



致力于电子测试、维护领域！

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

目录

安全说明	5
产品介绍	9
主要特点	11
标准配备	11
测量类型	13
型号比较	11
前面板介绍	13
后面板介绍	13
倾斜站立&开机	15
夹具连接	24
操作说明(逐步操作).....	26
测量提示	33
基本测量	35
测量项目说明	38
测量模式介绍	48
参数设置	52
运行测量	56
PASS-FAIL 模式	60
单步骤测试设置.....	62
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	90
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
精确度定义	132
规格	133
夹具规格	133
符合规范声明	136
索引	137

安全说明

本章节包含 LCR-8000G 系列操作和存储的重要安全说明，使用者在操作前请先仔细阅读以下说明，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



勿将电子设备作为未分类的废弃物处理。请单独收集处理或联系设备供应商

安全指南

一般指导



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
 - 请勿阻止或妨碍冷却风扇通风口的开放
 - 不要在与电源直接相连的电路处测试(下注)
 - 若非专业维修人员, 请勿自行拆装本仪器
- (测量等级)EN 61010-1:2001 规定了测量等级及其要求, 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(+10%/-25%), 交流 230V (+15%/-14%)(可选), 50/60Hz
 - 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型号正确无误
 - 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保险丝熔断的原因
-

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，避免日光直射，无灰尘，几乎无导电污染(下注)
- 相对湿度：<80%
- 海拔：<2000m
- 温度：0℃至 40℃

(污染等级)EN 61010-1:2001 规定了污染程度及其要求，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。偶尔存在由凝结物所引起的短暂导电
 - 污染等级 3：存在导电污染或由于凝结使干燥的非导电性污染变成导电性的污染。此种情况下，设备通常处于避免阳光直射和充分风压条件下，但温度和湿度未受控制
-

存储环境

- 地点：室内
 - 相对湿度：<80%
 - 温度：40℃至 70℃
-

处理

勿将电子设备作为未分类的废弃物处理。请单独收集处理或联系设备供应商。请务必妥善回收电子废弃物，以减少对环境的影响。

英制电源线

在英国使用 LCR-8000G 系列时，确保电源线符合以下安全说明。

注意：导线/装置的连接必须由专业人员操作。



警告：装置必须接地

重要：不同颜色的导线按照下表接不同的位置。

绿色/黄色： 接地

蓝色： 零线

棕色： 火线 (相线)



由于导线的颜色可能与插头/装置中所标识的有差异，请按以下步骤操作：

颜色为绿色/黄色的线需与标有字母“E”，或接地标志⊕，或颜色为绿色/黄绿色的接地端子相连。

颜色为蓝色的线需与标有字母“N”，或颜色为蓝色或黑色的端子相连。

颜色为棕色的线需与标有字母“L”或“P”，或者颜色为棕色或红色的端子相连。

若有疑问，请参照仪器说明或联系供应商。

此电缆/装置需有适合额定值及符合规格的HBC保险丝保护：关于保险丝的额定值请参照设备上的说明或用户手册。如：0.75平方毫米的电缆需由3A或5A的保险丝保护。保险丝的型号取决于连接方法，更大的导体通常应使用13A的保险丝。

任何电缆、插头或与火线插座相连的电线暴露，将是非常危险的。如果某一电缆或者插头处于危险状态，应关掉总线电源并移开电缆、保险丝和保险部件。所有危险电线一定要及时毁掉并更换相同型号。

产 品 介 绍

本章介绍了 LCR-8000G 系列的特点，包括主要特点、型号比较、前/后面板外观和开机顺序。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
标准配备	标准配备.....	13
测量项目	测量项目.....	14
	测量组合.....	14
	等效电路.....	15
型号比较	主要型号区别.....	16
面板介绍	前面板介绍.....	17
	后面板介绍.....	19
倾斜站立/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.....	25
	夹具连接.....	25

操作说明	基本测量(无 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~10MHz 宽广的测试频率(LCR-8110G)• 6 位测量分辨率• 10mV~2V 测量驱动电平(DC/20Hz~3MHz)• 0.1%基本测量精确度 |
| 操作 | <ul style="list-style-type: none">• 点频测量• 多步骤测量，最多 64 组程序，每个程序多达 30 个步骤• 显示实际测量值• 以绝对值形式或相对于基值的百分比形式测量• Pass/Fail 测试• 四线+接地连接的高精度夹具• 夹具微调，开路或短路连接• 栏状显示模式易适应可变元件• 可视化图表模式显示测量数据• 断电自动保存面板设置• 320x240 分辨率超大 LCD 显示• 直观的用户界面，丰富的测量功能 |
| 接口 | <ul style="list-style-type: none">• GPIB• RS-232C |
-

标准配备

使用 LCR-8000G 之前，确保标准配备无缺失无损坏。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• LCR-09 SMD/测试芯片 夹具• 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 电缆, 9-pin(null modem)• GTC-001 测试用台车 <p>*频率: DC~1MHz</p>

测量类型

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

主要测量项目	次要测量项目					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)	✕	✕	✕	✕	✕	●	●	●	●
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

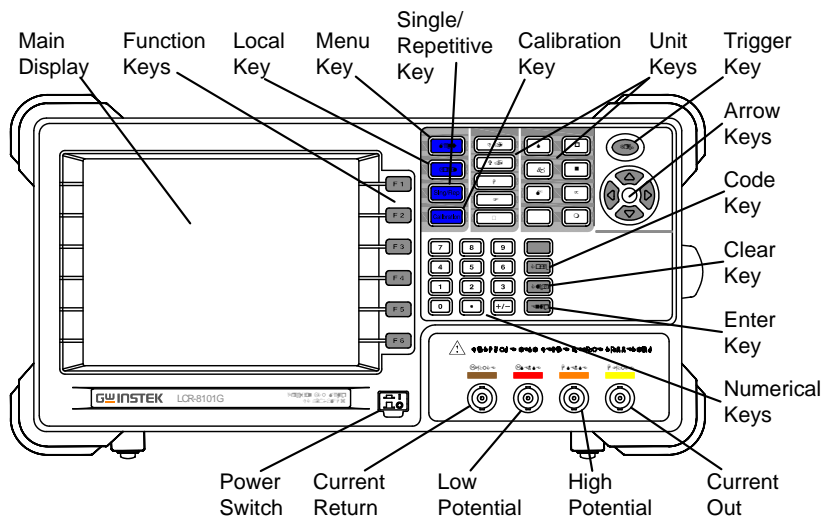
串联或并联	C+R	C+D	C+Q	L+R	L+Q	L+D
串联	X+R	X+D	X+Q			
并联	C+G	B+G	B+D	B+Q	B+R	L+G

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
驱动信号电平	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	
驱动信号短路电流	AC 20Hz~1MHz: 100uA~20mArms	20Hz~≤3MHz: 100uA~20mArms	20Hz~≤3MHz: 100uA~20mArms
		>3MHz~5MHz: 100uA~10mArms	>3MHz~10MHz: 100uA~10mArms
	DC	100uA~20mA	
驱动信号精确度(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	

前面板介绍



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

功能键 (Function Keys)



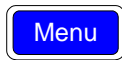
对应显示器右侧的菜单

本地控制键 (Local Key)



在远程控制模式下, 按此键可恢复至本地面板操作。关于远程控制的详细信息, 见 [107 页](#)

菜单键 (Menu Key)



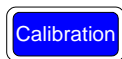
显示主菜单

单次/重复键 (Single/Repetitive Key)



选择单次测量模式(手动触发)或连续测量模式(自动触发), 详情参见 [57 页](#)

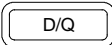
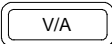
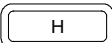

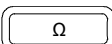






校准键 (Calibration Key)



进入校准模式, 参见 [123 页](#)

单位键
(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(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 (57 页)

箭头键
(Arrow Keys)



选择菜单项目或参数。上/下和左/右键成对使用

代码键
(Code Key)



输入系统代码可更改驱动电压/电流的显示 (58 页) 或频率调节分辨率 (53 页)

清除键
(Clear Key)



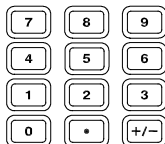
清除之前所有的输入值

确认键
(Enter Key)



确认输入或选择

数字键
(Numerical Keys)

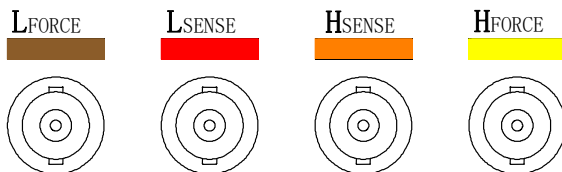


输入数值

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 Output)

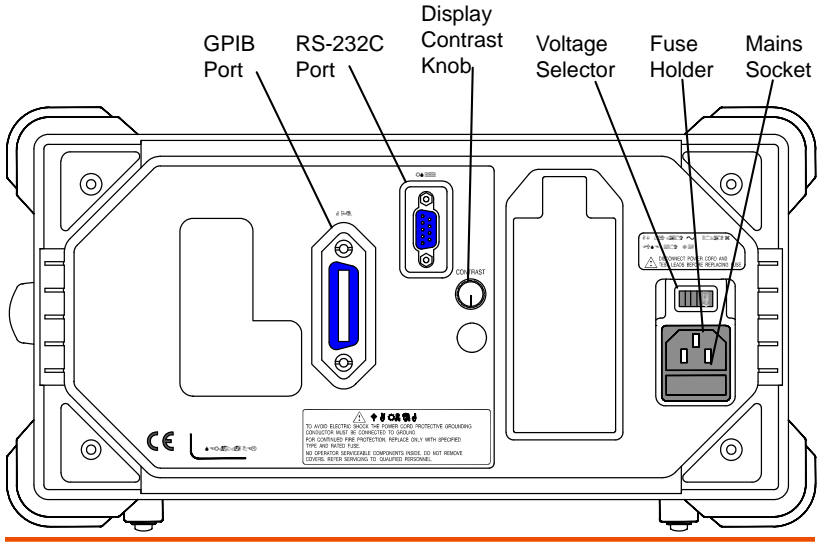


电源开关
(Power Switch)

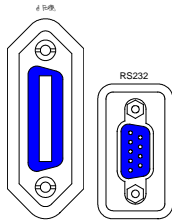


打开 或关闭 电源，开机过程详见 [22 页](#)

后面板介绍



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



连接远程控制电缆

GPIB: 24 针脚母头

RS-232C: DB-9 针脚公头

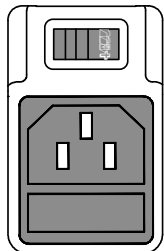
关于远程控制, 详见 [107 页](#)

显示对比度旋钮
(Display Contrast
Knob)



设置显示对比度, 详见 [22 页](#)

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



电压切换器设置交流电源电压：
AC 115V (+10% / -25%), AC 230V
(+15% / -14%) (可选), 50/60Hz

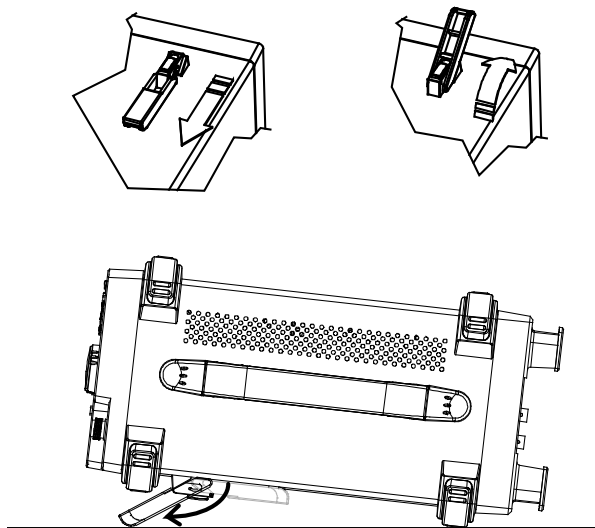
保险丝座内有主保险丝，
T3A/250V。更换保险丝详见 [129](#)
页。

电源插座连接电源线，开机详情参
见 [22](#) 页。

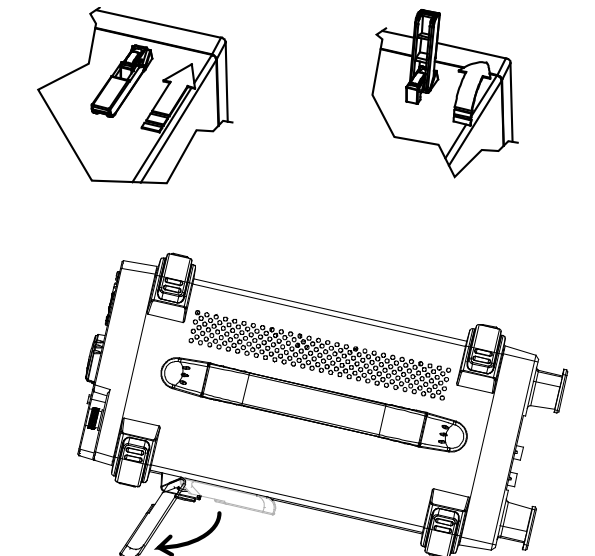
倾斜站立&开机

倾斜站立

低视角



高视角

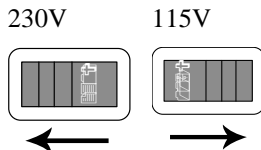


开机

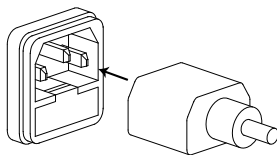
面板操作



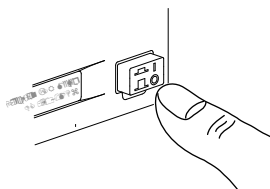
1. 根据交流电源电压，将电压切换器切换至正确的档位。



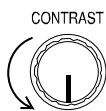
2. 将电源线连接电源插座。



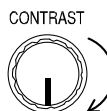
3. 打开电源开关，显示屏在 2~3 秒内响应。



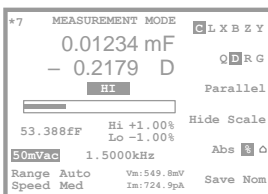
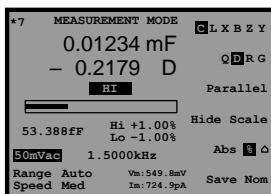
4. 使用后面板上的显示对比度旋钮调整 LCD 的显示亮度。



逆时针旋转：
变暗



顺时针旋
转：变亮

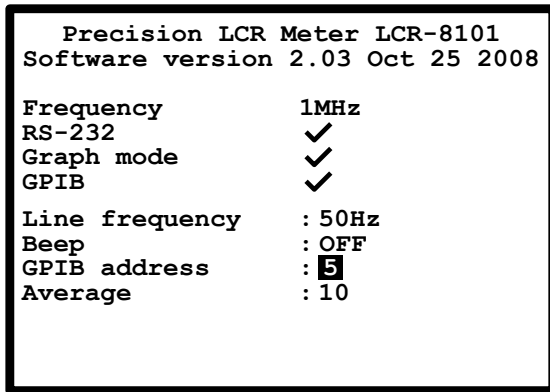


选择交流工频 (50/60Hz)

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。

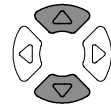
面板操作

1. 按 Menu 键，再按 F5 键(System)。屏幕显示系统菜单。



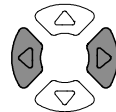
2. 使用上/下键，将光标移至电源频率。

Line frequency : 50Hz



3. 如有必要，按左/右键选择 50Hz 或 60Hz 工频。

Line frequency : 60Hz

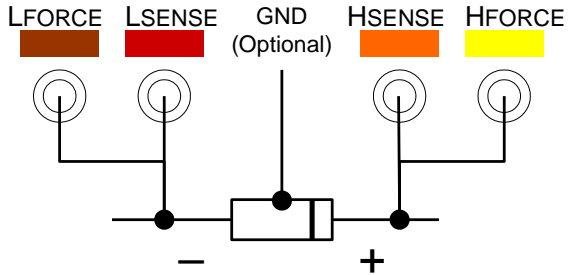


夹具连接

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

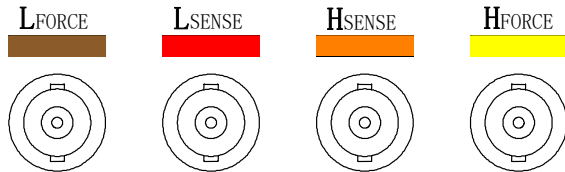


描述	HFORCE	提供信号电流源，将其连接被测器件的正(+)端子。
	HSENSE	与 Lsense 一起监视电势，将其连接被测器件的正(+)端子。
	LSENSE	与 Hsense 一起监视电势，将其连接被测器件的负(-)端子。
	LFORCE	接收返回的信号电流，将其连接被测器件的负(-)端子。
	GND	如果被测器件有一个大面积的金属未连接至任一测量端子，将其接地以降低噪声水平。

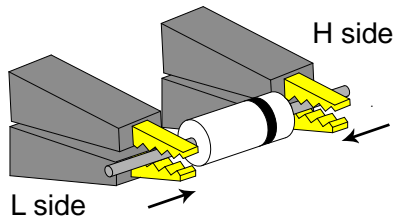
夹具连接

面板操作

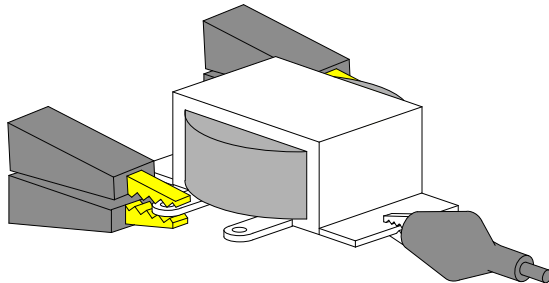
1. 连接夹具之前，先将被测器件放电。
2. 根据对应的颜色连接夹具端口和前面板 BNC 端口。



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。



操作说明(逐步操作)

基本测量(无 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. 进入菜单	按 Menu 键, 再按 F1 键(交流测量)或 F2 键(直流电阻 Rdc)。	48 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)。	50 页
4. 选择测量项目	反复按 F1 键(主要测量项目)和 F2 键(次要测量项目)可选择测量项目。	52 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。	52 页
6. 设置测量频率	按左/右方向键将光标移至频率。使用数字键和单位键进行设置。	53 页
7. 设置测量电压	按左/右方向键将光标移至电压。使用数字键和单位键进行设置。	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 键进行触发测量。	57 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。	58 页
	按左/右键移动光标, 按上/下键改变设置, 可将档位设置(内部设定)为自动档(Auto)。	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. 设置蜂鸣器	按 Menu 键再按 F5 键(System)。使用上/下方向键将光标移至 Beep, 然后使用左/右键选择设置(建议关闭)。	62 页
3. 设置平均次数	按 Menu 键再按 F5 键(System)。使用上/下方向键将光标移至 Average, 然后用数字键输入平均次数(1-256), 按 enter 键确认。	64 页
4. 进入菜单	按 Menu 键再按 F1 键(AC 测量)或 F2 键(Rdc 测量)。	48 页
5. 显示范围	按 F4 键(显示/隐藏范围)显示范围(或隐藏电路图)。	50 页
6. 选择测量项目	反复按 F1 键(主要测量项)和 F2 键(次要测量项)选择测量项目。	52 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。	52 页
8. 设置测量频率	按左/右方向键将光标移至频率。使用数字键和单位键进行设置。	53 页
9. 设置测量电压	按左/右方向键将光标移至电压, 使用数字键和单位键进行设置。	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 键触发测量。	57 页
10b. 选择连续测量	按 Sing/Rep 键选择连续(自动触发)测量, 按左/右方向键将光标移至速度(Speed), 按上/下键选择数据采集速度。	57 页
11a. 选择绝对值方式测量	按 F5(Abs/%/Δ)键选择绝对值方式(Abs)。按左/右键将光标移至上/下限(Hi/Lo)。使用数字键和单位键设置上/下限值。	68 页

- 11b. 选择百分比方式测量 按 F5 键(Abs/%/Δ)选择百分比方式(%)。按左右键将光标移至基准值。使用数字键和单位键设置基准值大小。然后将光标移至上/下限(Hi/Lo)并设置上/下限百分比大小。按 F6 键(Save Nom)将最新的测量结果设为基准值。 68 页
- 11c. 选择 Delta 测量 按 F5 键(Abs/%/Δ)选择Δ方式。按左右方向键将光标移至基准值。使用数字键和单位键设置基准值。然后将光标移至上/下限(Hi/Lo)并设置上/下限大小。按 F6 键(Save Nom)可将最新测量结果设为基准值。 69 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。 58 页
- 按左/右键移动光标，按上/下键改变设置，可将档位设置(内部设定)为自动档(Auto)。 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/下方向键将光标移至 Beep, 然后使用左/右键选择设置(建议关闭)。	73 页
3. 设置平均次数	按 Menu 键再按 F5 键(System)。使用上/下方向键将光标移至 Average, 然后用数字键确定平均次数(1-256)。按 enter 键确认。	75 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	使用方向键将光标移至步 01 功能(Func)。反复按 F1 键(Prog)选择测量项目。	77 页
6a. 设置参数	按方向键将光标移至下列参数。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。	85 页
8. 进入运行菜单	按 F6 键(Run)进入运行菜单。	82 页
9. 设置单次或连续测量	按 Sing/Rep 键选择单次(手动触发)或连续(自动触发)测量。	82 页
10. 运行程序	如果测量尚未运行, 按 F1 键(Start)或 Trig 键运行。按 F6 键(Set)可返回设定菜单。	82 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 Down 键选择字符。按 Enter 键确认输入的文件名。即完成新文件的建立。
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)再按 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)再按 F2 键>Delete)。使用方向键选择程序文件，按 F5 键(Del)即可删除程序。 87 页
- 文件操作：保存程序 按 F5 键(File)再按 F3 键(Save as)。使用左右键移动光标，按 Down 键选择字符。按 Enter 键确定文件名。即完成程序文件的保存。
按 Up 键删除字符。
按 Clear 键退出。 85 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)。	90 页
3. 选择项目	反复按 F5 键选择图表项目。	90 页
4a 设置水平坐标 (频率)	按上/下键将光标移至 Sweep。使用左/右键选择频率。移动光标至起始/终止频率, 使用数字键和单位键设置频率值。驱动电压(drive Voltage)设置同上。	94 页
4b 设置水平坐标 (电压)	按上/下键将光标移至 Sweep。使用左/右键选择电压。移动光标至起始/终止电压, 使用数字键和单位键设置电压值。频率 (frequency)设置同上。	92 页
5. 选择速度	按上/下键将光标移至 Speed。使用左/右键选择测量速度。	103 页
6. 选择步长	按上/下键将光标移至 Step size。使用左/右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. 设置垂直坐标(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。	98 页
8b. 设置垂直坐标(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, 设置 Hi/Lo 值。手动设置最大最小垂直范围。	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。将光标移至基准值并设置基准值。LCR-8000G 将围绕基准值自动调整垂直范围。 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。将光标移至 Hi/Lo，设置上/下百分比。基准值设置同上。自动设置最大最小垂直范围。 97 页
9. 绘制图表 按 F4 键(Start)，图表将绘制在显示器上。按 F6 键(Abort)退出。 104 页
10. 调整图表适合显示器 图形绘制完成后，按 F1 键(Function)再按 F2 键(Fit)自动调整垂直尺度，使全部绘制曲线显示在屏幕中。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处。按 F4 键(Dip)将标记移至图形底值处。按 F1 键(View)返回。 106 页
12. 返回前菜单 按 F6 键(Return)或按 Menu 键返回之前菜单或其他菜单。 104 页

测量提示

高/低阻抗 如果被测阻抗高于 $1\text{k}\Omega$ ，可以不使用标准的 4 线连接。运行短路校准以消除串联导线阻抗的影响。

如果被测的阻抗低于 $1\text{k}\Omega$ ，4 线连接可以降低被测元件接触电阻的影响。

金属元件连接 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。

当该金属被连接到测试端时，应连接至 Hforce (黄色) 端。

当该金属未被连接至测试端时，将其与 GND 端子连接。

中小电容器 当测量表面贴装尺寸的小电容器时，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。

中小电感器 当测量表面贴装尺寸的小电感器时，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。

线电容 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。

线电感 导线电感应从测量结果中减去。

- 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	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。
空气芯线圈	空气芯线圈可以很容易引起噪声, 因此他们应避开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。
铁芯和亚铁盐电感	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。

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(见 60 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	测量组合	38
	串联/并联电路模型.....	38
	电阻(R)和电导($G = 1/R$)	40
	电容(C)	42
	电感(L)	43
	电抗(X)和电纳($B = 1/X$).....	44
	阻抗(Z)和导纳($Y = 1/Z$)	45
	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	48
	显示介绍	48
	显示电路模型或范围(Pass/Fail).....	50
测量设置	选择测量项目	52
	设置自动档测量范围.....	52
	设置测量频率	53
	设置测量电压	55

运行测量	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

一般的，在一次测量中包括主测量项目和次测量项目。下表显示了可用的组合。自下页起列出了每个测量项目的介绍。

测量组合

●：可用； —：不可用； ✕：组合不存在

主测量项目	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)	✕	✕	✕	✕	✕	●	●	●	●
损耗因数(D)	✕	✕	✕	✕	✕	●	●	●	●
AC 电阻(R _{AC})	✕	✕	✕	✕	✕	●	●	●	●
电导(G)	✕	✕	✕	✕	✕	—	●	●	●
相位角(θ)	✕	✕	✕	✕	✕	—	—	●	●

*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

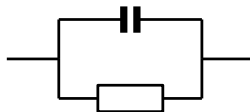
使用串联(C_S):

小电容:

电抗(X_C)<1k Ω

注意: $X_C = \frac{1}{2\pi f C}$

并联电路图



并联公式

$$C_P = \frac{C_S}{(1 + D^2)}$$

D=损耗因数

使用并联(C_P):

大电容:

电抗(X_C)>1k Ω

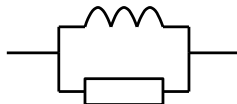
注意: $X_C = \frac{1}{2\pi f C}$

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

使用串联(L_S):

小电感:

电抗(X_L)<1kΩ

注意: $X_L = 2\pi fL$

并联电路图

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

Q=品质因数

使用并联(L_P):

大电感:

电抗(X_L)>1kΩ

注意: $X_L = 2\pi fL$

电阻

串联电路图



串联公式

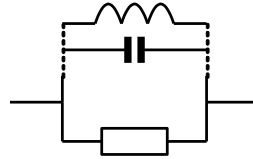
$$R_S = \frac{R_P}{\left(1 + Q^2\right)}$$

Q=品质因数

使用串联(R_S):

小电阻:<1kΩ

并联电路图



并联公式

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

Q=品质因数

使用并联(R_P):

大电阻:>1kΩ

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	<ul style="list-style-type: none"> • 串联电阻 R_S • 并联电阻 R_P • 直流电阻 R_{dc} 	<ul style="list-style-type: none"> • 并联电导 $G_P(=1/R_P)$ <p>注意：电导仅用于并联电路模型</p>
显示范围	0.01mΩ ~ 1GΩ	0.001ns ~ 1ks
测量组合	<ul style="list-style-type: none"> • $C_S + R_S$ • $L_S + R_S$ • $X_S + R_S$ • $C_P + R_P$ 	<ul style="list-style-type: none"> • $L_P + R_P$ • $B_P + R_P$ • R_{dc} • $C_P + G_P$ • $B_P + G_P$ • $L_P + G_P$
公式	$R = \frac{V}{I} = \frac{1}{G} = Z_S - jX$ $= Z_S - j\omega L = Z_S + \frac{j}{\omega C}$ $ Z_S = \sqrt{(R^2 + X^2)}$ $ Z_P = \frac{RX}{\sqrt{(R^2 + X^2)}}$ $R_S = Z \cos \theta$	$G_P = \frac{I}{V} = \frac{1}{R} = Y_P - jB$ $= Y_P - j\omega C = Y_P + \frac{j}{\omega L}$ $ Y_S = \frac{GB}{\sqrt{(G^2 + B^2)}}$ $ Y_P = \sqrt{(G^2 + B^2)}$ $G_P = Y \cos \theta$

电容(C)

背景 电容是度量两 endpoint 间存储电荷能力的物理量。

显示范围 0.001pF ~ 1F

类型 • 串联电容 C_S • 并联电容 C_P

组合

- $C_S + Q$
- $C_S + D$
- $C_S + R_S$
- $C_P + Q$
- $C_P + D$
- $C_P + R_P$
- $C_P + G_P$

公式

$$Z_S = R - \frac{j}{\omega C}$$

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

$$D = \omega C_S R_S$$

$$Y_P = G + j\omega C$$

$$Q = \omega C_P R_P \quad D = \frac{G_P}{\omega C_P}$$

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。

显示范围 0.1nH ~ 100kH

类型 • 串联电感 L_S • 并联电感 L_P

测量组合

- $L_S + Q$
- $L_S + D$
- $L_S + R_S$
- $L_P + Q$
- $L_P + D$
- $L_P + R_P$
- $L_P + G_P$

公式

$$Z_S = R + j\omega L$$

$$Y_P = G - \frac{j}{\omega L}$$

$$Q = \frac{\omega L_S}{R_S}, \quad D = \frac{R_S}{\omega L_S}$$

$$Q = \frac{R_P}{\omega L_P},$$

$$D = \omega L_P G_P$$

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，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	0.01m Ω ~ 1G Ω	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总的阻碍作用。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 ~ 1ks
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)
显示范围	0.01 ~ 9999.9	0.00001 ~ 1000
公式	$Q = \frac{\omega L_S}{R_S} = \frac{1}{\omega C_S R_S}$ $= \frac{R_P}{\omega L_P} = \omega C_P R_P$ $= \frac{1}{\tan(90 - \theta)^\circ} = \frac{1}{D}$	$D = \frac{R_S}{\omega L_S} = \omega C_S R_S$ $= \frac{G_P}{\omega C_P} = \omega L_P G_P$ $= \tan(90 - \theta)^\circ = \frac{1}{Q}$

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)时的相位。

类型 相位角(θ)

显示范围 $-180^\circ \sim +180^\circ$

公式

$$Z_s = R + jX \qquad Y_p = G + jB$$

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

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

$$R_s = |Z| \cos \theta \qquad G_p = |Y| \cos \theta$$

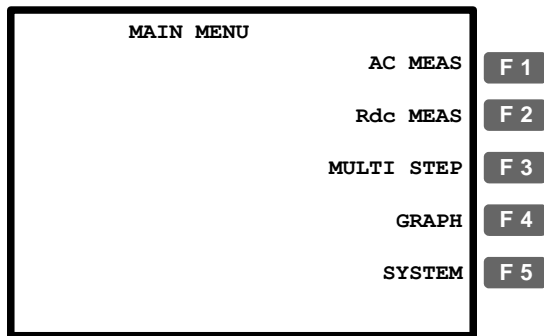
$$X_s = |Z| \sin \theta \qquad B_p = |Y| \sin \theta$$

测量模式介绍

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)	R_{dc}

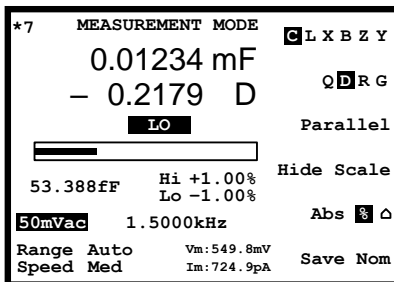
面板操作 1. 按下 Memu 键, 显示主菜单。

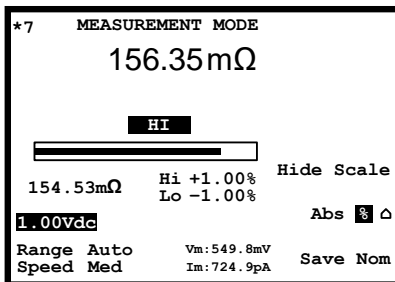
2. 按 F2 键(Rdc Meas)可测量 R_{dc} 。按 F1 键(AC Meas)可进行其它测量。屏幕显示测量模式。




交流测量

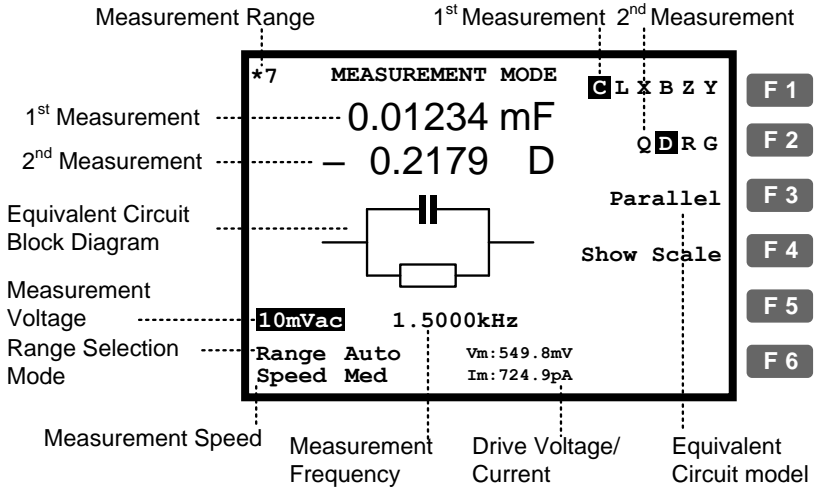


直流测量(Rdc)



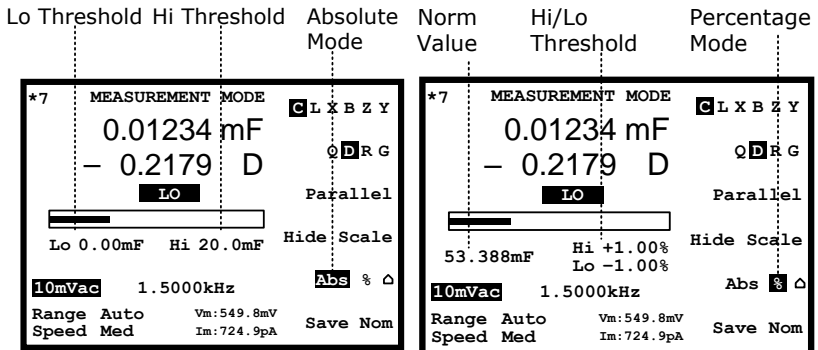
显示介绍

普通模式

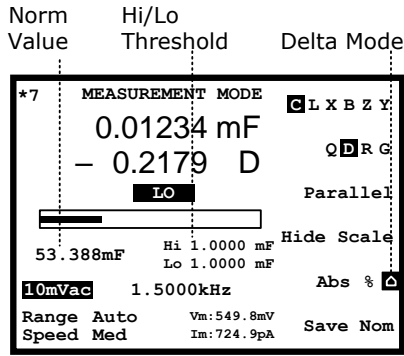


绝对值模式 (Pass/Fail 测试)

百分比模式 (Pass/Fail 测试)



Delta 模式 (Pass/Fail 测试)



Pass/Fail 测试详情见 60 页。

显示电路模型或范围(Pass/Fail)

背景

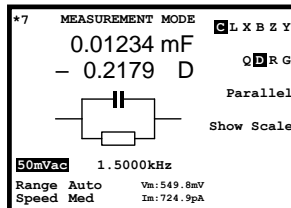
屏幕的中心部分既可以选择显示等效电路图，也可以选择显示在 Pass/Fail 测试模式下的测量范围。这不仅是选择电路图/范围，也是选择是否运行 Pass/Fail 测试或仅仅测量数值。

面板操作

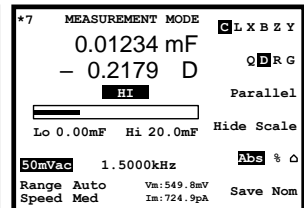
按 F4 键(Show/Hide scale)选择显示电路模型或范围。

F 4

普通



Pass/Fail 测试



Pass/Fail 测试

Pass/Fail 测试详见 60 页。

参数设置

选择测量项目

*测量 R_{dc} 时无需进行该步骤。

测量组合	下表显示主测量项目和次测量项目的可用组合		
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 键选择主测量项目。

F 1

C L X B Z Y

反复按 F2 键选择次测量项目。

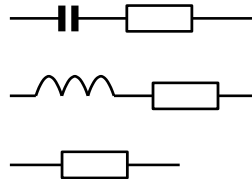
F 2

Q D R G

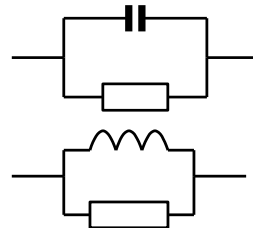
反复按 F3 键选择串联/并联电路模型。

F 3

串联



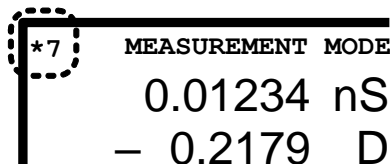
并联



设置自动档测量范围

背景

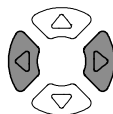
测量档位是为测量项目选择搜索范围的一个内部参数。为获得最佳的测量精度，测量时确保选定在自动档。活动档位在屏幕左上角显示。



面板操作

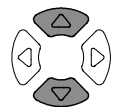
1. 反复按左/右键将光标移至 Range 位置。

Range Auto
Speed Slow



2. 如果档位未设置为自动档，按上/下键将其设定为自动档。

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



设置测量频率

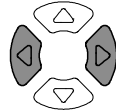
*此设定在测量 R_{dc} 时不可用。

背景 测量频率与测量电压确定了每个测量项目的电气条件。根据被测元件的特性，选择适当的测量频率。

面板操作

1. 反复按左/右键将光标移至频率 (Frequency)。

2.00 Vac **195.00 kHz**



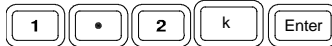
2. 使用数字键输入频率。

范围 20Hz ~ 1MHz (LCR-8101G)

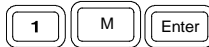
20Hz ~ 5MHz (LCR-8105G)

20Hz ~ 10MHz (LCR-8110G)

1.2kHz



1MHz



回格



清除输入



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

若输入单位错误(如 Ω)，输入值将被取消。

Unit Mismatched

选择频率步骤分 使用上/下键增大/减小频率，也可进行微调 and 粗调
辨率 设置。

微调 1st digit: 1, 2, 3, 4, 5, 6...

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

1. 按 Code 键。



2. 通过数字键输入系统代码，再按 Enter 键。屏幕上将会显示确认信息。

微调(Fine): 10   

Freq fine steps

粗调(Coarse):   
11

Freq coarse steps

设置测量电压

背景

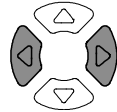
测量电压与测量频率确定每一测量项目的电气条件。根据元件特性选择适当的电压。

电压设置

1. 反复按左/右键将光标移至 Voltage。

2.00 Vac

195.00 kHz



2. 使用数字键输入电压。

范围

DCV:10mV ~ 2V

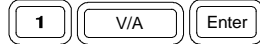
AC, 20Hz~≤ 3MHz: 0.01V~2Vrms

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

100mV



1V



退格



清除



增加



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

如果输入单位(如 Ω)错误，输入值将被取消。

Unit Mismatched


运行测量

选择单次测量

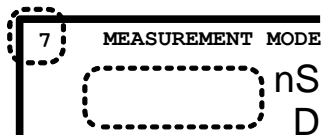
背景 数据采集可以手动控制(单次)或自动更新(重复)。单次模式下，按 **Trigger** 键可进行一次测量。重复模式下，测量自动进行，速度(时间)设置决定显示屏的更新。

面板操作

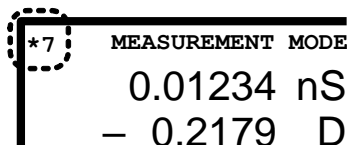
1. 反复按 **Sing/Rep** 键，直至屏幕显示“Single Shot Mode”(单次模式)信息。

2. 测量更新指示符(*)不会出现在屏幕左上角。



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

选择连续测量

背景 数据采集可以手动控制(单次)或自动更新(重复)。
 单次测量模式下，按 **Trigger** 键可进行一次测量。
 重复测量模式下，测量自动进行，速度(时间)设置
 决定显示屏的更新。

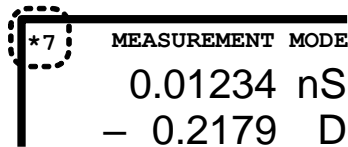
面板操作

1. 反复按 Sing/Rep 键，直至屏幕显示“Repetitive Mode”(连续模式)信息。



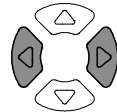
Repetitive Mode

2. 测量更新指示符(*)闪烁，不断刷新测量结果。

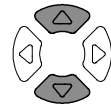


3. 反复按左/右键将光标移至测量速度。

Speed Slow



4. 反复按上/下键更改数据刷新时间。



	DC	AC \leq 100Hz	AC \leq 2kHz	AC $>$ 2kHz	AC \geq 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/重复键设置为单次模式,然后关闭蜂鸣器。

Sing/Rep

隐藏驱动电压/电流

背景

驱动电压/电流显示加载到被测器件上实际的电压/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。

单步骤设置	介绍	61
	设置蜂鸣器	62
	设置平均次数	64
	选择测试项目和范围 (Pass/Fail 测试)	64
	设置参数	65
单步骤运行	绝对值模式	68
	百分比模式	68
	Delta 模式	69
	设置显示值为基准值	70
多步骤设置	介绍	71
	设置蜂鸣器	73
	设置平均次数	75
	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
多步骤运行	运行程序	82

多步骤文件操作	保存程序	85
	调出(载入)已有程序.....	86
	删除已有程序	87

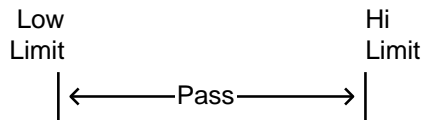
单步骤测试设置

介绍

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。共有三种可用方式：绝对值、百分比和 delta。

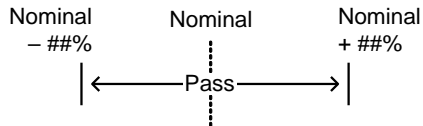
绝对值上下 上下限定义为绝对值。

限



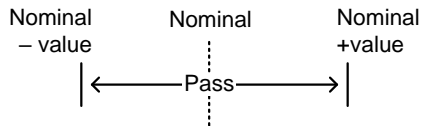
百分比上下 上下限定义为相对基准值的距离（百分比）。

限



Delta 上下 上下限定义为相对基准值的距离。

限



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

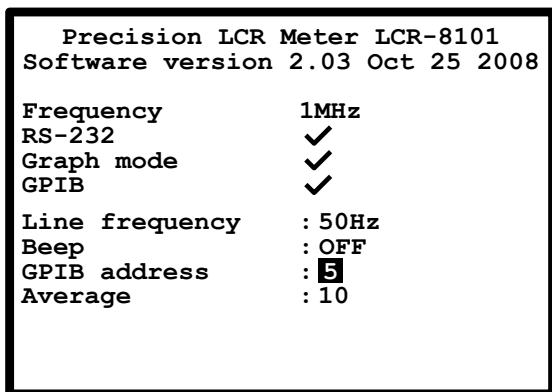
各测试项目详情见 38 页。

设置蜂鸣器

背景 当 Pass/Fail 测试结果与设置(Failed 或 Passed)匹配时，蜂鸣器发声。

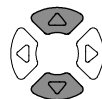
面板操作

1. 按 Menu 键，再按 F5 键(System)，显示系统配置。

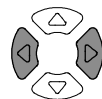


2. 按上/下键将光标移至蜂鸣器 Beep。

Beep : **OFF**



3. 按左/右键设置蜂鸣器: 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

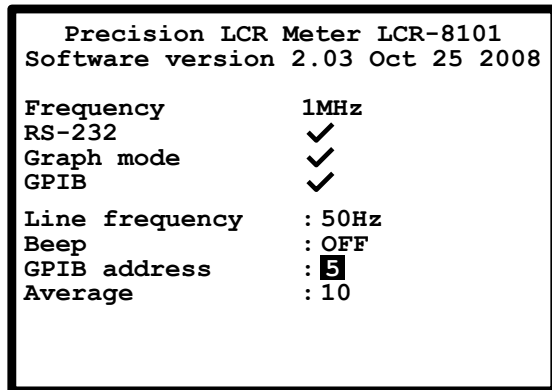
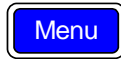
连续模式下蜂鸣 在连续测量模式下，蜂鸣器可能会持续蜂鸣。选择单次模式(按 Sing/Rep 键)或关闭蜂鸣器可避免此问题。

设置平均次数

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

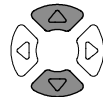
面板操作

1. 按下 Menu 键，再按 F5 键 (System)，显示系统配置。



2. 按上/下键将光标移至 Average。

Average : **10**



3. 使用数字键输入平均样本数。最大选择为 256。



选择测量项目和范围 (Pass/Fail 测试)

测量项目 反复按 F1 键选择主测量项目。 **F 1**

C L X B Z Y

反复按 F2 键选择次测量项目。 **F 2**

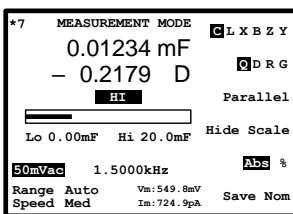
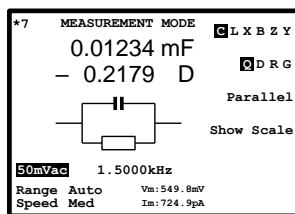
Q D R G

电路模型 反复按 F3 键选择串联/并联电路模型。 **F 3**

范围 按 F4 键(Show/Hide scale)选择范围 (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。

设置参数

更多详细描述，参见 48 页基本测量。

编辑	例： 100mV	
退格		清除
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。

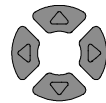
Nearest Available

如果输入单位(如 Ω)错误，输入值将被取消。

Unit Mismatched

测量档位(至自动) 反复按左/右键将光标移至档位位置, 使用上/下键选择自动档(如有必要)。

Range Auto
Speed Slow



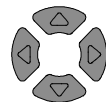
单次模式

反复按 Sing/Rep 键选择单次模式(手动触发)。按 Trigger 键可进行触发测量。



连续模式

反复按 Sing/Rep 键选择连续模式(自动触发)。按左/右键将光标移至速度(Speed), 使用上/下键选择更新速度。

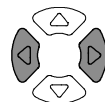


频率(不包括
Rdc)

反复按左/右键将光标移至频率, 使用数字键和单位键输入测量频率值。

2.00 Vac

195.00 kHz



频率步距

使用上/下键可增大/减小测量频率, 可对频率步距进行粗调和微调。

按 Code 键并输入 10(微调)或 11(粗调)。

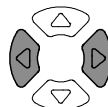


电压

反复按左/右键将光标移至电压, 使用数字键和单位键输入测量电压值。

2.00 Vac

195.00 kHz



单步骤测试运行

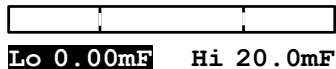
绝对值模式

1. 按 F5 键选择绝对值测量模式。

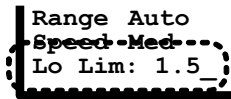
F 5

Abs % ▽

2. 使用左/右键将光标移至上/下限值，以待编辑。



3. 使用数字键和单位键输入数值。正在编辑的数值显示在屏幕左下角。



例：

1.2mΩ



退格



清除



增大



减小



如有必要，上下限值将会自动互换。

Hi and Lo Swapped

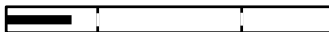
4. 显示屏即时更新上/下限测量结果。如果条棒位于中心区域时，测量结果通过(pass)。蜂鸣器是否发声取决于蜂鸣器的设置。

测量结果 > 上限



测量结果<下限

LO



下限<测量结果
<上限(Pass)

PASS



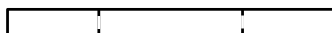
百分比模式

1. 按 F5 键选择百分比模式。

F 5

Abs %

2. 使用左/右键将光标移至上/下限值，以待编辑。



100.00mD Hi +1.00%
Lo -1.00%

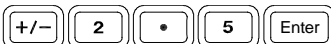
3. 使用数字键和单位键输入数值。正在编辑的数值显示在屏幕左下角。

Range Auto

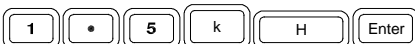
~~Speed-Med~~

Lo Lim: 1.5

-2.50%



1.5kH



退格



清除



增大



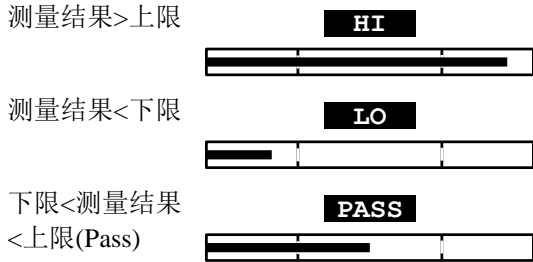
减小



如有必要，上下限值将会自动互换。

Hi and Lo Swapped

4. 显示屏即时更新测量结果。如果条棒位于中心区域，则测量结果通过(pass)。蜂鸣器是否发声取决于蜂鸣器的设置。



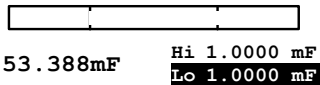
Delta 模式

1. 按 F5 键选择 Delta 模式。

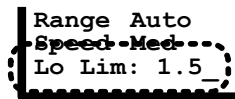







Abs % 

2. 使用左/右键将光标移至上/下限值，以待编辑。



3. 使用数字键和单位键输入数值。正在编辑的数值显示在屏幕左下角。



1.5mF      

退格



清除



如有必要，上下限值将会自动互换。

Hi and Lo Swapped

4. 显示屏即时更新测量结果。如果条棒位于中心区域，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)

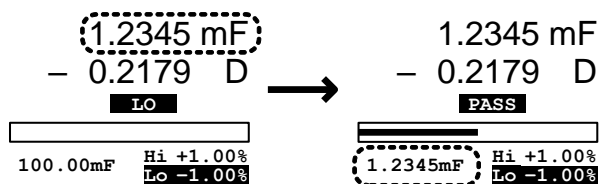


设置显示值为基准值

面板操作

(仅适用于百分比和 Delta 模式)按 F6 键 (Save Nom)可将显示值设为基准值。

F 6



多步骤测试设置

介绍

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 仅适用于绝对值模式。如需使用百分比模式测试，请使用单步骤测试 (62 页)。

Low Limit
Hi Limit

| ← Pass → |

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 38 页。

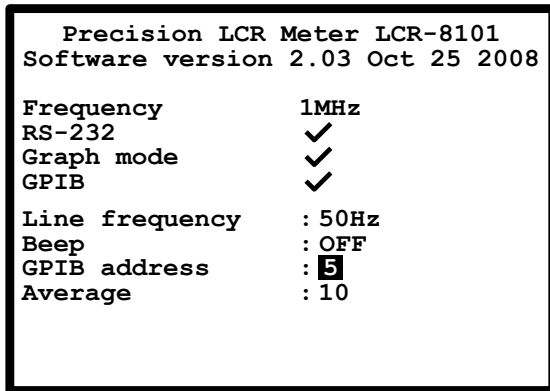
参数	步骤(Step)	每个程序最多有 30 步
	程序(Program)	最多 64 组程序
	电压 (Drive Voltage)	10mV ~ 2V (DC 或 AC≤3 MHz) 10mV ~ 1V (AC>3 MHz)
	(1mV 步进)	
	频率 (Frequency)	20Hz ~ 1MHz (LCR-8101G) 20Hz ~ 5MHz (LCR-8105G) 20Hz ~ 10MHz (LCR-8110G)
	偏置(Bias)	保留项目：仅限内部使用
	速度(Speed)	最快，快速，中速，慢速
	上下限 (Hi / Lo Limit)	随测量范围而定
	延时(Delay)	0 ~ 9999ms, 1ms 步进
	单次触发	按 Trigger 键或 F1 键运行程序。
	自动触发	当 LCR-8000G 检测到有被测器件连接时，开始运行程序。

设置蜂鸣器

背景 当 Pass/Fail 测试结果与设置匹配时 (失败时响或通过时响)，蜂鸣器开始发声。

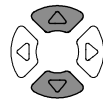
面板操作

- 按 Menu 键，再按 F5 键(System)，显示系统设置。

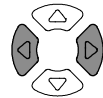


- 按上/下键将光标移至蜂鸣器。

Beep : **OFF**



- 按左/右键设置蜂鸣器: Off (关闭), Pass (通过时响), 或 Fail (失败时响)。



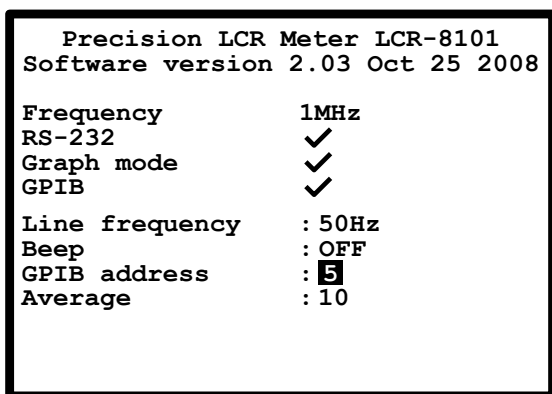
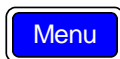
Off 蜂鸣器关闭
 Pass 测试通过时蜂鸣器响
 Fail 测试失败时蜂鸣器响

设置平均次数

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

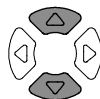
面板操作

1. 按下 Menu 键，再按 F5 键(System)，显示系统配置。



2. 按上/下键将光标移至 Average。

Average : **10**



3. 使用数字键输入样本平均次数，最大可选择为 256。



进入多步骤模式

面板操作

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

MULTI STEP MODE-Set				Prog
PROGRAM: NONAME				F 1
Step	01	02	03	Copy
Func	B	Rdc	OFF	F 2
Freq	1.0000k			Delete
Volt	10mV	1.00 V		F 3
Bias				Save
Spd	MAX	FAST		F 4
Hi	1.0000 S	0.0000Ω		File
Lo	500.00ms	0.0000Ω		F 5
Dly	9999 ms	0 ms		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				LOAD
PROGRAM: NONAME				F 1
New program name: New_				DELETE
0123456789-_ ABCDEFGHIJKLMNPOQRSTUVWXYZ abcdefghijklmnpqrstuvwxy				Save as
Edit by ↑↓←→ key				New
Enter- Confirm, Clear- Quit				F 4
Dly 9999 ms 0 ms				QUIT
				F 6

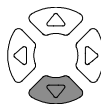
2. 使用方向键，输入新的程序名。

移动光标(左/右键)



←→
J K L M **N** O P Q R S

输入字母(向下键)



program name: N_

删除一个字母(向上键)



program name: _

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				Prog	F 1
PROGRAM: New				Copy	F 2
Step	01	02	03	Delete	F 3
Func	OFF	OFF	OFF	Save	F 4
Freq				File	F 5
Volt				RUN	F 6
Bias					
Spd					
Hi					
Lo					
Dly					

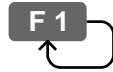
5. 按 F1 键(Prog), 第 01 步被激活并转换为 Ls 测量模式。更多编辑细节详见下页。

Step	01	→	Step	01
Func	OFF		Func	Ls

编辑程序步骤

编辑参数

- 反复按 F1 键(Prog)选择测量参数。
- 使用数字键和单位键输入数值。



例：

0.5kHz



退格



清除



增大

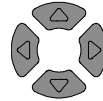


减小



移动光标

使用上、下、左、右方向键移动光标至编辑框。

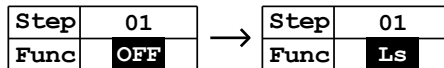


注意：光标不能移至空白栏或步骤。

面板操作

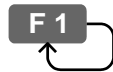
1. 创建新步骤

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。



2. 选择项目(功能)

反复按 F1 键(Prog)，将光标移至功能(Func)栏。测量项目(功能)按如下顺序切换。



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

设置频率

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)



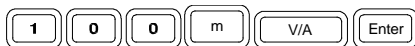
设置电压

将光标移至电压(Volt)栏。使用数字键和单位键输入电压。

Freq	500.00
Volt	2.00 V
Bias	

范围 10mV ~ 2V (DC or AC≤3MHz)
(1mV 步进) 10mV ~ 1V (AC>3MHz)

例: 100mV



选择数据采集速率

将光标移至速率(Spd)栏。反复按 F1 键(Prog)选择采集速率。

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

设置上限

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：1.5kH (对 Ls)



设置下限

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：1.0kH (对 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。

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), 在当前步骤右侧复制一个内容相同的新步骤。 **F 2**

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
Lo	500.00ms	0.0000Ω		Lo	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), 删除当前步骤, 整个表格左移。 **F 3**

删除前(删除步骤 2) 删除后(步骤 3 变为 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	
Lo	500.00ms	0.0000S	0.0000Ω	Lo	500.00ms	0.0000Ω	
Dly	9999 ms	10 mS	0 mS	Dly	9999 ms	0 mS	

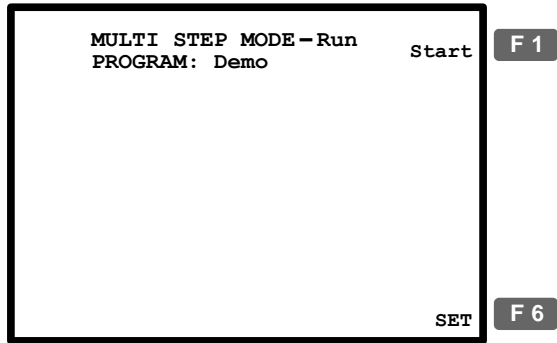
多步骤编程运行

运行程序

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 Sing/Rep 键选择单次模式(手动触发)或连续模式(自动触发)。

Sing/Rep

手动触发

Manual trigger

Trig

按 Trigger 键或 F1 键(Start)开始运行程序。

F 1

自动触发

Auto trigger

当 LCR-8000G 检测到被测器件连接至夹具(持续扫描夹具)时，开始运行程序。手动触发仍然可用。

3. 在手动(单次)模式下，按 F1 键(Start)或 Trigger 键手动运行程序。根据程序内容显示各测试结果。

Trig

F 1

MULTI STEP MODE - Run					Start
PROGRAM: Demo					
Freq	Volt		Result		
1	1.2000k	1.00	Ls	9.8936mH	LO
2	10.000k	1.00	Q	22.708 Q	PASS
3	100.00k	1.00	Ls	10.852mH	HI
4	DC	1.00	Rdc	25.555 Ω	PASS

FAIL SET

手动(单次)模式

4. 在自动触发模式下，持续自动扫描，检测到被测物后才开始运行程序。按 F1(Start)或 Trig 键手动触发程序。



F 1

MULTI STEP MODE - Run					Start
PROGRAM: Demo					
Freq	Volt		Result		
1	1.2000k	1.00	Ls	9.8936mH	LO
2	10.000k	1.00	Q	22.708 Q	PASS
3	100.00k	1.00	Ls	10.852mH	HI
4	DC	1.00	Rdc	25.555 ?	PASS

FAIL Auto scanning... SET

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 键返回程序设置菜单(Set)。

F 6

多步骤编程文件操作

保存程序

保存(重写)

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

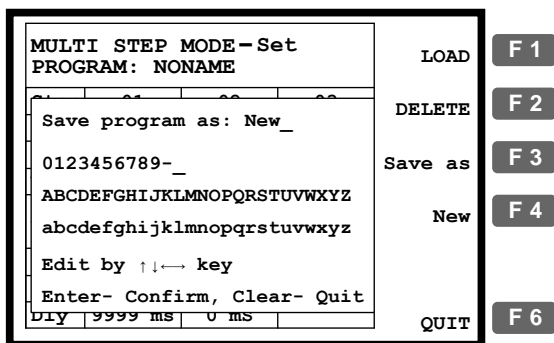
Program saved

另存为新程序

1. 按 F5 键(File), 再按 F3 键(Save As), 弹出新程序命名对话框。

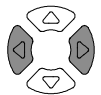
F 5

F 3



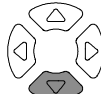
2. 使用方向键输入新程序名称。

移动光标(左/右键)



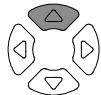
←→
JKL**M**NOPQRS

输入字母(向下键)



program name: N_

删除一个字母(向上键)



program name: _

3. 按 Enter 键确认输入文件名，按 Clear 键退出保存程序。

Enter

Clear

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

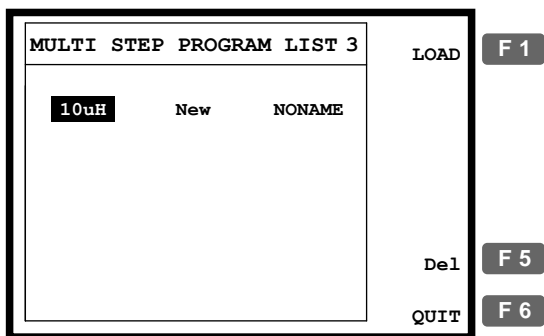
面板操作

1. 按 F5 键(File), 显示文件菜单。

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



3. 使用方向键将光标移至所需调出(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。

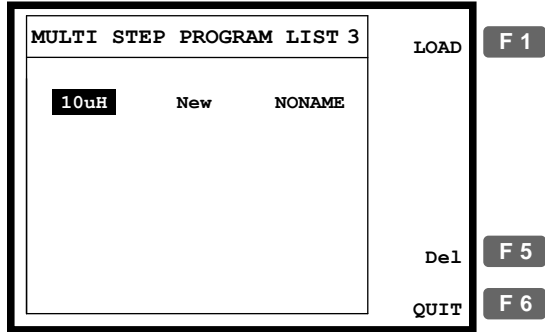
F 6

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。

F 5

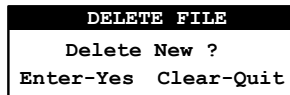


- 使用方向键将光标移至所需删除的程序。



- 按 F5 键(Del)。蜂鸣器发出蜂鸣声并弹出警告标示。按 Enter 键确认或按 Clear 键取消。

F 5



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。

F 6

图 表模式

图表功能以可视化方式显示被测器件的特性。水平坐标范围内可选择电压和频率扫描。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.....	90
	选择测量项目.....	90
水平坐标设置	设置水平坐标(电压).....	92
	设置水平坐标(频率).....	94
垂直坐标设置	设置垂直坐标(手动+绝对值模式).....	95
	设置垂直坐标(手动+百分比模式).....	97
	设置垂直坐标(自动+绝对值模式).....	98
	设置垂直坐标(自动+百分比模式).....	100
速度/步骤设置	选择测量速度(采集时间).....	103
	选择步长.....	103
运行图表测量	运行测量.....	104
	调整垂直刻度.....	105
	观察图表数据.....	106

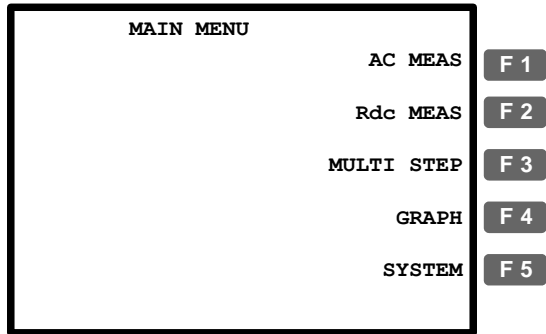
项目选择

进入图表模式

面板操作

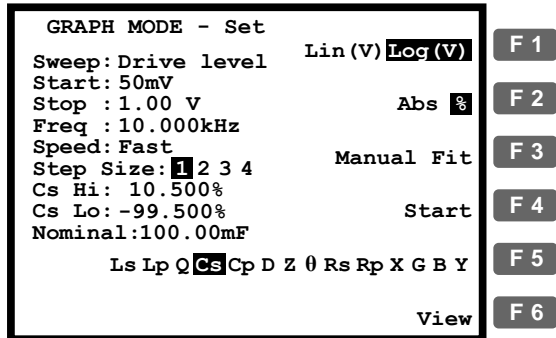
1. 按 Menu 键，显示主菜单。

Menu



2. 按 F4 键(Graph)，进入图表模式。

F 4



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	品质因数	Rp	并联电阻
	Cs	串联电容	X	电抗
	Cp	并联电容	G	电导
	D	耗散因数	B	电纳
	Z	阻抗	Y	导纳

测量项目细节详见 38 页。

面板操作

反复按 F5 键选择图表测量项目。

F5

Ls Lp Q Cs Cp D Z θ Rs Rp X G B Y

水平坐标设置

设置水平坐标(电压)

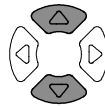
背景 X(水平)坐标轴可选择为电压或频率扫描。

- 选择电压扫描时, 测量频率固定
- 选择频率扫描时, 测量电压固定

选择驱动电压

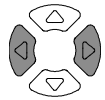
1. 按上/下键将光标移至扫描(Sweep)。

Sweep: Frequency



2. 如有必要, 使用左/右键将扫描设置为电压(Drive Level)。

Frequency → **Drive Level**



设置起始电压

3. 按上/下键将光标移至起始电压(Start)。

Start: 50mV

使用数字键输入起始电压值。

范围 10mV ~ 2V (AC ≤ 3 MHz)

10mV ~ 1V (AC > 3 MHz) *1mV 步进

100mV

1V

退格



清除



如果单位输入错误, 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最近的值。

Nearest Available

如果输入的起始电压高于终止电压，两值将自动互换。

Hi and Lo Swapped

设置终止电压 4. 重复上述步骤设置终止电压。

Stop: 1.00 V

范围 10mV ~ 2V (AC ≤ 3MHz)

10mV ~ 1V (AC > 3MHz) *1mV 步进

(终止电压必须高于起始电压)

设置测量频率 5. 使用上/下键将光标移至频率设定 (Freq)。

Freq : 10.000kHz

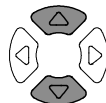
使用数字键输入测量频率。

范围 20Hz ~ 1MHz/5MHz/10MHz

50Hz

1MHz

退格  清除



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

设置水平坐标(频率)

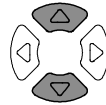
背景 X(水平)轴可选择为电压或频率扫描。

- 选择电压扫描时，测量频率固定
- 选择频率扫描时，测量电压固定

选择频率

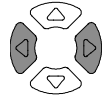
1. 按上/下键将光标移至扫描(Sweep)。

Sweep: Drive Level



2. 如有必要，使用左/右键设置为频率扫描(Frequency)。

Drive Level → **Frequency**



设置起始频率

3. 按上/下键将光标移至 Start。

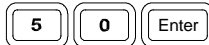
Start: 20.000Hz

使用数字键输入起始频率值。

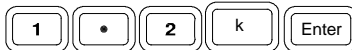
范围 20Hz ~ 1MHz/5MHz/10MHz

(起始频率必须低于终止频率)

50Hz



1.2kHz



退格



清除



如果单位输入错误，输入值将被取消。

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最近的值。

Nearest Available

如果输入起始频率高于终止频率，两值将自动互换。

Hi and Lo Swapped

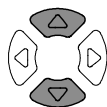
设置终止频率 4. 重复上述步骤设置终止频率。

Stop: 1.00 V

范围 20Hz ~ 1MHz/5MHz/10MHz

(终止频率必须高于起始频率)

设置测量电压 5. 使用上/下键将光标移至电压设置 (Level)。



Level: 1.00 V

使用数字键输入测量电压。

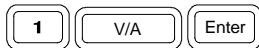
范围 10mV ~ 2V (AC ≤ 3MHz)

10mV ~ 1V (AC > 3MHz)

100mV



1V



退格



清除



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)

垂直坐标设置

设置垂直坐标(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: 绘制图表时, 选择垂直坐标是手动设置还是自动调整。
- 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)值的百分比差值形式。

面板操作

1. 按 F2 选择为绝对值方式(Abs)。

F 2

Abs %

2. 按 F3 选择手动调整(Manual Fit)。

F 3

Manual Fit

3. 显示垂直坐标的最大值(Hi)和最小值(Lo)位置。

Step Size: 1 2 3 4

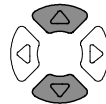
Cs Hi: 5.8240mF

Cs Lo: 3.5626mF

设置上限

4. 按上/下键移动光标至最大值。

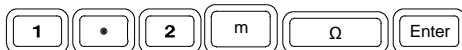
Cs Hi: 5.8240mF



5. 使用数字键输入最大值。

范围 随测量项目而定(见 38 页)。

1.2mΩ



1.5kH



退格



清除



增大



减小



如果单位输入错误，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最近的值。

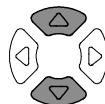
Nearest Available

如果输入最小值大于最大值，两者将自动互换。

Hi and Lo Swapped

设置下限

- 按上/下键移动光标至最小值并重复上述步骤。

Cs Lo: 3.5626mF

设置垂直坐标(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: 绘制图表时, 选择垂直坐标是手动设置还是自动调整。
- 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)值的百分比差值形式。

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

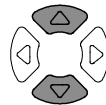
3. 显示垂直坐标的高百分比、低百分比和基准值。

Step Size: 1 2 4 8
Cs Hi: 10.500%
Cs Lo: -19.500%
Nominal: 100.00mF

设置上限

4. 按上/下键移动光标至高百分比。

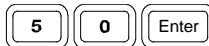
Cs Hi: 10.500%



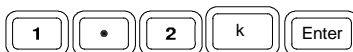
5. 使用数字键输入百分比值。

范围 -1.0×10^{12} (Tera) ~ 1.0×10^{12} (Tera) %

50%



1200%



退格



清除



增大



减小



如果单位输入错误，输入数值将被取消。

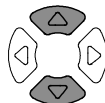
Unit Mismatched

如果输入下限高于上限，两者将自动互换。

Hi and Lo Swapped

设置下限

- 按上/下键移动光标至最低百分比并重复上述步骤。

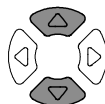


Cs Lo: -19.500%

范围 -1.0×10^{12} (Tera) ~ 1.0×10^{12} (Tera) %

设置基准值

- 按上/下键移动光标至 Nominal。

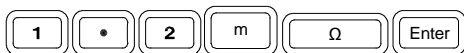


Nominal: 1.0000mF

- 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 38 页)。

1.2mΩ



1.5kH



退格



清除



增大



减小



如果单位输入错误，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最近的值。

Nearest Available

设置垂直坐标(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: 绘制图表时, 选择垂直坐标是手动设置还是自动调整。
- 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)值的百分比差值形式。

面板操作

1. 按 F2 键选择绝对值方式

F 2

Abs(Absolute)。

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



设置垂直坐标(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: 绘制图表时, 选择垂直坐标是手动设置还是自动调整。
- 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)值的百分比差值形式。

面板操作

1. 按 F2 键选择百分比方式%(Percentage)。



Abs %

2. 按 F3 键选择自动调整(Auto Fit)。



Auto Fit

3. 显示基准值。

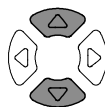
Step Size: 1 2 4 8

Nominal: 1.0000mF

设置基准值

4. 按上/下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 38 页)。

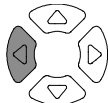
1.2mΩ



1.5kH



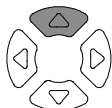
退格



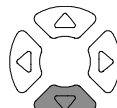
清除



增大



减小



如果单位输入错误，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最近的值。

Nearest Available

- LCR-8000G 自动设置垂直范围内相对于基准值的百分比差值。

速度/步骤设置

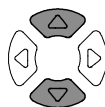
选择测量速度 (采集时间)

背景 速度设置与基本测量设置相同 (56 页)，唯一不同的是，图表模式下最大速度(Max)设置不可用。

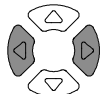
面板操作

1. 按上/下键移动光标至 Speed。

Speed: **Fast**



2. 如有必要，按左/右键更改设置 (数据采集时间)。



	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

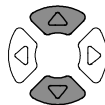
选择步长

背景 步长设置可选择绘制所有采集到的数据 (步长 1)，也可选择仅绘制选定的数据 (步长 2,4,8 = 绘制每 2,4,8 数据)。步长 1: 详细图形，缓慢采集；步长 2,4,8: 简化图形，快速采集。

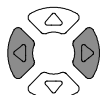
面板操作

1. 按上/下键移动光标至步长设定 (Step size)。

Step Size: **1** 2 4 8



2. 如有必要，按左/右键更改设置
范围 1 (绘制所有数据), 2, 4, 8

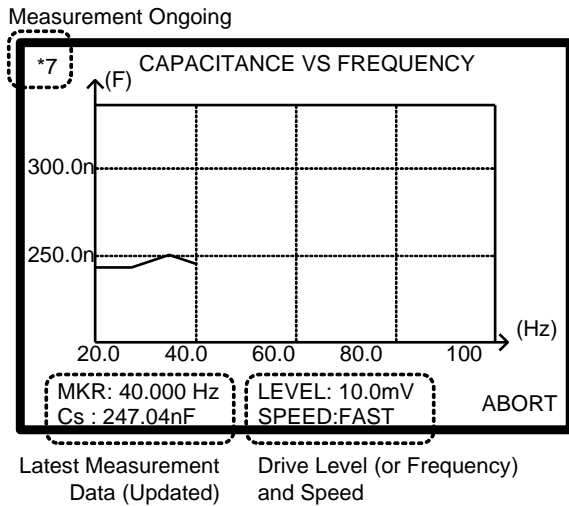


运行图表测量

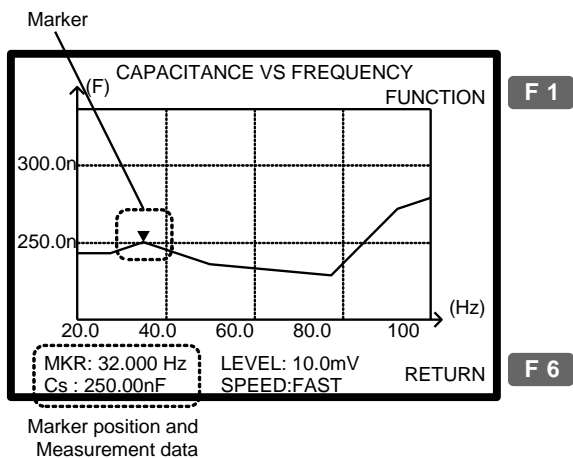
运行测量

面板操作

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



3. 按 F6 键(Abort)中止测量。 **F 6**
4. 测量完成后蜂鸣器发出蜂鸣声，屏幕显示完整的绘制数据图形。



5. 按 F6 键(Return)返回设置模式。

F 6

调整垂直刻度

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

面板操作

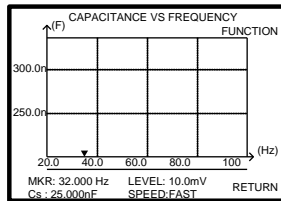
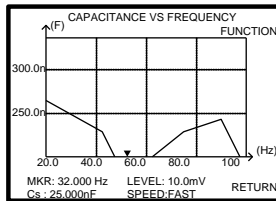
1. 如果绘制的数据部分或全部超出垂直范围，使用自动调整功能。按 **F1** 键 (Function)，再按 **F2** 键 (Fit)。

F 1

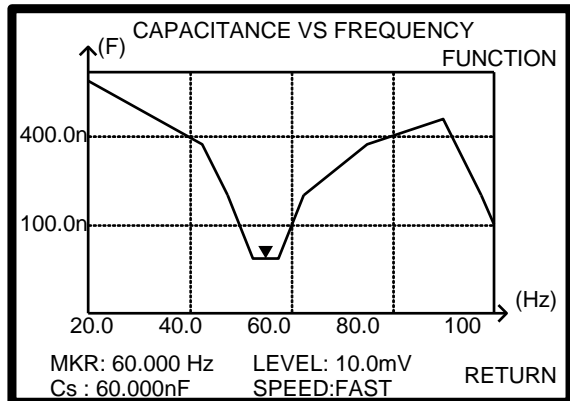
F 2

(部分超出范围)

(全部超出范围)



2. 自动调整垂直尺度以包含所有绘制的数据。

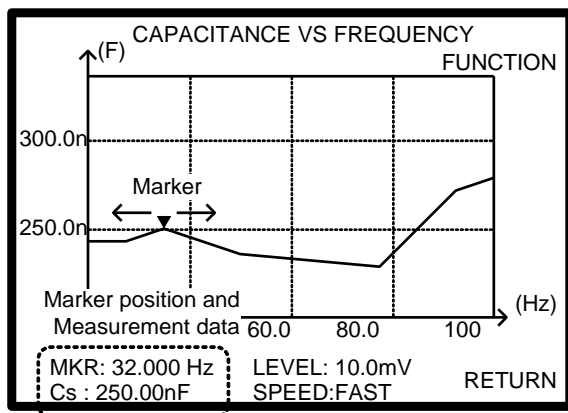


观察图表数据

背景 当图表绘制完成(103页)且垂直尺度经过调整后(105页),使用标记功能可以详细观察测量数据。在设置模式下,如果图表可用,可按 **F6** 键(View)观察。

面板操作

1. 按左/右键移动标记。随着标记的移动,标记位置与测量数据不断变化。



将标记移至峰值 2. 按 **F1** 键(Function)和 **F3** 键(Peak)可将标记移至绘制图形的峰值处。按 **F1** 键(View)返回之前的显示。

F 1**F 3**

将标记移至底部 3. 按 **F1** 键(Function)和 **F4** 键(Dip)可将标记移至绘制图形的底部值。按 **F1** 键(View)返回之前的显示。

F 1**F 4**

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 与 GPIB 接口都可用于远程控制。

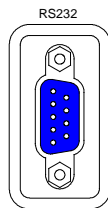
接口配置	设置 RS-232C 接口	109
	设置 GPIB 接口	110
指令语法	指令语法	111
	指令设置	
	系统指令	113
	测量指令	113
	多步骤编程指令	115
	校准指令	117
	图表指令	118

接口配置

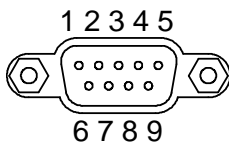
设置 RS-232C 接口

RS-232C 设置	端子	DB-9, 公头
	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。



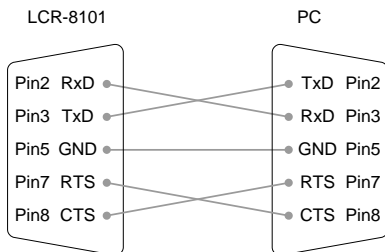
引脚分配



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

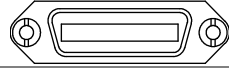
连接 PC 机

无需使用调制解调器连接，如下图。

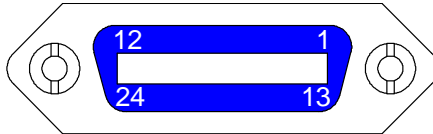


配置 GPIB 接口

连接 将 GPIB 线连接至后面板上的相应端口：24-pin Female。



引脚分配

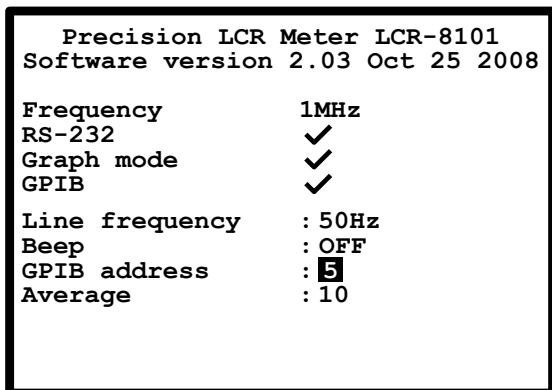


Pin1	Data line 1	Pin13	Data line 5
Pin2	Data line 2	Pin14	Data line 6
Pin3	Data line 3	Pin15	Data line 7
Pin4	Data line 4	Pin16	Data line 8
Pin5	EOI	Pin17	REN
Pin6	DAV	Pin18	Ground
Pin7	NRFD	Pin19	Ground
Pin8	NDAC	Pin20	Ground
Pin9	IFC	Pin21	Ground
Pin10	SRQ	Pin22	Ground
Pin11	ATN	Pin23	Ground
Pin12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

GPIB 限制

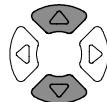
- 最多可同时连接 15 个设备，缆线最长不超过 20m，每两个设备间连线不超过 2m
- 每个设备分配唯一的地址
- 至少 2/3 的设备在运行
- 不可环形或并联连接

- 选择 GPIB 地址 1. 按 Menu 键和 F5 键(System)，显示系统配置。



2. 按上/下键将光标移至 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-8000G** 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

系统指令

*cls	Clears the Event Status Register and associated status data structure.
*ese <NR1> *ese?	Sets or returns the current contents of the Standard Event Status Enable Register as an integer in the range 0 to 255.
*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 the LCR identification: Manufacturer, Model No, Serial No, Firmware version. Example: GW INSTEK, 8101, 0, 2.04
*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 the LCR-8000G.
*sre <NR1> *sre?	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.
: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 current 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:major?	Returns the first AC function. Parameter: 0 (C), 1 (L), 2 (X), 3 (B), 4 (Z), 5 (Y)
:meas:func:minor?	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, absolute or delta scale limits.
:meas:limit?	Send parameter: abs (absolute), perc (percentage), delta (delta) Return parameter: 0 (absolute), 1 (percentage), 2 (delta)
:meas:lo-lim <NR2>	Sets or returns scale low limit as percentage. Example: :meas:hi-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)
:meas:speed <disc>	Selects or returns measurement speed. Send parameter: max, fast, med, slow
:meas:speed?	Return parameter: 0 (max), 1 (fast), 2 (med), 3 (slow)
:meas:test:ac	Selects AC measurement.
:meas:test:rdc	Selects Rdc measurement.
:meas:test?	Returns measurement type. Parameter: 0 (AC measurement), 1 (Rdc measurement)

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

多步骤编程指令

:multi:set	Switches to the multi-step set-up page.
:multi:del	Removes a step in the program. Parameter: 1 ~ 30 Example: :multi:del 2 (deletes step 2)
:multi:delay <NR2>	Sets or returns trigger delay time for currently selected step in millisecond.
:multi:delay?	Parameter: 0ms ~ 1000ms Example: :multi:delay 10m (10ms)
:multi:freq <NR2>	Sets or returns the frequency for the currently selected step in Hz.
:multi:freq?	Parameter: 20 ~ 1/5/10MHz Example: :multi:freq 1e3 (1kHz)

:multi:func <NR1>	Sets or returns measurement type for the currently selected step.
:multi:func?	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: :multi:func ls (Series inductance)
:multi:hi-lim <NR3>	Sets or returns the higher test limit of the currently selected step.
:multi:hi-lim?	Example: :multi:hi-lim 10 (limit to 10.0)
:multi:lev <NR3>	Sets or returns the drive level for the currently selected step in Voltage.
:multi:lev?	Parameter: 10mV ~ 2V (DC/AC≤3 MHz) 10mV ~ 1V (AC>3 MHz) Example: :multi:lev 200m (200mV)
:multi:load <filename>	Loads an existed file to run or edit. Example: :multi:load demo (file name demo)
:multi:lo-lim <NR3>	Sets or returns the lower test limit of the currently selected step.
:multi:lo-lim?	Example: :multi:lo-lim -5 (limit to -5)
:multi:new <filename>	Create a new multi-step program. Example: :multi:new demo (file name demo)
:multi:res?	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)
:multi:run	Switches to the multi-step run page.
:multi:save	Save currently edited file.

:multi:speed <disc>	Sets or returns the measurement speed for the currently selected step.
:multi:speed?	Send parameter: Max, Fast, Med, Slow Return parameter: 0(Max), 1(Fast), 2(Med), 3(Slow) Example: :multi:speed max (maximum speed)
:multi:test <NR1>	Selects or returns the step being edited.
:multi:test?	Parameter: 1 ~ 30 Example: :multi:test 1(step 1 selected)
:multi:trig	Starts running multi-step measurements.

校准指令

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

图表指令

:graph	Select graphing mode / path.
: graph:func <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: :graph:func lp

	Returns the current measurement function of the graph mode.
: graph:func?	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)
: graph:sweep	Set the sweep mode for the graph mode.
<disc>	Parameter: freq, lev Example: (drive level) :graph:sweep lev
: graph:sweep?	Returns the current sweep mode of the graph mode. Return Parameter: 0(frequency), 1(drive level)
: graph:st <NR3>	Set the start frequency or level for the sweep. Parameter: (26 Hz) 26, 2.6e1, 2.600000e+01, .026k. Example: :graph:st 2.6e1
:graph:st?	Returns the start frequency or level of the sweep.
:graph:sp <NR3>	Set the stop frequency or level for the sweep. Parameter: (260 Hz) 260, 2.6e2, 2.600000e+02 (.26k) Example: :graph:sp 260
:graph:sp?	Returns the stop frequency or level of the sweep.
:graph:freq	Set the frequency if the sweep mode is drive level.
<NR3>	Parameter: (150 kHz) 150000, 1.5e5, 1.500000e+05 (1.5k) Example: :graph:freq 150k
:graph:freq?	Returns the frequency if the sweep mode is drive level
:graph:lev <NR3>	Set the drive level if the sweep mode is frequency. Parameter: (.1 volts) .1v, 100m, 1e-1, 1.000000e-1 Example: :graph:lev 100m <ul style="list-style-type: none"> NOTE: e1 or e+1 is invalid for the lev command. 2 volts maximum.
:graph:lev?	Returns the drive level if the sweep mode is frequency.

	Set measurement speed for the sweep.
:graph:speed <disc>	Parameter: fast, med, slow Example: :graph:speed med
:graph:speed?	Returns the measurement speed of the sweep. Return Parameter: 1(fast), 2 (med), 3(slow)
:graph:step <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) :graph:step 4
:graph:step?	Query the current step size for the plot.
:graph:hi-lim <NR3>	Set the maximum value for Y-axis in the graph mode. Parameter: real number up to 1^{12} ($1e+12$) Example: graph:hi-lim 8.5e9 Note: Set the low limit before setting the high limit. The graph limits will only work whilst the “autofit” function is set to “off”
:graph:hi-lim?	Returns the maximum value of Y-axis in the graph mode.
:graph:lo-lim <NR3>	Set the minimum value for Y-axis in the graph mode. Parameter: real number up to 1^{12} ($1e+12$) Example: :graph:lo-lim -8.5e9 Note: The graph limits will only work whilst the “autofit” function is set to “off”
:graph:lo-lim?	Returns minimum value for Y-axis of the graph mode.
:graph:nom <NR3>	Set the nominal value for the graph. Parameter: 3, 1e-1, 100e1 Example: :graph:nom 1e-1 Note: Nominal can only be set if the graph limit is set as a % (percentage)

:graph:nom?	Returns the current graph nominal.
	Selects the frequency scale type.
:graph:logf<disc>	Parameter: on, off Example: :(on) graph:logf on
:graph:logf?	Returns the current frequency scale type. Returned parameter 1(on), 0(off).
:graph:limit <disc>	Selects absolute or relative plotting. Parameter: perc(% relative), abs(absolute) Example: :graph:limit abs
:graph:limit?	Returns the current graph plotting mode. Returned parameter: 0(abs), 1(percentage)
:graph:mk?	Returns the measurement from the current marker position. 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

<code>:graph:autofit</code> <disc>	Set auto-fit condition for the graph mode. Parameter: on, off Example: <code>: graph:autofit on</code>
<code>:graph:autofit?</code>	Query the auto-fit condition. Returned parameter: 0 (off), 1 (on)
<code>:graph:fit</code>	Fit the Y-axis scale to the current measurement data. Example: <code>:graph:fit</code> Note: The graph will only scale. It will not plot again.
<code>:graph:trig</code>	Start plotting a graph with the current settings. Example: <code>:graph:trig</code>
<code>:graph:peak</code>	Move the marker to the highest point on the current graph. Example: <code>:graph:peak</code>
<code>:graph:dip</code>	Move the marker to the lowest point on the current graph. Example: <code>:graph:dip</code>
<code>:graph:print</code>	Print the current graph on an Epson compatible printer. Example: <code>:graph:print</code>

校准

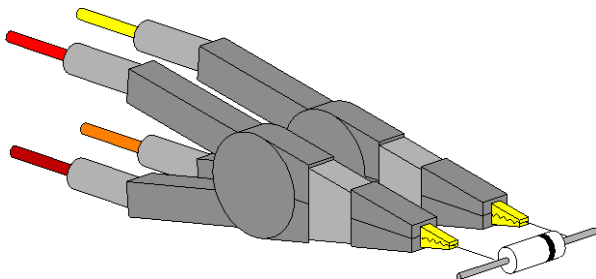
介绍

背景

校准(调零)可消除由测试夹具引入的杂散电容和串联阻抗。当在新环境中使用仪器或使用新的测试装置时,需要进行校准。

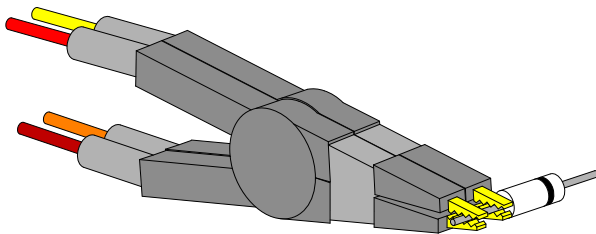
开路校准

校准时使夹具夹子相隔的距离与正常测试时的距离相同。

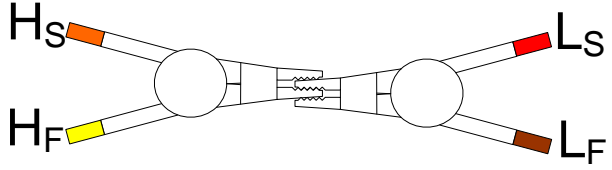


短路校准

校准时使夹具的夹子咬在同一条导线或元件的引线上(但不要使夹子直接对咬)。



其他短路校准 另外一种短路校准连接方法

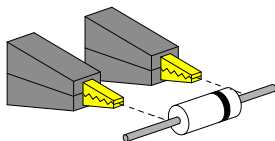


校准 LCR-8000G

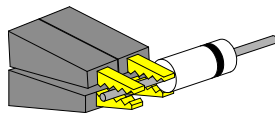
夹具设置

准备相应的夹具(为了运行一个完整的校准, 必须进行开路校准和短路校准)。

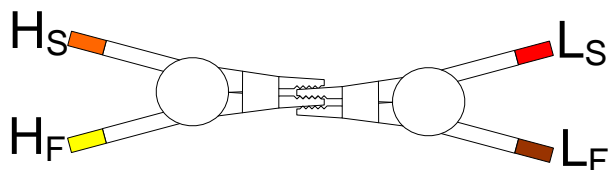
开路校准



短路校准

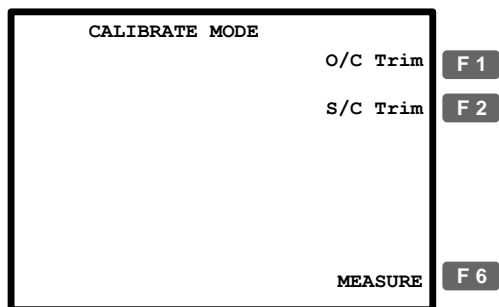
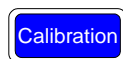


另外一种短路校准连接方法



面板操作

1. 按 Calibration 键, 显示校准模式菜单。



按 F6 键(MEASURE)返回测量模式。



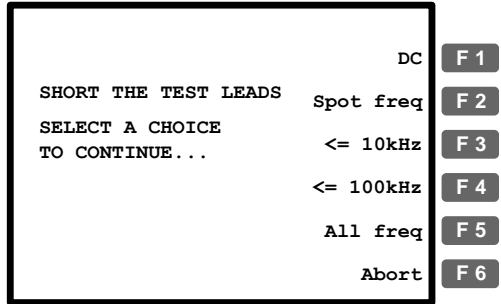
- 按 F1 键(开路校准)或 F2 键(短路校准)选择校准模式。

F 1

F 2

- 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)。

F 5

直流校准 (仅限短路校准)对频率 0Hz 进行校准。(DC)

频率点校准 测量模式下，对频率进行校准(53 页)。(Spot freq)

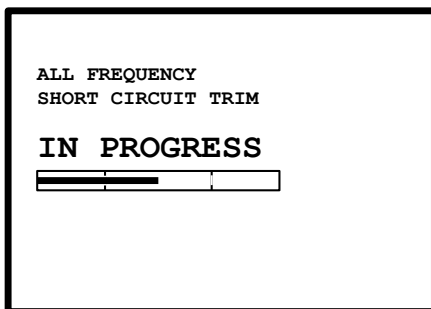
<= 10kHz 校准频率范围 0Hz ~ 10kHz

<= 100kHz 校准频率范围 0Hz ~ 100kHz

全频段校准 校准频率范围 0Hz ~ ≤1MHz (All freq)

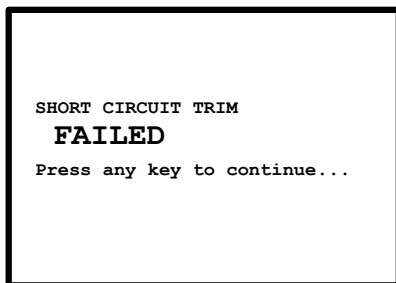
频率限制，如：使用专用夹具校准，当校准频率 50kHz，超过了测试器件的额定范围(最高 5kHz)时校准失败。此时应用 F3 键(<=10kHz)。

- 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 测试结果发出蜂鸣声，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蜂鸣声。按 Sing/Rep 键更改设置。详情请参阅 56 页。
- 关闭蜂鸣器。按 Menu 键和 F5 键(System)，将光标移至 Beep 并选择关闭(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 键可使仪器重新返回本地操作模式(取消远程控制)。

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。

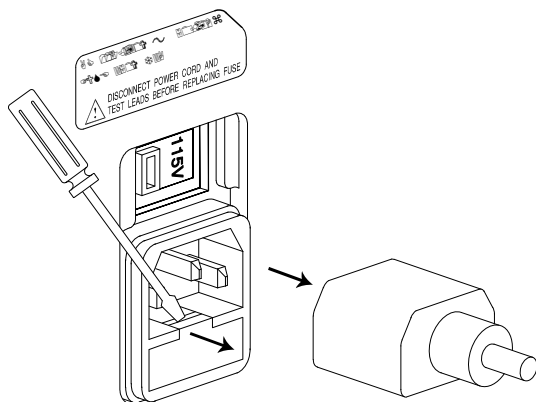
如需详细信息，请联络您当地的经销商或 GWInstek 官方
www.gwinstek.com.cn / marketing@goodwill.com.tw.

附录

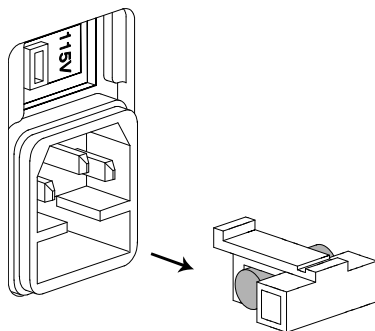
保险丝更换

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。

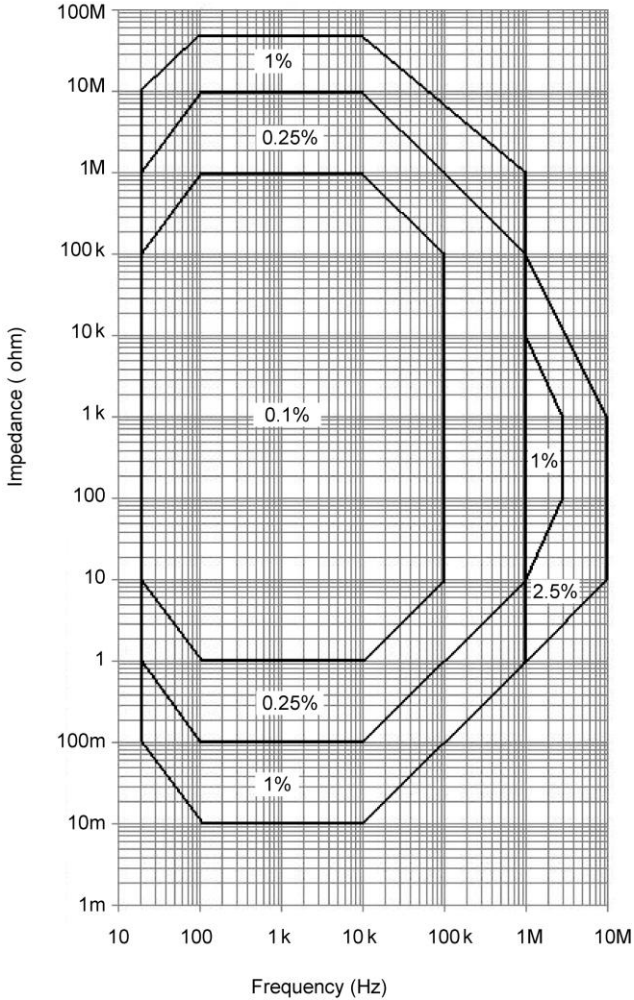


型号

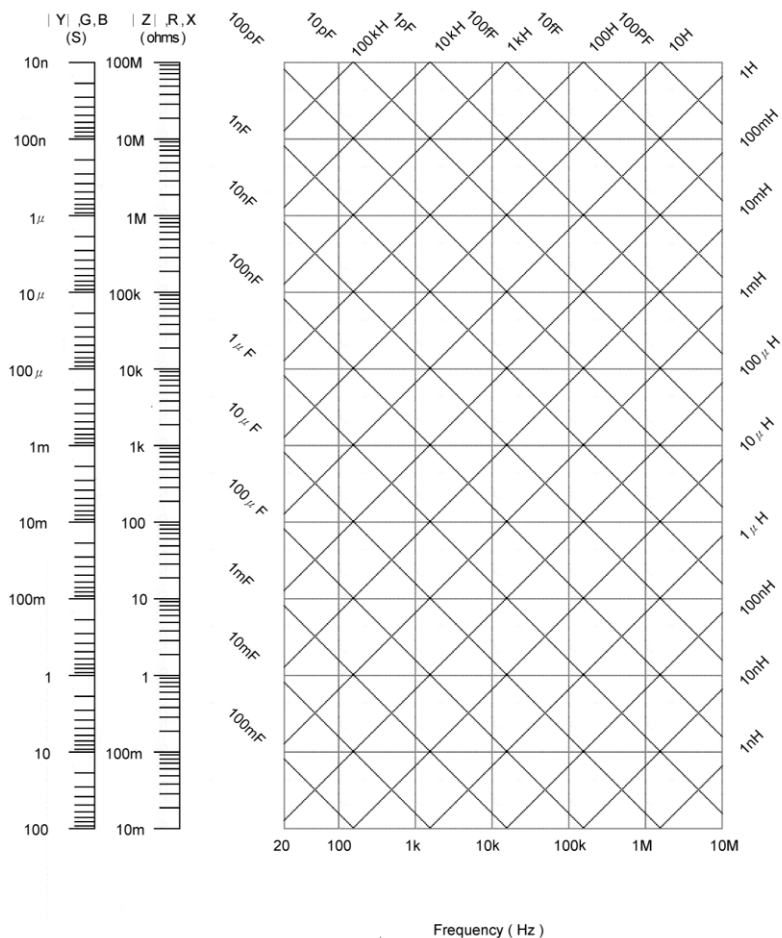
T3A/250V

|Z|精度表

超出可用的带宽，|Z|精度表定义了规定精度下可用的测量范围。所有曲线都基于如下假设：慢速测量，在测量频率和测量电平下校准分析仪，工厂校准有效，测试器件不含杂质。



|Z| -- L, C 关系表



精度定义

Z , Y	高阻抗	$Ae[\%] = \pm((A + 0.0000001 * Z_x) * K_v * K_t)$			
	低阻抗	$Ae[\%] = \pm((A + 0.1/Z_x) * K_v * K_t)$			
L, C, X, B	高阻抗当 $D < 0.1$	$Ae[\%] = \pm((A + 0.0000001 * Z_x) * K_v * K_t)$			
	高阻抗当 $D \geq 0.1$	$Ae[\%] = \pm(((A + 0.0000001 * Z_x) * K_v * K_t) * \sqrt{(1 + D^2)})$			
	低阻抗当 $D < 0.1$	$Ae[\%] = \pm((A + 0.1/Z_x) * K_v * K_t)$			
	低阻抗当 $D \geq 0.1$	$Ae[\%] = \pm(((A + 0.1/Z_x) * K_v * K_t) * \sqrt{(1 + D^2)})$			
	高阻抗当 $Q_x < 0.1$	$Ae[\%] = \pm((A + 0.0000001 * Z_x) * K_v * K_t)$			
	高阻抗当 $Q_x \geq 0.1$	$Ae[\%] = \pm(((A + 0.0000001 * Z_x) * K_v * K_t) * \sqrt{(1 + Q^2)})$			
R, G	低阻抗当 $Q_x < 0.1$	$Ae[\%] = \pm((A + 0.1/Z_x) * K_v * K_t)$			
	低阻抗当 $Q_x \geq 0.1$	$Ae[\%] = \pm(((A + 0.1/Z_x) * K_v * K_t) * \sqrt{(1 + Q^2)})$			
	高阻抗当 $Q_x < 0.1$	$Ae[\%] = \pm((Ae/100)$ 当 $D \leq 0.1$			
	高阻抗当 $Q_x \geq 0.1$	$\pm((Ae/100) * (1 + D^2))$ 当 $D > 0.1$			
	Q	$\pm(((Q_x^2 * De) / (1 \pm Q_x * De))$ 当 $(Q_x * De) < 1$			
	Θ	$\pm((180 * Z Ae[\%]) / (\pi/100))$			
Convention	A	精确度			
	Zx	未知器件的测量值			
	Kv	测试电压因数			
		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	温度因数			
		Temperature	Kt	Temperature	Kt
8-18 °C		2	28-35 °C	2	
	18-28 °C	1			
Qx	测量 Q 值				
De	D 相对精确度				

规格

测试频率	LCR-8101G	DC, AC:20Hz~1MHz
	LCR-8105G	DC, AC:20Hz~5MHz
	LCR-8110G	DC, AC:20Hz~10MHz
基本精确度	R,Z,X,G,Y,B,L,C	$\pm 0.1\%$ @ 1kHz
R&G 精确度	当 $Qx \geq 0.1$, $Ae \times \sqrt{(1+Q^2)}$ 为 R, G 精度	
测量参数	Rac, Rdc, Rs, Rp, Z, Ls, Lp, D, G, B, θ , Cp, Cs, Q, Y, X	
测量范围	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
	θ	-180 $^\circ$ ~+180 $^\circ$
	等效电路	并联
串联		X+R, X+D, X+Q
串联&并联		C+R, C+D, C+Q, L+R, L+D, L+Q
极值形式	Z + 相位角, Y + 相位角	
输入阻抗	100 Ω	
测量速度	DC	最快:30ms; 快速:60ms; 中速 120ms; 慢速:900ms
	AC \leq 100Hz	最快:600ms; 快速:650ms; 中速:1.2s; 慢速:1.3s
	AC \leq 2kHz	最快:120ms; 快速:180ms; 中速:470ms; 慢速:600ms
	AC $>$ 2kHz	最快:75ms; 快速:150ms; 中速:450ms; 慢速:600ms
	AC=1MHz (LCR-8101G)	最快:120ms; 快速:150ms; 中速:470ms; 慢速:620ms
	AC \geq 1~5MHz (LCR-8105G)	最快:120ms; 快速:150ms; 中速:470ms; 慢速:620ms
	AC \geq 1~10MHz (LCR-8110G)	最快:120ms; 快速:150ms; 中速:470ms; 慢速:620ms

驱动信号	LCR-8101G	DC:0.01V~2V AC: 20Hz~1MHz: 0.01V~2Vrms
	LCR-8105G	DC:0.01V~2V AC 20Hz~≤3MHz:0.01V~2Vrms AC >3MHz~5MHz:0.01V~1Vrms
	LCR-8110G	DC:0.01V~2V AC 20Hz~≤3MHz:0.01V~2Vrms AC >3MHz~10MHz:0.01V~1Vrms
驱动信号短路电 路电流	LCR-8101G	DC:100uA~20mA AC 20Hz~1MHz:100uA~20mA rms
	LCR-8105G	DC:100uA~20mA AC:20Hz~≅ 3MHz:100uA~20mA rms AC>3MHz~5MHz:100uA~10mA rms
	LCR-8110G	DC:100uA~20mA AC:20Hz~≅ 3MHz:100uA~20mA rms AC>3MHz~10MHz:100uA~10mA rms
驱动信号分辨率	当驱动信号水平是 <1V: 1mV 当驱动信号水平是 ≥1V: 10mV	
驱动信号开路电 路精确度	LCR-8101G	DC:±2% ±5mV AC20Hz~1MHz:±2% ±5mV
	LCR-8105G	DC: ±2% ±5mV AC:20Hz~≤1MHz:±2% ±5mV AC:>1MHz~5MHz:±5% ±10mV
	LCR-8110G	DC: ±2% ±5mV AC:20Hz~≤1MHz:±2% ±5mV AC:>1MHz~10MHz:±5% ±10mV
AC 驱动信号频 率精确度	5 位, ±0.005%	
LCD 显示	320×240 点阵	
接口	RS-232, GPIB	
GPIB 地址	0~30 包含	
尺寸	330 (W) × 170 (H) × 340 (D), 单位: 毫米	
重量	大约 5kg	
电源	AC 115V(+10%/-25%), AC 230V(+15%/-14%) (可选), 50/60Hz	
多步骤	30 步	

操作环境	相对湿度	<80%
	海拔	<2000 米
	温度	0 °C~40 °C
	污染等级	2
存储环境	地点	室内
	相对湿度	<80%
	温度	-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-06A	LCR-05	LCR-07	LCR-08
类型	Kelvin clip 测试线(4 线)	轴向和径向 元件测试夹 具	测试线(2 线) +接地	SMD/clip 测 试夹
频率	DC~1MHz			
最大电压	+/- 35 V			

符合规范声明

我们

固纬电子实业股份有限公司

(1) 台湾台北县土城市中兴路 7-1 号

(2) 中国江苏省苏州市新区鹿山路 69 号

声明，如下涉及的产品

产品类型: 高精度 LCR 测试仪

型号: **LCR-8101G; LCR-8105G; LCR-8110G**

符合理事会设立的关于成员国电磁兼容性(2004/108/EC)和低电压指令(2006/95/EC)的法律法规的要求。对于评估有关电磁兼容性和低电压指令，适用下列标准：

◎ EMC

用于测量、控制和实验室使用的电子设备— EMC 要求(2004/108/EC)	
协调标准	EN 55024:1998+A1:2001+A2:2003
导电&辐射排放 EN 55022 : 2006 Class B	静电放电 IEC 61000-4-2: 2001
电流谐波 EN 61000-3-2: 2006	抗辐射度 IEC 61000-4-3: 2006
电压波动 EN 61000-3-3: 1995+A1: 2001+A2: 2005	电学快速瞬变模式 IEC 61000-4-4: 2004
-----	浪涌抗扰度 IEC 61000-4-5: 2005
-----	传导敏感度 IEC 61000-4-6: 2006
-----	工频磁场分布 IEC 61000-4-8: 2001
-----	电压下降/中断 IEC 61000-4-11: 2004

◎ 安全

低压设备规章 2006/95/EC	
安全要求	IEC/EN 61010-1: 2001

索引

- 绝对值模式..... 66
- 精确度
 - 规格..... 133
- 导纳
 - 精确度定义..... 132
 - 介绍..... 44
- 相位角介绍..... 46
- 自动测量范围..... 51
- 平均次数设置..... 62, 73
- 基本测量..... 36
 - 配置..... 50
 - 运行..... 55
 - 显示/隐藏电路模式..... 49
 - 显示/隐藏刻度..... 49
 - 操作说明..... 26
- 蜂鸣器设置..... 61
 - 常见问题..... 128
 - 重复模式..... 57
- 校准..... 123
 - 指令设置..... 117
- 电容
 - 精确度定义..... 132
 - 测量提示..... 34
 - 介绍..... 41
 - 串联/并联模式..... 38
- 安全符号..... 6
- 电路模式介绍..... 38
- 清洁仪器..... 8
- 指令设置、列表..... 112
- 指令语法..... 111
- 电导
 - 精确度定义..... 132
 - 介绍..... 40
- delta 模式..... 68
- 显示
 - 常见问题..... 128
 - 介绍..... 48
- 损耗因数
 - 精确度定义..... 132
 - 介绍..... 45
- 驱动信号
 - 规格..... 134
- 驱动电压/电流、隐藏..... 57
- EN61010
 - 一致性声明..... 136
 - 测量等级..... 7
 - 污染程度..... 9
- 环境
 - 操作..... 8
 - 存储..... 9
- 等效电路
 - 规格..... 133
- 等效电路..... 15
- 夹具
 - 校准..... 125
 - 连接..... 25
 - 介绍..... 24
 - 规格..... 135
- 夹具规格..... 135
- 频率设置
 - 基本测量..... 52
 - 图表模式..... 91
 - pass/fail 多步骤模式..... 77
 - pass/fail 单步骤模式..... 65
- 前面板介绍..... 17
- 保险丝
 - 更换..... 129
 - 安全说明..... 8

GPIB 设置	109	单步骤操作说明	28
图表模式	87	百分比模式	67
配置	88	电源	
运行	103	频率选择	23
操作说明	32	插座介绍	20
接地符号	6	开机顺序	22
隐藏驱动电压/电流	57	编程、多步骤	
水平坐标设置	90	复制步骤	79
阻抗		新建	74
精度表	130	删除程序	86
精度定义	132	删除步骤	79
测量提示	34	编辑	76
介绍	44	载入	85
电感		运行	80
精度定义	132	保存	83
测量提示	34	品质因数	
介绍	42	精确度定义	132
串联/并联模式	38	介绍	45
线性/对数坐标	91	电抗	
特点	13, 14	精确度定义	132
主菜单介绍	47	介绍	43
标记操作、图表	106	远程控制	107
测量		校准指令	117
基本测量	36	指令设置	112
指令设置	113	指令语法	111
图表模式	87	常见问题	128
项目和组合	14	图表指令	118
项目原理	38	接口配置	108
测量范围		测量指令	113
规格	133	多步骤指令	115
测量速度		系统指令	112
规格	133	重复模式	
测量指示	34	基本测量	56
模式比较	16	pass/fail 单一模式	64
基准值设置	69	电阻	
开路校准	123	精确度定义	132
pass/fail 测试	58	介绍	40
多步骤模式	70	串联/并联模式	39
多步骤操作说明	30	RS-232C 设置	108
多步骤指令设置	115	短路校准	123
单步骤模式	60	服务站	128
		单一模式	

基本测量	55	触发延迟设置	78
pass/fail 单一模式	64	UK 电源线	10
规格	133	单位键介绍	18
速度设置		垂直刻度设置	94
图表模式	101	图表模式	105
步长设置、图表模式	102	电压设置	
电纳		基本测量	54
精确度定义	132	图表模式	90
介绍	43	pass/fail 多步骤模式	77
系统指令	112	pass/fail 单步骤模式	65
测试频率		警告符号	6
规格	133		
倾斜站立	21		



北京海洋兴业科技股份有限公司 (证券代码: 839145)

北京市西三旗东黄平路19号龙旗广场4号楼 (E座) 906室

邮编: 100096

电话: 010-62176775 62178811 62176785

传真: 010-62176619

企业QQ: 800057747 维修QQ: 508005118

邮箱: market@oitek.com.cn

企业官网: www.hyxyyq.com

购线网: www.gooxian.com



扫描二维码关注我们

查找微信公众号: 海洋仪器