

# EDU34450A 5.5 位數 雙行顯示數位萬用電錶



## EDU34450A 提供產業級的量測功能

Keysight EDU34450A 是專為桌上型應用而設計的現代數位萬用電錶 (DMM)，可量測各式各樣的輸入信號。它具備 5.5 位數的解析度和每秒高達 110 筆讀值的量測速率，可用於測試對速度有嚴格要求的裝置。它配備大容量內部記憶體，可長時間記錄多達 5,000 個資料點。

有了 EDU34450A，您可充分享受是德科技儀器經濟實惠、體積輕巧、量測效能卓越等諸多優點。

## 同時提供硬體和軟體功能鍵，讓前面板操作變得更直覺

EDU34450A 保留了傳統數位萬用電錶的所有功能鍵，方便您輕鬆存取最常用的量測功能。按下之後，此功能鍵會亮起，以清楚指示您正在量測的參數。直覺的軟體功能鍵可在您需要時，提供更進階的配置。藉由結合使用這些硬體和軟體功能鍵，您可快速設定並開始執行量測任務，無需耗費時間學習。

## 標配 PC 連接介面

此數位萬用電錶內建 gigabit LAN 和 USB 介面。遠端連結功能可讓您將數位萬用電錶連接到 PathWave BenchVue DMM 軟體，以進行更進階的資料記錄並匯出所記錄的資料。您也可透過該軟體來讀取儲存於永久性記憶體中的資料。您還可使用軟體驅動程式來自行編寫程式，也可使用 SCPI 指令來控制數位萬用電錶，並自動執行測試。

## 獨特的 7 吋雙行彩色顯示幕

EDU34450A 配備 7 吋彩色顯示幕，可雙行顯示量測值。有了這項創新技術，您可同時查看量測設定、儀器狀態、讀數和統計資料，無需費事地切換多個螢幕。

此外，它還提供第二行顯示，讓您能同時查看輸入信號的主要和次要成份，以便更深入洞察待測裝置。

您透過大尺寸顯示幕，輕鬆設定資料記錄功能，並且一目了然地查看所記錄的資料。

## 便利的 USB 隨身碟連接埠

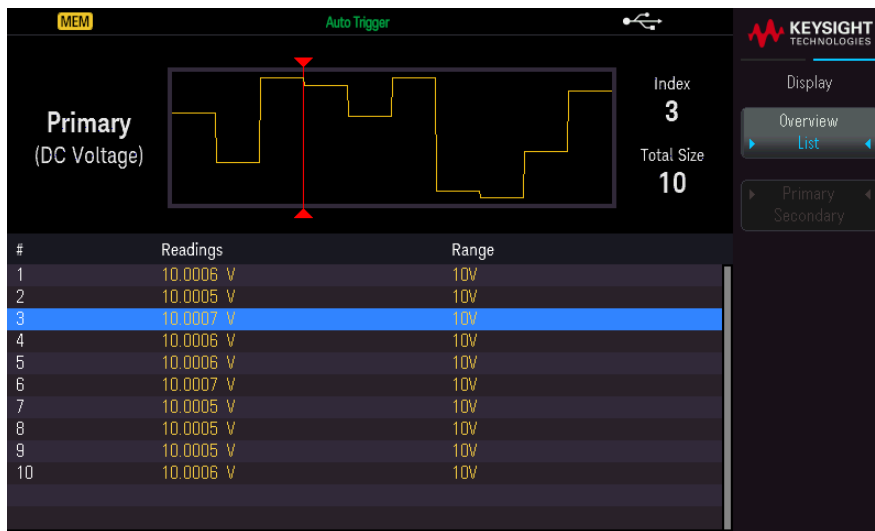
EDU34450A 提供內建的 USB 記憶體埠，方便您將數位萬用電錶設定存入 USB 隨身碟。利用這項功能，您可對實驗室中的所有數位萬用電錶，套用相同的配置。

## 堅固穩定的設計

我們了解您無法承受因硬體故障和計畫外維護而引起的儀器停機時間。因此我們的工程師極端重視 EDU34450A 的可靠性，不但採用堅固耐用的機箱、先進的表面黏著技術結構、更少的零件數量，而且對產品各方面進行了嚴格而徹底的測試。

## 主要特性

- 可量測 11 種輸入信號：
  - 直流電壓、直流電流、真均方根交流電壓、交流電流、2 線式和 4 線式電阻、頻率、連續性、二極體測試、溫度和電容
- 獨特的 7 吋雙行彩色顯示幕
- 每秒高達 110 筆讀值的快速讀取速率，是進行重視速度之量測任務的理想選擇
- 5,000 點的記錄記憶體，可記錄更多資料並進行分析
- 標配 USB 和 LAN，提供靈活的 PC 連接
- USB 隨身碟可加快複製/載入配置，便於進行重複的測試設定
- 隨附 PathWave BenchVue 數位萬用電錶軟體，支援遠端控制和資料記錄



## 使用 PathWave BenchVue 數位萬用電錶軟體簡化資料收集與分析

PathWave BenchVue 軟體可在 PC 上執行，讓您能輕鬆連接、控制、擷取並查看多個是德科技數位萬用電錶的量測資料，完全無需編寫任何程式。

- 輕鬆記錄資料、螢幕截圖和系統狀態。可迅速建立客製的測試序列。
- 重新呼叫先前的桌上型數位萬用電錶狀態，以便複製量測結果。
- 快速以指定格式匯出量測資料。
- 快速存取手冊、驅動程式、FAQ 及影片。

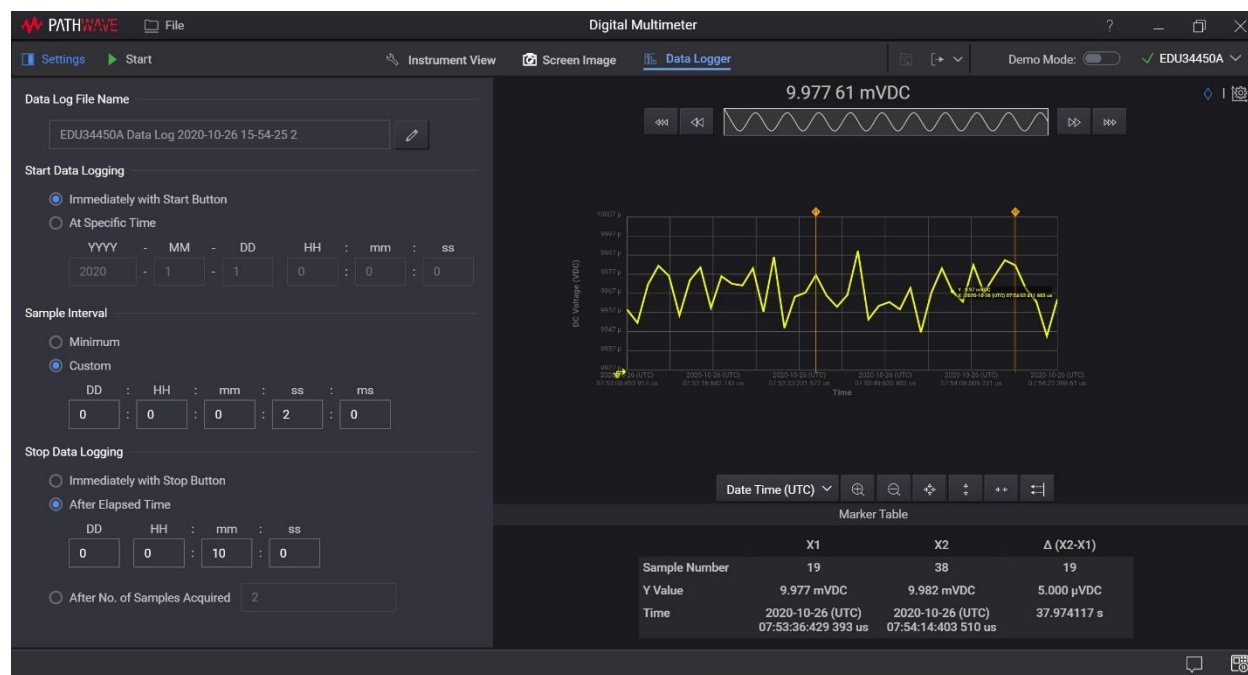
您可利用 BenchVue DMM 應用軟體來控制數位萬用電錶，以便將量測資料圖像化，並執行無限制的資料記錄和統計分析。購買 EDU34450A 即可獲得此軟體。

## 使用滑鼠輕鬆記錄量測資料並匯出結果

快速記錄資料並將資料匯出到 Microsoft Excel，以儲存為文件或進行進一步分析。

## 透過 LAN 從遠端控制數位萬用電錶

您可利用內建的 LAN 連接埠，從遠端改變儀器設定並執行量測。



## 直覺的前面板



1	開/關切換器
2	顯示器
3	USB host 插孔
4	量測功能鍵
5	軟體功能鍵
6	範圍變更鍵
7	輸入端子
8	保險絲

## 規格說明

以下頁面列出 Keysight EDU34450A 數位萬用電錶的技術規格。下列的註釋和範例，可讓您進一步了解各項規格：

- 量測準確度以讀值的百分比，加上範圍的百分比呈現；其中讀值為實際量測值；範圍則是刻度名稱（1 V、10 V 等），並非全刻度值（1.2 V、12 V 等）。
- 準確度列為 1 年期規格。代表自儀器完成校驗後的時間。

### 範例 1：基本直流電壓準確度

計算下列量測的準確度：9 V 直流輸入，10 V 直流範圍，1 年準確度規格，18 至 28 °C 的標準操作溫度。

從後面的規格表可得知 1 年準確度為：讀值的 0.025% + 範圍的 0.005%。

其計算公式為： $(0.025/100 \times 9 \text{ V}) + (0.005/100 \times 10 \text{ V}) = 2.75 \text{ mV}$

因此總準確度為 **2.75 mV/9 V = 0.0306%**。

### 範例 2：極端操作溫度

當 EDU34450A 在其標準的 18 至 28 °C 溫度範圍外運作時，可能會出現額外的溫度漂移誤差。假設所有條件與範例 1 相同，但操作溫度為 35 °C。

基本準確度同樣為：讀值的 0.025% + 範圍的 0.005% = 2.75 mV。

接著，將直流電壓規格表中的 10 V 溫度係數，乘上超出操作溫度的溫度數值，可得出額外的誤差：

$(\text{讀值的 } 0.0020\% + \text{範圍的 } 0.0008\%) / ^\circ\text{C} \times (35 - 28 ^\circ\text{C})$

$= (\text{讀值的 } 0.0020\% + \text{範圍的 } 0.0008\%) / ^\circ\text{C} \times 7 ^\circ\text{C}$

$= \text{讀值的 } 0.014\% + \text{範圍的 } 0.0056\% = 1.82 \text{ mV}$

總誤差為 **2.75 mV + 1.82 mV = 4.57 mV 或 0.0508%**。

### 範例 3：交流電壓準確度

交流電壓功能可量測輸入波形的真均方根值，不論是哪一種波形。表中所列的準確度，假定所量測的是正弦波輸入。欲調整為非正弦波的準確度，請使用所列的波峰因數加法器。

在本範例中，假設輸入為  $\pm 1 \text{ V}$  方波，信號週期為 50%，頻率為 1 kHz。

1 V，1 kHz 正弦曲線的準確度為：**讀值的 0.2% + 範圍的 0.1% = 3 mV 或 0.3%**。

## EDU34450A 準確度規格

此規格在 90 分鐘的暖機時間、慢速模式、啟用 NULL 功能，以及 18 至 28 °C 的校驗溫度下有效（除非另行註明）。

### 直流規格

準確度  $\pm$  ( 讀值的 % + 範圍的 % ) ：

功能	範圍 <sup>1</sup>	測試電流或 負載電壓	輸入 阻抗	1 年 23 °C $\pm$ 5 °C	溫度係數 / °C 0 °C – 18 °C 28 °C – 55 °C
直流電壓	100.000 mV	-	10 M $\Omega$ 或 > 10 G $\Omega$	0.018 + 0.008	0.0020 + 0.0008
	1.00000 V	-	10 M $\Omega$ 或 > 10 G $\Omega$	0.015 + 0.005	0.0015 + 0.0008
	10.0000 V	-	10 M $\Omega$	0.025 + 0.005	0.0020 + 0.0008
	100.000 V	-	10 M $\Omega$	0.025 + 0.005	0.0020 + 0.0008
	1000.00 V	-	10 M $\Omega$	0.027 + 0.005	0.0020 + 0.0008
電阻 <sup>2</sup>	100.000 $\Omega$	1 mA	-	0.065 + 0.010	0.0080 + 0.0008
	1.00000 k $\Omega$	500 $\mu$ A	-	0.065 + 0.008	0.0080 + 0.0005
	10.0000 k $\Omega$	100 $\mu$ A	-	0.065 + 0.005	0.0080 + 0.0005
	100.000 k $\Omega$	10 $\mu$ A	-	0.065 + 0.005	0.0080 + 0.0005
	1.00000 M $\Omega$	1 $\mu$ A	-	0.065 + 0.005	0.0080 + 0.0005
	10.0000 M $\Omega$	100 nA	-	0.300 + 0.005	0.0250 + 0.0005
	100.000 M $\Omega$	100 nA / 10 M $\Omega$	-	2.000 + 0.005	0.3000 + 0.0005
直流電流 <sup>3</sup>	10.0000 mA	< 0.02 V	-	0.10 + 0.015	0.008 + 0.0015
	100.000 mA	< 0.2 V	-	0.10 + 0.007	0.008 + 0.0010
	1.00000 A	< 0.3 V	-	0.30 + 0.015	0.019 + 0.0015
	3.00000 A	< 0.9 V	-	0.30 + 0.007	0.019 + 0.0010
連續性 <sup>4</sup>	1000 $\Omega$	0.5 mA	-	0.1 + 0.1	0.009 + 0.005
二極體測試 <sup>5</sup>	1.0000 V	0.5 mA	-	0.05 + 0.10	0.005 + 0.005

1. 除了 1,000 VDC 和 3 A 範圍外，所有量測範圍皆超出 20%。

2. 此規格適用於使用 NULL 功能的 4 線式或 2 線式電阻。如未使用 NULL 功能，會增加 0.2  $\Omega$  的額外誤差。  
在 1 M $\Omega$ 、10 M $\Omega$  和 100 M $\Omega$  範圍進行量測時，當濕度 > 60% RH，準確度可能會下降。

3. 在 10 mA 和 100 mA 範圍，量測大於 1 A 的電流達 15 分鐘或更久之後，請讓內部電流感測電阻器冷卻一下。

4. 典型規格。連續性臨界值固定為小於 10  $\Omega$ 。僅適用於快速模式。

5. 典型規格。此規格適用於在輸入端子測得的電壓。僅適用於快速模式。

## 交流規格

準確度  $\pm$  ( 讀值的 % + 範圍的 % ) :

功能	範圍 <sup>1</sup>	頻率	1 年 23 °C $\pm$ 5 °C	溫度係數 / °C 0 °C – 18 °C 28 °C – 55 °C
真均方根交流電壓 <sup>2</sup>	100.000 mV	20 Hz – 45 Hz	1.0 + 0.1	0.02 + 0.02
		45 Hz – 10 kHz	0.2 + 0.1	0.02 + 0.02
		10 kHz – 30 kHz	1.5 + 0.3	0.05 + 0.02
		30 kHz – 100 kHz <sup>3</sup>	6.0 + 0.3	-
	1.00000V 至 750.00 V	20 Hz – 45 Hz	1.0 + 0.1 <sup>4</sup>	0.02 + 0.02
		45 Hz – 10 kHz	0.2 + 0.1	0.02 + 0.02
		10 kHz – 30 kHz	1.5 + 0.3	0.05 + 0.02
		30 kHz – 100 kHz <sup>3</sup>	3.0 + 0.3 <sup>5</sup>	0.10 + 0.02
真均方根交流電流 <sup>2</sup>	10.0000 mA 至 3.00000 A <sup>6</sup>	20 Hz – 45 Hz	1.5 + 0.1	0.02 + 0.02
		45 Hz – 1 kHz	0.5 + 0.1	0.02 + 0.02
		1 kHz – 10 kHz <sup>7</sup>	2.0 + 0.2	0.02 + 0.02

1. 除了 ACV 750 V 和 ACI 3 A 外，所有量測範圍皆超出 20%。

2. 此規格在正弦波輸入超出 5% 範圍時有效，750 V 範圍除外。在 750 V 範圍內，輸入信號必須大於 50 Vrms。在全刻度下，最大波峰因數為 3。  
在並聯模式下，當電容小於 100 pF、交流耦合高達 400 DCV 時，輸入阻抗至少為 1.1 M $\Omega$ 。

3. 100 mV 範圍的典型規格。當頻率大於 30 kHz，而且輸入信號小於範圍的 10% 時，會增加額外的誤差。30 kHz 至 100 kHz：每 4 kHz 為全刻度的 0.003%

4. 當輸入 < 200 V rms 時。

5. 當輸入 < 300 V rms 時，讀值的 4.5% + 範圍的 0.3%，適用於 750 V 範圍（典型規格）。

6. 在 10 mA 和 100 mA 範圍，量測大於 1 A 的電流達 15 分鐘或更久之後，請讓內部電流感測電阻器冷卻一下。

7. 1 A 和 3 A 範圍的頻率通常大於 5 kHz。

頻率準確度  $\pm$  ( 讀值的 % + 3 個讀數 ) :

功能	範圍 <sup>1</sup>	頻率	1 年 23 °C $\pm$ 5 °C	溫度係數 / °C 0 °C – 18 °C 28 °C – 55 °C
頻率	100.000 mV 至 750.00 V	20 Hz – 300 kHz <sup>2</sup>	0.025 + 3	0.005
	10.0000 mA 至 3.0000 A	20 Hz – 10 kHz <sup>3</sup>	0.025 + 3	0.005

1. 當 0.5 V 信號在 100 mV/1 V 範圍時，可量測高達 1 MHz 的頻率。

2. 除非另行註明，所有量測範圍的 10% 為全刻度輸入。100 mV 範圍規格適用於全刻度或更大的輸入。對於 100 mV 範圍內 10 mV 至 100 mV 的輸入，讀值誤差的總百分比需乘以 10。

3. 除非另行註明，所有量測範圍的 10% 為全刻度輸入。10 mA 範圍規格適用於全刻度或更大的輸入。對於 10 mA 範圍內 1 mA 至 10 mA 的輸入，讀值誤差的總百分比需乘以 10。

頻率解析度：

功能	範圍	頻率	解析度
頻率	100.000 mV 至 750.00 V <sup>1</sup>	0.01200 Hz - 119.999 Hz	0.001 Hz
		0.12000 Hz - 1.19999 Hz	0.00001 kHz
		1.2000 Hz - 11.9999 kHz	0.0001 kHz
		12.000 kHz - 119.999 kHz	0.001 kHz
		0.12000 MHz - 1.19999	0.00001 MHz

1. 當 0.5 V 信號在 100 mV/1 V 範圍時，可量測高達 1 MHz 的頻率。



## 溫度和電容規格

準確度 ± ( 讀值的 % + 範圍的 % ) :

功能	範圍 <sup>1</sup>	探棒類型或測試電流	1 年 23 °C ± 5 °C	溫度係數 / °C 0 °C – 18 °C 28 °C – 55 °C
溫度 <sup>2</sup>	-80.0 °C 至 150 °C	5 kΩ 熱敏電阻器探棒	探棒準確度 + 0.2 °C	0.0002 °C
	-110.0 °F 至 300.0 °F	5 kΩ 熱敏電阻器探棒	探棒準確度 + 0.4 °F	0.0036 °F
電容	1.000 nF	100 nA	-	-
	10.00 nF2	100 nA	1 + 1.5	0.04 + 0.015
	100.0 nF	1.0 μA	1 + 0.5	0.02 + 0.001
	1.000 μF	1.0 μA	1 + 0.5	0.02 + 0.001
	10.00 μF	10 μA	1 + 0.5	0.02 + 0.001
	100.0 μF	100 μA	1 + 0.5	0.02 + 0.001
	1.000 mF	0.5 mA	1 + 0.5	0.02 + 0.001
	10.00 mF	1.0 mA	2 + 0.5	0.001

1. 在所有範圍超出 20% 的量測範圍。

2. 典型規格。



## 系統特性

單行顯示的系統規格（典型值）：

功能	解析度 (位數)	功能改變時間 (秒) <sup>1</sup>	範圍改變時間 (秒) <sup>2</sup>	自動調節範圍 (秒) <sup>3</sup>	每秒讀值速率 <sup>4</sup> (USB)	每秒讀值速率 <sup>4</sup> (LAN)
ACV	慢 (5.5)	2.6	2.5	4.6	1.9	1.9
	中 (4.5)	1.2	1.2	1.5	19	19
	快速 (4.5)	1.1	1.1	1.2	90	43
DCV	慢 (5.5)	1.4	1.4	1.6	1.3	1.3
	中 (4.5)	0.6	0.7	0.8	49	36
	快速 (4.5)	0.6	0.7	0.7	110	48
2 線式 $\Omega$	慢 (5.5)	1.3	2.6	1.6	1.4	1.4
	中 (4.5)	0.7	1.0	0.6	49	36
	快速 (4.5)	0.7	1.0	0.5	110	46
4 線式 $\Omega$	慢 (5.5)	1.8	1.4	1.9	1	1
	中 (4.5)	1.1	0.6	1.1	5.2	5.0
	快速 (4.5)	1.1	0.6	1	5.9	5.4
頻率 <sup>5</sup>	慢 (5.5)	2.1	2.1	2.6	0.9	0.9
	中 (4.5)	1.2	1.2	1.7	9.0	9.0
	快速 (4.5)	-	-	-	-	-
ACI	慢 (5.5)	2.6	2.6	6.2	1.9	1.9
	中 (4.5)	1.2	1.2	1.7	19	19
	快速 (4.5)	1.1	1.2	1.3	90	45
DCI	慢 (5.5)	1.3	1.3	1.9	1.7	1.7
	中 (4.5)	0.6	0.7	0.9	49	42
	快速 (4.5)	0.6	0.7	0.7	110	48
二極體測試	4.5	0.1	-	-	110	48
連續性 (Continuity)	4.5	0.6	-	-	110	47
溫度	4.5	1.8	-	-	4.5	4.2
電容	4.5	-	-	-	-	-

1. 使用 SCPI "FUNC" 和 "READ?" 指令，從 2 線式電阻變成指定功能且至少擷取一個讀值所花的時間。

2. 使用 SCPI "RANGE" 和 "READ?" 指令，從一個量測範圍切換到下一個較高量測範圍所花的時間。

3. 使用 SCPI "CONF AUTO" 和 "READ?" 指令，自動改變範圍及至少擷取一個讀值所花的時間。

4. 使用 "DISP OFF" 指令關閉前面板顯示幕時，使用 SCPI "READ?" 指令的量測次數。

5. 讀取速率取決於  $\geq 20$  Hz 的信號頻率。

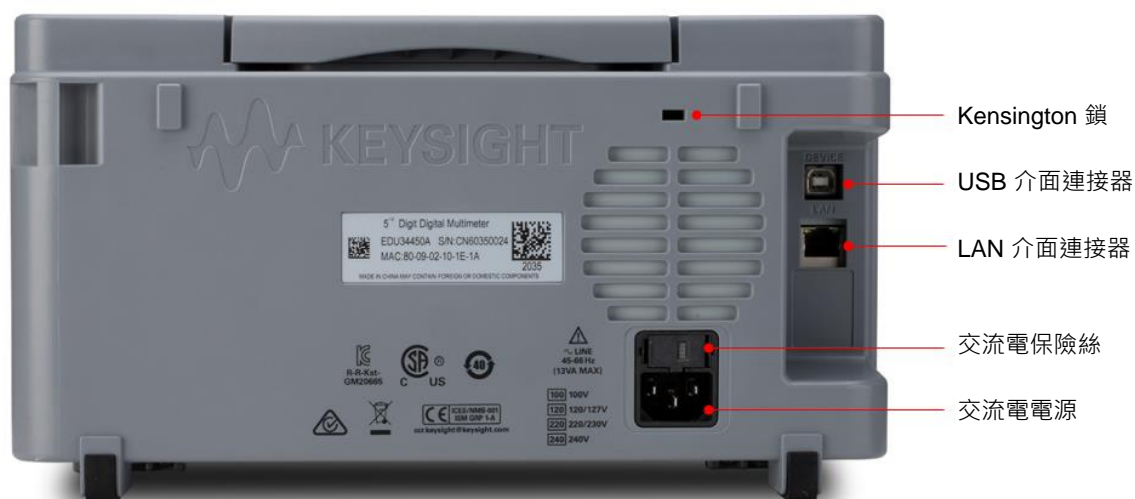
## 補充量測特性

量測	特性	
直流電壓	量測方法	
	輸入電阻	> 10 G $\Omega$ ( 可選擇 100 mV · 1 V 範圍 ) 10 M $\Omega$ ( 典型值 )
電阻	輸入保護	在所有量測範圍為 1,000 V ( HI 端子 )
	量測方法	2 線式或 4 線式電阻
	開路電壓	限制在 < 2.8 V
直流電流	輸入保護	在所有量測範圍為 1,000 V ( HI 端子 )
	分流電阻	1 $\Omega$ 適用於 10 mA、100 mA 0.1 $\Omega$ 適用於 1 A、3 A
	輸入保護	可從前面板外部存取用於 I 端子的 4 A、600 V 保險絲
連續性/二極體測試	量測方法	使用 0.5 mA 定電流源
	響應時間	連續性：每秒 121 樣本數，伴有聲音 二極體：每秒 124 樣本數，伴有聲音
	連續性臨界值	10 $\Omega$ 固定
	輸入保護	1000 V ( HI 端子 )
溫度	量測方法	2 線式電阻量測，5 k $\Omega$ 熱敏電阻感測器 ( YSI 4407 ) 和在 25 °C / 125 °C 為 29.26 的比率 自動調整量測範圍，無需手動選擇量測範圍
	輸入保護	1000 V ( HI 端子 )
量測雜訊拒斥	CMR ( 共模拒斥 ) 適用於 1 k $\Omega$ 不平衡 LO 導線	直流 140 dB 交流 70 dB
	NMR ( 常模拒斥 ) 60 Hz (50 Hz) $\pm$ 0.1% 時	慢速模式：5.5 位數；中速模式：4.5 位數，60 dB 快速模式：4.5 位數，0 dB
交流電壓	量測方法	交流耦合真均方根 – 以高達 400 VDC 的偏壓量測交流成分 任何範圍
	波峰因數	全刻度時最大 3:1
	輸入阻抗	並聯時 > 1.1 M $\Omega$ ，所有範圍 < 100 pF
	輸入保護	在所有範圍為 750 V rms ( HI 端子 )
交流電流	量測方法	直流耦合至保險絲和電流分流器；交流耦合真均方根量測 ( 僅量測交流成分 )
	分流電阻	1 $\Omega$ 適用於 10 mA、100 mA 0.1 $\Omega$ 適用於 1 A、3 A
	輸入保護	可從前面板外部存取用於 I 端子的 4 A、600 V 保險絲

## 補充量測特性 ( 續 )

量測	特性	
頻率	量測方法	倒數計數技術；使用交流電壓功能的交流耦合輸入
	信號位準	除非另行註明，否則量測範圍的 10% 為全刻度輸入。 自動或手動選擇範圍
	閘控時間	0.1 秒或 1 秒的閘控時間
	輸入保護	在所有範圍為 750 V rms ( HI 端子 )
數學功能	Null、dBm、dB、最小值/最大值/平均值、保持限制測試	
資料記錄	資訊、清單	
觸發與記憶體	每次觸發的取樣數	1 至 5,000 ( 典型值 )
	觸發延遲	0 至 3,600 秒 ( 100 $\mu$ s 步進大小 )
永久性記憶體	5,000 個讀值	
取樣定時器	範圍	長達 3,600 秒，以 100 $\mu$ s 步進
遠端介面	USB、LAN 標準	
程式設計語言	SCPI-1994.0、IEEE-488.2	

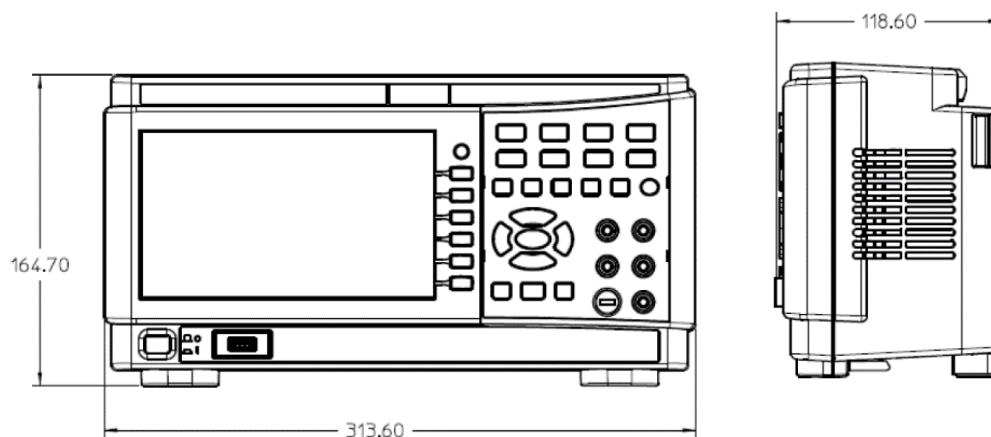
## 背板配置



## 一般特性

特性	
電源供應器	100 V / 120 V / (127 V) / 220 V / (230 V) / 240 V $\pm$ 10% 交流電源線頻率 45 Hz – 66 Hz · 開機時自動感測
功率消耗	最高 13 VA · 平均 < 6.6 W
操作環境	在 0 °C 至 30 °C ( 非凝結 ) 條件下 · 相對準確度可達 80% RH 在 30 °C 至 55 °C ( 非凝結 ) 條件下 · 相對準確度可達 40% RH 高度最高可達 3,000 公尺
操作溫度	在 0 °C 至 55 °C 可獲得最高精確度
儲存溫度	-40 °C 至 70 °C
符合的安全標準	IEC 61010-1 / EN 61010-1 加拿大：CAN / CSA-C22.2 No. 61010 -1 美國：ANSI / UL std No. 61010-1
量測類別	CAT II · 300 V : CAT I 1000 Vdc 750 Vac rms · 2,500 Vpk 暫態電壓過載 · 污染等級 2
EMC 標準	符合 EMC Directive ( 2014/30/EU ) 通過 IEC61326-1 / EN61326-1 Group 1 Class A 認證 加拿大：ICES / NMB-001 澳洲/紐西蘭：AS / NZS CISPR 11 韓國 KC 標誌 · Class A
撞擊和振動	測試符合 IEC/EN 60086-2
體積 (H x W x D)	165 mm x 314 mm x 119 mm (6.5 in x 12.6 in x 4.7 in)
重量	3.35 公斤
暖機時間	90 分鐘

## 體積 (mm)



## 訂購資訊

### 數位萬用電錶

**EDU34450A** 5.5 位數數位萬用電錶

### 標準配備

電源線、測試導線

### 是德科技選配的配件

**EDU190A** 儀器堆疊套件 ( 可與其他教育系列儀器搭配使用 )

**34138A** 測試導線組

**E2308A** 熱敏電阻溫度探棒

**34330A** 30 A 電流分流器

### 其他教育系列產品

**EDU33211A** 波形產生器，20 MHz，單通道

**EDU33212A** 波形產生器，20 MHz，雙通道

**EDU36311A** 直流電源供應器，三路輸出

**EDUX1052A** InfiniiVision 1000 X 系列示波器，50 MHz，類比通道

**EDUX1052G** InfiniiVision 1000 X 系列示波器，50 MHz，類比通道，具有內建的波形產生器

如需詳細資訊，請瀏覽：

[www.keysight.com/find/EDU34450A](http://www.keysight.com/find/EDU34450A)

詳細資訊，請上網查詢：[www.keysight.com](http://www.keysight.com)

有關是德科技電子量測產品、應用及服務的詳細資訊，可查詢我們的網站或來電洽詢。

以下為是德科技聯絡窗口：[www.keysight.com/find/contactus](http://www.keysight.com/find/contactus)

