

# **Agilent U1271A/U1272A** **手提式數位萬用電錶**

使用者指南



**Agilent Technologies**

## 聲明

© Agilent Technologies, Inc. 2010, 2011

本手冊受美國與國際著作權法之規範，因此未經 Agilent Technologies, Inc. 事先協議或書面同意，本手冊的任何部份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 ) 予以複製。

## 手冊零件編號

U1271-90018

## 版本

2011 年 11 月，第三版

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

## 保固

本文件所含內容係以「現狀」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。Agilent 對於因提供、使用或運用本文件或其中所含的任何內容，所衍生之任何損害或所失利益或錯誤，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，且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。如果沒有正確執行或安裝，這個標示提醒您注意操作程序、作法或警告您這可能會導致產品損毀或重要資料遺失。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。如果沒有正確執行或安裝，這個警告會讓您注意操作程序、作法，或告訴您這樣的狀況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。

	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	<b>CAT III 1000 V</b>	類別 III 1000 V 過壓保護
	接地端	<b>CAT IV 600 V</b>	類別 IV 600 V 過壓保護
	設備受到雙重絕緣或強化絕緣的完整保護		

## 安全考量

請先閱讀下列資訊，再使用萬用電錶。本文件中的說明和指示，適用於 Agilent U1271A 和 U1272A 手提式數位萬用電錶 ( 以下簡稱萬用電錶 )。所有圖示均為 U1272A 機型。

### 注意

- 在測試電阻、導通性、二極體或電容量之前，請先中斷電路電源，並對所有高電壓電容器進行放電。
- 使用量測適用的正確終端、功能和範圍。
- 本裝置可在海拔 2,000 公尺的高度使用。
- 已選取電流量測時，請勿量測電壓。
- 請務必使用指定的電池類型。電表的電力是由四顆標準的 AAA 1.5 V 電池提供。裝入電池前，請觀察正確的極性標記，以確保在電表中正確裝入電池。

### 警告

- 如果萬用電錶毀損，請勿使用。在您使用萬用電錶前，請先檢查外盒。尋找是否有裂痕或遺失塑膠零件。請多加留意連接器周圍的絕緣情況。
- 請檢查測試引線是否有受損的絕緣或外顯式金屬。請檢查測試引線的導通性。使用萬用電錶前，請先更換受損的測試引線。
- 請勿在有容易爆炸的氣體、煙霧或潮溼的環境下操作萬用電錶。
- 請勿在終端之間或介於終端與地面之間，配用超過額定電壓 ( 如萬用電錶中所標示 ) 的電壓。
- 請勿在潮溼的環境或在表面上有水時使用萬用電錶。如果萬用電錶處於潮溼狀況，請確定只由受過訓練的專業人員將萬用電錶恢復為乾燥狀態。
- 使用之前，請先量測已知電壓，確認萬用電錶運作正常。

## 警告

- 在量測電流時，請先關閉電路的電源，再將萬用電錶與電路連接。請務必將萬用電錶連接到電路上。
  - 維修萬用電錶時，請僅使用指定的更換零件。
  - 在量測值高於 60 V DC、30 V AC RMS 或 42.4 V 峰值時，請小心使用。此類電壓有造成觸電的危險。
  - 在使用低通濾波器 (LPF) 功能進行電壓量測時，請留意危險電壓。所量測的電壓通常會高於萬用電錶上顯示的電壓值，因為已透過 LPF 功能過濾較高頻率的電壓。
  - 請勿使用  $Z_{\text{Low}}$  (I 低輸入阻抗) 功能 (僅適用於 U1272A) 量測可能會被此功能的 2 k $\Omega$  低阻抗所損壞之電路中的電壓。
  - 使用探頭時，請將您的手指放在手指保護裝置的後方。
  - 請先連接一般測試引線，再連接通電的測試引線。當您要中斷引線的連接時，請先中斷通電測試引線的連線。
  - 移除萬用電錶上的測試引線，再打開電池蓋。
  - 如果電池蓋或外蓋部份已移除或鬆動，請勿使用萬用電錶。
  - 為了避免讀值錯誤 (可能會導致觸電或人身傷害)，當電池指示器顯示電量不足或閃爍時，請儘快更換電池。
-

## 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	— 20 °C 到 55 °C 的完全準確度
操作溼度	最高 80% RH 的完全準確度 ( 相對溼度 )，溫度可達 30 °C，在 55 °C 下線性遞減至 50% RH
存放溫度	— 40 °C 至 70 °C
高度	上限為 2000 公尺
污染等級	污染等級 II

### 附註

U1271A/U1272A 手提式數位萬用電錶符合下列安全和 EMC 要求：

- EN/IEC 61010-1:2001
- ANSI/UL 61010-1:2004
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04
- 符合 EN61326-1 的商業限制

## 法規標誌

 <p>ISM 1-A</p>	<p>CE 標誌是「歐洲共同體」的註冊商標。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或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期間沒有危險或有毒物質元素洩漏或變質。產品的預期使用年限為四十年。</p>

## 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。



請勿隨同家庭廢棄物丟棄。

若要退回此廢棄儀器，請連絡最近的 Agilent 維修中心，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 Agilent 網站上找到此儀器的符合標準聲明 (DoC)。您可以在下列網址依產品型號或說明搜尋 DoC。

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

### 附註

如果您無法找到與之對應的 DoC，請聯絡您本地的 Agilent 代表。

---

本頁預留空白。

# 目錄

## 1 簡介

關於本手冊	2
文件地圖	2
安全注意事項	2
準備萬用電錶	3
檢查產品包裝箱	3
安裝電池	3
開啓萬用電錶	5
自動關閉電源	6
啓用背光	6
選取範圍	7
量測期間的警示和警告	8
調整傾斜底座	10
連接 IR-USB 纜線	10
開機選項	12
萬用電錶簡介	13
尺寸	13
概觀	15
旋鈕開關	17
鍵台	21
顯示器畫面	25
輸入端子	31
清潔萬用電錶	33

## 2 進行量測

量測 AC 電壓	36
使用 LPF (低通濾波器) 功能	38
量測 DC 電壓	40
量測 AC 和 DC 信號 (僅適用於 U1272A)	42
進行 dB 量測 (僅適用於 U1272A)	43
使用 $Z_{Low}$ 進行電壓量測 (僅適用於 U1272A)	45
使用 Qik-V 進行電壓量測 (僅適用於 U1271A)	47
測量電阻	48
量測傳導值	50
導通的測試	51
使用 Smart $\Omega$ 進行電阻量測 (僅適用於 U1272A)	54
測試二極體	57
使用自動二極體測試進行二極體測試 (僅適用於 U1272A)	61
量測電容量	63
量測溫度	65
量測 AC 或 DC 電流	70
4-20 mA 或 0-20 mA 的 % 標度	75
頻率測試模式	78
量測頻率	79
量測脈波寬度	81
量測週期	82

### 3 萬用電錶功能

進行相對量測 (空值)	86
進行標度轉換 (標度)	88
擷取最大和最小值 (MaxMin)	90
擷取峰值 (峰值)	92
凍結顯示 (TrigHold 和 AutoHold)	94
記錄量測資料 (資料記錄)	95
執行手動記錄 (HAnd)	96
執行間隔記錄 (AUto)	97
執行事件記錄 (triG)	99
檢閱先前記錄的資料 (檢視)	101

### 4 萬用電錶設定選項

使用設定功能表	104
編輯數值	105
設定功能表摘要	106
設定功能表項目	108
變更嗶聲頻率	108
啟用和停用濾波器	109
變更變異數	110
變更記錄選項	111
變更取樣間隔期間	112
變更分貝顯示 (僅適用於 U1272A)	113
設定自訂 dBm 參照阻抗 (僅適用於 U1272A)	114
變更自動關閉電源和背光逾時	115
啟用和停用過載電壓警示	116
變更 % 標度範圍	117
變更熱耦合類型 (僅適用於 U1272A)	118
變更最低可量測頻率	119

變更傳輸速率	120	
變更資料位元	121	
變更同位元檢查	122	
啓用和停用背光警示	123	
啓用平滑模式	124	
變更使用者標度轉換值和單位		126
重設萬用電錶的設定選項	127	
變更溫度單位	127	

## 5 特性與規格

產品特性	130	
規格假設	131	
量測類別	132	
量測類別定義	132	
電子規格	133	
DC 規格	133	
AC 規格	136	
U1272A 的 AC+DC 規格		140
電容量規格	142	
溫度規格	143	
頻率規格	144	
週期和脈波寬度規格		144
頻率感應度規格	146	
峰值保持規格	147	
U1272A 的分貝 (dB) 規格		148
量測速率 (近似值)	149	

### A 使用 Shift 按鍵執行 Shift 功能

### B 使用 Dual 按鍵組合雙顯示器

## 圖解清單

圖 1-1	安裝電池	4	
圖 1-2	啓動顯示	6	
圖 1-3	輸入警告顯示	9	
圖 1-4	調整傾斜底座及連接 IR 纜線	10	
圖 1-5	Agilent GUI Data Logger 軟體	11	
圖 1-6	寬度尺寸	13	
圖 1-7	高度和深度尺寸	14	
圖 1-8	前端面板	15	
圖 1-9	後端面板	16	
圖 1-10	U1271A 旋鈕開關	18	
圖 1-11	U1272A 旋鈕開關	19	
圖 1-12	按鍵	21	
圖 1-13	顯示器畫面	25	
圖 1-14	連接器終端	31	
圖 2-1	AC 電壓顯示	36	
圖 2-2	量測 AC 電壓	37	
圖 2-3	含 LPF 的 AC 電壓顯示	38	
圖 2-4	AC+DC 電壓的 DC 耦合量測	39	
圖 2-5	DC 電壓顯示	40	
圖 2-6	量測 DC 電壓	41	
圖 2-7	AC+DC 電壓顯示	42	
圖 2-8	dBm 顯示	43	
圖 2-9	dBV 顯示	44	
圖 2-10	Z <sub>Low</sub> 顯示	45	
圖 2-11	Qik-V 顯示	47	
圖 2-12	電阻顯示	48	
圖 2-13	量測電阻	49	
圖 2-14	導通操作	52	
圖 2-15	導通的測試	53	
圖 2-16	Smart $\Omega$ (含偏壓) 顯示	55	
圖 2-17	量測漏電流	56	
圖 2-18	二極體顯示	57	
圖 2-19	開放二極體顯示	58	
圖 2-20	測試順向偏壓二極體	59	
圖 2-21	測試逆向偏壓二極體	60	

圖 2-22	自動二極體測試顯示 - Good 狀態	62
圖 2-23	自動二極體測試顯示 - nGood 狀態	62
圖 2-24	電容量顯示	63
圖 2-25	量測電容	64
圖 2-26	溫度顯示	65
圖 2-27	量測表面溫度	66
圖 2-28	不含環境補償的溫度量測	69
圖 2-29	DC 電流顯示	71
圖 2-30	量測 DC 電流	72
圖 2-31	量測 AC 電流	73
圖 2-32	電流量測設定	74
圖 2-33	4-20 mA % 標度顯示	75
圖 2-34	使用 4-20 mA % 標度量測 DC 電流	77
圖 2-35	可進行頻率量測的功能	78
圖 2-36	頻率、脈波寬度和週期量測	79
圖 2-37	頻率顯示	80
圖 2-38	脈波寬度顯示	81
圖 2-39	週期顯示	82
圖 3-1	空值顯示	86
圖 3-2	空值運算	87
圖 3-3	標度運算	89
圖 3-4	MaxMin 顯示	91
圖 3-5	峰值顯示	92
圖 3-6	峰值模式運算	93
圖 3-7	手動記錄顯示	96
圖 3-8	間隔記錄顯示	98
圖 3-9	事件記錄顯示	100
圖 3-10	檢視顯示	101
圖 3-11	空檢視顯示	101
圖 4-1	bEEP 顯示	108
圖 4-2	FiLtEr 顯示	109
圖 4-3	AHOLd 顯示	110
圖 4-4	d-LoG 顯示	111
圖 4-5	L-tiME 顯示	112
圖 4-6	dCibEL 顯示	113
圖 4-7	dbrEF 顯示	114
圖 4-8	APo 顯示	115
圖 4-9	bLit 顯示	116

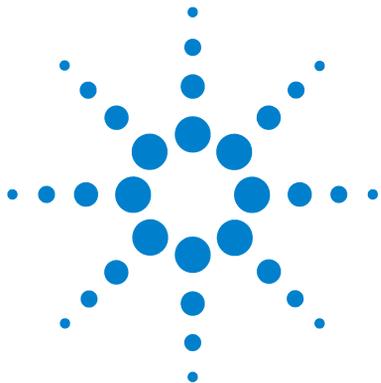
	4-10	ALert 顯示	117
	4-11	PErCEn 顯示	118
	4-12	CoUPLE 顯示	119
	4-13	FrEq 顯示	120
	4-14	bAUd 顯示	121
	4-15	dAtAb 顯示	122
	4-16	PAritY 顯示	123
	4-17	A-bLit 顯示	124
	4-18	SMootH 顯示	125
	4-19	SMootH 顯示	126
	4-20	rESEt 顯示	127
	4-21	t-Unit 顯示	128

本頁預留空白。

## 表格清單

表 1-1	電池電量指示器	5	
表 1-2	開機選項	12	
表 1-3	前端面板零件	15	
表 1-4	後端面板零件	16	
表 1-5	U1271A 旋鈕開關功能	18	
表 1-6	U1272A 旋鈕開關功能	19	
表 1-7	鍵台功能	22	
表 1-8	一般信號器	25	
表 1-9	量測單位顯示	29	
表 1-10	類比橫條圖顯示	30	
表 1-11	不同量測功能的終端連線		32
表 2-1	電阻值的閾值	51	
表 2-2	自動二極體測試電壓閾值		61
表 2-3	% 標度量測範圍	76	
表 3-1	可用的標度轉換	88	
表 3-2	資料記錄最大容量	95	
表 3-3	事件記錄觸發條件	99	
表 4-1	設定功能表按鍵功能	104	
表 4-2	設定功能表項目說明	106	
表 5-1	DC 規格	133	
表 5-2	U1271A 真均方根 AC 電壓規格		136
表 5-3	U1271A 真均方根 AC 電流規格		137
表 5-4	U1272A 真均方根 AC 電壓規格		138
表 5-5	U1272A 真均方根 AC 電流規格		139
表 5-6	U1272A 真均方根 AC+DC 電壓規格		140
表 5-7	U1272A 真均方根 AC+DC 電流規格		141
表 5-8	電容量規格	142	
表 5-9	溫度規格	143	
表 5-10	頻率規格	144	
表 5-11	週期和脈波寬度規格	144	
表 5-12	週期和脈波寬度計算範例	145	
表 5-13	電壓量測的頻率感應度和觸發位準規格		146
表 5-14	電流量測的頻率感應度規格	146	
表 5-15	DC 電壓和電流量測的峰值保持規格		147
表 5-16	U1272A 分貝規格	148	

表 5-17	DC 電壓量測的 U1272A 分貝準確度規格	148
表 5-18	量測速率 ( 近似值 )	149
表 A-1	U1271A 預設和 Shift 功能	152
表 A-2	U1272A 的預設和 Shift 功能	153
表 B-1	U1271A 雙顯示器組合	156
表 B-2	U1272A 雙顯示器組合	158



# 1 簡介

關於本手冊	2
文件地圖	2
安全注意事項	2
準備萬用電錶	3
檢查產品包裝箱	3
安裝電池	3
開啓萬用電錶	5
自動關閉電源	6
啓用背光	6
選取範圍	7
量測期間的警示和警告	8
調整傾斜底座	10
連接 IR-USB 纜線	10
開機選項	12
萬用電錶簡介	13
尺寸	13
概觀	15
旋鈕開關	17
鍵台	21
顯示器畫面	25
輸入端子	31
清潔萬用電錶	33

本章列出每種萬用電錶型號的包裝內容，並教導您如何在第一次使用時設定萬用電錶。同時會介紹萬用電錶的所有功能。此處的介紹並未涵蓋萬用電錶的所有功能，但會提供基本範例，協助您在萬用電錶上執行基本操作。



## 關於本手冊

### 文件地圖

您的萬用電錶可使用下列手冊和軟體。如需最新版本的手冊和軟體，請造訪我們的網站，網址為：

<http://www.agilent.com/find/hhTechLib>。

檢查每本手冊第一頁的手冊修訂版本。

- **使用者指南**。本手冊。
- **快速入門指南**。戶外使用的印刷本，隨附於產品包裝中。
- **維修指南**。可於 Agilent 網站免費下載。
- **Agilent GUI Data Logger 軟體、說明及快速入門指南**。可於 Agilent 網站免費下載。

### 安全注意事項

下列安全注意事項適用於本手冊。請先熟悉各項注意事項及其代表意義，再操作萬用電錶。更多有關使用本產品的安全注意事項，可在「**安全符號**」一節下方找到。

#### 注意

「注意」表示發生危險狀況。此項通知提醒操作人員，若未正確執行或遵守操作程序，將導致產品損壞或毀損。除非已經完全瞭解並符合所指定的狀況，否則請不要在出現「注意」的狀態下繼續進行。

#### 警告

「警告」表示發生危險狀況。此項通知提醒操作人員，若未正確執行或遵守操作程序，將導致人員受傷或死亡。除非已經完全瞭解並符合所指定的狀況，否則請不要在出現「警告」通知的狀態下繼續進行。

# 準備萬用電錶

## 檢查產品包裝箱

當您收到萬用電錶時，請依照下列程序檢查產品包裝箱。

- 1 檢查包裝箱是否完整無缺。損壞情況包括包裝箱塌陷或破損，或者襯墊材料出現異常壓痕，表示內容物可能遭受重壓或推擠。請保留包裝材料，以便在需要送回萬用電錶時使用。
- 2 小心取出包裝箱中的內容物，並依據位於包裝箱側邊*內含的配件清單*來檢查產品包裝中是否內含標準配件及您訂購的項目。
- 3 如有任何疑問或問題，請參照本手冊背面的 Agilent 聯絡電話與我們聯繫。

## 安裝電池

您的萬用電錶需使用四個 1.5 V AAA 鹼性電池（出貨時附贈）當您收到萬用電錶時，萬用電錶上尚未安裝 AAA 鹼性電池。

請依照下列程序安裝電池。

### 注意

安裝電池之前，請先移除所有連接到終端的纜線，並確定旋鈕開關位於 OFF 的位置。您只能使用第 130 頁的「[產品特性](#)」中指定的電池類型。

## 1 簡介

### 準備萬用電錶

- 1 **打開電池蓋。** 提起傾斜的底座並使用合適的十字螺絲起子將螺絲鬆開，再將電池蓋取下，如圖 1-1 所示。
- 2 **放入電池。** 請依正確的電池極性放入。電池盒的內部會標出每個電池的終端位置。
- 3 **關上電池蓋。** 將電池蓋放回原置，並將螺絲鎖緊。

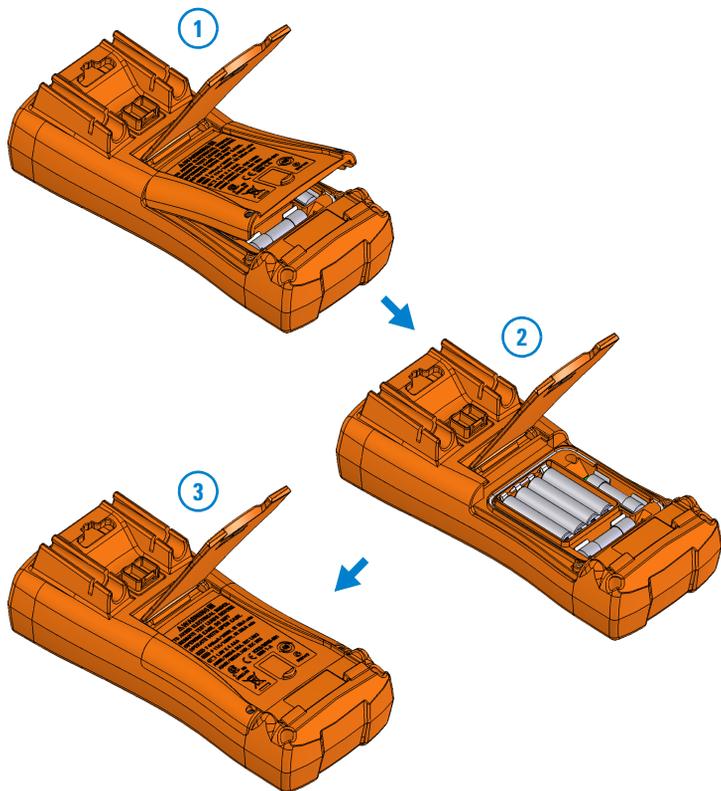


圖 1-1 安裝電池

位於顯示器左下角的電池電量指示器會顯示電池的相對狀況。  
表 1-1 說明指示器表示的各種電池電量。

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
 (定期閃爍)	幾乎用盡 (少於一天)

### 警告

為了避免讀值錯誤 (可能會導致觸電或人員受傷)，當電池指示器顯示電量不足時，請儘速更換電池。請不要藉由使電池短路或翻轉任何物件的電池極性的方式，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萬用電表，請務必取出電池並分開存放電池。

## 開啓萬用電錶

若要開啓萬用電錶，請將旋轉開關轉至任何其他位置。顯示器上會短暫顯示萬用電錶的型號。



圖 1-2 啓動顯示

若要關閉萬用電錶的電源，請將旋鈕開關轉至 **OFF**/**OFF** 位置。

## 自動關閉電源

如果在 15 分鐘（預設值）內未切換旋鈕開關或未按下任何按鍵，便會自動關閉萬用電錶。在萬用電錶自動關閉後按下任何按鍵，即可重新開啓萬用電錶。

若要變更逾時期間或完全停用自動關閉電源功能，請參閱第 115 頁的「變更自動關閉電源和背光逾時」。

## 啓用背光

如果在低光照條件下不容易檢視顯示器，可按下  啓用 LCD 背光。

爲了保存電池壽命，使用者可調整逾時設定，控制背光保持亮起的時間。預設的逾時設定爲 15 秒。若要變更背光逾時設定，請參閱第 115 頁的「變更自動關閉電源和背光逾時」。

## 選取範圍

萬用電錶的選取範圍會顯示在橫條圖右側的上方，作為範圍指示器。按下  即可在手動及自動設定範圍之間切換萬用電錶。當啓用手動設定範圍時，也會循環顯示可用的萬用電錶範圍。

自動設定範圍很方便，因為萬用電錶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，因為萬用電錶不需判斷各項量測使用的範圍。

### 附註

二極體測試、溫度、Qik-V 和  $Z_{LOW}$  量測的範圍是固定的。

使用自動設定範圍時，萬用電錶會選取最低的範圍來顯示輸入信號的最高精確度（解析度）。如果已啓用手動選取範圍，請按住  超過一秒，以便進入自動選取範圍模式。

如果已啓用自動選取範圍，請按下  進入手動選取範圍模式。

每多按一次  就會將萬用電錶設定為下一個較高的範圍，直到其到達最高範圍為止，到達最高範圍時，便會切換到最低範圍。

## 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。當萬用電錶出現電壓警示時，請立即將測試引線從正在量測的來源移除。

您的萬用電錶會針對自動和手動選取範圍模式中的電壓量測，提供電壓警示。一旦量測的電壓超過在「設定」模式中設定的  $RLE_{rt}$  值時（不論極性為何），萬用電錶就會開始定期發出嗶聲。立即將測試引線從正在量測的來源移除。

此功能預設為關閉。請務必根據您的測試需求設定警示電壓。若要變更警示電壓等級，請參閱第 116 頁的「[啓用和停用過載電壓警示](#)」。

### 危險電壓指示

當在所有電壓量測模式下測得的電壓等於或大於 30 V 時，萬用電錶也會顯示危險電壓 (⚡) 符號，作為早期預防措施。

## 輸入警告

### 注意

為了避免電路損壞，以及使萬用電錶的電流保險絲燒毀，請勿在將引線插入電流終端的情況下，讓探頭跨越放置（與其並聯）在已通電的電路上方。這麼做會導致短路，因為通過萬用電錶電流終端的電阻是非常低的。

萬用電錶會在已將引線插入  $\mu\text{A}$  mA 或 A 輸入終端，但未將旋鈕開關設定在正確的電流位置時發出持續的嗶聲，並顯示 *R-Err* 或 *HA-Err*。

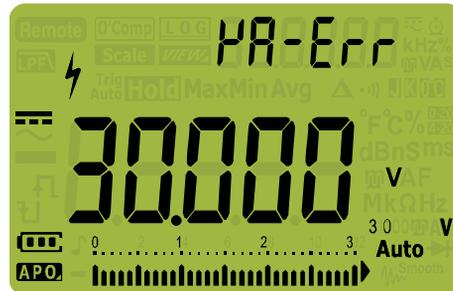


圖 1-3 輸入警告顯示

此警告的目的是要在已將引線插入電流終端時，阻止您量測電壓、導通、電阻、電容量、二極體或溫度值。

## 調整傾斜底座

若要將萬用電錶調整為 60° 的角度，請將傾斜底座儘可能向外拉。

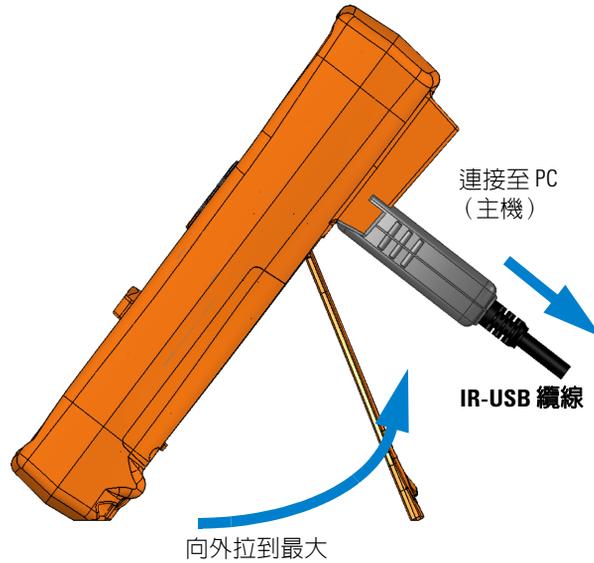


圖 1-4 調整傾斜底座及連接 IR 纜線

## 連接 IR-USB 纜線

您可以使用 IR 通訊連結 (IR 通訊埠，位於後端面板) 和 Agilent GUI Data Logger 軟體，從遠端控制萬用電錶、執行資料記錄操作，以及將萬用電錶的記憶體內容傳輸到電腦。

將 U1173A IR-USB 纜線 (另外購買) 連接到萬用電錶時，請務必將 Agilent 標誌面朝上。將 IR 接頭穩穩地推入萬用電錶的 IR 通訊埠，直到其卡入定位 (請參閱圖 1-4)。

如需 IR 通訊連結和 Agilent GUI Data Logger 軟體的詳細資訊，請參閱 *Agilent GUI Data Logger 軟體說明和快速入門指南*。



圖 1-5 Agilent GUI Data Logger 軟體

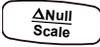
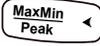
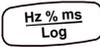
Agilent GUI Data Logger 軟體及其支援文件（說明和快速入門指南）可自 <http://www.agilent.com/find/hhTechLib> 免費下載。

您可以向附近的 Agilent 經銷處購買 U1173A IR-USB 纜線。

## 開機選項

某些選項只能在開啓萬用電錶時選取。下表列出開機選項。若要選取開機選項，請在將旋鈕開關轉至任何其他位置 (OFF 至 ON) 時按住特定的按鍵。開機選項會保持選取狀態，直到關閉萬用電錶為止。

表 1-2 開機選項

按鍵	說明
	檢查韌體版本。萬用電錶的韌體版本會顯示在主要顯示器上。按下任何按鍵退出此模式。
	LCD 測試。所有信號器皆會在 LCD 中顯示。按下任何按鍵退出此模式。
	已啓用平滑模式，直到關閉萬用電錶為止。若要永久啓用「平滑」模式，請參閱第 124 頁的「 <a href="#">啓用平滑模式</a> 」。
	已停用自動關閉電源 (APO)，直到關閉萬用電錶為止。若要永久停用 APO，請參閱第 115 頁的「 <a href="#">變更自動關閉電源和背光逾時</a> 」。
	模擬「自動關閉電源 (APO)」模式。按下任何按鍵可重新開啓萬用電錶，並繼續進行一般操作。
	背光測試。已啓用 LCD 背光。按下任何按鍵退出此模式。

# 萬用電錶簡介

## 尺寸

前視圖



圖 1-6 寬度尺寸

### 後方和側面視圖

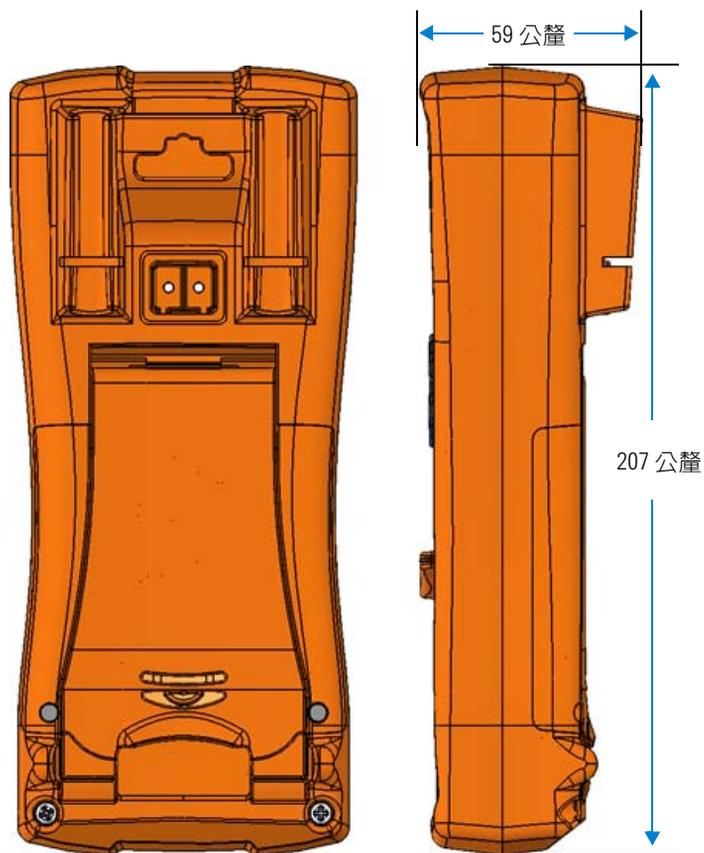


圖 1-7 高度和深度尺寸

## 概觀

### 前端面板

本節說明萬用電錶的前端面板零件。如需各個零件的詳細資訊，請分別按一下「深入了解」頁面。



圖 1-8 前端面板

表 1-3 前端面板零件

圖例	說明	深入了解：
1	顯示器畫面	第 25 頁
2	鍵台	第 21 頁
3	U1271A 的旋鈕開關	第 18 頁
4	終端	第 31 頁
5	U1272A 的旋鈕開關	第 19 頁

## 後端面板

本節說明萬用電錶的後端面板零件。如需各個零件的詳細資訊，請分別按一下「深入了解」頁面。

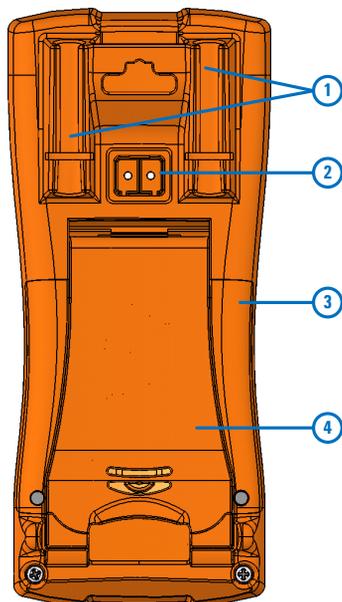


圖 1-9 後端面板

表 1-4 後端面板零件

圖例	說明	深入了解：
1	測試探頭托架	-
2	IR 通訊埠	<a href="#">第 10 頁</a>
3	電池和保險絲檢修蓋	<a href="#">第 3 頁</a>
4	傾斜底座	<a href="#">第 10 頁</a>

## 旋鈕開關

表 1-5 (U1271A) 和表 1-6 (U1272A) 中說明每個旋鈕開關位置的量測功能。旋轉旋鈕開關以變更量測功能，並重設其他所有量測選項。

U1272A 型號提供四個額外的旋鈕開關功能：

- $Z_{\text{Low}}$  (低輸入阻抗) 電壓量測，
- Smart  $\Omega$  (偏移補償) 量測，
- 自動二極體測試，以及
- AC+DC 電壓與電流量測。

U1271A 具有一個不同的旋鈕開關功能：

- Qik-V 測試。

如需各個功能的詳細資訊，請分別按一下「深入了解」頁面。

### 附註

某些旋鈕開關位置具有 **偏移** 功能，這些功能會以 **橘色** 印刷。按下  可在偏移與正常功能間切換。如需  按鍵的詳細資訊，請參閱第 24 頁。

### 警告

在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。

# 1 簡介

## 萬用電錶簡介

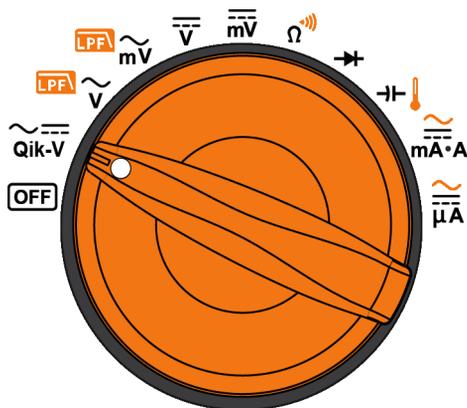


圖 1-10 U1271A 旋鈕開關

U1271A 旋鈕開關的每個位置 (如圖 1-10 中所示) 將於表 1-5 中說明。

表 1-5 U1271A 旋鈕開關功能

圖例	說明	深入了解：
OFF	關閉	第 5 頁
Qik-V	信號識別的 AC 或 DC 電壓量測	第 47 頁
LPF V	以低通濾波器進行 AC 電壓量測	第 36 頁 和 第 38 頁
LPF mV	以低通濾波器進行 AC 電壓量測 (最大單位為毫伏)	
V	DC 電壓量測	第 40 頁
mV	DC 電壓量測 (最大單位為毫伏)	
Ω	電阻量測或導通測試	第 48 頁 和 第 51 頁
→	二極體測試	第 57 頁

表 1-5 U1271A 旋鈕開關功能 (續)

圖例	說明	深入了解：
	電容量或溫度量測	第 63 頁和 第 65 頁
	AC 或 DC 電流量測	第 70 頁
	AC 或 DC 電流量測 (最大單位為微安培)	

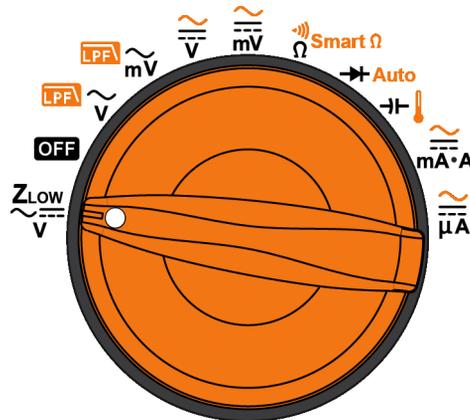


圖 1-11 U1272A 旋鈕開關

U1272A 旋鈕開關的每個位置 (如圖 1-11 中所示) 將於表 1-6 中說明。

表 1-6 U1272A 旋鈕開關功能

圖例	說明	深入了解：
	低阻抗 AC 或 DC 電壓量測，用於檢測寄生電壓	第 45 頁
	關閉	第 5 頁

表 1-6 U1272A 旋鈕開關功能 (續)

圖例	說明	深入了解：
	以低通濾波器進行 AC 電壓量測	第 36 頁和 第 38 頁
	以低通濾波器進行 AC 電壓量測 (最大單位為毫伏)	
	AC、DC 或 AC+DC 電壓量測	第 40 頁和 第 42 頁
	AC、DC 或 AC+DC 電壓量測 (最大單位為毫伏)	
	電阻量測、導通測試或偏移補償的電阻量測	第 48 頁、 第 51 頁和 第 54 頁
	二極體測試或自動二極體測試	第 57 頁和 第 61 頁
	電容量或溫度量測	第 63 頁和 第 65 頁
	AC、DC 或 AC+DC 電流量測	第 70 頁和 第 42 頁
	AC、DC 或 AC+DC 電流量測 (最大單位為毫安培)	

## 鍵台

每個按鍵的操作說明如下。按下某個按鍵可啓用某項功能、顯示相關的符號，以及發出嗶聲。將旋鈕開關轉到另一個位置，則會重設按鍵的目前操作。如需各個功能的詳細資訊，請分別按一下「深入了解」頁面。

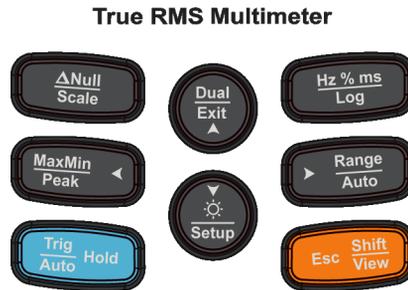
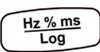


圖 1-12 按鍵

表 1-7 鍵台功能

圖例	按下按鈕時執行的功能：		深入了解：
	小於 1 秒	超過 1 秒	
	設定零點 / 相對模式。 <ul style="list-style-type: none"> <li>將顯示的值另存為參照，以便從後續的量測中減去。</li> <li>在「空值」模式下，再按一次  可檢視已儲存的參數值。顯示器會在 3 秒鐘後恢復正常。</li> <li>在顯示相對值時按下  可取消「空值」模式。</li> </ul>	針對特定比率與單位顯示，設定縮尺模式。(僅適用於電壓量測)。 <ul style="list-style-type: none"> <li>在主要和次要顯示器上顯示最近儲存的(或預設的)比率和單位。</li> <li>在 <b>Scale</b> 符號閃爍時按下  可循環顯示各個可用的比率和單位。</li> <li>在 <b>Scale</b> 符號閃爍時按下  可儲存選取的比率和單位，並開始進行轉換，或</li> <li>當 <b>Scale</b> 符號閃爍時，若未在 3 秒後偵測到任何活動，則會開始進行轉換(使用主要顯示器上指定的比率和單位)。</li> <li>按下  超過 1 秒鐘，以取消「標度轉換」模式。</li> </ul>	第 86 頁和 第 88 頁
	啟動與停止 MaxMin 記錄。 <ul style="list-style-type: none"> <li>再按一次  可循環顯示最大 (<b>Max</b>)、最小 (<b>Min</b>)、平均 (<b>Avg</b>) 和目前 (<b>MaxMinAvg</b>) 讀值。</li> <li>按下  超過 1 秒鐘，退出此模式。</li> </ul>	啟動與停止峰值記錄。 <ul style="list-style-type: none"> <li>再按一次  可在最大 (<b>HoldMax</b>) 和最小 (<b>HoldMin</b>) 峰值讀值間切換。</li> <li>按下  超過 1 秒鐘，退出此模式。</li> </ul>	第 90 頁和 第 92 頁
	凍結顯示器中 ( <b>TrigHold</b> 模式) 目前顯示的讀值。 <ul style="list-style-type: none"> <li>在 TrigHold 模式中，按  可手動觸發下一個量測值的保存。</li> <li>按下  超過 1 秒鐘，退出此模式。</li> </ul>	讀值穩定後 ( <b>AutoHold</b> 模式)，自動凍結目前讀值。 <ul style="list-style-type: none"> <li>在 AutoHold 模式中，一旦讀值穩定且超過計數設定時，就會自動更新讀值。</li> <li>按下  超過 1 秒鐘，退出此模式。</li> </ul>	第 94 頁
	在雙組合顯示間切換(如果可用)。	結束保持測試、零點測試、MaxMin 測試、峰值測試、頻率測試與雙重顯示模式。	第 155 頁

表 1-7 鍵台功能 (續)

圖例	按下按鈕時執行的功能：		深入了解：
	小於 1 秒	超過 1 秒	
 <p>開啟或關閉背光。</p>		<p>進入或離開「設定」模式。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>在「設定」模式中，按下  或  可瀏覽功能表頁面。按下  或  可循環顯示可用的設定，或編輯現有的值。</li> <li>按下  可儲存新的設定或值並離開編輯模式，而按下  則可在不儲存設定或值的情形下離開編輯模式。</li> <li>按下  超過 1 秒鐘，退出此模式。</li> </ul>	第 6 頁和 第 103 頁
 <p>已啓用電流或電壓量測的頻率測試模式。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>按下  可捲動至頻率 (Hz)、脈波寬度 (ms) 和週期 (%) 量測。</li> <li>在週期和脈波寬度量測中按下  可切換正緣和負緣觸發。</li> <li>按下  超過 1 秒鐘，退出此模式。</li> </ul>		<p>啓動與停止資料記錄。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果資料記錄設為 <i>Hand</i> (手動資料記錄)，按下  超過 1 秒鐘會將目前讀值記錄到記憶體中。在短暫的時間後 (<math>\approx 1</math> 秒)，顯示器將會恢復正常。若要手動記錄其他讀值，請再次按下  超過 1 秒鐘。</li> <li>如果資料記錄設為 <i>Auto</i> (自動資料記錄)，按下  超過 1 秒鐘會進入自動資料記錄模式，且會以萬用錶「設定」模式中所定義的間隔來記錄資料。</li> <li>如果資料記錄設為 <i>Trig</i> (事件資料記錄)，按下  超過 1 秒鐘會進入事件資料記錄模式，且會記錄所有符合觸發條件的資料。</li> <li>按下  超過 1 秒鐘以離開自動或事件資料記錄模式。</li> </ul>	第 78 頁和 第 95 頁

# 1 簡介

## 萬用電錶簡介

表 1-7 鍵台功能 (續)

圖例	按下按鈕時執行的功能：		深入了解：
	小於 1 秒	超過 1 秒	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>設定手動選取範圍並停用自動選取範圍。再按一次  可循環顯示每個可用的量測範圍。</li> <li>在溫度量測期間，如果已將 Celsius-Fahrenheit (°C-°F) 或 Fahrenheit-Celsius (°F-°C) 選取為預設的溫度單位，則按下  可將溫度量測單位變更為攝氏 (°C) 和華氏 (°F)。如需詳細資訊，請參閱第 67 頁的「變更預設的溫度單位」。</li> </ul>	<p>啓用自動偏移校正。</p>	<p>第 7 頁和 第 67 頁</p>
	<p>在正常和 <i>偏移</i> 量測功能間切換 (如果有提供，以 <b>橘色</b> 印刷的圖示位於旋鈕開關位置上方)。再按一次  可切換回正常量測模式。</p>	<p>進入記錄複閱功能表。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>再按一次  可循環顯示先前已記錄的手動 (H)、間隔 (A) 或事件 (E) 記錄資料。</li> <li>按下  或 ，可分別檢視第一個或最後一個記錄的資料。按下  或  可捲動記錄的資料。</li> <li>按下  超過 1 秒鐘以清除選取記錄模式的所有已記錄資料。</li> <li>按下  超過 1 秒鐘，退出此模式。</li> </ul>	<p>第 17 頁和 第 101 頁</p>

## 顯示器畫面

本節說明萬用電錶的顯示信號器。請參閱第 29 頁的「量測單位」以取得可用量測標誌和符號的清單，以及參閱第 30 頁的「類比橫條圖」以取得位於顯示器畫面底部的類比橫條圖的教學指南。

### 一般顯示信號器

下表說明萬用電錶一般顯示信號器。如需各個信號器的詳細資訊，請分別按一下「深入了解」頁面。

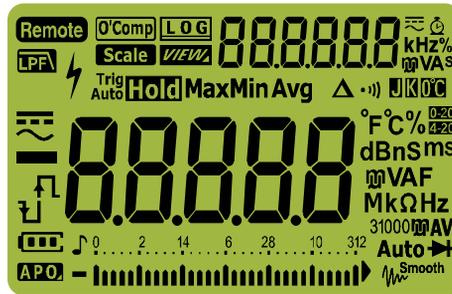


圖 1-13 顯示器畫面

表 1-8 一般信號器

圖例	說明	深入了解：
<b>Remote</b>	已啟用遠端控制	<a href="#">第 10 頁</a>
<b>O'Comp</b>	已啟用電阻量測的偏移補償 (Smart Ω)	<a href="#">第 54 頁</a>
<b>LOG</b>	正在進行資料記錄	<a href="#">第 95 頁</a>
<b>Scale</b>	已啟用標度轉換	<a href="#">第 88 頁</a>
<b>VIEW</b>	用於檢閱先前記錄資料的檢視模式	<a href="#">第 101 頁</a>
<b>888888</b>	次要量測顯示器	-

表 1-8 一般信號器 (續)

圖例	說明	深入了解：
	次要顯示器的 AC、DC 和 AC+DC 指示	第 45 頁、 第 47 頁和 第 78 頁
	峰值和記錄模式的經過時間	第 92 頁和 第 95 頁
	次要顯示器的量測單位	第 29 頁
	已啟用 AC 量測的低通濾波器	第 38 頁
	量測電壓 $\geq 30$ V 或過載的危險電壓標誌	第 8 頁
	已啟用觸發保持	第 94 頁
	已啟用自動保持	
	已啟用峰值保持 (最大值)	第 92 頁
	已啟用峰值保持 (最小值)	
	顯示在主要顯示器的最大讀值	第 90 頁
	顯示在主要顯示器的最小讀值	
	顯示在主要顯示器的平均讀值	
	顯示在主要顯示器的目前讀值	
	已啟用相對 (空值) 模式	第 86 頁
	已選取蜂鳴導通測試	第 51 頁

表 1-8 一般信號器 (續)

圖例	說明	深入了解：
	已選取 J 型熱耦合	第 67 頁
	已選取 K 型熱耦合	
	已選取不含環境補償的溫度量測	第 69 頁
	已選取 4-20 mA % 標度模式	第 75 頁
	已選取 0-20 mA % 標度模式	
	DC ( 直流 )	第 40 頁和 第 70 頁
	AC ( 交流 )	第 36 頁和 第 70 頁
	AC+DC	第 42 頁
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 電容器正在充電 ( 在電容量量測期間 )</li> <li>• 脈波寬度 (ms) 和週期 (%) 量測的正值傾斜度</li> </ul>	第 63 頁和 第 78 頁
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 電容器正在放電 ( 在電容量量測期間 )</li> <li>• 脈波寬度 (ms) 和週期 (%) 量測的負值傾斜度</li> </ul>	
	主要量測顯示器	-
	主要顯示器的量測單位	第 29 頁
	選取的量測範圍	第 7 頁
	電池電量指示	第 5 頁
	已啓用 APO ( 自動關閉電源 )	第 6 頁

表 1-8 一般信號器 (續)

圖例	說明	深入了解：
	已啟用音調	-
	類比橫條圖	第 30 頁
<b>Auto</b>	已啟用自動選取範圍或自動二極體測試	第 7 頁
	已選取二極體測試	第 57 頁
 Smooth	已啟用平滑模式	第 12 頁和 第 124 頁
	過載 (讀值超過顯示的範圍)	-

## 量測單位

萬用電錶中每個量測功能的可用標誌和符號將於表 1-9 中說明。以下列示的單位適用於萬用電錶的主要顯示器和次要顯示器量測。

**表 1-9** 量測單位顯示

標誌 / 符號	說明
M	百萬 1E+06 (1000000)
k	千 1E+03 (1000)
n	毫微 1E - 09 (0.000000001)
μ	微 (百萬分之一) 1E - 06 (0.000001)
公尺	毫 (千分之一) 1E - 03 (0.001)
dBm	相對於 1 mW 的分貝單位
dBV	相對於 1 V 的分貝單位
mV、V	電壓量測的電壓單位
A、mA、μA	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
MHz、kHz、Hz	頻率量測的赫茲單位
ms	毫秒 (千分之一)，脈波寬度量測的單位
%	百分比，週期量測的單位
°C	攝氏溫度，溫度量測的單位
°F	華氏溫度，溫度量測的單位
s	秒，峰值和記錄模式經過時間的單位

## 類比橫條圖

類比橫條會模擬類比萬用電錶上的指針，而不會顯示過衝。當量測峰值或空值調整並檢視快速變更的輸入時，橫條圖可提供有用的指示，因為它具有較快的更新速率<sup>[1]</sup>，符合快速反應的應用程式所需。

針對頻率、週期、脈波寬度、4-20 mA % 標度、0-20 mA % 標度、dBm、dBV 和溫度量測，橫條圖不會呈現主要顯示器值。

例如，當頻率、週期或脈波寬度於電壓或電流量測期間顯示在主要顯示器上時，橫條圖會呈現電壓或電流值（而非頻率、週期或脈波寬度值）。另一個範例是當 4-20 mA % 標度或 0-20 mA % 標度顯示在主要顯示器上時，橫條圖會呈現電流值，而非百分比值。

「+」或「-」號指出量測值或計算值為正值或負值。每個區段代表 1000 或 500 個計數，視峰值橫條圖指示的範圍而定。

表 1-10 類比橫條圖顯示

範圍	計數 / 區段	用於功能
	500	V, A, Ω, $\rightarrow$ +
	1000	V, A, Ω, $\rightarrow$ +

在量測 DC 電壓時，不穩定的橫條圖和不符合的主要顯示器通常表示電路中存在 AC 電壓。

[1] 針對 DC 電壓、電流和電阻量測，類比橫條圖的測量速率大約為每秒 50 次。

## 輸入端子

下表說明萬用電錶之不同量測功能的終端連線。請先觀察萬用電錶的旋鈕開關位置，再將測試引線連接到連接器終端。

### 警告

在進行任何量測前，請先確定特定量測功能的終端連接是否正確。

### 注意

若要避免對此裝置造成任何損壞，請勿超過額定輸入限制。

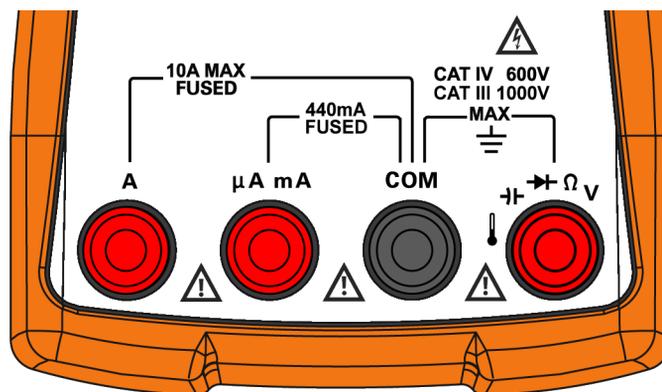


圖 1-14 連接器終端

# 1 簡介

## 萬用電錶簡介

表 1-11 不同量測功能的終端連線

旋鈕開關位置		輸入終端	過載保護
U1271A	U1272A		
			1000 Vrms
			短路的 1000 Vrms < 0.3 A

## 清潔萬用電錶

### 警告

為了避免萬用電錶觸電或損壞，請隨時保持外殼內部的乾爽。

終端中的灰塵或溼氣可能扭曲讀值。請依照下列程序清潔萬用電錶。

- 1 關閉萬用電錶並移除測試引線。
- 2 翻轉萬用電錶並將所有堆積在終端的灰塵拂去。

以濕布和溫和的清潔劑擦拭外盒，請勿使用研磨劑或有機溶劑。以棒浸透酒精的乾淨棉花棒清潔每個終端的接觸端。

# 1 簡介

## 清潔萬用電錶

本頁預留空白。

## 2 進行量測

量測 AC 電壓	36
使用 LPF (低通濾波器) 功能	38
量測 DC 電壓	40
量測 AC 和 DC 信號 (僅適用於 U1272A)	42
進行 dB 量測 (僅適用於 U1272A)	43
使用 ZLOW 進行電壓量測 (僅適用於 U1272A)	45
使用 Qik-V 進行電壓量測 (僅適用於 U1271A)	47
測量電阻	48
量測傳導值	50
導通的測試	51
使用 Smart W 進行電阻量測 (僅適用於 U1272A)	54
測試二極體	57
使用自動二極體測試進行二極體測試 (僅適用於 U1272A)	61
量測電容量	63
量測溫度	65
量測 AC 或 DC 電流	70
4-20 mA 或 0-20 mA 的 % 標度	75
頻率測試模式	78
量測頻率	79
量測脈波寬度	81
量測週期	82

以下各節說明如何使用萬用電錶進行量測。



## 量測 AC 電壓

以此萬用電量測得的 AC 電壓量測會以 true rms (均方根) 讀值傳回。這些讀值是準確的正弦波和其他波形 (沒有直流偏移)，如方波、三角波和梯形波。

針對量測含 DC 偏移的 AC 電壓信號 (僅適用於 U1272A)，請參閱本手冊稍後「量測 AC 和 DC 信號 (僅適用於 U1272A)」一節。

- 1 將萬用電錶的旋鈕開關轉至  $\text{LPA} \sim \text{V} / \text{LPA} \sim \text{mV}$  (或  $\sim \text{V} / \sim \text{mV}$ ，僅適用於 U1272A)。
- 2 將萬用電錶設定為量測 AC 電壓，如圖 2-2 所示。
- 3 探測測試點並讀取顯示值。



圖 2-1 AC 電壓顯示

### 附註

- 按下  $\text{HOLD}$  可循環顯示可用的雙顯示器組合。如要深入了解，請參閱從第 155 頁開始的附錄 B「使用 Dual 按鍵組合雙顯示器」。
- 按下  $\text{Hz RMS Log}$  可啓用電壓量測的頻率測試模式。如要深入了解，請參閱第 78 頁的「頻率測試模式」。



圖 2-2 量測 AC 電壓

## 2 進行量測

使用 LPF ( 低通濾波器 ) 功能

# 使用 LPF ( 低通濾波器 ) 功能

您的萬用電錶配備 AC 低通濾波器，可在量測 AC 電壓或 AC 頻率時減少不必要的電子雜訊。

- 1 將萬用電錶的旋鈕開關轉至 **LPA**  $\tilde{\sim}$  / **LPA**  $\tilde{\sim}$  mV。
- 2 按下 **Esc Shift View** 以啓用低通濾波器功能 (**LPA**)。您的萬用電錶會持續以所選擇的 AC 模式進行量測，但信號現在會通過一個濾波器，該濾波器會封鎖高於 1 kHz 的不必要電壓。



圖 2-3 含 LPF 的 AC 電壓顯示

### 警告

為了避免可能造成的電擊或人身傷害，請勿使用「低通濾波器」選項來檢查是否有危險電壓存在。可能存在大於所表示的電壓。首先，先進行不含濾波器的電壓量測，偵測可能存在的危險電壓。接著，選取濾波器功能。

低通濾波器可提高一般由反相器和可變頻率馬達驅動所產生複合正弦波的量測效能。

### 使用 LPF 進行直流耦合電壓 / 電流量測

您也可以啓用低通濾波器來進行直流耦合的電壓和 / 或電流的量測。如需詳細資訊，請參閱第 109 頁的「啓用和停用濾波器」。

啓用低通濾波器封鎖及使 AC 信號衰減，以協助您讀取超出量測範圍之 AC 電壓信號的 DC 偏移 ( 例如，應用於 3 V 範圍內的 AC 100 V/220 V )。

如果已在萬用電錶的「設定」中啓用濾波器功能，則會顯示 **LPF**。



圖 2-4 AC+DC 電壓的 DC 耦合量測

## 量測 DC 電壓

此萬用電錶會顯示 DC 電壓值及其極性。負 DC 電壓會傳回負號至顯示器左側。

- 1 若要使用萬用電錶量測 DC 電壓，請將旋鈕開關轉至  $\overline{\sim}/\overline{\sim}$  或  $\overline{\sim}/\overline{\sim}$ ，並依圖 2-5 所示的方式設定萬用電錶。
- 2 探測測試點並讀取顯示值。



圖 2-5 DC 電壓顯示

### 附註

- 按下  $\text{HOLD}$  可循環顯示可用的雙顯示器組合。如要深入了解，請參閱從第 155 頁開始的附錄 B 「使用 Dual 按鍵組合雙顯示器」。
- 按下  $\text{Hz \% rms}$  可啓用電壓量測的頻率測試模式。如要深入了解，請參閱第 78 頁的「頻率測試模式」。



圖 2-6 量測 DC 電壓

## 2 進行量測

量測 AC 和 DC 信號 (僅適用於 U1272A)

# 量測 AC 和 DC 信號 (僅適用於 U1272A)

您的萬用電錶可顯示 AC 和 DC 信號元件、電壓或電流，作為兩個獨立的讀值或一個 AC+DC (rms) 值的總和。

- 1 根據所需的量測設定萬用電錶。將旋鈕開關設定為：
  - i 針對電壓量測： $\tilde{V}$  或  $\tilde{mV}$ 。
  - ii 針對電流量測： $\tilde{mA}$  或  $\tilde{\mu A}$ 。
- 2 按兩次  按鍵，將量測功能循環切換至 AC+DC 模式 ( $\tilde{\square}$ )。探測測試點並讀取顯示值。



圖 2-7 AC+DC 電壓顯示

爲了更精確的量測 AC 電壓的 DC 偏移，請先量測 AC 電壓。記下 AC 電壓範圍，再手動選取等於或高於 AC 範圍的 DC 電壓範圍。此程序藉由確定未啓用輸入保護電路的方式來改善 DC 量測的準確度。

### 附註

- 按下  可循環顯示可用的雙顯示器組合。如要深入了解，請參閱從第 155 頁開始的附錄 B 「使用 Dual 按鍵組合雙顯示器」。
- 按下  可啓用電壓量測的頻率測試模式。如要深入了解，請參閱第 78 頁的「頻率測試模式」。

## 進行 dB 量測 (僅適用於 U1272A)

您的萬用電錶可將電壓顯示為 dB 值，可以是相對於 1 毫瓦 (dBm) 或 1 volt (dBV) 的參照電壓。

### 顯示 dBm 值

dBm 量測必須使用參照阻抗 (電阻) 來計算以 1 毫瓦為單位的 dB 值。參照阻抗預設會設定為  $50\ \Omega$ 。若要選取其他參照值，請參閱第 114 頁的「設定自訂 dBm 參照阻抗 (僅適用於 U1272A)」。

- 1 若要將萬用電錶設定為顯示以 dBm 為單位的值，請先將旋鈕開關設定為  $\text{PPA} \sim \text{V}$ 、 $\text{LPA} \sim \text{mV}$  或  $\sim \text{V}$  或  $\sim \text{mV}$ 。
- 2 按下  $\text{Dual} \text{Ext}$ ，直到電壓量測顯示為 dBm 值為止，如圖 2-8 所示。



圖 2-8 dBm 顯示

按下  $\text{Dual} \text{Ext}$  超過 1 秒鐘以退出 dBm 功能。選取頻率測試模式時， $\text{Hz} \text{ mS} \text{ Log}$  也可以取消 dBm 功能。

## 2 進行量測

進行 dB 量測 (僅適用於 U1272A)

### 顯示 dBV 值

dBV 量測會使用 1 伏特的參照電壓來比對目前的量測與已儲存的相對值。兩種 AC 信號的差異會以 dBV 值顯示。參照阻抗設定不屬於 dBV 量測的一部分。

- 1 若要進行 dBV 量測，請先將旋鈕開關設定為  $\overline{\text{V}}$ 、 $\overline{\text{mV}}$  或  $\overline{\text{mV}}$ 。
- 2 按下  $\text{Setup}$  超過 1 秒鐘以進入萬用電錶的「設定」模式。
- 3 按下  $\text{Range Auto}$ ，直到次要顯示器上顯示  $\text{dB}$  為止。按下  $\text{Setup}$ ，直到主要顯示器上顯示  $\text{dBV}$  為止。
- 4 按下  $\text{Hz \% ms Log}$  以儲存變更。按住  $\text{Setup}$ ，直到萬用電錶重新啟動。
- 5 按下  $\text{Dual Exit}$ ，直到電壓量測顯示為 dBV 值為止，如圖 2-9 所示。



圖 2-9 dBV 顯示

- 6 若要讓萬用電錶再次顯示 dBm 值，請重複步驟 2 到步驟 4，並改為選取  $\text{dBm}$ 。如要深入了解，請參閱第 113 頁的「變成分貝顯示 (僅適用於 U1272A)」。

按下  $\text{Dual Exit}$  超過 1 秒鐘以退出 dBV 功能。選取頻率測試模式時， $\text{Hz \% ms Log}$  也會取消 dBV 功能。

## 使用 $Z_{LOW}$ 進行電壓量測 (僅適用於 U1272A)

### 注意

請勿使用  $Z_{LOW}$  功能來量測可能會被此功能的低阻抗所損壞之電路中的電壓 ( $\approx 2 \text{ k}\Omega$ )。

寄生電壓是指存在於不應通電之電路上的電壓。造成寄生電壓的原因是通電佈線與鄰近未使用的電線間產生電容式耦合。

爲了協助偵測寄生或感應電壓，萬用電錶中的  $Z_{LOW}$  (低輸入阻抗) 功能在跨引線中使用低阻抗，以獲得更精確的量測。

- 1 若要進行  $Z_{LOW}$  量測，請將萬用電錶的旋鈕開關轉至  $Z_{LOW}$ 。
- 2 探測測試點並讀取顯示值。AC 電壓量測會顯示在主要顯示器中，而 DC 電壓量測會顯示在次要顯示器中。按下  $\left(\frac{DUAL}{SWAP}\right)$  可交換主要顯示器和次要顯示器上的 AC 和 DC 電壓指示。



圖 2-10  $Z_{LOW}$  顯示

在進行  $Z_{LOW}$  量測期間會進用自動選取範圍，同時會在手動選取範圍模式中，將萬用電錶的範圍設定爲 1000 伏特。

## 2 進行量測

使用 Z<sub>LOW</sub> 進行電壓量測 ( 僅適用於 U1272A)

### 使用 Z<sub>LOW</sub> 來測試電池的健全狀況

除了使用 DC 電壓量測功能來讀取電池的電壓等級之外，您還可以使用 Z<sub>LOW</sub> 功能來測試電池的健全狀況。

如果您偵測到所量測電池的電壓在 Z<sub>LOW</sub> 功能中顯示出逐漸下降的情形，表示測試中電池的電量不足以支援正常功能的運作。使用這項簡單且快速的測試來判斷電池是否具有足夠的電壓容量來支援正常的活動。

#### 附註

長時間使用 Z<sub>LOW</sub> 功能將會消耗測試中電池的電量。

## 使用 Qik-V 進行電壓量測 ( 僅適用於 U1271A)

在設定更精確的範圍來獲得更準確的讀取之前，可使用 Qik-V 功能協助檢查是否存在 AC 或 DC 電壓 ( 任一種或兩者皆存在 )。

- 1 若要快速識別所量測的信號類型，請將萬用電錶的旋鈕開關轉至  $\tilde{\sim}$  Qik-V。
- 2 探測測試點並讀取顯示值。AC 電壓量測會顯示在主要顯示器中，而 DC 電壓量測會顯示在次要顯示器中。按下  $\text{Dual/Exit}$  可交換主要顯示器和次要顯示器上的 AC 和 DC 電壓指示。



圖 2-11 Qik-V 顯示

一旦識別出信號類型 (AC、DC 或 AC+DC 電壓)，請將旋鈕開關轉至可獲得較準確讀值的適當位置和功能 (AC、DC 或 AC+DC)，以選取適當的電壓量測功能。

## 測量電阻

### 注意

為了避免可能損壞萬用電錶或所測試的設備，請先中斷電路電源的連接，並對所有高電壓電容器進行放電，再量測電阻。

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。由於這個電流會通過引線間所有可能的路徑，因此電阻讀值表示所有線間路可能路徑的總電阻值。電阻的量測單位為歐姆 ( $\Omega$ )。

- 1 若要量測電阻，請將萬用電錶的旋鈕開關設定為  $\Omega$  Smart  $\Omega / \Omega$ ，並依圖 2-13 所示的方式設定萬用電錶。
- 2 探測測試點並讀取顯示值。



圖 2-12 電阻顯示

在量測電阻時，請記住下列各項。

- 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，請將探頭彼此碰觸，並讀取引線的電阻值。若要在量測時移除引線電阻，請讓測試引線的尖端彼此碰觸，並按下  $\Delta$  Null Scale。現在探頭的電阻值將從所有未來顯示的讀值中減去。

- 由於萬用電錶測試電流會通過探頭間的所有可能路徑，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壓矽二極體或電晶體接面產生足夠的電壓，使其具有傳導性。如果對此有所懷疑，請按下 ，在下一個較高的範圍中套用較低的電流。



圖 2-13 量測電阻

## 量測傳導值

傳導值是電阻的倒數。高傳導值對應於低電阻值。傳導值的量測單位為西門子 (Siemens, S)。300 nS 範圍量測的傳導值單位為 nano-Siemens (1 nS = 0.000000001 西門子)。由於較小的傳導值對應於極高的電阻值，因此 nS 範圍可讓您簡單地計算及判斷最高可達 100 G $\Omega$  (0.01 nS 解析度) 之元件的電阻值。

- 1 若要量測傳導值，請將萬用電錶的旋鈕開關設定為  $\Omega$  Smart  $\Omega$  /  $\Omega$ ，並依圖 2-13 所示的方式設定萬用電錶。
- 2 按下 ，直到選取傳導值量測 (顯示 nS 單位) 為止。探測測試點並讀取顯示值。

高電阻讀值很容易受到電子雜訊的影響。使用平均值來消除大部分的雜訊讀數。請參閱第 90 頁的「擷取最大和最小值 (MaxMin)」。

## 導通的測試

### 注意

為了避免可能損壞萬用電錶或所測試的設備，請先中斷電路電源的連接，並對所有高電壓電容器進行放電，再進行導通測試。

導通表示電流的完整路徑。進行導通測試時，若電路是完整或破損時，就會讓蜂鳴器發出聲音，並閃爍背光。聽覺和視覺警示可讓您執行快速的導通測試，而不需觀看顯示器。

進行導通測試時，短路表示量測試小於表 2-1 中所列的電阻值的閾值。

表 2-1 電阻值的閾值

量測範圍	電阻閾值
30.000 Ω	<25 ± 10 Ω
300.00 Ω	<25 ± 10 Ω
3.0000 kΩ	<250 ± 100 Ω
30.000 kΩ	<2.5 ± 1 kΩ
300.00 kΩ	<25 ± 10 kΩ
3.0000 MΩ	<120 ± 60 kΩ
30.000 MΩ	<120 ± 60 kΩ
300.00 MΩ	<120 ± 60 kΩ

您可以設定蜂鳴聲和閃爍的背景光作為連續性指示，來指示測試中的電路低於（短路）、高於或等於（開路）臨界阻抗。

## 2 進行量測 導通的測試

按下  在短路和開路狀態間檢查正常開啓 (  ) 和正常關閉 (  ) 接觸。

- 1 若要執行導通測試，請將旋鈕開關的位置轉至  Smart Ω / Ω，並依 [圖 2-13](#) 所示的方式設定萬用電錶。
- 2 按下  以啓用導通測試功能 (  )。
- 3 按下  可在短路和開路狀態間切換。

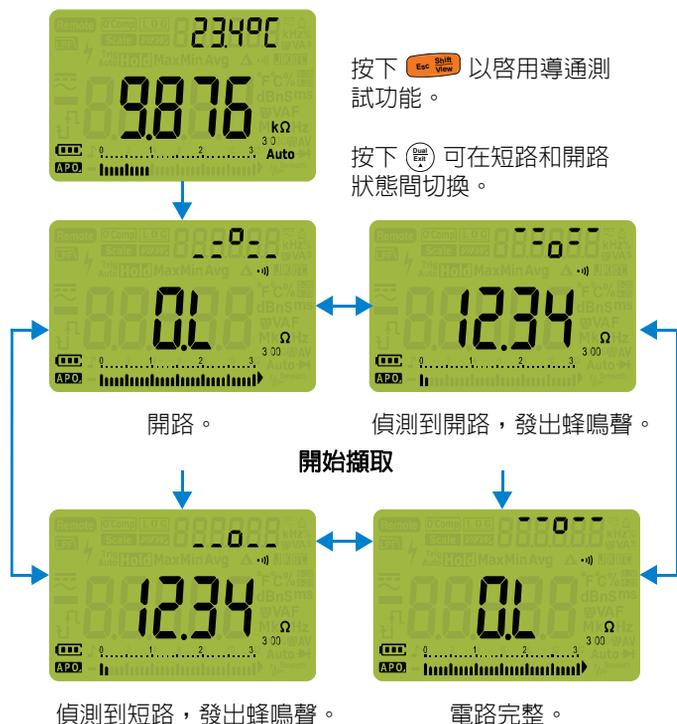


圖 2-14 導通操作

- 4 探測測試點並讀取顯示值。

導通功能可偵測持續時間最短為 1 ms 的間歇短路與開路。簡短的短路或開路會使萬用電錶發出短嗶聲和閃光。

您可以經用萬用電錶的「設定」功能來啓用或停用聽覺和視覺警示。如需聽覺和視覺警示選項的詳細資訊，請參閱第 108 頁的「變更嗶聲頻率」和第 123 頁的「啓用和停用背光警示」。

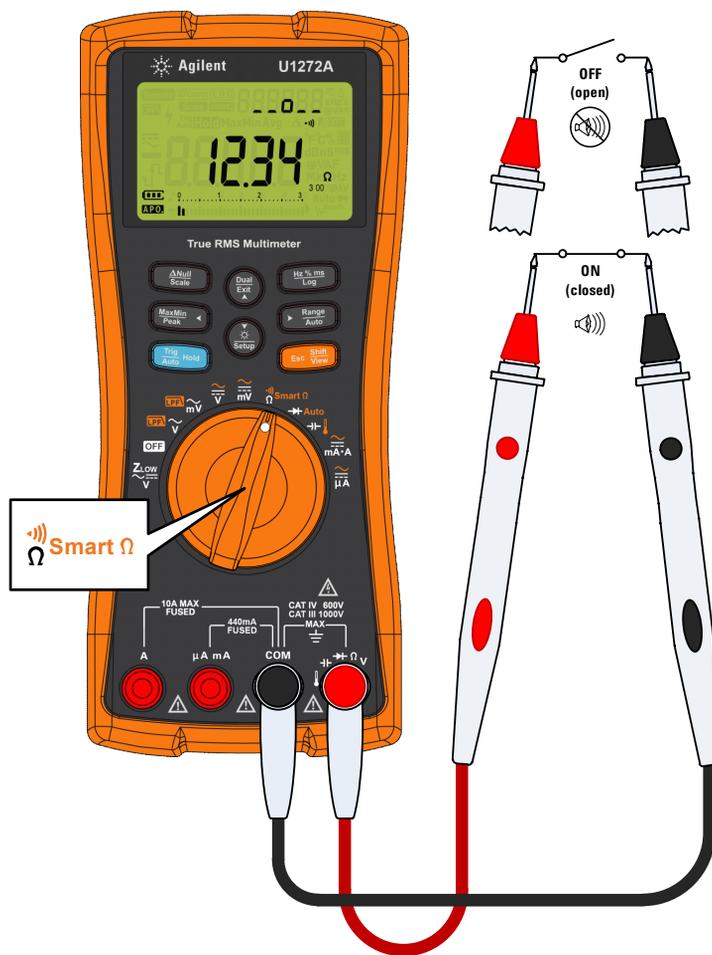


圖 2-15 導通的測試

## 2 進行量測

使用 Smart  $\Omega$  進行電阻量測 ( 僅適用於 U1272A)

# 使用 Smart $\Omega$ 進行電阻量測 ( 僅適用於 U1272A)

Smart  $\Omega$  ( 偏移補償 ) 會在儀器內、輸入時或量測的電路上移除非預期的 DC 電壓，這會將誤差加入電阻量測中。偏壓或漏電流會顯示在次要顯示器上。

使用偏移補償方式，萬用電錶會在套用兩個不同的測試電流時，取得兩次電阻量測之間的差異，以確定輸入電路系統中是否有任何偏移電壓。呈現結果顯示的量測會修正此偏移，提供更準確的電阻量測。

### 附註

Smart  $\Omega$  只適用於 30  $\Omega$ 、300  $\Omega$ 、3 k $\Omega$ 、30 k $\Omega$  和 300 k $\Omega$  電阻範圍。最大可修正偏移 / 偏壓為 +50 mV / - 30 mV ( 適用於 30  $\Omega$  範圍 ) 和 +1.0 V / - 0.2 V ( 適用於 300  $\Omega$ 、3 k $\Omega$ 、30 k $\Omega$  和 300 k $\Omega$  範圍 )。

如果電阻上的 DC 電壓超過最大可修正偏移 / 偏壓，次要顯示器上會顯示  $\Omega$ 。

- 1 若要使用 Smart  $\Omega$  功能，請將萬用電錶的旋鈕開關轉至  Smart  $\Omega$  並按下 ，直到顯示器上顯示  為止。
- 2 探測測試點並讀取顯示值。電阻量測和偏壓量測會分別顯示在主要和次要顯示器上。

按下  可在漏電 ( $\mu$ A) 和偏壓 (mV) 顯示間切換。



圖 2-16 Smart  $\Omega$  (含偏壓) 顯示

### 使用 Smart $\Omega$ 量測熱耦合感應器的電阻

這對於量測熱耦合感應器的電阻很有幫助。熱電壓與溫度和電阻量測的影響成正比。使用 Smart  $\Omega$  功能可協助您獲得精確的讀值，而不管溫度為何。

## 2 進行量測

使用 Smart  $\Omega$  進行電阻量測 (僅適用於 U1272A)

### 使用 Smart $\Omega$ 量測漏電流

使用 Smart  $\Omega$  功能來量測界面二極體的漏電流或逆電流。這種漏電流可忽略不計，一般使用的量測單位為  $\mu\text{A}$  或  $\text{nA}$ 。不一定要取得具有  $1\text{ nA}$  或  $0.1\text{ nA}$  或精密分流器的高精度萬用電錶，您可以使用 Smart  $\Omega$  功能搭配從  $100\text{ k}\Omega$  到  $300\text{ k}\Omega$  的電阻來量測漏電流。

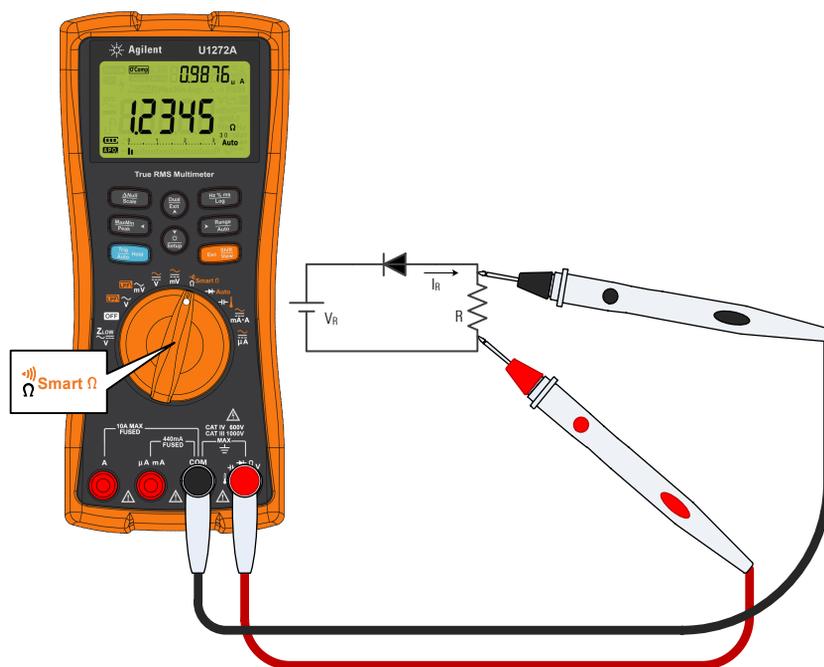


圖 2-17 量測漏電流

## 測試二極體

### 注意

為了避免可能損壞萬用電錶或所測試的設備，請先中斷電路電源的連接，並對所有高電壓電容器進行放電，再進行二極體測試。

使用二極體測試來檢查二極體、電晶體、矽控整流器 (SCRs) 和其他半導體裝置。良好的二極體只允許電流單向流動。

此項測試會透過半導體接點傳送電流，然後再量測接點的壓降值。常見的接點壓下降 0.3 V 到 0.8 V。

- 1 若要測試電路外的二極體，請將旋鈕開關轉至  $\rightarrow/\rightarrow$  Auto，並依圖 2-20 所示的方式設定萬用電錶。
- 2 探測測試點並讀取顯示值。

### 附註

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)。二極體的負極會以環帶指示。



圖 2-18 二極體顯示

## 2 進行量測

### 測試二極體

您的萬用電錶可以顯示最高約可達 3.1 V 的二極體順向偏壓。一般二極體的順向偏壓會落在 0.3 V 到 0.8 V 範圍之內，不過，讀值可能會因探頭間其他途徑的電阻而有所不同。

3 翻轉探頭 (如圖 2-21 所示) 並再次量測二極體中的電壓。根據下列準則評量二極體：

- 如果萬用電錶在逆向偏壓模式中顯示  $\infty$ ，則表示二極體處於良好狀態。
- 如果萬用電錶在順向和逆向偏壓模式中均顯示幾近 0 V，則表示二極體短路，萬用電錶會持續發出嗶聲。
- 如果萬用電錶在順向和逆向偏壓模式中均顯示  $\infty$ ，則表示二極體處於開放狀態。



圖 2-19 開放二極體顯示

如果在二極體測試期間啓用蜂鳴器，則會在量測到正常接點時發出短嗶聲，並在量測到低於 0.050 V 的接點短路時發出連續的聲音。若要停用蜂鳴器，請參閱第 108 頁的「變更嗶聲頻率」。



圖 2-20 測試順向偏壓二極體

## 2 進行量測 測試二極體



圖 2-21 測試逆向偏壓二極體

## 使用自動二極體測試進行二極體測試 ( 僅適用於 U1272A)

自動二極體測試功能可協助您同時測試順向偏壓和逆向偏壓方向。您不需要變更量測方向即可識別二極體的狀態。

表 2-2 自動二極體測試電壓閾值

順向電壓 主要顯示器	逆向電壓 次要顯示器	二極體狀態	
		良好	不佳
0L 或 <0.3 V 或 >0.8 V	— 0L 或 > — 0.3 V 或 < — 0.8 V		✗
在 0.3 V 到 0.8 V 之間	— 0L	✓	
0L	在 — 0.3 V 到 — 0.8 V 之間	✓	

### 附註

如果使用自動二極體測試功能，則不會以 0L 警示兩個方向的開放條件。

- 1 將萬用電錶的旋鈕開關轉至 **→Auto**，並依圖 2-20 所示的方式設定萬用電錶。
- 2 按下  可啓用自動二極體測試功能 (**Auto▶▶**)。

主要顯示器會顯示順向偏壓值。逆向偏壓值會顯示在次要顯示器中。

- **Good** 會在次要顯示器上短暫的顯示 (連同一聲嗶聲)，表示二極體的狀況良好。
- **nGood** 如果二極體超過閾值，則會短暫地顯示 (連同兩聲嗶聲)。

## 2 進行量測

使用自動二極體測試進行二極體測試 ( 僅適用於 U1272A)



圖 2-22 自動二極體測試顯示 - Good 狀態



圖 2-23 自動二極體測試顯示 - nGood 狀態

## 量測電容量

### 注意

為了避免可能損壞萬用電錶或所測試的設備，請先中斷電路電源的連接，並對所有高電壓電容器進行放電，再量測電容量。請使用 DC 電壓功能確認是否已將電容器完全放電。

萬用電錶量測電容量的方法為：使用已知的電流充電一段已知的時間、量測產生的電壓，然後計算電容量。

- 1 若要量測電容量，請將旋鈕開關轉至  $\text{F}$ ，並依圖 2-25 所示的方式設定萬用電錶。
- 2 探測測試點並讀取顯示值。 $\text{F}$  當電容正在充電時，會在螢幕左下方顯示；電容停止充電時，則顯示  $\text{F}$ 。



圖 2-24 電容量顯示

### 附註

為提升較小電容值的量測準確度，請在測試引線斷路的狀態下按下  $\text{Alt/Scale}$ ，以減去萬用電錶和引線上殘留的電容量。

## 2 進行量測

### 量測電容量

#### 附註

若要量測大於 1000  $\mu\text{F}$  的電容值，請先將電容器放電，然後選取適當的量測範圍。這可加速量測時間，並可確保獲得正確的電容值。



圖 2-25 量測電容



注意

請依照官方需求及符合當地法令的規範設定溫度單位顯示。

附註

將  $\Omega$  終端與 COM 終端短路，會顯示萬用電錶終端的溫度。

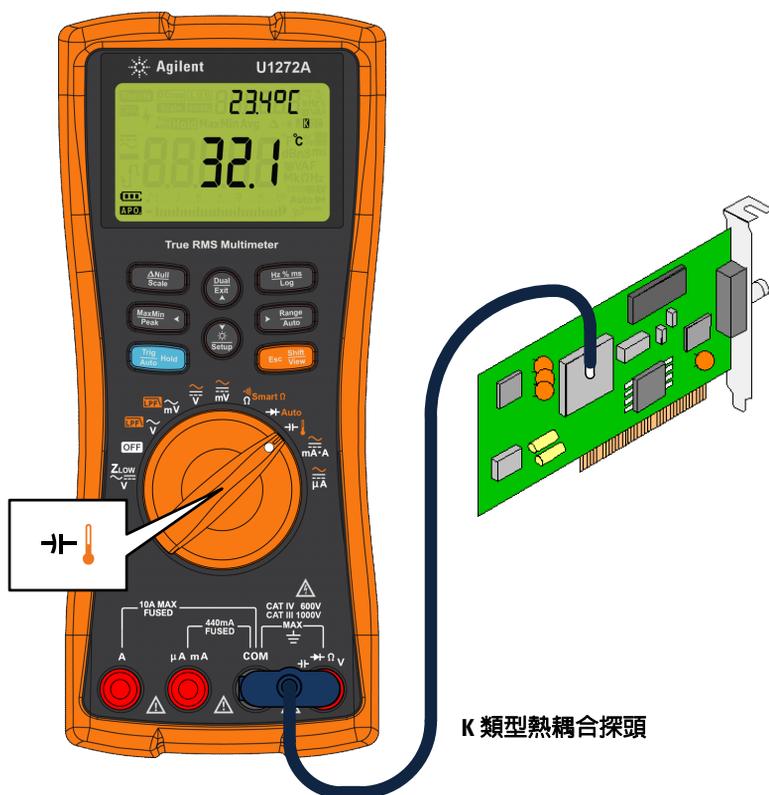


圖 2-27 量測表面溫度

### 變更預設的熱耦合類型 (僅適用於 U1272A)

您可以透過萬用電錶的「設定」功能變更熱耦合類型 (J 或 K)。

- 1 按下  超過 1 秒鐘以進入萬用電錶的「設定」模式。
- 2 按下 ，直到次要顯示器上顯示 COUPLE 為止。按下  或  以變更熱耦合類型。  
可用選項為：TYPE  或 TYPE .
- 3 按下  以儲存變更。按住 ，直到萬用電錶重新啟動。

### 變更預設的溫度單位

您可以透過萬用電錶的「設定」功能來變更溫度單位 (攝氏度、攝氏 / 華氏、華氏或華式 / 攝氏)。

- 1 按下  超過 1 秒鐘以進入萬用電錶的「設定」模式。
- 2 按下  超過 1 秒鐘，直到次要顯示器上顯示 t-Unit 為止。按下  或  以變更溫度單位。  
可用選項為：
  - °C - 以 °C 為單位的溫度量測。
  - °C - °F - 在溫度量測期間按下  可切換 °C 和 °F。
  - °F - 以 °F 為單位的溫度量測。
  - °F - °C - 在溫度量測期間按下  可切換 °F 和 °C。
- 3 按下  以儲存變更。按住 ，直到萬用電錶重新啟動。

珠型熱耦合探頭適合用來在 Teflon 的相容環境中量測 — 40 °C 到 204 °C (399 °F) 的溫度。若超過此溫度範圍，探頭可能會發出有毒氣體。請勿將這個熱耦合探頭浸泡在任何液體中。為達到最佳效果，請使用專為每個特定應用程式設計的熱耦合探頭 - 可使用液體或膠體進行量測的可浸泡式探頭，以及可使用氣體進行量測的氣體探頭。

觀察下列量測技術：

- 清潔要量測的表面，並確認探頭穩固地接觸表面。請務必關閉所使用的電源。
- 量測上述周圍溫度時，請延著表面移動熱耦合，直到您取得最高的溫度讀值為止。
- 量測下列周圍溫度時，請延著表面移動熱耦合，直到您取得最低的溫度讀值為止。
- 因為萬用電錶使用了包含微型熱探頭的非補償傳輸配接器，所以請將萬用電錶放置在操作環境中至少 1 小時。
- 若要進行快速量測，請使用  補償以檢視熱耦合感應器的溫度變化。 補償可協助您立即量測相對溫度。

### 不含環境補償的溫度量測

如果您工作環境的周圍溫度時常變化，請執行下列操作：

- 1 按下  以選取  補償。這可快速量測相對溫度。
- 2 避免熱耦合探頭和要量測的表面之間有所接觸。
- 3 取得穩定的讀值之後，請按下  以將此讀值設定為相對參考溫度。
- 4 使用熱耦合探頭觸碰要量測的表面，然後讀取顯示值。

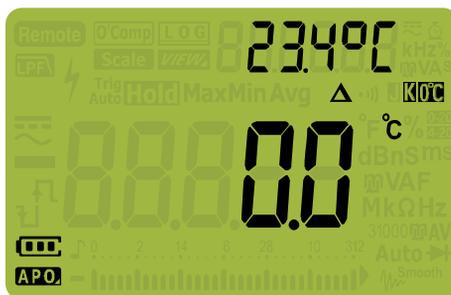


圖 2-28 不含環境補償的溫度量測

## 量測 AC 或 DC 電流

### 警告

請勿試圖在可能接地至超過 1000 V 的開放電路中進行內電路電流量測。這麼做將會導致萬用電錶損壞，且可能會造成觸電或人身傷害。

### 注意

為了避免探頭損壞萬用電錶或測試中的設備：

- 請先檢查萬用電錶的保險絲再量測電流。
- 使用量測適用的正確終端、功能和範圍。
- 將引線插入電流終端時，請勿讓探頭跨越 ( 與其並聯 ) 任何電路或元件。

若要量測電流，您必須使受測電路處於開路狀態，再將萬用電錶與電路串聯。

若要量測 AC 或 DC 電流，請依下列程序進行：

- 1 關閉電路的電源。對所有高壓電容器進行放電。將黑色測試引線插入至 **COM** 終端。將紅色測試引線插入至量測範圍適用的輸入終端。
  - i 若使用的是 **A** 終端，請將旋鈕開關設定為  $\overset{\sim}{\text{mA}}\cdot\text{A}$ 。
  - ii 如果使用的是  $\mu\text{A}$  **mA** 終端，若要量測低於 5000  $\mu\text{A}$  (5 mA) 的電流，請將旋鈕開關設為  $\overset{\sim}{\mu\text{A}}$ ，若要量測高於 5000  $\mu\text{A}$  的電流，請將旋鈕開關設為  $\overset{\sim}{\text{mA}}\cdot\text{A}$ 。

### 附註

為了避免燒毀萬用電錶的 440 mA 保險絲，請只有在確定電流低於 400 mA 時才使用  $\mu\text{A}$  **mA** 終端。如需測試引線連接及功能選取的詳細資訊，請參閱圖 2-32。如需有關當電流量測未正確使用引線時萬用電錶使用何警示的詳細資訊，請參閱「輸入警告」一節。

- 2 按下  可循環切換 DC (—) 、AC (～) 、AC+DC (≡) 或 % 標度 (% $\frac{0.20}{20}$  或 % $\frac{0.20}{20}$ ) 電流量測。
- 3 使受測電路路徑處於開路狀態。探測測試點並讀取顯示值。



圖 2-29 DC 電流顯示

### 附註

翻轉引線將會產生負讀值，但不會損壞萬用電錶。

針對量測含 DC 偏移的 AC 電流信號 (僅適用於 U1272A)，請參閱本手冊稍後「量測 AC 和 DC 信號 (僅適用於 U1272A)」一節。

### 附註

- 按下  可循環顯示可用的雙顯示器組合。如要深入了解，請參閱從第 155 頁開始的附錄 B 「使用 Dual 按鍵組合雙顯示器」。
- 按下  可啓用電壓量測的頻率測試模式。如要深入了解，請參閱第 78 頁的「頻率測試模式」。

### 注意

在將引線插入電流終端時若將探頭跨越放置於通電的電路上 (與其並聯)，將會損壞受測電流，並使萬用電錶的保險絲燒毀。發生這種情況是因為穿過萬用電錶之電流終端的電阻值非常低，因此會產生電路短路的情形。

## 2 進行量測

量測 AC 或 DC 電流

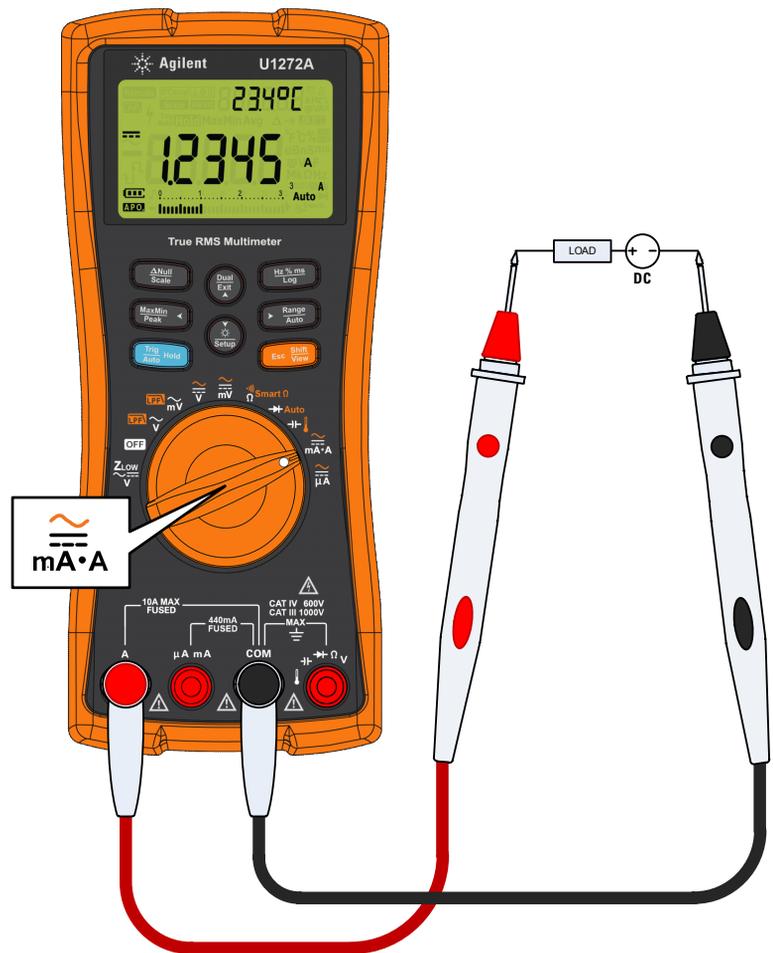


圖 2-30 量測 DC 電流

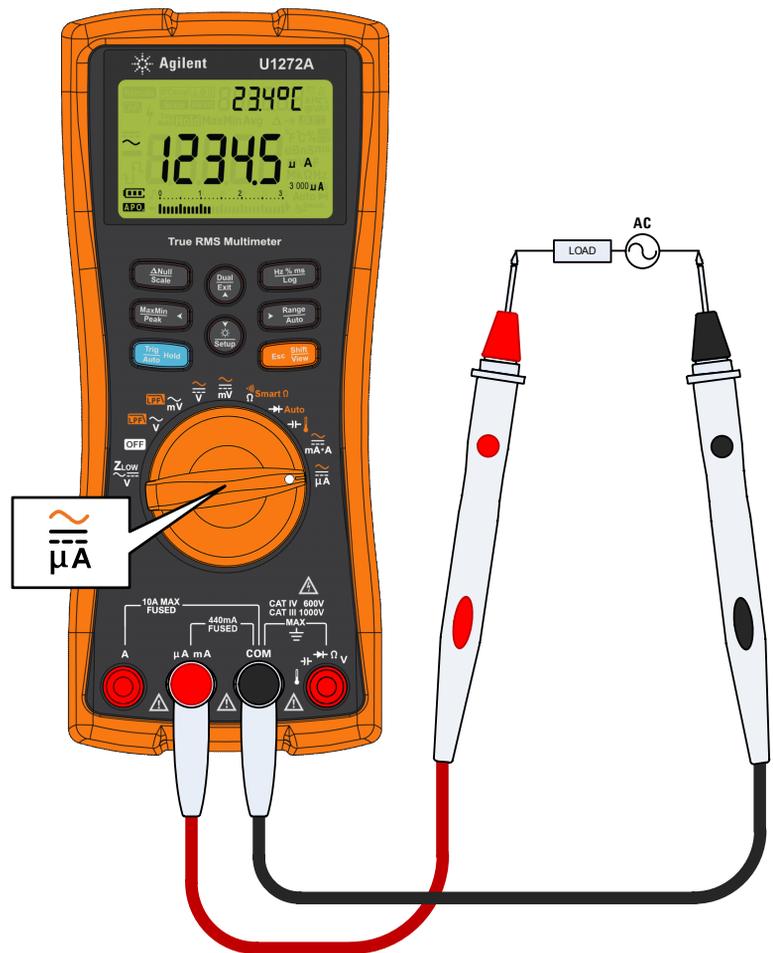


圖 2-31 量測 AC 電流

## 2 進行量測

量測 AC 或 DC 電流

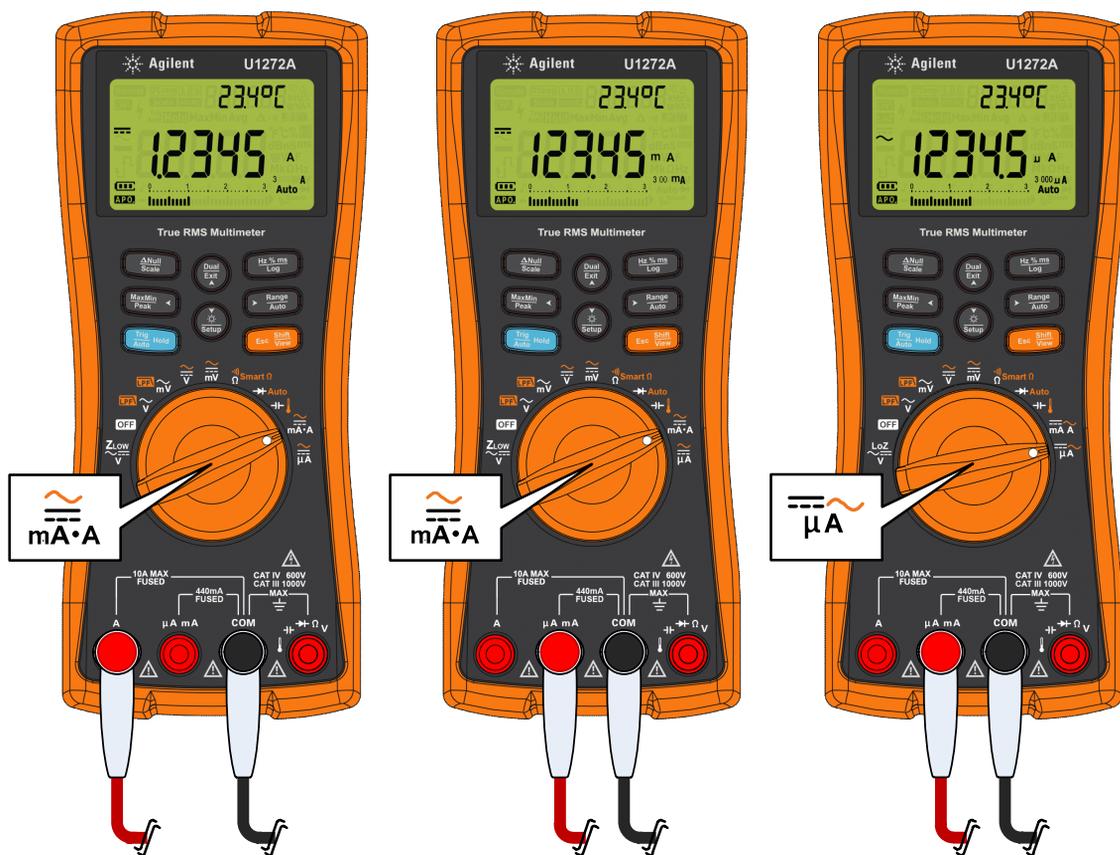


圖 2-32 電流量測設定

## 4-20 mA 或 0-20 mA 的 % 標度

來自傳送器的 4-20 mA 電流迴路輸出是一種電子信號類型，該類型用於串聯電路，以提供與程序控制中所施加壓力、溫度或流量成正比的強大量測信號。該信號是一種電流迴路，其中 4 mA 代表 0 % 的信號，而 20 mA 表示 100 % 的信號。

此萬用電錶會使用對應的 DC mA 量測來計算 4-20 mA 或 0-20 mA 的 % 標度。萬用電錶將會自動針對選取的量測進行最佳解析度的最佳化。% 標度的兩種可用範圍如表 2-3 所示。

若要以 % 標度顯示電流量測：

- 1 將萬用電錶的旋鈕開關轉至  $\approx$  mA-A。依照「量測 AC 或 DC 電流」一節中列出的步驟，將萬用電錶設定為可量測 DC 電流。
- 2 按下 **Esc Shift View**，直到顯示器右側顯示 % 4-20 (或 % 0-20) 為止。探測測試點並讀取顯示值。



圖 2-33 4-20 mA % 標度顯示

類比橫條圖會顯示電流量測值 (在上述範例中，8 mA 在 4-20 mA % 標度中表示為 25%)。

表 2-3 % 標度量測範圍

4-20 mA 或 0-20 mA 的 % 標度	DC mA 量測範圍
999.99%	30 mA 或 300 mA <sup>[1]</sup>
9999.9%	

[1] 適用於自動選取範圍及手動選取範圍選項。

### 變更 % 標度範圍

您可以使用萬用電錶的「設定」功能來變更 % 標度範圍 (4-20 mA 或 0-20 mA)。

- 1 按下  超過 1 秒鐘以進入萬用電錶的「設定」模式。
- 2 按下 ，直到次要顯示器上顯示 *PERCEN* 為止。按下  或  變更電流 % 標度範圍。可用選項為：*4-20 mA*、*0-20 mA* 或 *OFF*。
- 3 按下  以儲存變更。按住 ，直到萬用電錶重新啓動。

使用含壓力傳送器、閥門定位器或其他輸出致動器的 % 標度來量測壓力、溫度、流量、pH 或其他程序變數。



圖 2-34 使用 4-20 mA % 標度量測 DC 電流

## 頻率測試模式

### 警告

請勿在電壓或電流等級超過指定範圍的情況下量測頻率。如果要量測低於 20 Hz 的頻率，請手動設定電壓或電流的範圍。

量測信號的頻率可協助偵測中和導體中是否有諧波電流，並決定這些中和電流是否由部平衡的相或非線性負載所造成。

您的萬用電錶可同時監控即時電壓或電流與頻率、週期或脈波寬度量測。圖 2-35 說明可在萬用電錶中進行頻率量測的主要功能。

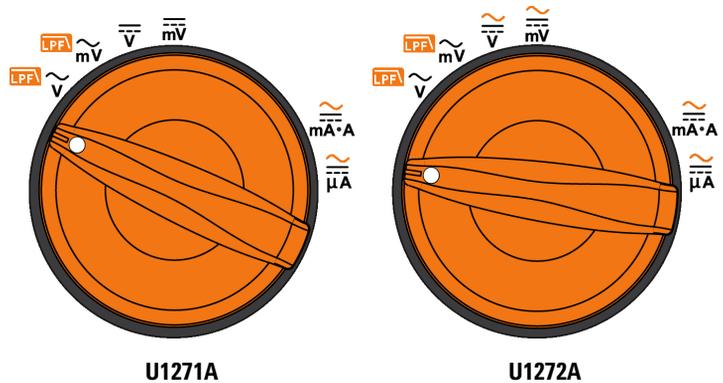


圖 2-35 可進行頻率量測的功能

## 量測頻率

頻率是每秒鐘信號完成的循環數。將頻率定義為  $1/\text{週期}$  (Period)。週期定義為兩個連續的中間閾值 (如極性邊緣)，如圖 2-36 所示。

萬用電錶藉由計算在特定期間內跨越閾值等級的信號次數來量測電壓或電流信號的頻率。

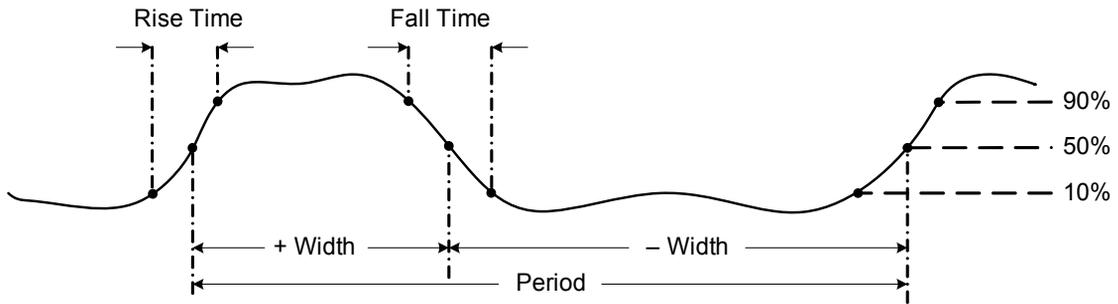


圖 2-36 頻率、脈波寬度和週期量測

按下  可控制主要功能 (電壓或安培) 的輸入範圍，而不是頻率範圍。

- 1 若要量測頻率，請將旋鈕開關轉至其中一個可進行頻率量測的主要功能，如圖 2-35。

### 附註

為了取得頻率量測的最佳量測結果，請使用 AC 量測路徑。

- 2 按下 。探測測試點並讀取顯示值。

## 2 進行量測

### 頻率測試模式



圖 2-37 頻率顯示

輸入信號的頻率會顯示於主要顯示器中。信號的電壓或安培值會顯示在次要顯示器中。橫條圖不會顯示頻率值，但會指示輸入信號的電壓或安培值。

觀察下列量測技術：

- 如果讀值顯示為 0 Hz 或不穩定，表示輸入信號可能低於或接近觸發位準。您通常可以藉由手動選取較低的輸入範圍以增加萬用電錶的靈敏度，來修正這些問題。
- 如果讀值為所預期值的倍數，表示輸入信號可能有失真的情形。失真可能會導致頻率計數器多次觸發。藉由降低萬用電錶的靈敏度，選取較高的電較範圍可能會解決此問題。一般情況下，所顯示的最低頻率為正確的頻率。

按下  可循環顯示頻率、脈波寬度和週期量測。

按下  超過 1 秒鐘以退出頻率量測功能。

## 量測脈波寬度

脈波寬度功能會量測信號的時間量是高還是低，如圖 2-36 所示。這是從上升邊緣中間閾值至下一個下降邊緣中間閾值的時間。所量測波形必須具有週期性，其模式必須在相同的時間間隔重複。

- 1 若要量測脈波寬度，請將旋鈕開關轉至其中一種可進行頻率量測的功能，如圖 2-35 所示。
- 2 按下 ，直到量測單位顯示為毫秒 (ms) 為止。探測測試點並讀取顯示值。



圖 2-38 脈波寬度顯示

輸入信號的脈波寬度會顯示於主要顯示器中。信號的電壓或安培值會顯示在次要顯示器中。橫條圖不會顯示週期值，但會指示輸入信號的電壓或安培值。

脈波寬度的極性會顯示在週期值的左側。 表示正脈波寬度，而  表示負脈波寬度。若要變更將量測的極性，請按下 。

按下  可循環顯示頻率、脈波寬度和週期量測項目。

## 2 進行量測

### 頻率測試模式

按下  超過 1 秒鐘以退出脈波寬度量測功能。

## 量測週期

重複脈波列的週期（或脈波值因子）是正或負脈波寬度與期間的比率，以百分比表示，如圖 2-36 所示。

週期功能已針對量測開啓或關閉邏輯時間和切換信號進行最佳化。如電子燃油噴射系統和切換電源供應等系統是由不同的脈波寬度來控制，該脈波寬度可藉由量測週期來檢查。

- 1 若要量測週期，請將旋鈕開關轉至其中一種可進行頻率量測的功能，如圖 2-35 所示。
- 2 按下 ，直到量測值以百分比 (%) 顯示為止。探測測試點並讀取顯示值。



圖 2-39 週期顯示

輸入信號的週期百分比會顯示於主要顯示器中。信號的電壓或安培值會顯示在次要顯示器中。橫條圖不會顯示週期值，但會指示輸入信號的電壓或安培值。

脈波的極性會顯示在週期值的左側。 表示正脈波，而  表示負脈波。若要變更將量測的極性，請按下 。

按下  可循環顯示頻率、脈波寬度和週期量測項目。

按下  超過 1 秒鐘以退出週期量測功能。

## 2 進行量測

### 頻率測試模式

本頁預留空白。

### 3 萬用電錶功能

- 進行相對量測 ( 空值 ) 86
- 進行標度轉換 ( 標度 ) 88
- 擷取最大和最小值 (MaxMin) 90
- 擷取峰值 ( 峰值 ) 92
- 凍結顯示 (TrigHold 和 AutoHold) 94
- 記錄量測資料 ( 資料記錄 ) 95
  - 執行手動記錄 (HAnd) 96
  - 執行間隔記錄 (AUto) 97
  - 執行事件記錄 (triG) 99
- 檢閱先前記錄的資料 ( 檢視 ) 101

以下各節將說明萬用電錶可用的其他功能。



### 3 萬用電錶功能

進行相對量測 (空值)

## 進行相對量測 (空值)

進行空值量測 (亦稱相對) 時，每一個讀數是所儲存之 ( 選取或量測 ) 空值與輸入信號之間的差值。

可能的應用方法之一是藉由將測試引線電阻歸零來增加電阻量測的準確性。在進行電容量測之前，將引線歸零也非常重要。

### 附註

空值可在自動和手動範圍設定中設定，但不能在超載的情況下設定。

- 1 若要啓用相對模式，請按下  按鍵。啓用空值 ( $\Delta$ ) 時的量測值會儲存為參照值。



圖 3-1 空值顯示

- 2 再按一次  以檢視儲存的參照值。顯示器會在 3 秒鐘後恢復正常。
- 3 若要停用空值功能，請在已儲存的參照值顯示 ( 步驟 2 ) 時按下  。

針對任何量測功能，您可以在測試引線開放 ( 將測試引線電容歸零 )、短路 ( 將測試引線電阻歸零 ) 或交錯於所需空值電路時按下 ，直接量測並儲存空值。

附註

- 在電阻量測中，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。使用空值功能將顯示器歸零。
- 對於 DC 電壓量測，熱效應會影響量測的準確性。使測試引線短路，並在顯示值穩定時按下  $\Delta$ Null Scale，將顯示器歸零。

按下  $\Delta$ Null Scale 以啓用空值功能。

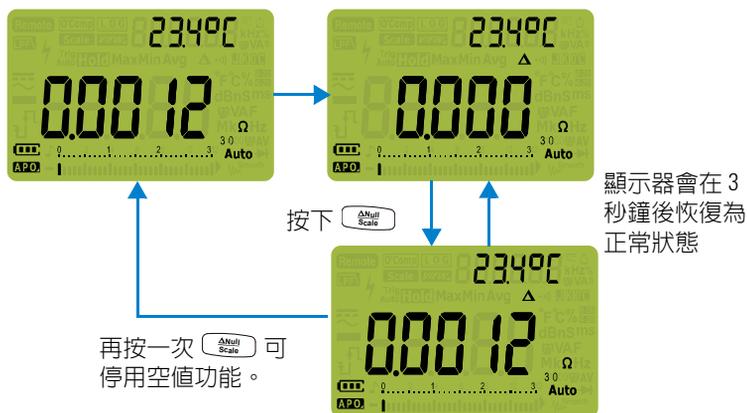


圖 3-2 空值運算

## 進行標度轉換 ( 標度 )

標度運算藉由協助您將量測讀值轉換為指定比率和顯示單位的比例，來模擬傳感器的動作。使用鉗形電流探頭或高電壓探頭時，可利用標度來將電壓讀值轉換為比例讀值。下表顯示可用的標度轉換。

表 3-1 可用的標度轉換

標度轉換		乘法器 <sup>[1]</sup>	單位	相關的單位
1 kV/V <sup>[2]</sup>	1000 V/V	1000.0	V	V、kV
1 A/mV	1000 A/V	1000.0	A	A、kA
1 A/10 mV	100A/V	100.0	A	A、kA
1 A/100 mV	10 A/V	10.0	A	mA、A、kA

[1] 使用的轉換公式為：顯示 = 乘法器 × 量測

[2] 您可以從萬用電錶的「設定」功能中變更這個值和單位。如需詳細資訊，請參閱第 126 頁的「變更使用者標度轉換值和單位」。

- 1 按住  超過 1 秒鐘以啓用標度運算。
- 2 最近儲存的 ( 預設值：1 kV/V、×1000.0) 比率和單位將會顯示在主要和次要顯示器上。在 **Scale** 符號閃爍時按下 ，可循環顯示各個可用的比率和單位。
- 3 在 **Scale** 符號閃爍時按下 ，可儲存選取的比率和單位，並開始進行轉換。選取的比率和單位會在下一次啓用標度時作為預設的比率和單位使用。
- 4 或者，當 **Scale** 符號閃爍時，若未在 3 秒後偵測到任何活動，則會開始進行轉換 ( 使用主要顯示器上顯示的比率和單位 )。
- 5 按住  超過 1 秒鐘以取消標度運算。

附註

進行標度運算期間會停用 。在標度運算期間按下  以啓用電壓和電流量測的頻率測試模式。

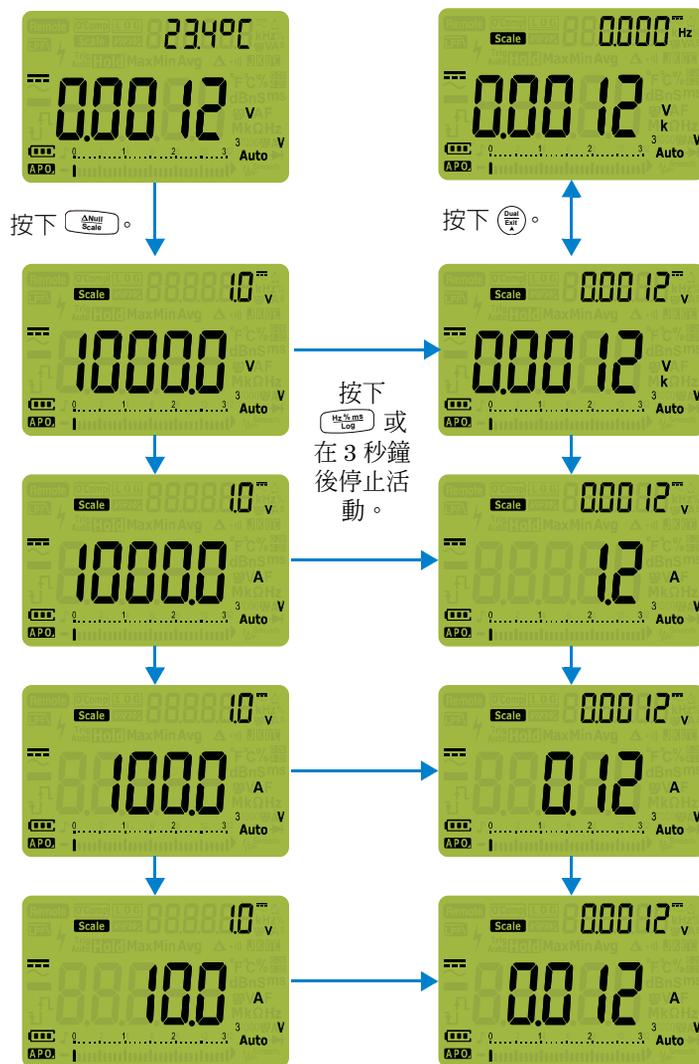


圖 3-3 標度運算

### 3 萬用電錶功能

擷取最大和最小值 (MaxMin)

## 擷取最大和最小值 (MaxMin)

MaxMin 運算會儲存進行一系列量測期間的最大、最小及平均輸入值。

當輸入低於已記錄的最小值或大於已記錄的最大值時，萬用電錶會發出嗶聲，並記錄新值。從記錄工作階段開始以來的經過時間會加以儲存，同時顯示在顯示器上。萬用電錶還會計算啟用 MaxMin 模式以來所取得之所有讀值的平均值。

在萬用電錶的顯示器中，您可以針對任何一組的讀值檢視以下統計資料：

- Max：自 MinMax 功能啟用後的最高讀數
- Min：自 MinMax 功能啟用後的最低讀數
- Avg：自 MinMax 功能啟用後的所有讀數平均值
- MaxMinAvg：目前讀數（實際輸入信號值）

#### 附註

此功能適用於除了導通和二極體測試之外的所有量測。

- 1 按下  以啟用 MaxMin 運算。
- 2 再按一次  可循環顯示 Max、Min、Avg 或目前的 (MaxMinAvg) 輸入值。



圖 3-4 MaxMin 顯示

3 已耗用時間會出現在次要顯示器上。按下  可重新啓動記錄工作階段。

### 附註

- 手動變更範圍也會重新啓動記錄工作階段。
- 如果記錄過載，將會停止平均計算功能。 會顯示在平均值的位置。
- 啓用 MaxMin 時會停用 APO (自動關閉電源) 功能。
- 最大的記錄時間為 99.59.59 (hh.mm.ss)。如果記錄超過最大時間，則會顯示 .

4 按下  超過 1 秒鐘以停用 MaxMin 功能。

此模式對於以下情況很有幫助：擷取間歇性讀值、記錄自動執行之最小和最大讀值，或在設備操作期間記錄讀值，以省略觀察萬用電錶顯示器時。

所顯示的真正平均值是從開始記錄以來所取得之所有讀值的算術平均數。平均讀值對於消除不穩定的輸入、計算電力消耗或評估電路啓用時間的百分比很有幫助。

### 3 萬用電錶功能

擷取峰值 ( 峰值 )

## 擷取峰值 ( 峰值 )

此功能可允許進行峰值電壓量測，以取得如電源分散變壓器和功率因素校正電容器等元件的分析。所取得的峰值電壓可用於決定使用此公式的波峰因數：

$$\text{Crest factor} = \frac{\text{Peak value}}{\text{True RMS value}}$$

- 1 若要啟用峰值模式，請按下  按鍵超過 1 秒鐘。
- 2 再按一下  可顯示最大 (HoldMax) 或最小 (HoldMin) 峰值，連同其個別的時間戳記。



圖 3-5 峰值顯示

- 3 如果顯示  (過載)，請按下  按鍵來變更量測範圍。此動作也會重新啟動記錄工作階段。
- 4 按下  以重新啟動記錄工作階段，而不變更量測範圍。
- 5 按下  或  超過 1 秒鐘以停用峰值功能。

當輸入信號的峰值低於已記錄的最小值或大於已記錄的最大值時，萬用電錶會發出嗶聲，並記錄新值。

在同一時間，會將自峰值記錄工作階段開始以來的經過時間儲存為已記錄值的時間戳記。

附註

啓用峰值功能時會停用 APO ( 自動關閉電源 ) 功能。

若要計算波峰因數：

波峰因數是一種信號失真的量測，其間會計算大於其均方根值的信號峰值。在查看電力品質問題時，這是一種重要的量測方式。在以下顯示的量測範例中 ( 圖 3-6 )，其波峰因數會計算為：

$$Crest\ factor = \frac{Peak\ value}{True\ RMS\ value} = \frac{2.2669\ V}{1.6032\ V} = 1.414$$

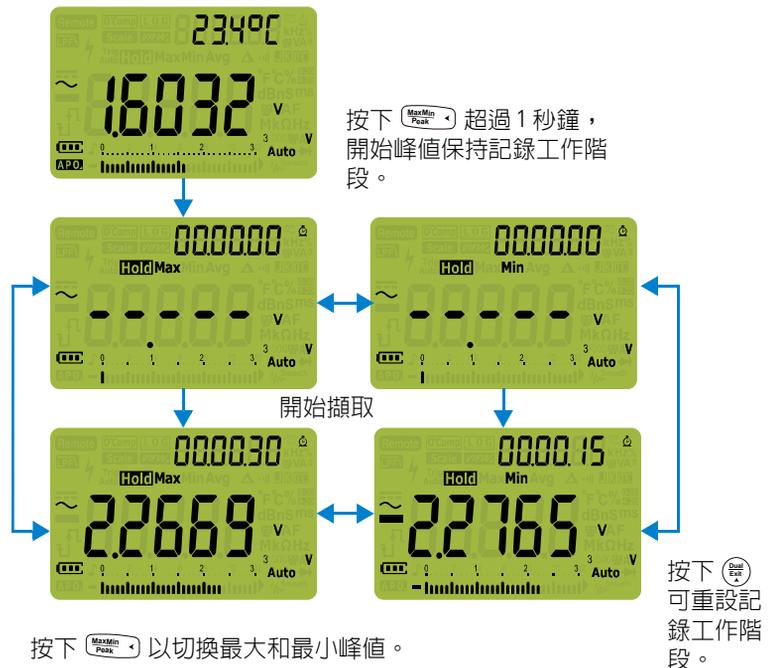


圖 3-6 峰值模式運算

### 3 萬用電錶功能

凍結顯示 (TrigHold 和 AutoHold)

## 凍結顯示 (TrigHold 和 AutoHold)

若要凍結任何功能的顯示，請按下  按鍵。

如果在進行 MaxMin、峰值或資料記錄的記錄工作階段期間按下 ，顯示器便會凍結，但會繼續在背景進行資料擷取工作。再按一次  可更新顯示，使其反映保留期間擷取到的資料。

如果萬用電錶目前不處於 MaxMin、峰值或資料記錄的記錄模式下，按下  超過 1 秒鐘可啓用 AutoHold。

AutoHold 操作可監控輸入信號並更新顯示，而且在啓用時，會於偵測到新的穩定量測時發出嗶聲。穩定的量測表示至少在 1 秒鐘內，其變化不會超過所選取之可調整 (AutoHold 閾值) 的變異數 (預設值為 500 次)。開放引線的情況不包含在更新中。

在 AutoHold 模式下按  會強制萬用電錶更新目前的量測值，和偵測到穩定量測的情況相同。

### 變更預設的 AutoHold 閾值計數

- 1 按下  超過 1 秒鐘以進入萬用電錶的「設定」模式。
- 2 **AHOLD** 應顯示在次要顯示器上 (如果未顯示，請按下  或 ，直到其顯示為止)。
- 3 按下  或  以編輯顯示在主要顯示器上的值。
- 4 按下  以儲存變更。按住 ，直到萬用電錶重新啓動。

### 附註

如果讀值無法達到穩定的狀態 (當超過預設變化時)，將不會更新讀值。

## 記錄量測資料 ( 資料記錄 )

資料記錄功能可方便您記錄測試資料，以供未來檢閱或分析。因為資料會儲存在固定記憶體中，所以當萬用電錶是「關閉」(OFF) 的狀態或甚至是更換電池時，仍會繼續保持已儲存的狀態。

資料記錄功能會在使用者指定期間收集量測資訊。有三種資料記錄選項可用來擷取量測資料：手動 (Hand)、間隔 (Auto) 或事件 (Event)。

- 手動記錄會在每次按下  時儲存量測信號的實例。請參閱第 96 頁。
- 間隔記錄會在使用者指定的間隔儲存量測信號的記錄。請參閱第 97 頁。
- 事件記錄會在每次滿足觸動條件時儲存量測信號的記錄。請參閱第 99 頁。

表 3-2 資料記錄最大容量

資料記錄選項	儲存的最大容量	
	U1271A	U1272A
手動 (Hand)	100	100
間隔 (Auto)	200	10000
事件 (Event)	與間隔記錄共用相同的記憶體	

啓動記錄工作階段之前，請將萬用電錶設定為可進行記錄。

### 3 萬用電錶功能 記錄量測資料 (資料記錄)

#### 選取資料記錄選項

- 1 按下  超過 1 秒鐘以進入萬用電錶的「設定」模式。
- 2 按下 ，直到次要顯示器上顯示 **d-LoG** 為止。按下  或  以變更資料記錄選項。

可用選項為：**HAnd**、**Auto** 或 **ErIG**。

- 3 按下  以儲存變更。按住 ，直到萬用電錶重新啓動。

#### 執行手動記錄 (HAnd)

確定已在萬用電錶的「設定」功能中，將 **HAnd** 選取為資料記錄選項。

- 1 按下  超過 1 秒鐘以儲存目前的輸入信號值。

**LOG** 和記錄項目編號會顯示在顯示器上方。在短暫的時間後 (大約 1 秒)，顯示器將會恢復正常。



圖 3-7 手動記錄顯示

- 2 再重複步驟 1 一次，以儲存下一個輸入信號值。

手動記錄中可儲存讀值的最大數量為 100 個項目。當使用到所有項目時，將會在按下  時顯示 **H-FULL**。

請參閱本手冊稍後「[檢閱先前記錄的資料 \(檢視\)](#)」一節，以檢閱或刪除記錄項目。

## 執行間隔記錄 (AUto)

確定已在萬用電錶的「設定」功能中，將 **AUto** 選取為資料記錄選項。

### 設定記錄間隔期間

- 1 按下  超過 1 秒鐘以進入萬用電錶的「設定」模式。
- 2 按下 ，直到次要顯示器上顯示 **L-t, nE** 為止。按下  或  以變更記錄期間或記錄間隔，範圍從 1 到 99999 秒 (預設值為 1 秒)。
- 3 按下  以儲存變更。按住 ，直到萬用電錶重新啟動。

上述步驟中設定的期間，將會決定每個記錄間隔的時間長度。每個間隔結束時的輸入信號值皆會記錄並儲存到萬用電錶的記憶體中。

### 啟動間隔記錄模式

- 1 按下  超過 1 秒以啟動間隔記錄模式。  
**LOG** 而且記錄項目編號會顯示在顯示器上方。後續讀值會以「設定」模式中所指定的間隔自動記錄到萬用電錶的記憶體中。

### 3 萬用電錶功能 記錄量測資料 ( 資料記錄 )



圖 3-8 間隔記錄顯示

2 按下  超過 1 秒以退出間隔記錄模式。

間隔記錄可儲存的最大讀值數量：U1272A 為 10000 個項目，而 U1271A 為 200 個項目。當使用到所有項目時，將會在按下

 時顯示 *R-FULL*。

間隔和事件記錄共用相同的記憶體緩衝區 ( 總組合為：U1272A 為 10000 個項目，而 U1271A 為 200 個項目 )。增加間隔記錄項目的使用將會減少事件記錄可用的最大項目數，反之亦然。

請參閱本手冊稍後「[檢閱先前記錄的資料 \( 檢視 \)](#)」一節，以檢閱或刪除記錄項目。

#### 附註

當間隔記錄的記錄工作階段執行時，將會停用所有其他的鍵台操作。除了  之外，當按下該按鍵超過 1 秒，將會停止並退出記錄工作階段。此外，在記錄工作階段期間將會停用 APO ( 自動關閉電源 )。

## 執行 事件記錄 (triG)

確定已在萬用電錶的「設定」功能中，將 **triG** 選取為資料記錄選項。

事件記錄僅能搭配下列模式使用：

- TrigHold 和 AutoHold ( 第 94 頁 )
- MaxMin 記錄 ( 第 90 頁 )
- 峰值記錄 ( 第 92 頁 )

事件記錄是由滿足觸發條件的量測信號所觸發，該觸發條件是經由下列模式中使用的量測功能所設定：

**表 3-3** 事件記錄觸發條件

模式	觸發條件
	已記錄輸入信號值：
TrigHold	每次按下  時。
AutoHold	當輸入信號的變化超過變異數的變化。
MaxMin	當記錄新的最大 ( 或最小 ) 值時。未在事件記錄中記錄平均和目前讀值。
Peak	當記錄新的峰值 ( 最大或最小 ) 時。

### 啓動事件記錄模式

- 1 選取表 3-3 中所述四種模式的其中一種。
- 2 按下  超過 1 秒以啓動事件記錄模式。

**LOG** 和記錄項目編號會顯示在顯示器上方。後續的讀值會在每次滿足表 3-3 中指定之觸發條件時，自動記錄到萬用電錶的記憶體中。

### 3 萬用電錶功能

記錄量測資料 ( 資料記錄 )



圖 3-9 事件記錄顯示

3 按下  超過 1 秒以退出事件記錄模式。

事件記錄可儲存的最大讀值數量：U1272A 為 10000 個項目，而 U1271A 為 200 個項目。當使用到所有項目時，將會在按下

 時顯示 E-FULL。

事件和間隔記錄共用相同的記憶體緩衝區 ( 總組合為：U1272A 為 10000 個項目，而 U1271A 為 200 個項目 )。增加事件記錄項目的使用將會減少間隔記錄可用的最大項目數，反之亦然。

請參閱本手冊稍後「[檢閱先前記錄的資料 \( 檢視 \)](#)」一節，以檢閱或刪除記錄項目。

#### 附註

在記錄工作階段期間將會停用 APO ( 自動關閉電源 )。

## 檢閱先前記錄的資料 ( 檢視 )

若要檢視儲存在萬用電錶記憶體中的資料，可透過  按鍵來執行。

- 1 按下  超過 1 秒鐘以進入萬用電錶的「檢視」模式。再按一次  可循環檢視先前儲存的手動 (H)、間隔 (A) 或事件 (E) 記錄。



圖 3-10 檢視顯示

如果未記錄任何內容，則會改為顯示 H-CLr、A-CLr 或 E-CLr。



圖 3-11 空檢視顯示

### 3 萬用電錶功能

檢閱先前記錄的資料 ( 檢視 )

- 2 選取所需的記錄類別以檢視其項目。
  - i 按下  可跳至第一個儲存的項目。
  - ii 按下  可跳至最後一個儲存的項目。
  - iii 按下  可檢視下一個儲存的項目。索引編號會依次遞增一個數字。
  - iv 按下  可檢視上一個儲存的項目。索引編號會依次遞減一個數字。
  - v 按下  超過 1 秒鐘以清除選取記錄類型的所有項目。
- 3 按下  超過 1 秒鐘以退出「檢視」模式。

## 4 萬用電錶設定選項

使用設定功能表	104
編輯數值	105
設定功能表摘要	106
設定功能表項目	108
變更嗶聲頻率	108
啓用和停用濾波器	109
變更變異數	110
變更記錄選項	111
變更取樣間隔期間	112
變更分貝顯示 (僅適用於 U1272A)	113
設定自訂 dBm 參照阻抗 (僅適用於 U1272A)	114
變更自動關閉電源和背光逾時	115
啓用和停用過載電壓警示	116
變更 % 標度範圍	117
變更熱耦合類型 (僅適用於 U1272A)	118
變更最低可量測頻率	119
變更傳輸速率	120
變更資料位元	121
變更同位元檢查	122
啓用和停用背光警示	123
啓用平滑模式	124
變更使用者標度轉換值和單位	126
重設萬用電錶的設定選項	127
變更溫度單位	127

以下各節說明如何變更萬用電錶的預設功能。



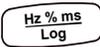
## 使用設定功能表

萬用電錶的設定功能表可讓您變更一些不變性的預設功能。修改這些設定會影響萬用電錶在數項功能上的一般操作。選取某項設定進行編輯，以執行下列其中一項動作：

- 在兩個數值間切換，例如開啓或關閉。
- 循環顯示預先定義清單中的多個值。
- 增加或減少固定範圍內的數值。

設定功能表的內容摘要於第 106 頁的表 4-2。

表 4-1 設定功能表按鍵功能

圖例	說明
	按下  超過 1 秒鐘以存取設定功能表。 按住  直到萬用電錶重新啓動，以退出設定功能表。
	按下  或  來瀏覽功能表項目。
	在每個功能表項目上按下  或  ，以變更預設的設定。功能表項目 (位於次要顯示器中) 將會閃爍，以指出您目前可以變更顯示在主要顯示器中的值。 再按一下  或  可在兩個值之間切換、循環顯示清單中的多個值，或減少或增加數值。
	當功能表項目閃爍時，按下  可儲存您的變更。
	當功能表項目閃爍時，按下  可放棄所作的變更。

## 編輯數值

編輯數值時，可使用  和  將游標定位在數字上。

- 按下  將游標移到左邊，
- 按下  將游標移到右邊。

當游標位於數字上時，可使用  和  按鍵變更數字。

- 按下  以增加位數，
- 按下  以減少位數。

當您完成變更時，可按下  儲存新的數值（若您希望放棄所作的變更，則可按下 ）。

## 設定功能表摘要

「設定」功能表的項目摘要如下表。如需各個功能表項目的詳細資訊，請分別按一下「深入了解」頁面。

表 4-2 設定功能表項目說明

圖例	可用設定	說明	深入了解：
<i>BEeP</i>	3200 Hz、3491 Hz、 3840 Hz、4267 Hz 或 <i>oFF</i>	設定萬用電錶的嗶聲頻率，範圍從 3200 Hz 到 4267 Hz 或關閉。預設值為 3491 Hz。	第 108 頁
<i>FILtEr</i>	<i>oFF</i> 或 <i>oN</i>	啓用 DC 電壓和 DC 電流量測路徑的低通濾波器。預設值為關閉。	第 38 頁和 第 109 頁
<i>hOOLd</i>	0050 到 9999 個計數	設定萬用電錶的 AutoHold 閾值計數，範圍從 50 到 9999 個計數。預設值為 500 個計數。	第 94 頁和 第 110 頁
<i>d-LoG</i>	<i>HAnd</i> 、 <i>Auto</i> 或 <i>trIG</i>	設定萬用電錶的資料記錄選項 ( 手動記錄、間隔記錄或事件記錄 )。預設值為手動記錄 (HAnd)。	第 95 頁和 第 111 頁
<i>L-t, nE</i>	00001 到 99999 秒	設定間隔記錄的記錄期間，範圍從 1 到 99999 秒 (1 天、3 小時、46 分鐘、39 秒)。預設值為 1 秒。	第 97 頁和 第 112 頁
<i>dC, bEL</i>	<i>oN dBm</i> 、 <i>oN dBV</i> 或 <i>oFF</i>	僅適用於 U1272A — 將萬用電錶設定為以 dB 值 (dBm/dBV) 顯示電壓值或關閉。預設值為 dBm。	第 43 頁和 第 113 頁
<i>dBREF</i>	0001 到 9999 Ω	僅適用於 U1272A — 設定 dBm 參照阻抗值，範圍從 1 Ω 到 9999 Ω。預設值為 50 Ω。	第 43 頁和 第 114 頁
<i>APo</i>	01 到 99 分鐘或 <i>oFF</i>	設定自動關閉電源逾時期間，範圍從 1 到 99 分鐘 (1 小時、39 分鐘) 或關閉。預設值為 15 分鐘。	第 6 頁和 第 115 頁
<i>bLi, t</i>	01 到 99 秒或 <i>oFF</i>	設定 LCD 背光逾時期間，範圍從 1 到 99 秒 (1 分鐘、39 秒) 或關閉。預設值為 15 秒。	第 6 頁和 第 115 頁
<i>ALERt</i>	00001 到 10100 V 或 <i>oFF</i>	設定萬用電錶的電壓警示值，範圍從 0.1 V 到 1010 V 或關閉。預設值為關閉。	第 8 頁和 第 116 頁
<i>PERCEn</i>	0-20 mA、4-20 mA 或 <i>oFF</i>	設定萬用電錶的 % 標度選擇 (0-20 mA/4-20 mA) 或關閉。預設值為 4-20 mA。	第 75 頁和 第 117 頁
<i>CoUPLE</i>	<i>tYPE J</i> 或 <i>tYPE K</i>	僅適用於 U1272A — 設定萬用電錶的熱耦合類型 ( 類型 J 或類型 K )。預設值為類型 K。	第 65 頁和 第 118 頁

表 4-2 設定功能表項目說明 (續)

圖例	可用設定	說明	深入了解：
<i>FREQ</i>	05 Hz 或 10 Hz	設定最小量測頻率 (0.5 Hz 或 10 Hz)。預設值為 0.5 Hz。	第 78 頁和 第 119 頁
<i>BAUD</i>	9600 或 19200	設定與電腦遠端通訊的傳輸速率 (9600 或 19200)。預設值為 9600。	第 10 頁和 第 120 頁
<i>DATAb</i>	7-bit 或 8-bit	設定與電腦遠端通訊的資料位元長度 (7 位元或 8 位元)。預設值為 8 位元。	第 10 頁和 第 121 頁
<i>PARITY</i>	none、En 或 odd	設定與電腦遠端通訊的同位元 (無、偶同位或奇同位)。預設值為無。	第 10 頁和 第 122 頁
<i>ALERT</i>	off 或 on	將萬用電錶設定為警示期間閃爍背光。預設值為開啓。	第 51 頁和 第 123 頁
<i>SMOOTH</i>	0001d 到 9999d 或 0001E 到 9999E	設定主要顯示器的設定值，範圍從 (0001.d) 到 (9999.d) 或 (0001.E) 到 (9999.E)。預設值為停用 (0009.d)。	第 12 頁和 第 124 頁
<i>USER</i>	(0000.1 到 100000) V/V、 A/V 或 000 (沒有 單位)/V	設定標度轉換值，範圍從 (0000.1) 到 (1000.0)。標度轉換單位可以設為 V/V、A/V 或 000 (沒有單位)/V。預設值為 (1000.0) V/V。	第 88 頁和 第 126 頁
<i>RESET</i>	DEFAULT	將萬用電錶重設為原廠預設的設定。	第 127 頁
<i>TEMP</i>	°C、°C-°F、°F 或 °F-°C	設定萬用電錶的溫度單位 (攝氏、攝氏 / 華氏、華氏、華氏 / 攝氏)。預設值為 °C (攝氏)。	第 65 頁和 第 127 頁

## 設定功能表項目

### 變更嗶聲頻率

萬用電錶的蜂鳴器用於警示使用者電路存在導通性、操作人員錯誤（如未正確連接選取功能的引線），以及 MaxMin 和 Peak 記錄的新偵測值。

參數	範圍	預設的設定
bEEP	3200 Hz、3491 Hz、3840 Hz、4267 Hz 或關閉	3491 Hz

若要變更嗶聲頻率：

- 1 按下  超過 1 秒鐘以進入萬用電錶的設定功能表。
- 2 按下  或 ，直到次要顯示器上顯示 bEEP 為止。



圖 4-1 bEEP 顯示

- 3 按下  或  以變更嗶聲頻率。選取 OFF 以停用蜂鳴器功能。
- 4 按下  儲存您的變更，或按下  放棄所作的變更。

- 5 按住  直到萬用電錶重新啓動，以恢復正常運作。

## 啓用和停用濾波器

此設定用於啓用電壓和 / 或電流量測之 DC 耦合的濾波器。量測期間將會顯示 。

參數	範圍	預設的設定
FILtEr	開啓或關閉	關閉

若要啓用濾波器：

- 1 按下  超過 1 秒鐘以進入萬用電錶的設定功能表。
- 2 按下  或 ，直到次要顯示器上顯示 **FILtEr** 爲止。



圖 4-2 FILtEr 顯示

- 3 按下  或  以啓用濾波器 (已選取 **on**)。選取 **off** 以停用濾波器。
- 4 按下  儲存您的變更，或按下  放棄所作的變更。
- 5 按住  直到萬用電錶重新啓動，以恢復正常運作。

## 變更變異數

此設定搭配萬用電錶的 AutoHold 功能使用（請參閱第 94 頁）。當量測值的變化超過變異數的值時，將準備觸發 AutoHold 功能。

參數	範圍	預設的設定
AHoLd	(50 到 9999) 個計數	500 個計數

若要變更變異數：

- 1 按下  超過 1 秒鐘以進入萬用電錶的設定功能表。
- 2 按下  或 ，直到次要顯示器上顯示 **AHoLd** 為止。



圖 4-3 AHoLd 顯示

- 3 按下  或  以設定變異數。
- 4 按下  儲存您的變更，或按下  放棄所作的變更。
- 5 按住  直到萬用電錶重新啟動，以恢復正常運作。

## 變更記錄選項

此設定搭配萬用電錶的資料記錄功能使用（請參閱第 95 頁）。萬用電錶的資料記錄功能有三種可用的記錄選項。

參數	範圍	預設的設定
d-LoG	HAnd、AUto 或 TriG	HAnd

若要變更記錄選項：

- 1 按下  超過 1 秒鐘以進入萬用電錶的設定功能表。
- 2 按下  或 ，直到次要顯示器上顯示 **d-LoG** 為止。



圖 4-4 d-LoG 顯示

- 3 按下  或  以設定記錄選項。
- 4 按下  儲存您的變更，或按下  放棄所作的變更。
- 5 按住  直到萬用電錶重新啓動，以恢復正常運作。

## 變更取樣間隔期間

此設定搭配萬用電錶的間隔資料記錄功能使用（請參閱第 97 頁）。萬用電錶將會在每個取樣間隔開始時記錄量測值。

參數	範圍	預設的設定
L-tiME	(1 到 99999) 秒	1 s

若要變更取樣間隔期間：

- 1 按下  超過 1 秒鐘以進入萬用電錶的設定功能表。
- 2 按下  或 ，直到次要顯示器上顯示 L-tiME 為止。



圖 4-5 L-tiME 顯示

- 3 按下  或  以設定取樣間隔期間。
- 4 按下  儲存您的變更，或按下  放棄所作的變更。
- 5 按住  直到萬用電錶重新啓動，以恢復正常運作。

## 變更分貝顯示 ( 僅適用於 U1272A)

此設定搭配 dB 量測使用 ( 請參閱第 43 頁 )。您可以讓萬用電錶以 dB 值顯示電壓，其可以是相對於 1 毫瓦 (dBm) 或 1 伏特 (dBV) 參照電壓。

參數	範圍	預設的設定
dCibEL	使用 dBm、使用 dBV 或關閉	使用 dBm

若要變更分貝顯示：

- 1 按下  超過 1 秒鐘以進入萬用電錶的設定功能表。
- 2 按下  或 ，直到次要顯示器上顯示 **dCibEL** 為止。



圖 4-6 dCibEL 顯示

- 3 按下  或  以變更分貝顯示。選擇 **OFF** 以停用 dB 量測。
- 4 按下  儲存您的變更，或按下  放棄所作的變更。
- 5 按住  直到萬用電錶重新啓動，以恢復正常運作。

## 設定自訂 dBm 參照阻抗 ( 僅適用於 U1272A )

此設定用於搭配 dB 量測使用 ( 請參閱第 43 頁 )。dBm 功能為對數的，且根據傳送到參考阻抗 ( 電阻 ) 的電源，相對於 1 mW 進行計算。

參數	範圍	預設的設定
dbrEF	(1 到 9999) $\Omega$	50 $\Omega$

若要變更 dBm 參照阻抗值：

- 1 按下  超過 1 秒鐘以進入萬用電錶的設定功能表。
- 2 按下  或 ，直到次要顯示器上顯示 dbrEF 為止。



圖 4-7 dbrEF 顯示

- 3 按下  或  以設定 dBm 參照阻抗值。
- 4 按下  儲存您的變更，或按下  放棄所作的變更。
- 5 按住  直到萬用電錶重新啓動，以恢復正常運作。

## 變更自動關閉電源和背光逾時

萬用電錶的自動關閉電源（請參閱第 6 頁）和背光（請參閱第 6 頁）功能會使用計數器來判斷何時要關閉背光，以及何時要自動關閉萬用電錶。

參數	範圍	預設的設定
APo	(1 到 99) 分鐘或關閉	15 分鐘
bLit	(1 到 99) 秒或關閉	15 s

若要變更自動關閉電源和背光逾時期間：

- 1 按下  超過 1 秒鐘以進入萬用電錶的設定功能表。
- 2 按下  或 ，直到次要顯示器上顯示 APo 或 bLit 為止。



圖 4-8 APo 顯示

## 4 萬用電錶設定選項 設定功能表項目

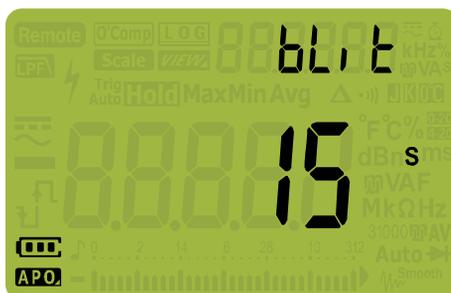


圖 4-9 bLit 顯示

- 3 按下  或  以變更逾時期間。選取 **OFF** 以停用逾時功能。
- 4 按下  儲存您的變更，或按下  放棄所作的變更。
- 5 按住  直到萬用電錶重新啟動，以恢復正常運作。

## 啓用和停用過載電壓警示

此設定搭配萬用電錶的過載電壓警示使用（請參閱第 8 頁）。一旦量測到電壓超過所設定的值（不管極性），萬用電錶將會定期發出嗶聲。

參數	範圍	預設的設定
ALERT	(0.1 到 1010) V 或關閉	關閉

若要啓用過載電壓的警示：

- 1 按下  超過 1 秒鐘以進入萬用電錶的設定功能表。
- 2 按下  或 ，直到次要顯示器上顯示 **ALERT** 為止。



圖 4-10 ALERt 顯示

- 3 按下  或  以設定過載電壓警示等級。選擇 **OFF** 以停用過載電壓警示功能。
- 4 按下  儲存您的變更，或按下  放棄所作的變更。
- 5 按住  直到萬用電錶重新啓動，以恢復正常運作。

## 變更 % 標度範圍

此設定搭配 % 標度電流量測使用（請參閱第 75 頁）。萬用電錶會根據此功能表中所選的範圍，將 DC 電流量測轉換為 0% 到 100% 的百分比標度讀數。例如，25% 的讀數表示在 4-20 mA % 標度上 8 mA 的 DC 電流，或在 0-20 mA % 標度上 5 mA 的 DC 電流。

參數	範圍	預設的設定
PErCEn	4-20 mA、0-20 mA 或關閉	4-20 mA



若要變更熱耦合類型：

- 1 按下  超過 1 秒鐘以進入萬用電錶的設定功能表。
- 2 按下  或 ，直到次要顯示器上顯示 **CoUPLE** 為止。



圖 4-12 CoUPLE 顯示

- 3 按下  或  以變更熱耦合類型。
- 4 按下  儲存您的變更，或按下  放棄所作的變更。
- 5 按住  直到萬用電錶重新啓動，以恢復正常運作。

## 變更最低可量測頻率

此設定搭配頻率測試使用（請參閱第 78 頁）。變更最小可量測頻率，將會影響頻率、週期和脈波寬度量測的量測速率。如規格中所定義的一般量測速率是根據 10 Hz 的最小可量測頻率而定。

參數	範圍	預設的設定
FrEq	0.5 Hz 或 10 Hz	0.5 Hz

## 4 萬用電錶設定選項

### 設定功能表項目

若要變更最小可量測頻率：

- 1 按下  超過 1 秒鐘以進入萬用電錶的設定功能表。
- 2 按下  或 ，直到次要顯示器上顯示 **FrEq** 為止。



圖 4-13 FrEq 顯示

- 3 按下  或  以變更頻率值。
- 4 按下  儲存您的變更，或按下  放棄所作的變更。
- 5 按住  直到萬用電錶重新啓動，以恢復正常運作。

## 變更傳輸速率

此設定可變更與電腦遠端通訊的傳輸速率。

參數	範圍	預設的設定
bAUd	(9600 或 19200) 位元 / 秒	9600 位元 / 秒

若要變更傳輸速率：

- 1 按下  超過 1 秒鐘以進入萬用電錶的設定功能表。
- 2 按下  或 ，直到次要顯示器上顯示 **bAUd** 為止。



圖 4-14 bAUd 顯示

- 3 按下  或  以變更傳輸速率。
- 4 按下  儲存您的變更，或按下  放棄所作的變更。
- 5 按住  直到萬用電錶重新啓動，以恢復正常運作。

## 變更資料位元

此設定可變更與電腦遠端通訊的資料位元數（資料寬度）。停止位元數永遠是 1，且無法變更。

參數	範圍	預設的設定
dAtA <b>b</b>	8 位元或 7 位元	8 位元

## 4 萬用電錶設定選項

### 設定功能表項目

若要變更資料位元：

- 1 按下  超過 1 秒鐘以進入萬用電錶的設定功能表。
- 2 按下  或 ，直到次要顯示器上顯示 **dAtAb** 為止。



圖 4-15 dAtAb 顯示

- 3 按下  或  以變更資料位元。
- 4 按下  儲存您的變更，或按下  放棄所作的變更。
- 5 按住  直到萬用電錶重新啓動，以恢復正常運作。

## 變更同位元檢查

此設定可變更與電腦遠端通訊的同位元檢查。

參數	範圍	預設的設定
PAritY	nonE、En 或 odd	nonE

若要變更資料位元：

- 1 按下  超過 1 秒鐘以進入萬用電錶的設定功能表。
- 2 按下  或 ，直到次要顯示器上顯示 *PARITY* 為止。



圖 4-16 PARitY 顯示

- 3 按下  或  以變更同位元檢查。
- 4 按下  儲存您的變更，或按下  放棄所作的變更。
- 5 按住  直到萬用電錶重新啓動，以恢復正常運作。

## 啓用和停用背光警示

當電路存在導通性和操作人員錯誤（如未正確連接所選取功能的引線）時，萬用電錶的背光會閃爍，以便對使用者發出警示。

參數	範圍	預設的設定
A-bLit	開啓或關閉	開啓

## 4 萬用電錶設定選項

### 設定功能表項目

若要啓用背光警示：

- 1 按下  超過 1 秒鐘以進入萬用電錶的設定功能表。
- 2 按下  或 ，直到次要顯示器上顯示 **A-bLit** 爲止。



圖 4-17 A-bLit 顯示

- 3 按下  或  以啓用或停用背光警示功能。
- 4 按下  儲存您的變更，或按下  放棄所作的變更。
- 5 按住  直到萬用電錶重新啓動，以恢復正常運作。

## 啓用平滑模式

平滑模式用於穩定讀值的更新速率，以降低非預期雜訊的影響，並協助您獲得穩定的讀值。您可以在啓動萬用電錶時按住 ，即可啓用平滑模式（第 12 頁的「開機選項」）。不過，這個方法是暫時性的，當您重新啓動萬用電錶的電源時，就會關閉平滑模式。您可以從「設定」模式設定永久性啓用「平滑」模式。

參數	範圍	預設的設定
SMootH	(0001.d 到 9999.d) 或 (0001.E 到 9999.E)	0009.d (停用)

若要啓用平滑模式：

- 1 按下  超過 1 秒鐘以進入萬用電錶的設定功能表。
- 2 按下  或 ，直到次要顯示器上顯示 **SñootH** 為止。



圖 4-18 SMootH 顯示

- 3 按下  或  以設定平滑更新速率。若要永久性啓用平滑模式，請將最後一個顯示的數字從 **d** (停用) 變更為 **E** (啓用)。
- 4 按下  儲存您的變更，或按下  放棄所作的變更。
- 5 按住  直到萬用電錶重新啓動，以恢復正常運作。

## 變更使用者標度轉換值和單位

您可以設定使用者標度轉換值和單位。其比率的設定範圍從 0000.1 到 1000.0，而單位可設定為 V/V、A/V 或 000 (沒有單位)/V。預設值為 1000 V/V。如需標度運算的詳細資訊，請參閱第 88 頁的「進行標度轉換 (標度)」。

參數	範圍	預設的設定
Scale USEr	(0000.1 到 1000.0) V/V、A/V 或 000 (沒有單位)/V	(1000.0) V/V

若要設定使用者標度轉換值和單位：

- 1 按下  超過 1 秒鐘以進入萬用電錶的設定功能表。
- 2 按下  或 ，直到次要顯示器上顯示 **USEr** 為止。



圖 4-19 SMootH 顯示

- 3 按下  或  以設定標度轉換值。將游標移至單位指示器 (最右邊)，以變更標度轉換單位。
- 4 按下  儲存您的變更，或按下  放棄所作的變更。
- 5 按住  直到萬用電錶重新啓動，以恢復正常運作。



## 4 萬用電錶設定選項 設定功能表項目

- 攝氏 / 華氏：在溫度量測期間按下  可切換 °C 和 °F。
- 僅華氏：以 °F 為單位的溫度量測。
- 華氏 / 攝氏：在溫度量測期間按下  可切換 °F 和 °C。

參數	範圍	預設的設定
t-Unit	°C、°C-°F、°F 或 °F-°C	°C

若要變更溫度單位：

- 1 按下  超過 1 秒鐘以進入萬用電錶的設定功能表。
- 2 按下  超過 1 秒鐘，直到次要顯示器上顯示 **t-Unit** 為止。

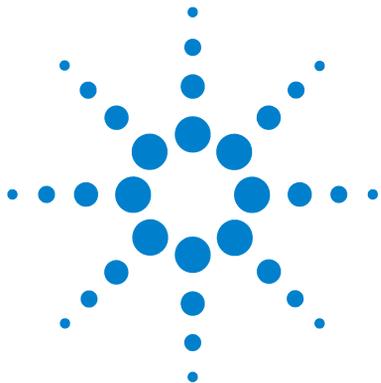


圖 4-21 t-Unit 顯示

- 3 按下  或  以變更溫度單位。
- 4 按下  儲存您的變更，或按下  放棄所作的變更。
- 5 按下  或  以繼續瀏覽其他功能表項目，或按住  直到萬用電錶重新啓動，以恢復正常運作。

### 注意

請依照官方需求及符合當地法令的規範設定溫度單位顯示。



## 5 特性與規格

產品特性	130
規格假設	131
量測類別	132
量測類別定義	132
電子規格	133
DC 規格	133
AC 規格	136
U1272A 的 AC+DC 規格	140
電容量規格	142
溫度規格	143
頻率規格	144
週期和脈波寬度規格	144
頻率感應度規格	146
峰值保持規格	147
U1272A 的分貝 (dB) 規格	148
量測速率 (近似值)	149

本章列出 U1271A 和 U1272A 手提式數位萬用電錶 的特性、假設和規格。



## 產品特性

### 附註

除非特別說明，否則下表中所指定的產品特性同時適用於 U1271A 和 U1272A 機型。

---

#### 電源供應器

電池類型：

- 4 × 1.5 V 鹼性電池 (ANSI/NEDA 24A 或 IEC LR03)，或
- 4 × 1.5 V 氯化鋅電池 (ANSI/NEDA 24D 或 IEC R03)

電池壽命：

- 一般為 300 小時 (根據使用新的鹼性電池進行 DC 電壓量測的結果)
- 當電池電壓下降至 4.4 V (大約值) 以下時，低電量指示器將會閃爍

---

#### 耗電量

最大為 460 mVA (啓用背光的情況下)

---

#### 保險絲

- 10 × 35 公釐 440 mA/1000 V 快熔保險絲
- 10 × 38 公釐 11 A/1000 V 快熔保險絲

---

#### 顯示器

液晶顯示器 (LCD) (含 33000 個計數的最大讀值)

---

#### 操作環境

- 操作溫度從 -20 °C 到 55 °C，相對溼度從 0% 到 80%
- 溫度高達 30 °C 時相對溼度的完全準確度為 80%，溫度為 55 °C 時，相對溼度會直線下降到 50%
- 海拔上限 2000 公尺
- 污染等級 II

---

#### 存放標準

-40 °C 到 70 °C，相對溼度從 0% 到 80%

---

#### 安全標準

EN/IEC 61010-1:2001、ANSI/UL 61010-1:2004 和 CAN/CSA-C22.2 No.61010-1-04

---

#### 量測類別

CAT III 1000 V / CAT IV 600 V

---

---

**電磁相容性 (EMC)**

符合 EN61326-1 的商業限制

---

**防水防塵等級**

IP-54

---

**溫度係數**

$0.05 \times (\text{指定的準確度}) / ^\circ\text{C}$  (從  $-20^\circ\text{C}$  到  $18^\circ\text{C}$ ，或  $28^\circ\text{C}$  到  $55^\circ\text{C}$ )

---

**共模抑制比 (CMRR)**

直流電為  $>120\text{ dB}$  時，比例為  $50/60\text{ Hz} \pm 0.1\%$  ( $1\text{ k}\Omega$  不平衡)

---

**常模抑制比 (NMRR)**

$50/60\text{ Hz} \pm 0.1\%$  時，大於  $60\text{ dB}$

---

**DIMENSIONS (W × H × D)**

$92 \times 207 \times 59$  公釐

---

**重量**

- U1271A : 518 公克 (含電池)
  - U1272A : 520 公克 (含電池)
- 

**保固**

請參閱 [http://www.agilent.com/go/warranty\\_terms](http://www.agilent.com/go/warranty_terms)

- 三年的產品保固
  - 三個月的產品標準配件保固 (除非另有指定)
  - 請注意，產品保固不包含以下內容：
    - 由污染物導致的損壞
    - 機械元件的正常磨損
    - 手冊、保險絲和標準的一次性電池
- 

**校正週期**

一年

---

## 規格假設

- 在溫度為  $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ ，相對溼度低於  $80\%$  時提供的準確度為  $\pm$  (讀數的百分比 + 最小有效數字計數)。
- AC V 和 AC  $\mu\text{A}/\text{mA}/\text{A}$  規格為 AC 耦合，真均方根 (True RMS) 的有效範圍從  $5\%$  到  $100\%$ 。

- 除了 1000 V 範圍在全標度時峰值因數為 1.5 之外，峰值因數在全標度時可能會高達 3.0。
- 對於峰值因數高達 3 的非正弦波形，通常會新增 (2% 讀值 + 2% 全標度)。
- 進行  $Z_{\text{Low}}$  (低阻抗) 電壓量測後，請等待至少 20 分鐘讓熱衝擊冷卻，再進行其他量測。

## 量測類別

Agilent U1271A/U1272A 手提式數位萬用電錶的安全等級為 CAT III、1000 V 和 CAT IV、600 V。

### 量測類別定義

**量測類別 I** 用於對沒有直接連接到 AC 主電路的電路進行量測。例如不是從 AC 主電路導出的電路量測，以及特別受到保護的 (內部) 主電路導出電路量測。

**量測類別 II** 用於對直接連接到低電壓裝置的電路進行量測。例如家用電器、可攜式工具與類似裝備的量測。

**量測類別 III** 用於對安裝在建築物內的電路進行量測。例如，在固定裝置裡的配電板、斷電器、配線 (包括電纜)、匯流排、接合箱、開關、工業埋入式插座，以及工業用途的裝備，和一些與固定裝置永久連接的其他裝備 (包括馬達機具) 上執行的量測。

**量測類別 IV** 用於在低電壓裝置的來源處進行量測。例如，電錶以及主要過電流保護裝置與漣波控制單位上的量測。

## 電子規格

附註

規格假設請參閱第 131 頁。

### DC 規格

表 5-1 DC 規格

功能	範圍	解析度	準確性		測試電流	負擔電壓 (適用的位置)	輸入阻抗
			U1271A	U1272A			
電壓	30 mV <sup>[1]</sup>	0.001 mV	-	0.05% + 20	-	-	10 MΩ
	300 mV <sup>[1]</sup>	0.01 mV	0.05% + 5	0.05% + 5	-	-	10 MΩ
	3 V	0.0001 V	0.05% + 5	0.05% + 5	-	-	11.11 MΩ
	30 V	0.001 V	0.05% + 2	0.05% + 2	-	-	10.1 MΩ
	300 V	0.01 V	0.05% + 2	0.05% + 2	-	-	10 MΩ
	1000 V	0.1 V	0.05% + 2	0.05% + 2	-	-	10 MΩ
		已啓用 Z <sub>LOW</sub> (低輸入阻抗), 只適用於 1000 V 範圍和解析度 <sup>[2]</sup>		-	1% + 20	-	-

#### DC 電壓規格的注意事項：

- 1 在使用空值功能減去熱效應 (藉由將測試引線短路) 後, 會指定 30 mV 到 300 mV 範圍的準確度。
- 2 進行 Z<sub>LOW</sub> 量測時會停用自動選取範圍, 同時會在手動選取範圍模式中, 將萬用電錶的範圍設定為 1000 伏特。

## 5 特性與規格

### 電子規格

表 5-1 DC 規格 (續)

功能	範圍	解析度	準確性		測試電流	負擔電壓	輸入阻抗
			U1271A	U1272A			
電阻	30 Ω	0.001 Ω	-	0.2% + 10	0.65 mA	-	-
	300 Ω <sup>[4]</sup>	0.01 Ω	0.2% + 5	0.2% + 5	0.65 mA	-	-
	3 kΩ <sup>[4]</sup>	0.0001 kΩ	0.2% + 5	0.2% + 5	65 μA	-	-
	30 kΩ	0.001 kΩ	0.2% + 5	0.2% + 5	6.5 μA	-	-
	300 kΩ	0.01 kΩ	0.5% + 5	0.2% + 5	0.65 μA	-	-
	3 MΩ	0.0001 MΩ	0.6% + 5	0.6% + 5	93 nA// 10 MΩ	-	-
	30 MΩ <sup>[5]</sup>	0.001 MΩ	1.2% + 5	1.2% + 5	93 nA// 10 MΩ	-	-
	100 MΩ <sup>[5][6]</sup>	0.01 MΩ	2.0% + 10	-	93 nA// 10 MΩ	-	-
	300 MΩ <sup>[6][7]</sup>	0.01 MΩ	-	2.0% + 10 @ <100 MΩ 8.0% + 10 @ >100 MΩ	93 nA// 10 MΩ	-	-
	300 nS	0.01 nS	1% + 10	1% + 10	93 nA// 10 MΩ	-	-

#### 電阻規格的注意事項：

- 1 過載保護：1000 Vrms 適用於含 <0.3 A 電流的短路電路。
- 2 最大的開路電壓為 <+3.3 V
- 3 內建的蜂鳴器會在電阻量測低於 25 Ω ± 10 Ω 時發出嗶聲。萬用電錶可以擷取長於 1 ms 的間歇量測。
- 4 在使用空值功能減去測試引線電阻和熱效應 (藉由將測試引線短路) 後，會指定 30 Ω 到 3 k Ω 範圍的準確度。
- 5 對於 30 MΩ 和 100 MΩ 的範圍，則會指定 <60% 的相對溼度。
- 6 在開路的測試引線上使用空值功能後，會指定範圍 <50 nS 的準確度。
- 7 100 MΩ 和 300 MΩ 範圍的溫度係數為 0.1 × (指定的準確度)/°C (從 -20 °C 到 18 °C 或 28 °C 到 55 °C)

表 5-1 DC 規格 (續)

功能	範圍	解析度	準確性		測試電流	負擔電壓 (適用的位置)	輸入阻抗
			U1271A	U1272A			
二極體	3 V <sup>[3]</sup>	0.0001 V	0.5% + 5	0.5% + 5	大約值 1 mA 至 2 mA	-	-
	Auto <sup>[4]</sup>	0.0001 V	-	0.5% + 5	大約為 0.1 mA 到 0.3 mA	-	-

**二極體規格的注意事項：**

- 1 過載保護：1000 Vrms 適用於含 <0.3 A 電流的短路電路。
- 2 內建的蜂鳴器會在量測的電壓低於 50 mV 時發出連續的嗶聲，並在量測介於 0.3 V 和 0.8 V ( $0.3 \text{ V} \leq \text{讀值} \leq 0.8 \text{ V}$ ) 的正向偏壓二極體或半導體接點時發出一聲嗶聲。
- 3 二極體的開路電壓：<+3.3 V DC
- 4 自動二極體測試的開路電壓：<+2.5 V DC 和 > - 1.0 V DC

電流	300 $\mu\text{A}$ <sup>[1]</sup>	0.01 $\mu\text{A}$	0.2% + 5	0.2% + 5	-	<0.04 V	-
	3000 $\mu\text{A}$ <sup>[1]</sup>	0.1 $\mu\text{A}$	0.2% + 5	0.2% + 5	-	<0.4 V	-
	30 mA <sup>[1]</sup>	0.001 mA	0.2% + 5	0.2% + 5	-	<0.08 V	-
	300 mA <sup>[1][3]</sup>	0.01 mA	0.2% + 5	0.2% + 5	-	<1.00 V	-
	3 A <sup>[2]</sup>	0.0001 A	0.3% + 10	0.3% + 10	-	<0.1 V	-
	10 A <sup>[2][4]</sup>	0.001 A	0.3% + 10	0.3% + 10	-	<0.3 V	-

**DC 電流規格的注意事項：**

- 1 300  $\mu\text{A}$  到 300 mA 範圍的過載保護：0.44 A/1000 V；10 × 35 公釐快熔保險絲
- 2 3 A 到 10 A 範圍的過載保護：11 A/1000 V；10 × 38 公釐快熔保險絲
- 3 300 mA 範圍的規格：連續 440 mA。
- 4 10 A 範圍的規格：連續 10 A。在最長 30 秒內量測 >10 A 到 20 A 的信號時，會對指定的準確度增加 0.3%。在量測 >10 A 的電流後，請在兩次量測期間內讓萬用電錶冷卻，再繼續進行低電流的量測。

## AC 規格

### U1271A 的 AC 規格

表 5-2 U1271A 真均方根 AC 電壓規格

功能	範圍	解析度	準確性			
			45 Hz 到 65 Hz	30 Hz 至 45 Hz 65 Hz 到 1 kHz	1 kHz 到 5 kHz	5 kHz 至 20 kHz
電壓	300 mV	0.01 mV	0.7% + 20	1.0% + 25	2.0% + 25	2.0% + 40
	3 V	0.0001 V	0.7% + 20	1.0% + 25	2.0% + 25	2.0% + 40
	30 V	0.001 V	0.7% + 20	1.0% + 25	2.0% + 25	2.0% + 40
	300 V	0.01 V	0.7% + 20	1.0% + 25	2.0% + 25	-
	1000 V	0.1 V	0.7% + 20	1.0% + 25	-	-
		已啓用 LPF (低通濾波器)， 適用於所有電壓範圍和解析 度		0.7% + 20	1.0% + 25 @ <200 Hz 5.0% + 25 @ <440 Hz	-

#### U1271A AC 電壓規格的注意事項：

- 1 過載保護：1000 Vrms。對於毫伏特量測，1000 Vrms 適用於含 <0.3 A 電流的短路電路。
- 2 輸入阻抗：10 MΩ (標稱) 與 <100 pF 平行。

表 5-3 U1271A 真均方根 AC 電流規格

功能	範圍	解析度	準確性	負擔電壓
			45 Hz 至 2 kHz	
電流	300 $\mu\text{A}$ <sup>[1]</sup>	0.01 $\mu\text{A}$	0.9% + 25	<0.04 V
	3000 $\mu\text{A}$ <sup>[1]</sup>	0.1 $\mu\text{A}$	0.9% + 25	<0.4 V
	30 mA <sup>[1]</sup>	0.001 mA	0.9% + 25	<0.08 V
	300 mA <sup>[1][3]</sup>	0.01 mA	0.9% + 25	<1.00 V
	3 A <sup>[2]</sup>	0.0001 A	1.0% + 25	<0.1 V
	10 A <sup>[2][4]</sup>	0.001 A	1.0% + 25	<0.3 V

**U1271A AC 電流規格的注意事項：**

- 1 300  $\mu\text{A}$  到 300 mA 範圍的過載保護：0.44 A/1000 V；10 × 35 公釐快熔保險絲
- 2 3 A 到 10 A 範圍的過載保護：11 A/1000 V；10 × 38 公釐快熔保險絲
- 3 300 mA 範圍的規格：連續 440 mA。
- 4 10 A 範圍的規格：連續 10 A。在最長 30 秒內量測 >10 A 到 20 A 的信號時，會對指定的準確度增加 0.3%。在量測 >10 A 的電流後，請在兩次量測期間內讓萬用電錶冷卻，再繼續進行低電流的量測。

## U1272A 的 AC 規格

表 5-4 U1272A 真均方根 AC 電壓規格

功能	範圍	解析度	準確性				
			45 Hz 到 65 Hz	20 Hz 到 45 Hz 65 Hz 到 1 kHz	1 kHz 到 5 kHz	5 kHz 至 20 kHz	20 kHz 到 100 kHz <sup>[5]</sup>
電壓	30 mV	0.001 mV	0.6% + 20	0.7% + 25	1.0% + 25	1.0% + 40	3.5% + 40
	300 mV	0.01 mV	0.6% + 20	0.7% + 25	1.0% + 25	1.0% + 40	3.5% + 40
	3 V	0.0001 V	0.6% + 20	1.0% + 25	1.5% + 25	2.0% + 40	3.5% + 40
	30 V	0.001 V	0.6% + 20	1.0% + 25	1.5% + 25	2.0% + 40	3.5% + 40
	300 V	0.01 V	0.6% + 20	1.0% + 25	1.5% + 25	2.0% + 40	-
	1000 V	0.1 V	0.6% + 20	1.0% + 25	1.5% + 25	-	-
	已啟用 LPF (低通濾波器)， 適用於所有電壓範圍和解 析度		0.6% + 20	1.0% + 25 @ <200 Hz 5.0% + 25 @ <440 Hz	-	-	-
已啟用 Z <sub>Low</sub> (低輸入阻抗)， 只適用於 1000 V 範圍和解 析度 <sup>[4]</sup>		2% + 40	2% + 40 @ <440 Hz	-	-	-	

### U1272A AC 電壓規格的注意事項：

- 1 過載保護：1000 V<sub>rms</sub>。對於毫伏特量測，1000 V<sub>rms</sub> 適用於含 <0.3 A 電流的短路電路。
- 2 輸入阻抗：10 MΩ (標稱) 與 <100pF 平行。
- 3 輸入信號小於 20,000,000 V×Hz 的乘積。
- 4 Z<sub>Low</sub> 阻抗：2 kΩ (額定)。進行 Z<sub>Low</sub> 量測時會停用自動選取範圍，同時會在手動選取範圍模式中，將萬用電錶的範圍設定為 1000 伏特。
- 5 對於 20 kHz 到 100 kHz 準確度：在頻率 > 20 kHz 和信號輸入範圍 < 10% 時，會增加三個額外錯誤的每 kHz 之 LSD 的計數。

表 5-5 U1272A 真均方根 AC 電流規格

功能	範圍	解析度	準確性		負擔電壓
			45 Hz 到 65 Hz	20 Hz 到 45 Hz	
				65 Hz 到 2 kHz	
電流	300 $\mu\text{A}$ <sup>[1]</sup>	0.01 $\mu\text{A}$	0.6% + 25	0.9% + 25	<0.04 V
	3000 $\mu\text{A}$ <sup>[1]</sup>	0.1 $\mu\text{A}$	0.6% + 25	0.9% + 25	<0.4 V
	30 mA <sup>[1]</sup>	0.001 mA	0.6% + 25	0.9% + 25	<0.08 V
	300 mA <sup>[1][3]</sup>	0.01 mA	0.6% + 25	0.9% + 25	<1.00 V
	3 A <sup>[2]</sup>	0.0001 A	0.8% + 25	1.0% + 25	<0.1 V
	10 A <sup>[2][4]</sup>	0.001 A	0.8% + 25	1.0% + 25	<0.3 V

**U1272A AC 電流規格的注意事項：**

- 1 300  $\mu\text{A}$  到 300 mA 範圍的過載保護：0.44 A/1000 V；10 × 35 公釐快熔保險絲
- 2 3 A 到 10 A 範圍的過載保護：11 A/1000 V；10 × 38 公釐快熔保險絲
- 3 300 mA 範圍的規格：連續 440 mA。
- 4 10 A 範圍的規格：連續 10 A。在最長 30 秒內量測 >10 A 到 20 A 的信號時，會對指定的準確度增加 0.3%。在量測 >10 A 的電流後，請在兩次量測期間內讓萬用電錶冷卻，再繼續進行低電流的量測。

## U1272A 的 AC+DC 規格

表 5-6 U1272A 真均方根 AC+DC 電壓規格

功能	範圍	解析度	準確性				
			45 Hz 到 65 Hz	20 Hz 到 45 Hz 65 Hz 到 1 kHz	1 kHz 到 5 kHz	5 kHz 至 20 kHz	20 kHz 到 100 kHz <sup>[3]</sup>
電壓	30 mV	0.001 mV	0.7% + 40	0.8% + 45	1.1% + 45	1.1% + 60	3.6% + 60
	300 mV	0.01 mV	0.7% + 25	0.8% + 30	1.1% + 30	1.1% + 45	3.6% + 45
	3 V	0.0001 V	0.7% + 25	1.1% + 30	1.6% + 30	2.1% + 45	3.6% + 45
	30 V	0.001 V	0.7% + 25	1.1% + 30	1.6% + 30	2.1% + 45	3.6% + 45
	300 V	0.01 V	0.7% + 25	1.1% + 30	1.6% + 30	2.1% + 45	-
	1000 V	0.1 V	0.7% + 25	1.1% + 30	1.6% + 30	-	-

### U1272A AC+DC 電壓規格的注意事項：

- 1 過載保護：1000 Vrms。對於毫伏特量測，1000 Vrms 適用於含 <0.3 A 電流的短路電路。
- 2 輸入阻抗：10 MΩ ( 標稱 ) 與 < 100pF 平行。
- 3 對於 20 kHz 到 100 kHz 準確度：在頻率 > 20 kHz 和信號輸入範圍 < 10% 時，會增加三個額外錯誤之每 kHz 的 LSD 計數。

表 5-7 U1272A 真均方根 AC+DC 電流規格

功能	範圍	解析度	準確性		負擔電壓
			45 Hz 到 65 Hz	20 Hz 到 45 Hz 65 Hz 到 2 kHz	
電流	300 $\mu\text{A}$ <sup>[1]</sup>	0.01 $\mu\text{A}$	0.8% + 30	1.1% + 30	<0.04 V
	3000 $\mu\text{A}$ <sup>[1]</sup>	0.1 $\mu\text{A}$	0.8% + 30	1.1% + 30	<0.4 V
	30 mA <sup>[1]</sup>	0.001 mA	0.8% + 30	1.1% + 30	<0.08 V
	300 mA <sup>[1][3]</sup>	0.01 mA	0.8% + 30	1.1% + 30	<1.00 V
	3 A <sup>[2]</sup>	0.0001 A	0.9% + 35	1.3% + 35	<0.1 V
	10 A <sup>[2][4]</sup>	0.001 A	0.9% + 35	1.3% + 35	<0.3 V

**U1272A AC+DC 電流規格的注意事項：**

- 1 300  $\mu\text{A}$  到 300 mA 範圍的過載保護：0.44 A/1000 V；10 × 35 公釐快熔保險絲
- 2 3 A 到 10 A 範圍的過載保護：11 A/1000 V；10 × 38 公釐快熔保險絲
- 3 300 mA 範圍的規格：連續 440 mA。
- 4 10 A 範圍的規格：連續 10 A。在最長 30 秒內量測 >10 A 到 20 A 的信號時，會對指定的準確度增加 0.3%。在量測 >10 A 的電流後，請在兩次量測期間內讓萬用電錶冷卻，再繼續進行低電流的量測。

## 電容量規格

表 5-8 電容量規格

範圍	解析度	準確性		量測速率 (在滿標度時)
		U1271A	U1272A	
10 nF	0.001 nF	1% + 5	1% + 5	4 次 / 秒
100 nF	0.01 nF	1% + 2	1% + 2	
1000 nF	0.1 nF	1% + 2	1% + 2	
10 $\mu$ F	0.001 $\mu$ F	1% + 2	1% + 2	
100 $\mu$ F	0.01 $\mu$ F	1% + 2	1% + 2	0.5 次 / 秒
1000 $\mu$ F	0.1 $\mu$ F	1% + 2	1% + 2	
10 mF	0.001 mF	1% + 2	1% + 2	0.3 次 / 秒

### 電容量規格的注意事項：

- 1 過載保護：1000 Vrms 適用於含 <0.3 A 電流的短路電路。
- 2 指定所有範圍之準確度的依據是：針對薄膜電容或品質更佳的電容，並使用空值功能減去剩餘值 (透過讓測試引線斷路)。

## 溫度規格

表 5-9 溫度規格

熱類型	範圍	解析度	準確性	
			U1271A	U1272A
K	— 200 °C 到 1372 °C	0.1 °C	1% + 1 °C	1% + 1 °C
	— 328 °F 到 2502 °F	0.1 °F	1% + 1.8 °F	1% + 1.8 °F
J	— 200 °C 到 1200 °C	0.1 °C	-	1% + 1 °C
	— 328 °F 到 2192 °F	0.1 °F	-	1% + 1.8 °F

### 溫度規格的注意事項：

- 1 上述規格是在 60 分鐘的暖機時間之後所指定。
- 2 準確性不包括熱耦合探頭的容許量。
- 3 請勿讓溫度感應器接觸到通電超過 30 Vrms 或 60 V DC 的表面。此類電壓有造成觸電的危險。
- 4 請確定環境溫度穩定在  $\pm 1$  °C 之內，並使用空值功能減去測試引線的熱效應和溫度偏移。使用空值功能之前，請將萬用電錶設定為無環境補償 (OFF)，並將熱耦合探頭保持在離萬用電錶越近越好的位置 (避免接觸溫度與環境不同的任何表面)。
- 5 當量測任何溫度校正器的溫度時，嘗試用外部參照來設定校正器和萬用電錶 (不含內部環境補償)。如果使用內部參照來設定校正器和萬用電錶 (含內部環境補償)，由於校正器和萬用電錶之間的環境補償不同，在校正器和萬用電錶的讀數值之間可能會顯示出誤差。將萬用電錶放在靠近校正器輸出端子的位置，有助於降低誤差。
- 6 溫度計算是依據 EN/IEC-60548-1 和 NIST175 的標準來指定的。

## 頻率規格

表 5-10 頻率規格

範圍	解析度	準確性	最小輸入頻率
99.999 Hz	0.001 Hz	0.02% + 5	0.5 Hz
999.99 Hz	0.01 Hz	0.005% + 5	
9.9999 kHz	0.0001 kHz	0.005% + 5	
99.999 kHz	0.001 kHz	0.005% + 5	
999.99 kHz	0.01 kHz	0.005% + 5	
>1 MHz	0.1 kHz	0.005% + 5 @ <1 MHz	

### 頻率規格的注意事項：

- 1 過載保護：1000 V；輸入信號為  $<20,000,000 \text{ V} \times \text{Hz}$  (電壓和頻率的乘積)。
- 2 量測低電壓、低頻率信號時，頻率量測容易受到誤差的影響。將輸入遮蔽於外部雜訊拾取之外對於將量測錯誤降到最低而言是很重要的。開啓低通濾波器可協助您過濾出雜訊，以取得穩定的讀值。

## 週期和脈波寬度規格

表 5-11 週期和脈波寬度規格

功能	模式	範圍	解析度	滿標度時的準確性
週期	DC 耦合	99.99%	-	每個 kHz 0.3% + 0.3%
	AC 耦合	99.99%	-	每個 kHz 0.3% + 0.3%

### 週期規格的注意事項：

- 1 週期和脈波寬度的準確性乃根據送到 DC 3 V 範圍的 3 V 方波輸入而定。對於 AC 耦合，可以在信號頻率  $> 20 \text{ Hz}$  時的 10% 到 90% 範圍內量測週期範圍。
- 2 週期的範圍會由信號的頻率決定： $\{10 \mu\text{s} \times \text{頻率} \times 100\%$  到  $\{[1 - (10 \mu\text{s} \times \text{頻率})] \times 100\%$ 。

表 5-11 週期和脈波寬度規格 (續)

功能	模式	範圍	解析度	滿標度時的準確性
脈波寬度	-	999.99 ms	0.01 ms	(週期準確度 / 頻率) + 0.01 ms
	-	2000.0 ms	0.1 ms	(週期準確度 / 頻率) + 0.1 ms

脈波寬度規格的注意事項：

- 1 週期和脈波寬度的準確性乃根據送到 DC 3 V 範圍的 3 V 方波輸入而定。
- 2 脈波寬度 (正極或負極) 必須 >10  $\mu$ s。脈波寬度的範圍由信號的頻率決定。

## 計算範例

表 5-12 週期和脈波寬度計算範例

頻率	週期範圍 <sup>[1]</sup>		準確性	
	從	至	週期 <sup>[2]</sup>	脈衝寬 <sup>[3]</sup>
100 Hz	0.1%	99.9%	0.33%	0.043 ms
1 kHz	1%	99%	0.6%	0.016 ms

週期和脈波寬度計算範例的注意事項：

- 1 週期範圍由此等式決定： $\{10 \mu\text{s} \times \text{頻率} \times 100\%$  到  $\{[1 - (10 \mu\text{s} \times \text{頻率})] \times 100\%$ 。
- 2 週期準確度由此等式決定： $[0.3\% \times (\text{頻率 kHz})] + 0.3\%$
- 3 脈波寬度準確度由此等式決定： $(\text{週期準確度} / \text{頻率}) + 0.01 \text{ ms}$ 。

## 頻率感應度規格

### 針對電壓量測

表 5-13 電壓量測的頻率感應度和觸發位準規格

輸入範圍 <sup>[1]</sup>	最小感應度 (RMS 正弦波)			DC 耦合的觸發位準	
	15 Hz 到 100 kHz	0.5 Hz 到 15 Hz	最高可達 1 MHz <sup>[3]</sup>	0.5 Hz 到 200 kHz	
		100 kHz 到 200 kHz		U1271A	U1272A
30 mV <sup>[2]</sup>	3 mV	3 mV	-	-	5 mV
300 mV	6 mV	8 mV	40m V	10 mV	15 mV
3 V	0.12 V	0.2 V	0.4 V	0.15 V	0.15 V
30 V	0.6 V	0.8 V	2.6 V	1.5 V	1.5 V
300 V	6 V	8 V @ <100 kHz	-	9 V @ <100 kHz	9 V @ <100 kHz
1000 V	50 V	50 V @ <100 kHz	-	90 V @ <100 kHz	90 V @ <100 kHz

電壓量測之頻率感應度和觸發位準規格的注意事項：

- 1 如需指定準確度的最大輸入資訊，請參閱 第 136 頁的「AC 規格」。
- 2 30 mV 範圍，只適用於 U1272A。
- 3 200 kHz 到 1 MHz 最小感應度範圍，只適用於 U1272A。

### 針對電流量測

表 5-14 電流量測的頻率感應度規格

輸入範圍 <sup>[1]</sup>	最小感應度 (RMS 正弦波)
	2 Hz 到 30 kHz
300 $\mu$ A	100 $\mu$ A
3000 $\mu$ A	70 $\mu$ A
30 mA	1.2 mA

電流量測之頻率感應度規格的注意事項：

- 1 如需指定準確度的最大輸入資訊，請參閱 第 136 頁的「AC 規格」。

表 5-14 電流量測的頻率感應度規格 (續)

輸入範圍 <sup>[1]</sup>	最小感應度 (RMS 正弦波)
	2 Hz 到 30 kHz
300 mA	12 mA
3 A	0.12 A
10 A	1.2 A

電流量測之頻率感應度規格的注意事項：

- 1 如需指定準確度的最大輸入資訊，請參閱 第 136 頁的「AC 規格」。

## 峰值保持規格

表 5-15 DC 電壓和電流量測的峰值保持規格

信號寬度	DC 電壓和電流的準確度
單一事件 >1 ms	指定的準確度 + 400
重複 >250 μs	指定的準確度 + 1000

## U1272A 的分貝 (dB) 規格

表 5-16 U1272A 分貝規格

dB 基準	參考資料	預設參照值
1 mW (dBm)	1 $\Omega$ 到 9999 $\Omega$	50 $\Omega$
1 V (dBV)	1 V	1 V

### U1272A 分貝規格的注意事項：

- 1 dBm 的讀值會以高於或低於 1mW 之電力的分貝，或高於或低於 1 V 之電壓的分貝來表示。公式是根據電壓量測和指定的參照阻抗來計算。其準確度取決於電壓量測的準確度。請參閱表 5-17。
- 2 會使用自動選取範圍模式。
- 3 頻寬乃根據電壓量測而決定。

## 分貝 (dBV) 準確度規格

表 5-17 DC 電壓量測的 U1272A 分貝準確度規格

範圍	dBV 範圍		準確性				
	Minimum	Maximum	45 Hz 到 65 Hz	20 Hz 到 45 Hz 65 Hz 到 1 kHz	1 kHz 到 5 kHz	5 kHz 至 20 kHz	20 kHz 到 100 kHz
30 mV	- 56.48	- 30.46	0.06	0.07	0.09	0.1	0.32
300 mV	- 36.48	- 10.46	0.06	0.07	0.09	0.1	0.32
3 V	- 16.48	+9.54	0.06	0.09	0.14	0.19	0.32
30 V	+3.52	+29.54	0.06	0.09	0.14	0.19	0.32
300 V	+23.52	+49.54	0.06	0.09	0.14	0.19	-
1000 V	+33.98	+60	0.06	0.09	0.14	-	-

## 量測速率 ( 近似值 )

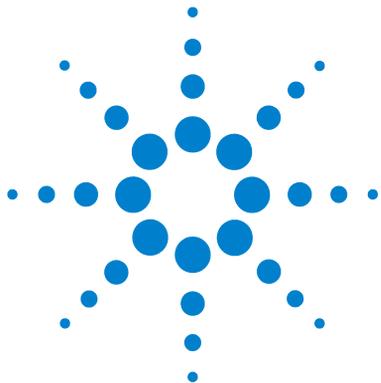
表 5-18 量測速率 ( 近似值 )

功能	次 / 秒	
	U1271A	U1272A
AC V (V 或 mV)	7	7
DC V (V 或 mV)	7	7
$\Omega$	14	14
$\Omega$ ，含偏移補償	-	3
二極體	14	14
自動二極體測試	-	3
電容	4 (<100 $\mu$ F)	4 (<100 $\mu$ F)
DC A ( $\mu$ A、mA 或 A)	7	7
AC A ( $\mu$ A、mA 或 A)	7	7
溫度	7	7
頻率	2 (>10 Hz)	2 (>10 Hz)
週期	1 (>10 Hz)	1 (>10 Hz)
脈波寬度	1 (>10 Hz)	1 (>10 Hz)

## 5 特性與規格

### 電子規格

本頁預留空白。



## 附錄 A

# 使用 Shift 按鍵執行 Shift 功能

表 A-1 U1271A 預設和 Shift 功能 152

表 A-2 U1272A 的預設和 Shift 功能 153

下表列出當按下  按鍵時，主要顯示器中顯示的功能，以及其與萬用電錶的旋鈕開關所對應的位置。按下  可循環顯示可用的 Shift 功能。



## A 使用 Shift 按鍵執行 Shift 功能

表 A-1 U1271A 預設和 Shift 功能

旋鈕開關位置	顯示於主要顯示器中的功能：	
U1271A	預設值	按下  時
 $\text{Qik-V}$	AC 電壓量測；DC 電壓量測顯示在次要顯示器上 (AC/DC V) <sup>[1]</sup>	-
	AC 電壓量測 (AC V)	AC 電壓量測 (AC V)，含低通濾波器 (LPF)
	AC 電壓量測 (AC mV)	AC 電壓量測 (AC mV)，含低通濾波器 (LPF)
	DC 電壓量測 (DC V)	-
	DC 電壓量測 (DC mV)	-
	電阻量測 ( $\Omega$ )	導通測試 ( $\rightarrow$ ) $\Omega$
	二極體測試 (V)	-
	電容量量測 (F)	溫度量測 ( $^{\circ}\text{C}$ 或 $^{\circ}\text{F}$ )
 包含插入 $\mu\text{A}$ $\text{mA}$ 終端的正向探頭	DC 電流量測 (DC mA)	AC 電流量測 (AC mA) % (0-20 或 4-20) DC mA
 包含插入 $\text{A}$ 終端的正向探頭	DC 電流量測 (DC A)	AC 電流量測 (AC A) % (0-20 或 4-20) DC A
	DC 電流量測 (DC $\mu\text{A}$ )	AC 電流量測 (AC $\mu\text{A}$ )

[1] 按下  可將主要顯示器中顯示的功能 (AC V) 與次要顯示器中顯示的功能 (DC V) 切換。按下  超過 1 秒鐘，可將顯示器中顯示的功能切換回原本的功能。

表 A-2 U1272A 的預設和 Shift 功能

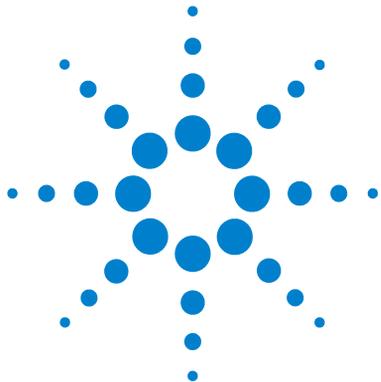
旋鈕開關位置	顯示於主要顯示器中的功能：	
U1272A	預設值	按下  時
	低阻抗 ( $Z_{LOW}$ ) AC 或 DC 電壓量測 (AC/DC V) <sup>[1]</sup>	-
	AC 電壓量測 (AC V)	AC 電壓量測 (AC V)，含低通濾波器 (LPF)
	AC 電壓量測 (AC mV)	AC 電壓量測 (AC mV)，含低通濾波器 (LPF)
	DC 電壓量測 (DC V)	AC 電壓量測 (AC V) AC+DC 電壓量測 (AC+DC V)
	DC 電壓量測 (DC mV)	AC 電壓量測 (AC mV) AC+DC 電壓量測 (AC+DC mV)
	電阻量測 ( $\Omega$ )	導通測試 (••) $\Omega$ 電阻量測 ( $\Omega$ )，含偏移補償 (Smart $\Omega$ )
	二極體測試 (V)	自動二極體測試 (V)
	電容量量測 (F)	溫度量測 ( $^{\circ}\text{C}$ 或 $^{\circ}\text{F}$ )
 包含插入 $\mu\text{A}$ $\text{mA}$ 終端的正向探頭	DC 電流量測 (DC mA)	AC 電流量測 (AC mA) AC+DC 電流量測 (AC+DC mA) % (0-20 或 4-20) mA
 包含插入 <b>A</b> 終端的正向探頭	DC 電流量測 (DC A)	AC 電流量測 (AC A) AC+DC 電流量測 (AC+DC A) % (0-20 或 4-20) A

## A 使用 Shift 按鍵執行 Shift 功能

表 A-2 U1272A 的預設和 Shift 功能 (續)

旋鈕開關位置	顯示於主要顯示器中的功能：	
	預設值	按下  時
U1272A  μA	DC 電流量測 (DC μA)	AC 電流量測 (AC μA) AC+DC 電流量測 (AC+DC μA)

[1] 按下  可將主要顯示器中顯示的功能 (AC V) 與次要顯示器中顯示的功能 (DC V) 切換。再按一次  可將顯示器中顯示的功能切換回原本的功能。



## 附錄 B

### 使用 Dual 按鍵組合雙顯示器

表 B-1 U1271A 雙顯示器組合 156

表 B-2 U1272A 雙顯示器組合 158

下表列出當按下  按鍵時，次要顯示器中顯示的功能，以及其與萬用電錶的旋鈕開關所對應的位置。按下  可循環顯示可用的雙顯示器組合。按下  超過 1 秒鐘，以返回至預設的次要顯示器功能（環境溫度量測）。



## B 使用 Dual 按鍵組合雙顯示器

表 B-1 U1271A 雙顯示器組合

旋鈕開關位置	功能會顯示於 ( 按下  時 ) :	
U1271A	主要顯示器	次要顯示器
	AC 電壓量測 (AC V)	DC 電壓量測 (AC V)
	<i>按下  可將主要顯示器中顯示的功能 (AC V) 與次要顯示器中顯示的功能 (DC V) 切換。再按一次  可將功能切換回原本的功能。</i>	
	AC 電壓量測 (AC V)	AC 耦合頻率量測 (Hz)
	AC 電壓量測 (AC V)，含低通濾波器 (LPF)	
	AC 電壓量測 (AC mV)	AC 耦合頻率量測 (Hz)
	AC 電壓量測 (AC mV)，含低通濾波器 (LPF)	
	DC 電壓量測 (DC V)	DC 耦合頻率量測 (Hz)
	DC 電壓量測 (DC mV)	DC 耦合頻率量測 (Hz)
	電阻量測 ( $\Omega$ )	環境溫度 ( $^{\circ}\text{C}$ ) <sup>[1]</sup>
	導通測試 ( $\cdot\cdot\cdot$ ) $\Omega$	<i>按下  可在短路或開路狀態間切換。</i>
	二極體測試 (V)	環境溫度 ( $^{\circ}\text{C}$ ) <sup>[1]</sup>
	電容量量測 (F)	環境溫度 ( $^{\circ}\text{C}$ ) <sup>[1]</sup>
	溫度量測 ( $^{\circ}\text{C}$ 或 $^{\circ}\text{F}$ )	環境溫度 ( $^{\circ}\text{C}$ ) <sup>[2]</sup>
	DC 電流量測 (DC mA)	DC 耦合頻率量測 (Hz)
		AC 電流量測 (AC mA)
包含插入 $\mu\text{A}$ mA 終端的正向探頭	AC 電流量測 (AC mA)	AC 耦合頻率量測 (Hz)
		DC 電流量測 (DC mA)
	% (0-20 或 4-20) DC mA	DC 電流量測 (DC mA) <sup>[1]</sup>

表 B-1 U1271A 雙顯示器組合 (續)

旋鈕開關位置	功能會顯示於 ( 按下  時 ) :	
U1271A	主要顯示器	次要顯示器
 包含插入 A 終端的正向探頭	DC 電流量測 (DC A)	DC 耦合頻率量測 (Hz)
	AC 電流量測 (AC A)	AC 電流量測 (AC A)
	% (0-20 或 4-20) DC A	AC 耦合頻率量測 (Hz)
	DC 電流量測 (DC µA)	DC 電流量測 (DC A) <sup>[1]</sup>
		DC 耦合頻率量測 (Hz)
	AC 電流量測 (AC µA)	AC 電流量測 (AC µA)
		AC 耦合頻率量測 (Hz)
		DC 電流量測 (DC µA)

[1] 選購的雙顯示器組合不適用於此功能。

[2] 按下  時，會啓用不含環境補償的溫度量測 (DC)。

## B 使用 Dual 按鍵組合雙顯示器

表 B-2 U1272A 雙顯示器組合

旋鈕開關位置	功能會顯示於 ( 按下  時 ) :	
U1272A	主要顯示器	次要顯示器
	低阻抗 ( $Z_{Low}$ ) AC 電壓量測 (V)	低阻抗 ( $Z_{Low}$ ) DC 電壓量測 (V)
	按下  可將主要顯示器中顯示的功能 (AC V) 與次要顯示器中顯示的功能 (DC V) 切換。再按一次  可將功能切換回原本的功能。	
	AC 電壓量測 (AC V)	AC 耦合頻率量測 (Hz)
	按下  時會啓用 AC 電壓分貝顯示 (dBm)。	AC 電壓量測 (AC V)
	AC 電壓量測 (AC V)，含低通濾波器 (LPF)	AC 耦合頻率量測 (Hz)
	按下  時會啓用含低通濾波器 (LPF) 的 AC 電壓分貝顯示 (dBm)。	AC 電壓量測 (AC V)，含低通濾波器 (LPF)
	AC 電壓量測 (AC mV)	AC 耦合頻率量測 (Hz)
	按下  時會啓用 AC 電壓分貝顯示 (dBm)。	AC 電壓量測 (AC mV)
	AC 電壓量測 (AC mV)，含低通濾波器 (LPF)	AC 耦合頻率量測 (Hz)
	按下  時會啓用含低通濾波器 (LPF) 的 AC 電壓分貝顯示 (dBm)。	AC 電壓量測 (AC mV)，含低通濾波器 (LPF)

表 B-2 U1272A 雙顯示器組合 (續)

旋鈕開關位置	功能會顯示於 ( 按下  時 ) :	
U1272A	主要顯示器	次要顯示器
	DC 電壓量測 (DC V)	DC 耦合頻率量測 (Hz) AC 電壓量測 (AC V)
	按下  時會啓用 DC 電壓分貝顯示 (dBm)。	DC 電壓量測 (DC V)
	AC 電壓量測 (AC V)	AC 耦合頻率量測 (Hz) DC 電壓量測 (DC V)
	按下  時會啓用 AC 電壓分貝顯示 (dBm)。	AC 電壓量測 (AC V)
	AC+DC 電壓量測 (AC+DC V)	AC 耦合頻率量測 (Hz) AC 電壓量測 (AC V) DC 電壓量測 (DC V)
	按下  時會啓用 AC+DC 電壓分貝顯示 (dBm)。	AC+DC 電壓量測 (AC+DC V)
	DC 電壓量測 (DC mV)	DC 耦合頻率量測 (Hz) AC 電壓量測 (AC mV)
	按下  時會啓用 DC 電壓分貝顯示 (dBm)。	DC 電壓量測 (DC mV)
	AC 電壓量測 (AC mV)	AC 耦合頻率量測 (Hz) DC 電壓量測 (DC mV)
	按下  時會啓用 AC 電壓分貝顯示 (dBm)。	AC 電壓量測 (AC mV)
	AC+DC 電壓量測 (AC+DC mV)	AC 耦合頻率量測 (Hz) AC 電壓量測 (AC mV) DC 電壓量測 (DC mV)
	按下  時會啓用 AC+DC 電壓分貝顯示 (dBm)。	AC+DC 電壓量測 (AC+DC V)

## B 使用 Dual 按鍵組合雙顯示器

表 B-2 U1272A 雙顯示器組合 (續)

旋鈕開關位置	功能會顯示於 ( 按下  時 ) :		
U1272A	主要顯示器	次要顯示器	
	電阻量測 (Ω)	環境溫度 (°C) <sup>[1]</sup>	
	導通測試 (••) Ω	按下  可在短路或開路狀態間切換。	
	電阻量測 (Ω)，含偏移補償 (Smart Ω)	按下  可在漏電壓和偏壓顯示間切換。	
	二極體測試 (V)	環境溫度 (°C) <sup>[1]</sup>	
	自動二極體測試 (V)		
	電容量量測 (F)	環境溫度 (°C) <sup>[1]</sup>	
	溫度量測 (°C 或 °F)	環境溫度 (°C) <sup>[2]</sup>	
 包含插入 $\mu\text{A}$ mA 終端 的正向探頭	DC 電流量測 (DC mA)	DC 耦合頻率量測 (Hz)	
		AC 電流量測 (AC mA)	
	AC 電流量測 (AC mA)	AC 耦合頻率量測 (Hz)	
		DC 電流量測 (DC mA)	
	AC+DC 電流量測 (AC+DC mA)	AC 耦合頻率量測 (Hz)	
		AC 電流量測 (AC mA)	
	% (0-20 或 4-20) DC mA	DC 電流量測 (DC mA)	
		DC 電流量測 (DC mA) <sup>[1]</sup>	
	 包含插入 A 終端 的正向探頭	DC 電流量測 (DC A)	DC 耦合頻率量測 (Hz)
			AC 電流量測 (AC A)
AC 電流量測 (AC A)		AC 耦合頻率量測 (Hz)	
		DC 電流量測 (DC A)	
AC+DC 電流量測 (AC+DC A)		AC 耦合頻率量測 (Hz)	
		AC 電流量測 (AC A)	
% (0-20 或 4-20) DC A		DC 電流量測 (DC A)	
		DC 電流量測 (DC A) <sup>[1]</sup>	

表 B-2 U1272A 雙顯示器組合 (續)

旋鈕開關位置	功能會顯示於 ( 按下  時 ) :	
U1272A	主要顯示器	次要顯示器
	DC 電流量測 (DC $\mu\text{A}$ )	DC 耦合頻率量測 (Hz)
		AC 電流量測 (AC $\mu\text{A}$ )
	AC 電流量測 (AC $\mu\text{A}$ )	AC 耦合頻率量測 (Hz)
		DC 電流量測 (DC $\mu\text{A}$ )
	AC+DC 電流量測 (AC+DC $\mu\text{A}$ )	AC 耦合頻率量測 (Hz)
		AC 電流量測 (AC $\mu\text{A}$ )
		DC 電流量測 (DC $\mu\text{A}$ )

[1] 選購的雙顯示器組合不適用於此功能。

[2] 按下  時，會啓用不含環境補償的溫度量測 ()。

## B 使用 Dual 按鍵組合雙顯示器

本頁預留空白。

**www.agilent.com**

### 與我們聯絡

若要取得服務、保固或技術協助，請以下列電話號碼或傳真號碼與我們聯絡：

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

或造訪 Agilent 全球資訊網網站：

[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，以瞭解是否有最新修訂內容。

© Agilent Technologies, Inc., 2010, 2011

2011 年 11 月，第三版  
U1271-90018



**Agilent Technologies**