

HIOKI

日 置

电池阻抗分析仪 BT4560

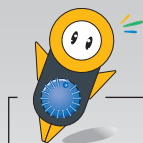
NEW

元器件测量仪器



可靠的Li-ion电池判断 仅需10秒

无需充放电的低频AC-IR测量，大幅缩短电池单元内部电阻检查时间



www.hioki.cn

HIOKI公司概述, 新的产品, 环保举措和其他的信息都可以在我们的网站上得到。



微信二维码



微博二维码

高速 · 高精度 · 稳定测量



高速

通过低频AC-IR测量缩短测量时间

无需充放电

迄今为止，电池单元的内部电阻测量(DC-IR测量)都是按照预备充电后大电流流过，测量下降电压这样的流程进行的。

但是，预备充电通畅需要花几分钟到几十分钟不等的时间。

BT4560采用1Hz以下的低频来对内部阻抗进行测量(**AC-IR测量**)无需充放电，从而大幅缩短电池单元的测量时间。

速度的区别

电池单元内部电阻测量所需时间的比较

以往的DC-IR测量

包含充放电时间，需要几十分钟~约1个小时

BT4560的AC-IR测量

测量时间 约10秒*

※测量频率1Hz时

电池阻抗测试仪BT4560通过低频测量大幅缩短了锂电池的检查时间，能够进行高速且高精度的判断。

高精度 · 稳定测量

可靠的性能保证高信赖度

超低阻抗测量

最小3mΩ量程，抗干扰性强

精度：±0.4%rdg. ±8dgt.※

最小分辨率：0.1μΩ

※测量速度[SLOW]、纯电阻测量时

以往的电池测试仪的测量电流是0.1A，但是BT4560具备以往15倍的1.5A测量电流从而改善了S/N比。

由于抗干扰性强，因此也能准确测量用于HV/PHV的低阻抗电池。



高精度DC电压测量

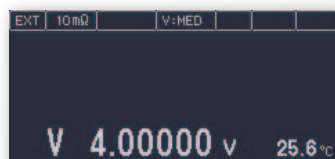
直逼高端机的电压测量精度

精度：±0.0035%rdg.

±5dgt.最小分辨率：10μV

能以大大超过以往精度(±0.01%rdg. ±3dgt.)的高精度进行电压测量。

即便在之前的电压精度无法得到满足的情况下，也能够保证高精度的电压测量。



接触电阻较小的电路结构

很难受到接触电阻和导线电阻的影响的电路结构，实现稳定测量。探头的线长可达4m，比以往更加适用于生产线中的自由布线。

在不损坏电池的前提下进行测量

BT4560的AC-IR测量，由于是小电流负载，因此不会给电池带来没必要的损坏，而能进行可靠的测量。

配合不同用途的2种专用探头

使用4端子结构的专用探头，较难受到环境干扰和布线的影响，从而实现稳定测量。

L2002 夹型探头

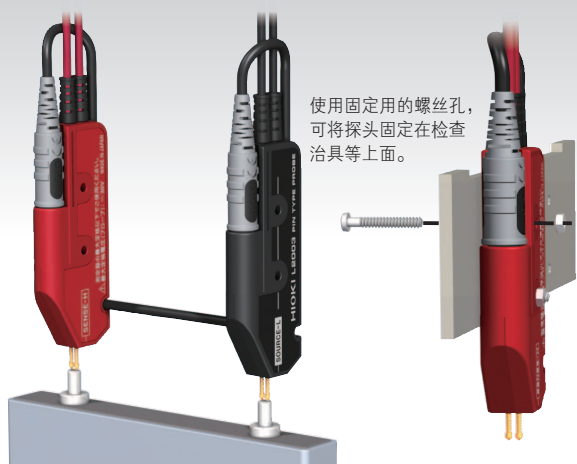
用于测量层压型的电池



为了固定接触位置，可以通过滑动止动调整。

L2003 针型探头

用于测量除了内置的线路外，各种类型的电池



使用固定用的螺丝孔，可将探头固定在检查器具等上面。

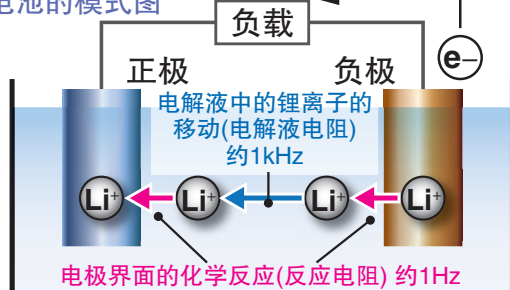
※关于探头前端的形状，请另外咨询。

充放电输出特性(DC-IR)检查的替代 [低频AC-IR测量] 测量的推荐

使用低频测量能看到的参数

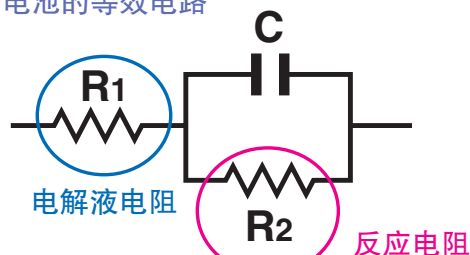
电池的电气化学特性和Cole-Cole Plot

电池的模式图



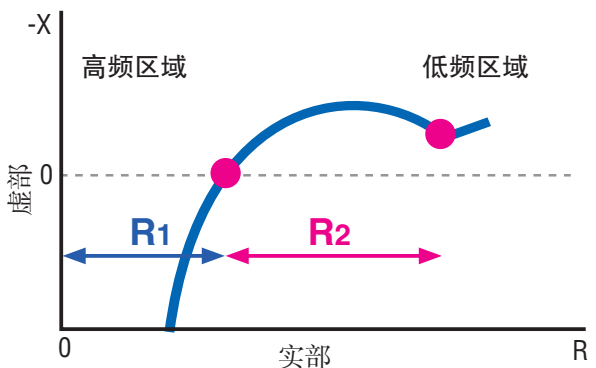
锂离子通过电解液在电极间移动

电池的等效电路



低频测量的话，能够看到电池的反应电阻

Cole-Cole Plot



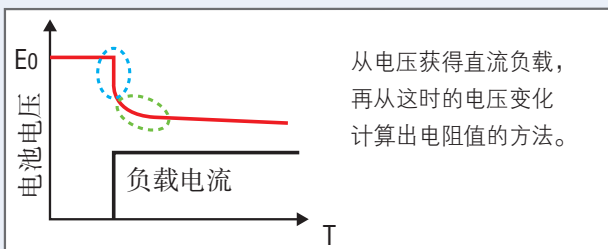
高频和低频的2点测量

以往的电池测试仪用1kHz的频率测量，所以只能看到电池的电解液电阻，通过以1Hz左右的低频来测量，可以看到电极界面的反应电阻。

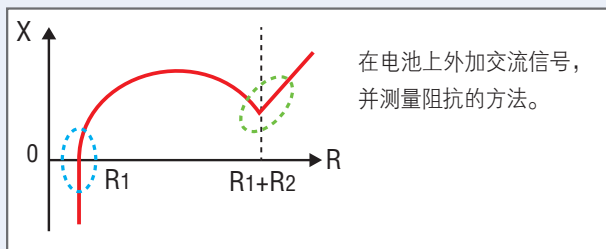
BT4560通过高频和低频的2点间测量，在调查电解液电阻和反应电阻两方面基础上保证电池组的品质。有助于提升锂电池模块的高品质和持久性。

关于DC-IR测量和低频AC-IR测量

DC-IR测量



AC-IR测量

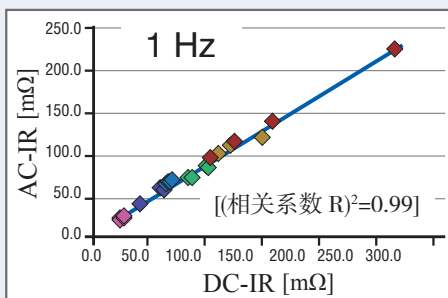
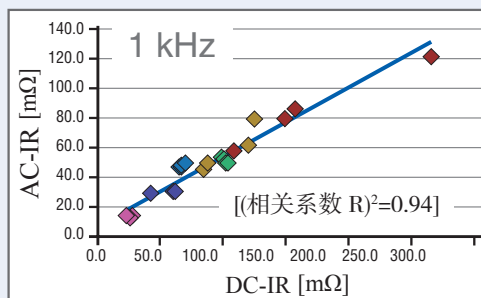


※ 快速反应引起的响应

慢速反应引起的响应



使用多个锂电池，调查DC-IR和AC-IR的相关测量值的话……



观察到在DC-IR的测定值和低频AC-IR之间的强相关性

有效的作为直流-IR的另一种测量方式

BT4560的特点・功能

1台紧凑型设计

无需负载装置、无需组装系统，一台仪器就能轻松测量。



阻抗和电压同时测量

同时进行阻抗测量和高精度DC电压测量，缩短工时。



自校准功能

补偿电路内部的偏置电压和增益漂移等，提高电压测量精度。

采样延迟功能※

设置从外加交流到开始采样的延迟时间，在响应稳定后开始测量。

外加交流时的防止充放电功能※

为了防止测量对象的充放电，对外加测量信号通过过零来结束的功能。

电位梯度校正功能※

由于电池的特性和测量仪器的输入阻抗，测量信号发生漂移时，对直线的漂移进行补偿。

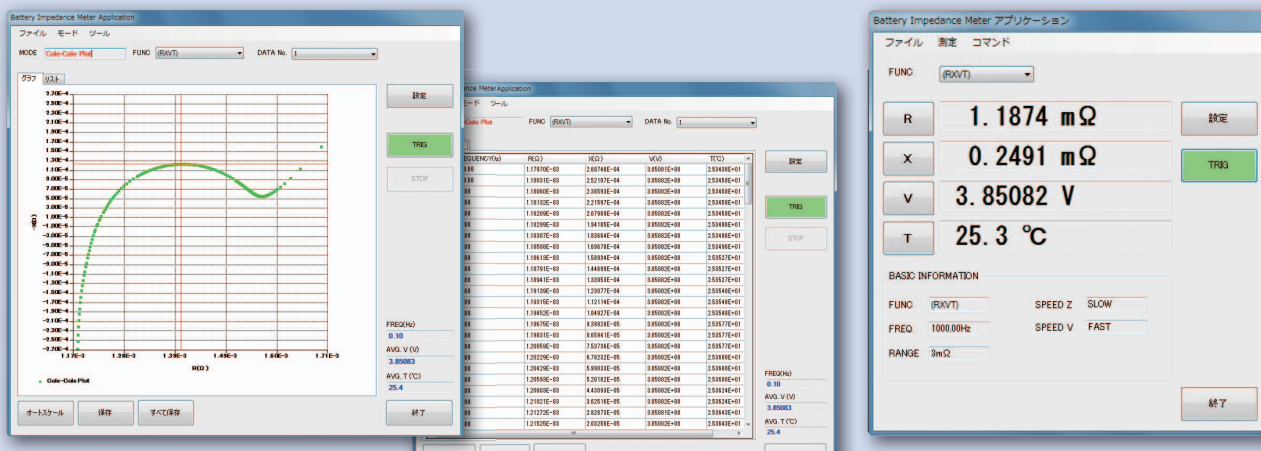
温度测量功能

低频测量的响应电阻对于温度是比较敏感的。使用选件中的温度传感器，测量电池周围的温度，通过数据管理和联动，有助于提高测量值的可靠性。

※阻抗测量时能使用的功能

通过PC应用软件获取Cole-Cole Plot

使用标配的PC应用软件，可导出测量和Cole-Cole Plot。还能选择任意的测量频率，或导出文本格式的测量数值。

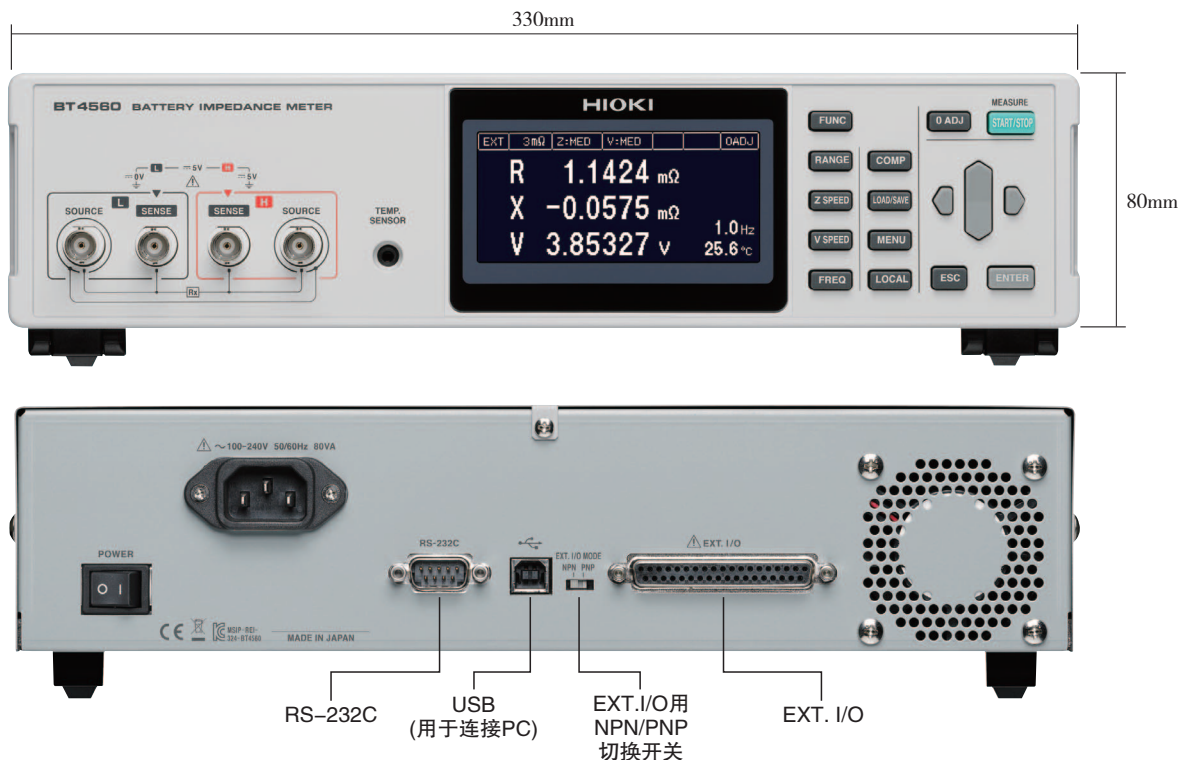


Cole-Cole Plot绘图画面

Cole-Cole Plot获取数据画面

测量画面

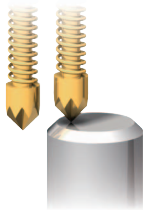
支持组装进自动化设备・生产线



自动化设备易于使用的各种功能

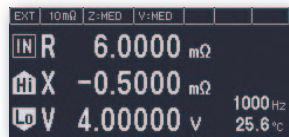
■ 接触检查功能

通过监视测量前后探头的接触电阻，来预防在被测物未与探头测量电极接触状态下进行测量。



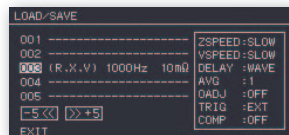
■ 比较器功能

- 阻抗和电压同时判定
- 综合比较结果输出
- 通过2音色蜂鸣音进行判定确认



■ 面板保存・读取功能

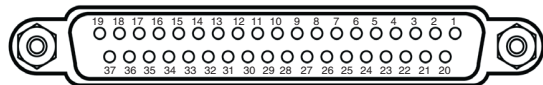
主机最多可保存126组测量条件，通过EXT.I/O调用进行测量。



■ NPN/PNP切换开关

EXT.I/O的输入输出回路可切换对应电流漏型输出(NPN)或电流源型输出(PNP)。

■ 外部控制用输入输出端口(EXT.I/O)



PIN	信号名	I/O	功能
1	START (TRIG)	IN	测量开始(外部触发)
2	0 ADJ. ALL	IN	全部调零
3	STOP	IN	测量停止
4	LOAD 1	IN	读取编号 Bit 1
5	LOAD 3	IN	读取编号 Bit 3
6	LOAD 5	IN	读取编号 Bit 5
7	不使用	-	-
8	ISO_5V	-	绝缘电源 +5V(-5V)输出
9	ISO_COM	-	绝缘电源端口
10	ERR	OUT	测量异常
11	RorZ_HI	OUT	电阻判定结果Hi 阻抗判定结果Hi
12	RorZ_LO	OUT	电阻判定结果Lo 阻抗判定结果Lo
13	V_IN	OUT	电压判定结果IN
14	Xorθ_HI	OUT	电抗判定结果Hi 相位角判定结果Hi
15	Xorθ_LO	OUT	电抗判定结果Lo 相位角判定结果Lo
16	不使用	-	-
17	不使用	-	-
18	PASS	OUT	判定结果PASS
19	不使用	-	-
20	0 ADJ. SPOT	IN	点调零
21	CAL	IN	执行自校准
22	LOAD 0	IN	读取编号 Bit 0
23	LOAD 2	IN	读取编号 Bit 2
24	LOAD 4	IN	读取编号 Bit 4
25	LOAD 6	IN	读取编号 Bit 6
26	不使用	-	-
27	ISO_COM	-	绝缘电源端口
28	EOM	OUT	测量结束
29	INDEX	OUT	测量参照信号
30	RorZ_IN	OUT	电阻判定结果IN 阻抗判定结果IN
31	V_HI	OUT	电压判定结果Hi
32	V_LO	OUT	电压判定结果Lo
33	Xorθ_IN	OUT	电抗判定结果IN 相位角判定结果IN
34	不使用	-	-
35	不使用	-	-
36	不使用	-	-
37	FAIL	OUT	判定结果FAIL

精度规格

■ 阻抗测量精度

○ 3 mΩ 量程(0.1 Hz ~ 100 Hz)、10 mΩ 量程、100 mΩ 量程

R 精度 = $\pm(0.004 | R | + 0.0017 | X |)$ [mΩ] $\pm \alpha$

X 精度 = $\pm(0.004 | X | + 0.0017 | R |)$ [mΩ] $\pm \alpha$

(R、X 的单位为[mΩ]、 α 为下表所述)

Z 精度 = $\pm 0.4\% \text{ rdg.} \pm \alpha (|\sin \theta| + |\cos \theta|)$

θ 精度 = $\pm 0.1^\circ \pm 57.3 \frac{\alpha}{Z} (|\sin \theta| + |\cos \theta|)$

(α 为下表所述)

○ 3 mΩ 量程(110 Hz ~ 1050 Hz)

R 精度 = $\pm(0.004 | R | + 0.0052 | X |)$ [mΩ] $\pm \alpha$

X 精度 = $\pm(0.004 | X | + 0.0052 | R |)$ [mΩ] $\pm \alpha$

(R、X 的单位为[mΩ]、 α 为下表所述)

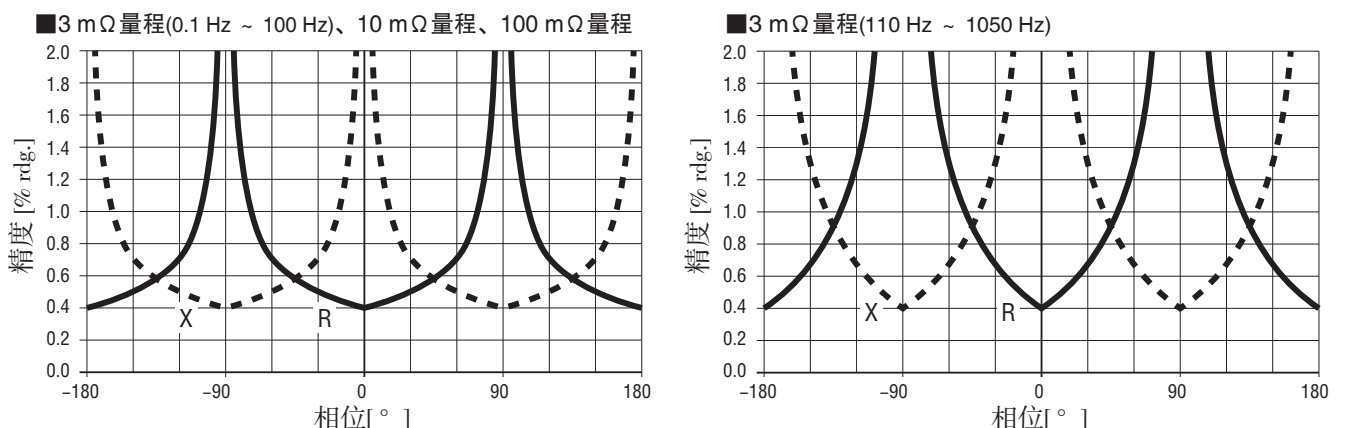
Z 精度 = $\pm 0.4\% \text{ rdg.} \pm \alpha (|\sin \theta| + |\cos \theta|)$

θ 精度 = $\pm 0.3^\circ \pm 57.3 \frac{\alpha}{Z} (|\sin \theta| + |\cos \theta|)$

(α 为下表所述)

		3 mΩ 量程	10 mΩ 量程	100 mΩ 量程
α	FAST	25 dgt.	60 dgt.	60 dgt.
	MED	15 dgt.	30 dgt.	30 dgt.
	SLOW	8 dgt.	15 dgt.	15 dgt.
温度系数		R: $\pm R$ 精度 $\times 0.1 / ^\circ\text{C}$, X: $\pm X$ 精度 $\times 0.1 / ^\circ\text{C}$, Z: $\pm Z$ 精度 $\times 0.1 / ^\circ\text{C}$, θ : $\pm \theta$ 精度 $\times 0.1 / ^\circ\text{C}$, (适用于 $0^\circ\text{C} \sim 18^\circ\text{C}$ 、 $28^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}$)		

精度图



去除 α 的阻抗精度($0.004 | R | + 0.0017 | X |$, $0.004 | X | + 0.0017 | R |$) 去除 α 的阻抗精度($0.004 | R | + 0.0052 | X |$, $0.004 | X | + 0.0052 | R |$)

■ 电压测量精度 (执行自校准时)

V	显示范围	-5.10000 V ~ 5.10000 V
	分辨率	10 μV
电压精度	FAST	$\pm 0.0035\% \text{ rdg.} \pm 5 \text{ dgt.}$
	MED	$\pm 0.0035\% \text{ rdg.} \pm 5 \text{ dgt.}$
	SLOW	$\pm 0.0035\% \text{ rdg.} \pm 5 \text{ dgt.}$
温度系数	$\pm 0.0005\% \text{ rdg.} \pm 1 \text{ dgt.} / ^\circ\text{C}$ (适用于 $0^\circ\text{C} \sim 18^\circ\text{C}$, $28^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}$)	

■ 温度测量精度 (BT4560+温度传感器Z2005)

精度	$\pm 0.5^\circ\text{C}$ (测量温度: $10.0^\circ\text{C} \sim 40.0^\circ\text{C}$) $\pm 1.0^\circ\text{C}$ (测量温度: $-10.0^\circ\text{C} \sim 9.9^\circ\text{C}$, $40.1^\circ\text{C} \sim 60.0^\circ\text{C}$)
温度系数	温度系数: $\pm 0.01^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$ (仪器温度: 适用于 $0^\circ\text{C} \sim 18^\circ\text{C}$, $28^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}$)

BT4560技术参数 (精度保证时间: 1年, 调整后精度保证期: 1年)

测量项目	阻抗、电压、温度		
阻抗测量			
测量参数	R电阻、X电抗、Z阻抗、 θ 相位角		
测量频率	0.1 Hz ~ 1050 Hz		
频率设置 分辨率	0.10 Hz ~ 0.99 Hz	0.01 Hz步进	
	1.0 Hz ~ 9.9 Hz	0.1 Hz步进	
	10 Hz ~ 99 Hz	1 Hz步进	
	100 Hz ~ 1050 Hz	10 Hz步进	
测量量程	3.0000 m Ω , 10.0000 m Ω , 100.000 m Ω		
测量电流/直流负载(直流负载: 测量阻抗时施加在测量对象上的偏置电流)			
	3 m Ω 量程	10 m Ω 量程	100 m Ω 量程
测量电流	1.5 Arms $\pm$ 10%	500 mArms $\pm$ 10%	50 mArms $\pm$ 10%
直流负载电流	1 mA以下	0.35 mA以下	0.035 mA以下
测量波数			
	FAST	MED	SLOW
0.10 Hz ~ 66Hz	1波	2波	8波
67 Hz ~ 250Hz	2波	8波	32波
260 Hz ~ 1050Hz	8波	32波	128波
电压测量			
测量量程	5.00000 V(单量程)		
分辨率	10 μ V		
测量时间	FAST : 0.1 s		
	MED : 0.4 s		
	SLOW : 1.0 s		※执行自校准时加算0.21s
温度测量			
显示范围	-10.0 $^{\circ}$ C ~ 60.0 $^{\circ}$ C		
分辨率	0.1 $^{\circ}$ C		
测量时间	2 s		

测量功能	(R,X,V,T)/(Z,θ,V,T)/(R,X,T)/(Z,θ,T)/(V,T)
功能	比较器, 自校准, 采样延迟, 平均值, 电压限制, 测量阻抗时电位梯度补偿, 施加交流时防止充放电, 按键锁定, 系统测试, 面板保存·读取(最大126组)
测量异常检测	接触检查, 测量电流异常, 被测物的电压漂移, 过电压输入, 电压限制
接口	RS-232C/USB(虚拟COM口)※ 不可同时使用 传送速度: 9,600bps/19,200bps/38,400bps
EXT.I/O	TRIG, LOAD, Hi, IN, Lo 其他 (可切换NPN/PNP)
可输入电压	最大5 V
使用温湿度范围	0 ℃ ~ 60 ℃, 80% rh 以下(不凝结)
保存温湿度范围	-10 ℃ ~ 50 ℃, 80% rh 以下(不凝结)
使用场所	室内使用, 污染度2, 高度到2,000 m
电源	额定电源电压: AC100 V ~ 240 V 额定电源频率: 50/60 Hz
额定功率	80 VA
绝缘耐压	AC1.62 kV, 1 min, 偏置电流10 mA ([所有电源端子] - [保护接地] 间)
适用标准	安全性: EN61010 EMC: EN61326, EN61000-3-2, EN61000-3-3
体积及重量	约330W × 80H × 293D mm(不含突起部分) 约3.7 kg
附件	电源线 × 1, 使用说明书 × 1, 调零板 × 1, USB 连接线(A-B型) × 1, CD-R(通讯使用说明书, PC应用软件, USB驱动) × 1

主机



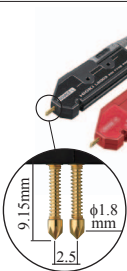
BT4560 电池测试仪

标配附件 电源线, 使用说明书, 调零板, USB连接线, CD-R

选件



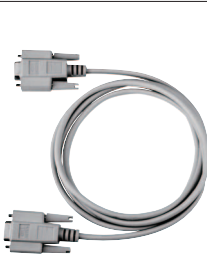
L2002 夹型测试线
线长: 1.5m



L2003 针型测试线
线长: 1.5m



Z2005 温度传感器
线长: 1m



9637 RS-232C连接线
线长: 1.8m



呼叫中心于2014年3月28日正式成立, 旨在为您提供更完善的技术服务。



请您用以下的联系方式联系我们, 我们会为您安排样机现场演示。感谢您对我公司产品的关注!

HIOKI

日置(上海)商贸有限公司

上海市黄浦区西藏中路268号来福士广场4705室
邮编: 200001
电话: 021-63910350, 63910096, 0097, 0090, 0092
传真: 021-63910360 E-mail: info@hioki.com.cn

维修服务中心

电话: 021-63343307, 63343308
传真: 021-63910360 E-mail: weixiu@hioki.com.cn

呼叫中心

热线电话: 400-920-6010

北京分公司

北京市朝阳区东三环北路
38号泰康金融大厦808室
邮编: 100026
电话: 010-85879168, 85879169
传真: 010-85879101
E-mail: info-bj@hioki.com.cn

成都联络事务所

成都市锦江区琉璃路8号
华润广场B座1608室
邮编: 610021
电话: 028-86528881, 86528882
传真: 028-86528916
E-mail: info-cd@hioki.com.cn

广州分公司

广州市天河区体育西路103号
维多利广场A塔3206室
邮编: 510620
电话: 020-38392673, 38392676
传真: 020-38392679
E-mail: info-gz@hioki.com.cn

沈阳联络事务所

沈阳市和平区南京北街206号
沈阳城市广场第二座3-503室
邮编: 110001
电话: 024-23342493, 2953, 1826
传真: 024-23341826
E-mail: info-bj@hioki.com.cn

深圳分公司

深圳市福田区福华三路168号
深圳国际商会中心1308室
邮编: 518048
电话: 0755-83038357, 83039243
传真: 0755-83039160
E-mail: info-sz@hioki.com.cn

武汉联络事务所

湖北省武汉市洪山区民族大道
124号龙安港汇城A栋26楼D03室
邮编: 430000
电话: 027-83261867
传真: 027-87223898
E-mail: info-wh@hioki.com.cn

西安联络事务所

西安市高新区唐延路1号
旺座国际D座1503室
邮编: 710075
电话: 029-88896503 029-88896951
传真: 029-88850083
E-mail: info-xa@hioki.com.cn

济南联络事务所

山东省济南市历下区茂岭山路
2号普利商务中心8层8032房间
邮编: 250014
电话: 0531-67879235
E-mail: info-bj@hioki.com.cn

苏州联络事务所

江苏省苏州市狮山路199号
新地中心1107室
邮编: 215011
电话: 0512-66324382, 66324383
传真: 0512-66324381
E-mail: info@hioki.com.cn

经销商: