

# Keysight Technologies U1730C 系列手持式 LCR 電橋錶

是德科技全新系列 LCR 電橋錶：  
出色表現、超乎期待

規格資料



## 簡介

Keysight U1730C 系列手持式 LCR 電橋錶的量測頻率高達 100 kHz，過去只有桌上型儀器才能提供這樣高的量測頻率。有了這一系列新型手持式儀器，您只需輕按 Ai 鍵，就能執行自動辨識功能，以便觀看元件類型和更詳細的元件分析資訊，例如阻抗值 (Z)、等效串聯電阻值 (ESR) 以及直流電阻值 (DCR) 等，讓您能夠更快、更有效率地完成量測。Keysight U1730C 系列具備長達 16 個小時的電池續航力，方便您隨身攜帶這些手持式儀器，隨時隨地進行量測。經濟實惠、簡單易用的 U1730C 系列，是您快速執行基本電感、電容、電阻量測的好幫手。

## 產品特色

### 主要特色

- 解析度可達 20,000 個讀值
- 基本準確度為 0.2%
- 寬廣的 LCR 量測範圍，提供 3 到 5 個可選擇的測試頻率 (U1733C 的測試頻率高達 100 kHz)
- 具備自動辨識功能 (Ai)，可自動偵測並顯示元件類型和量測值
- 完整的元件特性分析功能，可量測 DCR、ESR、Z、D、Q，以及  $\theta$  等參數
- 提供 16 小時的電池續航力及交流電源供電
- 可利用紅外線 (IR) 對 USB 接線選項，將資料記錄到 PC 中

### 高達 100 kHz 的量測頻率

Keysight U1370 系列將測試頻率延伸至 100 kHz，可讓您更靈活地測試各式各樣不同種類的元件。如此一來，您可輕鬆執行特定的量測應用，例如快速測試用來切換電源供應器電路的鋁電解電容器。

### 自動辨識功能

利用自動辨識功能，您只需要簡單按一個鍵，便可輕而易舉地完成各種量測，並可免除不必要的反覆嘗試與除錯作業。這項業界僅見的創新特性可自動偵測並標示並聯或串聯型態的電感、電容或電阻，您完全無需手動更改任何按鍵。

### 快速執行完整而詳細的元件分析

手持式 LCR 電橋錶可協助您測試不同類型的元件，包含次要元件的耗散係數 (D)、品質係數 (Q)，以及阻抗相位角度 ( $\theta$ ) 等。這一系列新款手持式產品還包含許多其他功能，以執行更詳細的元件分析。例如，利用內建的等效串聯電阻值測試功能，您可觀察在不同頻率下電容經常出現的固有電阻行為。直流阻抗 (DCR) 是內建的直流電阻值量測功能，因此您無需另外使用數位萬用電錶 (DMM) 來進行元件測試。



圖 1：將 Keysight U1731C/U1732C/U1733C 連接到 PC，便可自動且連續地記錄讀值。

## 詳細功能介紹



圖 2：Keysight U1733C 前面板

## U1731C/U1732C/U1733C 電氣規格

在溫度為  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  且相對濕度低於 80% 時，準確度為  $\pm$  (讀值的 % + 最低有效數字個數)。請參考使用者手冊以瞭解各種串聯、並聯模式及各種電感 / 電容 / 電阻量測範圍所需選擇的量測模式。在測試插座上執行量測時，請先進行必要的開路及短路校驗。需經由設計與特定型式測試 (type test) 來驗證準確度。

阻抗 / 電阻量測							
範圍	解析度	準確度 = 阻抗準確度 + 偏差量					
		U1731C/U1732C/U1733C			U1732C/U1733C	U1733C	
		100 Hz	120 Hz	1 kHz	10 kHz	100 kHz	DCR
$2 \Omega^1$	0.0001 $\Omega$	0.7% + 50	0.7% + 50	0.7% + 50	0.7% + 50	1.0% + 50	0.7% + 50
$20 \Omega^1$	0.001 $\Omega$	0.7% + 8	0.7% + 8	0.7% + 8	0.7% + 8	0.7% + 8	0.7% + 8
$200 \Omega^1$	0.01 $\Omega$	0.2% + 3	0.2% + 3	0.2% + 3	0.2% + 3	0.5% + 5	0.2% + 3
2000 $\Omega$	0.1 $\Omega$	0.2% + 3	0.2% + 3	0.2% + 3	0.2% + 3	0.5% + 5	0.2% + 3
20 k $\Omega$	0.001 k $\Omega$	0.2% + 3	0.2% + 3	0.2% + 3	0.2% + 3	0.5% + 5	0.2% + 3
200 k $\Omega$	0.01 k $\Omega$	0.5% + 5	0.5% + 5	0.5% + 5	0.5% + 5	0.7% + 8	0.5% + 5
2000 k $\Omega$	0.1 k $\Omega$	0.5% + 5	0.5% + 5	0.5% + 5	0.7% + 5	NA	0.5% + 5
20 M $\Omega$	0.001 M $\Omega$	2.0% + 8	2.0% + 8	2.0% + 8	5.0% + 8	NA	2.0% + 8
200 M $\Omega$	0.01 M $\Omega$	6.0% + 80	6.0% + 80	6.0% + 80	NA	NA	6.0% + 80

1.  $2 \Omega \sim 200 \Omega$  範圍內之準確度由 Math Null 指定，後者用於代替測試引線及接觸電阻的電阻值。

附註：

- 在 20 M 和 200 M 範圍，相對溼度設為小於 60%
- 藉由指定  $Q < 10$  且  $D > 0.1$  來計算電阻值，否則準確度算式為  $(AZ + \text{Offset}) \times \sqrt{1 + Q^2}$
- 等效串聯電阻 (ESR) 量測值取決於阻抗量測值以及量測範圍。最大的顯示值可達 199.99 k，準確度算式為  $(AZ + \text{Offset}) \times \sqrt{1 + Q^2}$

電容量測						
範圍	解析度	準確度 = 電容準確度 + 偏差量				
		U1731C/U1732C/U1733C			U1732C/U1733C	U1733C
		100 Hz	120 Hz	1 kHz	10 kHz	100 kHz
20 mF	0.001 mF	0.5% + 8	0.5% + 8	NA	NA	NA
2000 $\mu\text{F}$	0.1 $\mu\text{F}$	0.5% + 5	0.5% + 5	0.5% + 8	NA	NA
200 $\mu\text{F}$	0.01 $\mu\text{F}$	0.3% + 3	0.3% + 3	0.5% + 5	0.5% + 8	NA
20 $\mu\text{F}$	0.001 $\mu\text{F}$	0.2% + 3	0.2% + 3	0.2% + 3	0.5% + 5	5.0% + 10
2000 nF	0.1 nF	0.2% + 3	0.2% + 3	0.2% + 3	0.2% + 3	0.7% + 10
200 nF	0.01 nF	0.2% + 3	0.2% + 3	0.2% + 3	0.5% + 3	0.7% + 10
20 nF	0.001 nF	0.5% + 5	0.5% + 5	0.2% + 3	0.5% + 3	0.7% + 10
2000 pF <sup>1</sup>	0.1 pF	0.5% + 10	0.5% + 10	0.5% + 5	0.5% + 3	2.0% + 10
200 pF <sup>1</sup>	0.01 pF	NA	NA	0.5% + 10	0.8% + 10	2.0% + 10
20 pF <sup>1</sup>	0.001 pF	NA	NA	NA	1.0% + 20	2.5% + 10

1. 20 pF ~ 2000 pF 範圍內的準確度由 Math Null 指定，後者用於代替測試引線的雜散電容。

附註：

- 陶瓷電容值的準確度會因為陶瓷電容材質之介電常數值 (K) 不同，而有所差異。如需瞭解可能影響準確度之係數，請參考《阻抗量測手冊》中有關元件依賴度係數的章節。請至 <http://www.keysight.com/find/lcrmeters> 免費下載此量測手冊。

## U1731C/U1732C/U1733C 電氣規格

電感量測		準確度 = 電感值準確度 + 偏差量				
範圍	解析度	U1731C/U1732C/U1733C			U1732C/U1733C	U1733C
		100 Hz	120 Hz	1 kHz	10 kHz	100 kHz
20 $\mu$ H	0.001 $\mu$ H	NA	NA	NA	1.0% + 5	2.5% + 20
200 $\mu$ H	0.01 $\mu$ H	NA	NA	1.0% + 5	0.7% + 3	2.5% + 20
2000 $\mu$ H	0.1 $\mu$ H	0.7% + 10	0.7% + 10	0.5% + 3	0.5% + 3	0.8% + 20
20 mH	0.001 mH	0.5% + 3	0.5% + 3	0.2% + 3	0.3% + 3	0.8% + 10
200 mH	0.01 mH	0.5% + 3	0.5% + 3	0.2% + 3	0.2% + 3	1.0% + 10
2000 mH	0.1 mH	0.2% + 3	0.2% + 3	0.2% + 3	0.5% + 5	1.0% + 10
20 H	0.001 H	0.2% + 3	0.2% + 3	0.5% + 5	1.0% + 5	2.0% + 10
200 H	0.01 H	0.7% + 5	0.7% + 5	1.0% + 5	2.0% + 8	NA
2000 H	0.1 H	1.0% + 5	1.0% + 5	2.0% + 8	NA	NA

阻抗相位角度量測				
範圍	解析度	準確度 ( $\theta_e$ )	條件	
-180° ~180°	0.1° /1°	(AZ + Offset/Zx) x 180/ $\pi$	D < 1 or Q > 1	
阻抗	Zx	AZ	Offset	$\theta_e$
1999.9 $\Omega$	19999	0.2%	3	$\pm 0.12^\circ$
199.9 $\Omega$	1999	0.2%	3	$\pm 0.20^\circ$
19.9 $\Omega$	199	0.2%	3	$\pm 0.98^\circ$
1.9 $\Omega$	19	0.2%	3	$\pm 9.16^\circ$

附註：

- 在未指定型號下，以上規格適用於所有型號 (Agilent U1731C、U1732C 及 U1733C)
- AZ 以及 Offset 是用來標記阻抗的準確度
- $\pi$  值大約為 3.14159

耗散 / 品質係數量測				
功能	範圍	準確度 (De)	條件	
阻抗	0.001~999	AZ + Offset/Zx x 100% + 3	D < 1 或 Q > 1	
電感	0.001~999	AL + Offset/Lx x 100% + 3	D < 1 或 Q > 1	
電容	0.001~999	AC + Offset/Cx x 100% + 3	D < 1 或 Q > 1	
電容值	Cx	AC	Offset	De
88.88 $\mu$ F	8888	0.2%	3	0.334% + 3

附註：

- 在未指定型號下，以上規格適用於所有型號 (Agilent U1731C、U1732C 及 U1733C)
- AZ、AL、AC 以及 Offset 是用來標記阻抗、電感、電容值的準確度
- Zx、Lx 及 Cx 為所顯示的 Z、L 以及 C 值的個數。例如，如果在 200  $\mu$ F 範圍下的 C 值為 88.88  $\mu$ F，則 Cx 為 8888
- 品質係數為功率係數的倒數

## U1731C/U1732C/U1733C 電氣規格

測試信號					
型號	頻率	測試信號位準		測試頻率	
		位準	準確度	頻率	準確度
U1731C/U1732C/U1733C	100 Hz	0.74 Vrms	0.05 Vrms	100 Hz	0.01%
	120 Hz	0.74 Vrms	0.05 Vrms	120.481 Hz	0.01%
	1 kHz	0.74 Vrms	0.05 Vrms	1 kHz	0.01%
U1732C/1733C	10 kHz	0.70 Vrms	0.05 Vrms	10 kHz	0.01%
U1733C	100 kHz	0.70 Vrms	0.05 Vrms	100 kHz	0.01%
	DCR	+1.235 V	0.05 V	NA	NA

信號源阻抗之阻抗 / 電阻值量測						
範圍	典型信號源阻抗					
	U1731C/U1732C/U1733C			U1732C/U1733C	U1733C	
	100 Hz	120 Hz	1 kHz	10 kHz	100 kHz	DCR
2 $\Omega$	100 $\Omega$	100 $\Omega$	100 $\Omega$	100 $\Omega$	100 $\Omega$	100 $\Omega$
20 $\Omega$	100 $\Omega$	100 $\Omega$	100 $\Omega$	100 $\Omega$	100 $\Omega$	100 $\Omega$
200 $\Omega$	100 $\Omega$	100 $\Omega$	100 $\Omega$	100 $\Omega$	100 $\Omega$	100 $\Omega$
2000 $\Omega$	1 k $\Omega$	1 k $\Omega$	1 k $\Omega$	1 k $\Omega$	1 k $\Omega$	1 k $\Omega$
20 k $\Omega$	10 k $\Omega$	10 k $\Omega$	10 k $\Omega$	10 k $\Omega$	1 k $\Omega$	10 k $\Omega$
200 k $\Omega$	100 k $\Omega$	100 k $\Omega$	100 k $\Omega$	10 k $\Omega$	1 k $\Omega$	100 k $\Omega$
2000 k $\Omega$	100 k $\Omega$	100 k $\Omega$	100 k $\Omega$	10 k $\Omega$	NA	100 k $\Omega$
20 M $\Omega$	100 k $\Omega$	100 k $\Omega$	100 k $\Omega$	100 k $\Omega$	NA	100 k $\Omega$
200 M $\Omega$	100 k $\Omega$	100 k $\Omega$	100 k $\Omega$	NA	NA	100 k $\Omega$


信號源阻抗之電容值量測					
範圍	典型信號源				
	U1731C/U1732C/U1733C			U1732C/U1733C	U1733C
	100 Hz	120 Hz	1 kHz	10 kHz	100 kHz
20 mF	100 $\Omega$	100 $\Omega$	NA	NA	NA
2000 $\mu$ F	100 $\Omega$	100 $\Omega$	100 $\Omega$	NA	NA
200 $\mu$ F	100 $\Omega$	100 $\Omega$	100 $\Omega$	100 $\Omega$	NA
20 $\mu$ F	100 $\Omega$	100 $\Omega$	100 $\Omega$	100 $\Omega$	100 $\Omega$
2000 nF	1 k $\Omega$	1 k $\Omega$	100 $\Omega$	100 $\Omega$	100 $\Omega$
200 nF	10 k $\Omega$	10 k $\Omega$	1 k $\Omega$	100 $\Omega$	100 $\Omega$
20 nF	100 k $\Omega$	100 k $\Omega$	10 k $\Omega$	1 k $\Omega$	100 $\Omega$
2000 pF	100 k $\Omega$	100 k $\Omega$	100 k $\Omega$	10 k $\Omega$	1 k $\Omega$
200 pF	NA	NA	100 k $\Omega$	10 k $\Omega$	1 k $\Omega$
20 pF	NA	NA	NA	100 k $\Omega$	1 k $\Omega$

## U1731C/U1732C/U1733C 電氣規格

信號源阻抗之電感值量測					
範圍	典型信號源阻抗				
	U1731C/U1732C/U1733C			U1732C/U1733C	U1733C
	100 Hz	120 Hz	1 kHz	10 kHz	100 kHz
20 $\mu$ H	NA	NA	NA	100 $\Omega$	100 $\Omega$
200 $\mu$ H	NA	NA	100 $\Omega$	100 $\Omega$	100 $\Omega$
2000 $\mu$ H	100 $\Omega$	100 $\Omega$	100 $\Omega$	100 $\Omega$	100 $\Omega$
20 mH	100 $\Omega$	100 $\Omega$	100 $\Omega$	100 $\Omega$	100 $\Omega$
200 mH	100 $\Omega$	100 $\Omega$	100 $\Omega$	1 k $\Omega$	1 k $\Omega$
2000 mH	100 $\Omega$	100 $\Omega$	1 k $\Omega$	10 k $\Omega$	1 k $\Omega$
20 H	1 k $\Omega$	1 k $\Omega$	10 k $\Omega$	10 k $\Omega$	1 k $\Omega$
200 H	10 k $\Omega$	10 k $\Omega$	100 k $\Omega$	100 k $\Omega$	NA
2000 H	100 k $\Omega$	100 k $\Omega$	100 k $\Omega$	NA	NA



## 一般規格

參數	U1731C	U1732C	U1733C
量測參數	Z/L/C/R/D/Q/θ/ESR	Z/L/C/R/D/Q/θ/ESR	Z/L/C/R/D/Q/θ/ESR/DCR
顯示器	主要顯示畫面：最多可顯示 19,999 個讀值 次要顯示畫面：最多可顯示 999 個讀值 自動標示極性		
測試頻率（準確度為實際測試頻率的 ± 0.1%）	100 Hz, 120 Hz, 1 kHz	100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz	100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 100 kHz
背光模式	無	有	有
測試信號位準	測試頻率設定	測試信號位準	測試頻率
	100 Hz	0.74 Vrms	100 Hz
	120 Hz	0.74 Vrms	120.481 Hz
	1 kHz	0.74 Vrms	1 kHz
	10 kHz <sup>1</sup>	0.74 Vrms	10 kHz
	100 kHz <sup>2</sup>	0.74 Vrms	100 kHz
	DCR <sup>2</sup>	+1.235 V	NA
容忍度模式	1%, 5%, 10%, 20%		
範圍調整模式	自動和手動		
量測速度	每秒 1 次，標稱值		
響應時間	每個待測物約 1 秒		
自動關機	未操作後約 0 - 99 分鐘		
電源供應器	一顆標準 9V 鹼性或碳鋅電池，或電源轉接器選項		
耗電量	在未開啟背光模式下，最大耗電量為 225mVA		
輸入保護保險絲	可重設的大電流保護		
電池壽命	鹼性電池的續航力為 16 小時		
電池電量指示器	當電壓降到約 7.2 V 以下時會出現 [  ]		
操作溫度	-10°C 到 55° C°：0 到 80% 的相對濕度 (R.H.)		
存放溫度	-20°C 到 70° C：0 到 80% 的相對濕度 (R.H.) (未安裝電池時)		
溫度係數	0.1 x (指定準確度) /°C (-10°C 到 18° C° 或 28°C 到 55° C°)		
相對溼度	溫度達到 30° C 時，最大相對溼度為 80% R.H.，當溫度為 55° C，最大相對溼度線性下降到 50%		
重量	337 公克 (含電池)		
尺寸 (H x W x D)	184 mm x 87 mm x 41 mm		
安全標準與 EMC 符合性	符合 EN61010-1 (IEC61010-1:2001) 規範的低電壓及環境汙染等級 (第二級) 標準 輻射耐受性及放射性 (EMC)：符合 EN61326-1 的商業限制規範		
校驗	建議一年校驗一次		
保固	- 主設備為 3 年 - 標準配件為 3 個月		

僅適用於 Keysight U1732C/U1733C

僅適用於 Keysight U1733C

## 訂購資訊



### 標準配備

- U1731C, U1732C 和 U1733C 標準配備項目包括：
- 快速入門指南
  - 校驗證書 (CoC)
  - 鱷魚夾導線
  - 9V 鹼性電池

### 建議添購的配件選項

U1731P



- 組合套件  
包含一部 U1731C 系列手持式儀器及四個配件：
- U5491A 軟質攜帶包
  - U5481A IR 對 USB 接線
  - U1780A 交流電源轉接器
  - U1782A SMD 鍍子

U1732P



- 組合套件  
包含一部 U1732C 系列手持式儀器及四個配件：
- U5491A 軟質攜帶包
  - U5481A IR 對 USB 接線
  - U1780A 交流電源轉接器
  - U1782A SMD 鍍子

U1733P



- 組合套件  
包含一部 U1733C 系列手持式儀器及四個配件：
- U5491A 軟質攜帶包
  - U5481A IR 對 USB 接線
  - U1780A 交流電源轉接器
  - U1782A SMD 鍍子

U1174A



軟質攜帶包

U5481A



IR 對 USB 接線

U1782A



SMB 鍍子

U1780A



交流電源轉接器和電源線 (依不同國家而異)

U1781A



鱷魚夾導線

myKeysight

myKeysight

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

透過個人化頁面查看與您息息相關的資訊

AXIe

[www.axiestandard.org](http://www.axiestandard.org)

AdvancedTCA® Extensions for Instrumentation and Test (AXIe) 是基於 AdvancedTCA 標準的開放標準，將 AdvancedTCA 標準延伸到通用測試和半導體測試領域。是德科技之前身安捷倫 EMG 是 LXI 聯盟的創始會員。

LXI

[www.lxistandard.org](http://www.lxistandard.org)

LXI 是繼 GPIB 之後推出的區域網路 (LAN) 標準，可提供更快速、更有效率的網路連結方式。是德科技之前身安捷倫 EMG 是 LXI 聯盟的創始會員。

PXI

[www.pxisa.org](http://www.pxisa.org)

PCI eXtensions for Instrumentation (PXI) 模組化儀器提供堅固耐用的 PC 式高效能量測儀器與自動化系統。



三年保固

是德科技的卓越產品與長達 3 年保固服務的完美結合，助您一臂之力達成業務目標：增強操作便利性，降低持有成本，增強量測信心。



五年保固延長計劃

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

是德科技提供經濟實惠的五年保固保證，確保儀器的運作達到規格要求，您可持續信賴儀器的量測準確度。



[www.keysight.com/quality](http://www.keysight.com/quality)

是德科技—DEKRA Certified ISO 9001:2008 品質管理系統。

是德科技銷售夥伴

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

兩全其美：是德科技專業的量測技術與齊備的產品，搭配是德科技銷售夥伴的服務與彈性價格。

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

聯絡窗口查詢：

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

台灣是德科技網站：

[www.keysight.com.tw](http://www.keysight.com.tw)

台灣是德科技股份有限公司

免費客服專線：0800-047-866

104 台北市復興南路一段 2 號 7 樓

電話：(02) 8772-5888

324 桃園縣平鎮市高雙路 20 號

電話：(03) 492-9666

802 高雄市四維三路 6 號 25 樓之 1

電話：(07) 535-5035