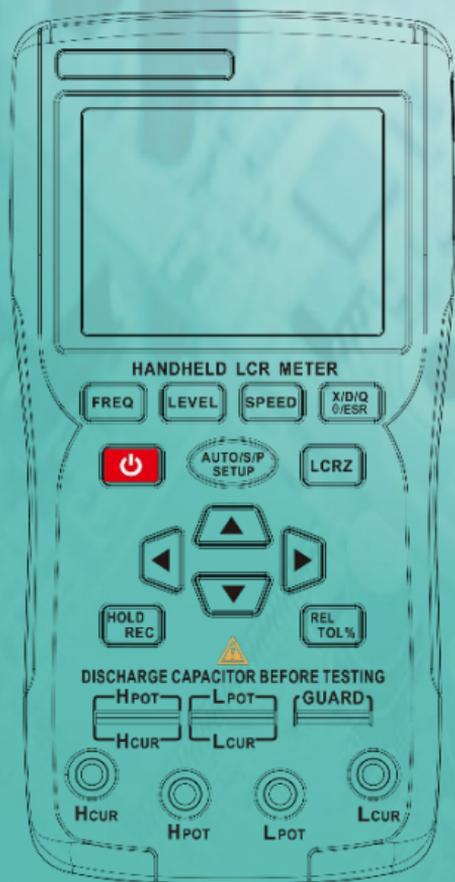


# 使用手册



## 有限保修及权责范围

本产品自购买之日起，将可享受一年保修服务。

此保修不包括通用配件损坏、或者由于意外事故、疏忽、滥用、改造、污染、及操作环境的反常而导致的损害。

注意：如果在使用过程中出现卡顿或死机的情况，请重启。

# 目录

## 标题

## 页码

概述.....	1
安全须知.....	1
仪表面板说明.....	3
显示界面说明.....	4
面板按键功能说明.....	6
LCR测量功能操作介绍.....	7
输入端口说明.....	7
测量方法.....	8
测量电阻.....	9
测量电容.....	9
测量电感.....	9
量程 电平 速度设定 .....	10
频率 等效模式设定 .....	11
系统设置 .....	12
保养维护.....	15
技术参数.....	16
通用技术参数.....	16
机械技术参数.....	16
环境技术参数.....	16
功能技术参数.....	17
参考精度对照表.....	18
电桥符号说明.....	19

## 概述

本产品是一款手持式高精度LCR数字电桥测量仪表，专业测量各种电阻、电容、电感及其特性参数；产品外观设计优美，体积小巧、操作灵活，搭配2.8寸TFT屏高清显示，采用四线测量输入，有效提高测量精度及可靠性；性能优越，功能强大，可满足各类LCR的测量需求。

## 安全须知

为避免可能的电击、火灾、及人身伤害，在使用之前，请先阅读安全注意事项。请仅将产品用于指定用途，否则可能减弱产品提供的防护。

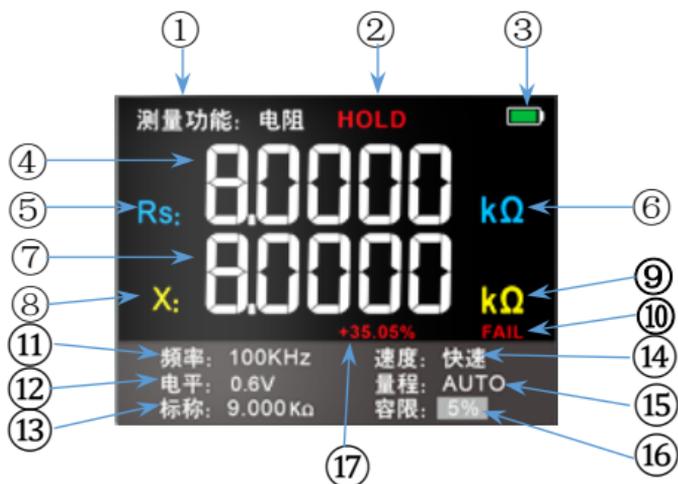
- 使用产品前请先检查外壳是否存在裂纹或塑胶缺损。请仔细检查输入端口附近的绝缘体。
- 请按照本《使用手册》，使用正确的输入端口及正确的档位设定、在本《使用手册》所规定的量程范围内进行测量。

- 请勿在爆炸性气体和蒸汽周围或潮湿环境中使用本产品。
- 请勿在打开前盖或后盖的情况下使用本产品。
- 当电池电压低时，可能会影响测试结果的精确性，请及时充电。
- LCR测量前请确认电路不可带电，并将电容放电再开始测量。

# 仪表面板说明

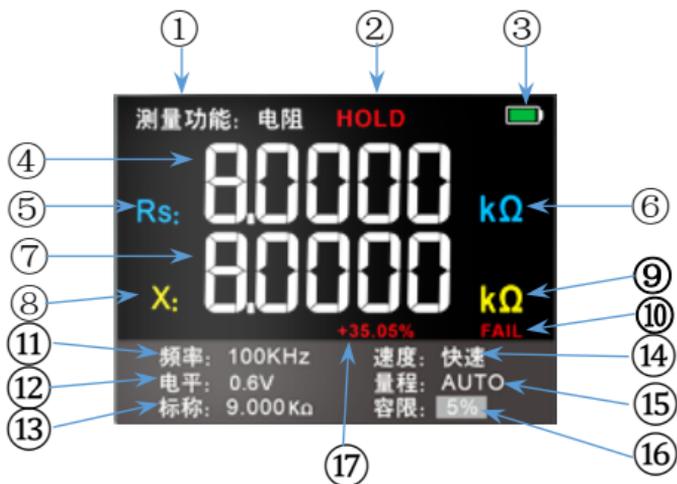


## 显示界面说明



1	测量功能	显示测量功能：自动、电阻、电容、电感、阻抗、电解电容
2	HOLD	表示当前为数据保存模式
3	电池符号	显示当前电池电量状况
4	主显示值	显示主参数测量值
5	功能符号	显示当前测量功能的符号，其中s表示串联等效，p表示并联等效
6	单位符号	显示当前主参数测量值的单位符号
7	副显示值	显示副参数测量值
8	副参数	显示当前测量的副参数功能符号

## 显示界面说明



9	单位符号	显示当前测量的副参数值的单位符号
10	测量结果	显示公差模式下的测量结果判定， <b>PASS</b> 或 <b>FAIL</b>
11	频率	显示设置的测量频率
12	电平	显示设置的测量电平
13	标称值	显示公差模式下设定的标称值
14	速度	显示设定的测量速度
15	量程	显示设置的电阻测试量程
16	容限制	显示公差模式下设置的允许误差范围
17	公差值	显示测量实物值与标称值的误差范围百分比

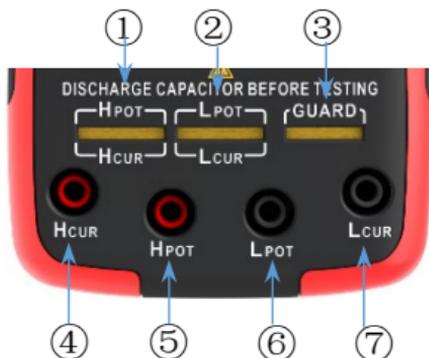
## 面板按键功能说明



-  电源键: 按此键打开或关闭仪表电源。
-  频率键: 按此键选择不同测量频率。
-  电平键: 按此键选择不同测量电平。
-  测量速度键: 按此键选择不同测量速度。
-  副参数选择键: 按此键切换显示不同的副参数值。
-  设置键: 短按此键切换测量等效模式, 长按此键进入系统设置界面。
-  主参数选择键: 按此键切换实现不同的功能测量。
-  方向键: 按上下键移动选择功能菜单, 按左右键修改设置参数。
-  HOLD/REC键: 短按此键保持测量数据, 长按此键进入测量记录模式。
-  REL/TOL键: 短按此键进入公差测量模式, 长按此键可将主参数值底数清零。

# LCR功能测量介绍

## 测量输入端口



1	高端输入	内置镀金夹片，可插入被测件引脚，如果被测件有极性，则插入正极引脚
2	低端输入	内置镀金夹片，可插入被测件引脚，如果被测件有极性，则插入负极引脚
3	接地端	测量连接线的接地端
4	Hcur	电流采样高端，接开尔文夹红线
5	Hpot	电压采样高端，接开尔文夹红线
6	Lpot	电压采样低端，接开尔文夹黑线
7	Lcur	电流采样低端，接开尔文夹黑线
备注： a. 可将待测件引脚直接插入1与2端口进行测量。 b. 4、5、6、7为4线输入端口，插入随机配送的4线端子夹住待测件引脚进行测量。 c. 此端口禁止测量电压和带电器件。		

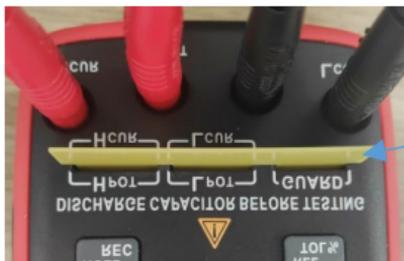
# LCR测量功能介绍

## 测量方法

1. 打开电源，屏幕测量界面正常显示，内部电路加电几秒钟后即能稳定，便可进行测量。
2. 插入4线开尔文线夹，将夹子夹在待测件两端，也可直接将待测件引脚插入夹片输入端测量。
3. 读取屏幕上的测量数值。

备注：

- a. LCR端口不可输入电压，测量前确认待测件或电路不可带电，测量电容前将电容放电后再进行测量。
- b. 使用4线测量时建议插入随机配送的绝缘隔离片将夹片隔离，以提高测量精度。



绝缘隔离片

- c. 当测量较低负载和高阻抗负载时建议用夹片输入端，杂散参数小，结果更为准确。
- d. 因不同元件和电路的交流特性不一样，为了提高测量精度，通常需要根据待测件的特性选择适合的测量频率、电平及等效模式，可以参照以下建议设置。

# LCR测量功能介绍

## 测量电阻

- 1, 使用AUTO档或手动调整到电阻档, 夹住电阻两端。
- 2, 测量小电阻时注意表面充分接触, 如果表面氧化会影响到测量精度。
- 3, 高阻值和低阻值电阻建议使用夹片输入。

## 测量电容

- 1, 使用AUTO档或手动调整到电容档, 夹住电容两端。
- 2, 测量电容前需将电容放电, 以免电容的存电损伤仪表。
- 3, 如果测量数值超出量程范围, 屏幕会显示“OL”。
- 4, 测量1uF以上电容选择1KHz或100Hz频率比较适合; 测量1uF以下电容选择1KHz或10KHz频率比较适合。

## 测量电感

- 1, 使用AUTO档或手动调整到电感档, 夹住电感两端。
- 2, 测量1H以上电感选择1KHz或100Hz频率比较适合; 测量1H以下电感选择1KHz或10KHz频率比较适合。
- 3, 当使用自动量程测量大电感出现误差比较大时, 需要手动切换到合适的量程进行测量, 参考以下量程设定方法。

# LCR测量功能介绍

## 量程设定

按方向左右键选择至量程，按方向上下键调整量程档位。

1, 量程分为自动、100  $\Omega$ 、1K  $\Omega$ 、10K  $\Omega$ 、100K  $\Omega$ ，通常选用自动即可。

2, 若需要查看不同档位下的特性或某些特殊阻抗器件测试不准时，可以手动选择档位。

3, 在被测器件阻抗不明确时，先选择100欧档，然后逐步增加档位，档位越高结果更准，若测量结果突变，则档位过高，退回上一档即可。

## 电平设定

按方向左右键选择至电平，按方向上下键或LEVEL键调整电平档位。

电平档位分为0.1V, 0.3V, 0.6V, 通常测量选择0.6V档，当需要在线测量时，则选择0.3V或0.1V, 避免激励电压过高触发其他器件。

## 速度设定

按方向左右键选择至速度，按方向上下键或SPEED键调整测量速度。

速度档位分为慢速、中速、快速, 通常测量选择慢速，确保测量更加稳定；也可根据实际测量需求设置中速或快速。

# LCR测量功能介绍

## 频率设定

按方向左右键选择至频率，按方向上下键或FREQ键调整频率档位。

1, 频率分为100Hz、120Hz、1KHz、10KHz、100KHz，通常选用1KHz测量即可。

2, 若需要查看器件在不同频率下的特性，可以按FREQ键切换选择。

## 等效模式设定

按方向左右键选择至模型，按方向上下键调整等效模式。

1, 等效模式分为自动，串联，并联模式，通常选择自动模式即可。

2, 若需要查看器件在不同模式下的特性，可以按方向左右键切换选择。

建议采用的测量条件参考表

元件名称	规格	测量频率	等效模式
电容	$<1\mu\text{F}$	$\geq 1\text{KHz}$	自动、并联
电容	$\geq 1\mu\text{F}$ (非电解电容)	$\leq 1\text{KHz}$	自动、并联
电容	$\geq 1\mu\text{F}$ (电解电容)	$\leq 1\text{KHz}$	自动、串联
电感	$<1\text{H}$	$\geq 1\text{KHz}$	自动、串联
电感	$\geq 1\text{H}$	$\leq 1\text{KHz}$	自动、串联
电阻	$<10\text{K}\Omega$	1KHz	自动、串联
电阻	$\geq 10\text{K}\Omega$	1KHz	自动、并联

# LCR测量功能介绍

## 公差模式

公差模式的测量目的是根据测量需求设定一个标称值和允许误差，实测值与标称值自动对比，然后产出测量判定结果及公差百分比；此模式适用于批量器件筛选及比对测量。

- 1, 短按REL/TOL%键进入或退出公差模式，此时屏幕出现标称和容限栏位。
- 2, 按方向上下键进入标称值设定，按左右键移动设定小数点，再按上下键调整设定数值。
- 3, 设置完成，按AUTO/S/P键确认即退出设置。

## 记录模式

- 1, 长按HOLD/REC键进入测量自动记录模式，同步开关上位机功能。
- 2, TYPE-C口可以用SCPI标准仪表协议来远程控制和数据采集。

## 系统设置

- 1, 长按AUTO键进入系统设置界面, 可设置语言、背光亮度、自动关机时间、蜂鸣器、校准设置、恢复出厂设置。
- 2, 按上下键选择需要设定的项目, 再按左右键进行设置。
- 3, 设置完成长按AUTO键或短按LCRZ键退出设置界面。

## 校准设置

进入设置界面, 选择电桥校准, 分别输入 $0\ \Omega$ 、 $10\text{m}\ \Omega$ 、 $100\text{m}\ \Omega$ 、 $1\ \Omega$ 、 $10\ \Omega$ 、 $100\ \Omega$ 、 $1\text{K}\ \Omega$ 、 $10\text{K}\ \Omega$ 、 $100\text{K}\ \Omega$ 、 $1\text{M}\ \Omega$ 、 $10\text{M}\ \Omega$ 、OPEN 12个档位, 也可以单一档位校准。

- 1, 按左右键选择需要校准的档位, 接入对应的标准电阻, 按AUTO键开始校准, 此时屏幕栏位呈黄色。
- 2, 校准过程需要45秒钟, 请耐心等待。
- 3, 校准结果呈绿色为OK, 呈红色为NG, 按LCRZ键退出。

\* 注意:

- a. 校准的标准电阻使用无感电阻, 不能使用绕线电阻。
- b.  $10\text{m}\ \Omega$  与  $100\text{m}\ \Omega$  的标准电阻尽量采用4线电阻。
- c. OPEN校准不用接任何电阻, 保持开路状态。

补充说明：

1，本产品虽开放用户校准学习模式，但在出厂前已经100%校准OK,用户无需另外校准；如果遇到特殊情况需要校准的，可以按照以上方法操作。

2，如果出现校准值不准或错乱问题，请恢复出厂设置即可回到出厂校准值。

固件升级：

1，关机状态下按住X/D/Q键不放手再同时按住电源键，屏幕出现“USB-Boot”提示。

2，插入TYPE-C数据线与电脑连接，电脑上出现LCR磁盘。

3，将准备好的升级固件放入LCR磁盘内，仪表将会自动升级，升级过程避免做任何操作。

4，屏幕自动跳入测量界面，升级成功。

## 保养维护

除更换电池，除非您具有合格资质且拥有相应的校准、性能测试和维修操作说明，否则请勿尝试修理本产品或更改电路。

## 清洁产品

请使用湿布和温和的清洁剂清洁外壳，不要使用腐蚀性或溶剂。测试端口若有灰尘或潮湿可能会影响读数的准确性。

\*清洁产品前，请移除所有输入信号。

## 电池充电

当屏幕右上角电量显示符号出现“”时，应及时充电，步骤如下：

1. 插入随机配送的TYPE-C数据线连接DC 5V输出适配器进行充电。
2. 正常充电时，充电指示灯呈现红色。
3. 充满电后，充电指示灯呈绿色。

# 技术指标

## 通用技术指标

显示屏 (TFT)	2.8英寸 320*240
量程	自动
材质	ABS+TPE
采样速率	可调
数据保持	√
屏幕背光	√
低电量提示	√
自动关机	√

## 机械技术指标

尺寸	177*89*40mm
重量	345g (不含电池)
电池类型	18650/2000mAh锂电池 * 1
保修期	一年

## 环境技术指标

工作环境	温度	0~40℃
	湿度	<75%
存储环境	温度	-20~60℃
	湿度	<80%

## 手持式电桥技术指标

功能特性	说明
测量功能	自动、电阻、电容、电感、阻抗、电解电容
主参数	L、C、R、Z
副参数	X、D、Q、 $\theta$ 、ESR
等效方式	串联、并联
电感范围	0~100H
电容范围	0~100000 $\mu$ F
电阻范围	0~10M $\Omega$
测试频率	100Hz、120Hz、1KHz、10KHz、100KHz
测试电平	0.1V、0.3V、0.6V
最高精度	0.3%
测量速度	1秒/次、2秒/次、4秒/次
输出阻抗	100 $\Omega$
语言	中文、英文
亮度	25%、50%、75%、100% 可调
自动关机	15分钟、30分钟、45分钟、60分钟、关闭
蜂鸣器	打开、关闭
电桥校准	短路、开路
续航时间	13h

## 参考精度对照表

类型	量程	100/120Hz	1KHz	10KHz	100KHz
电容	1mF~100mF	5%±5字	5%±5字	---	---
	1uF~1mF	1%±5字	1%±5字	---	---
	1nF~1uF	2%±5字	0.5%±5字	0.5%±5字	1%±5字
	1pF~1nF	---	1.5%±5字	2%±5字	2%±5字
电感	1H-100H	3%±5字	3%±5字	---	---
	1mH~1H	0.5%±5字	0.5%±5字	---	---
	10uH~1mH	3%±5字	0.5%±5字	0.5%±5字	1.5%±5字
	1uH~10uH	---	3%±5字	3%±5字	4%±5字
电阻	100KΩ~10MΩ	5%±5字	3%±5字	---	---
	1KΩ~100KΩ	0.4%±5字	0.3%±5字	0.3%±5字	0.5%±5字
	1Ω~1KΩ	1.5%±5字	0.3%±5字	0.3%±5字	0.5%±5字
	0.01Ω~1Ω	4%±5字	3%±5字	3%±5字	5%±5字

## 电桥符号说明

符号	说明	符号	说明
R	电阻	LEVEL	电平
C	电容	SPEED	速度
L	电感	AUTO	自动
Z	阻抗	SETUP	设置
X	电抗	HOLD	保持
D	损耗	REC	记录模式
Q	品质因数	TOL	公差模式
$\theta$	相位角	REL	相对值
ESR	等效电阻	Hpot	电压采样高端
S	串联等效	Hcur	电流采样高端
P	并联等效	Lpot	电压采样低端
ECAP	电解电容	Lcur	电流采样低端
FREQ	频率		

