

高精度 LCR 测试仪

LCR-8000G 系列

用户手册

固纬料号:



ISO-9001 认证企业

GW INSTEK

本手册所含资料受到版权保护。未经固纬电子实业股份有限公司预先授权，不得将手册内任何章节影印、复制或翻译成其它语言。

本手册所含资料在印制之前已经过校正，但因固纬电子实业股份有限公司不断改善产品，所以保留未来修改产品规格、特性以及保养维修程序的权利，不必事前通知。

固纬电子实业股份有限公司
台北县土城市中兴路 7-1 号

目录

安全指示	5
开始使用	9
主要特点	11
包装内物	12
测量类别	13
型号比较	15
面板概述	16
倾斜站立和开机.....	21
夹具连接	24
简易指南(逐步操作)	26
测量提示	33
基本测量	35
测量项目说明	37
测量模式	47
测量参数设置	51
开始测量	56
Pass-Fail 模式	59
单步骤测试设置.....	61
单步骤测试运行.....	67
多步骤测试设置.....	71
多步骤编程运行.....	81
多步骤编程文件操作	84

图表模式	88
项目选择	89
水平坐标设置	91
垂直坐标设置	95
速度/步骤设置	102
运行图表模式测量	103
远程控制	107
接口配置	108
指令语法	111
指令设置	112
校准	123
常见问题	128
附录	129
保险丝更换	129
Z 精度表	130
Z —L, C 关系表	131
精度定义	132
规格	133
夹具规格	135
符合规范声明	136
索引	137

安全指示

本章节包含 LCR-8000G 系列的操作和存储的重要安全指示，使用者在操作前请先仔细阅读以下指示，以确保安全并使仪器保持在最佳状态。

安全符号

这些安全符号会出现在本操作手册或仪器上。



警告

警告：产品在某一特定情况下或实际应用中可能对人体造成伤害或危及生命。



注意

注意：产品在某一特定情况下或实际应用中可能对产品本身或其它产品造成损坏。



高压危险



内容请参考本操作手册



保护导体端子



接地端子



使用垃圾分类处理该设备，或联系购买点进行处理。合理回收电子垃圾，以减少对环境的影响。

安全指南

一般



注意

- 请勿将重物放置于本仪器上。
- 避免严重撞击或不当放置而损坏本仪器。
- 避免静电释放至本仪器。
- 不要阻止或妨碍冷却风扇通风口开放。
- 不要在电力供电源或大楼强电间进行测量 (下注)。
- 若非专业维修人员，请勿自行拆装本仪器。

(注) EN 61010-1:2001 规定测量等级以及要求，LCR-8000G 属于等级 I。

- 测量等级 IV 测量低电压设备电源。
- 测量等级 III 测量建筑设备。
- 测量等级 II 测量直接连接到低电压设备的电路。
- 测量等级 I 测量未直接连接电源的电路。

电源



警告

- 交流输入电压：115V ~ 230V, 50/60Hz。
- 电源供应电压的变动率小于 10%。
- 将交流电源线的保护接地端子接地，以避免电击。

保险丝



警告

- 保险丝型号：T3A/250V
- 开机前确认保险丝的安装类型正确无误。
- 为确保有效的防火措施，只限于更换特定型号和额定值的保险丝。
- 更换保险丝前，先切断电源。
- 更换保险丝前，请先排除造成保险丝损坏的原因。

清洁 LCR-8000G • 清洁前先切断电源。

- 以中性洗涤剂和清水沾湿软布擦拭仪器。不要直接将任何液体喷洒到仪器上。
不要使用含苯、甲苯、二甲苯和丙酮等烈性物质的化学药品或清洁剂。

操作环境

- 使用地点：室内，避免日光曝晒和灰尘，几乎无导电污染(下注)
- 相对湿度：< 80%
- 海拔：< 2000m
- 温度：0°C 到 40°C

(注) EN 61010-1:2001 规定了污染程度及所需条件，如下所述。LCR-8000G 属于等级 2。

污染指“可能引起绝缘强度或表面电阻率降低的外界物质，固体、液体或气体（电离气体）”。

- 污染等级 1：无污染或仅干燥，存在非导电污染，污染无影响。
- 污染等级 2：通常只存在非导电污染，然而偶尔由凝结物形成的导电难以避免。
- 污染等级 3：导电污染存在或干燥，存在可能由于凝结而形成导电的非导电性污染。此种情形下，设备通常处于避免阳光直射和充分风压下，但温度和湿度未控制。

存储环境

- 地点：室内
- 相对湿度：< 80%
- 温度：-40°C ~ 70°C

处理



使用垃圾分类处理该设备，或联系购买点进行处理。合理回收电子垃圾，以减少对环境的影响。

Power cord for the United Kingdom

When using LCR-8101 in the United Kingdom, make sure the power cord meets the following safety instructions.

NOTE: This lead/appliance must only be wired by competent persons



WARNING: THIS APPLIANCE MUST BE EARTHED

IMPORTANT: The wires in this lead are coloured in accordance with the following code:

Green/ Yellow:	Earth
Blue:	Neutral
Brown:	Live (Phase)



As the colours of the wires in main leads may not correspond with the colours marking identified in your plug/appliance, proceed as follows:

The wire which is coloured Green & Yellow must be connected to the Earth terminal marked with the letter E or by the earth symbol \oplus or coloured Green or Green & Yellow.

The wire which is coloured Blue must be connected to the terminal which is marked with the letter N or coloured Blue or Black.

The wire which is coloured Brown must be connected to the terminal marked with the letter L or P or coloured Brown or Red.

If in doubt, consult the instructions provided with the equipment or contact the supplier.

This cable/appliance should be protected by a suitably rated and approved HBC mains fuse: refer to the rating information on the equipment and/or user instructions for details. As a guide, cable of 0.75mm² should be protected by a 3A or 5A fuse. Larger conductors would normally require 13A types, depending on the connection method used.

Any moulded mains connector that requires removal /replacement must be destroyed by removal of any fuse & fuse carrier and disposed of immediately, as a plug with bared wires is hazardous if engaged in live socket. Any re-wiring must be carried out in accordance with the information detailed on this label.

开始使用

本章介绍了 LCR-8000G 的主要特征，包括其主要特点、模式比较、前后面板外观和开机过程。根据操作指南可快速地逐步掌握其主要功能。



主要特点	主要特点	11
包装内物	包装内物	12
测量类别	测量类别	13
	测量组合	14
	等效电路	14
型号比较	主要型号区别	15
面板概述	前面板概述	16
	后面板概述	19
倾斜站立和开机	倾斜站立	21
	开机	22
	选择交流工频 (50/60Hz)	23
夹具连接	夹具结构	24
	夹具连接	25

简易指南	基本测量 (不带 Pass/Fail 测试)	26
(逐步操作)	Pass/Fail 测试 (单步骤)	27
	Pass/Fail 测试 (多步骤)	29
	图表模式	31
测量提示	测量提示	33

主要特点

- | | |
|----|---|
| 性能 | <ul style="list-style-type: none"> • 20Hz ~ 1MHz/5MHz/10MHz 宽广的测试频率 (LCR-8101G / LCR-8105G / LCR-8110G) • 6 位显示解析度 • 10mV ~ 2V 测量电平 (DC/20Hz~3MHz)
10mV ~ 1V 测量电平 (3MHz 以上) • 0.1% 基本测量精确度 |
| 操作 | <ul style="list-style-type: none"> • 特定频率点测量 • 多步骤测量, 最多 64 组程序, 每个程序最多 30 个步骤 • 即时测量数值显示 • 以相对于标称值的绝对值差值或百分比差值方式度量 • Pass/Fail 测试 • 四线连接+接地的高精度测量夹具 • 夹具微调, 开路或短路校准 • 条棒显示方式能方便地调整可变参数值 • 可视化方式显示测量数据的图表模式 • 断电后自动保存面板设定 • 320x240 分辨率超大 LCD 显示 • 友善的用户界面, 丰富的测量功能 |
| 接口 | <ul style="list-style-type: none"> • GPIB • RS-232C |

包装内物

使用 LCR-8000G 之前, 确保包装内物完整无损坏。如发现丢失或损坏, 请联系当地固纬经销商。

- | | | |
|----|--|--|
| 标配 | <ul style="list-style-type: none"> • LCR 8000G 主机 • 电源线 • LCR-12 测试夹具 | <ul style="list-style-type: none"> • LCR 用户手册 • 校准证书 |
| 选配 | <ul style="list-style-type: none"> • LCR-13 SMD/测试芯片夹具 (0201~0805) • LCR-09 SMD/测试芯片夹具 (0603~1812) • LCR-07 常规测试线* • LCR-08 SMD 镊子夹* • LCR-06A 引脚型元件测试夹具* | <ul style="list-style-type: none"> • LCR-05 轴向/径向元件夹具* • GRA-404 机架(19",4U) • GTL-232 RS232C 连接线, 9-pin (null modem) • GTC-001 测试用台车 |

*频率: DC~1MHz

测量类别

测量项目

主要测量值	电容 (C)	电感 (L)
	电抗 (X)	电纳 (B) (=1/X)
	阻抗 (Z)	导纳 (Y) (=1/Z)
	直流电阻 (RDC)	
次要测量值	交流电阻 (RAC)	品质因数 (Q)(=1/D)
	损耗因数 (D)	相位角 (θ) (Z 和 Y)
	电导 (G)	

测量组合

●:可用, —:不可用, ✕:组合不存在

首测量项目	次测量项目				电路等效模型		图表	* Prog
	Q	D	R _{AC}	G	Angle	串联		
电容 (C)	●	●	●	●	—	●	●	●
电感 (L)	●	●	●	●	—	●	●	●
电抗 (X)	●	●	●	—	—	●	—	●
电纳 (B)	●	●	●	●	—	—	●	●
阻抗 (Z)	—	—	—	—	●	—	—	●
导纳 (Y)	—	—	—	—	●	—	—	●
DC 电阻(R _{DC})	—	—	—	—	—	—	—	●
品质因数 (Q)	✕	✕	✕	✕	✕	●	●	●
损耗因数 (D)	✕	✕	✕	✕	✕	●	●	●
AC 电阻(R _{AC})	✕	✕	✕	✕	✕	●	●	●
电导 (G)	✕	✕	✕	✕	✕	—	●	●
相位角 (θ)	✕	✕	✕	✕	✕	—	—	●

*Prog: 多步骤编程

等效电路

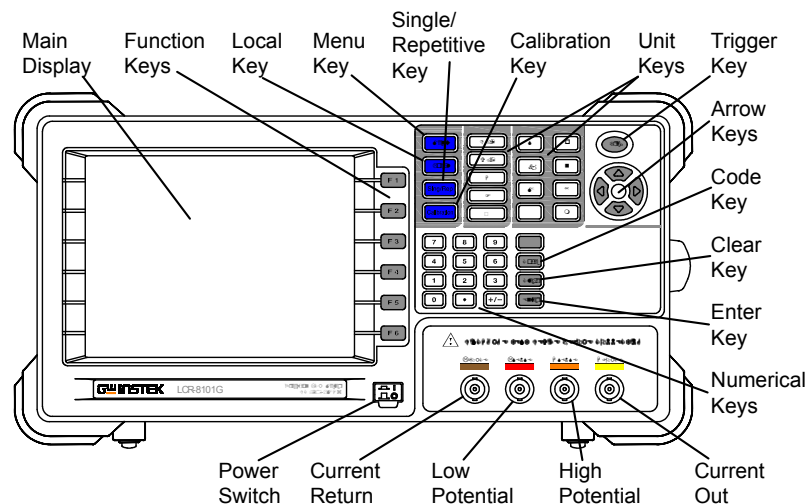
串联或并联	C+R	C+D	C+Q	L+R	L+Q	L+D
串联	X+R	X+D	X+Q			
并联	C+G	B+G	B+D	B+Q	B+R	L+G

型号比较

主要型号区别

型号	LCR-8101G	LCR-8105G	LCR-8110G
测量频率	20Hz~1MHz	20Hz~5MHz	20Hz~10MHz
测试信号电平	AC 20Hz~1MHz: 0.01V~2Vrms	20Hz~≤3MHz: 0.01V~2Vrms	20Hz~≤3MHz: 0.01V~2Vrms
		>3MHz~5MHz: 0.01V~1Vrms	>3MHz~10MHz: 0.01V~1Vrms
	DC	0.01V~2V	
测试信号短路电流	AC 20Hz~1MHz: 100uA~20mA rms	20Hz~≤3MHz: 100uA~20mA rms	20Hz~≤3MHz: 100uA~20mA rms
		>3MHz~5MHz: 100uA~10mA rms	>3MHz~10MHz: 100uA~10mA rms
	DC	100uA~20mA	
测试信号电平精确度 (开路)	AC 20Hz~1MHz: ± 2% ± 5mV	20Hz~≤1MHz: ± 2% ± 5mV	20Hz~≤1MHz: ± 2% ± 5mV
		>1MHz~5MHz: ± 5% ± 10mV	>1MHz~10MHz: ± 5% ± 10mV
	DC	± 2% ± 5mV	

前面板概述



主显示 (Main Display) 320 * 240, DST LCD 显示器。

功能键 (Function Keys) **F 1** ~ **F 6** 对应主屏幕右侧显示菜单。

本地控制键 (Local Key) **Local** 在远程控制工作模式下, 按此键可恢复至本地面板操作。关于远程控制, 见 107 页。




菜单键 (Menu Key) **Menu** 在屏幕上显示主菜单。

单次/重复键 (Single/Repetitive Key) **Sing/Rep** 选择单次测量模式 (人工触发) 或连续测量模式 (自动触发)。详情见 56 页。


校准键 (Calibration Key) **Calibration** 进入校准模式, 校准详情见 123 页。

单位键群
(Unit Keys)


进行数值编辑时输入物理量的单位。

	损耗因数/品质因数		
	伏特/安培		
	亨利(电感)		
	法拉弟(电容)		
	欧姆(电阻、阻抗)		
	西门子(电纳、导纳)		
	千(10^3)		兆(10^6)
	皮(10^{-12})		纳(10^{-9})
	微(10^{-6})		毫(10^{-3})


触发键
(Trigger Key)

 手动触发测量，仅在单次测量模式下可用(56页)。


箭头键(Arrow Keys)

 选择菜单项目或参数，上/下和左/右键都是成对使用的。


代码键(Code Key)

 输入系统代码来更改系统驱动电压/电流的显示(见58页)或频率调整的分辨率(见53页)。

清除键(Clear Key)

 输入数值时可清除当前输入。

进入键(Enter Key)

 确认输入数字或选择。

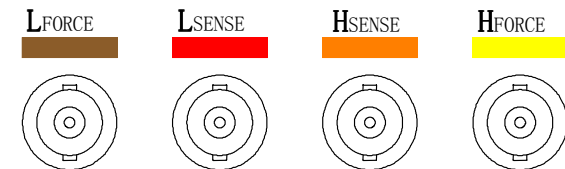
数值键
(Numerical Keys)

    输入数字。




测量端子
(Measurement terminals)

连接测量夹具，详见25页。

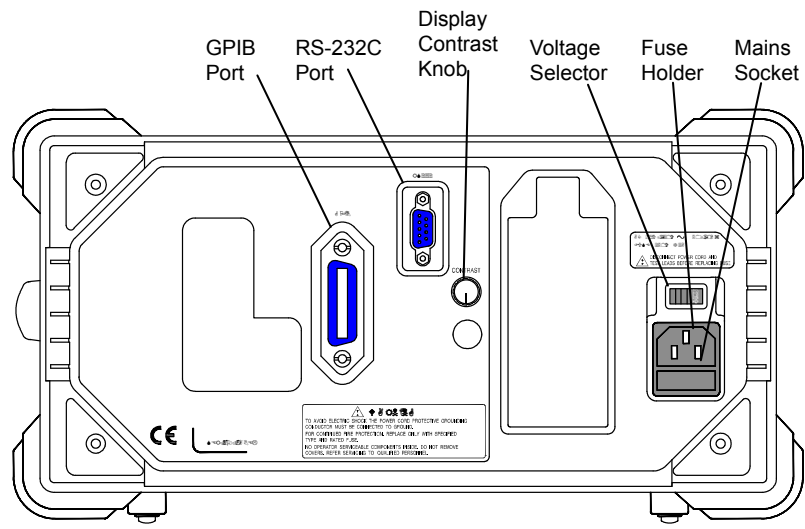
LFORCE	电流返回(Current Return)
LSENSE	低电势(Low Potential)
HSENSE	高电势(High Potential)
HFORCE	电流流出(Current Out)



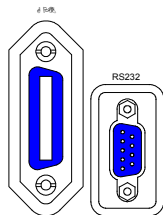
电源开关
(Power Switch)

 打开  或关闭  电源，开机过程详见22页。

后面板概述



GPIB 接口 /
RS-232C 端口
(GPIB Port / RS-
232C Port)



连接远程控制电缆。

GPIB: 24 针脚母口

RS-232C: DB-9 针脚公口

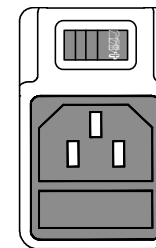
关于远程控制, 详见 107 页。

屏幕对比度旋钮
(Display
Contrast Knob)



设定屏幕对比度, 详见 22 页。

电压切换器 / 保
险丝座 / 电源插
座(Voltage
selector / Fuse
holder / Mains
socket)



电压切换器选定交流电源电压,
115V 或 230V。

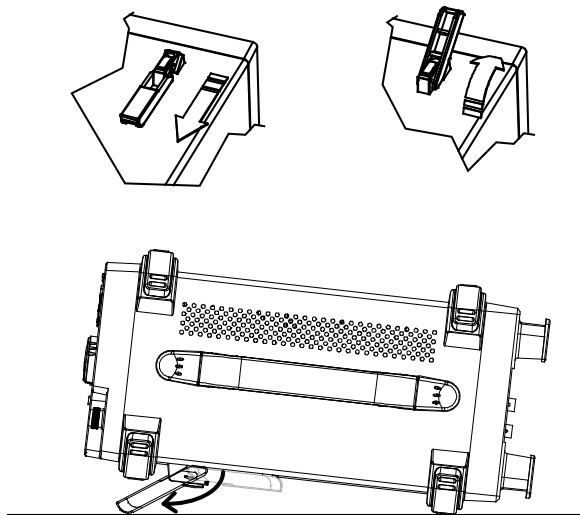
保险丝座内有主保险丝,
3A/250V。更换保险丝详见 129
页。

电源插座连接电源线, 开机过程详
见 22 页。

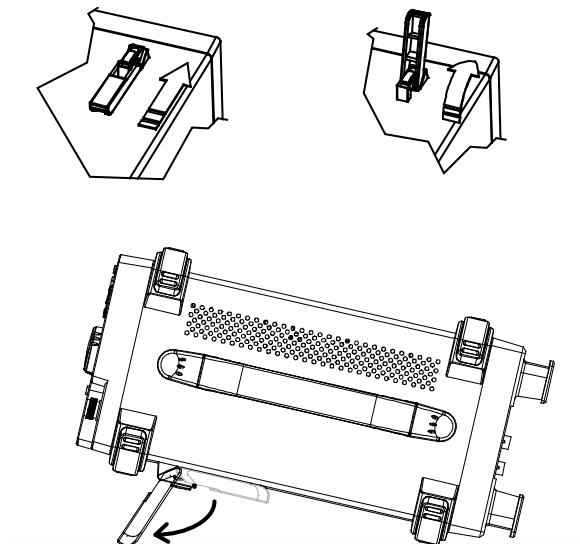
倾斜站立和开机

倾斜站立

低视角



高视角

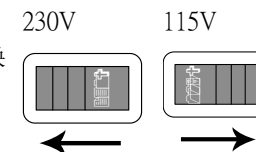


开机

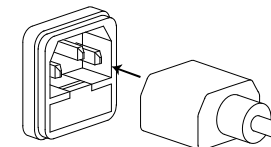
面板操作



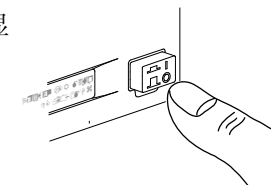
1. 根据输入交流电源电压，将电压切换器切换至正确的档位。



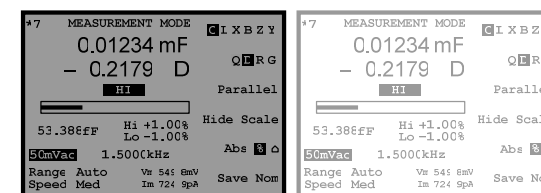
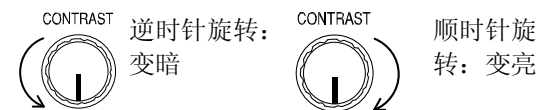
2. 将电源线连接电源插座。



3. 打开电源开关，LCD 显示屏将在 2~3 秒内响应。



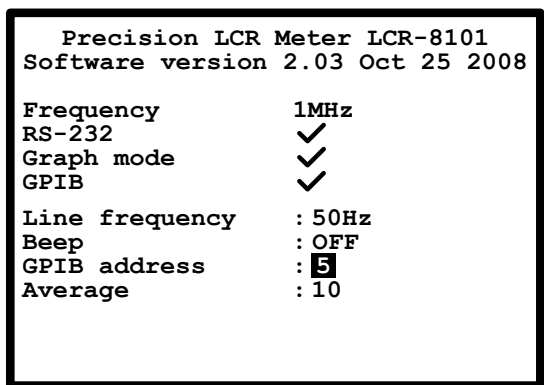
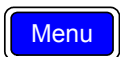
4. 使用后面板上的显示对比度旋钮调整 LCD 的显示亮度。



选择交流工频 (50/60Hz)

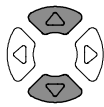
背景 尽管 LCR-8000G 在 50Hz 和 60Hz 工频下均可工作，但选择与本地配置相匹配的工频将会获得更为精确的测量结果，尤其是在低频下 (< 100Hz) 工作。

- 面板操作**
1. 按 Menu 键，再按 F5 键(System)。屏幕显示系统信息。



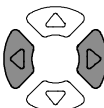
2. 使用上/下方向键移动光标至电源频率。

Line frequency : 50Hz



3. 如有必要，按左/右方向键选择 50Hz 或 60Hz 工频。

Line frequency : 60Hz

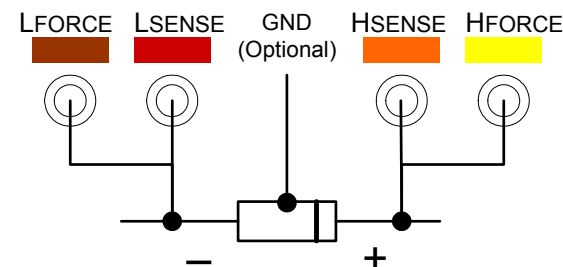


夹具连接

夹具结构

背景 标准夹具是一个带公共端的四线型夹具。它的外部端子 (Hforce and Lforce) 提供电流，内部端子 (Hsense and Lsense) 测量电势。

图示

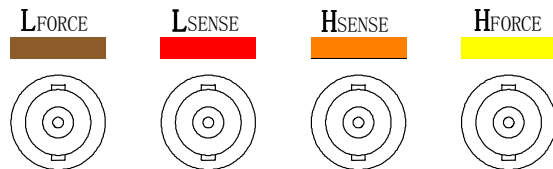


描述	Terminal	Description
	HFORCE	提供信号电流源，将其连接被测器件的正 (+) 端子。
	HSENSE	与 Lsense 一起监视电势，将其连接被测器件的正 (+) 端子。
	LSENSE	与 Hsense 一起监视电势，将其连接被测器件的负 (-) 端子。
	LFORCE	接收返回的信号电流，将其连接被测器件的负 (-) 端子。
	GND	如果被测器件有一个大面积的金属未连接至任一测量端子，将其接地以降低噪声水平。

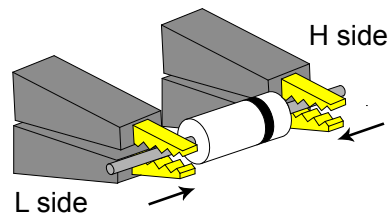
夹具连接

面板操作

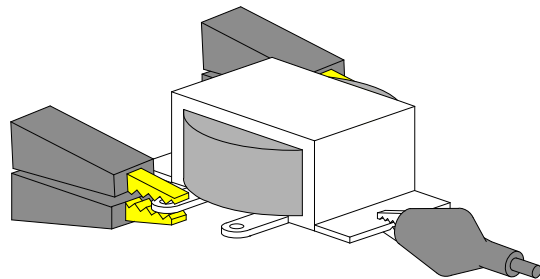
1. 连接夹具之前，请将被测器件放电。
2. 根据对应的颜色将夹具连接端口与前面板 BNC 连接端口相接。



3. 将夹具连接被测器件，如被测器件有极性，将夹具 H 端连接正极，L 端连接负极。确保被测端子与夹具的夹子充分短路。



4. 如果被测器件有一个未连接至任何端子的外壳，将外壳接地以降低噪声干扰。



简易指南 (逐步操作)

基本测量(不带 Pass/Fail 测试)

步骤	描述	详情
1. 连接夹具	将夹具与被测器件连接。	24 页
2. 按 Menu 键	按 Menu 键，接着按 F1 键(交流测量) 或 F2 键(测量直流电阻 Rdc)。	47 页
3. 隐藏范围	按 F4 键(显示/隐藏 范围) 隐藏上下限范围 (或显示电路图)。	49 页
4. 选择测量项目	反复按 F1 键(首测量项目) 与 F2 键(次测量项目) 可选择测量项目。	51 页
5. 选择串联/并联电路	如果可用，按 F3 键(串联/并联) 可选择等效电路模式。	51 页
6. 设定测量频率	按左/右方向键将光标移动至频率。使用数字键和单位键输入频率大小。	53 页
7. 设定测量电平	按左/右方向键将光标移动至电平，使用数字键和单位键输入电平大小。	55 页
8a. 选择单次测量	按 Sing/Rep 键选择单次 (手动触发)测量，按 Trig 键一次可产生一次测量触发。	56 页
8b. 选择连续测量	按 Sing/Rep 键选择连续 (自动触发)测量。按左/右方向键将光标移动至速度 (Speed)。按上/下方向键选择数据采集速度。	57 页
可选设置	按 Code 键输入代码 80 后按 Enter 键可隐藏驱动电压/电流。 按左/右方向键移动光标至档位 (Range)，按上/下方向键改变设定，将档位设定 (内部设定) 至自动档 (Auto)。	58 页 52 页

Pass/Fail 测试 (单步骤)

步骤	描述	详情
1. 连接夹具	将夹具与被测器件连接。	24 页
2. 设定蜂鸣器	按 Menu 键再按 F5 键(System), 使用上/下方向键移动光标至 Beep, 然后选择左/右方向键选择设定 (建议关闭 Off)。	62 页
3. 设置平均次数	按 Menu 键再按 F5 键(System)。使用上/下方向键移动光标至 Average, 然后用数字键输入平均次数 (1-256), 按 enter 键确认。	63 页
4. 进入菜单	按 Menu 键再按 F1 键(AC 测量) 或 F2 键(Rdc 测量)。	47 页
5. 显示范围	按 F4 键(显示/隐藏范围) 显示范围 (隐藏电路图)。	49 页
6. 选择测量项目	反复按 F1 键(首测量项) 和 F2 键(次测量项) 选择测量项目。	51 页
7. 选择串联/并联电路	如果可用, 按 F3 键(串联/并联) 选择等效电路模型。	51 页
8. 设定测量频率	按左/右方向键将光标移动至频率, 使用数字键和单位键输入频率大小。	53 页
9. 设定测量电平	按左/右方向键将光标移动至电平, 使用数字键和单位键输入电平大小。	55 页
10a. 选择单次测量	按 Sing/Rep 键选择单次 (手动触发)测量, 按 Trig 键一次可产生一次测量触发。	56 页
10b. 选择连续测量	按 Sing/Rep 键选择连续 (自动触发)测量, 按左/右方向键将光标移动至速度 (Speed), 按上/下方向键选择数据采集速度。	57 页

11a. 选择绝对值方式测量	按 F5 键(Abs/ %/Δ)选择绝对值方式 (Abs), 按左/右方向键移动光标至上/下限 (Hi/Lo)。使用数字键和单位键输入上/下限绝对值大小。	67 页
11b. 选择百分比方式测量	按 F5 键(Abs/ %/Δ)选择百分比方式 (%), 按左右方向键移动光标至基准值, 使用数字键和单位键输入基准值大小, 然后移动光标至上/下限 (Hi/Lo)并设定上/下限百分比大小。按 F6 键(Save Nom)可将上次测量结果设定为基准值。	67 页
11c. 选择 Delta 测量	按 F5 键(Abs/ %/Δ) 选择 Delta 方式 (Δ), 按左右方向键移动光标至基准值, 使用数字键和单位键输入基准值大小, 然后移动光标至上/下限 (Hi/Lo)并设定上/下限 Delta 大小。按 F6 键(Save Nom)可将上次测量结果设定为基准值。	68 页
可选设置	按 Code 键输入代码 80 后按 Enter 键可隐藏驱动电压/电流。 按左/右方向键移动光标至档位 (Range), 按上/下方向键改变设定, 将档位设定 (内部设定) 至自动档 (Auto)。	58 页 52 页

Pass/Fail 测试 (多步骤)

步骤	描述	详见
1. 连接夹具	将夹具与被测器件连接。	24 页
2. 设定蜂鸣器	按 Menu 键再按 F5 键(System), 使用上/下方向键移动光标至 Beep, 然后选择左/右方向键选择设定 (建议关闭 Off)。	73 页
3. 设置平均次数	按 Menu 键再按 F5 键(System), 使用上/下方向键移动光标至 Average, 然后用数字键输入平均次数 (1-256), 按 enter 键确认。	74 页
4. 进入多步骤模式	按 Menu 键再按 F3 键(Multi step)。	75 页
5. 选择测量项目	使用方向键移动光标至第 01 步的测量功能 (Func)。反复按 F1 键(Prog) 选择测量项目。	77 页
6a. 设定参数	按方向键至步骤下列的参数。使用数字键和单位键编辑数值或按 F1 键(Prog) 选择参数的选项。	77 页
6b. 添加步骤	将光标移动至首个空步骤后按 F1 (Prog)。	77 页
6c. 复制至下一步	按 F2 键(Copy)将光标当前所选步骤的内容复制到下一步。	80 页
6d. 删除步骤	按 F3 键(Delete)删除当前所选步骤。	80 页
7. 保存程序	按 F4 键(Save)保存正在编辑的步骤。	84 页
8. 进入运行菜单	按 F6 键(Run)进入运行菜单。	81 页
9. 设定单次或连续测量	按 Sing/Rep 键选择单次 (手动触发) 或连续(自动触发)测量。	81 页
10. 运行程序	如果测量尚未开始运行, 按 F1 键(Start) 或 Trig 键运行。按 F6 键(Set) 可返回设定菜单。	81 页

文件操作: 新建程序	按 F5 键(File)再按 F4 键(New)。使用左右方向键移动光标, 按向下键选定字符并按 Enter 键确认输入的文件名即可完成新文件的建立。 按 Up 键删除字符。 按 Clear 键退出。	75 页
文件操作: 载入程序	按 F5 键(File)后按 F1 键(Load)。使用方向键选择程序文件, 按 F1 键(Load)即可载入程序。	86 页
文件操作: 删除程序	按 F5 键(File)后按 F2 键(Delete)。使用方向键选择程序文件, 按 F5 键(Del)即可删除程序。	86 页
文件操作: 保存程序	按 F5 键(File)后按 F3 键(Save as)。使用左右方向键移动光标, 按向下键选定字符并按 Enter 键确认输入的文件名即可完成程序文件的保存。 按 Up 键删除字符。 按 Clear 键退出。	84 页

图表模式

步骤	描述	详情
1. 连接夹具	将夹具与被测器件连接。	24 页
2. 进入图表模式	按 Menu 键再按 F4 键(Graph)。	89 页
3. 选择测量项目	反复按 F5 键选择图表模式测量项目。	90 页
4a 设定水平坐标 (频率)	按上/下方向键移动光标至扫描 (Sweep)。使用左/右方向键选择频率扫描, 移动光标至起始/终止频率并使用数字键设置频率大小。测量电平 (drive Voltage)设置同上。	93 页
4b 设定水平坐标 (电平)	按上/下方向键移动光标至扫描 (Sweep)。使用左/右方向键选择电平扫描, 移动光标至起始/终止电平并使用数字键设置电平大小。测量频率 (frequency)设置同上。	91 页
5. 选择速度	按上/下方向键移动光标至速度, 使用左/右方向键选择测量速度。	102 页
6. 选择步长	按上/下方向键移动光标至步长, 使用左/右方向键选择数据绘制步长(全部/取样绘制)。	102 页
7. 选择线性或对数坐标	按 F1 键(Lin/Log) 选择线性/对数水平坐标。	92 页
8a. 设定垂直坐标 (绝对值 + 自动调整)	按 F2 键(Abs/%) 选择 Abs, 再按 F3 键(手动/自动调整) 选择自动调整。LCR-8000G 将自动调整垂直尺度。	97 页
8b. 设定垂直坐标 (绝对值 + 手动调整)	按 F2 键(Abs/%) 选择 Abs, 再按 F3 键(手动/自动调整) 选择手动调整, 移动光标至 Hi/Lo, 设定上/下百分比, 基准值设定同上。此时即完成垂直尺度的手动设定。	95 页

8c. 设定垂直坐标 (百分比 + 自动调整)	按 F2 键(Abs/%) 选择 %, 再按 F3 键(手动/自动调整) 选择自动调整, 将光标移动至基准值并设定基准值, LCR-8000G 将自动调整垂直尺度。	100 页
8d. 设定垂直坐标 (百分比 + 手动调整)	按 F2 键(Abs/%) 选择 %, 再按 F3 键(手动/自动调整) 选择手动调整, 移动光标至 Hi/Lo, 设定上/下百分比, 基准值设定同上。此时即完成垂直尺度的手动设定。	97 页
9. 绘制图表	按 F4 键(Start), 图表将绘制在屏幕上, 可按 F6 键(Abort)退出。	103 页
10. 调整图表适合显示屏	图形绘制完成后, 按 F1 键(Function)再按 F2 键(Fit)自动调整垂直尺度, 使绘制曲线全部展示在屏幕中, 按 F1 键(View) 返回。	105 页
11. 移动游标标记	按左/右方向键可移动图形中的游标标记, 按 F1 键(Function) 再按 F3 键(Peak)可将标记移至图形峰值, 按 F4 键(Dip)将标记移至图形底部值, 可按 F1 键(View) 返回。	106 页
12. 返回之前菜单	按 F6 键(Return) 或按 Menu 返回之前菜单或主菜单。	104 页

测量提示

高/低阻抗	<p>如果被测的阻抗高于 $1k\Omega$，可以不使用标准的 4 线连接。运行短路校准以消除串联连线阻抗的影响。</p> <p>如果被测的阻抗低于 $1k\Omega$，4 线连接可以降低被测元件接触电阻的影响。</p>
金属元件连接	<p>一个大面积的金属可以给测量带来很多噪声，此处讲述如何降低此效应。</p> <p>当该金属被连接到测试端时，应连接至 Hforce (黄色) 端。</p> <p>当该金属未被连接至测试端时，将其与 GND 端子连接。</p>
中小电容器	<p>当测量小数值，表面贴装尺寸的电容器，在测量频率(Spot Trimming)下进行开路校准，以消除测量电路本身电容的影响。确保校准时，测试线的位置是固定的。</p>
中小电感器	<p>当测量小数值，表面贴装尺寸的电感器，在测量频率(Spot Trimming)下进行短路校准。LCR-8000G 测量短路校准电感与被测器件电感之差。建议使用四线夹具并确保校准时，测试线的位置是固定的。</p>
线电容	<p>当测量线电容，标有 H_F (High Force) / H_S (High Sense)的夹具始终连接到噪声影响最大的位置。</p>
线电感	<p>导线电感应从测量结果中减去。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5cm, 1mm 直径的导线电感约 50nH • 5cm, 2mm 直径的导线电感约 40nH

测量电感时的频率因素	<p>当一个电感在远低于其设计频率的频率下被测量时(例如，一个高频扼流圈在音频范围被测量时)，电感往往表现为感性电阻器。在这种情况下，测量精度以$(1 + 1/Q)$的倍数扩大，Q 是品质因子。</p>
空气芯线圈	<p>空气芯线圈可以很容易引起噪声，因此他们应避免任何可能含有变压器或显示扫描电路的测试仪器。此外，保持线圈远离可能影响电感特性的金属物体。</p>
铁芯和亚铁盐电感	<p>铁芯和亚铁盐电感的有效值可以随磁化强度和测试信号电平的变化而大幅变化。应在它们的使用频率和交流电平下测量它们。当线芯材料由于过度磁化而损坏(例如磁带头和麦克风变压器)，在连接前应检查测试信号是否被允许。</p>

基本测量

基本测量以数值形式对被测器件进行测量。高级测量可使用 Pass/Fail 测试模式 (59 页)，在此测量模式下可将测量结果与用户自定义的上下限进行比较；或使用图表模式 (见 88 页)，在此测量模式下测量数据以图表形式显示。

测量项目说明	测量组合	37
	串联/并联电路模型	38
	电阻 (R) 和电导 ($G = 1/R$)	40
	电容 (C)	41
	电感 (L).....	42
	电抗 (X) 和电纳 ($B = 1/X$)	43
	阻抗 (Z) 和导纳 ($Y = 1/Z$)	44
	品质因数 (Q) 和损耗因数 (D).....	45
	相位角 (θ).....	46
测量介绍	进入测量模式	47
	屏幕显示概述	48
	显示电路模型或范围 (Pass/Fail)	49
测量参数设置	选择测量项目	51
	设定自动档测量.....	52
	设定测量频率	53
	设定测量电平	55

开始测量	选择单次测量	56
	选择连续测量	57
	隐藏驱动电压/电流.....	58

测量项目说明

一般来说，在一次测量中主测量项目和次测量项目会同时被测量。下表显示了可用的组合。自下页起列出了每个测量项目的说明。

测量组合

●：可用； —：不可用； X：组合不存在

首测量项目	次测量项目					电路模型		图表 * Prog	
	Q	D	R _{AC}	G	Angle	串联	并联		
电容 (C)	●	●	●	●	—	●	●	●	●
电感 (L)	●	●	●	●	—	●	●	●	●
电抗 (X)	●	●	●	—	—	●	—	●	●
电纳 (B)	●	●	●	●	—	—	●	●	●
阻抗 (Z)	—	—	—	—	●	—	—	●	●
导纳 (Y)	—	—	—	—	●	—	—	●	●
DC 电阻(R _{DC})	—	—	—	—	—	—	—	—	●
品质因数 (Q)	X	X	X	X	X	●	●	●	●
损耗因数 (D)	X	X	X	X	X	●	●	●	●
AC 电阻(R _{AC})	X	X	X	X	X	●	●	●	●
电导 (G)	X	X	X	X	X	—	●	●	●
相位角 (θ)	X	X	X	X	X	—	—	●	●

*Prog: 多步骤编程

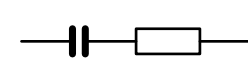
- 图表测量在图表模式章节中有详细叙述，见 88 页。
- 多步骤编程模式在 Pass/Fail 测试章节中有详细叙述，见 59 页。

串联/并联电路模型

背景 测量交流电阻、电容、电抗、电感、电纳时，可根据被测元件的具体值选择串联/并联等效电路模型。

电容 (C)

串联电路图



串联公式

$$C_s = C_p(1 + D^2)$$

D=损耗因数

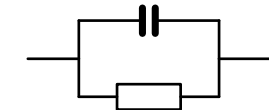
何时使用串联 (C_s)

小电容: 电抗 (X_C) < 1kΩ

例: 1μF @ 1kHz = 100Ω
(X_C) → 选择串联

注: $X_C = \frac{1}{2\pi fC}$

并联电路图



并联公式

$$C_p = \frac{C_s}{(1 + D^2)}$$

D=损耗因数

何时使用并联 (C_p)

大电容: 电抗 (X_C) > 1kΩ

例: 100mF @ 1kHz = 100kΩ
(X_C) → 选择并联

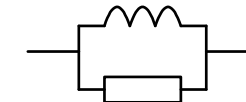
注: $X_C = \frac{1}{2\pi fC}$

电感 (L)

串联电路图



并联电路图



串联电路图

$$L_S = \frac{L_P}{\left(1 + \frac{1}{Q^2}\right)}$$

Q=品质因数

何时使用串联 (L_S)

小电感: 电抗 (X_L) < 1k Ω

例: 1 μ H @ 1kHz = 100 Ω
(X_L) \rightarrow 选择串联

注: $X_L = 2\pi fL$

并联电路图

$$L_P = L_S \left(1 + \frac{1}{Q^2}\right)$$

Q=品质因数

何时使用并联 (L_P)

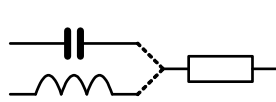
大电感: 电抗 (X_L) > 1k Ω

例: 100mH @ 1kHz = 100k Ω (X_L) \rightarrow 选择并联

注: $X_L = 2\pi fL$

电阻

串联电路图



串联公式

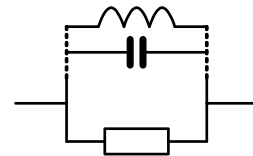
$$R_S = \frac{R_P}{\left(1 + Q^2\right)}$$

Q=品质因数

何时使用串联 (R_S)

小电阻: < 1k Ω

并联电路图



并联公式

$$R_P = R_S \left(1 + Q^2\right)$$

Q=品质因数

何时使用并联 (R_P)

大电阻: > 1k Ω

电阻 (R) 和电导 (G = 1/R)

背景

电阻是用来度量电流流过两端点间困难程度的物理量。电导度量电流流经两端点的容易程度，它是电阻的倒数。

电阻

电导

类型

- 串联电阻 R_S
- 并联电阻 R_P
- 直流电阻 R_{dc}

- 并联电导 $G_P (= 1/R_P)$
- 注意：电导仅用于并联电路模型。

范围

0.01m Ω ~ 1G Ω

0.001nS ~ 1kS

测量组合

- $C_S + R_S$
- $L_P + R_P$
- $C_P + G_P$
- $B_P + G_P$
- $L_S + R_S$
- $B_P + R_P$
- $L_P + G_P$
- $X_S + R_S$
- R_{dc}
- $C_P + R_P$

公式

$$R = \frac{I}{V} = \frac{1}{G} = Z_S - jX \quad G_P = \frac{I}{V} = \frac{1}{R} = Y_P - jB$$

$$= Z_S - j\omega L = Z_S + \frac{j}{\omega C} = Y_P - j\omega C = Y_P + \frac{j}{\omega L}$$

$$|Z_S| = \sqrt{(R^2 + X^2)}$$

$$|Y_S| = \frac{GB}{\sqrt{(G^2 + B^2)}}$$

$$|Z_P| = \frac{RX}{\sqrt{(R^2 + X^2)}}$$

$$|Y_P| = \sqrt{(G^2 + B^2)}$$

$$R_S = |Z| \cos \theta$$

$$G_P = |Y| \cos \theta$$

电容 (C)

背景 电容是度量两 endpoint 间存储电荷的能力的物理量。

范围 0.001pF ~ 1F

类型 • 串联电容 C_S • 并联电容 C_P

测量组合 • $C_S + Q$ • $C_P + Q$
 • $C_S + D$ • $C_P + D$
 • $C_S + R_S$ • $C_P + R_P$
 • $C_P + G_P$

公式

$$Z_S = R - \frac{j}{\omega C} \qquad Y_P = G + j\omega C$$

$$Q = \frac{1}{\omega C_S R_S} \qquad Q = \omega C_P R_P \quad D = \frac{G_P}{\omega C_P}$$

$$D = \omega C_S R_S$$

电感 (L)

背景 电感度量流经导体一定大小的电流所产生的磁通量的大小。

范围 0.1nH ~ 100kH

类型 • 串联电感 L_S • 并联电感 L_P

测量组合 • $L_S + Q$ • $L_P + Q$
 • $L_S + D$ • $L_P + D$
 • $L_S + R_S$ • $L_P + R_P$
 • $L_P + G_P$

公式

$$Z_S = R + j\omega L \qquad Y_P = G - \frac{j}{\omega L}$$

$$Q = \frac{\omega L_S}{R_S}, D = \frac{R_S}{\omega L_S} \qquad Q = \frac{R_P}{\omega L_P}, D = \omega L_P G_P$$

电抗 (X) 和电纳 (B=1/X)

背景	电抗等于由电容或电感所产生的阻抗 (Z) 虚部的大小。电纳是电抗的倒数，他的数值等于导纳 (Y) 的虚部。导纳与阻抗互为倒数。	
类型	串联电抗 (X _s) 注意: 电抗仅用于串联电路模型。	并联电纳 (B _p) 注意: 电纳仅用于并联电路模型。
范围	0.01mΩ ~ 1GΩ	0.001nS ~ 1kS
测量组合	<ul style="list-style-type: none"> • X_s + Q • X_s + D • X_s + R_s 	<ul style="list-style-type: none"> • B_p + Q • B_p + D • B_p + R_p • B_p + G_p
公式	$X = \frac{1}{B} = Z \sin \theta$ $ Z_s = \sqrt{(R^2 + X^2)}$ $ Z_p = \frac{RX}{\sqrt{(R^2 + X^2)}}$ $X_s = Z \sin \theta$	$B = \frac{1}{X} = Y \sin \theta$ $ Y_s = \frac{GB}{\sqrt{(G^2 + B^2)}}$ $ Y_p = \sqrt{(G^2 + B^2)}$ $B_p = Y \sin \theta$

阻抗 (Z) 和导纳 (Y=1/Z)

背景	阻抗是衡量两个端点间对交流电流的总的阻碍作用的物理量。导纳是阻抗的倒数，它是衡量交流电流流经两端点间容易程度的物理量。	
类型	阻抗 (Z)	导纳 (Y)
范围	0.01mΩ ~ 1GΩ	0.001nS ~ 1GS
公式	$Z = \frac{E}{I} = \frac{1}{Y}$ $Z_s = R + jX$ $= R + j\omega L = R - \frac{j}{\omega C}$ $ Z_s = \sqrt{(R^2 + X^2)}$ $ Z_p = \frac{RX}{\sqrt{(R^2 + X^2)}}$ $R_s = Z \cos \theta$ $X_s = Z \sin \theta$	$Y = \frac{I}{E} = \frac{1}{Z}$ $Y_p = G + jB$ $= G + j\omega C = G - \frac{j}{\omega L}$ $ Y_s = \frac{GB}{\sqrt{(G^2 + B^2)}}$ $ Y_p = \sqrt{(G^2 + B^2)}$ $G_p = Y \cos \theta$ $B_p = Y \sin \theta$

品质因数 (Q) 和损耗因数 (D)

背景 品质因数与损耗因数互为倒数，它们是用来衡量在测量频率下的能量耗散率的物理量。

- 低耗能：高 Q 值，低 D 值
- 高耗能：低 Q 值，高 D 值

类型 品质因数 (Q) 损耗因数 (D)

范围 0.01 ~ 9999.9 0.00001 ~ 1000

$$Q = \frac{\omega L_S}{R_S} = \frac{1}{\omega C_S R_S}$$

$$D = \frac{R_S}{\omega L_S} = \omega C_S R_S$$

$$= \frac{R_P}{\omega L_P} = \omega C_P R_P$$

$$= \frac{G_P}{\omega C_P} = \omega L_P G_P$$

$$= \frac{1}{\tan(90 - \theta)^\circ} = \frac{1}{D}$$

$$= \tan(90 - \theta)^\circ = \frac{1}{Q}$$

相位角 (θ)

背景 相位角 (θ) 是指测量阻抗 (Z)、导纳 (Y)、品质因数 (Q) 与损耗因数 (D) 时所在的相位。

类型 相位角 (θ)

范围 -180° ~ +180°

$$Z_S = R + jX$$

$$Y_P = G + jB$$

$$= R + j\omega L = R - \frac{j}{\omega C}$$

$$= G + j\omega C = G - \frac{j}{\omega L}$$

$$Q = \frac{1}{\tan(90 - \theta)^\circ} = \frac{1}{D}$$

$$D = \tan(90 - \theta)^\circ = \frac{1}{Q}$$

$$R_S = |Z| \cos \theta$$

$$G_P = |Y| \cos \theta$$

$$X_S = |Z| \sin \theta$$

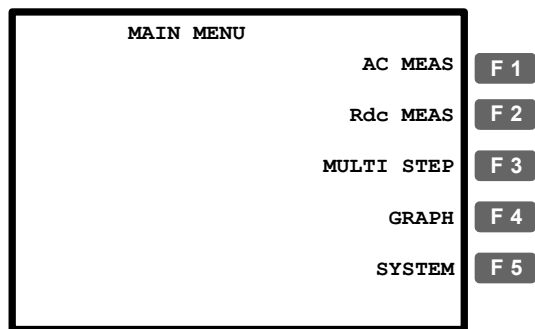
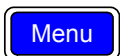
$$B_P = |Y| \sin \theta$$

测量模式概述

进入测量模式

类型	交流 (AC)	C, L, X, B, Z, Y, Q, D, R, G, θ
	直流 (DC)	Rdc

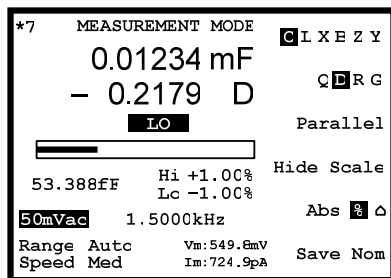
面板操作 1. 按下 Memu 键，显示主菜单。



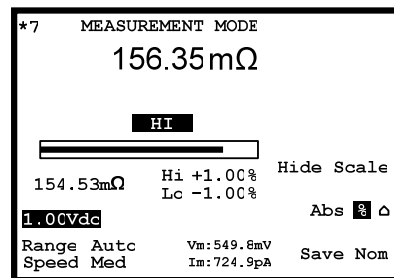
2. 按 F2 键(Rdc Meas)可测量 Rdc。按 F1 键(AC Meas)可测量其他项目。此时屏幕将会显示测量模式。



交流测量 (AC)

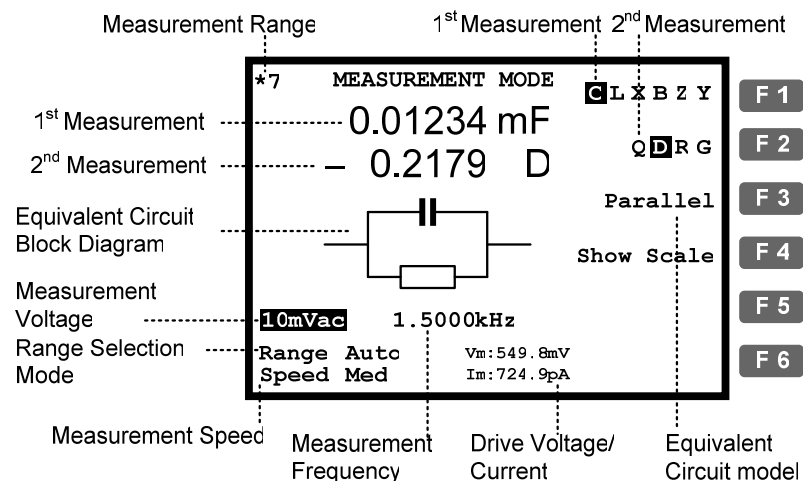


直流测量 (Rdc)



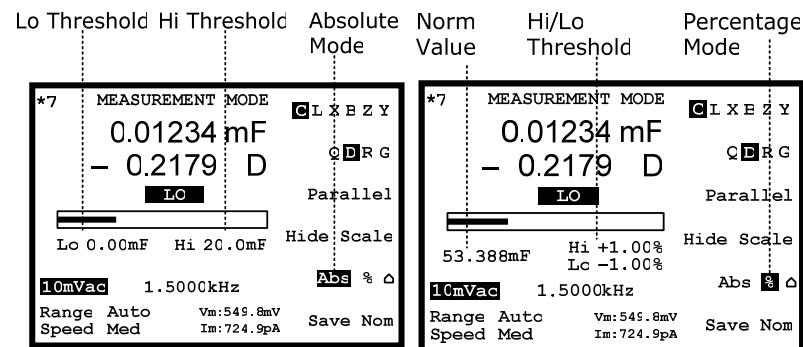
屏幕显示概述

普通模式

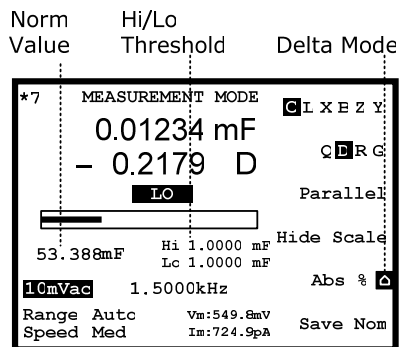


绝对值模式 (Pass/Fail 测试)

百分比模式 (Pass/Fail 测试)



Delta 模式 (Pass/Fail 测试)



Pass/Fail 测试详情见 59 页。

显示电路模型或范围 (Pass/Fail)

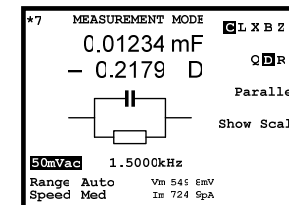
背景

显示屏的中心部分既可以选择显示等效电路图，也可选择显示在 Pass/Fail 测试模式下的测量范围。这不仅是选择电路图/范围显示，而且是选择是否运行 Pass/Fail 测试或仅仅测量其数值。

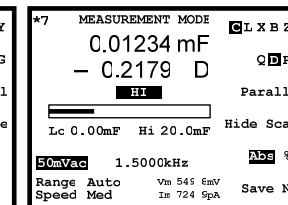
面板操作

按 F4 键(Show/Hide scale) 选择显示 **F 4** 电路模型或范围。

普通



Pass/Fail 测试



Pass/Fail 测试 详情见 59 页。

测量参数设置

选择测量项目

*测量 Rdc 时无需进行此设定。

测量组合	表中列出可用的首测量项目和次测量项目组合	
电容 (C)	串联	C-Q, C-D, C-R
	并联	C-Q, C-D, C-R, C-G
电感 (L)	串联	L-Q, L-D, L-R
	并联	L-Q, L-D, L-R, L-G
电抗 (X)	串联	X-Q, X-D, X-R
电纳 (B)	并联	B-Q, B-D, B-R, B-G
阻抗 (Z)		Z-Angle
导纳 (Y)		Y-Angle

面板操作

反复按 F1 键选择首测量项目。 **F 1**

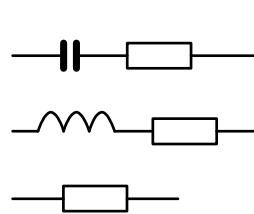
C L X B Z Y

反复按 F2 键选择次测量项目。 **F 2**

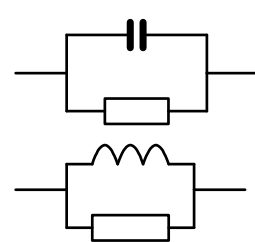
Q D R G

反复按 F3 键选择串联/并联等效电路模型。 **F 3**

串联



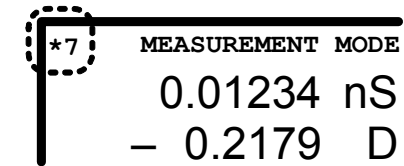
并联



设定自动档测量

背景

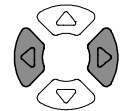
测量档位是为测量项目选择搜索范围的一个内部参数。为获得最佳的测量精度，测量时确保选定在自动档。活动档位在屏幕左上角显示。



面板操作

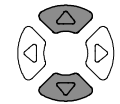
1. 反复按左/右方向键将光标移动到档位选择。

Range Auto
Speed Slow



2. 如果档位未设置为自动档，按下/下方向键将其设定为自动档。

Range 5 → **Range Auto**
Speed Slow → **Speed Slow**



设定测量频率

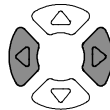
*此设定在测量 Rdc 时不可用。

背景 测量频率与测量电平确定了对测量项目的电气条件。确保根据被测器件特性选择适当的测量频率。

面板操作

1. 反复按左/右方向键将光标移动至测量频率。

2.00 Vac **195.00 kHz**



2. 使用数字键输入频率。

范围 20Hz ~ 1MHz (LCR-8101G)

20Hz ~ 5MHz (LCR-8105G)

20Hz ~ 10MHz (LCR-8110G)

1.2kHz [1] [.] [2] [k] [Enter]

1MHz [1] [M] [Enter]

回格  清除输入 [Clear]

增大  减小 

当输入值超出规定范围，LCR-8000G 将自动选择规定范围内最接近的值。

Nearest Available

如果输入错误的单位 (如 Ω)，输入值将被取消。

Unit Mismatched

确定频率步距 通过上/下方向键调整频率升降，可同时进行粗调和微调。

微调 1st digit: 1, 2, 3, 4, 5, 6...

粗调 2nd digit: 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80

3. 按下 Code 键。



4. 通过数字键盘输入系统代码，再按 Enter 键。屏幕上将会显示确认讯息。

微调 (Fine): [1] [0] [Enter]
10

Freq fine steps

粗调 (Coarse): [1] [1] [Enter]
11

Freq coarse steps

设定测量电平

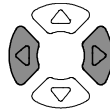
背景

测量频率与测量电平确定了对测量项目的电气条件。确保根据被测器件特性选择适当的测量电平。

电平设定

1. 反复按左/右方向键将光标移动至测量电平。

2.00 Vac 195.00 kHz



2. 使用数字键盘输入测量电平。

范围 DCV:10mV ~ 2V

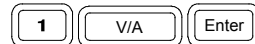
AC, 20Hz~≤ 3MHz: 0.01V~2Vrms

AC, >3MHz~10MHz: 0.01V~1Vrms

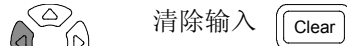
100mV



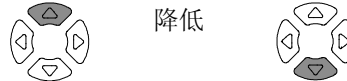
1V



退格



升高



当输入值超出规定范围，LCR-8000G 将自动选择规定范围内最接近的值。

Nearest Available

如果输入错误的单位 (如 Ω)，输入值将被取消。

Unit Mismatched

开始测量

选择单次测量

背景

数据采集可以使用手动控制(单次)或自动更新(重复)。

在单次模式下，按 Trigger 键一次可进行一次测量。

在重复模式下，测量是自动进行的，显示屏的更新是根据更新速度(时间)的设置决定的。

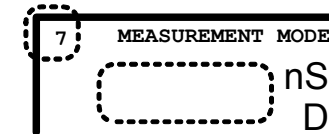
面板操作

1. 反复按下单次/重复键至屏幕显示“Single Shot Mode” (单次模式) 讯息。

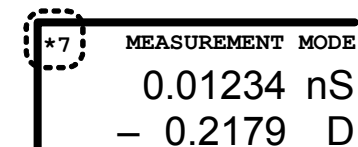


Single Shot Mode

2. 测量更新指示符 (*) 将不会在屏幕左上角显示。



3. 按 Trigger 键一次可进行一次数据采集。此时测量更新指示符 (*) 闪烁，测量结果被刷新。



选择连续测量

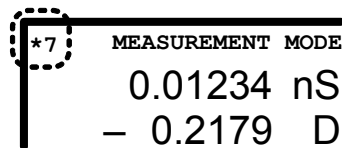
背景 数据采集可以使用手动控制(单次)或自动更新(重复)。
 在单次模式下, 按 **Trigger** 键一次可进行一次测量。
 在重复模式下, 测量是自动进行的, 显示屏的更新是根据更新速度(时间)的设置决定的。

面板操作

1. 反复按下单次/重复键至屏幕显示“Repetitive Mode”(连续模式)讯息。

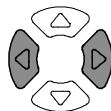


2. 显示屏上的测量更新指示符 (*) 不断闪烁, 测量结果不断刷新。

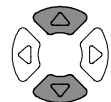


3. 反复按左/右键将光标移动至测量速度。

Speed Slow



4. 按上/下键更改数据刷新时间。



	DC	AC≤ 100Hz	AC≤ 2kHz	AC> 2kHz	AC≥ 1MHz
慢速	900ms	1.3s	600ms	600ms	620ms
中速	120ms	1.2s	470ms	450ms	470ms
快速	60ms	650ms	180ms	150ms	150ms
最快	30ms	600ms	120ms	75ms	120ms

蜂鸣器设置

如果蜂鸣器(见 62 页)设置为开启, 并且在 **Pass/Fail** 模式下测试, 它可能会在某些测量结果下发出蜂鸣音。如发生此情况, 按单次/重复键设定为单次测量模式, 然后关闭蜂鸣器。



隐藏驱动电压/电流

背景

驱动电压/电流显示了实际加载到被测器件上的电压、电流值。
Vm: 549.8mV
Im: 724.9pA

面板操作

1. 按下 **Code** 键。
2. 使用数字键盘输入系统代码, 再按 **Enter** 键。



隐藏驱动电压/电流: 80

Vm: 549.8mV
Im: 724.9pA

显示驱动电压/电流: 81

Vm: 549.8mV
Im: 724.9pA

PASS-FAIL 模式

在 Pass/Fail 测试模式下，测量结果将与用户自定义的上下限进行对比，并显示对比结果。有单步骤和多步骤两种测试类型。单步骤测试与基本测量界面相同，并且仅追踪一个测量项目。多步骤测试则是运行一个由多个测量项目和不同测量参数组成的程序。

单步骤测试设置	概述.....	61
	蜂鸣器设置	62
	设置平均次数	63
	选择测试项目和范围 (Pass/Fail 测试)	64
	设定参数.....	65
单步骤测试运行	绝对值模式	67
	百分比模式	67
	Delta 模式.....	68
	设定显示值为基准值	70
多步骤测试设置	概述.....	71
	蜂鸣器设置	73
	设置平均次数	74
	进入多步骤模式	75
	创建新程序	75
	编辑程序步骤	77
	复制 (重复) 程序步骤.....	80
	删除程序步骤	80
多步骤编程运行	运行程序.....	81

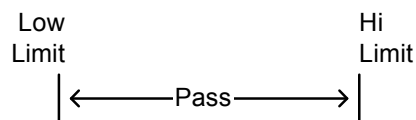
多步骤编程文件	保存程序.....	84
操作	调出(载入)已有程序	86
	删除已有程序	86

单步骤测试设置

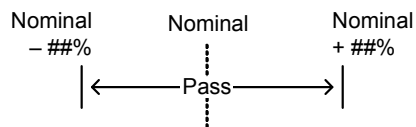
概述

背景 / 测试类型 Pass/Fail 测试将检查测量结果是否在上下限之间。上下限有两种定义方式：绝对值、百分比和 delta。

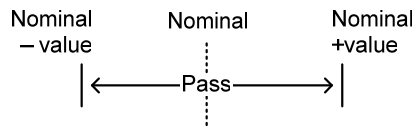
绝对值上下限 上下限定义为绝对值。



百分比上下限 上下限定义为距离基准值的距离 (百分比)。



Delta 上下限 上下限定义为相对基准值的距离。



测试项目	C _S 串联电容	X 电抗
	C _P 并联电容	B 电纳
	L _S 串联电感	Z 阻抗
	L _P 并联电感	Y 导纳
	R _S 串联电阻	R _{DC} 直流电阻
	R _P 并联电阻	θ 相位角

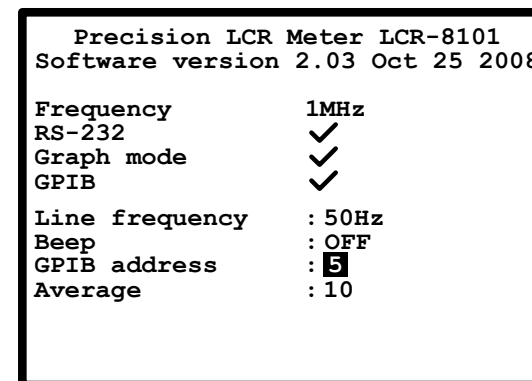
各测试项目详情见 37 页。

蜂鸣器设置

背景 蜂鸣器将在 Pass/Fail 测试结果与设定 (Failed 或 Passed 蜂鸣) 匹配时发出蜂鸣音。

面板操作

- 按下 Menu 键，再按 F5 键 (System)，将会显示系统配置。



- 按上/下方向键将光标移动至蜂鸣器。

Beep : **OFF**



- 按左右方向键设置蜂鸣器: Off (关闭), Pass (通过蜂鸣) 或 Fail (失败蜂鸣)。

Off 蜂鸣器关闭
 Pass 测试通过 (Pass) 时蜂鸣
 Fail 测试失败 (Fail) 时蜂鸣

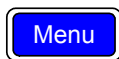


蜂鸣器在连续测量模式下，蜂鸣器可能会持续蜂鸣。选择单次测量模式(按 Sing/Rep 键)或关闭蜂鸣器可避免此问题。

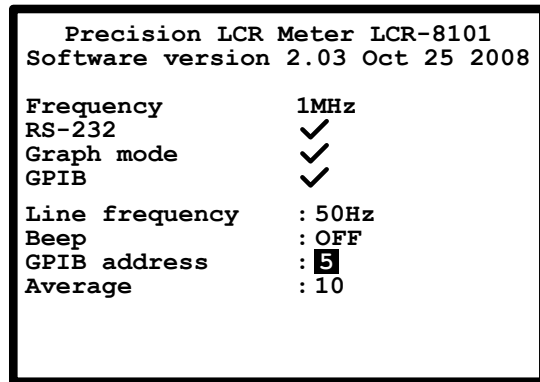
设置平均次数

背景 Average 功能可设置所用样本数量，然后输出样本的平均值。样本数量范围为 1 到 256。

面板操作 1. 按下 Menu 键，再按 F5 键 (System)，将会显示系统配置。



F 5



2. 按上/下方向键将光标移动至 Average : 10



3. 使用数字键盘输入平均次数。最大可以选择 256 为平均次数。



选择测量项目和范围 (Pass/Fail 测试)

测量项目 反复按 F1 键选择首测量项目。 F 1
 C L X B Z Y

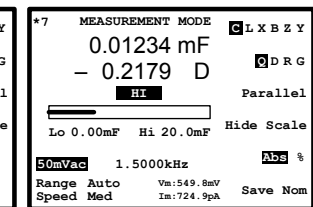
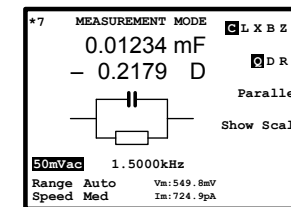
反复按 F2 键选择次测量项目。 F 2
 Q D R G

电路模型 按 F3 键选择串联/并联等效电路模型。 F 3

范围 按 F4 键(Show/Hide scale) 选择显示范围 (Pass/Fail 测试)。 F 4

普通

Pass/Fail 测试




普通模式 普通模式(基本测量)详情见 35 页。

设定参数

更多详细叙述请参见基本测量部分，47 页。

如何编辑

例：
100mV



退格



清除所有

增大



减小



当输入值超出规定范围，将自动选择规定范围内最接近的值。

Nearest Available

如果输入错误的单位 (如 Ω)，输入值将被取消。

Unit Mismatched

测量档位(至自动档) 反复按左/右方向键将光标移动至档位位置, 使用上/下方向键切换至自动档 (如有必要)。

Range Auto
Speed Slow



单次模式

按 Sing/Rep 键选择单次模式(手动触发)。按 Trigger 键一次可进行一次测量。

Sing/Rep



连续模式

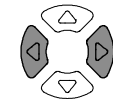
按 Sing/Rep 键选择连续模式 (自动触发)。使用左/右方向键将光标移动至速度 (Speed)，使用上/下方向键选择刷新速率。

Sing/Rep



频率设定 (不包括 Rdc 测量) 按左/右方向键将光标移动至频率，使用数字键输入测量频率值。

2.00 Vac **195.00 kHz**



频率步距

使用上/下方向键可增大/减小测量频率，此时可对频率步距进行粗调和微调。

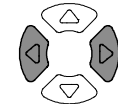
按下 Code 键并输入 10 (微调) 或 11 (粗调)。

Code

电平设定

按左/右方向键将光标移动至测量电平，使用数字键输入测量电平值。

2.00 Vac **195.00 kHz**



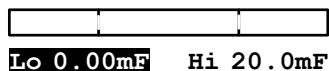
单步骤测试运行

绝对值模式

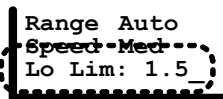
1. 按 F5 键选择绝对值模式。



2. 使用左右方向键将光标移动至上下限值，以待编辑。



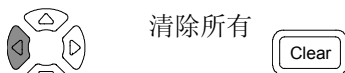
3. 使用数字键和单位键输入数值。正在编辑的数值在屏幕左下角显示。



例：
1.2mΩ



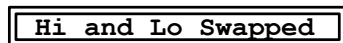
退格 清除所有



增大 减小



如有必要，上下限值将会自动互换。



4. 显示屏上将会即时更新测量结果。当条棒位于中心框内部时，则测量结果通过 (pass)。蜂鸣器是否发声取决于蜂鸣器的设置。

测量结果 > 上限



测量结果 < 下限



下限 < 测量结果 < 上限 (Pass)

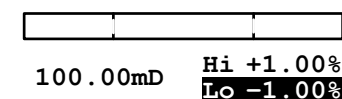


百分比模式

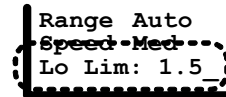
1. 按 F5 键选择百分比模式。



2. 使用左右方向键将光标移动至上下限值，以待编辑。



3. 使用数字键和单位键输入数值。正在编辑的数值在屏幕左下角显示。



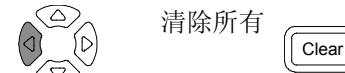
-2.50%



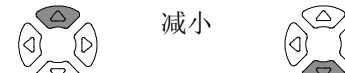
1.5kH



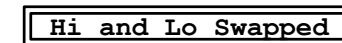
退格 清除所有



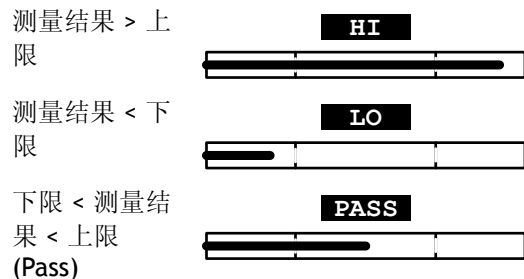
增大 减小



如有必要，上下限值将会自动互换。



4. 显示屏上将会即时更新测量结果。当条棒位于中心框内部时，则测量结果通过 (pass)。蜂鸣器是否发声取决于蜂鸣器的设置。

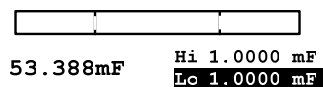


Delta 模式

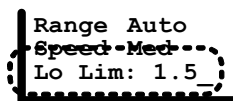
1. 按 F5 键选择 Delta 模式。



2. 使用左右方向键将光标移动至上下限值，以待编辑。



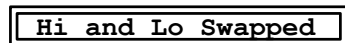
3. 使用数字键和单位键输入数值。正在编辑的数值在屏幕左下角显示。



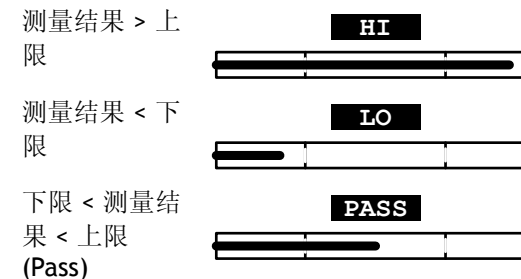
1.5mF

退格 清除所有

如有必要，上下限值将会自动互换。



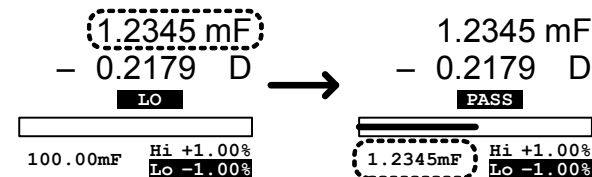
4. 显示屏上将会即时更新测量结果。当条棒位于中心框内部时，则测量结果通过 (pass)。蜂鸣器是否发声取决于蜂鸣器的设置。



设定显示值为基准值

面板操作

(仅在百分比模式下有效) 按 F6 键(Save Nom)，可使显示的测量值设定为基准值。



多步骤测试设置

概述

背景 多步骤功能可以实现设置和运行多个测量步骤。本机器可供编写和存储最多 64 组程序，每组程序最多有 30 步。

阈值类型 仅绝对值模式可用。如需使用百分比模式，请使用单步骤测试 (61 页)。

	Low Limit	← Pass →	Hi Limit
--	--------------	----------	-------------

测试项目	C _S 串联电容	B 电纳
	C _P 并联电容	G 电导
	L _S 串联电感	Z 阻抗
	L _P 并联电感	Y 导纳
	R _S 串联电阻	R _{DC} 直流电阻
	R _P 并联电阻	θ 相位角
	X 电抗	

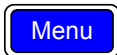
测试项目详述请见 37 页。

参数	步骤(Step)	每个程序最多有 30 步
	程序(Program)	最多 64 组程序
	电平 (Drive Voltage)	10mV ~ 2V (DC or AC≤3 MHz) 1mV 10mV ~ 1V (AC>3 MHz)
	步进)	
	频率 (Frequency)	20Hz ~ 1MHz (LCR-8101G) 20Hz ~ 5MHz (LCR-8105G) 20Hz ~ 10MHz (LCR-8110G)
	偏置(Bias)	保留项目: 仅限内部使用
	速度(Speed)	Max, Fast, Med, Slow
	上下限 (Hi / Lo Limit)	随测量范围而定
	延时(Delay)	0 ~ 9999ms, 1ms 步进
	单次触发	按 Trigger 键或 F1 键(Start) 多步骤测量程序即可运行。
	自动触发	当 LCR-8000G 检测到有被测器件连接时即开始运行多步测量程序。

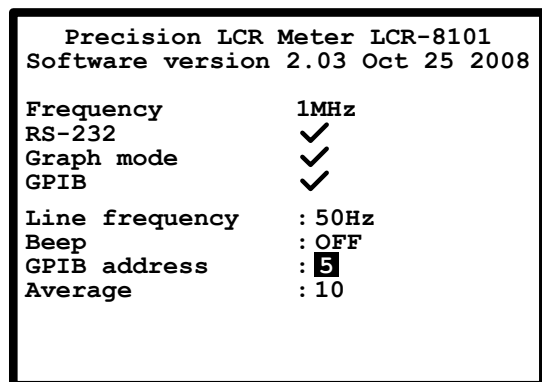
蜂鸣器设置

背景 当 Pass/Fail 测试结果与设定匹配时：失败时响或通过时响，蜂鸣器开始发声。

面板操作 1. 按下 Menu 键，再按 F5 键(System) 显示系统配置。



F 5



2. 按上/下方向键将光标移动至蜂鸣器。

Beep : OFF



3. 按左右方向键设定蜂鸣器：Off(关闭)，Pass(通过时响)，或 Fail(失败时响)。

Off 蜂鸣器关闭

Pass 测试通过时蜂鸣器响

Fail 测试失败时蜂鸣器响



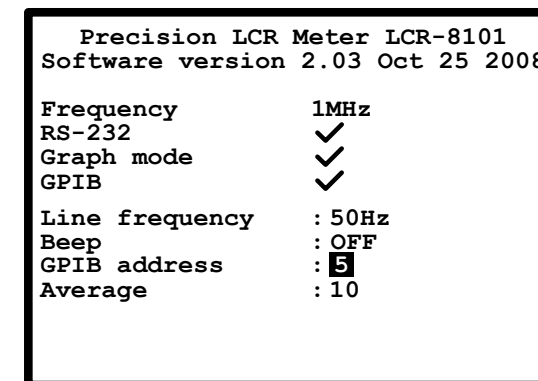
设置平均次数

背景 Average 功能可设置所用样本数量，然后输出样本的平均值。样本数量范围为 1 到 256。

面板操作 1. 按下 Menu 键，再按 F5 键(System). 显示系统配置。

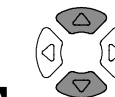


F 5



2. 按上/下方向键将光标移动至 Average。

Average : 10



3. 使用数字键盘输入平均次数，最大可以选择 256 为平均次数。



进入多步骤模式

面板操作

按下 Menu 键，再按 F3 键(Multi Step)，显示多步骤测量模式菜单。屏幕显示上次调用的程序。



MULTI STEP MODE-Set			
PROGRAM: NONAME			
Step	01	02	03
Func	B	Rdc	OFF
Freq	1.0000k		
Volt	10mV	1.00 V	
Bias			
Spd	MAX	FAST	
Hi	1.0000 S	C.0000Ω	
Lc	500.00ms	C.0000Ω	
Dly	9999 ms	C ms	

- Prog **F 1**
- Copy **F 2**
- Delete **F 3**
- Save **F 4**
- File **F 5**
- RUN **F 6**

创建新程序

面板操作

1. 在多步骤模式下，按 F5 键(File)，再按 F4 键(New)。屏幕弹出新程序命名对话框。



MULTI STEP MODE-Set			
PROGRAM: NONAME			
New program name: New_			
0123456789- _			
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ			
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz			
Edit by ↑↓←→ key			
Enter- Confirm, Clear- Quit			
Dly	9999 ms	C ms	

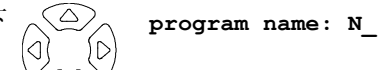
- LOAD **F 1**
- DELETE **F 2**
- Save as **F 3**
- New **F 4**
- QUIT **F 6**

2. 使用方向键，对程序命名。

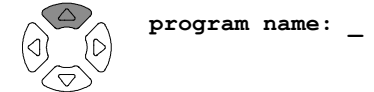
移动光标 (左/右方向键)



输入字符 (向下键)



删除光标所在字符 (向上键)



3. 按 Enter 键确认输入文件名，按 Clear 键退出新建程序。



4. 屏幕显示所命名的空白程序。

MULTI STEP MODE-Set			
PROGRAM: New			
Step	01	02	03
Func	OFF	OFF	OFF
Freq			
Volt			
Bias			
Spd			
Hi			
Lc			
Dly			

- Prog **F 1**
- Copy **F 2**
- Delete **F 3**
- Save **F 4**
- File **F 5**
- RUN **F 6**

5. 按 F1 键(Prog)，第 01 步被激活并转换为测量 Ls 模式。更多编辑细节详见下页。



Step	01	→	Step	01
Func	OFF		Func	Ls

编辑程序步骤

如何编辑参数 • 反复按 F1 键(Prog) 选择测量参数。



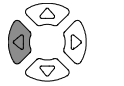
• 如需输入数值请使用数字键和单位键。

例:

0.5kHz



退格



清除所有



增大

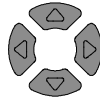


减小



如何移动光标

使用上下左右方向键移动光标至编辑框。



注意: 光标不能移动至空白的栏或步骤。

面板操作

1. 创建新步骤

在显示“OFF”的功能栏中按 F1 键(Prog) 创建新步骤。该步骤被激活并转换为测量 Ls。一个程序中最多可编辑 30 个步骤。



Step	01	→	Step	01
Func	OFF		Func	Ls

2. 选择项目 (功能)

移动光标至功能(Func)栏, 反复按 F1 键(Prog)。测量项目(功能)按如下序列切换。



Ls → Lp → Q → Cs → Cp → D → Z → θ → Rs → Rp → X → G → B → Y → Rdc → Ls

设定频率

移动光标至频率(Freq)栏, 使用数字键和单位键输入频率。

Func	Ls
Freq	500.00
Volt	2.00 V

范围

20Hz ~ 1MHz/5MHz/10MHz

5 位解析度

例:

0.5kHz (500Hz)



设定电平

将光标移动至电平(Volt)栏, 使用数字键和单位键输入频率。

Freq	500.00
Volt	2.00 V
Bias	

范围

10mV ~ 2V (DC or AC≤3 MHz)

(1mV 步进)

10mV ~ 1V (AC>3 MHz)

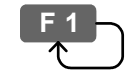
例: 100mV



选择数据采集速率

将光标移动至速率(Spd)栏。反复按 F1 键(Prog) 选择数据采集速率。

Bias	
Spd	MAX
Hi	1.0000H



	DC	AC≤ 100Hz	AC≤ 2kHz	AC> 2kHz	AC≥ 1MHz
Slow	900ms	1.3s	600ms	600ms	620ms
Med	120ms	1.2s	470ms	450ms	470ms
Fast	60ms	650ms	180ms	150ms	150ms
Max	30ms	600ms	120ms	75ms	120ms

设定上限 移动光标至上限栏，使用数字键和单位键输入上限值。

Spd	MAX
Hi	1.0000H
Lo	0.0000H

范围 随测量项目的规格而定

例: 1.5kHz (for Ls)



设定下限 移动光标至下限栏，使用数字键和单位键输入下限值。

Spd	MAX
Hi	1.0000H
Lo	0.0000H

范围 随测量项目的规格而定

例: 1.0kHz (for Ls)



设置触发延时 移动光标至延时(Dly)栏，使用数字键和单位键输入触发延迟时间的大小。

Hi	1.0000H
Lo	0.0000H
Dly	10 ms

范围 0 (no delay) ~ 1000ms

例: 10ms



复制 (重复) 程序步骤

背景 复制操作将在当前步骤(光标所在步骤)后插入一个新的与当前步骤相同的步骤。

面板操作

按 F2 键(Copy)，当前步骤后产生一个新 **F 2** 的与当前步骤内容相同的步骤。

复制前 (第 3 步为空) 复制后 (步骤 2 复制到 3)

Step	01	02	03	Step	01	02	03
Func	B	Rdc	OFF	Func	B	Rdc	Rdc
Freq	1.0000k			Freq	1.0000k		
Volt	10mV	1.00 V		Volt	10mV	1.00 V	1.00 V
Bias				Bias			
Spd	MAX	FAST		Spd	MAX	FAST	FAST
Hi	1.0000 S	0.0000Ω		Hi	1.0000 S	0.0000Ω	0.0000Ω
Lc	500.00ms	0.0000Ω		Lc	500.00ms	0.0000Ω	0.0000Ω
Dly	9999 ms	0 ms		Dly	9999 ms	0 ms	0 ms

删除程序步骤

背景 删除操作会删除当前选择步骤(光标所在步骤)，其余的步骤序号减 1 (表格中左移一格)。

面板操作

按 F3 键(Delete)，当前步骤被删除，整个表格左移填补之。 **F 3**

删除前 (删除步骤 2) 删除后 (步骤 3 成为 2)

Step	01	02	03	Step	01	02	03
Func	B	G	Rdc	Func	B	Rdc	OFF
Freq	1.0000k			Freq	1.0000k		
Volt	10mV	1.20 V	1.00 V	Volt	10mV	1.00 V	
Bias				Bias			
Spd	MAX	MED	FAST	Spd	MAX	FAST	
Hi	1.0000 S	1.5000kS	0.0000Ω	Hi	1.0000 S	0.0000Ω	
Lc	500.00ms	0.0000S	0.0000Ω	Lc	500.00ms	0.0000Ω	
Dly	9999 ms	10 ms	0 ms	Dly	9999 ms	0 ms	

多步骤编程运行

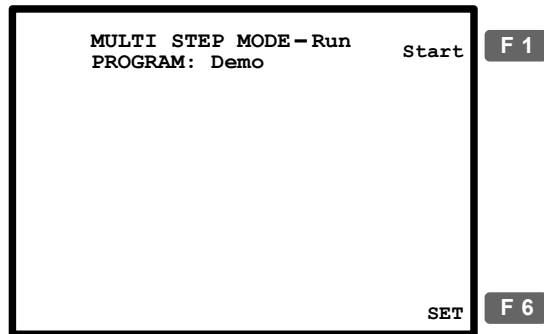
运行程序

Tri

面板操作

1. 程序编写完成后, 按 F6 键(Run) 运行多步程序。屏幕显示程序运行模式。

F 6



2. 按下 Sing/Rep 选择单次模式 (人工触发) 或连续模式 (自动触发)。

Sing/Rep

人工触发

Manual trigger



按 Trig 键或 F1 键(Start) 程序即可运行。

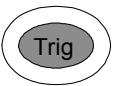
F 1

自动触发

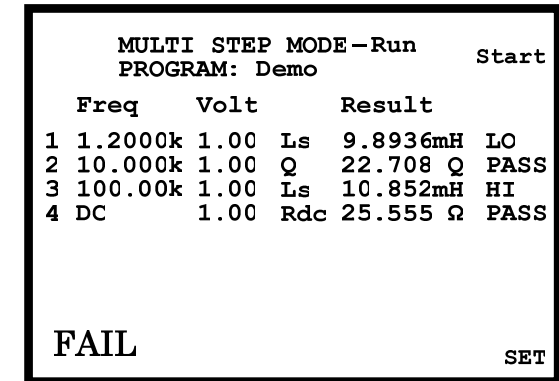
Auto trigger

LCR-8000G 检测到被测器件连接至夹具(持续扫描夹具)时程序即开始运行。此时人工触发仍然可用。

3. 在人工 (单次) 模式下, 按 F1 键 (Start) 或 Trig 键手动运行程序。程序内容的各测量结果将会显示出来。

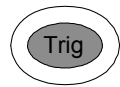


F 1

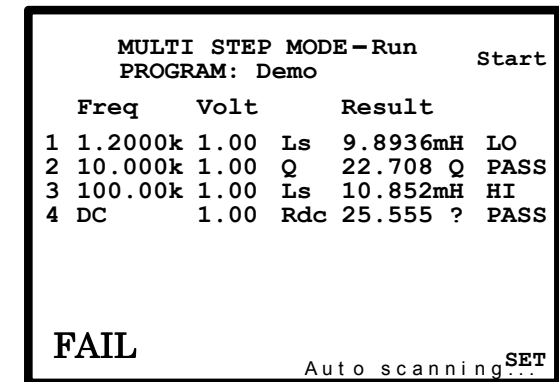


人工 (单次) 模式

4. 在自动触发模式下, 持续自动扫描, 检测到 DUT 后才开始运行程序, 按 F1 (Start) 或 Trig 键人工触发该程序。



F 1



自动触发 (重复) 模式

最右边一行显示每步的测量结果。

LO 失败: 低于下限

HI 失败: 高于上限

PASS 通过

左下角显示整个程序的测试结果。

PASS 所有步骤均通过

FAIL 至少有一步失败

5. 按 F6 键可返回程序设定菜单(Set)。 **F 6**

多步骤编程文件操作

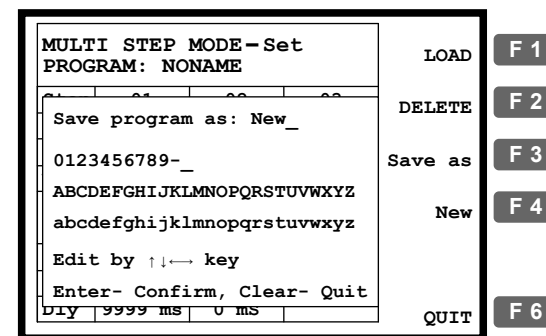
保存程序

- 保存并覆盖 按 F4 键(Save) 保存正在编辑的程序，显示屏上出现一条确认信息。 **F 4**

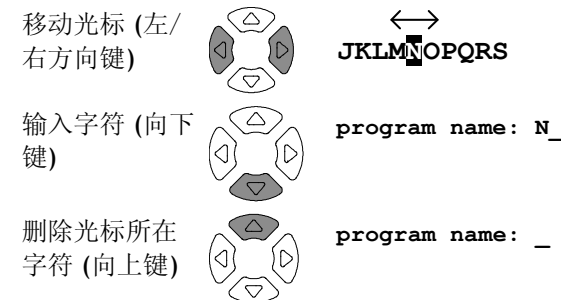
Program saved

- 保存为新程序 1. 按 F5 键(File)，再按 F3 键(Save As)，弹出新程序命名对话框。 **F 5**

F 3



2. 使用方向键输入新程序名称。



3. 按 Enter 键确认输入文件名, 按 Clear 键退出保存程序。



4. 屏幕返回之前的显示状态, 并更换至新命名的程序下。

MULTI STEP MODE-Set PROGRAM: NEW				Prog
Step	01	02	03	Copy
Func	B	Rdc	OFF	Delete
Freq	1.0000k			Save
Volt	10mV	1.00 V		File
Bias				RUN
Spd	MAX	FAST		
Hi	1.0000 S	0.0000Ω		
Lo	500.00mS	0.0000Ω		
Dly	9999 ms	0 mS		

调出 (载入) 已有程序

面板操作

1. 按 F5 键(File), 显示档案菜单。

F 5

2. 按 F1 键(Load), 已存在的程序文件将按字母顺序列表显示。

F 1

MULTI STEP PROGRAM LIST 3			LOAD
10uH	New	NONAME	F 1
			Del F 5
			QUIT F 6

3. 使用方向键移动光标至所需调出 (载入)的文件。



4. 按 F1 键(Load) 将所选程序调出并显示。


F 1

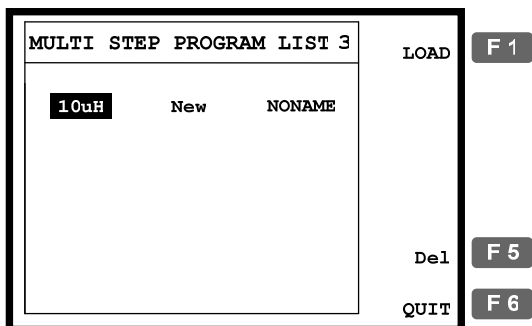
5. 按 F6 键(Quit)取消载入并返回之前菜单。





F 6

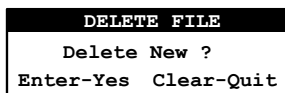
删除已有程序

调出程序

- 按 F5 键(File), 再按 F2 键(Delete),  已存在的程序文件将按字母顺序列表显示。



- 使用方向键移动光标至所需删除的文件。

- 按 F5 键(Del), 蜂鸣器发出哔声并弹出警告标示。按 Enter 键确认删除或按 Clear 键取消删除。






注意: 当前活动程序不能删除, 否则将会显示错误信息。




- 按 F6 键(Quit)不删除任何程序直接返回之前菜单。


图 表模式

图表功能以可视化方式显示被测器件特性。测量电平和频率可在选定的横坐标范围内进行扫描。当图形超出纵坐标范围时, LCR-8000G 可以自动重新调整纵坐标范围。图表模式还提供了可供详细观察的标记操作功能。

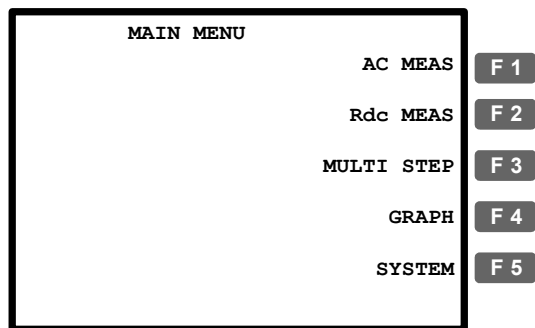
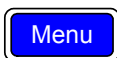
项目选择	进入图表模式	89
	选择测量项目	90
水平坐标	设定水平坐标 (电平)	91
	设定水平坐标 (频率)	93
垂直坐标	设定垂直坐标 (手动 + 绝对值模式)	95
	设定垂直坐标 (手动 + 百分比模式)	97
	设定垂直坐标 (自动 + 绝对值模式)	97
	设定垂直坐标 (自动 + 百分比模式)	100
速度/步骤设置	选择测量速度 (采集时间)	102
	选择步长	102
运行图标模式测量	运行测量	103
	调整垂直刻度	105
	观察图表数据	106

项目选择

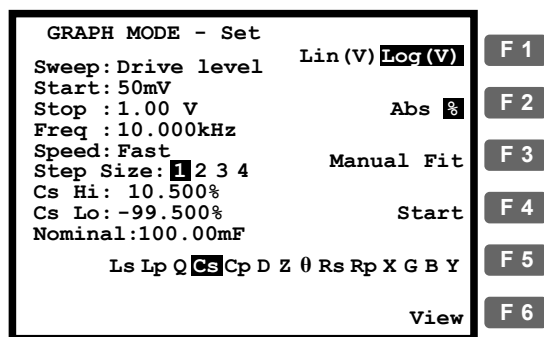
进入图表模式

面板操作

1. 按 Menu 键，屏幕显示主菜单。



2. 按 F4 键(Graph)，显示进入图表模式。



选择测量项目

范围	Ls 串联电感	θ 相位角
	Lp 并联电感	Rs 串联电阻
	Q 品质因子	Rp 并联电阻
	Cs 串联电容	X 电抗
	Cp 并联电容	G 电导
	D 耗散因子	B 电纳
	Z 阻抗	Y 导纳

测量项目细节详见 37 页。

面板操作

- 反复按 F5 键选择图表测量项目。



Ls Lp Q **Cs** Cp D Z θ Rs Rp X G B Y

水平坐标设置

设定水平坐标 (电平)

背景

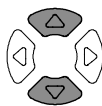
X (水平) 坐标轴可选择为电平或频率扫描。

- 选择电平扫描时, 频率固定
- 选择频率扫描时, 电平固定

选择驱动电平

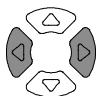
1. 按上/下方向键将光标移动至扫描 (Sweep)。

Sweep: **Frequency**



2. 如有必要, 使用左/右方向键将扫描设定为电平扫描 (Drive Level)。

Frequency → **Drive Level**



设定起始电平

3. 按上/下方向键将光标移动至起始电平 (Start)。

Start: **50mV**

使用数字键输入起始电平大小。

范围 10mV ~ 2V (AC ≤ 3 MHz)

10mV ~ 1V (AC > 3 MHz) *1mV 步进

100mV

1V

退格



清除所有



如果键入错误单位, 输入数值将被取消。

Unit Mismatched

如果输入数值超出规定范围, 系统将自动选择规定范围内离之最近的值。

Nearest Available

如果输入起始电平高于终止电平, 两者之值将自动互换。

Hi and Lo Swapped

设定终止电平

4. 在终止电平位置重复上述步骤即可。

Stop: **1.00 V**

范围 10mV ~ 2V (AC ≤ 3 MHz)

10mV ~ 1V (AC > 3 MHz) *1mV 步进

(终止电平必须高于起始电平)

设定测量频率

5. 使用上/下方向键将光标移动至频率设定 (Freq)。

Freq: **10.000kHz**

使用数字键输入测量频率。

范围 20Hz ~ 1MHz/5MHz/10MHz

50Hz

1MHz

退格



清除所有



选择线性/对数 (Lin/Log) 坐标

6. 按 F1 键选择水平坐标类型: 线性坐标 (Linear) 或对数坐标 (Logarithmic)

Lin (V) Log (V)

F 1

设定水平坐标 (频率)

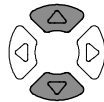
背景 X (水平) 轴可选择为电平或频率扫描。

- 选择电平扫描时, 频率固定
- 选择频率扫描时, 电平固定

选择频率

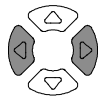
1. 按下/下方向键将光标移动至扫描 (Sweep)。

Sweep: **Drive Level**



2. 如有必要, 使用左/右方向键将扫描设定为频率扫描 (Frequency)。

Drive Level → **Frequency**



设定起始频率

3. 按上下方向键将光标移动至起始频率 (Start)。

Start: **20.000Hz**

使用数字键输入起始频率大小。

范围 20Hz ~ 1MHz/5MHz/10MHz

(起始频率必须低于终止频率)

50Hz

1.2kHz

退格 清除所有

如果键入错误单位, 输入数值将被取消。

Unit Mismatched

如果输入数值超出规定范围, 系统将自动选择规定范围内离之最近的值。

Nearest Available

如果输入起始频率高于终止频率, 两者之值将自动互换。

Hi and Lo Swapped

设定终止频率

4. 在终止频率位置重复上述步骤即可。

Stop: **1.00 V**

范围 20Hz ~ 1MHz/5MHz/10MHz

(终止频率必须高于起始频率)

设定测量电平

5. 使用上/下方向键将光标移动至电平设定 (Level)。

Level: **1.00 V**

使用数字键输入测量电平。

范围 10mV ~ 2V (AC≤3 MHz)

10mV ~ 1V (AC>3 MHz)

100mV

1V

退格 清除所有

选择线性/对数 (Lin/Log) 坐标

6. 按 F1 键选择水平坐标类型: 线性坐标 (Linear) 或对数坐标 (Logarithmic)

Lin (Hz) Log (Hz)

F 1

垂直坐标设置



设定垂直坐标 (手动 + 绝对值模式)

背景

Y (垂直) 坐标轴可有以下几种设置:

- 手动/自动调整: 选择图表绘制时垂直坐标是手动设定还是自动调整。
- 绝对值/百分比: 选择垂直坐标的定义方式, 是以绝对值的形式 (最小值与最大值) 还是距离基准 (中心) 值的百分比差值。

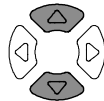
面板操作

1. 按 F2 选择为绝对值方式 (Abs)。 
Abs %
2. 按 F3 选择手动调整 (Manual Fit)。 
Manual Fit
3. 屏幕显示垂直坐标的最大值 (Hi) 最小值 (Lo) 位置。
Step Size: 1 2 3 4
Cs Hi: 5.8240mF
Cs Lo: 3.5626mF

设定上限


4. 按上/下方向键移动光标至最大值。

Cs Hi: 5.8240mF



5. 使用数字键输入最大值。

范围 随测量项目而定 (见 37 页)。

1.2mΩ 

1.5kH 

退格



清除所有



增大



减小



如果键入错误单位, 输入数值将被取消。

Unit Mismatched

如果输入数值超出规定范围, 系统将自动选择规定范围内离之最近的值。

Nearest Available

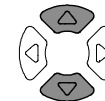
如果输入最小值高于最大值, 两者将自动互换。

Hi and Lo Swapped

设定下限

6. 按上/下方向键移动光标至最小值并重复上述步骤。

Cs Lo: 3.5626mF



设定垂直坐标 (手动 + 百分比模式)

背景

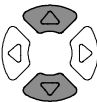
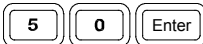
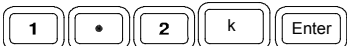
Y (垂直) 坐标轴可有以下几种设置:

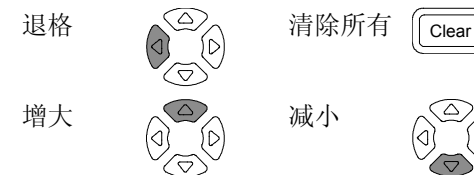
- 手动/自动调整: 选择图表绘制时垂直坐标是手动设定还是自动调整。
- 绝对值/百分比: 选择垂直坐标的定义方式, 是以绝对值的形式 (最小值与最大值) 还是距离基准 (中心) 值的百分比差值。

面板操作

1. 按 F2 键选择百分比方式 % (Percentage). **F 2**
Abs %
2. 按 F3 键选择手动调整 (Manual Fit). **F 3**
Manual Fit
3. 屏幕显示垂直坐标的高百分比、低百分比和基准值。
Step Size: 1 2 4 8
Cs Hi: 10.500%
Cs Lo: -19.500%
Nominal: 100.00mF

设定上限

4. 按上/下方向键移动光标至高百分比。
Cs Hi: 10.500% 
5. 使用数字键输入百分比值。
范围 -1.0×10^{12} (Tera) ~ 1.0×10^{12} (Tera) %
50% 
1200% 



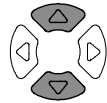
如果键入错误单位, 输入数值将被取消。

Unit Mismatched

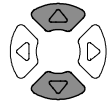
如果输入下限高于上限, 两者将自动互换。

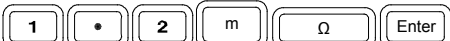
Hi and Lo Swapped


设定下限

6. 按上/下方向键移动光标至低百分比并重复上述步骤。
Cs Lo: -19.500% 
范围 -1.0×10^{12} (Tera) ~ 1.0×10^{12} (Tera) %

设定基准值

7. 按上/下方向键移动光标至基准值 (Nominal). 
Nominal: 1.0000mF
8. 使用数字键输入高/低百分比所参考的基准值。
范围 随测量项目而定 (见 37 页)。

1.2mΩ 

1.5kH 

退格  清除所有 

增大  减小 

如果键入错误单位, 输入数值将被取消。

Unit Mismatched

如果输入数值超出规定范围，系统将自动选择规定范围内离之最近的值。

Nearest Available

设定垂直坐标 (自动 + 绝对值模式)

背景

Y (垂直) 坐标轴可有以下几种设置：

- 手动/自动调整：选择图表绘制时垂直坐标是手动设定还是自动调整。
- 绝对值/百分比：选择垂直坐标的定义方式，是以绝对值的形式 (最小值与最大值) 还是距离基准 (中心) 值的百分比差值。

面板操作

1. 按 F2 键选择绝对值方式 Abs (Absolute)。 **F 2**
Abs %
2. 按 F3 键选择自动调整 (Auto Fit)。 **F 3**
Auto Fit
3. 屏幕无新的显示，LCR-8000G 将根据实测数据自动配置垂直尺度。
Step Size: 1 2 4 8


设定垂直坐标 (自动 + 百分比模式)

背景

Y (垂直) 坐标轴可有以下几种设置：

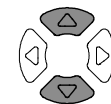
- 手动/自动调整：选择图表绘制时垂直坐标是手动设定还是自动调整。
- 绝对值/百分比：选择垂直坐标的定义方式，是以绝对值的形式 (最小值与最大值) 还是距离基准 (中心) 值的百分比差值。

面板操作

1. 按 F2 键选择百分比方式 % (Percentage)。 **F 2**
Abs %
2. 按 F3 键选择自动调整 (Auto Fit)。 **F 3**
Auto Fit
3. 此时显示屏中显示基准值。
Step Size: 1 2 4 8
Nominal: 1.0000mF


设定基准值

4. 按上下方向键移动光标至基准值。
Nominal: 1.0000mF



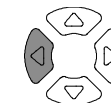
5. 使用数字键输入高/低百分比所参考的基准值。

范围 随测量项目而定 (见 37 页)。

1.2mΩ 

1.5kH 

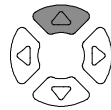
退格



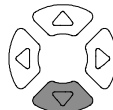
清除所有

Clear

增大



减小



如果键入错误单位，输入数值将被取消。

Unit Mismatched

如果输入数值超出规定范围，系统将自动选择规定范围内离之最近的值。

Nearest Available

- LCR-8000G 自动设定垂直范围内向对于基准值的百分比差值。

速度/步骤设定

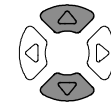
选择测量速度 (采集时间)

背景 速度与基本测量具有相同的设置，唯一的不同是，图表模式下不能设置为最高速度 (Max)。

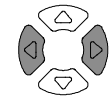
面板操作

- 按上/下方向键移动光标至速度设定。

Speed: **Fast**



- 如有必要，按左/右方向键更改设置 (数据采集时间)。



	DC	AC\leq 100Hz	AC\leq 2kHz	AC$>$ 2kHz	AC$>$ 1MHz
Slow	900ms	1.3s	600ms	600ms	620ms
Med	120ms	1.2s	470ms	450ms	470ms
Fast	60ms	650ms	180ms	150ms	150ms

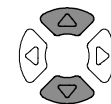
选择步长

背景 步长设定可选择是否绘制所有采集到的数据 (步长 1) 或仅绘制选定的数据 (步长 2, 4, 8 = 绘制每 2, 4, 8 个数据)。1: 详细图形, 缓慢采集; 步长 2, 4, 8: 简化图形, 快速采集。

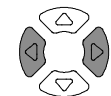
面板操作

- 按上下方向键移动光标至步长设定 (Step size)。

Step Size: **1 2 4 8**



- 如有必要，按左/右方向键更改设置范围 1 (绘制所有数据), 2, 4, 8

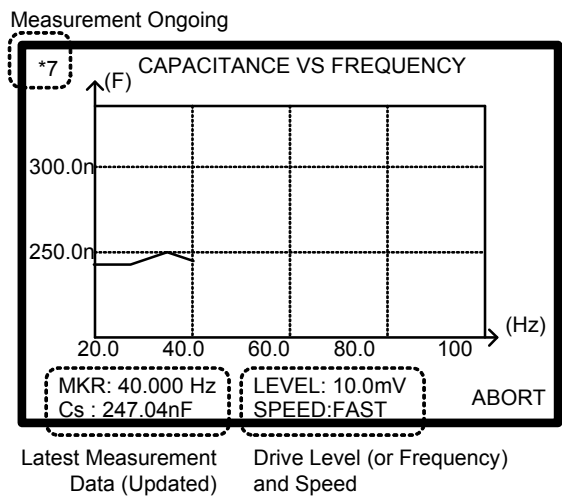


运行图表模式测量

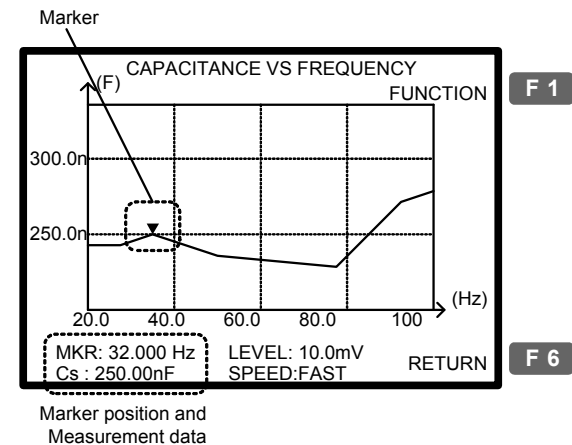
运行测量

面板操作

1. 设置完成后，按 F4 键(Start) 开始图表模式测量。 **F 4**
2. 显示转换至图表模式并开始绘制测量数据。



3. 按 F6 键(Abort) 退出测量。 **F 6**
4. 测量完成后蜂鸣器发出哔声，屏幕显示绘制的完整数据图形。



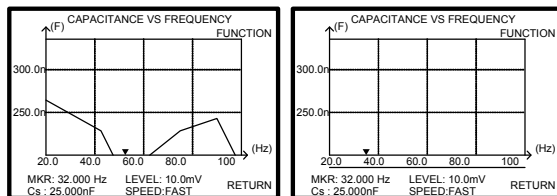
5. 按 F6 键(Return)返回设定状态。 **F 6**

调整垂直刻度

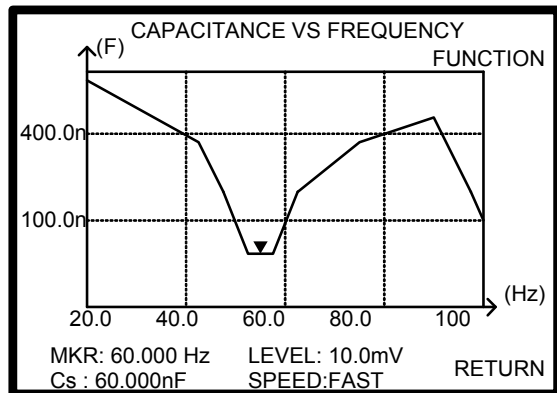
背景 当实测数据与原始设定的垂直尺度不相符时, 利用
次功能可使 LCR-8000G 自动调整垂直尺度以包含所有
绘制的数据。

面板操作

1. 如果绘制数据部分或全部超出垂直范
围, 使用自动调整功能。按 F1 键
(Function), 再按 F2 键(Fit)。 (图形部分超出范围) (图形完全超出范围)



2. 垂直尺度被自动调整以包含所有绘制的数据。



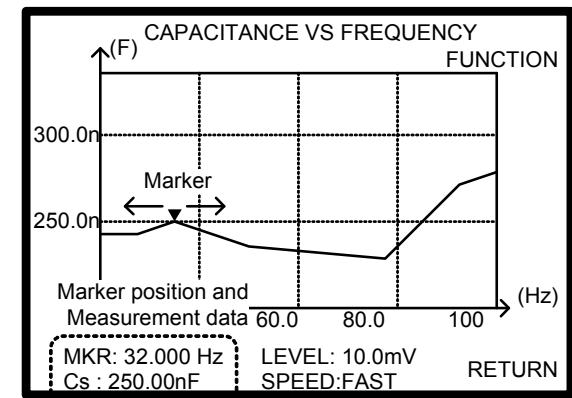
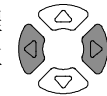
观察图表数据

背景 当图表绘制完成且垂直尺度经过调整后, 使用标记功
能观察测量数据的细节。

在设定状态下, 如果图表可用, 可按 F6 键(F6) (View)显示。

面板操作

1. 按左右方向键移动标记。在移动过程
中, 标记显示的位置与测量值随着位
置移动不断变化。



- 移动标记至峰值 2. 按 F1 键(Function) 再按 F3 键(Peak) 可使标记移动至绘制图形的顶点值。此时按 F1 键(View)可返回之前显示。

- 移动标记至底部 3. 按 F1 键(Function) 再按 F4 键(Dip)可 使标记移动至绘制图形的顶点值。此 时按 F1 键(View)可返回之前显示。

远程控制

本章描述了基于 IEEE488.2 协议的远程控制的基本内容。RS-232C 接口与 GPIB 接口都可以用作远程控制的端口。

固纬网站地址: www.gwinstek.com.cn

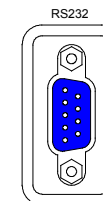
接口配置	配置 RS-232C 接口	108
	配置 GPIB 接口	109
指令语法	指令语法	111
指令设置	系统指令	112
	测量指令	113
	多步骤编程指令	115
	校准指令	117
	图表指令	118

接口配置

配置 RS-232C 接口

RS-232C 配置	端子	DB-9, Male
	波特率	9600
	奇偶位	None
	数据位	8
	停止位	1

将 RS-232C 线连接至后面板上
的相应端口: DB-9 公连接口。

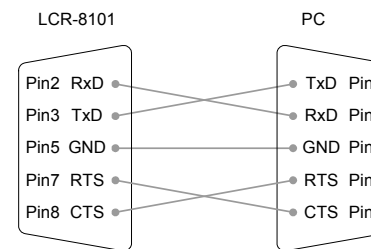


引脚分配

1	2: RxD (接收数据)
2	3: TxD (发送数据)
3	5: GND
4	7: RTS (发送请求指令)
5	8: CTS (发送清除指令)
6	4, 6, 9: 无连接
7	
8	
9	

连接 PC 机

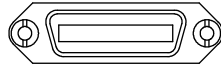
无需使用调制解调器连接, 如下图。



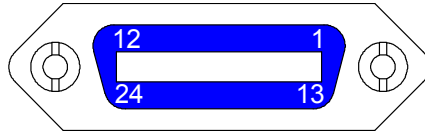
配置 GPIB 接口

连接

将 GPIB 线连接至后面板上的相应端口：24-pin Female。



引脚分配

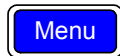


Pin1	Data line 1	Pin13	Data line 5
Pin2	Data line 2	Pin14	Data line 6
Pin3	Data line 3	Pin15	Data line 7
Pin4	Data line 4	Pin16	Data line 8
Pin5	EOI	Pin17	REN
Pin6	DAV	Pin18	Ground
Pin7	NRFD	Pin19	Ground
Pin8	NDAC	Pin20	Ground
Pin9	IFC	Pin21	Ground
Pin10	SRQ	Pin22	Ground
Pin11	ATN	Pin23	Ground
Pin12	Shield (screen)	Pin24	Signal ground

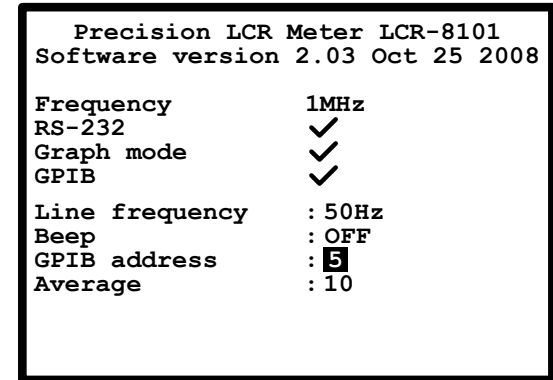
GPIB 限制

- 最多可同时连接 15 个设备，缆线最长不超过 20m，每两个设备间连线不超过 2m
- 每个设备分配唯一的地址
- 至少 2/3 的设备在运行
- 不可环形或并联连接

- 选择 GPIB 地址 1. 按下 Menu 键后按 F5 键(System), 显示系统配置。

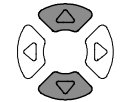


F 5



2. 按上下方向键将光标移动至 GPIB。

GPIB address : 5



3. 使用数字键输入 GPIB 地址，1 ~ 30。

GPIB address : 30

Address 5

指令语法

- 兼容标准
- IEEE488.2, 1992 (完全兼容)
 - SCPI, 1994 (部分兼容)

指令格式


trig:del:mod <NR1>LF

1: 指令头
2: 单个空格
3: 参数
4: 消息结尾

参数	类型	描述	例
<Boolean>	布尔逻辑值		0, 1
<NR1>	整数		0, 1, 2, 3
<NR2>	十进制数		0.1, 3.14, 8.5
<NR3>	浮点数		4.5e-1, 8.25e+1
<disc>	离散数据		on, off, max

消息结尾

结束一个命令行。注意 LCR-8101 仅接收 LF (line feed) 作为指令结束。

 LF 换行符

- 注意
- 此处仅介绍了指令的简化形式 (与完整指令功能相同)。
 - 指令不区分大小写。

指令设定

系统命令

*cls	Clears the Event Status Register and associated status data structure.
*ese <NR1>	Sets or returns the current contents of the Standard Event Status Enable Register as an integer in the range 0 to 255.
*ese?	
*esr?	Returns the current contents of the Standard Event Status Register as an integer in the range 0 to 255. It also clears ESR.
*idn?	Returns oscilloscope ID as Manufacturer, Model No, Serial No, Firmware version. Example: GW INSTEK, 8101, 0, 1.84
*loc	Sets the instrument to local state.
*opc	Sets the OPC bit of the ESR register.
*opc?	Always returns 1 as instrument commands are always processed sequentially.
*opt?	Returns the hardware options installed in the instrument. Example: 1MHz, GPIB, RS232, GRAPH MODE
*rst	Resets LCR-8101.
*sre <NR1>	Sets or returns the current contents of the Service Request Enable Register as an integer in the range 0 to 63 and 128 to 255.
*sre?	
:stat:oper:con?	Reads Status Operation Condition register.
:stat:oper:enab <NR1>	Sets Status Operation Enable register.
:stat:oper:even?	Reads Status Operation Event register.

*stb?	Returns the current contents of the Status Byte with the Master Summary bits as an integer in the range 0 to 255. Bit 6 represents Master Summary Status rather than Request Service.
*trg	Triggers a direct measurement, but does not return the results to the controller. This is the same as a GET (Group Execute Trigger) command.
*wai	Command has no effect as commands are processed sequentially.

测量指令

:dump-bmp	Returns the display as a windows compatible bitmap.
:beep <disc>	Sets or returns the buzzer condition.
:beep?	Set parameter: off (disabled), pass (beeps when passed), fail (beeps when failed) Return parameter: 0 (off), 1 (pass), 2 (fail)
:loc-trig <NR1>	Turns On/Off local triggering in remote control Parameter: on (local control), off (remote control)
:meas:equ-cct <NR1>	Selects or returns equivalent circuit. Send parameter: ser, par
:meas:equ-cct?	Return parameter: 0 (parallel), 1 (series)
:meas:freq <NR3>	Sets or returns frequency of AC measurement in Hz.
:meas:freq?	Parameter example: (1kHz) 1k, 1000 Hz, 1E3
:meas:func <disc>	Selects first or second AC measurement function. Parameter: c, l, x, b, z, y, q, d, r, g Example: :meas:func:c;d (C+D measurement)
:meas:func:maj or?	Returns the first AC function. Parameter: 0 (C), 1 (L), 2 (X), 3 (B), 4 (Z), 5 (Y)

:meas:func:min or?	Returns the second AC function. Parameter: 0 (Q), 1 (D), 2 (R), 3 (G) If the first function is Z or Y, this command returns the last non-polar setting
:meas:hi-lim <NR2>	Sets or returns scale high limit as percentage. Example: :meas:hi-lim 5.0 (+5.0%)
:meas:hi-lim?	
:meas:lev <NR2>	Sets or returns drive level for currently selected test.
:meas:lev?	Parameter example: (200mV) 0.2V, 200m
:meas:limit <disc>	Sets or returns percentage or absolute scale limits. Send parameter: abs (absolute), perc (percentage)
:meas:limit?	Return parameter: 0 (absolute), 1 (percentage)
:meas:lo-lim <NR2>	Sets or returns scale low limit as percentage. Example: :meas:lo-lim -5.0 (-5.0%)
:meas:lo-lim?	
:meas:nom <NR3>	Sets or returns nominal value for scale. Send parameter: according to the active unit (1e-6f = 1uF)
:meas:nom?	Return parameter example: .10000000e-1 = 10mH
:meas:range <NR1>	Selects or returns auto-ranging or range-hold on range N.
:meas:range?	Send parameter: auto, hold, 1 ~ 7 Return parameter: 0 (auto), 1 ~ 7
:meas:scale <disc>	Shows or hides the scale bar or returns the status. Send parameter: on, off
:meas:scale?	Return parameter: 0 (scale hidden), 1 (scale visible)

<code>:meas:speed</code> <code><disc></code>	Selects or returns measurement speed. Send parameter: max, fast, med, slow
<code>:meas:speed?</code>	Return parameter: 0 (max), 1 (fast), 2 (med), 3 (slow)
<code>:meas:test:ac</code>	Selects AC measurement.
<code>:meas:test:rdc</code>	Selects Rdc measurement.
<code>:meas:test?</code>	Returns measurement type. Parameter: 0 (AC measurement), 1 (Rdc measurement)
<code>:meas:trig</code>	Triggers an AC or Rdc measurement manually. Returns the 1 st and 2 nd measurement (only the 1 st in Rdc). Example: <code>-396.283E-6, 99.558 (uF/D)</code>
<code>:mode?</code>	Query the currently selected operating mode.
<code>:rep <disc></code> <code>:rep?</code>	Enables or returns repetitive measurements when unit is returned to local control. Send parameter: on (repetitive), off (single shot) Return parameter: 0 (single shot), 1 (repetitive) Example: <code>:rep on (repetitive mode)</code>
<code>:trig</code>	Triggers a measurement in the current mode.

多步骤编程指令

<code>:multi:set</code>	Switches to the multi-step set-up page.
<code>:multi:del</code>	Removes a step in the program. Parameter: 1 ~ 30 Example: <code>:multi:del 2 (deletes step 2)</code>

<code>:multi:delay</code> <code><NR2></code>	Sets or returns trigger delay time for currently selected step in millisecond.
<code>:multi:delay?</code>	Parameter: 0ms ~ 1000ms Example: <code>:multi:delay 10m (10ms)</code>
<code>:multi:freq</code> <code><NR2></code>	Sets or returns the frequency for the currently selected step in Hz.
<code>:multi:freq?</code>	Parameter: 20 ~ 1MHz Example: <code>:multi:freq 1e3 (1kHz)</code>
<code>:multi:func</code> <code><NR1></code>	Sets or returns measurement type for the currently selected step.
<code>:multi:func?</code>	Send parameter: LS, LP, Q, CS, CP, D, Z, PHASE, RS, RP, X, G, B, Y, RDC Return parameter: 1 (Z), 2 (Ls), 3 (Lp), 4 (Cs), 5 (Cp), 7 (Y), 8 (G), 9 (P), 10 (Q), 11 (D), 12 (Rs), 13 (Rp), 14 (B), 15 (X), 16 (Rdc) Example: <code>:multi:func ls (Series inductance)</code>
<code>:multi:hi-lim</code> <code><NR3></code>	Sets or returns the higher test limit of the currently selected step.
<code>:multi:hi-lim?</code>	Example: <code>:multi:hi-lim 10 (limit to 10.0)</code>
<code>:multi:lev <NR3></code> <code>:multi:lev?</code>	Sets or returns the drive level for the currently selected step in Voltage. Parameter: 10mV ~ 2V Example: <code>:multi:lev 200m (200mV)</code>
<code>:multi:load</code> <code><filename></code>	Loads an existed file to run or edit. Example: <code>:multi:load demo (file name demo)</code>
<code>:multi:lo-lim</code> <code><NR3></code>	Sets or returns the lower test limit of the currently selected step.
<code>:multi:lo-lim?</code>	Example: <code>:multi:lo-lim -5 (limit to -5)</code>
<code>:multi:new</code> <code><filename></code>	Create a new multi-step program. Example: <code>:multi:new demo (file name demo)</code>

<code>:multi:res?</code>	Query the results of the test for each step. Parameter: 0 (Pass), 1 (Fail Hi), 2 (Fail Lo) Example: 1, +1.5E-7, 0, -0.2E-4 (step 1 failed on high limit, step 2 passed)
<code>:multi:run</code>	Switches to the multi-step run page.
<code>:multi:save</code>	Save currently edited file.
<code>:multi:speed</code> <disc>	Sets or returns the measurement speed for the currently selected step.
<code>:multi:speed?</code>	Send parameter: Max, Fast, Med, Slow Return parameter: 0(Max), 1(Fast), 2(Med), 3(Slow) Example: <code>:multi:speed max</code> (maximum speed)
<code>:multi:test</code> <NR1>	Selects or returns the step being edited. Parameter: 1 ~ 30
<code>:multi:test?</code>	Example: <code>:multi:test 1</code> (step 1 selected)
<code>:multi:trig</code>	Starts running multi-step measurements.

校准指令

<code>:cal:oc-trim</code> <NR1>	Performs open circuit trimming. Parameter: 1 (Spot trim), 2 (<10kHz), 3 (<100kHz), 4 (All frequency) Example: <code>:cal:oc-trim 4</code> (calibrate for all frequency)
<code>:cal:sc-trim</code> <NR1>	Performs short circuit trimming. Parameter: 1 (Spot trim), 2 (<10kHz), 3 (<100kHz), 4 (All frequency), 5 (Rdc) Example: <code>:cal:sc-trim 4</code> (calibrate for all frequency)
<code>:cal:res?</code>	Returns the result of the calibration performed. Parameter: 0 (fail), 1 (pass)

图表指令

<code>:graph</code>	Select graphing mode / path.
<code>: graph:func</code> <disc>	Set the measurement function for the graph mode. Parameter: ls lp q cs cp d z phase rs rp x g b y rdc Example: <code>:graph:func lp</code>
<code>: graph:func?</code>	Returns the current measurement function of the graph mode. Return parameter: 1 (Z), 2 (Ls), 3 (Lp), 4 (Cs), 5 (Cp), 7 (Y), 8 (G), 9 (P), 10 (Q), 11 (D), 12 (Rs), 13 (Rp), 14 (B), 15 (X), 16 (Rdc), 0 (none)
<code>: graph:sweep</code> <disc>	Set the sweep mode for the graph mode. Parameter: freq, lev Example: (drive level) <code>:graph:sweep lev</code>
<code>: graph:sweep?</code>	Returns the current sweep mode of the graph mode. Return Parameter: 0(frequency), 1(drive level)
<code>: graph:st <NR3></code>	Set the start frequency or level for the sweep. Parameter: (26 Hz) 26, 2.6e1, 2.600000e+01, .026k. Example: <code>:graph:st 2.6e1</code>
<code>:graph:st?</code>	Returns the start frequency or level of the sweep.
<code>:graph:sp <NR3></code>	Set the stop frequency or level for the sweep. Parameter: (260 Hz) 260, 2.6e2, 2.600000e+02 (.26k) Example: <code>:graph:sp 260</code>
<code>:graph:sp?</code>	Returns the stop frequency or level of the sweep.
<code>:graph:freq</code> <NR3>	Set the frequency if the sweep mode is drive level. Parameter: (150 kHz) 150000, 1.5e5, 1.500000e+05 (1.5k) Example: <code>:graph:freq 150k</code>

<code>:graph:freq?</code>	Returns the frequency if the sweep mode is drive level
<code>:graph:lev</code> <NR3>	Set the drive level if the sweep mode is frequency. Parameter: (.1 volts) .1v, 100m, 1e-1, 1.000000e-1 Example: <code>:graph:lev 100m</code> <ul style="list-style-type: none"> NOTE: e1 or e+1 is invalid for the lev command. 2 volts maximum.
<code>:graph:lev?</code>	Returns the drive level if the sweep mode is frequency.
<code>:graph:speed</code> <disc>	Set measurement speed for the sweep. Parameter: fast, med, slow Example: <code>:graph:speed med</code>
<code>:graph:speed?</code>	Returns the measurement speed of the sweep. Return Parameter: 1(fast), 2 (med), 3(slow)
<code>:graph:step</code> <NR1>	Select the number of pixels between each measured point. Parameter: 1(step size 1),2(step size 2),3(step size 4),4(step size 8) Example: (step size 8) <code>:graph:step 4</code>
<code>:graph:step?</code>	Query the current step size for the plot.
<code>:graph:hi-lim</code> <NR3>	Set the maximum value for Y-axis in the graph mode. Parameter: real number up to 1^{12} (1e+12) Example: <code>graph:hi-lim 8.5e9</code> Note: Set the low limit before setting the high limit. The graph limits will only work whilst the "autofit" function is set to "off"
<code>:graph:hi-lim?</code>	Returns the maximum value of Y-axis in the graph mode.

<code>:graph:lo-lim</code> <NR3>	Set the minimum value for Y-axis in the graph mode. Parameter: real number up to 1^{12} (1e+12) Example: <code>:graph:lo-lim -8.5e9</code> Note: The graph limits will only work whilst the "autofit" function is set to "off"
<code>:graph:lo-lim?</code>	Returns minimum value for Y-axis of the graph mode.
<code>:graph:nom</code> <NR3>	Set the nominal value for the graph. Parameter: 3, 1e-1, 100e1 Example: <code>:graph:nom 1e-1</code> Note: Nominal can only be set if the graph limit is set as a %(percentage)
<code>:graph:nom?</code>	Returns the current graph nominal.
<code>:graph:logf</code> <disc>	Selects the frequency scale type. Parameter: on, off Example: <code>:(on) graph:logf on</code>
<code>:graph:logf?</code>	Returns the current frequency scale type. Returned parameter 1(on), 0(off).
<code>:graph:limit</code> <disc>	Selects absolute or relative plotting. Parameter: perc(% relative), abs(absolute) Example: <code>:graph:limit abs</code>
<code>:graph:limit?</code>	Returns the current graph plotting mode. Returned parameter: 0(abs), 1(percentage)

	Returns the measurement from the current marker position.
:graph:mk?	Returned parameter: Depending on the measured parameters. Example: (Series inductance) -3.510606e-03 (mH) Note: A graph must be plotted first.
:graph:mkf <NR3>	Move the marker to the frequency nearest the supplied value. Parameter: (150 kHz) 150000, 150k, 1.5e5 Note: the marker must be within the limits of the currently drawn graph. The x-axis must be frequency bound.
:graph:mkf?	Returns the current marker frequency.
:graph:set	Go to the graph mode set-up page. Example: :graph:set
:graph:view	Redraw the graph. Example: :graph:view
:graph:autofit <disc>	Set auto-fit condition for the graph mode. Parameter: on, off Example: : graph:autofit on
:graph:autofit?	Query the auto-fit condition. Returned parameter: 0 (off), 1 (on)
:graph:fit	Fit the Y-axis scale to the current measurement data. Example: :graph:fit Note: The graph will only scale. It will not plot again.
:graph:trig	Start plotting a graph with the current settings. Example: :graph:trig

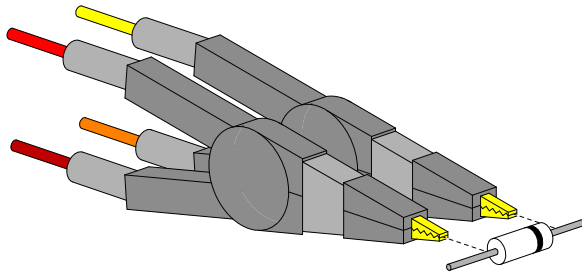
:graph:peak	Move the marker to the highest point on the current graph. Example: :graph:peak
:graph:dip	Move the marker to the lowest point on the current graph. Example: :graph:dip
:graph:print	Print the current graph on an Epson compatible printer. Example: :graph:print

校准

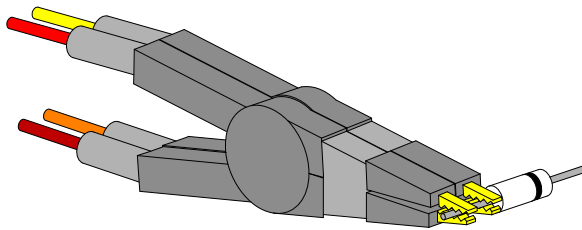
概述

背景 校准（调零）可消除由测试夹具引入杂散电容和串联阻抗。当机器在一个新的环境中工作，或使用了一套新的测试装置时，有必要对其进行校准。

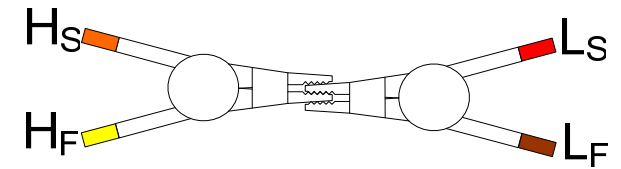
开路校准 校准时使夹具的夹子相隔的距离与正常测试的距离一样。



短路校准 校准时使夹具的一对夹子咬在同一条导线或元件的引线上（但不要直接使夹子对咬）。



其他短路校准 另外一种短路校准连接方法



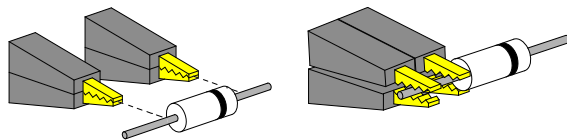
校准 LCR-8000G

夹具设置

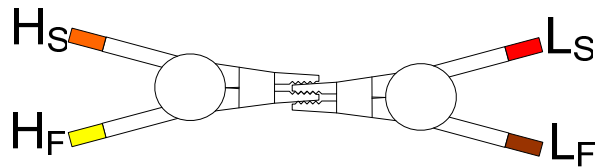
准备相应的夹具 (以便执行一个完整的校准, 开路校准和短路校准都必须做)。

开路校准

短路校准

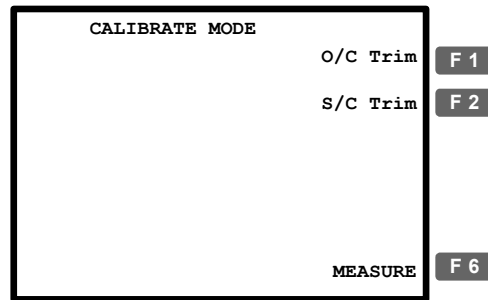
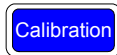


另外一种短路校准连接方法



面板操作

- 按 Calibration 键, 显示校准模式菜单。



按 F6 键(MEASURE)返回测量模式。

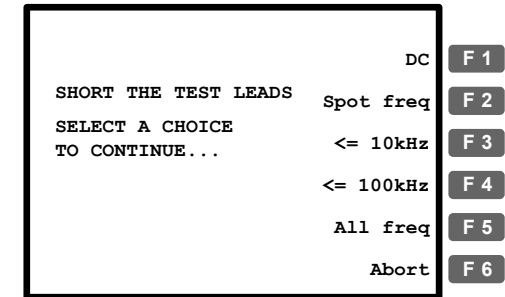


- 按 F1 键(开路校准) 或 F2 键(短路校准) 选择校准方式。



- 显示校准菜单。

短路校准



- 当使用 LCR-8000G 自带的标准夹具时, 始终选择按 F5 键(全频段校准)。



直流校准 (仅限短路校准) 对频率 0Hz 进行校准。(DC) 准。

频率点校准 仅针对测量频率进行校准 (53 页)。(Spot freq)

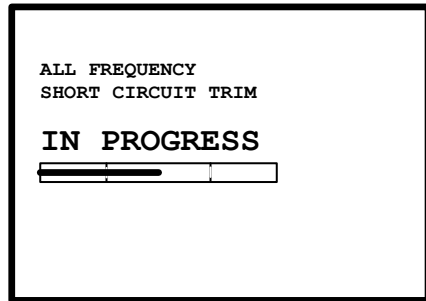
<= 10kHz 校准频率范围 0Hz ~ 10kHz

<= 100kHz 校准频率范围 0Hz ~ 100kHz

全频段校准 校准频率范围 0Hz ~ 1MHz (All freq)

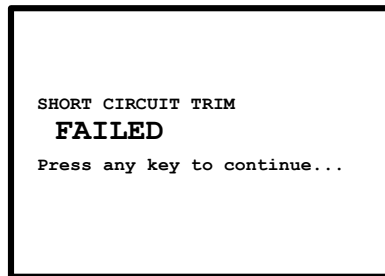
频率限制, 如: 使用一套专用夹具校准, 当校准频率 50kHz, 超过了测试器件的额定范围 (最高 5kHz)时校准失败。此时应用 F3 键(<= 10kHz)。

- 校准自动开始和结束。



校准通过 屏幕返回校准模式菜单。

校准失败 屏幕显示失败讯息。按任意其它键返回原始菜单。



6. 将夹具设置由开路校准切换至短路校准 (或由短路校准切换至开路校准)，然后从第 1 步重复操作。

常见问题

Q1. 蜂鸣器持续发声。

A1. 蜂鸣器根据 Pass/Fail 测试结果发出哔声，此情况 (蜂鸣器持续发声) 下设置为重复模式。执行下列任一操作可避免此情况。

- 设置测量模式为单次测量 (手动触发)，使蜂鸣器仅当测试手动启动时发出哔声。按 Sing/Rep 键更改设置。详情请参阅 56 页。
- 关闭蜂鸣器。按 Menu 键并按 F5 键(System)，使用方向键移动光标至 Beep 选择关闭 (Off)。详情请参阅 62 页。

Q2. 无法使用面板操作。

A2. 在远程控制模式下，面板 (本地) 操作被禁用 (106 页)。按下 Local 键可使机器重新返回本地操作模式 (退出远程控制)。

Q3. 屏幕无法清晰显示。

A3. 使用后面板上的显示对比度旋钮 (Display Contrast Knob) 调整屏幕显示亮度。

如需详细资讯，请联络您当地的经销商或通过
www.gwinstek.com.cn / marketing@goodwill.com.tw

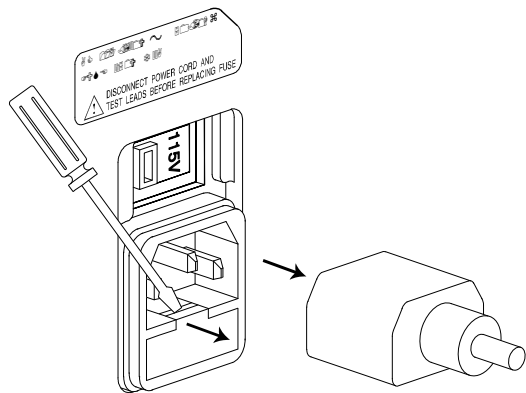
联系 GWInstek 官方。

附录

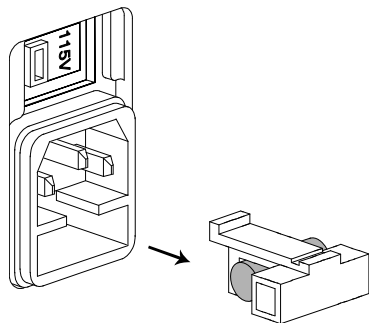
保险丝更换

步骤

1. 拔去电源线并使用螺丝刀取出保险丝座。



2. 更换保险丝。

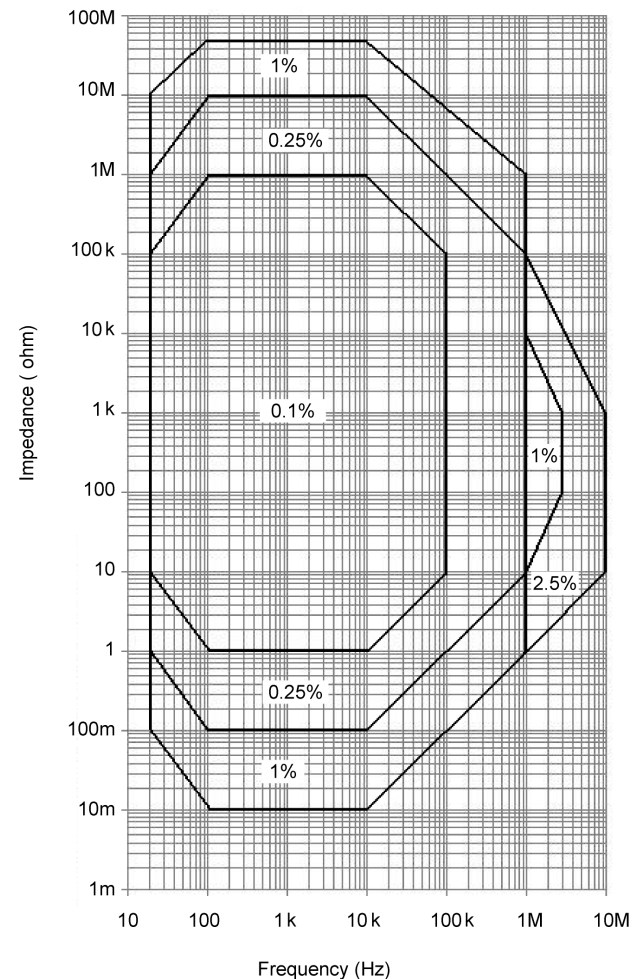


型号

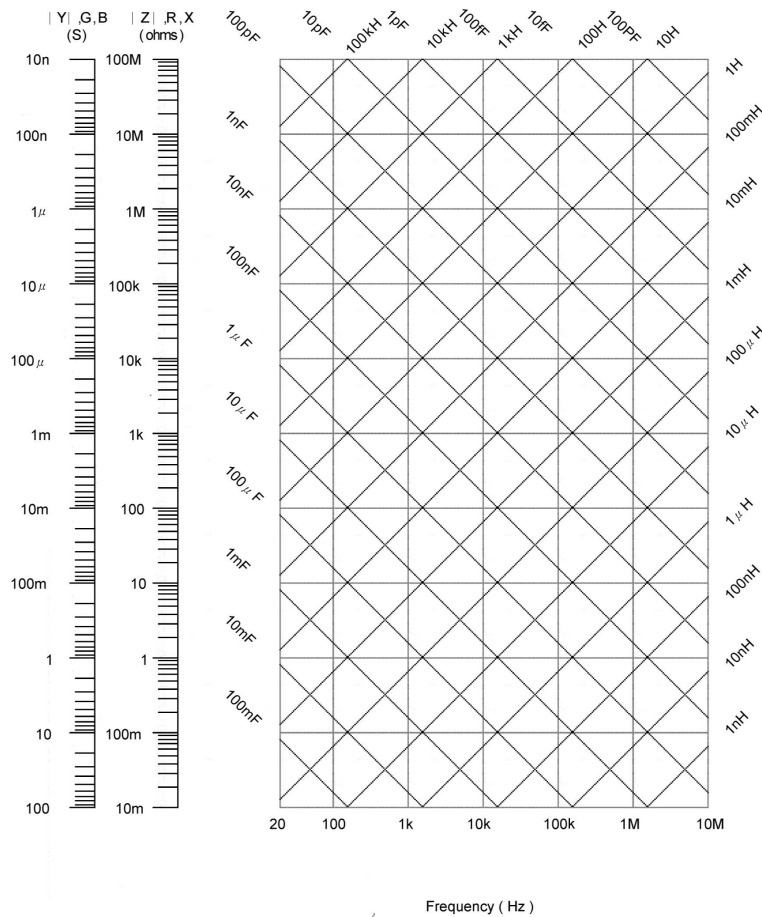
T3A/250V

|Z|精度表

Over the available frequency bands, the |Z| Accuracy Chart defines the measurement ranges available at specified accuracies. All curves assume that Slow measurement speed is used, that the analyzer has been trimmed at the frequency and level used for measurements, the factory calibration is valid and that the component under test is pure.



|Z| -- L, C 关系表



精度定义

Z , Y	High Impedance $Ae[\%] = \pm((A + 0.0000001 * Z_x) * K_v * K_t)$ Low Impedance $Ae[\%] = \pm((A + 0.1 / Z_x) * K_v * K_t)$																																																																						
L, C, X, B	High Impedance when $D < 0.1$ $Ae[\%] = \pm((A + 0.0000001 * Z_x) * K_v * K_t)$ High Impedance when $D \geq 0.1$ $Ae[\%] = \pm(((A + 0.0000001 * Z_x) * K_v * K_t) * \sqrt{(1 + D^2)})$ Low Impedance when $D < 0.1$ $Ae[\%] = \pm((A + 0.1 / Z_x) * K_v * K_t)$ Low Impedance when $D \geq 0.1$ $Ae[\%] = \pm(((A + 0.1 / Z_x) * K_v * K_t) * \sqrt{(1 + D^2)})$																																																																						
R, G	High Impedance when $Q_x < 0.1$ $Ae[\%] = \pm((A + 0.0000001 * Z_x) * K_v * K_t)$ High Impedance when $Q_x \geq 0.1$ $Ae[\%] = \pm(((A + 0.0000001 * Z_x) * K_v * K_t) * \sqrt{(1 + Q^2)})$ Low Impedance when $Q_x < 0.1$ $Ae[\%] = \pm((A + 0.1 / Z_x) * K_v * K_t)$ Low Impedance when $Q_x \geq 0.1$ $Ae[\%] = \pm(((A + 0.1 / Z_x) * K_v * K_t) * \sqrt{(1 + Q^2)})$																																																																						
D	$\pm (Ae / 100)$ when $D \leq 0.1$ $\pm (Ae / 100) * (1 + D^2)$ when $D > 0.1$																																																																						
Q	$\pm ((Q_x^2 * De) / (1 \pm Q_x * De))$ when $(Q_x * De) < 1$																																																																						
□	$\pm ((180 * Z Ae[\%]) / (\pi / 100))$																																																																						
Convention	<table border="0"> <tr> <td>A</td> <td colspan="4">Accuracy taken from the Accuracy chart</td> </tr> <tr> <td>Zx</td> <td colspan="4">Measured value of unknown component</td> </tr> <tr> <td>Kv</td> <td colspan="4">Test Voltage factor</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Level</td> <td>Kv</td> <td>Level</td> <td>Kv</td> </tr> <tr> <td></td> <td>≥ 1.250</td> <td>1.2</td> <td>≥ 0.078</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>≥ 0.625</td> <td>1</td> <td>≥ 0.039</td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>≥ 0.313</td> <td>1.2</td> <td>≥ 0.02</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>≥ 0.156</td> <td>1.5</td> <td>≥ 0.010</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Kt</td> <td colspan="4">Temperature factor</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Temperature</td> <td>Kt</td> <td>Temperature</td> <td>Kt</td> </tr> <tr> <td></td> <td>8-18°C</td> <td>2</td> <td>28-35°C</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>18-28°C</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Qx</td> <td colspan="4">Measured Q value</td> </tr> <tr> <td>De</td> <td colspan="4">Relative D accuracy</td> </tr> </table>	A	Accuracy taken from the Accuracy chart				Zx	Measured value of unknown component				Kv	Test Voltage factor					Level	Kv	Level	Kv		≥ 1.250	1.2	≥ 0.078	2		≥ 0.625	1	≥ 0.039	2.5		≥ 0.313	1.2	≥ 0.02	5		≥ 0.156	1.5	≥ 0.010	10	Kt	Temperature factor					Temperature	Kt	Temperature	Kt		8-18°C	2	28-35°C	2		18-28°C	1			Qx	Measured Q value				De	Relative D accuracy			
A	Accuracy taken from the Accuracy chart																																																																						
Zx	Measured value of unknown component																																																																						
Kv	Test Voltage factor																																																																						
	Level	Kv	Level	Kv																																																																			
	≥ 1.250	1.2	≥ 0.078	2																																																																			
	≥ 0.625	1	≥ 0.039	2.5																																																																			
	≥ 0.313	1.2	≥ 0.02	5																																																																			
	≥ 0.156	1.5	≥ 0.010	10																																																																			
Kt	Temperature factor																																																																						
	Temperature	Kt	Temperature	Kt																																																																			
	8-18°C	2	28-35°C	2																																																																			
	18-28°C	1																																																																					
Qx	Measured Q value																																																																						
De	Relative D accuracy																																																																						

规格

Test Frequency	LCR-8101G	DC, AC:20Hz~1MHz
	LCR-8105G	DC, AC:20Hz~5MHz
	LCR-8110G	DC, AC:20Hz~10MHz
Basic Accuracy	R,Z,X,G,Y,B,L,C	$\pm 0.1\%$ @1kHz
R&G Accuracy	When $Q_x \geq 0.1$, multiply A_e by $\sqrt{1+Q^2}$ for R, G accuracies.	
Measurable Parameters	Rac, Rdc, Rs, Rp, Z, Ls, Lp, D, G, B, θ , Cp, Cs, Q, Y, X	
Measurement Range	R,Z,X	0.1m Ω ~100M Ω
	G, Y, B	10ns~1ks
	L	0.1nH~100kH
	C	0.01pF~1F
	D	0.00001~1000
	Q	0.01~9999.9
	Rdc	0.01m Ω ~100M Ω
	\square	-180° ~ +180°
Equivalent Circuit	Parallel	C+G, L+G, B+G, B+Q, B+D, B+R
	Series	X+R, X+D, X+Q
	Series & Parallel	C+R, C+D, C+Q, L+R, L+D, L+Q
Polar Form	Z + Phase Angle, Y + Phase Angle	
Input Impedance	100 Ω	
Measurement Speed	DC	Max:30ms; Fast:60ms; Medium:120ms; Slow:900ms
	AC \leq 100Hz	Max:600ms; Fast:650ms; Medium:1.2s; Slow:1.3s
	AC \leq 2kHz	Max:120ms; Fast:180ms; Medium:470ms; Slow:600ms
	AC $>$ 2kHz	Max:75ms; Fast:150ms; Medium:450ms; Slow:600ms
	AC=1MHz (LCR-8101G)	Max:120ms; Fast:150ms; Medium:470ms; Slow:620ms
	AC \geq 1~5MHz (LCR-8105G)	Max:120ms; Fast:150ms; Medium:470ms; Slow:620ms
	AC \geq 1~10MHz (LCR-8110G)	Max:120ms; Fast:150ms; Medium:470ms; Slow:620ms

Drive Signal Level	LCR-8101G	DC:0.01V~2V AC: 20Hz~1MHz: 0.01V~2Vrms
	LCR-8105G	DC:0.01V~2V AC 20Hz~ \leq 3MHz:0.01V~2Vrms AC $>$ 3MHz~5MHz:0.01V~1Vrms
	LCR-8110G	DC:0.01V~2V AC 20Hz~ \leq 3MHz:0.01V~2Vrms AC $>$ 3MHz~10MHz:0.01V~1Vrms
Drive Signal Short Circuit Current	LCR-8101G	DC:100uA~20mA AC 20Hz~1MHz:100uA~20mA rms
	LCR-8105G	DC:100uA~20mA AC:20Hz~ \leq 3MHz:100uA~20mA rms AC $>$ 3MHz~5MHz:100uA~10mA rms
	LCR-8110G	DC:100uA~20mA AC:20Hz~ \leq 3MHz:100uA~20mA rms AC $>$ 3MHz~10MHz:100uA~10mA rms
Drive Signal Resolution	When the drive signal level is $<$ 1V: 1mV When the drive signal level is \geq 1V: 10mV	
Drive Signal Open Circuit Accuracy	LCR-8101G	DC: $\pm 2\% \pm 5mV$ AC20Hz~1MHz: $\pm 2\% \pm 5mV$
	LCR-8105G	DC: $\pm 2\% \pm 5mV$ AC:20Hz~ \leq 1MHz: $\pm 2\% \pm 5mV$ AC: $>$ 1MHz~5MHz: $\pm 5\% \pm 10mV$
	LCR-8110G	DC: $\pm 2\% \pm 5mV$ AC:20Hz~ \leq 1MHz: $\pm 2\% \pm 5mV$ AC: $>$ 1MHz~10MHz: $\pm 5\% \pm 10mV$
AC Drive Signal Frequency Accuracy	5 Digits, $\pm 0.005\%$	
LCD Display	320 \times 240 Dot Matrix	
Interface	RS-232, GPIB	
GPIB Address	0~30 inclusive	
Dimensions	330 (W) \times 170 (H) \times 340 (D), Unit: mm	
Weight	Approx. 5kg	
Power Source	115V AC $\pm 10\%$ or 230V AC $\pm 10\%$ (Selectable)	
Multi Step	30 Steps	

Operating Environment	Relative humidity	<80%
	Altitude	<2000 meters
	Temperature	0°C~40°C
	Pollution Degree	2
Storage Environment	Location	Indoor
	Relative humidity	<80%
	Temperature	-40°C~70°C

夹具规格

	LCR-09	LCR-12	LCR-13	
类型	SMD/clip 测试夹具	Kelvin clip 测试线 (4 线)+ 接地夹	SMD/clip 测试夹具	
频率	DC~10MHz			
最大电压	+/- 35 V			
大小范围 (SMD/clip)	0603~1812	N/A	0201~0805	
	LCR-05	LCR-06A	LCR-07	LCR-08
类型	轴向和径向元件测试夹具	Kelvin clip 测试线 (4 线)	测试线 (2 线)+ 接地	SMD/clip 测试夹具
频率	DC~1MHz			
最大电压	+/- 35 V			

符合规范声明

We

GOOD WILL INSTRUMENT CO., LTD.

(1) No. 7-1, Jhongsing Rd., Tucheng City, Taipei County, Taiwan

(2) No. 69, Lu Shan Road, Suzhou City (Xin Qu), Jiangsu Sheng, China

declare, that the below mentioned product

Type of Product: **High Precision LCR Meter**

Model Number: **LCR-8101G; LCR-8105G; LCR-8110G**

are herewith confirmed to comply with the requirements set out in the Council Directive on the Approximation of the Law of Member States relating to Electromagnetic Compatibility (2004/108/EC) and Low Voltage Directive (2006/95/EC).

For the evaluation regarding the Electromagnetic Compatibility and Low Voltage Directive, the following standards were applied:

◎ EMC

Electrical equipment for measurement, control and laboratory use-- EMC requirements (2004/108/EC)	
Harmonized Standard	EN 55024:1998+A1:2001+A2:2003
Conducted & Radiated Emission EN 55022 : 2006 Class B	Electrostatic Discharge IEC 61000-4-2: 2001
Current Harmonics EN 61000-3-2: 2006	Radiated Immunity IEC 61000-4-3: 2006
Voltage Fluctuations EN 61000-3-3: 1995+A1: 2001 +A2: 2005	Electrical Fast Transients IEC 61000-4-4: 2004
-----	Surge Immunity IEC 61000-4-5: 2005
-----	Conducted Susceptibility IEC 61000-4-6: 2006
-----	Power Frequency Magnetic Field IEC 61000-4-8: 2001
-----	Voltage Dip/ Interruption IEC 61000-4-11: 2004

◎ Safety

Low Voltage Equipment Directive 2006/95/EC	
Safety Requirements	IEC/EN 61010-1: 2001

索引

absolute mode	66	display	
accuracy		faq	128
specification	133	overview	48
admittance		dissipation factor	
accuracy definition.....	132	accuracy definition	132
overview	44	overview	45
angle overview	46	drive signal	
auto measurement range.....	51	specification	134
average setting.....	62, 73	drive voltage/current, hide ..	57
basic measurement.....	36	EN61010	
configuration.....	50	declaration of conformity...	136
measurement combination...	37	measurement category	7
run	55	pollution degree	9
show/hide circuit model.....	49	environment	
show/hide scale	49	operation	8
tutorial	26	storage	9
beep setting	61	equivalent circuit	
faq.....	128	specification	133
in repetitive mode	57	equivalent circuits	15
calibration	123	fixture	
command set.....	117	calibration	125
capacitance		how to connect	25
accuracy definition.....	132	overview	24
measurement tip.....	34	specification	135
overview	41	fixure specification	135
series/parallel model.....	38	frequency setting	
caution symbol	6	basic measurement	52
circuit model overview.....	38	graph mode.....	91
cleaning the instrument.....	8	pass/fail mult mode.....	77
command set, list	112	pass/fail single mode.....	65
command syntax	111	front panel overview	17
conductance		fuse	
accuracy definition.....	132	replacing.....	129
overview	40	safety instruction.....	8
delta mode	68	GPIB configuration.....	109

graph mode	87	frequency selection.....	23
configuration	88	safety instruction	7
run.....	103	socket overview	20
tutorial	32	power up sequence.....	22
ground symbol.....	6	program, multi step	
hide drive voltage/current ...	57	copy step.....	79
horizontal scale setting	90	create new	74
impedance		delete program.....	86
accuracy chart.....	130	delete step.....	79
accuracy definition.....	132	edit.....	76
measurement tip	34	load	85
overview.....	44	run	80
inductance		save	83
accuracy definition.....	132	quality factor	
measurement tip	34	accuracy definition	132
overview.....	42	overview	45
series/parallel model	38	reactance	
linear/logarithmic scale	91	accuracy definition	132
list of features.....	13, 14	overview	43
main menu overview	47	remote control	107
marker operation, graph	106	calibration command	117
measurement		command set	112
basic measurement	36	command syntax.....	111
command set.....	113	faq	128
graph mode.....	87	graph command.....	118
item and combination.....	14	interface configuration.....	108
theory of each item	38	measurement command	113
measurement range		multi-step command	115
specification	133	system command	112
measurement speed		repetitive mode	
specification	133	basic measurement	56
measurement tips	34	pass/fail single mode.....	64
model comparison.....	16	resistance	
nominal value setting	69	accuracy definition	132
O/C trimming	123	overview	40
pass/fail test.....	58	series/parallel model	39
multi step mode	70	RS-232C configuration	108
multiple step tutorial.....	30	S/C trimming.....	123
multi-step command set.....	115	service contance point.....	128
single step mode.....	60	single mode	
single step tutorial.....	28	basic measurement	55
percentage mode	67	pass/fail single mode.....	64
power supply		specification.....	133

speed setting		trigger delay setting	78
graph mode	101	UK power cord	10
step size setting, graph mode		unit keys overview	18
.....	102	vertical scale setting	94
susceptance		graph mode.....	105
accuracy definition.....	132	voltage setting	
overview	43	basic measurement	54
system command	112	graph mode.....	90
test frequency		pass/fail multi mode.....	77
specification	133	pass/fail single mode.....	65
tilt stand.....	21	warning symbol.....	6