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

KEYSIGHT
TECHNOLOGIES

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 θ 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 (θ) 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

適用於元件分類的容差模式，可顯示結果或發出聲音

最大值、最小值和平均值記錄

Ai 功能可根據阻抗位準，自動辨識電感、電容和電阻元件

ESR 功能可提供電容的等效串聯電阻值分析

自動計算相位角度、耗散係數和品質係數

可自由選擇所需的阻抗、電感、電容或是電阻量測功能

可輸入 1%、5%、10% 及 20% 等容忍度模式

背光模式讓您即便在陰暗光線下也能清楚地查看量測資料（僅限 Keysight U1732C/U1733C）

次要顯示畫面

解析度可達 20,000 個讀值

讀值保留功能可讓量測值停留在螢幕上

可交替使用手動或自動方式來調整測試範圍

可選擇您所需的測試頻率：
- U1731C：高達 1 kHz
- U1732C：高達 10 kHz
- U1733C：高達 100 kHz

提供 DCR 量測功能（僅限 U1733C）

可輸入相對模式，並將顯示讀值儲存為參考值

圖 2：Keysight U1733C 前面板

U1731C/U1732C/U1733C 電氣規格

在溫度為 23°C±5°C 且相對濕度低於 80% 時，準確度為 ±（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 Ω[1]	0.0001 Ω	0.7% + 50	0.7% + 50	0.7% + 50	0.7% + 50	1.0% + 50	0.7% + 50
20 Ω[1]	0.001 Ω	0.7% + 8	0.7% + 8	0.7% + 8	0.7% + 8	0.7% + 8	0.7% + 8
200 Ω[1]	0.01 Ω	0.2% + 3	0.2% + 3	0.2% + 3	0.2% + 3	0.5% + 5	0.2% + 3
2000 Ω	0.1 Ω	0.2% + 3	0.2% + 3	0.2% + 3	0.2% + 3	0.5% + 5	0.2% + 3
20 kΩ	0.001 kΩ	0.2% + 3	0.2% + 3	0.2% + 3	0.2% + 3	0.5% + 5	0.2% + 3
200 kΩ	0.01 kΩ	0.5% + 5	0.5% + 5	0.5% + 5	0.5% + 5	0.7% + 8	0.5% + 5
2000 kΩ	0.1 kΩ	0.5% + 5	0.5% + 5	0.5% + 5	0.7% + 5	NA	0.5% + 5
20 MΩ	0.001 MΩ	2.0% + 8	2.0% + 8	2.0% + 8	5.0% + 8	NA	2.0% + 8
200 MΩ	0.01 MΩ	6.0% + 80	6.0% + 80	6.0% + 80	NA	NA	6.0% + 80

1. 2 Ω~ 200 Ω 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：

a. 在 20 M 和 200 M 範圍，相對溼度設為小於 60%

b. 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 + Offset) x $\sqrt{1 + Q^2}$

c. 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 + Offset) x $\sqrt{1 + Q^2}$

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 μF	0.1 μF	0.5% + 5	0.5% + 5	0.5% + 8	NA	NA
200 μF	0.01 μF	0.3% + 3	0.3% + 3	0.5% + 5	0.5% + 8	NA
20 μF	0.001 μF	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[1]	0.1 pF	0.5% + 10	0.5% + 10	0.5% + 5	0.5% + 3	2.0% + 10
200 pF[1]	0.01 pF	NA	NA	0.5% + 10	0.8% + 10	2.0% + 10
20 pF[1]	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：

a. 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 μH	0.001 μH	NA	NA	NA	1.0% + 5	2.5% + 20
200 μH	0.01μH	NA	NA	1.0% + 5	0.7% + 3	2.5% + 20
2000 μH	0.1 μH	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 (θe)	條件	
–180° ~180°	0.1° /1°	(AZ + Offset/Zx) x180/π	D < 1 or Q > 1	
阻抗	Zx	AZ	Offset	θe
1999.9 Ω	19999	0.2%	3	±0.12 °
199.9 Ω	1999	0.2%	3	±0.20 °
19.9 Ω	199	0.2%	3	±0.98 °
1.9 Ω	19	0.2%	3	±9.16 °

附註：

a. 在未指定型號下，以上規格適用於所有型號 (Agilent U1731C、U1732C 及 U1733C)

b. AZ 以及 Offset 是用來標記阻抗的準確度

c. π 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 μF	8888	0.2%	3	0.334% + 3

附註：

1. 在未指定型號下，以上規格適用於所有型號 (Agilent U1731C、U1732C 及 U1733C)
2. AZ、AL、AC 以及 Offset 是用來標記阻抗、電感、電容值的準確度
3. Zx、Lx 及 Cx 為所顯示的 Z、L 以及 C 值的個數。例如，如果在 200 μF 範圍下的 C 值為 88.88μF，則 Cx 為 8888
4. 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 位準	測試信號位準 準確度	測試頻率 頻率	測試頻率 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 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω
20 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω
200 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω
2000 Ω	1 kΩ	1 kΩ	1 kΩ	1 kΩ	1 kΩ	1 kΩ
20 kΩ	10 kΩ	10 kΩ	10 kΩ	10 kΩ	1 kΩ	10 kΩ
200 kΩ	100 kΩ	100 kΩ	100 kΩ	10 kΩ	1 kΩ	100 kΩ
2000 kΩ	100 kΩ	100 kΩ	100 kΩ	10 kΩ	NA	100 kΩ
20 MΩ	100 kΩ	100 kΩ	100 kΩ	100 kΩ	NA	100 kΩ
200 MΩ	100 kΩ	100 kΩ	100 kΩ	NA	NA	100 kΩ

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 Ω	100 Ω	NA	NA	NA
2000 μF	100 Ω	100 Ω	100 Ω	NA	NA
200 μF	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω	NA
20 μF	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω
2000 nF	1 kΩ	1 kΩ	100 Ω	100 Ω	100 Ω
200 nF	10 kΩ	10 kΩ	1 kΩ	100 Ω	100 Ω
20 nF	100 kΩ	100 kΩ	10 kΩ	1 kΩ	100 Ω
2000 pF	100 kΩ	100 kΩ	100 kΩ	10 kΩ	1 kΩ
200 pF	NA	NA	100 kΩ	10 kΩ	1 kΩ
20 pF	NA	NA	NA	100 kΩ	1 kΩ

U1731C/U1732C/U1733C 電氣規格

信號源阻抗之電感值量測					
	典型信號源阻抗				
範圍	U1731C/U1732C/U1733C			U1732C/U1733C	U1733C
	100 Hz	**120 Hz**	**1 kHz**	**10 kHz**	**100 kHz**
20 µH	NA	NA	NA	100 Ω	100 Ω
200 µH	NA	NA	100 Ω	100 Ω	100 Ω
2000 µH	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω
20 mH	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω
200 mH	100 Ω	100 Ω	100 Ω	1 kΩ	1 kΩ
2000 mH	100 Ω	100 Ω	1 kΩ	10 kΩ	1 kΩ
20 H	1 kΩ	1 kΩ	10 kΩ	10 kΩ	1 kΩ
200 H	10 kΩ	10 kΩ	100 kΩ	100 kΩ	NA
2000 H	100 kΩ	100 kΩ	100 kΩ	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[1]	0.74 Vrms	10 kHz
	100 kHz[2]	0.74 Vrms	100 kHz
	DCR[2]	+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℃ 到 55° C℃；0 到 80% 的相對濕度（R.H.）		
存放溫度	-20℃ 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）/℃（-10℃到 18° C℃或 28℃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
- 9 V 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 鑷子
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 鑷子
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 鑷子
U1174A		軟質攜帶包
U5481A		IR 對 USB 接線
U1782A		SMB 鑷子
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

www.keysight.com/find/mykeysight
透過個人化頁面查看與您息息相關的資訊

www.axiestandard.org
AdvancedTCA® Extensions for Instrumentation and Test (AXIe) 是基於 dvancedTCA 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。

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。

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

www.keysight.com/find/ThreeYearWarranty
除了享有卓越產品規格外，還可獲得與眾不同的產品擁有體驗。是德科技是全球所有量測儀器廠商中，唯一保證所有儀器皆享 3 年保固的廠商。

五年保固延長計劃

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
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
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

台灣是德科技網站：
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

是德科技授權經銷商

本文件中的產品規格及說明如有修改，恕不另行通知。
© 2014 台灣是德科技股份有限公司
Printed in Taiwan Jul 28, 2014
英文版：5990-7778EN
中文版：5990-7778ZHA
www.keysight.com