



Agilent
U1731A/U1732A
双屏手持式
LCR 测量仪

快速入门指南



Agilent Technologies

安全信息

Agilent U1731A 和 U1732A 已通过安全验证，符合下列安全要求和 EMC 要求：

- IEC 61010-1:2001/EN 61010-1:2001 (第二版)
- CISPR 11:2003+A1:2004
- IEC 61000-4-2:1995+A1:1998 +A2:2000
- IEC 61000-4-3:2006
- IEC 61000-4-4:2004
- IEC 61000-4-5:2005
- IEC 61000-4-6:2003+A1:2004+A2:2006
- IEC 61000-4-11:2004
- 加拿大：ICES-001:2004
- 澳大利亚/新西兰：AS/NZS CISPR11:2004

安全声明











小心

小心标志表示有危险。它要求在执行操作步骤时必须加以注意，如果不正确地执行或不遵守操作步骤，则可能导致产品损坏或重要数据丢失。在没有完全理解指定的条件且不满足这些条件的情况下，请勿继续执行小心标志所指示的任何不当操作。

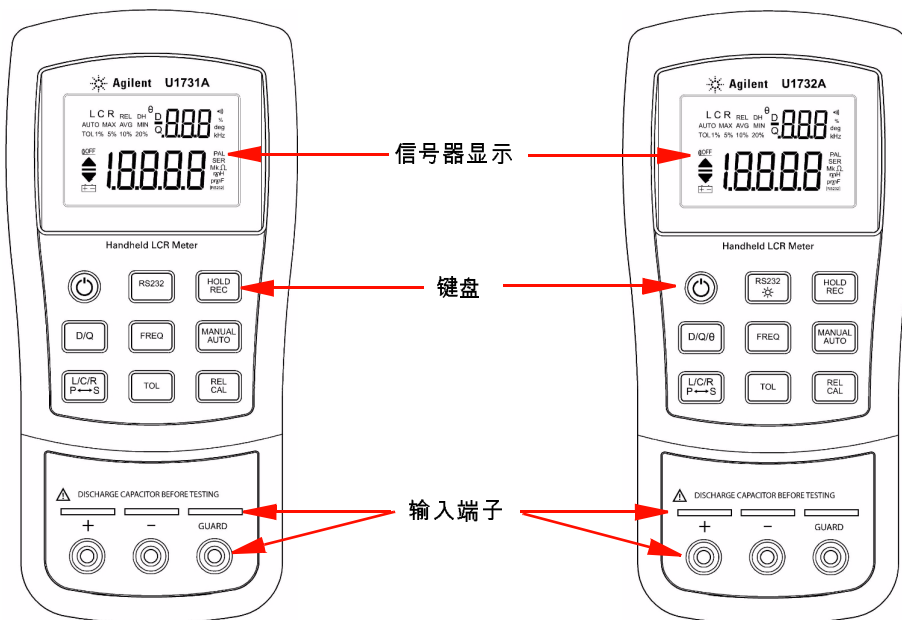
警告

“警告”标志表示有危险。它要求在执行操作步骤时必须加以注意，如果不正确地执行操作或不遵守操作步骤，则可能导致人身伤亡。在没有完全理解指定的条件且不满足这些条件的情况下，请勿继续执行“警告”标志所指示的任何不当操作。

安全标志

	直流电
	交流电
	三相交流电
	直流电和交流电
	接地端
	等电位
	小心，热表面
	关闭（电源）
	打开（电源）
	保护导体端
	小心，电击风险
	双稳控键关闭
	双稳控键开启
	机架或机架端
	设备由双重绝缘或加强绝缘保护
	小心，有危险（请参阅本手册了解具体的“警告”或“小心”信息）

U1731A/U1732A 双屏手持式 LCR 测量仪

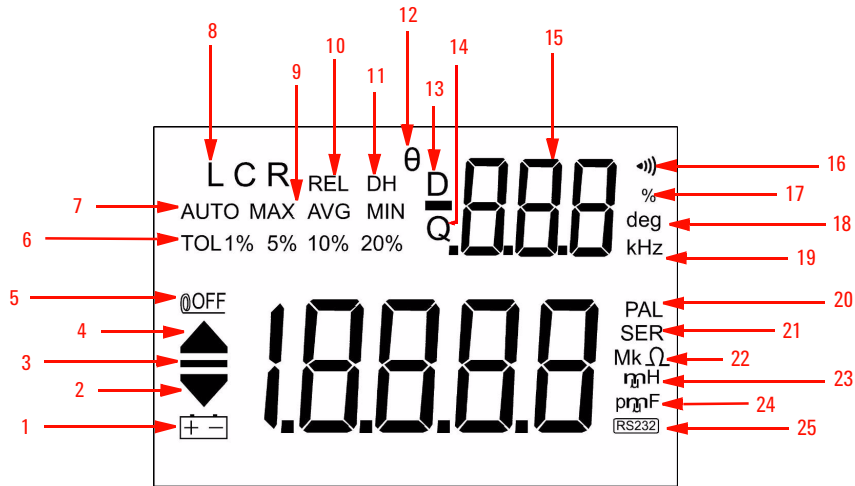


特殊指示字符	
SrL	指示短路连接器
OPn	指示开路连接器
CAL	指示校准模式
FUSE	指示受损或开路电熔丝

警告

为避免损坏本仪器，请勿超出输入限值。

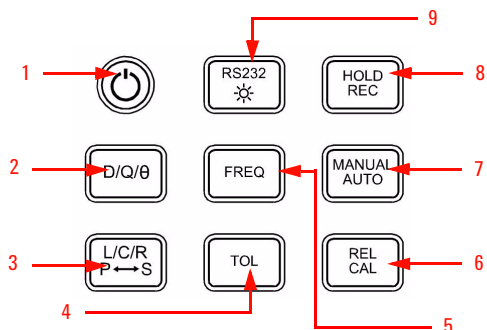
显示信号器



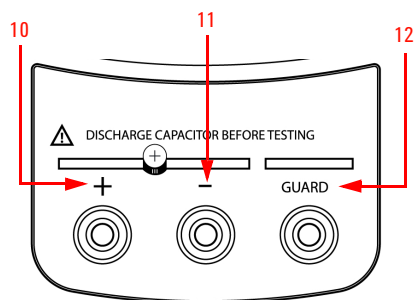
编号	说明
1	低电量指示灯
2	读取下限值
3	主显示 -18888
4	读取上限值
5	自动断电指示灯
6	容差模式，设置为 1%、5%、10% 和 20%，以对电容进行测量
7	自动选择范围
8	电感、电容或电阻（L、C 或 R）功能指示
9	MAX、MIN、AVG 和 Present (MAXAVGMIN) 的静态记录模式
10	相对模式
11	数据保持，保持显示的数字值
12	相角指示（仅适用于 U1732A）
13	损耗因数指示

编号	说明
14	质量因数指示
15	副显示屏 -888
16	容差和对比模式的声音警报
17	容差显示单位（百分比）
18	相角单位（度）（仅适用于 U1732A）
19	设置模式下蜂鸣器的频率单位
20	并联模式指示
21	串联模式指示
22	电阻单位（kΩ 和 MΩ）
23	电感单位（μH 和 mH）
24	电容单位（pF、nF、μF 和 mF）
25	远程控制

键盘操作



端子



编号	键	功能
1	电源	开启 / 关闭仪器
2	D/Q/θ	选择损耗因数、质量因数和相角显示值 (仅适用于 U1732A)
3	L/C/R	选择电感、电容和电阻测量
	P↔S	触发并联和串联模式
4	TOL	容差模式
5	FREQ	选择测试频率
6	REL	相对模式
	CAL	校准模式
7	手动	手动选择范围
	自动	自动选择范围
8	保持	数据保持
	REC	静态记录模式
9	RS232 ☀	触发开启 / 关闭远程功能 背光显示屏 (仅适用于 U1732A)

编号	端子	功能
10	+	正极端子 / 插口
11	-	负极端子、插口
12	GUARD	保护端子 / 插口

警告

为避免损坏本仪器，请勿超出输入限值。不要向输入端子施加电压。测试前进行电容器放电。

电感/电容/电阻测量

步骤：

- 1 按下 **L/C/R** 键选择电感 (L)、电容 (C) 或电阻 (R) 测量。
- 2 将红色测试夹或 SMD 镊子连接到 + 端子，将黑色测试夹连接到 - 端子。
- 3 按要求将两个测试夹都连接到元件引线，或使用 SMD 镊子测量 SMD 元件。
- 4 按下 **FREQ** 键选择测试频率。
- 5 按下 **D/Q/θ** 键，按要求选择副显示屏的 Q 或 D 因数。
- 6 在获得显示屏上的读取数之前，切勿用手碰触测试夹。
- 7 L/C/R 测量设置如 [图 1-1](#) 到 [图 1-3](#) 所示。

小心

当周围环境存在电磁 (EM) 场和噪音时，会与产品的电源线或 I/O 电缆耦合，从而导致某些产品规格降低。如果消除了周围环境中的 EM 场和噪音来源，或者产品被保护起来不受周围环境中的 EM 场影响，或者产品电缆被屏蔽，不受周围的环境中的 EM 和噪音影响，则产品会进行自我恢复，并按所有规格运行。

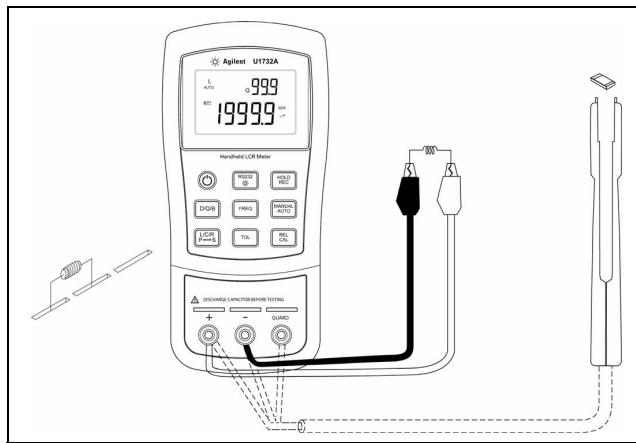


图 1-1 电感测量

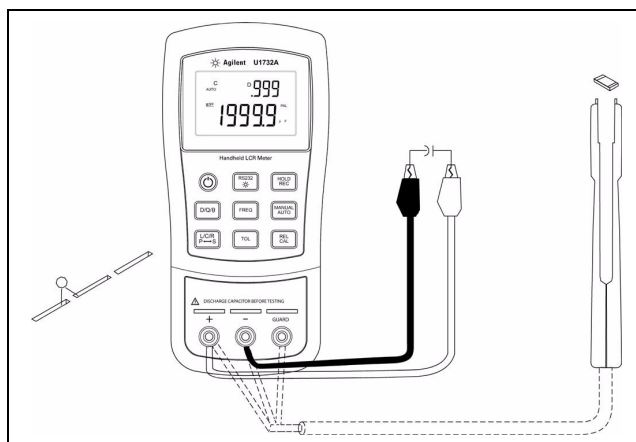


图 1-2 电容测量

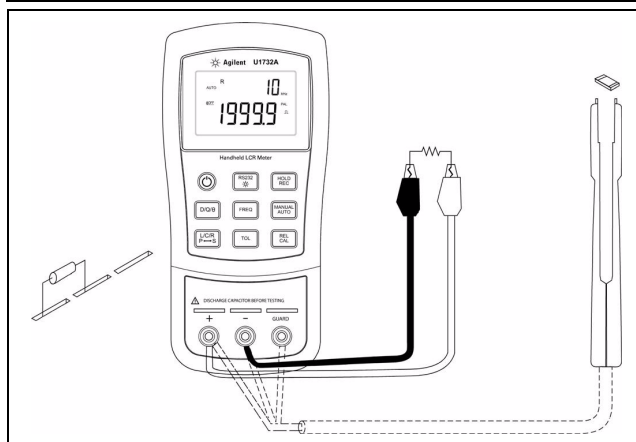


图 1-3 电阻测量

一般规格

参数	U1731A	U1732A
电源	一个标准的 9 V 电池 (碱性) 外部 DC 适配器 (DC 12 V _{MIN} — 15 V _{MAX} , 最小负荷 50 mA)	
显示屏	L/C/R : 最大显示值 19999 D/Q : 最大显示值 999 (自动选择范围)	
测量	L/C/R/D/Q	L/C/R/D/Q/f \cup
测量电路模式	电感 (L) : 默认为串联模式 电容/电阻 (C/R) : 默认为并联模式	
范围选择模式	自动和手动	
测量端子	三个带插口的端子	
容差模式	1%, 5%, 10%	1%, 5%, 10%, 20%
测试信号电平	~0.6 V _{RMS}	
测试频率精度 : $\pm 0.1\%$	120 Hz = 120 Hz 1 kHz = 1010 Hz	100 Hz = 100 Hz 120 Hz = 120 Hz 1 kHz = 1010 Hz 10 kHz = 9.6 kHz
测量速率	额定速率 1 次/秒	
响应时间	~1 秒 / (手动选择范围)	
自动关闭	~5 分钟无操作	
低电量指示灯	~6.8 V	
操作温度	0°C - 40°C	
存放温度	-20°C - 60°C (无电池)	
存放湿度	0 - 80% R.H.	
相对湿度 (R.H.)	0 - 70% R.H.	
温度系数	0.15 x (指定精度) / °C (0°C - 18°C 或 28°C - 40°C)	
电池类型	碱性 : ANSI/NEDA: 1604A/IEC: 6LR61	
功率消耗	操作时 ~40 mA 自动关闭后 0.08 mA	
保护电熔丝	0.1 A/250 V 电熔丝 (输入保护)	
电池使用时间	通常为 5 至 7 小时 (新碱性电池在不使用背光的情况下)	
背光显示屏	不可用	可用
重量	330 g	
尺寸 (宽 x 长 x 高)	87 毫米 x 184 毫米 x 41 毫米	
安全	设计符合 IEC 61010-1 的污染程度 2 要求	

参数	U1731A	U1732A
担保	3 年	
标准配件	<ul style="list-style-type: none"> • 《Agilent U1731A/U1732A Quick Start Guide》、《Agilent U1731A/U1732A User's and Service Guide》和软件应用程序 - 包含在 Product Reference CD-ROM 中 • 《Agilent U1731A/U1732A Quick Start Guide》 • 鳄鱼夹引线 • 9 V 碱性电池 	
可选配件	<ul style="list-style-type: none"> • IR 至 USB 电缆 (U5481A-FG) • 电源适配器 (U1780-60008) • SMD 镊子 (U1782-FG) • 软质便携包 (U1174A-FG) 	

U1731A 电气规格

在温度等于 $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $<75\%$ R.H. 的条件下，精度表示为 \pm (读取数百分比 + 最小有效数字计数)

电容 (并联模式)，测试频率 = 120 Hz/1 kHz

范围	最大显示屏	精度		特别说明
		@ 120 Hz	@ 1 kHz	
10 M Ω	9.999 M Ω	2.0% + 8 ¹	2.0% + 8 ¹	开路校准后
2000 K Ω	1999.9 K Ω	0.5% + 5	0.5% + 5	开路校准后
200 K Ω	199.99 K Ω	0.5%+3	0.5%+3	-
20 K Ω	19.999 K Ω	0.5%+3	0.5%+3	-
2000 Ω	1999.9 Ω	0.5%+3	0.5%+3	-
200 Ω	199.99 Ω	0.8% + 5	0.8% + 5	短路校准后
20 Ω	19.999 Ω	1.2% + 40	1.2% + 40	短路校准后

1 此规格以电池操作为基础。

注意

- 1 此规格实现的基础是要在测试插口上进行测量。
- 2 如果需要，请对 DUT 和 测试引线进行适当的遮蔽保护。

电容（并联模式），测试频率 = 100 Hz/120 Hz

范围	最大显示屏	精度		特别说明
		电容	损耗因数	
10 mF	19.99 mF ¹	3.0% + 5 (损耗因数 < 0.1)	10% + 100/Cx + 5 (损耗因数 < 0.1)	短路校准后
1000 μF	1999.9 μF ²	1.0% + 5 (损耗因数 < 0.1)	2.0% + 100/Cx + 5 (损耗因数 < 0.1)	短路校准后
200 μF	199.99 μF	0.7% + 3 (损耗因数 < 0.5)	0.7% + 100/Cx + 5 (损耗因数 < 0.5)	-
20 μF	19.999 μF	0.7% + 3 (损耗因数 < 0.5)	0.7% + 100/Cx + 5 (损耗因数 < 0.5)	-
2000 nF	1999.9 nF	0.7% + 3 (损耗因数 < 0.5)	0.7% + 100/Cx + 5 (损耗因数 < 0.5)	-
200 nF	199.99 nF	0.7% + 5 (损耗因数 < 0.5)	0.7% + 100/Cx + 5 (损耗因数 < 0.5)	开路校准后
20 nF	19.999 nF	1.0% + 5 (损耗因数 < 0.1)	2.0% + 100/Cx + 5 (损耗因数 < 0.1)	开路校准后

- 1 如果未指定精度，此读取数可以达到最大显示值 1999。
- 2 如果未指定精度，此读取数可以达到最大显示值 19999。

电容（并联模式），测试频率 = 1 kHz

范围	最大显示屏	精度		特别说明
		电容	损耗因数	
1 mF	1.999 mF ¹	3.0% + 5 (损耗因数 < 0.1)	10.0% + 100/Cx + 5 (损耗因数 < 0.1)	短路校准后
200 μF	199.99 μF	1.0% + 5 (损耗因数 < 0.1)	2.0% + 100/Cx + 5 (损耗因数 < 0.1)	短路校准后
20 μF	19.999 μF	0.7% + 3 (损耗因数 < 0.5)	0.7% + 100/Cx + 5 (损耗因数 < 0.5)	-
2000 nF	1999.9 nF	0.7% + 3 (损耗因数 < 0.5)	0.7% + 100/Cx + 5 (损耗因数 < 0.5)	-
200 nF	199.99 nF	0.7% + 3 (损耗因数 < 0.5)	0.7% + 100/Cx + 5 (损耗因数 < 0.5)	-
20 nF	19.999 nF	0.7% + 5 (损耗因数 < 0.5)	0.7% + 100/Cx + 5 (损耗因数 < 0.5)	开路校准后
2000 pF	1999.9 pF	1.0% + 5 (损耗因数 < 0.1)	2.0% + 100/Cx + 5 (损耗因数 < 0.1)	开路校准后

- 1 如果未指定精度，此读取数可以达到最大显示值 1999。

注意

- 1 Q 值等于损耗因数的倒数。
- 2 此规格实现的基础是要在测试插口上进行测量。
- 3 如果需要，请对 DUT 和测试引线进行适当的遮蔽保护。
- 4 Cx = 显示 C 值总计，例如 C = 88.88 μF，则 Cx = 8888。

电感（串联模式），测试频率 = 120 Hz

范围	最大显示屏	精度		特别说明
		电感	损耗因数	
1000 H	999.9 H	$1.0\% + (L_x/10000)\% + 5$	$2.0\% + 100/L_x + 5$	开路校准后
200 H	199.99 H	$0.7\% + (L_x/10000)\% + 5$	$1.2\% + 100/L_x + 5$	-
20 H	19.999 H	$0.7\% + (L_x/10000)\% + 5$	$1.2\% + 100/L_x + 5$	-
2000 mH	1999.9 mH	$0.7\% + (L_x/10000)\% + 5$	$1.2\% + 100/L_x + 5$	-
200 mH	199.99 mH	$1.0\% + (L_x/10000)\% + 5$	$3.0\% + 100/L_x + 5$	短路校准后
20 mH	19.999 mH	$2.0\% + (L_x/10000)\% + 5$	$10.0\% + 100/L_x + 5$	短路校准后

电感（串联模式），测试频率 = 1 kHz

范围	最大显示屏	精度		特别说明
		电感	损耗因数	
100 H	99.99 H	$1.0\% + (L_x/10000)\% + 5$	$2.0\% + 100/L_x + 5$	开路校准后
20 H	19.999 H	$0.7\% + (L_x/10000)\% + 5$	$1.2\% + 100/L_x + 5$	-
2000 mH	1999.9 mH	$0.7\% + (L_x/10000)\% + 5$	$1.2\% + 100/L_x + 5$	-
200 mH	199.99 mH	$0.7\% + (L_x/10000)\% + 5$	$1.2\% + 100/L_x + 5$	-
20 mH	19.999 mH	$1.0\% + (L_x/10000)\% + 5$	$3.0\% + 100/L_x + 5$	短路校准后
2000 μ H	1999.9 μ H	$2.0\% + (L_x/10000)\% + 5$	$10.0\% + 100/L_x + 5$	短路校准后

注意

- 1 Q 值等于损耗因数的倒数。
- 2 此规格实现的基础是要在测试插口上进行测量。
- 3 如果需要，请对 DUT 和测试引线进行适当的遮蔽保护。
- 4 L_x = 显示 L 值总计，例如 $L = 88.88$ H，则 $L_x = 8888$ 。

U1732A 电气规格

在温度等于 $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $<75\%$ R.H. 的条件下，精度表示为 \pm （读取数百分比 + 最小有效数字计数）

电阻（并联模式），测试频率 = 100 Hz/120 Hz

范围	最大显示屏	精度		特别说明
		@ 100 Hz	@ 120 Hz	
10 M Ω	9.999 M Ω	2.0% + 8 ¹	3.5% + 8 ¹	开路校准后
2000 k Ω	1999.9 k Ω	0.5% + 5	0.5% + 5	开路校准后
200 k Ω	199.99 k Ω	0.5%+3	0.5%+3	-
20 k Ω	19.999 k Ω	0.5%+3	0.5%+3	-
2000 Ω	1999.9 Ω	0.5%+3	0.5%+3	-
200 Ω	199.99 Ω	0.8% + 5	0.8% + 5	短路校准后
20 Ω	19.999 Ω	1.2% + 40	1.2% + 40	短路校准后

1 此规格以电池操作为基础。

电阻（并联模式），测试频率 = 1 Hz/10 kHz

范围	最大显示屏	精度		特别说明
		@ 1 kHz	@ 10 kHz	
10 M Ω	9.999 M Ω	2.0% + 8 ¹	3.5% + 10 ¹	开路校准后
2000 k Ω	1999.9 k Ω	0.5% + 5	2.0% + 10	开路校准后
200 k Ω	199.99 k Ω	0.5%+3	1.5% + 5	-
20 k Ω	19.999 k Ω	0.5%+3	1.5% + 5	-
2000 Ω	1999.9 Ω	0.5%+3	1.5% + 5	-
200 Ω	199.99 Ω	0.8% + 5	2.0% + 10	短路校准后
20 Ω	19.999 Ω	1.2% + 40	2.5% + 200	短路校准后

1 此规格以电池操作为基础。

注意

- 1 此规格实现的基础是要在测试插口上进行测量。
- 2 如果需要，请对 DUT 和测试引线进行适当的遮蔽保护。

电容（并联模式），测试频率 = 100 Hz/120 Hz

范围	最大显示屏	精度		特别说明
		电容	损耗因数	
10 mF	19.99 mF ¹	3.0% + 5 (损耗因数 <0.1)	10.0% + 100/Cx + 5 (损耗因数 <0.1)	短路校准后
1000 μF	1999.9 μF ²	1.0% + 5 (损耗因数 <0.1)	2.0% + 100/Cx + 5 (损耗因数 <0.1)	短路校准后
200 μF	199.99 μF	0.7% + 3 (损耗因数 <0.5)	0.7% + 100/Cx + 5 (损耗因数 <0.5)	-
20 μF	19.999 μF	0.7% + 3 (损耗因数 <0.5)	0.7% + 100/Cx + 5 (损耗因数 <0.5)	-
2000 nF	1999.9 nF	0.7% + 3 (损耗因数 <0.5)	0.7% + 100/Cx + 5 (损耗因数 <0.5)	-
200 nF	199.99 nF	0.7% + 5 (损耗因数 <0.5)	0.7% + 100/Cx + 5 (损耗因数 <0.5)	开路校准后
20 nF	19.999 nF	1.0% + 5 (损耗因数 <0.1)	2.0% + 100/Cx + 5 (损耗因数 <0.1)	开路校准后

- 1 如果未指定精度，此读取数可以达到最大显示值 1999。
- 2 如果未指定精度，此读取数可以达到最大显示值 19999。

电容（并联模式），测试频率 = 1 kHz

范围	最大显示屏	精度		特别说明
		电容	损耗因数	
1 mF	1.999 mF ¹	3.0% + 5 (损耗因数 <0.1)	10% + 100/Cx + 5 (损耗因数 <0.1)	短路校准后
200 μF	199.99 μF	1.0% + 5 (损耗因数 <0.1)	2.0% + 100/Cx + 5 (损耗因数 <0.1)	短路校准后
20 μF	19.999 μF	0.7% + 3 (损耗因数 <0.5)	0.7% + 100/Cx + 5 (损耗因数 <0.5)	-
2000 nF	1999.9 nF	0.7% + 3 (损耗因数 <0.5)	0.7% + 100/Cx + 5 (损耗因数 <0.5)	-
200 nF	199.99 nF	0.7% + 3 (损耗因数 <0.5)	0.7% + 100/Cx + 5 (损耗因数 <0.5)	-
20 nF	19.999 nF	0.7% + 5 (损耗因数 <0.5)	0.7% + 100/Cx + 5 (损耗因数 <0.5)	开路校准后
2000 pF	1999.9 pF	1.0% + 5 (损耗因数 <0.1)	2.0% + 100/Cx + 5 (损耗因数 <0.1)	开路校准后

- 1 如果未指定精度，此读取数可以达到最大显示值 1999。

电容（并联模式），测试频率 = 10 kHz

范围	最大显示屏	精度		特别说明
		电容	损耗因数	
50 μF	50.0 μF	3.0% + 8 (损耗因数 <0.1)	12.0% + 100/Cx + 10 (损耗因数 <0.1)	短路校准后
20 μF	19.999 μF	3.0% + 6 (损耗因数 <0.2)	5.0% + 100/Cx + 8 (损耗因数 <0.2)	短路校准后
2000 nF	1999.9 nF	1.5% + 5 (损耗因数 <0.5)	1.5% + 100/Cx + 6 (损耗因数 <0.5)	-
200 nF	199.99 nF	1.5% + 5 (损耗因数 <0.5)	1.5% + 100/Cx + 6 (损耗因数 <0.5)	-
20 nF	19.999 nF	1.5% + 5 (损耗因数 <0.5)	1.5% + 100/Cx + 6 (损耗因数 <0.5)	-
2000 pF	1999.9 pF	2.0% + 6 (损耗因数 <0.5)	3.0% + 100/Cx + 6 (损耗因数 <0.1)	开路校准后
200 pF	199.99 pF	3.0% + 8 (损耗因数 <0.1)	5.0% + 100/Cx + 8 (损耗因数 <0.1)	开路校准后

注意

- 1 Q 值等于损耗因数的倒数。
- 2 此规格实现的基础是要在测试插口上进行测量。
- 3 如果需要，请对 DUT 和测试引线进行适当的遮蔽保护。
- 4 Cx = 显示 C 值总计，例如 C = 88.88 μF ，则 Cx = 8888。

电感（串联模式），测试频率 = 100 Hz/120 Hz

范围	最大显示屏	精度		特别说明
		电感	损耗因数	
1000 H	999.9 H	1.0% + (Lx/10000)% + 5	2.0% + 100/Lx + 5	开路校准后
200 H	199.99 H	0.7% + (Lx/10000)% + 5	1.2% + 100/Lx + 5	-
20 H	19.999 H	0.7% + (Lx/10000)% + 5	1.2% + 100/Lx + 5	-
2000 mH	1999.9 mH	0.7% + (Lx/10000)% + 5	1.2% + 100/Lx + 5	-
200 mH	199.99 mH	1.0% + (Lx/10000)% + 5	3.0% + 100/Lx + 5	短路校准后
20 mH	19.999 mH	2.0% + (Lx/10000)% + 5	10.0% + 100/Lx + 5	短路校准后

电感（串联模式），测试频率 = 1 kHz

范围	最大显示屏	精度		特别说明
		电感	损耗因数	
100 H	99.99 H	$1.0\% + (L_x/10000)\% + 5$	$2.0\% + 100/L_x + 5$	开路校准后
20 H	19.999 H	$0.7\% + (L_x/10000)\% + 5$	$1.2\% + 100/L_x + 5$	-
2000 mH	1999.9 mH	$0.7\% + (L_x/10000)\% + 5$	$1.2\% + 100/L_x + 5$	-
200 mH	199.99 mH	$0.7\% + (L_x/10000)\% + 5$	$1.2\% + 100/L_x + 5$	-
20 mH	19.999 mH	$1.0\% + (L_x/10000)\% + 5$	$3.0\% + 100/L_x + 5$	短路校准后
2000 μ H	1999.9 μ H	$2.0\% + (L_x/10000)\% + 5$	$10.0\% + 100/L_x + 5$	短路校准后

电感（串联模式），测试频率 = 10 kHz

范围	最大显示屏	精度		特别说明
		电感	损耗因数	
1000 mH	999.9 mH	$2.0\% + (L_x/10000)\% + 8$	$2.0\% + 100/L_x + 10$	-
200 mH	199.99 mH	$1.5\% + (L_x/10000)\% + 8$	$2.0\% + 100/L_x + 10$	-
20 mH	19.999 mH	$1.5\% + (L_x/10000)\% + 10$	$3.0\% + 100/L_x + 15$	-
2000 μ H	1999.9 μ H	$2.0\% + (L_x/10000)\% + 10$	$8.0\% + 100/L_x + 20$	短路校准后

注意

- 1 Q 值等于损耗因数的倒数。
- 2 此规格实现的基础是要在测试插口上进行测量。
- 3 如果需要，请对 DUT 和测试引线进行适当的遮蔽保护。
- 4 L_x = 显示 L 值总计，例如 $L = 88.88$ H，则 $L_x = 8888$ 。

www.agilent.com

联系我们

要获得服务、担保或技术支持帮助，请拨打以下电话联系我们：

美国：

(电话) 800 829 4444 (传真) 800 829 4433

加拿大：

(电话) 877 894 4414 (传真) 800 746 4866

中国：

(电话) 800 810 0189 (传真) 800 820 2816

欧洲：

(电话) 31 20 547 2111

日本：

(电话) 0120 (421) 345

韩国：

(电话) (080) 769 0800 (传真) (080) 769 0900

拉丁美洲：

(电话) (305) 269 7500

中国台湾地区：

(电话) 0800 047 866 (传真) 0800 286 331

其他亚太国家 / 地区：

(电话) (65) 6375 8100 (传真) (65) 6755 0042

或访问 Agilent 万维网站：

www.agilent.com/find/assist

本文档中的产品规格和说明如有更改，恕不另行通知。

© Agilent Technologies, Inc. 2008-2009

马来西亚印刷

2009年5月25日，第二版

U1731-90018



Agilent Technologies