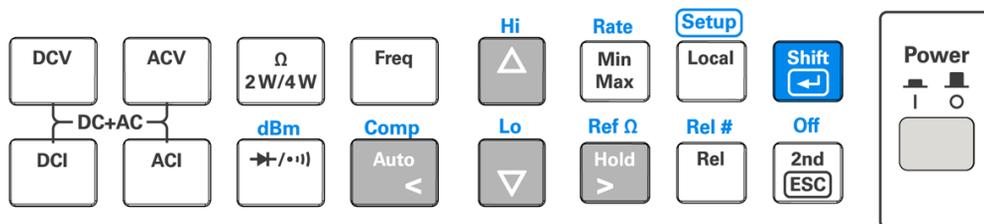


圖 1-7 鍵台

表 1-2 鍵台功能

按鍵	說明
系統相關作業	
	按此按鍵，可開啓或關閉 U3402A 萬用電表。
	按此按鍵，可選取「轉換」。
	按此按鍵，可使處於遠端操作狀態下的萬用電表恢復為前端面板作業。
	同時按這兩個按鍵，可進入 Setup 選單。如需詳細資訊，請參閱第 45 頁的「使用 Setup 選單」。
	按此按鍵，可啓用次要顯示器。
	同時按這兩個按鍵，可停用次要顯示器。

表 1-2 鍵台功能 (續)

按鍵	說明
量測相關作業	
	按此按鍵，可選取 DC 電壓量測。
	按此按鍵，可選取 AC 電壓量測。
	按此按鍵，可選取 DC 電流量測。
	按此按鍵，可選取 AC 電流量測。
	同時按這兩個按鍵，可選取 AC + DC 電壓量測。
	同時按這兩個按鍵，可選取 AC + DC 電流量測。
	按此按鍵，可切換為兩線式或四線式電阻量測。
	按此按鍵，可選取頻率量測。
	按此按鍵，可切換二極體量測或導通量測。
	同時按這兩個按鍵，可選取 dBm 量測。
	按此按鍵，可切換為手動設定範圍或自動設定範圍。
	按此按鍵，可選取較高範圍並停用自動設定範圍。如需詳細資訊，請參閱第 30 頁的「 <a href="#">選取範圍</a> 」。
	按此按鍵，可選取較低範圍並停用自動設定範圍。如需詳細資訊，請參閱第 30 頁的「 <a href="#">選取範圍</a> 」。

表 1-2 鍵台功能 (續)

按鍵	說明
 + 	同時按這兩個按鍵，可選取「比較」數學運算。
 + 	同時按這兩個按鍵，可選取並設定「比較」數學運算的上限。
 + 	同時按這兩個按鍵，可選取並設定「比較」數學運算的下限。
	按下以啓用「Hold」數學運算。如需詳細資訊，請參閱第 40 頁的「Hold」。
 + 	同時按這兩個按鍵，可選取 dBm 量測的參考阻抗。
	按此按鍵，可啓用 MinMax 數學運算。
 + 	按此按鍵，可選取讀取速率。如需詳細資訊，請參閱第 32 頁的「設定讀取速率」。
	按此按鍵，可選取「相對」數學運算。
 + 	按此按鍵，可切換為或切換出相對基底 (Rel#)。如需詳細資訊，請參閱第 36 頁的「Rel」。

## 端子概覽

### 注意

為避免損壞本萬用電表，請勿超過額定輸入限制。

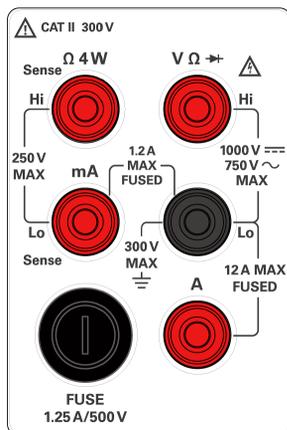


圖 1-8 輸入端子

### 附註

超過 300 VAC 的電壓，只能在與主電路隔離的電路中進行測量。不過，與主電路隔離的電路上也存在瞬時過電壓。Agilent U3402A 的設計，可安全承受最高 2500 V PEAK 的偶發性瞬時過電壓。請勿使用本萬用電表來測量瞬時過電壓可能超過此等級的電路。

表 1-3 不同量測功能的輸入端子

量測功能	輸入端子		過載保護
DC 電壓 (VDC)	V $\Omega$ Hz (Hi)	Lo	1000 VDC
AC 電壓 (VAC), 頻率 (Hz)			750 VAC RMS, 1100 V PEAK, 2x10 <sup>7</sup> V-Hz 常用模式, 或 1x10 <sup>6</sup> V-Hz 一般模式
Miliampere (mA), 頻率 (Hz)	mA		1200 mADC 或 AC RMS
12 A, 頻率 (Hz)	12A		12 A DC 或 AC RMS 持續 30 秒, 或者 10 A DC 或 AC RMS
兩線式電阻 ( $\Omega$ (2 W))	V $\Omega$ Hz		500 VDC 或 AC RMS
二極體測試、導通測試			
四線式電阻 ( $\Omega$ (4 W))	Hi		250 VDC 或 AC RMS
所有功能	所有接地端子		1000 VDC 或 AC PEAK

## 後端面板概覽

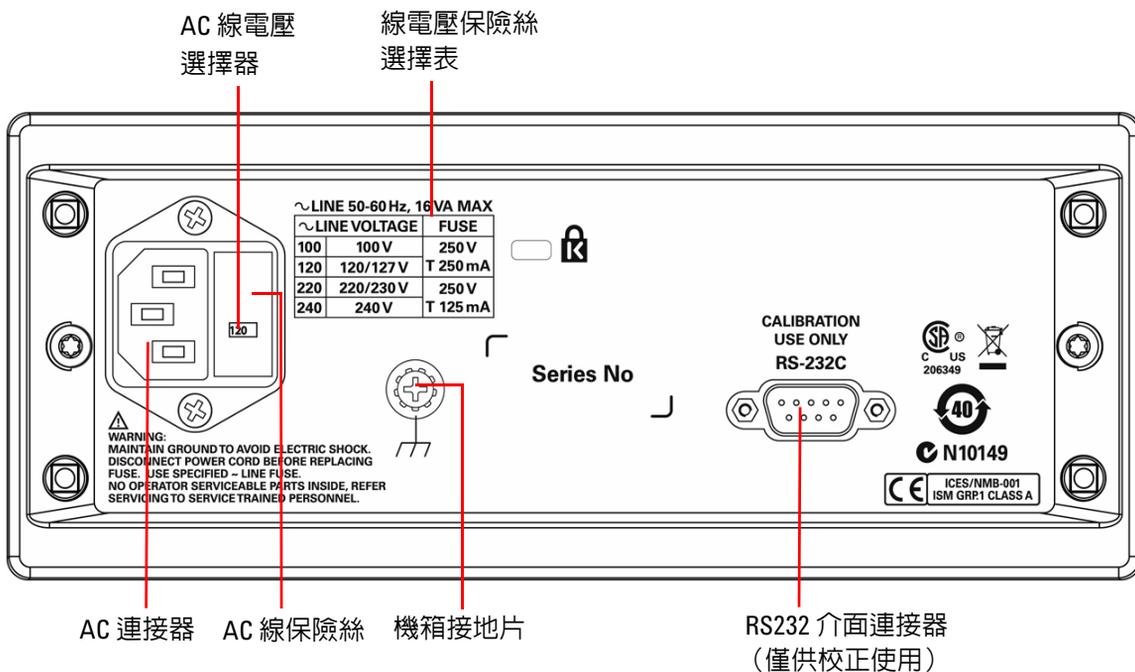


圖 1-9 後端面板

## 進行量測

以下幾頁顯示如何針對每個量測功能進行量測連接，以及如何從前端面板選取量測功能。

### 附註

- 量測高達 1000 VDC 的高電壓量測後，建議您先等候約兩分鐘，再量測解析度為 1 至 10  $\mu$ V 的較低強度量測。
  - 使用 A 輸入端子量測高電流量測值後，建議您先等候約十分鐘，再進行較低強度的 DC 量測，量測伏特、安培或歐姆等，以取得準確的量測值。這是因為進行低強度量測時，先前進行高電流量測所產生的熱電壓可能會導致錯誤。
-

## 執行電壓量測

### 注意

進行量測前，請確認所有端子連接均正確無誤。為避免損壞萬用電表，請勿超過額定輸入限制。

### AC 電壓：

- 五種範圍：
  - 低讀取速率：120.000 mV、1.20000 V、12.0000 V、120.000 V、750.00 V。
  - 中讀取速率：400.00 mV、4.0000 V、40.000 V、400.00 V、750.0 V。
  - 高讀取速率：400.0 mV、4.000 V、40.00 V、400.0 V、750 V。
- 量測方法：AC 耦合準確 RMS — 量測任何範圍內最高 400 VDC 偏壓的 AC 元件
- 波峰係數：最大為 3:0 (於滿刻度時)
- 輸入阻抗：1 M $\Omega$   $\pm$  2% 與所有範圍的 <120 pF 並聯
- 輸入保護：所有範圍均為 750 V RMS

- 1 按下 。
- 2 將紅色和黑色測試引線分別連接至輸入端子，如圖 1-10 所示。
- 3 探測測試點並讀取顯示值。在自動設定範圍模式下，萬用電表會自動選取適當的範圍並顯示量測。

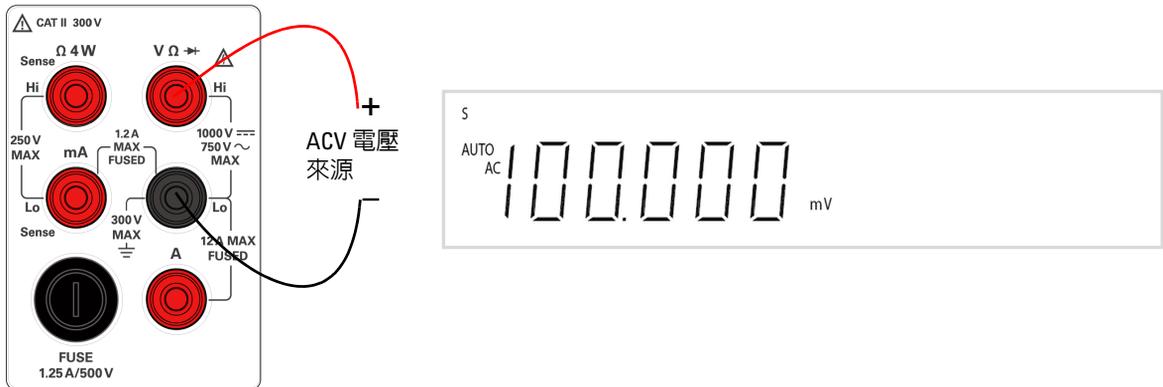


圖 1-10 ACV 端子連接與顯示值

**DC 電壓：**

- 五種範圍：
  - 低讀取速率：120.000 mV、1.20000 V、12.0000 V、120.000 V、1000.00 V。
  - 中讀取速率：400.00 mV、4.0000 V、40.000 V、400.00 V、1000.0 V。
  - 高讀取速率：400.0 mV、4.000 V、40.00 V、400.0 V、1000 V。
- 量測方法：Sigma Delta 類比 - 數位轉換器
- 輸入阻抗：10 MΩ ± 2% 範圍 ( 典型 )
- 輸入保護：所有範圍均為 1000 V

- 1 按下 。
- 2 將紅色和黑色測試引線分別連接至輸入端子，如圖 1-11 所示。
- 3 探測測試點並讀取顯示值。在自動設定範圍模式下，萬用電表會自動選取適當的範圍並顯示量測。

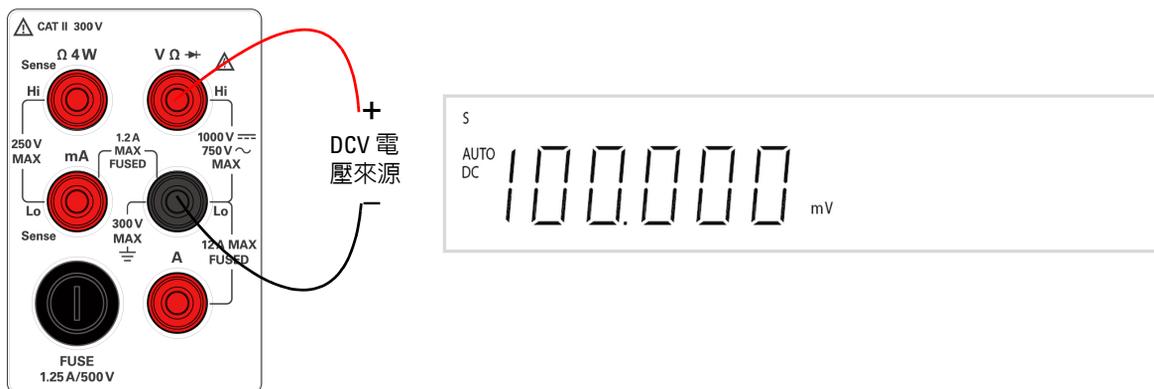


圖 1-11 DCV 端子連接與顯示值

## 執行電流量測

### 量測 AC (RMS) 或 DC 電流 mA

- 三個 AC 電流或 DC 電流範圍：
  - 低讀取速率：12.0000 mA、120.000 mA、1.20000 A
  - 中讀取速率：40.000 mA、120.00 mA、1.2000 A
  - 高讀取速率：40.00 mA、120.0 mA、1.200 A
- 分路電阻：12 mA 至 1.2 A 範圍是  $0.1\ \Omega$  至  $10\ \Omega$
- 輸入保護：前端面板 1.25 A、500 V FH 保險絲，用於一個端子

- 1 按下  或 。
- 2 關閉量測電路。
- 3 將紅色和黑色測試引線分別連接至 mA 輸入端子，如圖 1-12 所示。
- 4 探測與電路串聯的測試點
- 5 開啓量測電路並讀取顯示值。

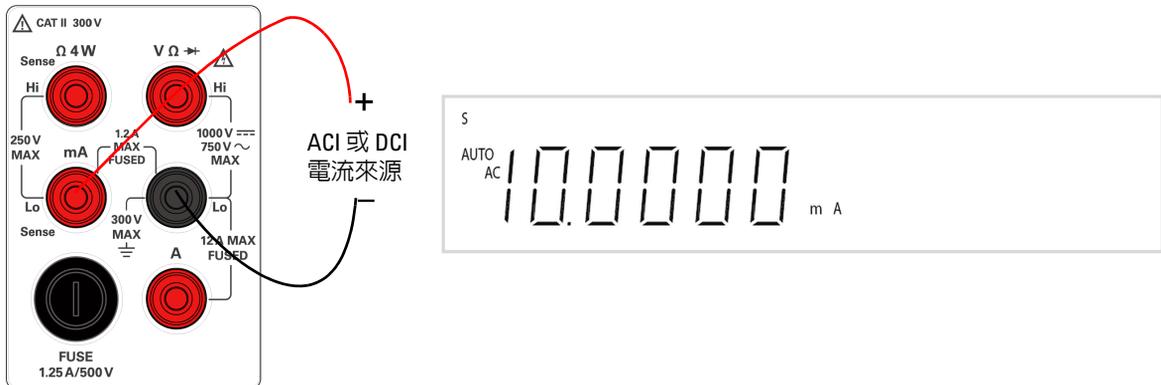


圖 1-12 ACI RMS 或 DCI (mA) 端子連接與顯示值

## 量測 AC (RMS) 或 DC 電流 最多 12 A

- 一種範圍：
  - DC 適用的 12.0000 A 或連續 AC RMS
  - 12.0000 A DC 或 AC RMS，最長 30 秒
- 分路電阻：0.01  $\Omega$  (12 A 範圍)
- 輸入保護：內部 15 A、600 V 保險絲 (12 A 端子)

- 1 按下  或 。
- 2 關閉量測電路。
- 3 將紅色和黑色測試引線接到 A 輸入端子，如圖 1-13 所示。
- 4 探測與電路串聯的測試點。
- 5 開啓量測電路並讀取顯示值。

### 附註

自動設定範圍不適用於達 12 A 的電流量測。當信號套用至 A 端子時，您需要手動選擇範圍。

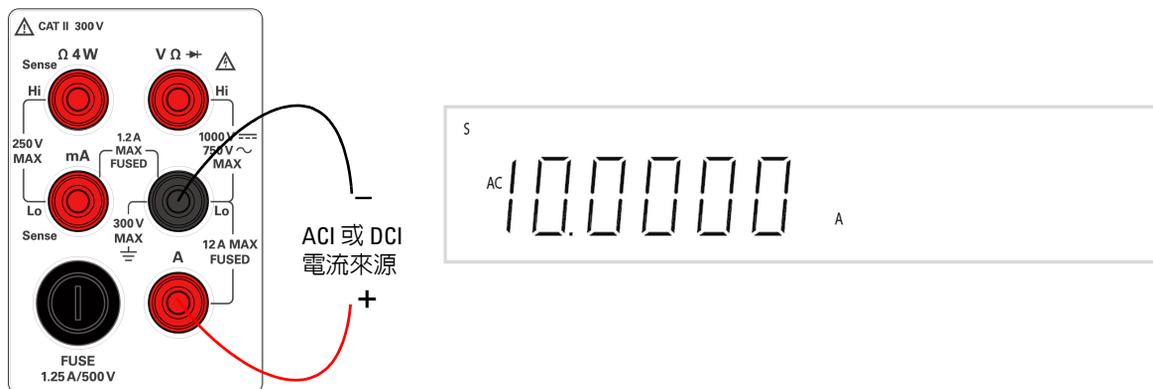


圖 1-13 ACI RMS 或 DCI (A) 端子連接與顯示值

## 執行頻率量測

### 警告

將頻率計數器用於低電壓應用產品。請勿在 AC 電力系統上使用頻率計數器。

### 量測頻率

- 五種範圍：120.000 mV、1.20000 V、12.0000 V、120.000 V、750.00 V— 範圍基於信號的電壓強度，而非頻率。
- 量測方法：倒數計數技巧
- 信號強度：範圍的 10% 至所有範圍的滿刻度輸入
- 關時間：0.1 秒或輸入信號當中的 1 個週期，選較長者
- 輸入保護：所有範圍均為 750 V RMS

- 1 按下 。
- 2 將紅色和黑色測試引線接到輸入端子，如圖 1-14 所示。
- 3 探測測試點並讀取顯示值。在自動設定範圍模式下，萬用電表會自動選取適當的範圍並顯示量測。

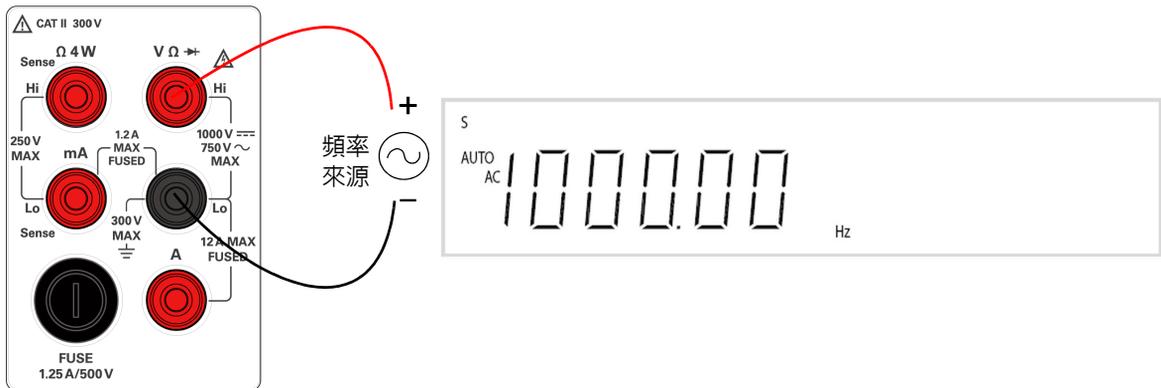


圖 1-14 頻率端子連接與顯示值

## 執行電阻量測

### 注意

在量測電阻之前，請先拔除電路電源並將所有高壓電容器放電，才能避免對測試中的萬用電表或裝置造成損壞。

### 量測電阻

- 七個範圍：
  - 低讀取速率：120.000  $\Omega$ 、1.20000 k $\Omega$ 、12.0000 k $\Omega$ 、120.000 k $\Omega$ 、1.20000 M $\Omega$ 、12.0000 M $\Omega$ 、120.000 M $\Omega$
  - 中讀取速率：400.00  $\Omega$ 、4.0000 k $\Omega$ 、40.000 k $\Omega$ 、400.00 k $\Omega$ 、4.0000 M $\Omega$ 、40.000 M $\Omega$ 、300.00 M $\Omega$
  - 高讀取速率：400.0  $\Omega$ 、4.000 k $\Omega$ 、40.00 k $\Omega$ 、400.0 k $\Omega$ 、4.000 M $\Omega$ 、40.00 M $\Omega$ 、300.0 M $\Omega$
- 量測方法：兩線歐姆或四線歐姆，開路電壓限制為 < 5 V
- 輸入保護：所有範圍均為 500 V

- 1 按下 。預設功能為兩線式  $\Omega$  量測。
- 2 將紅黑測試引線分別連接至輸入端子，如第 24 頁的圖 1-15 或圖 1-16 所示（根據所選量測方法）。
- 3 探測測試點（藉由分流電阻器）並讀取顯示值。在自動設定範圍模式下，萬用電表會自動選取適當的範圍並顯示量測。

# 1 入門

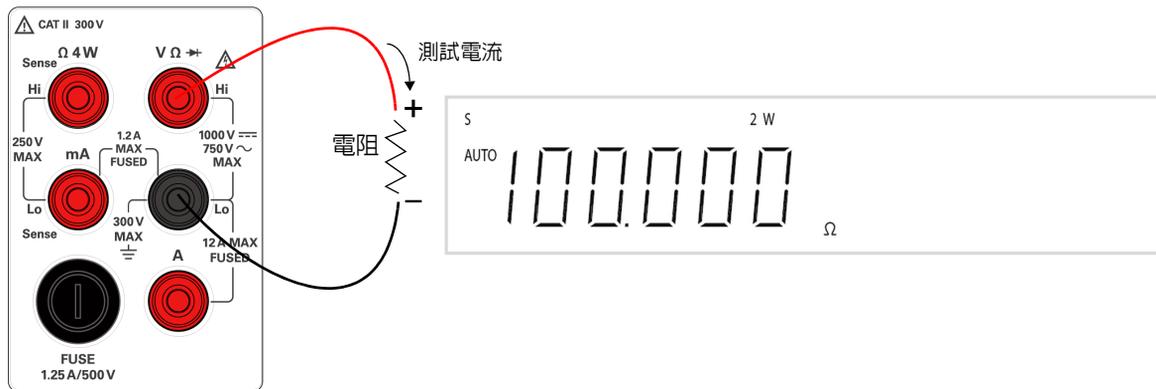


圖 1-15 兩線式  $\Omega$  端子連接與顯示值

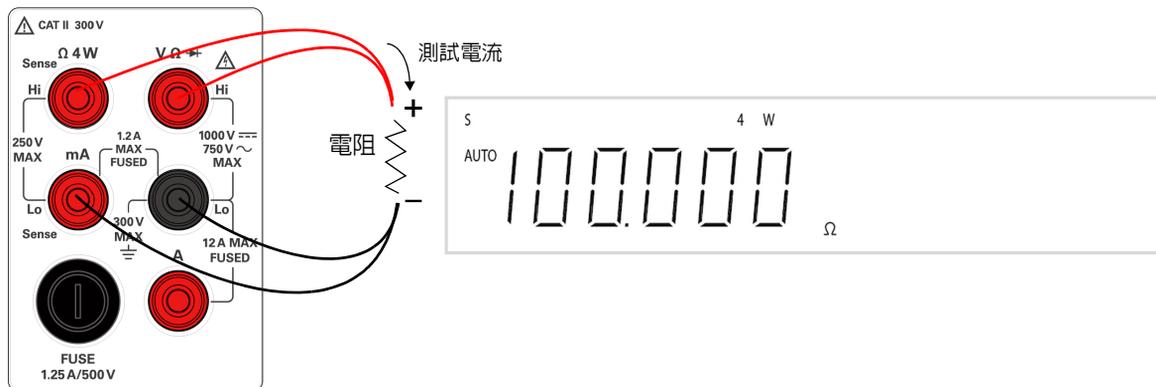


圖 1-16 四線式  $\Omega$  端子連接與顯示值

## 執行二極體 / 導通測試

### 測試二極體

二極體測試會量測約 0.5 mA 之半導體接面的正向電壓。輸入電壓低於 +0.7 V (約 1.4 k $\Omega$ ) 時，呼叫器會發出一次嗶聲，而當輸入電壓低於 50 mV (約 100  $\Omega$ ) 時，則會發出連續嗶聲。

量測資料顯示如下：

讀取速率	量測顯示值
慢	1.2 V 範圍
中	2.5 V 範圍
快	4.0 V 範圍

#### 附註

量測電壓若有下列情形，量測值會顯示 **OL** (過載)

- 低讀取速率時 > 1.2 V
- > 2.5 V，中讀取速率
- > 4.0 V，快讀取速率

#### 注意

在測試二極體之前，請先拔除電路電源並將所有高壓電容器放電，才能避免對萬用電表造成損壞。

- 量測方法：0.83 mA  $\pm$  0.2% 恆流電源，開路電壓限制為 <5 V
- 回應時間：每秒 70 個範例，蜂鳴器聲調
- 關時間：0.1 秒或輸入信號當中的 1 個週期，選較長者
- 輸入保護：所有範圍均為 500 V RMS

若要測試二極體，請關閉電路電源，並從電路移除二極體。然後進行以下操作：

- 1 按下 。預設功能為二極體量測。
- 2 將紅色和黑色測試引線接到輸入端子，如圖 1-17 所示。
- 3 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）。請參閱圖 1-17。

### 附註

二極體的負極會以環帶指示。

- 4 讀取顯示值。
- 5 調換探頭，然後按圖 1-18 中所示再次測量二極體中的電壓。根據下列準則評量二極體：
  - 如果萬用電表在逆向偏壓模式中顯示 **OL**，則表示二極體處於良好狀態。
  - 如果萬用電表在順向和逆向偏壓模式中均顯示幾乎為 **0 V**，則表示二極體短路，萬用電表會持續發出嗶聲。
  - 如果萬用電表在順向和逆向偏壓模式中均顯示 **OL**，則表示二極體處於開放狀態。

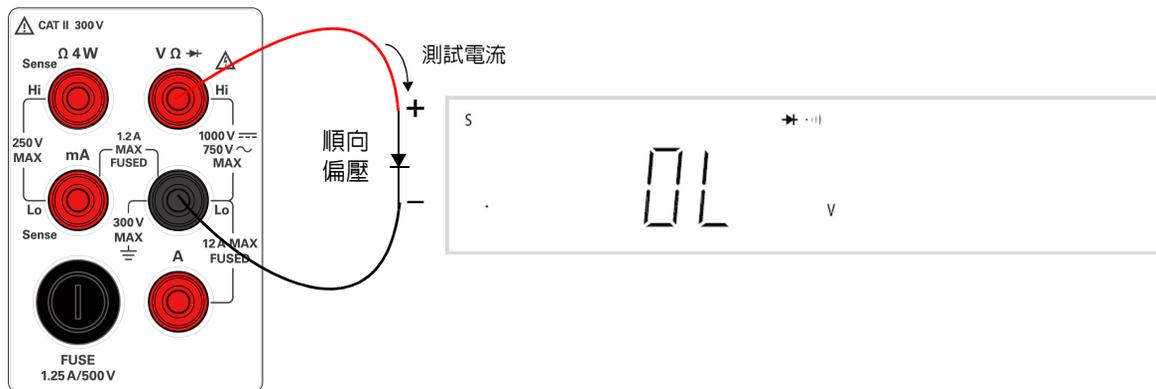


圖 1-17 正向偏壓二極體 / 導通測試端子連接與顯示值

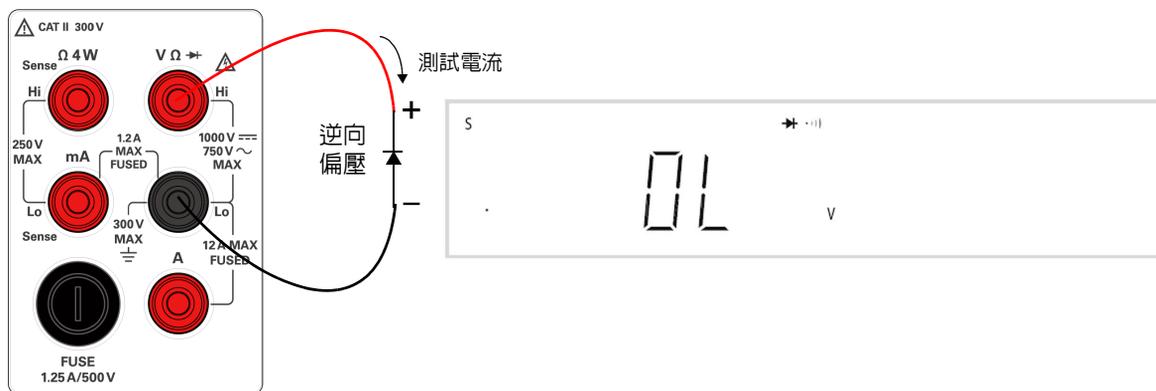


圖 1-18 逆向偏壓二極體 / 導通測試端子連接與顯示值

## 測試導通

導通測試使用兩線式方法量測約 0.5 mA 時測試電路的電阻並確定電路是否完整。當輸入電阻值少於約 10 Ω 時，呼叫器會發出持續的嗶聲。

量測資料顯示如下：

讀取速率	量測顯示值
慢	120.000 Ω 範圍
中	400.00 Ω 範圍
快	400.0 Ω 範圍

### 注意

在測試電路導通之前，請先拔除電路電源並將所有高壓電容器放電，以避免對測試中的萬用電表或裝置造成損壞。

- 量測方法：0.83 mA ± 0.2% 恆流電源，開路電壓限制為 <5 V
- 導通臨界值：固定為 10 Ω
- 輸入保護：所有範圍均為 500 V RMS

- 1 按  可切換為導通量測功能。
- 2 將紅色和黑色測試引線接到輸入端子，如圖 1-19 所示。
- 3 探測測試點並讀取顯示值。

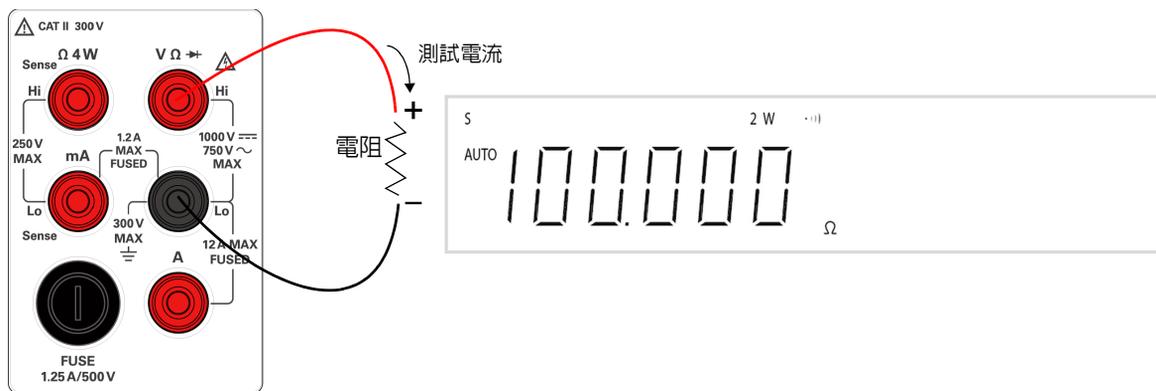


圖 1-19 兩線式 / 導通測試端子連接和顯示值

## 選取範圍

您可以使用自動設定範圍，讓萬用電表自動選取範圍，也可以手動選取固定範圍。自動設定範圍很方便，因為萬用電表會自動選取適當範圍以感應和顯示各項量測。不過，手動設定範圍的效能較佳，因為萬用電表不需判斷各項量測使用的範圍。



選取自動設定範圍，並停用手動設定範圍。按下以在手動設定範圍與自動設定範圍之間切換。



選取較高的範圍，並停用自動設定範圍。



選取較低的範圍，並停用自動設定範圍。

對於雙顯示器，主要顯示器和次要顯示器的量測範圍（如下所述）相似且無法獨立變更。

- DCV/DCV
  - DCV/ACV
  - ACV/DCV
  - ACV/ACV
  - ACV+DCV/DCV
  - ACV+DCV/ACV
  - DCI/DCI
  - DCI/ACI
  - ACI/DCI
  - ACI/ACI
  - ACI+DCI/DCI
  - ACI+DCI/ACI
- 預設出廠電源開機時選擇自動設定範圍。
  - 手動設定範圍 – 如果輸入信號大於選取範圍可量測的值，萬用電表會顯示過載指示，主要或次要顯示器前端面板則會顯示 **OL**。
  - 萬用電表會記憶您選取的範圍設定方法（自動或手動），以及您針對每項量測功能選取的手動範圍。

- 自動設定範圍臨界值 – 萬用電表會如下所示，轉換範圍：
  - 在小於電流範圍的 5% 時，降低範圍
  - 在大於電流目前範圍的滿刻度，提高範圍
- 表 1-4 分別列出了低、中和高讀取速率時的範圍值。

## 附註

自動設定範圍不適用於達 12 A 的電流量測。當信號套用至 A 端子時，您需要手動選擇範圍。

表 1-4 低、中和高讀取速率時的範圍值

量測功能	範圍			自動設定範圍
	低讀取速率	中讀取速率	高讀取速率	
DCV	120.000 mV、1.20000 V、 12.0000 V、120.000 V、 1000.00 V	400.00 mV、4.0000 V、 40.000 V、400.00 V、 1000.0 V	400.0 mV、4.000 V、 40.00 V、400.0 V、 1000 V	✓
ACV、DCV + ACV	120.000 mV、1.20000 V、 12.0000 V、120.000 V、 750.00 V	400.00 mV、4.0000 V、 40.000 V、400.00 V、 750.0 V	400.0 mV、4.000 V、 40.00 V、400.0 V、 750 V	✓
DCI、ACI、DCI + ACI	12.0000 mA、120.000 mA、 1200.00 mA	40.000 mA、120.00 mA、 1200.0 mA	40.00 mA、120.0 mA、 1200 mA	✓
DCI、ACI、DCI + ACI	12.0000 A <sup>[1]</sup>	12.000 A <sup>[1]</sup>	12.00 A <sup>[1]</sup>	僅手動
頻率	1200.00 Hz、12.0000 kHz、 120.000 kHz、1.00000 MHz	1200.0 Hz、12.000 kHz、 120.00 kHz、1.0000 MHz	1200 Hz、12.00 kHz、 120.0 kHz、1.000 MHz	✓
電阻 <sup>[2]</sup>	120.000 Ω、1.20000 kΩ、 12.0000 kΩ、120.000 kΩ、 1.20000 MΩ、12.0000 MΩ、 120.000 MΩ	400.00 Ω、4.0000 kΩ、 40.000 kΩ、400.00 kΩ、 4.0000 MΩ、40.000 MΩ、 300.00 MΩ	400.0 Ω、4.000 kΩ、 40.00 kΩ、400.0 kΩ、 4.000 MΩ、40.00 MΩ、 300.0 MΩ	✓
二極體測試	1.20000 V	2.5000 V	2.500 V	
導通	兩線式 Ω/120 Ω (導通模式)	兩線式 Ω/400 Ω (導通模式)	兩線式 Ω/400 Ω (導通模式)	固定範圍

## 注意：

1 10 A 持續 DC 或 AC RMS；12 A DC 或 AC RMS 最多 30 秒。

2 當量測的電阻超過 120 kΩ 時建議使用絕緣測試電纜，以消除可能對測試引線造成的雜訊干擾。

## 設定讀取速率

您可以為 AC 和 DC 電壓、AC 和 DC 電流以及電阻測量選擇三種讀取速率，分別是慢 (S)、中 (M) 和快 (F)

選取的速率可使量測速度最大或者雜訊抗負載干擾能力 (影響量測準確率) 最大。請參閱表 1-5。

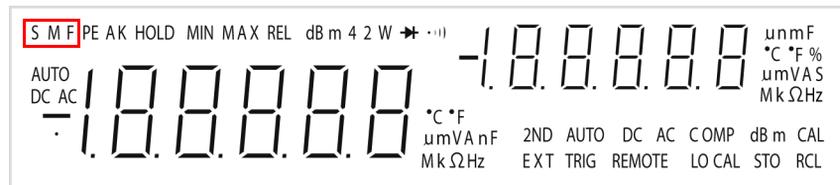
**表 1-5** 單個功能量測的讀取速率

讀取速率	解析度	顯示器計數 <sup>[1][2]</sup>
慢	5 ½	119,999
中	4 ½	39,999
快	3 ½	3,999

**注意：**

- 在 VDC 1000 V 範圍內，顯示器計數限制為最多 1200.00、1200.0 和 1200，分別對應慢、中和快讀取速率。
- 在 VAC 750 V 範圍內，1000 V RMS 是可量測的。

信號 **S**、**M** 和 **F** (分別對應慢、中和快) 位於顯示器的左上角，指示在主要顯示器上選取的速率。請參閱圖 1-20。

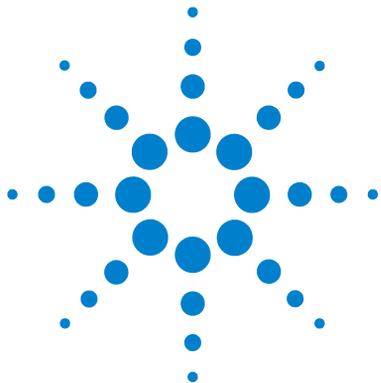


**圖 1-20** 讀取速率信號

按下   以循環切換可用的讀取速率 (**S**、**M** 或 **F**)。

### 附註

在 dBm 功能中，對於慢或中的讀取速率，顯示器計數為 0.01 dBm；對於快讀取速率，該計數為 0.1 dBm。



## 2 操作與功能

進行數學運算	34
dBm	35
Rel	36
MinMax	37
Comp	39
Hold	40
數學運算組合	41
使用次要顯示器	43
使用 Setup 選單	45
變更可設定的設定	46

本章包含如何使用 U3402A 進行量測的詳細資訊，同時說明萬用電表的各種功能。



## 進行數學運算

表 2-1 列出可搭配各個量測功能使用的數學運算。

表 2-1 不同量測功能適用的數學運算

量測功能	允許的數學運算					
	dBm	Rel	Min	Max	Comp	Hold
DCV	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DCI	—	✓	✓	✓	✓	✓
電阻	—	✓	✓	✓	✓	✓
ACV	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ACI	—	✓	✓	✓	✓	✓
頻率	—	✓	✓	✓	✓	✓
二極體 / 導通	—	✓	✓	✓	✓	✓

- 再次選取同一項數學運算，即可切換開關所有數學運算。
- 一次只能開啓一項數學運算。開啓某項數學運算時，若已選取另一項數學運算，您必須先關閉第一項運算，才能開啓第二項數學運算。
- 變量測功能時，所有數學運算均會自動關閉。
- 所有數學運算均可變更範圍。

## dBm

對數 dBm (相對於毫瓦特的分貝) 刻度通常用於 RF 信號量測。萬用電表的 dBm 運算會取用量測值並計算傳送至參照阻抗的電力 (通常是 50、75 或 600 Ω)。用於轉換電壓讀值的公式為：

$$dBm = 10 \times \text{Log}_{10} [ 1000 \times ( \text{讀值}^2 / \text{參照阻抗} ) ]$$



圖 2-1 典型的 dBm 運算顯示器

預設的參照阻抗值為 600 Ω。您可以選取下列 21 個參照阻抗值：

2 Ω、4 Ω、8 Ω、16 Ω、50 Ω、75 Ω、93 Ω、110 Ω、124 Ω、125 Ω、135 Ω、150 Ω、250 Ω、300 Ω、500 Ω、600 Ω、800 Ω、900 Ω、1000 Ω、1200 Ω 或 8000 Ω。

如果選取參照阻抗值 2 Ω、4 Ω、8 Ω 或 16 Ω，則顯示 dBm 運算 (單位為瓦特) (電源)。

數值結果在 ± 120.000 dBm 範圍內，解析度為 0.01 dBm，獨立於位數設定的數字。

dBm 運算只適用於和 DCV 和 ACV 量測功能。萬用電表的主要顯示器會顯示 dBm 運算，次要顯示器則會顯示參照阻抗選項。

### 程序 1

- 1 按下   進入 dBm 運算。
- 2 使用  和  選取所需的參照阻抗。
- 3 按下  儲存選取的值以及讀取顯示器。

### 程序 2

- 1 按下  。目前使用的參照阻抗將顯示在次要顯示器上。
- 2 使用  和  選取所需的參照阻抗。
- 3 按下  儲存選取的值。
- 4 按下   啓用 dBm 運算並讀取顯示值。

## Rel

進行 Rel（相對）量測時，儲存的相對值和輸入訊號之間的每個讀值都不相同。例如，透過將測試引線電阻置零，可以使用此功能進行更準確的電阻量測。

啓用 Rel 運算後，萬用電表會將下一讀值儲存為 Rel #（相對基底），並立即顯示在主要顯示器上：

主要顯示器 = 讀值 - Rel #

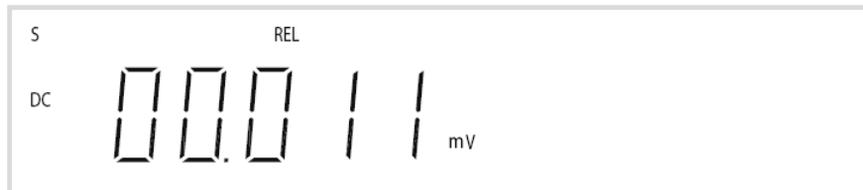


圖 2-2 典型的 Rel 運算顯示

萬用電表允許下列量測功能的相關設定：DC 電壓、AC 電壓、DC 電流、AC 電流、阻抗及頻率。

## 程序

- 1 按下  可啓用 Rel 運算。
- 2 按下   可切換為或切換出 Rel #。
- 3 使用 、、 和  修改 Rel #。
- 4 按下  可設定 Rel # 及讀取顯示器。
- 5 按下  可停用 Rel 運算。

## 附註

- 在電阻量測模式中，即使當兩條測試引線直接接觸時，萬用電錶仍會讀取非零值，這是由於這些引線的電阻之故。使用 Rel 運算將顯示器歸零。
- 在 DC 電壓量測模式下時，熱效果會影響到準確性。使測試引線短路，並在顯示值穩定時立即按下  以將顯示器歸零。

## MinMax

MinMax (最小 / 最大) 運算會儲存一連串量測中的最小和最大的讀值。

啓用時，MinMax 運算式會開啓 **MINMAX** 信號，並開始累積顯示讀值的各種統計資料。

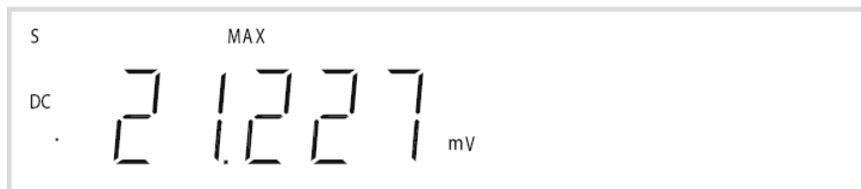


圖 2-3 典型的 Max 運算顯示器



圖 2-4 典型的 Min 運算顯示器

若啟用嗶聲，則每當儲存新的最小或最大值時，萬用電表就會發出一次嗶聲，並短暫開啓相關的 **MAX** 或 **MIN** 信號。

累積統計資料包括：

- **MAX** – 啟用 MinMax 以來的最大讀值
- **MIN** – 啟用 MinMax 以來的最小讀值
- **MINMAX** – 實際讀值

### 附註

啓用 MinMax 時，變更為手動設定範圍的量測範圍和當前量測模式將鎖定，直到停用 MinMax ( 選取其他範圍或啓用自動設定範圍 )。

### 程序

- 1 按下  可啓用 MinMax 運算。
- 2 按下  以循環切換可用的 MINMAX 運算 (**MIN**、**MAX** 或 **MINMAX**)。
- 3 按下   可停用 MinMax 運算。

## Comp

**Comp** (比較) 運算可讓您針對指定的上限和下限執行通過 / 失敗測試。您可以將上限和下限設為介於目前功能最高範圍之 0 和  $\pm 100\%$  之間的任何值。



圖 2-5 典型的 Comp 運算顯示器

啓用時，實際的讀值會出現在主要顯示器中，而 **HI**、**LO** 或 **PASS** 等比較結果則出現在次要顯示器中。

- 您指定的上限必須是大於下限的正數。**LO** 限制的原廠初始設定為 0。
- 讀值介於指定限制內時，次要顯示器會顯示 **PASS**。讀值高於上限時，次要顯示器會顯示 **HI**，而當讀數低於下限時，則會顯示 **LO**。
- 當嗶聲開啓 (請參閱第 45 頁的「使用 Setup 選單」) 時，嗶聲會從 **PASS** 傳到 **HI** 或從 **PASS** 傳到 **LO**，或者直接從 **HI** 傳到 **LO** 或從 **LO** 傳到 **HI** (不經過 **PASS**)。

- 按下  ，啓用 Comp 運算。

### 程序

- 1 按下   進入上限設定模式。  
次要顯示器上顯示 **HI** 信號時，上限會顯示在主要顯示器上。
- 2 使用 、、 和  修改上限。
- 3 按下  儲存指定的值。

## 2 操作與功能

- 4 按下   進入下限設定模式。  
次要顯示器上顯示 **LO** 信號時，下限會顯示在主要顯示器上。
- 5 使用 、、 和  修改下限。
- 6 按下  儲存指定的值。
- 7 按下  ，啓用 **Comp** 運算。
- 8 按下  可停用 **Comp** 運算或離開此模式。 

## Hold

讀值保持功能可讓您擷取並保留前端面板顯示器上的讀值。啓用時，**Hold** 運算會開啓 **HOLD** 信號並保持讀值。

### 程序

- 1 按下 ，保持顯示器上的讀值。



圖 2-6 典型的 Hold 運算顯示器

## 數學運算組合

### 附註

僅可以對主要顯示器執行數學運算。

Agilent U3402A 萬用電表允許您同時使用多個數學運算，例如 dBm、MinMax、Rel、Hold 及 Comp。

### 範例：

使用多個數學運算為 Comp 運算設定上限和下限，如下所示：

- 1 按下   啟用 dBm 運算。
- 2 按下  將 dBm 讀值作為新量測的 Rel #。
- 3 按下  將 Max 值記錄為新 Rel # (上限)。
- 4 按下  將 Min 值記錄為新 Rel # (下限)。
- 5 按下  ，啟用 Comp 運算。

第 42 頁的表 2-2 顯示了依序使用所有數學運算時組合數學運算的逐步順序和讀值。請參閱圖 2-7。

表 2-2 組合數學運算描述

編號	數學運算順序	說明	讀值
1	dBm	在 dBm 運算中計算讀值	「A」
2	Rel	dBm 讀值，「A」作為 Rel #	「B」
3	Min	相對 dB 的 Min 讀值記錄為新 Rel #，「B」	「C」
4	Max	相對 dB 的 Max 讀值記錄為新 Rel #，「B」	「D」
5	Comp	基於「C」和「D」的讀值執行的比較運算	「E」

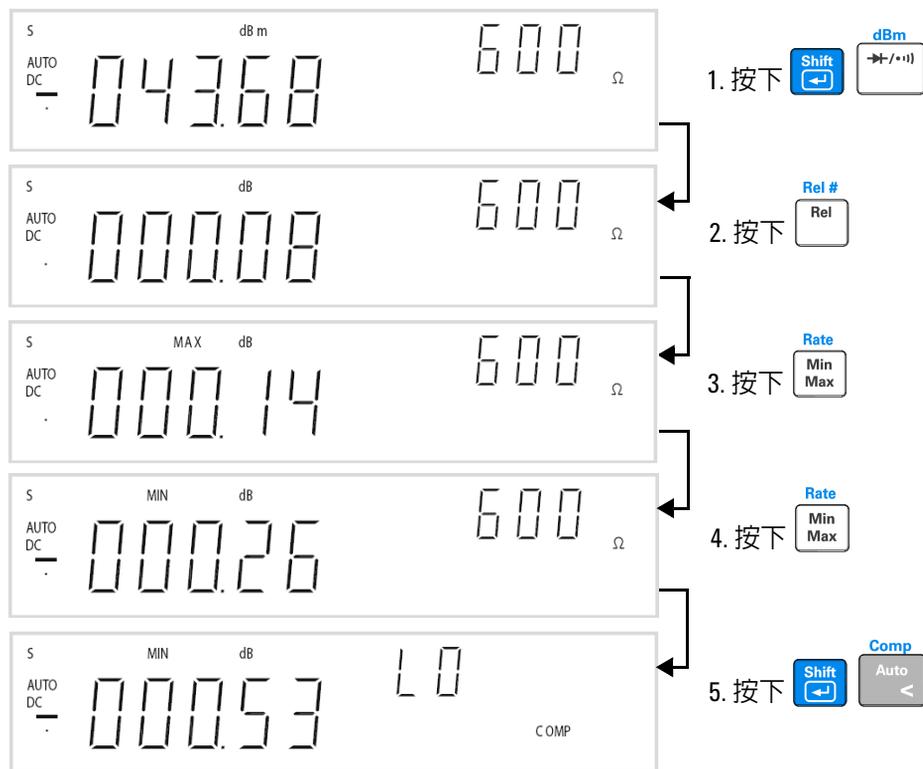


圖 2-7 組合數學運算順序

## 使用次要顯示器

啓動次要顯示器模式：

- 1 按下 ，緊接著按下指定的功能鍵（例如 、、、 或 ），啓用次要顯示器模式。

**2ND** 信號器隨同次要顯示器顯示。

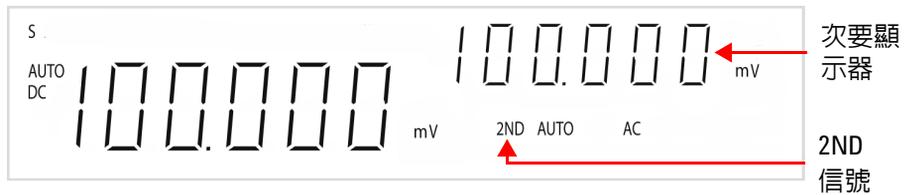


圖 2-8 次要顯示器

停用次要顯示器模式：

- 1 按下  。

表 2-3 詳述了選取雙顯示器模式時主要和次要顯示器都可用的輸入組合。

表 2-3 雙顯示器組合說明

主要顯示器	次要顯示器				
	DCV	ACV	DCI [4]	ACI [4]	Hz [7]
DCV	✓ [1]	✓ [1]	✓	✓	✓
ACV	✓ [1]	✓ [1]	✓	✓	✓
DCI [4]	✓	✓	✓ [1]	✓ [1]	✓ [2]
ACI [4]	✓	✓	✓ [1]	✓ [1]	✓ [2]
ACV + DCV	✓ [1]	✓ [1]	✓	✓	✓
ACI + DCI [4]	✓	✓	✓ [1]	✓ [1]	✓ [2]
頻率 [7]	✓	✓	✓ [2]	✓ [2]	✓
電阻 [3]	✓	✓ [5]	✓	✓ [5]	✓ [5]
二極體 / 導通	✓	✓ [5]	✓	✓ [5]	✓ [5]
dBm [6]	✓	✓	✓	✓	✓

**注意：**

- 1 主要和次要顯示器的範圍都與兩個顯示器中較高的範圍相關 (自動設定範圍模式), 而手動設定範圍模式時, 次要顯示器的範圍與主要顯示器的範圍相同。
- 2 頻率量測與電流輸入信號有關; 其他量測與電壓輸入信號有關。
- 3 在雙顯示器模式下, 建議使用者量測的電阻不超過 1 MΩ。
- 4 在 12 A 範圍內時, 預設選取手動設定範圍模式。
- 5 可量測, 但是無法保證準確性。
- 6 預設為自動設定範圍模式。
- 7 頻率功能的電壓或電流範圍遵循其他功能的電壓或電流範圍。

**附註**

萬用電表的鍵回應時間會增加 (0.6 秒至 1 秒)。您可能需要按下所選鍵直至萬用電表回應。

## 使用 Setup 選單

Setup 選單可讓您自訂許多非暫時性的儀器設定。Setup 選單的內容如表 2-4 所示。

表 2-4 Setup 選單與通訊參數

第一層選單	說明	第二層選單	說明	預設原廠設定	可用設定
rS232 <sup>[1]</sup>	RS232 介面參數	bAUd	與電腦進行遠端通訊的傳輸速率(遠端控制)。	9600	300、600、1200、2400、4800 或 9600
		PArTY	與電腦進行遠端通訊的同位位元。	無	無、奇數或偶數
		dAtA	與電腦進行遠端通訊的資料位元長度。	8	7 或 8
		StoP	停止位元。	1	1 或 2
		回應	ECHO。將字元傳回遠端通訊中的電腦。	OFF	ON 或 OFF
		列印	Printer-Only。將量測資料列印至遠端通訊中的電腦。	OFF	ON 或 OFF
bEEP <sup>[2]</sup>	嗶聲選項			ON	ON 或 OFF

注意：

- 1 僅供校正使用。
- 2 嗶聲用於簡化萬用電表操作，是與通訊無關的參數。

## 變更可設定的設定

可利用下列程序設定 Setup 選單中的參數：

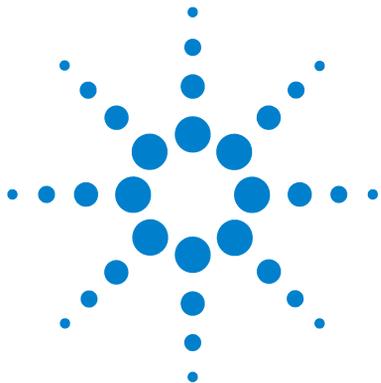
- 1 按下   進入 Setup 選單。
- 2 使用  和 ，從第一層選單中選取需要的可設定項目。

如果選取 **bEEP**，

- a 使用  和  選取需要的參數。
- b 按下  確認選取的參數。
- c 按下  離開 Setup 選單。
- d 隨即會儲存設定並顯示主要顯示器。

如果選取 **rS232**，

- a 按下  進入第二層選單。
- b 使用  和  選取所需的可設定項目。
- c 使用  和  選取所需的參數。
- d 按下  確認選取的參數。
- e 按下  離開第二層選單，或離開 Setup 選單。
- f 隨即會儲存設定並顯示主要顯示器。



### 3 應用程式教程

雙顯示器的應用 48

雙顯示器操作範例 49

測量整流電路上的 DC 電壓和 AC 漣波 49

測量整流電路上的 AC 和 DC 電流 50

測量 AC 電路上的 AC 電壓和頻率 51

測量電晶體電路或負載上的 DC 電壓和 DC 電流 52

使用兩線式模式量測電阻 54

使用四線式模式測量電阻 55

測量準確 RMS AC + DC 56

本章說明有效操作萬用電表的進階功能和可行的應用。



## 雙顯示器的應用

萬用電表的雙顯示器功能可用於增強測試與量測功能。若要瞭解雙顯示器可用的組合與應用，請參閱表 3-1。

**表 3-1** 使用雙顯示器的典型組合和應用

編號	主要顯示器	次要顯示器	應用
1	DCV	ACV	• 測試 DC 對 AC 或 AC 對 DC 轉換器的電路。
2	ACV + DCV	DCV	• 測量電源供應器的 DC 強度和 AC 漣波。
3	DCV	DCI	• 測試電源供應器負載規定。
4	DCV	ACI	• 檢查迴路電流和電壓降幅。
5	ACI + DCI	DCV	• 測試線路和負載規定。
6	ACV	DCI	• 測試 AC 到 DC 或 DC 到 AC 的轉換器。
7	ACI + DCI	ACV	• 測量電源供應器的 DC 強度和 AC 漣波。
8	ACV	ACI	• 測試變壓器。
9	ACV	頻率	• 測量放大器電路的 AC 頻率回應。
10	ACI	頻率	• 調整 AC 馬達控制。
11	DCI	ACI	• 測量電源供應器的 AC 漣波和 DC 電流。
12	ACI + DCI	DCI	• 測量電流耗費電源供應器分析。
13	dBm	參照 $\Omega$	• 設定 dB 參照阻抗並顯示 dBm。
14	dBm	DCV	• 指出 DC 電壓和 dBm。
15	dBm	ACV	• 指出 AC 電壓和 dBm。
16	dBm	頻率	• 檢查頻率回應。

## 雙顯示器操作範例

本節說明使用雙顯示器功能時的一些實用操作方式。

### 測量整流電路上的 DC 電壓和 AC 漣波

測試整流電路時，可透過兩個顯示器顯示 DC 電壓和 AC 漣波的單一量測。

- 1 將紅色和黑色測試引線连接到輸入端子並探測測試點，如圖 3-1 所示。

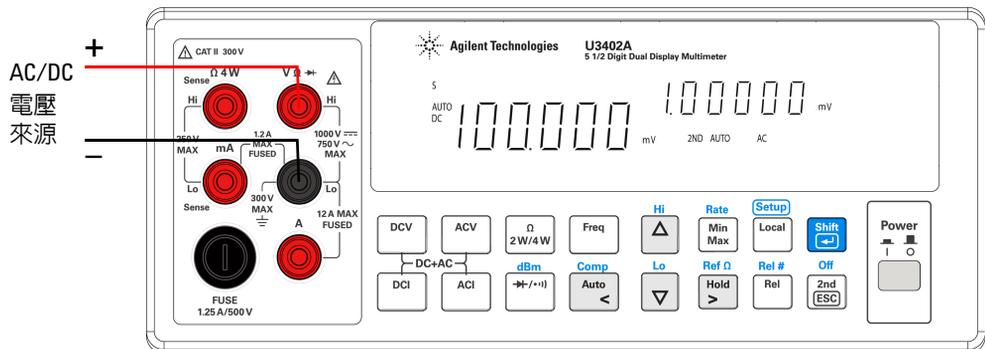


圖 3-1 測量整流電路上的 DC 電壓和 AC 漣波時的端子連接

- 2 按下 ，在主要顯示器中選取 DC 電壓量測。
- 3 按下  ，可啓用次要顯示器。顯示 **2ND**。
- 4 按下 ，在次要顯示器中選取 AC 電壓量測。

- 5 按下 。使用  和  選取主要顯示器和次要顯示器的自動設定範圍或手動設定範圍。兩個顯示器的設定範圍將相同。

附註

- 按下   可停用次要顯示器。
- 如果 DCV + ACV 漣波高於電流範圍刻度，請按下  選取適合的範圍。

## 測量整流電路上的 AC 和 DC 電流

測試整流電路時，可透過兩個顯示器顯示 AC 電流和 DC 電流的單一量測。

警告

- 請務必根據使用的輸入範圍選取正確輸入端子。
- 請勿對 A 輸入端子應用超過 12 A 的電流，以避免損壞萬用電表。

- 1 將紅色和黑色測試引線連接到輸入端子並探測測試點，如圖 3-2 所示。

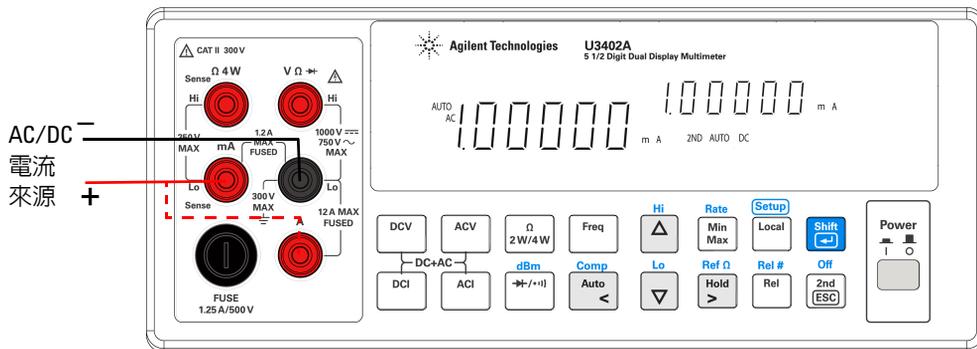


圖 3-2 測量整流電路上的 AC 和 DC 電流時的端子連接

- 2 按下 ，在主要顯示器選取 AC 電流量測。
  - 3 按下 。使用  和  選取次要顯示器的自動設定範圍或手動設定範圍。
  - 4 按下 ，可啓用次要顯示器。顯示 **2ND**。
  - 5 按下 ，選取次要顯示器的 DC 電流量測。
- 按下  可停用次要顯示器。

附註

## 測量 AC 電路上的 AC 電壓和頻率

測試整流電路時，可透過兩個顯示器顯示 AC 電壓和頻率的單一量測。

- 1 將紅色和黑色測試引線連接到輸入端子並探測測試點，如圖 3-3 所示。

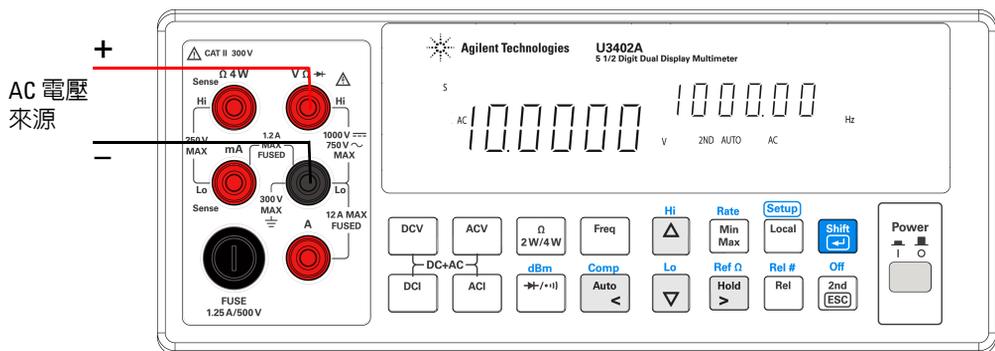


圖 3-3 測量 AC 電路上的 AC 電壓和頻率時的端子連接

- 2 按下 ，在主要顯示器選取 AC 電壓量測。

### 3 應用程式教程

3 按下 。使用  和  選取主要顯示器的自動設定範圍或手動設定範圍。

4 按下 ，可啓用次要顯示器。顯示 **2ND**。

5 按下 ，在次要顯示器選取頻率量測。

6 按下 。使用  和  選取次要顯示器的自動設定範圍或手動設定範圍。

#### 附註

按下   可停用次要顯示器。

## 測量電晶體電路或負載上的 DC 電壓和 DC 電流

測試電晶體放大器電路時，可透過兩個顯示器顯示 DC 電壓和電流的單一量測。還可以使用雙顯示器檢查  $H_{fe}$  或計算 DC 負載消耗。

#### 警告

- 請務必根據使用的輸入範圍選取正確輸入端子。
- 請勿對 A 輸入端子應用超過 12 A 的電流，以避免損壞萬用電表。

- 1 將紅色和黑色測試引線連接到輸入端子並探測測試點，如圖 3-4 所示。

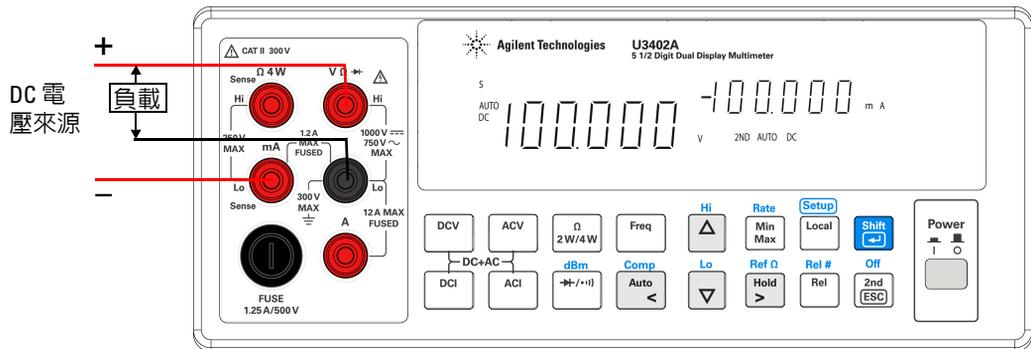


圖 3-4 測量電晶體電路或負載上的 DC 電壓和 DC 電流時的端子連接

- 2 按下 ，在主要顯示器中選取 DC 電壓量測。
  - 3 按下 。使用  和  為主要顯示器選取自動設定範圍或手動設定範圍。
  - 4 按下 ，可啓用次要顯示器。顯示 **2ND**。
  - 5 按下 ，選取次要顯示器的 DC 電流量測。
  - 6 按下 。使用  和  選取次要顯示器的自動設定範圍或手動設定範圍。
- 附註 按下  可停用次要顯示器。

## 使用兩線式模式量測電阻

### 警告

請勿在 V.Ω.Hz 和 Lo 輸入端子之間應用超過 500 V 峰值的電壓。

- 1 將紅色和黑色測試引線連接到電阻器並探測測試點，如圖 3-5 所示。

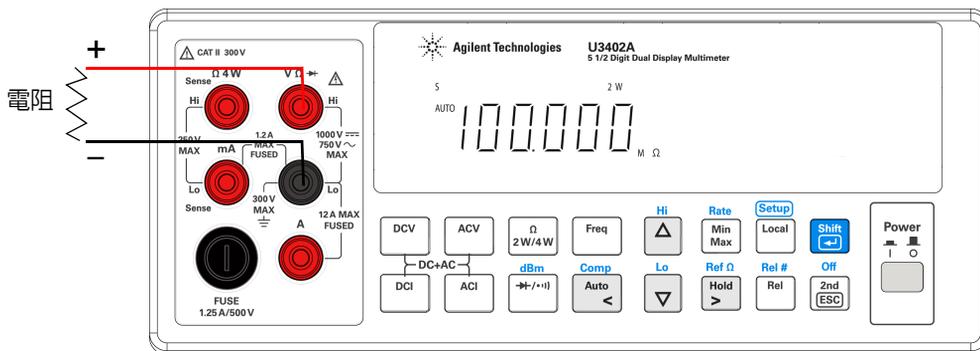


圖 3-5 使用兩線式模式量測電阻時的端子連接

- 2 按下  $\Omega$  2W/4W 選取主要顯示器的兩線式  $\Omega$  量測。顯示 2 W。

- 3 按下  $\text{Comp}$  Auto <。使用  $\text{Hi}$   $\Delta$  和  $\text{Lo}$   $\nabla$  選取主要顯示器的自動設定範圍或手動設定範圍。

### 附註

測量低電阻時，可以使用 Rel 運算來減少測試引線電阻和測試迴路中的接觸電阻引起的量測錯誤（通常為 0.1  $\Omega$ ~ 0.5  $\Omega$ ）

## 使用四線式模式測量電阻

### 警告

請勿在 Sense Hi 和 Sense Lo 端子之間應用超過 250 V 峰值的電壓；V.Ω.Hz 和 Lo 輸入端子之間的峰值電壓為 500 V。

- 1 將紅色和黑色測試引線連接到電阻器並探測測試點，如圖 3-6 所示。

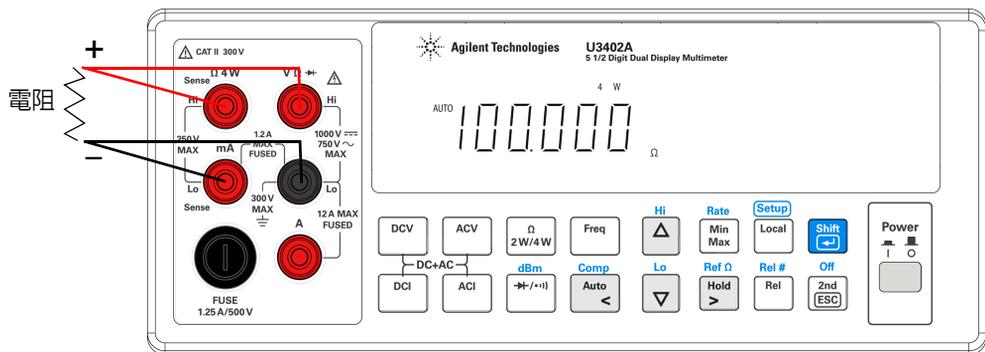


圖 3-6 使用四線式模式量測電阻時的端子連接

- 2 按下  選取主要顯示器的四線式  $\Omega$  量測。顯示 **4 W**。
- 3 按下 。使用  和  選取主要顯示器的自動設定範圍或手動設定範圍。

## 測量準確 RMS AC + DC

萬用電表可以測量 AC 電壓和 AC 電流的準確 RMS 值。

- 1 同時按下  和  或  和 。萬用電表會交替測量 DC 和 AC 信號，並使用下列方程式計算並顯示 AC + DC (RMS) 值：

$$AC + DC(RMS) = \sqrt{DC^2 + AC^2}$$

### 附註

選取 AC + DC 電壓量測時，DCV 輸入阻抗與 AC 耦合 1.1 MΩ AC 除頻器並聯。

## 4 效能測試

校正概述	58
Agilent Technologies 校正服務	58
校正間隔	58
建議的測試設備	59
測試考量事項	60
效能驗證測試概述	61
效能驗證測試	61
DC 電壓驗證測試	61
DC 電流驗證測試	63
電阻驗證測試	64
二極體驗證測試	67
頻率驗證測試	67
AC 電壓驗證測試	68
AC 電流驗證測試	69

本章包含效能測試程序。效能測試程序可讓您驗證是否使用所發佈的規格來操作電表。

### 警告

電擊危險。本章的程序只能由瞭解相關危險的維修專業人員執行。為避免電擊和人員傷害，請務必詳讀並遵守所有測試設備安全指示。

僅使用完全絕緣的測試引線組和可防止接觸測試電壓的接頭。



## 校正概述

### 附註

請確定您在校正萬用電表之前，已經詳讀第 60 頁的「測試考量事項」。

## Agilent Technologies 校正服務

當您的儀器需要校正時，請聯絡當地的 Agilent 服務中心。僅支援由 Agilent 服務中心對 U3402A 執行自動校正系統。

## 校正間隔

對於大部分的應用而言，一年的間隔已足夠。只有當您定期依照校正間隔進行調整，才會將準確性規格列入保固範圍。如果超過校正間隔一年，則不會將準確性規格列入保固範圍。無論任何應用，Agilent 均不建議您將校正間隔延長至兩年以上。需要進行調整時，請聯絡您當地的 Agilent 服務中心。

## 建議的測試設備

效能驗證程序建議使用的測試設備如下所示。如果列出的儀器無法使用，請以同等準確性的校正標準進行更換。

建議的替代方法是使用 Agilent 3458A 8½ 位數數位萬用電表量測準確性較低但較穩定的來源。可將從來源測量的輸出值輸入儀器中，作為目標校正值。

表 4-1 建議的測試設備

應用	建議設備	建議準確性需求
歸零校正	短路插頭 — 兩個端子之間附短銅線的雙香蕉插頭	—
DC 電壓	Fluke 5520A	<1/5 儀器 1 年規格
DC 電流	Fluke 5520A	<1/5 儀器 1 年規格
電阻	Fluke 5520A	<1/5 儀器 1 年規格
AC 電壓	Fluke 5520A	<1/5 儀器 1 年規格
AC 電流	Fluke 5520A	<1/5 儀器 1 年規格
頻率	Fluke 5520A	<1/5 儀器 1 年規格
二極體	Fluke 5520A	<1/5 儀器 1 年規格

### 測試考量事項

為取得最佳效能，所有程序都必須符合下列建議：

- 請確定校正周圍溫度穩定並介於 18 °C 和 28 °C 之間。最理想的狀態，是在 23 °C ± 1 °C 的環境中進行校正。
- 請確定周圍相對溼度低於 80%。
- 需要一小時的暖機時間，且要將短路插頭連接至 Hi 和 Lo 輸入端子。
- 使用屏蔽雙絞線 PTFE 絕緣纜線以降低設定和干擾錯誤。盡可能讓輸入纜線越短越好。

#### 附註

請確定所使用的校正標準和測試程序都不會產生其他問題。最理想的作法是，將用於驗證和調整儀器的標準以磁性大小的順序列出，這會比每個儀器圍滿刻度錯誤規格更準確。

---

## 效能驗證測試概述

效能驗證測試是一組廣泛的測試，建議您在初次收到本儀器時進行驗收測試。

使用「效能驗證測試」以驗證儀器的量測效能。效能驗證測試使用第 6 章「規格與特性」中的列出的儀器規格。

## 效能驗證測試

當您初次收到本儀器時，建議您將效能測試當作驗收測試。請比較驗收測試結果與一年測試限制。驗收之後，您應該在每個校正間隔重複效能驗證測試。

如果儀器的效能驗證失敗，則需要進行調整或修理。請聯絡您當地的 Agilent 服務中心，以取得詳細資訊。

### 附註

請確定您在進行效能驗證測試之前，已經詳讀過第 60 頁的「測試考量事項」。

此測試會檢查儀器的滿刻度讀取準確性。

### DC 電壓驗證測試

- 1 請將校正器連接至前端面板的 Hi 和 Lo 輸入端子。
- 2 依照表 4-2 所示順序，選取各個功能和範圍。提供表 4-2 所示的輸入。
- 3 進行量測並觀察結果。比較量測結果與表 4-2 所示的相關測試限制（使用 Fluke 5520A 時，請務必確保適當的穩定電源。）

表 4-2 DC 電壓驗證測試

功能	讀取速率	輸入	範圍	額定一年的誤差
DC 電壓	慢	0.000 V	120 mV	$\pm 8 \mu\text{V}$
		0.00000 V	1.2 V	$\pm 50 \mu\text{V}$
		0.0000 V	12 V	$\pm 0.5 \text{ mV}$
		0.000 V	120 V	$\pm 5 \text{ mV}$
		0.00 V	1000 V	$\pm 50 \text{ mV}$
	中	0.00 V	400 mV	$\pm 50 \mu\text{V}$
		0.0000 V	4 V	$\pm 500 \mu\text{V}$
		0.000 V	40 V	$\pm 5 \text{ mV}$
		0.00 V	400 V	$\pm 50 \text{ mV}$
		0.0 V	1000 V	$\pm 0.5 \text{ V}$
	慢	100.000 mV	120 mV	$\pm 0.02 \text{ mV}$
		1.00000 V	1.2 V	$\pm 0.17 \text{ mV}$
		10.0000 V	12 V	$\pm 1.7 \text{ mV}$
		100.000 V	120 V	$\pm 17 \text{ mV}$
		1000.00 V	1000 V	$\pm 170 \text{ mV}$
	中	360.00 mV	400 mV	$\pm 90 \mu\text{V}$
		3.6000 V	4 V	$\pm 900 \mu\text{V}$
		36.000 V	40 V	$\pm 9 \text{ mV}$
		360.00 V	400 V	$\pm 90 \text{ mV}$
		1000.0 V	1000 V	$\pm 0.6 \text{ V}$

**注意**

把校正器移出萬用電表的輸入端子之前，請先將校正器的輸出設為 0 V。

## DC 電流驗證測試

- 1 將校正器連接至前端面板的 Hi 和 Lo 輸入接頭。
- 2 依照表 4-3 所示順序，選取各個功能和範圍。提供表 4-3 所示的輸入。
- 3 進行量測並觀察結果。比較量測結果與表 4-3 中所示的相關測試限制（使用 Fluke 5520A 時，請務必設置適當的來源。）

表 4-3 DC 電流驗證測試

功能	讀取速率	輸入	範圍	額定一年的誤差
DC 電流	慢	0.0000 mA	12 mA	±1.5 µA
		0.000 mA	120 mA	±5 µA
		0.00 mA	1200 mA	±50 µA
		0.0000 A	12 A	±0.5 mA
	中	0.000 mA	40 mA	±6 µA
		0.00 mA	120 mA	±30 µA
		0.0 mA	1200 mA	±0.3 mA
		0.000 A	12 A	±3 mA
	慢	10.0000 mA	12 mA	±6.5 µA
		100.000 mA	120 mA	±55 µA
		1000.00 mA	1200 mA	±2.05 mA
		10.0000 A	12 A	±20.5 mA
	中	36.000 mA	40 mA	±42 µA
		100.00 mA	120 mA	±0.13 mA
		1000.0 mA	1200 mA	±2.3 mA
		10.000 A	12 A	±23 mA

### 注意

應用 10 A 之前，請將校正器連接至萬用電表的 A 和 Lo 端子。

## 電阻驗證測試

設定：兩線式  $\Omega$

- 1 選取電阻功能。
- 2 依照表 4-4 所示順序，選取各個範圍。提供指示的電阻值。比較量測結果與表 4-4 中所示的相關測試限制（請務必確保適當的穩定電源。）

表 4-4 兩線式  $\Omega$  驗證測試

功能	讀取速率	輸入	範圍	額定一年的誤差
兩線式 $\Omega$	慢	0.000 $\Omega$	120 $\Omega$	$\pm 8$ m $\Omega$ <sup>[1]</sup>
		0.00000 $\Omega$	1.2 k $\Omega$	$\pm 50$ m $\Omega$ <sup>[1]</sup>
		0.0000 $\Omega$	12 k $\Omega$	$\pm 0.5$ $\Omega$ <sup>[1]</sup>
		0.000 $\Omega$	120 k $\Omega$	$\pm 5$ $\Omega$
		0.00000 $\Omega$	1.2 M $\Omega$	$\pm 50$ $\Omega$
		0.0000 $\Omega$	12 M $\Omega$	$\pm 0.5$ k $\Omega$
		0.000 $\Omega$	120 M $\Omega$	$\pm 8$ k $\Omega$
		中	0.00 $\Omega$	400 $\Omega$
	0.0000 $\Omega$		4 k $\Omega$	$\pm 0.3$ $\Omega$ <sup>[1]</sup>
	0.000 $\Omega$		40 k $\Omega$	$\pm 3$ $\Omega$ <sup>[1]</sup>
	0.00 $\Omega$		400 k $\Omega$	$\pm 30$ $\Omega$
	0.0000 $\Omega$		4 M $\Omega$	$\pm 0.3$ k $\Omega$
	0.000 $\Omega$		40 M $\Omega$	$\pm 3$ k $\Omega$
	0.00 $\Omega$		300 M $\Omega$	$\pm 50$ k $\Omega$
	慢		100.000 $\Omega$	120 $\Omega$
		1.00000 k $\Omega$	1.2 k $\Omega$	$\pm 0.85$ $\Omega$ <sup>[1]</sup>
		10.0000 k $\Omega$	12 k $\Omega$	$\pm 6.5$ $\Omega$ <sup>[1]</sup>
		100.000 k $\Omega$	120 k $\Omega$	$\pm 65$ $\Omega$
		1.00000 M $\Omega$	1.2 M $\Omega$	$\pm 0.65$ k $\Omega$
		10.0000 M $\Omega$	12 M $\Omega$	$\pm 30.5$ k $\Omega$
		100.000 M $\Omega$	120 M $\Omega$	$\pm 3.008$ M $\Omega$

表 4-4 兩線式  $\Omega$  驗證測試 (續)

功能	讀取速率	輸入	範圍	額定一年的誤差
兩線式 $\Omega$	中	360.00 $\Omega$	400 $\Omega$	$\pm 0.41 \Omega$ <sup>[1]</sup>
		3.6000 k $\Omega$	4 k $\Omega$	$\pm 3.2 \Omega$ <sup>[1]</sup>
		36.000 k $\Omega$	40 k $\Omega$	$\pm 25 \Omega$ <sup>[1]</sup>
		360.00 k $\Omega$	400 k $\Omega$	$\pm 250 \Omega$
		3.6000 M $\Omega$	4 M $\Omega$	$\pm 5.7 \text{ k}\Omega$
		20.000 M $\Omega$	40 M $\Omega$	$\pm 303 \text{ k}\Omega$
		200.00 M $\Omega$	300 M $\Omega$	$\pm 10.05 \text{ M}\Omega$

**注意：**

1 規格適用於啓用 Rel 運算以消除引線電阻的雙線式歐姆功能。

設定：四線式  $\Omega$

- 1 選取電阻功能。
- 2 依照表 4-5 所示順序，選取各個範圍。提供指示的電阻值。比較量測結果與表 4-5 中所示的相關測試限制（請務必設置適當的來源。）

表 4-5 四線式  $\Omega$  驗證測試

功能	讀取速率	輸入	範圍	額定一年的誤差
四線式 $\Omega$	慢	0.000 $\Omega$	120 $\Omega$	$\pm 8 \text{ m}\Omega$ <sup>[1]</sup>
		0.00000 $\Omega$	1.2 k $\Omega$	$\pm 50 \text{ m}\Omega$ <sup>[1]</sup>
		0.0000 $\Omega$	12 k $\Omega$	$\pm 0.5 \Omega$
		0.000 $\Omega$	120 k $\Omega$	$\pm 5 \Omega$
		0.00000 $\Omega$	1.2 M $\Omega$	$\pm 50 \Omega$
		0.0000 $\Omega$	12 M $\Omega$	$\pm 0.5 \text{ k}\Omega$
		0.000 $\Omega$	120 M $\Omega$	$\pm 8 \text{ k}\Omega$

表 4-5 四線式  $\Omega$  驗證測試 (續)

功能	讀取速率	輸入	範圍	額定一年的誤差
四線式 $\Omega$	中	0.00 $\Omega$	400 $\Omega$	$\pm 50$ m $\Omega$ <sup>[1]</sup>
		0.0000 $\Omega$	4 k $\Omega$	$\pm 0.3$ $\Omega$
		0.000 $\Omega$	40 k $\Omega$	$\pm 3$ $\Omega$
		0.00 $\Omega$	400 k $\Omega$	$\pm 30$ $\Omega$
		0.0000 $\Omega$	4 M $\Omega$	$\pm 0.3$ k $\Omega$
		0.000 $\Omega$	40 M $\Omega$	$\pm 3$ k $\Omega$
		0.00 $\Omega$	300 M $\Omega$	$\pm 50$ k $\Omega$
	慢	100.000 $\Omega$	120 $\Omega$	$\pm 58$ m $\Omega$ <sup>[1]</sup>
		1.00000 k $\Omega$	1.2 k $\Omega$	$\pm 0.55$ $\Omega$ <sup>[1]</sup>
		10.0000 k $\Omega$	12 k $\Omega$	$\pm 5.5$ $\Omega$
		100.000 k $\Omega$	120 k $\Omega$	$\pm 55$ $\Omega$
		1.00000 M $\Omega$	1.2 M $\Omega$	$\pm 0.55$ k $\Omega$
		10.0000 M $\Omega$	12 M $\Omega$	$\pm 30.5$ k $\Omega$
		100.000 M $\Omega$	120 M $\Omega$	$\pm 3.008$ M $\Omega$
	中	360.00 $\Omega$	400 $\Omega$	$\pm 0.23$ $\Omega$ <sup>[1]</sup>
		3.6000 k $\Omega$	4 k $\Omega$	$\pm 2.1$ $\Omega$
		36.000 k $\Omega$	40 k $\Omega$	$\pm 21$ $\Omega$
		360.00 k $\Omega$	400 k $\Omega$	$\pm 0.21$ k $\Omega$
		3.6000 M $\Omega$	4 M $\Omega$	$\pm 5.7$ k $\Omega$
		20.000 M $\Omega$	40 M $\Omega$	$\pm 0.303$ k $\Omega$
		200.00 M $\Omega$	300 M $\Omega$	$\pm 10.05$ M $\Omega$

<sup>[1]</sup> 規格適用於啓用 Rel 運算以消除引線電阻的四線式歐姆功能。

## 二極體驗證測試

設定：二極體

- 1 請將校正器連接至前端面板的 Hi 和 Lo 輸入端子。
- 2 依照表 4-6 所示順序，選取各個功能和範圍。提供表 4-6 所示的輸入。
- 3 進行量測並觀察結果。比較量測結果與表 4-6 中所示的相關測試限制（使用 Fluke 5520A 時，請務必設置適當的來源。）

表 4-6 二極體驗證測試

功能	讀取速率	電壓	範圍	額定一年的誤差
二極體	慢	0.50000 V	1.2 V	±0.11 mV
		1.00000 V	1.2 V	±0.17 mV
	中	0.5000 V	2.5 V	±0.6 mV
		2.0000 V	2.5 V	±0.7 mV

## 頻率驗證測試

設定：頻率

- 1 選取頻率功能。
- 2 依照表 4-7 所示順序，選取各個範圍。提供指示的輸入電壓和頻率。比較量測結果與表 4-7 中所示的相關測試限制。（請務必設置適當的來源。）

表 4-7 頻率驗證測試

功能	讀取速率	電壓	輸入 頻率	範圍	額定一年的誤差
頻率	慢	1 V	1000.00 Hz	1200 Hz	±0.08 Hz

## AC 電壓驗證測試

設定：AC 電壓

- 1 選取 AC 電壓功能。
- 2 依照表 4-8 所示順序，選取各個範圍。提供指示的輸入電壓和頻率。比較量測結果與表 4-8 中所示的相關測試限制（請務必設置適當的來源。）

表 4-8 AC 伏特驗證測試

功能	讀取速率	VRMS	輸入 頻率	範圍	額定一年的誤差
AC 電壓	慢	12.000 mV	1 kHz	120 mV	±0.124 mV
		100.000 mV	1 kHz	120 mV	±0.3 mV
		0.12000 V	1 kHz	1.2 V	±1.24 mV
		1.00000 V	1 kHz	1.2 V	±3 mV
		1.2000 V	1 kHz	12 V	±12.4 mV
		10.0000 V	1 kHz	12 V	±30 mV
		12.000 V	1 kHz	120 V	±124 mV
		100.000 V	1 kHz	120 V	±0.3 V
	中	120.00 V	1 kHz	750 V	±1.24 V
		750.00 V	1 kHz	750 V	±2.5 V
		40.00 mV	1 kHz	400 mV	±0.48 mV
		360.00 mV	1 kHz	400 mV	±1.12 mV
		0.4000 V	1 kHz	4 V	±4.8 mV
		3.6000 V	1 kHz	4 V	±11.2 mV
		4.000 V	1 kHz	40 V	±48 mV
		36.000 V	1 kHz	40 V	±112 mV
40.00 V	1 kHz	400 V	±480 mV		
360.00 V	1 kHz	400 V	±1.12 V		
120.0 V	1 kHz	750 V	±4.2 V		
750.0 V	1 kHz	750 V	±5.5 V		

### 注意

把校正器移出萬用電表的輸入端子之前，請先將校正器的輸出設為 0 V。

## AC 電流驗證測試

設定：AC 電流

- 1 選取 AC 電流功能。
- 2 依照表 4-9 所示順序，選取各個範圍。提供指示的輸入電流和頻率。比較量測結果與表 4-9 中所示的相關測試限制（請務必設置適當的來源。）

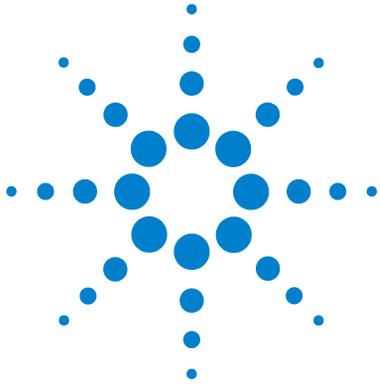
表 4-9 AC 電流驗證測試

功能	讀取速率	電流	輸入 頻率	範圍	額定一年的誤差
AC 電流	慢	1.2000 mA	1 kHz	12 mA	±16 µA
		10.0000 mA	1 kHz	12 mA	±60 µA
		12.000 mA	1 kHz	120 mA	±0.16 mA
		100.000 mA	1 kHz	120 mA	±0.6 mA
		120.00 mA	1 kHz	1200 mA	±1.6 mA
		1000.00 mA	1 kHz	1200 mA	±6 mA
		1.2000 A	1 kHz	12 A	±22 mA
		10.000 A	1 kHz	12 A	±110 mA
	中	4.000 mA	1 kHz	40 mA	±60 µA
		36.000 mA	1 kHz	40 mA	±0.22 mA
		12.00 mA	1 kHz	120 mA	±0.18 mA
		100.00 mA	1 kHz	120 mA	±0.62 mA
		120.0 mA	1 kHz	1200 mA	±1.8 mA
		1000.0 mA	1 kHz	1200 mA	±6.2 mA
		1.200 A	1 kHz	12 A	±24 mA
		10.000 A	1 kHz	12 A	±112 mA

### 注意

應用 10 A 之前，請將校正器連接至萬用電表的 A 和 Lo 端子。

## 4 效能測試



## 5 拆卸與維修

- 操作檢查清單 72
- 可用的服務類型 73
- 重新裝箱以便運送 74
- 清潔 74
- 更換電源線保險絲 75
- 更換電流輸入保險絲 76
- 靜電放電 (ESD) 預防措施 76
- 機器拆卸 77
- 訂購可更換零件 83

本章將協助您疑難排解故障的萬用電表，其中說明如何拆卸萬用電表、如何取得維修服務，並列出可更換的零件。



## 操作檢查清單

將萬用電表送回 Agilent 進行維修或修復之前，請檢查下列項目：

### 萬用電表是否無法操作？

- 確認電源線電壓設定。
- 確認已裝入電源線保險絲。
- 確認已將電源線連接至萬用電表和 AC 線電源。
- 確認已壓下前端面板的電源開關。

請參閱第 75 頁。

### 萬用電表的電流輸入是否無法操作？

- 確認電流輸入保險絲。

## 可用的服務類型

如果您的儀器在保固期間內故障，Agilent Technologies 會根據保固條款修復或更換該儀器。保固逾期後，Agilent 亦提供優惠的維修價格。

### 延長服務合約

許多 Agilent 產品均提供選擇性的服務合約，可在標準保固期逾期後延長保固期間。如果您擁有此類服務合約，且儀器在保固期間內故障，Agilent Technologies 會根據合約修復或更換您的儀器。

### 取得維修服務 ( 全球 )

若要取得儀器服務 ( 在保固期內、根據服務合約，或在保固期後 )，請與最近的 Agilent Technologies 服務中心聯絡。服務中心人員會為您安排儀器維修或更換，並提供相關的保固或維修費用資訊。

若要取得保固、服務或技術支援資訊，您可以使用下列電話號碼與 Agilent Technologies 聯絡：

美國地區： (800) 829-4444

歐洲地區： 31 20 547 2111

日本地區： 0120-421-345

您也可以利用我們的網頁連結取得與全球 Agilent 聯絡的相關資訊：

[www.agilent.com/find/assist](http://www.agilent.com/find/assist)

或者，請與您的 Agilent Technologies 代表聯絡。

運送儀器之前，請向 Agilent Technologies 服務中心索取運送指示，其中包含需運送的元件。Agilent 建議您保留原始包裝箱，以便需要運送時使用。

## 重新裝箱以便運送

如果要將儀器送回 Agilent 進行維修或修復，請務必遵守下列事項：

- 在機器上貼上擁有者身分識別標籤，並註明需要維修或修復的項目。註明型號和完整的序號。
- 以適當的包裝材料包裹機器，並放在原始包裝箱中以便運送。
- 以強力膠帶或金屬帶固定包裝箱。
- 如果找不到原始包裝箱，請以至少 4 英寸厚的可壓縮包裝材料包裹儀器。使用防靜電的包裝材料，避免對儀器造成更多損害。

*Agilent* 建議您為儀器投保。

## 清潔

請以微濕的無棉絮軟布清潔萬用電表表面。勿使用清潔劑。清潔時不需要也不建議拆卸儀器。

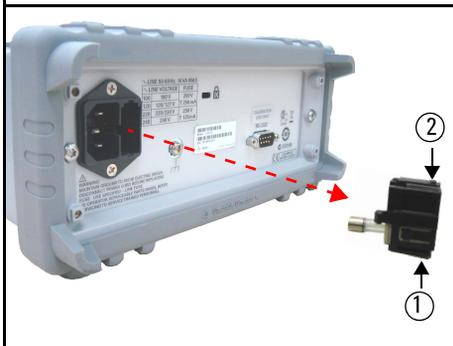
## 更換電源線保險絲

電源線保險絲位於萬用電表後方面板的保險絲座組件內。原廠出廠的萬用電表內已裝有一條電源線保險絲（因目的地國家 / 地區而異）。請參閱表 5-1。如果您判斷保險絲發生故障，請以相同大小和等級的保險絲進行更換。

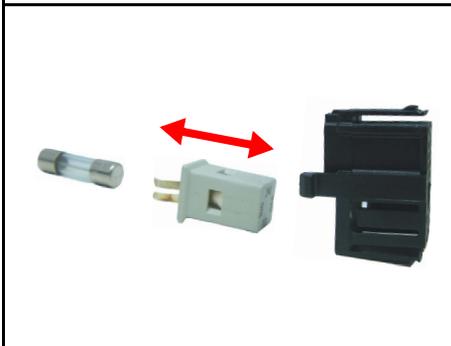
**表 5-1** 原廠提供的保險絲類型 ( 因目的地國家 / 地區而異 )

保險絲類型 ( 時滯熔絲、低熔斷保險絲 )	輸入線電壓	零件編號
0.25 A、250 V、5x20 公釐	100 V 至 120 V	A02-62-25592-3U
0.125 A、250 V、5x20 公釐	220 V 至 240 V	A02-62-25648-1U

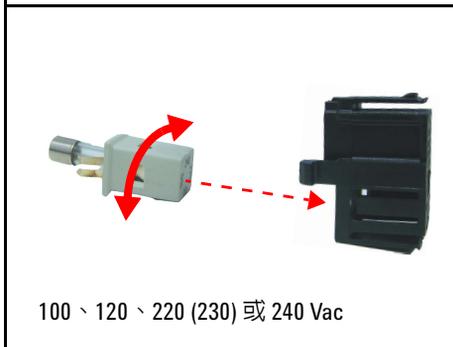
- 1** 拔除電源線。將凸起處 1 和 2 往下壓，並自後端面板拉出保險絲座。



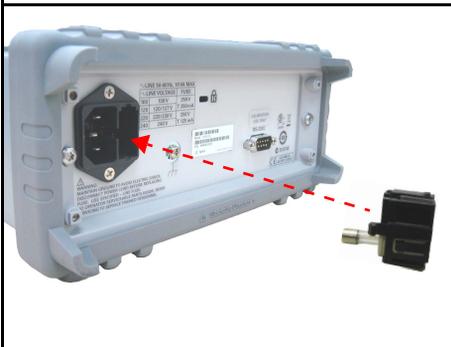
- 2** 取出保險絲座組件中的線電壓選擇器。



- 3** 旋轉線電壓選擇器後再重新裝回原位，保險絲座視窗即會出現正確的電壓。



- 4** 將保險絲座組件置回後端面板。



## 更換電流輸入保險絲

mA 和 A 電流輸入端子均附有保險絲保護裝置。mA 輸入端子的保險絲位於前端面板上 (請參閱第 14 頁)。1.25 mA、500 V 的保險絲 (請參閱表 5-2)。如果您判斷保險絲發生故障，請以相同大小和等級的保險絲進行更換。

A 電流輸入端子的保險絲位於萬用電表內 (請參閱第 78 頁)，需要拆卸部份萬用電表才能修復。15 A、600 V 的快熔保險絲 (請參閱表 5-2)。如果您判斷保險絲發生故障，請以相同大小和等級的保險絲進行更換。

**表 5-2 電流輸入端保險絲類型**

保險絲類型	零件編號
1.25 A、500 V 保險絲	2110-1394
15 A、600 V 快熔保險絲	2110-1396

## 靜電放電 (ESD) 預防措施

幾乎所有電子元件都可能在處理時因靜電放電 (ESD) 而損壞。即使靜電放電電壓低到只有 50 伏特，也可能造成元件損壞。

下列指南將協助您在維修儀器或任何電子裝置時，避免 ESD 造成的損害。

- 在防靜電的工作區拆卸儀器。
- 使用具傳導性的工作區消除靜電放電。
- 使用具傳導性的腕帶消除累積的靜電。
- 儘量減少操作次數。
- 將替換零件存放於原始的防靜電包裝中。
- 將目前工作區中所有塑膠、聚苯乙烯、乙烷基、紙張及其他會產生靜電的物質移至他處。
- 僅使用防靜電的吸錫器。

## 機器拆卸

進行本手冊中的拆卸程序時，需使用下列工具：

- T15 Torx 螺絲起子
- T20 Torx 螺絲起子
- #2 米字螺絲起子

### 警告

**電擊危險。** 只有經過專業訓練並了解相關危險的人員才能移除儀器外蓋。要避免觸電以及人員受傷，請務必先拔除萬用電表的電源線，再移除倉蓋。即使已關閉電源開關，某些電路可能仍在運作，且有電流經過。

### 一般拆卸作業

- 1 拔除萬用電表的電源線和所有纜線。
- 2 將握把筆直向上旋轉並自萬用電表兩端拉出，以卸下握把。



## 5 拆卸與維修

- 3 拆卸萬用電表保護桿。從兩角向外拉，使保護桿脫離萬用電表。



- 4 拆卸後方槽面板。鬆開後方槽面板中的兩顆螺絲。



- 5 拆卸外蓋。拆卸外蓋底部的螺絲，將外蓋滑出萬用電表。



### 拆卸前端面板

- 1 拆卸開啓 / 關閉開關推桿。將電源開關推桿輕輕朝萬用電表正面移動，使其脫離開關。請小心不要扭轉或彎曲推桿。

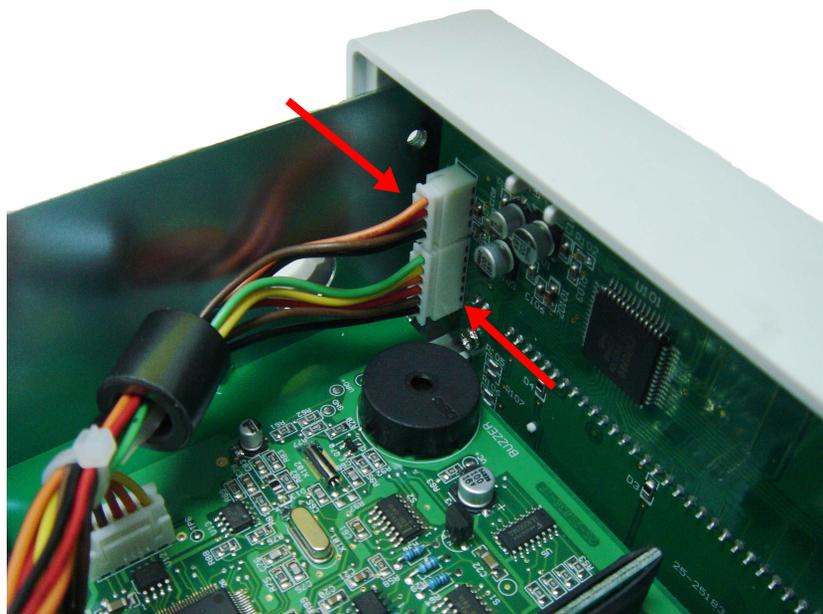


## 5 拆卸與維修

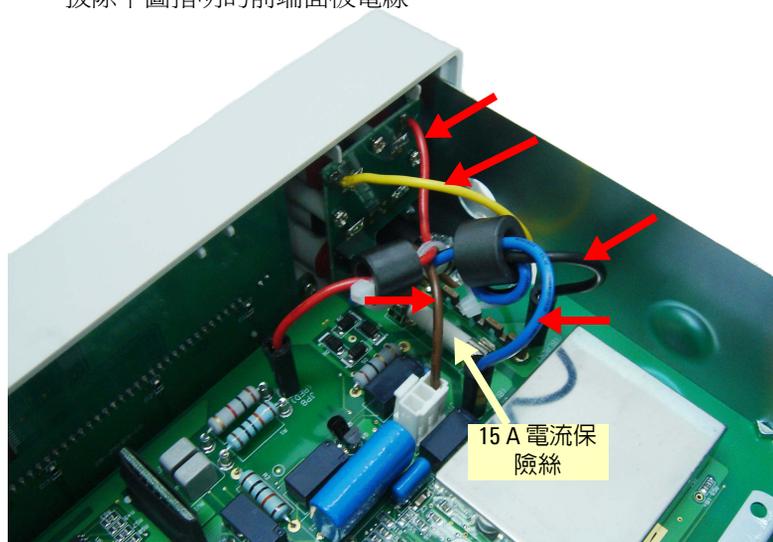
2 拆卸固定前端面板的螺絲。



3 取下前端面板上的兩個帶狀纜線接頭。



- 4 一一拔除下圖指明的前端面板電線。

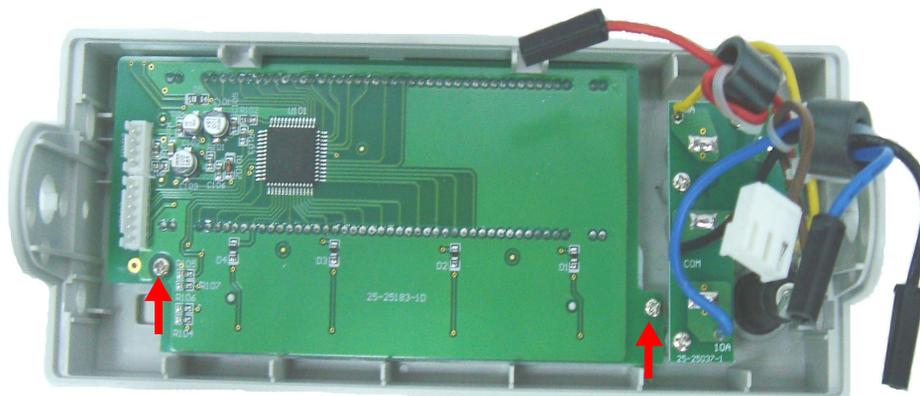


- 5 現在，前端面板兩側有足夠空間可供您自機座卸除前端面板元件。

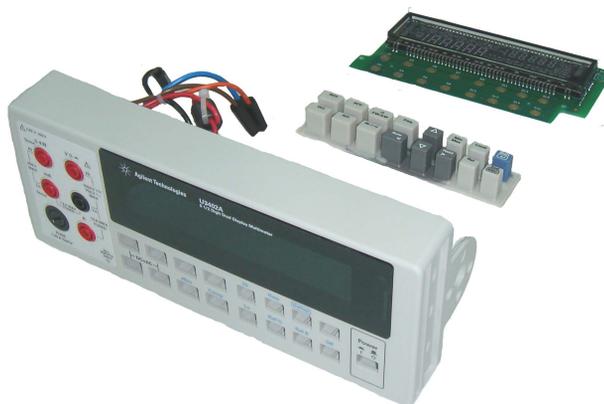


### 拆卸前端面板

- 1 拆卸鍵台及顯示器組件。拆卸固定电路板的兩顆螺絲。自塑膠座拉起鍵台和顯示器組件。



- a 接著即可拉起塑膠座中的橡膠鍵台。



## 可更換零件

本節包含為您的儀器訂購替換零件的資訊。可以在 Agilent 測試和量測零件目錄（網址如下）中找到儀器支援部件清單：<http://www.agilent.com/find/parts>

零件清單包含各零件的簡短說明，以及適用的 Agilent 零件編號。

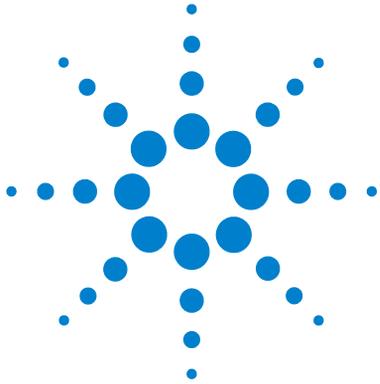
### 訂購可更換零件

您可以使用 Agilent 零件編號向 Agilent 訂購可更換零件。請注意，並非列出的所有零件全部都可以在現場更換。

若要向 Agilent 訂購可更換零件，請執行下列步驟：

- 1 聯絡您當地的 Agilent 營業處或服務中心。
- 2 依可更換零件清單中所示的 Agilent 零件編號識別零件。
- 3 提供儀器的型號與序號。

## 5 拆卸與維修



## 6 規格與特性

DC 規格	86
AC 規格	89
真均方根 AC 電壓 (AC 耦合模式)	89
真均方根 AC 電壓 (AC+DC 耦合模式)	90
真均方根 AC 電流 (AC 耦合模式)	91
真均方根 AC 電流 (AC+DC 耦合模式)	92
頻率	92
分貝 (dB) 計算	93
補充量測規格	94
顯示更新率	94
量測規格	94
讀取速率	101
一般特性	103
計算量測錯誤總數	105
準確性規格	106
設定最高準確性量測	107

本章介紹此萬用電表的規格和操作規格。



## DC 規格

表 6-1 DC 解析度、滿標度讀數和準確性 [ $\pm$  ( 讀數 % + 最小有效位元 )]

功能	速率	範圍	解析度	最大讀值	準確性 (一年; 23°C $\pm$ 5°C)	典型輸入 阻抗 <sup>[1]</sup>	負擔電壓 <sup>[4]</sup>
電壓	慢	120.000 mV	0.001 mV	119.999	$\pm 0.012\% + 8$ <sup>[2]</sup>	10.0 M $\Omega$	—
		1.20000 V	0.00001 V	1.19999	$\pm 0.012\% + 5$	10.0 M $\Omega$	
		12.0000 V	0.0001 V	11.9999	$\pm 0.012\% + 5$	11.1 M $\Omega$	
		120.000 V	0.001 V	119.999	$\pm 0.012\% + 5$	10.1 M $\Omega$	
		1000.00 V	0.01 V	1000.00 <sup>[3]</sup>	$\pm 0.012\% + 5$	10.0 M $\Omega$	
	中	400.00 mV	0.01 mV	399.99	$\pm 0.012\% + 5$	10.0 M $\Omega$	—
		4.0000 V	0.0001 V	3.9999	$\pm 0.012\% + 5$	11.1 M $\Omega$	
		40.000 V	0.001 V	39.999	$\pm 0.012\% + 5$	10.1 M $\Omega$	
		400.00 V	0.01 V	399.99	$\pm 0.012\% + 5$	10.0 M $\Omega$	
		1000.0 V	0.1 V	1000.0 <sup>[3]</sup>	$\pm 0.012\% + 5$	10.0 M $\Omega$	
	快	400.0 mV	0.1 mV	399.9	$\pm 0.012\% + 2$	10.0 M $\Omega$	—
		4.000 V	0.001 V	3.999	$\pm 0.012\% + 2$	11.1 M $\Omega$	
		40.00 V	0.01 V	39.99	$\pm 0.012\% + 2$	10.1 M $\Omega$	
		400.0 V	0.1 V	399.9	$\pm 0.012\% + 2$	10.0 M $\Omega$	
		1000 V	1 V	1000 <sup>[3]</sup>	$\pm 0.012\% + 2$	10.0 M $\Omega$	

表 6-1 DC 解析度、滿標度讀數和準確性 [ $\pm$  ( 讀數 % + 最小有效位元 )] ( 續 )

功能	速率	範圍	解析度	最大讀值	準確性 ( 一年 ; 23°C $\pm$ 5°C )	典型輸入 阻抗 <sup>[1]</sup>	負擔電壓 <sup>[4]</sup>
電壓	慢	12.0000 mA	0.0001 mA	11.9999	0.05% + 15 <sup>[2]</sup>	—	< 0.15 V
		120.000 mA	0.001 mA	119.999	0.05% + 5	—	< 1.5 V
		1200.00 mA	0.01 mA	1199.99	0.2% + 5	—	< 0.3 V
		12.0000 A	0.0001 A	11.9999	0.2% + 5	—	< 0.6 V
	中	40.000 mA	0.001 mA	39.999	0.1% + 6	—	< 0.5 V
		120.00 mA	0.01 mA	119.99	0.1% + 3	—	< 1.5 V
		1200.0 mA	0.1 mA	1199.9	0.2% + 3	—	< 0.3 V
		12.000 A	0.001 A	11.999	0.2% + 3	—	< 0.6 V
	快	40.00 mA	0.01 mA	39.99	0.1% + 2	—	< 0.5 V
		120.0 mA	0.1 mA	119.9	0.1% + 2	—	< 1.5 V
		1200 mA	1 mA	1199	0.2% + 2	—	< 0.3 V
		12.00 A	0.01 A	11.99	0.2% + 2	—	< 0.6 V
二極體 / 導通	慢	—	0.00001 V	1.19999 V	0.012% + 5	—	—
	中	—	0.0001 V	2.4999 V	0.012% + 5	—	—
	快	—	0.001 V	2.499 V	0.012% + 2	—	—
電阻 / 導通 ( 兩線式 )	慢	120.000 $\Omega$	0.001 $\Omega$	119.999	0.1% + 8 <sup>[5]</sup>	—	—
	中	400.00 $\Omega$	0.01 $\Omega$	399.99	0.1% + 5 <sup>[5]</sup>	—	—
	快	400.0 $\Omega$	0.1 $\Omega$	399.9	0.1% + 2 <sup>[5]</sup>	—	—

## 6 規格與特性

表 6-1 DC 解析度、滿標度讀數和準確性 [ $\pm$  (讀數 % + 最小有效位元)] (續)

功能	速率	範圍 <sup>[6]</sup>	解析度	最大讀值	電流來源	準確性 (一年 ; 23°C $\pm$ 5°C)	
						兩線式	四線式
電阻	慢	120.000 $\Omega$	0.001 $\Omega$	119.999	0.5 mA	0.1% + 8 <sup>[2]</sup>	0.05% + 8 <sup>[2]</sup>
		1.20000 k $\Omega$	0.00001 k $\Omega$	1.19999	0.5 mA	0.08% + 5 <sup>[2]</sup>	0.05% + 5 <sup>[2]</sup>
		12.0000 k $\Omega$	0.0001 k $\Omega$	11.9999	100 $\mu$ A	0.06% + 5 <sup>[2]</sup>	0.05% + 5
		120.000 k $\Omega$	0.001 k $\Omega$	119.999	10 $\mu$ A	0.06% + 5	0.05% + 5
		1.20000 M $\Omega$	0.00001 M $\Omega$	1.19999	1 $\mu$ A	0.06% + 5	0.05% + 5
		12.0000 M $\Omega$	0.0001 M $\Omega$	11.9999	100 nA	0.3% + 5	0.3% + 5
		120.000 M $\Omega$	0.001 M $\Omega$	119.999	10 nA	3.0% + 8	3.0% + 8
	中	400.00 $\Omega$	0.01 $\Omega$	399.99	0.5 mA	0.1% + 5 <sup>[2]</sup>	0.05% + 5 <sup>[2]</sup>
		4.0000 k $\Omega$	0.0001 k $\Omega$	3.9999	100 $\mu$ A	0.08% + 3 <sup>[2]</sup>	0.05% + 3
		40.000 k $\Omega$	0.001 k $\Omega$	39.999	50 $\mu$ A	0.06% + 3	0.05% + 3
		400.00 k $\Omega$	0.01 k $\Omega$	399.99	5 $\mu$ A	0.06% + 3	0.05% + 3
		4.0000 M $\Omega$	0.0001 M $\Omega$	3.9999	500 nA	0.15% + 3	0.15% + 3
		40.000 M $\Omega$	0.001 M $\Omega$	39.999	50 nA	1.5% + 3	1.5% + 3
		300.00 M $\Omega$	0.01 M $\Omega$	299.99	10 nA	5.0% + 5	5.0% + 5
	快	400.0 $\Omega$	0.1 $\Omega$	399.9	0.5 mA	0.1% + 2 <sup>[2]</sup>	0.05% + 2
		4.000 k $\Omega$	0.001 k $\Omega$	3.999	100 $\mu$ A	0.08% + 2	0.05% + 2
		40.00 k $\Omega$	0.01 k $\Omega$	39.99	50 $\mu$ A	0.06% + 2	0.05% + 2
		400.0 k $\Omega$	0.1 k $\Omega$	399.9	5 $\mu$ A	0.06% + 2	0.05% + 2
		4.000 M $\Omega$	0.001 M $\Omega$	3.999	500 nA	0.15% + 2	0.15% + 2
		40.00 M $\Omega$	0.01 M $\Omega$	39.99	50 nA	1.5% + 2	1.5% + 2
		300.0 M $\Omega$	0.1 M $\Omega$	299.9	10 nA	5.0% + 2	5.0% + 2

**注意：**

- 1 輸入阻抗與 < 120pF 的電容並聯。
- 2 使用 Rel 運算。
- 3 在 VDC 1000 V 範圍內，超過 5% 範圍 (1050 VDC) 可讀取。
- 4 跨輸入端子的典型滿刻度讀值與電壓。
- 5 使用 Rel 運算。如果沒有使用 Rel 運算，則增加 0.2 W 額外的錯誤。
- 6 為消除可能影響測試引線的雜訊干擾，建議使用絕緣測試電纜測量 100 KW 以上的電阻。

## AC 規格

### 真均方根 AC 電壓 (AC 耦合模式)

表 6-2 AC 電壓解析度、滿標度讀數和準確性 [ $\pm$  (讀數 % + 最小有效位元)]

速率	範圍	解析度	最大讀值	準確性 (一年 ; 23°C $\pm$ 5°C) <sup>[1]</sup>			
				20 Hz 至 45 Hz	45 Hz 至 10kHz	10 kHz 至 30 kHz	30 kHz 至 100 kHz <sup>[2]</sup>
慢	120.000 mV	0.001 mV	119.999	1% + 100	0.2% + 100	1.5% + 300	5% + 300
	1.20000 V	0.00001 V	1.19999	1% + 100	0.2% + 100	1% + 100	3% + 200
	12.0000 V	0.0001 V	11.9999	1% + 100	0.2% + 100	1% + 100	3% + 200
	120.000 V	0.001 V	119.999	1% + 100	0.2% + 100	1% + 100	3% + 200
	750.00 V	0.01 V	750.00 <sup>[4]</sup>	1% + 100 <sup>[2]</sup>	0.2% + 100	1% + 100	3% + 200 <sup>[3]</sup>
中	400.00 mV	0.01 mV	399.99	1% + 40	0.2% + 40	1.5% + 80	5% + 120
	4.0000 V	0.0001 V	3.9999	1% + 40	0.2% + 40	1% + 40	3% + 80
	40.000 V	0.001 V	39.999	1% + 40	0.2% + 40	1% + 40	3% + 80
	400.00 V	0.01 V	399.99	1% + 40 <sup>[2]</sup>	0.2% + 40	1% + 40	3% + 80
	750.0 V	0.1 V	750.0	1% + 40 <sup>[2]</sup>	0.2% + 40	1% + 40	3% + 80 <sup>[3]</sup>
快	400.0 mV	0.1 mV	399.9	1% + 5	0.2% + 5	1.5% + 10	5% + 15
	4.000 V	0.001 V	3.999	1% + 5	0.2% + 5	1% + 5	3% + 10
	40.00 V	0.01 V	39.99	1% + 5	0.2% + 5	1% + 5	3% + 10
	400.0 V	0.1 V	399.9	1% + 5 <sup>[2]</sup>	0.2% + 5	1% + 5	3% + 10
	750 V	1 V	750	1% + 5 <sup>[2]</sup>	0.2% + 5	1% + 5	3% + 10 <sup>[3]</sup>

**注意：**

- 1 輸入 > 滿刻度的 5% 時的特定準確性。
- 2 對應輸入 <200 V RMS。
- 3 對應輸入 <500 V RMS。
- 4 在 VAC 750 V 範圍內，787.5 V RMS 可讀取。

## 真均方根 AC 電壓 (AC+DC 耦合模式)

表 6-3 AC 電壓<sub>ac+dc</sub> 解析度、滿標度讀數和準確性 [± ( 讀數 % + 最小有效位元 )]

速率	範圍 <sup>[1]</sup>	解析度	最大讀值	準確性 ( 一年 ; 23°C ± 5°C ) <sup>[2]</sup>		
				45 Hz 至 10kHz	10 kHz 至 30 kHz	30 kHz 至 100 kHz
慢	120.000 mV	0.001 mV	119.999	0.2% + 100	1.5% + 300	5% + 300
	1.20000 V	0.00001 V	1.19999	0.2% + 100	1% + 100	3% + 200
	12.0000 V	0.0001 V	11.9999	0.2% + 100	1% + 100	3% + 200
	120.000 V	0.001 V	119.999	0.2% + 100	1% + 100	3% + 200
	750.00 V	0.01 V	750.00 <sup>[3]</sup>	0.2% + 100	1% + 100	3% + 200 <sup>[4]</sup>
中	400.00 mV	0.01 mV	399.99	0.2% + 45	1.5% + 83	5% + 125
	4.0000 V	0.0001 V	3.9999	0.2% + 43	1% + 43	3% + 83
	40.000 V	0.001 V	39.999	0.2% + 43	1% + 43	3% + 83
	400.00 V	0.01 V	399.99	0.2% + 43	1% + 43	3% + 83
	750.0 V	0.1 V	750.0	0.2% + 43	1% + 43	3% + 83 <sup>[4]</sup>
快	400.0 mV	0.1 mV	399.9	0.2% + 7	1.5% + 12	5% + 18
	4.000 V	0.001 V	3.999	0.2% + 7	1% + 7	3% + 12
	40.00 V	0.01 V	39.99	0.2% + 7	1% + 7	3% + 12
	400.0 V	0.1 V	399.9	0.2% + 7	1% + 7	3% + 12
	750 V	1 V	750	0.2% + 7	1% + 7	3% + 12 <sup>[4]</sup>

## 注意：

- 1 VDC 與 VAC 會同時自動設定。
- 2 輸入 > 滿刻度的 5% 時的特定準確性。
- 3 在 VAC 750 V 範圍內，787.5 V RMS 可讀取。
- 4 對應輸入 < 500 V RMS。

## 真均方根 AC 電流 (AC 耦合模式)

表 6-4 AC 電流解析度、滿標度讀數和準確性 [ $\pm$  (讀數 % + 最小有效位元)]

速率	範圍	解析度	最大讀值	負擔電壓 <sup>[1]</sup>	準確性 (一年; 23°C $\pm$ 5°C) <sup>[2]</sup>		
					20 Hz 至 45 Hz	45 Hz 至 2 kHz	2 kHz 至 10 kHz
慢	12.0000 mA	0.0001 mA	11.9999	< 0.15 V	1.5% + 100	0.5% + 100	2% + 200
	120.000 mA	0.001 mA	119.999	< 1.5 V	1.5% + 100	0.5% + 100	2% + 200
	1200.00 mA	0.01 mA	1199.99	< 0.3 V	1.5% + 100	0.5% + 100	2% + 200
	12.0000 A	0.0001 A	11.9999	< 0.6 V	2% + 100 (<1.2 A)	1% + 100	–
中	40.000 mA	0.001 mA	39.999	< 0.5 V	1.5% + 40	0.5% + 40	2% + 80
	120.00 mA	0.01 mA	119.99	< 1.5 V	1.5% + 12	0.5% + 12	2% + 30
	1200.0 mA	0.1 mA	1199.9	< 0.3 V	1.5% + 12	0.5% + 12	2% + 30
	12.000 A	0.001 A	11.999	< 0.6 V	1.5% + 12 (<1.2 A)	1% + 12	–
快	40.00 mA	0.01 mA	39.99	< 0.5 V	1.5% + 5	0.5% + 5	2% + 10
	120.0 mA	0.1 mA	119.9	< 1.5 V	1.5% + 2	0.5% + 2	2% + 5
	1200 mA	1 mA	1199	< 0.3 V	1.5% + 2	0.5% + 2	2% + 5
	12.00 A	0.01 A	11.99	< 0.6 V	2% + 2 (<1.2 A)	1% + 2	–

## 注意：

- 1 跨輸入端子的典型滿刻度讀值與電壓。
- 2 輸入 > 5% 的滿刻度時的特定準確性。

## 真均方根 AC 電流 (AC+DC 耦合模式)

表 6-5 AC 電流<sub>ac+dc</sub> 解析度、滿標度讀數和準確性 [± ( 讀數 % + 最小有效位元 )]

速率	範圍	解析度	最大讀值	負擔電壓 <sup>[1]</sup>	準確性 ( 一年 ; 23°C ± 5°C ) <sup>[2]</sup>	
					45 Hz 至 2 kHz	2 kHz 至 10 kHz
慢	12.0000 mA	0.0001 mA	11.9999	< 0.15 V	0.5% + 100	2% + 200
	120.000 mA	0.001 mA	119.999	< 1.5 V	0.5% + 100	2% + 200
	1200.00 mA	0.01 mA	1199.99	< 0.3 V	0.5% + 100	2% + 200
	12.0000 A	0.0001 A	11.9999	< 0.6 V	1% + 100	–
中	40.0000 mA	0.001 mA	39.999	< 0.5 V	0.5% + 42	2% + 80
	120.00 mA	0.01 mA	119.99	< 1.5 V	0.5% + 15	2% + 30
	1200.0 mA	0.1 mA	1199.9	< 0.3 V	0.5% + 15	2% + 30
	12.000 A	0.001 A	11.999	< 0.6 V	1% + 15	–
快	40.00 mA	0.01 mA	39.99	< 0.5 V	0.5% + 7	2% + 12
	120.0 mA	0.1 mA	119.9	< 1.5 V	0.5% + 4	2% + 7
	1200 mA	1 mA	1199	< 0.3 V	0.5% + 4	2% + 7
	12.00 A	0.01 A	11.99	< 0.6 V	1% + 4	–

注意：

- 1 跨輸入端子的典型滿刻度讀值與電壓。
- 2 輸入 > 5% 的滿刻度時的特定準確性。

## 頻率

表 6-6 頻率解析度和準確性 [± ( 讀數 % + 最小有效位元 )]

速率	量測範圍	解析度	最大讀值	準確性 ( 一年 ; 23°C ± 5°C ) <sup>[1]</sup>	輸入敏感度 ( 正弦波 )
1200 Hz	5 Hz 至 1200 Hz	0.01 Hz	1199.99	0.005% + 3	40 mV RMS
12 kHz	10 Hz 至 12 kHz	0.0001 kHz	11.9999	0.005% + 2	40 mV RMS
120 kHz	100 Hz 至 120 kHz	0.001 kHz	119.999	0.005% + 2	40 mV RMS
1 MHz	1 kHz 至 1 MHz	0.0001 MHz	1.1999	0.005% + 2	0.5 V RMS

注意：

- 1 輸入 > 滿刻度的 5% 時的特定準確性

## 分貝 (dB) 計算

表 6-7 範圍與準確性 ( $\pm$  dB)

速率	電壓範圍 [1][2]	輸入電壓	600 $\Omega$ 參照時的 dBm [3] 範圍	準確性 (一年 ; 23°C $\pm$ 5°C) [1]		
				20 Hz 至 45 Hz	45 Hz 至 10 kHz	10 kHz 至 100 kHz
慢	120.000 mV	6 mV 至 120 mV	-42.20 至 -16.20	1.0	0.2	1.0
	1.20000 V	120 mV 至 1.2 V	-16.20 至 3.80	0.8	0.1	0.8
	12.0000 V	1.2 V 至 12 V	3.80 至 23.80	0.8	0.1	0.8
	120.000 V	12 V 至 120 V	23.80 至 43.80	0.8	0.1	0.8
	1000.00 VDC	120 V 至 1000 V	43.80 至 62.22	-	1.0 [4]	-
	750.00 VAC	120 V 至 750 V	43.80 至 59.72	-	1.0 [4]	-
中	400.00 mV	20 mV 至 400 mV	-31.76 至 -5.74	1.0	0.2	1.0
	4.0000 V	400 mV 至 4 V	-5.74 至 14.26	0.8	0.1	0.8
	40.000 V	4 V 至 40 V	14.26 至 34.26	0.8	0.1	0.8
	400.00 V	40 V 至 400 V	34.26 至 54.26	0.8	0.1	0.8
	1000.0 VDC	400 V 至 1000 V	54.26 至 62.22	-	1.0 [4]	-
	750.0 VAC	400 V 至 750 V	54.26 至 59.72	-	1.0 [4]	-
快	400.0 mV	20 mV 至 400 mV	-31.76 至 -5.74	1.0	0.2	1.0
	4.000 V	400 mV 至 4 V	-5.74 至 14.26	0.8	0.1	0.8
	40.00 V	4 V 至 40 V	14.26 至 34.26	0.8	0.1	0.8
	400.0 V	40 V 至 400 V	34.26 至 54.26	0.8	0.1	0.8
	1000 VDC	400 V 至 1000 V	54.26 至 62.22	-	1.0 [4]	-
	750 VAC	400 V 至 750 V	54.26 至 59.72	-	1.0 [4]	-

**注意：**

- 1 啓用 dBm 運算時，會使用自動設定範圍。
- 2 在 VAC 750 V 範圍內，超過 5% 的範圍可讀取。
- 3 使用 Rel 運算時，會以 dB 顯示讀值。
- 4 頻率介於 45 Hz 至 1 kHz 之間的輸入電壓。

## 補充量測規格

### 顯示更新率

表 6-8 滿標度顯示更新率

顯示更新率	顯示計數
慢	119,999
中	39,999
快	3,999

### 量測規格

表 6-9 補充量測規格

#### DC 電壓

- 量測方法
  - Sigma Delta 類比 - 數位轉換器
- 輸入電阻
  - 10 M $\Omega$   $\pm$  2% 範圍 ( 典型 )
- 最大輸入電壓
  - 所有範圍均為 1000 VDC 或 PEAK AC
- 輸入保護
  - 所有範圍均為 1000 V
- 回應時間
  - 顯示讀值達相同範圍內之測試輸入信號 DC 值的 99.9% 時，大約是 1.0 秒。

表 6-9 補充量測規格 (續)

**DC 電流**

- 分路電阻
  - 12 mA 至 1.2 A 範圍是 0.1  $\Omega$  至 10  $\Omega$
  - 12 A 範圍是 0.01  $\Omega$
- 最大輸入與過載保護
  - **mA 輸入端子**：1200 mA DC 或 AC RMS。使用 1.25 A/500 V、IEC-127 資料表、FB 保險絲保護
  - **12 A 輸入端子**：10 A DC 或 AC RMS 持續，或 12 A DC 或 AC RMS 最多 30 秒。使用 15 A/600 V、10,000 A 突破容量的 FB 保險絲保護
- 回應時間
  - 顯示讀值達相同範圍內之測試輸入信號 DC 值的 99.9% 時，大約是 1.0 秒

**AC 電壓 (準確 RMS、AC + DC 耦合模式)**

- 量測方法
  - AC 耦合準確 RMS — 量測任何範圍內最高 400 VDC 偏壓的 AC 元件
- 波峰係數
  - 最大為 3 : 0 (於滿刻度時)
- 輸入阻抗
  - 1 M $\Omega$   $\pm$  2% 與所有範圍的 < 120 pF 並聯
- 最大輸入電壓
  - 750 V RMS / 1100 V PEAK
  - 在任何範圍使用常用模式輸入的  $2 \times 10^7$  V-Hz 產品
  - 在任何範圍使用一般模式輸入的  $1 \times 10^6$  V-Hz 產品
- 過載範圍設定
  - 如果在自動設定範圍期間偵測到峰值輸入過載，就會選取較高的範圍。在手動設定範圍中會回報過載。
- 輸入保護
  - 所有範圍均為 750 V RMS

表 6-9 補充量測規格 (續)

- 回應時間
    - 顯示讀值達相同範圍內之測試輸入信號 AC RMS 值的 99.9% 時，大約是 1.5 秒。
- 

**AC 電壓 ( 準確 RMS 、 AC + DC 耦合模式 )**

- 量測方法
    - AC+DC 耦合準確 RMS — 量測任何範圍內最高 400 VDC 偏壓的 AC 元件
  - 波峰係數
    - 最大為 3 : 0 ( 於滿刻度時 )
  - 輸入阻抗
    - $1\text{ M}\Omega \pm 2\%$  與所有範圍的  $< 120\text{ pF}$  並聯
  - 最大輸入電壓
    - 750 V RMS /1100 V PEAK
    - 在任何範圍使用常用模式輸入的  $2 \times 10^7$  V-Hz 產品
    - 在任何範圍使用一般模式輸入的  $1 \times 10^6$  V-Hz 產品
  - 過載範圍設定
    - 如果在自動設定範圍期間偵測到峰值輸入過載，就會選取較高的範圍。在手動設定範圍中會回報過載
  - 輸入保護
    - 所有範圍均為 750 V RMS
  - 回應時間
    - 顯示讀值達相同範圍內之測試輸入信號 AC RMS 值的 99.9% 時，大約是 2.5 秒
-

表 6-9 補充量測規格 (續)

**AC 電流 (準確 RMS、AC 耦合模式)**

- 量測方法
  - DC 耦合保險絲與電流分路、AC 耦合準確 RMS 量測 ( 只測量 AC 元件 )
- 波峰係數
  - 最大為 3 : 0 ( 於滿刻度時 )
- 分路電阻
  - 10 mA 至 1.2 A 範圍是 0.1  $\Omega$  至 10  $\Omega$
  - 12 A 範圍是 0.01  $\Omega$
- 輸入保護
  - **mA 輸入端子** : 1200 mADC 或 AC RMS。使用 1.25 A/500 V、IEC-127 圖資料表、FH 保險絲保護
  - **12 A 輸入端子** : 10 ADC 或 AC RMS 持續，或 12 ADC 或 AC RMS 最多 30 秒。使用 15 A/600 V、10,000 A 突破容量的 FH 保險絲保護
- 回應時間
  - 顯示讀值達相同範圍內之測試輸入信號 AC RMS 值的 99.9% 時，大約是 1.5 秒

**AC 電流 (準確 RMS、AC + DC 耦合模式)**

- 量測方法
  - AC+DC 耦合保險絲與電流分路、AC+DC 耦合準確 RMS 量測 ( 只量測 AC 元件 )
- 波峰係數
  - 最大為 3 : 0 ( 於滿刻度時 )
- 量測範圍
  - 會在相同範圍自動設定 VDC 與 VAC。
- 回應時間
  - 顯示讀值達相同範圍內之測試輸入信號 AC RMS 值的 99.9% 時，大約是 1.5 秒

表 6-9 補充量測規格 (續)

---

電阻 (兩線式  $\Omega$  和四線式  $\Omega$ )

- 量測方法
  - 兩線式歐姆或四線式歐姆
- 開路電壓
  - 限制為  $< +5$  VDC
- 歸零錯誤
  - 使用 Rel 運算時，各個範圍均為  $0.05 \Omega$  或以下 (測試引線電阻除外)。
- 輸入保護
  - 所有範圍均為  $500$  V
- 回應時間
  - $12 \text{ M}\Omega$  且範圍低於  $12 \text{ M}\Omega$  時，約  $1.5$  秒
  - $40 \text{ M}\Omega$  時約  $5$  秒
  - $120 \text{ M}\Omega$  時約  $10$  秒
  - $300 \text{ M}\Omega$  時約  $23$  秒

---

二極體 / 導通

- 量測方法
  - $0.83 \text{ mA} \pm 0.2\%$  恆流電源，開路電壓限制為  $< 5$  V
- 測試電流
  - 約  $0.5 \text{ mADC}$
- 開路電壓
  - 限制為  $< +5$  VDC
- 導通臨界值
  - $10 \Omega$  固定
- 導通強度
  - 約  $< +50 \text{ mVDC}$

表 6-9 補充量測規格 (續)

- 蜂鳴器聲調
  - 導通時會連續發出嗶聲，一般正向偏壓或半導體界面則會嗶一聲
- 輸入保護
  - 所有範圍均為 500 V RMS

**電阻 / 導通 (兩線式  $\Omega$ )**

- 量測方法
  - 兩線式歐姆
- 測試電流
  - 約 0.5 mA DC
- 開路電壓
  - 限制為 < +5 VDC
- 蜂鳴器聲調
  - 導通時會連續發出嗶聲，一般正向偏壓或半導體界面則會嗶一聲
- 歸零錯誤
  - 使用 Rel 運算時，各個範圍均為 0.05  $\Omega$  或以下 (測試引線電阻除外)
- 輸入保護
  - 所有範圍均為 500 V RMS

**頻率**

- 量測方法
  - 倒數計數技巧。使用 AC 電壓函數的 AC 耦合輸入
- 波峰係數
  - 最大為 3 : 0 (於滿刻度時)
- 信號強度
  - 在所有範圍均為滿刻度的 10% 範圍
  - 自動或手動範圍選擇
- 關時間
  - 0.1 秒或輸入信號當中的 1 個週期，選較長者

表 6-9 補充量測規格 (續)

- 輸入阻抗
  - 1 MW  $\pm$  2% 與所有範圍的 < 120pF 並聯
- 最大輸入電壓
  - 750 V RMS /1100 V PEAK
  - 在任何範圍使用常用模式輸入的  $2 \times 10^7$  V-Hz 產品
  - 在任何範圍使用一般模式輸入的  $1 \times 10^6$  V-Hz 產品
- 輸入保護
  - 所有範圍均為 750 V RMS
- 回應時間
  - 顯示讀值達頻率值的 99.9% 時，大約是 1.5 秒

---

### 量測雜訊抗負載干擾

- 1 kW 非平衡 LO 引線的一般模式抗負載干擾比例 (CMRR)
  - 50/60 Hz  $\pm$  0.1%: DC > 90 dB
- 常用模式抗負載干擾比例 (NMRR)
  - 50/60 Hz  $\pm$  0.1%: > 50 dB

---

### dBm 運算

- 0 dBm
  - 600 W 參照阻抗時為 1 mW
- 解析度
  - 慢：所有範圍均為 0.01 dB
  - 中：所有範圍均為 0.01 dB
  - 快：所有範圍均為 0.1 dB
- 參照阻抗<sup>[1]</sup>
  - 2  $\Omega$  <sup>[2]</sup>、4  $\Omega$  <sup>[2]</sup>、8  $\Omega$  <sup>[2]</sup>、16  $\Omega$  <sup>[2]</sup>、50  $\Omega$ 、75  $\Omega$ 、93  $\Omega$ 、110  $\Omega$ 、124  $\Omega$ 、125  $\Omega$ 、135  $\Omega$ 、150  $\Omega$ 、250  $\Omega$ 、300  $\Omega$ 、500  $\Omega$ 、600  $\Omega$ 、800  $\Omega$ 、900  $\Omega$ 、1000  $\Omega$ 、1200  $\Omega$  或 8000  $\Omega$

表 6-9 補充量測規格 (續)

## 數學運算

- dBm, Rel, MinMax, Comp, Hold

## I/O 介面

- RS232<sup>[3]</sup>

## 注意：

- 1 參照阻抗顯示在次要顯示器上。
- 2 讀值以瓦特 (音頻功率) 顯示。
- 3 僅供校正使用。

## 附註

選取  $V_{ac+dc}$  量測功能時，VDC 輸入阻抗與 AC 耦合 1.1 M $\Omega$  除頻器並聯。

## 讀取速率

表 6-10 單個顯示畫面的讀取速率 (讀取次數 / 秒 (近似值))

量測功能	慢	中	快
DCV	2.2	5.5	22.0
DCA	2.2	5.5	22.0
二極體	2.2	5.5	22.0
ACV	2.2	5.5	22.0
ACA	2.2	5.5	22.0
兩線式 $\Omega$	2.2	5.5	22.0
四線式 $\Omega$ 、4M $\Omega$ /1.2M $\Omega$ 範圍及更低範圍	0.7	0.9	1.0
四線式 $\Omega$ 、12M $\Omega$ 範圍及更高範圍	1.5	1.8	2.0
頻率 (5Hz)	1.0	1.7	2.3
ACV+DCV	0.8	1.1	1.6
ACA+DCA	0.5	0.7	0.9

表 6-11 雙顯示畫面的讀取速率 ( 讀取次數 / 秒 ( 近似值 ) )

量測功能	慢	中	快
DCV / ACV	0.8	1.1	1.6
DCA / ACA	0.5	0.7	0.9
DCV / DCA	0.7	1.1	1.6
DCV / ACA	0.1	0.4	0.5
ACV / ACA	0.1	0.4	0.5
ACV / DCA	0.8	1.1	1.6
ACV / 頻率 <sup>[1]</sup>	1.0	1.7	2.3
ACA / 頻率 <sup>[1]</sup>	1.2	1.7	2.5
ACV + DCV / DCV	0.7	1.1	1.6
ACA + DCA / DCV	0.1	0.3	0.4
ACA + DCA / ACV	0.1	0.3	0.4
ACA + DCA / DCA	0.5	0.7	0.9
dBm (ACV) / 參考	2.2	5.5	22.0
dBm (ACV) / ACV	2.2	4.3	11.0
dBm (ACV) / DCV	0.8	1.1	1.8
dBm (ACV) / 頻率 <sup>[1]</sup>	1.0	1.7	2.4

**注意：**

- 1 此讀取速率取決於信號頻率，此表本身顯示的是可能最差的情況。
- 2 此表顯示雙顯示畫面的典型量測功能組合。

# 一般特性

表 6-12 一般特性

---

## 電源供應器

- 100 V/120 V/220 V/240 V  $\pm$  10%
- AC 線頻率 50 Hz 至 60 Hz

---

## 消耗功率

- 最大值 16 VA

---

## 輸入電源選項

- 手動設定範圍 (100 VAC 至 240 VAC  $\pm$  10%)

---

## 保險絲

- 端子：
  - 1.25 A、500 V FB 保險絲
  - 15 A、600 V FB 保險絲 (內部)
- 電源線 (因目的地國家 / 地區而異)：
  - 0.25 A、250 V SB 保險絲，或
  - 0125 A、250 V SB 保險絲

---

## 顯示器

- 高能見度真空螢光顯示器 (VFD)

---

## 作業環境

- 操作溫度範圍：0 °C 至 +50 °C
  - 28 °C RH 時的相對溼度最高為 80% (非冷凝)
  - 高度上限：2000 公尺
  - 污染等級 2
  - 僅供室內使用
-

**表 6-12 一般特性**

### 存放標準

- -20 °C 到 60 °C
  - 相對溼度：5% 至 90% RH ( 非冷凝 )
- 

### 安全標準

- IEC 61010-1 : 2001/EN 61010-1 : 2001 ( 第 2 版 )
  - 加拿大：CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04
  - 美國：ANSI/UL 61010-1 : 2004
- 

### EMC 標準

- IEC 61326-1:2005/EN61326-1:2006
  - 加拿大：ICES/NMB-001 : 2004
  - 澳洲 / 紐西蘭：AS/NZS CISPR11 : 2004
- 

### 搖晃和震動

- 測試 IEC/EN 60068-2
- 

### I/O 接頭

- 輸出接頭
- 

### I/O 介面

- RS232 ( 僅供校正使用 )
- 

### 尺寸 (HxWxD)

- 226.0 × 105.0 × 305.0 公釐 ( 含保護桿 )
  - 215.0 × 87.0 × 282.0 公釐 ( 未含保護桿 )
- 

### 重量

- 3.44 公斤 ( 含保護桿 )
- 

### 暖機時間

- 30 分鐘
- 

### 校正週期

- 一年
- 

### 保固

- 一年
  - 標準出貨配件的保固期為三個月
-

## 計算量測錯誤總數

萬用電表的準確性規格以下列格式表示：

( 讀數 % + 最小有效位元 )

除了讀值錯誤和計數錯誤外，您可能需要加上某些運算條件的其他錯誤。請查看下列清單，確認是否納入了指定函數的所有量測錯誤。同時，請務必應用規格頁註腳所述的條件。

- 如果您要在指定溫度範圍以外的地方操作萬用電表，請套用額外的溫度係數錯誤。
- 若為 AC 電壓與 AC 電流量測，您可能需要套用額外的低頻率錯誤或波峰係數錯誤。

## 準確性規格

### 傳輸準確性

傳輸準確性是指萬用電表因雜訊和短暫偏移而造成的錯誤。比較兩個幾乎相等的信號，以將其中一個裝置的已知準確性「傳輸」到另一個裝置時，此錯誤會特別明顯。

### 一年準確性

這些長期準確性規格在校正溫度 ( $T_{cal}$ )  $\pm 5$  °C 之溫度範圍的情況下有效。這些規格包括初始的校正錯誤加上萬用電表的長期偏移錯誤。

### 溫度係數

準確性通常是在校正溫度 ( $T_{cal}$ )  $\pm 5$  °C 之溫度範圍下指定的，這是許多操作環境的常用溫度範圍。如果您要在 0 °C 至 18 °C 與 28 °C 至 50 °C 的溫度範圍（規格以 °C 為準）下操作萬用電表，必須額外加上溫度係數錯誤。

溫度係數 = 加上  $\pm 0.15 \times$  [ 適用的準確性 / °C ]

## 設定最高準確性量測

以下所示的量測設定假定萬用電表處於電源已打開或重設狀態。還假定啓用了自動設定範圍，以確保正確的滿標度選擇。

- 選擇  $5\frac{1}{2}$  個數字。
- 對於雙線歐姆量測，忽略測試導線阻抗，對於 DC 電壓量測，去除任何互連偏移。

## 6 規格與特性

**www.agilent.com**

## 與我們聯絡

若要取得服務、保固或技術支援幫助，請撥打以下電話號碼聯絡我們：

美國：

( 電話 ) 800 829 4444 ( 傳真 ) 800 829 4433

加拿大：

( 電話 ) 877 894 4414 ( 傳真 ) 800 746 4866

中國：

( 電話 ) 800 810 0189 ( 傳真 ) 800 820 2816

歐洲：

( 電話 ) 31 20 547 2111

日本：

( 電話 ) (81) 426 56 7832 ( 傳真 ) (81) 426 56 7840

韓國：

( 電話 ) (080) 769 0800 ( 傳真 ) (080) 769 0900

拉丁美洲：

( 電話 ) (305) 269 7500

台灣：

( 電話 ) 0800 047 866 ( 傳真 ) 0800 286 331

其他亞太地區國家：

( 電話 ) (65) 6375 8100 ( 傳真 ) (65) 6755 0042

或請造訪 Agilent 全球資訊網網站，網址為：  
[www.agilent.com/find/assist](http://www.agilent.com/find/assist)

本文件中的產品規格和描述如有變更，恕不另行通知。

請隨時造訪 Agilent 網站，以了解是否有最新修訂內容。

© Agilent Technologies, Inc. 2009, 2012

馬來西亞印製

2012 年 5 月 4 日，第 3 版

U3402-90007



**Agilent Technologies**