

IR4053 IR4053-10

IR4056 IR4056-20  
IR4056-21

IR4057-50

**HIOKI**

使用说明书

兆欧表

INSULATION TESTER



保留备用

CN

Dec. 2020 Edition 1  
IR4057B962-00 20-12H  
(IR4052C960-00)





# 限定支持机型的功能

下述功能被限定用于支持机型。

✓：支持 –：不支持

功能	支持机型 (标记在主机上的型号名称)			参照
	IR4053	IR4056	IR4057-50	
1分钟值显示	–	–	✓	第35页
负电压通知	✓	–	–	第39页
低电阻测量	–	✓	✓	第40页
PVΩ测量	✓	–	–	第42页
无线通讯	–	–	✓*	第50页

\*：需要Z3210无线适配器(选件)。



# 目 录

前言 .....	1
装箱内容确认 .....	1
关于安全 .....	4
使用注意事项 .....	8

## 1 概要 13

1.1 概要和特点 .....	13
1.2 各部分的名称与功能 .....	14

## 2 测量前的准备 19

2.1 更换电池或保险丝 .....	20
2.2 使用 L9788-10 带开关测试线 .....	23
2.3 Z3210 无线适配器的安装 (仅限于 IR4057-50) .....	25

## 3 进行测量 27

3.1 测量前的检查 .....	27
3.2 自动节电 (节电功能) .....	28
3.3 自动背光灯关闭 (自动熄灭功能) .....	28
3.4 比较器功能 .....	29
比较器的设置方法 .....	30
比较器的解除方法 .....	31
3.5 测量绝缘电阻 .....	32
锁定功能 .....	33
绝缘电阻的测量方法 .....	34
1 分钟值的显示 (仅限于 IR4057-50) .....	35
测量端子电压特性 .....	36
3.6 放电功能 .....	37
3.7 测量电压 .....	38
负电压通知功能 (仅限于 IR4053) .....	39

1

2

3

4

5

附录

3.8	测量低电阻 (仅限于IR4056、IR4057-50) .....	40
3.9	PVΩ 测量功能 (仅限于IR4053) .....	42
3.10	无线通讯功能 (仅限于IR4057-50) .....	50
	使用 GENNECT Cross .....	50
	Z3210 的便利功能 .....	53
<b>4</b>	<b>规格</b> .....	<b>55</b>
4.1	一般规格 .....	55
4.2	基本规格·精度规格 .....	57
4.3	功能规格 .....	63
<b>5</b>	<b>维护和服务</b> .....	<b>65</b>
5.1	有问题时 .....	66
	错误显示与动作显示 .....	69
<b>附录</b>	<b>附录</b> .....	<b>附 1</b>
附录 1	测量原理 .....	附 1
附录 2	动作不确定性 .....	附 1
附录 3	太阳能电池阵列绝缘电阻的测量方法 .....	附 2

## 前言

感谢您选择 HIOKI IR4053-10、IR4056-20、IR4056-21、IR4057-50 兆欧表。为了您能充分而持久地使用本产品，请妥善保管使用说明书。

以后按标记在主机上的型号名称进行记载。

## 装箱内容确认

本仪器送到您手上时，请检查在运输途中是否发生异常或损坏后再使用。尤其请注意附件、面板表面的开关及端子类等物件。万一有损坏或不能按照参数规定工作时，请与销售店（代理店）或最近的 HIOKI 营业据点联系。请确认装箱内容是否正确。

- 兆欧表

IR4053、  
IR4056



IR4057-50



- 使用说明书

- 使用注意事项  
(0990A907)



- 5号碱性电池 (LR6)  
× 4



- 吊带

- L9787 测试线  
(仅限于 IR4053-10、IR4056-20)



- L9788-11 带开关测试线套装  
(仅限于 IR4056-21)



- L4930 连接线  
(仅限于 IR4057-50)



- L4935 鳄鱼夹  
(仅限于 IR4057-50)



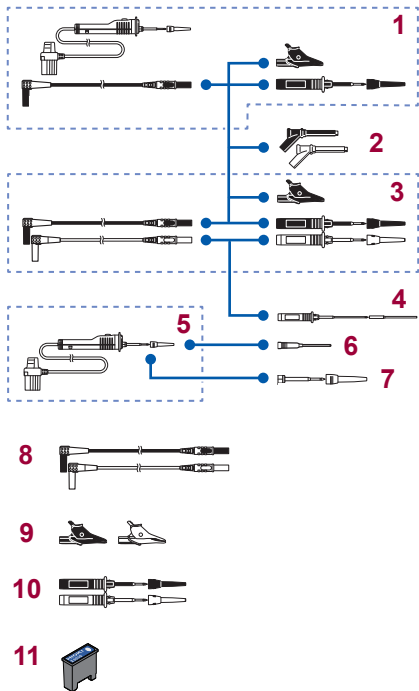
- L4938 测试探针 (仅限于 IR4057-50)



## 选件

本仪器可选购下述选件。需要购买时，请与销售店(代理店)或最近的 HIOKI 营业据点联系。

选件可能会随时变更。请通过本公司网站确认最新信息。





	产品名称	最大额定电压与最大额定电流
<b>1</b>	L9788-11 带开关测试线套装	CAT III 600 V/CAT II 600 V、2 A
<b>2</b>	9804-01 磁铁转换器 (红色) 9804-02 磁铁转换器 (黑色) ( $\phi$ 11 mm, 标准对应螺钉: M6圆头螺钉)	CAT IV 1000 V、2 A
<b>3</b>	L9787 测试线 (1.2 m)	CAT III 600 V/CAT II 600 V、10 A
<b>4</b>	L9787-91 断路器用探针	CAT III 600 V、10 A
<b>5</b>	L9788-10 带开关测试线	CAT III 600 V/CAT II 600 V、2 A
<b>6</b>	L9788-92 断路器用探针	CAT III 600 V、2 A
<b>7</b>	L9788-90 前端探针	CAT III 600 V/CAT II 600 V、2 A
<b>8</b>	L4930 连接线 (1.2 m)	CAT IV 600 V/CAT III 1000 V、10 A
<b>9</b>	L4935 鳄鱼夹	CAT IV 600 V/CAT III 1000 V、10 A
<b>10</b>	L4938 测试探针	CAT III 600 V/CAT II 600 V、10 A
<b>11</b>	Z3210 无线适配器 (IR4057-50用)	-

## 关于安全

本仪器是按照 IEC 61010 安全标准进行设计和测试，并在安全的状态下出厂的。另外，如果不遵守本使用说明书记载的事项，则可能会损坏本仪器所配备的用于确保安全的功能。

在使用本仪器前请认真阅读下述与安全有关的事项。

### 危险



如果使用方法有误，有可能导致人身事故和仪器的故障。请熟读使用说明书，在充分理解内容后进行操作。

### 警告









关于保护用品

本仪器是在带电状态下进行测量的。为了防止发生触电事故，请根据法规规定穿戴绝缘保护用品。









## 关于标记

本手册将风险的严重性与危险性等级进行了如下分类与标记。



 <b>危险</b>	记述了极有可能会导致作业人员死亡或重伤的危险情况。
 <b>警告</b>	记述了极可能会导致作业人员死亡或重伤的情况。
 <b>注意</b>	记述了可能会导致作业人员轻伤或预计引起仪器等损害或故障的情况。
	表示存在强磁场危险。 会影响心脏起搏器等电子医疗设备的正常动作。

	表示禁止的行为。
	表示必须执行的“强制”事项。
*	表示说明记载于底部位置。

## 仪器上的符号

	表示注意或危险。仪器上显示该符号时，请参照使用说明书的相应位置。		表示接地端子。
	表示该端子上施加有危险电压。		表示直流电 (DC)。
	表示通过双重绝缘或强化绝缘进行全体保护的仪器。		表示交流电 (AC)。
			表示不得在超出 660 V 的交流配电系统中使用。
			

## 与标准有关的符号

	欧盟各国有关电子电气设备废弃的法规 (WEEE 指令) 的标记。
	表示符合 EU 指令所示的安全限制。

## 画面显示

本仪器的画面按如下所示显示字母数字。



## 精度标记

测量精度通过由相对于读数 (reading) 的比例和数位分辨率 (digits) 定义的误差极限值来表示。

读数 (显示值)	表示测量仪器当前显示的值。用“% of reading (% rdg)”来表示读数误差极限值。
数位分辨率 (分辨率)	表示数字式测量仪器的最小显示单位，即最小位的1。用“digits (dgt)”来表示数位分辨率误差极限值。

## 关于测量分类

为了安全地使用测量仪器，IEC 61010把测量分类按照使用场所分成CAT II ~ CAT IV三个安全等级的标准。

### ⚠ 危险



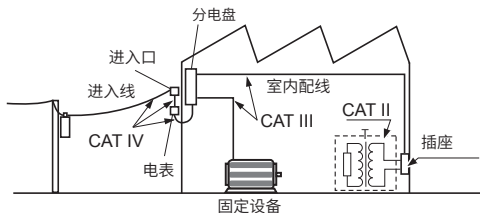
- 如果使用分类数值等级小的测量仪器在大数值级别的场所进行测量时，可能会导致重大事故，因此请绝对避免这种情况。
- 如果利用没有分类标记的测量仪器对**CAT II ~ CAT IV**的测量分类进行测量，可能会导致重大事故，因此请绝对避免这种情况。

本仪器适合于 CAT III 600 V。

**CAT II**：带连接插座的电源线的仪器（可移动工具、家用电器等）的初级侧电路，直接测量插座插口时。

**CAT III**：测量直接从配电盘得电的仪器（固定设备）的初级侧电路，以及从配电盘到插座的电路时。

**CAT IV**：测量建筑物的进户电路、从入口到电表及初级侧过电流保护装置（分电盘）的电路时。



## 使用注意事项

为了您能安全地使用本仪器，并充分运用其功能，请遵守以下注意事项。

除了本仪器的规格之外，还请在使用附件、选件、电池等的规格范围内使用本仪器。

### 危险



- 为了确保安全，使用测试线时，请勿连接到分电盘的初级侧。
- 请勿用测试线顶端的金属部分使测量线路的2线之间发生短路。否则可能会导致发生电弧等重大事故。
- 为了防止短路与触电事故，测量期间切勿接触测试线顶端的金属部分。
- 为了防止发生触电事故，请勿用测试线顶端使施加有电压的线路发生短路。

如果测试线或本仪器有损伤，则可能会导致触电。使用之前，请务必进行下述检查。



- 请在使用前确认测试线的外皮有无破损或金属露出。有损伤时，请换上本公司指定的型号。
- 请先确认没有因保存和运输造成的故障，并在检查和确认运作之后再使用。确认为有故障时，请与销售店(代理店)或最近的HIOKI营业据点联系。

## ⚠ 警告



- 为了避免触电、短路事故或本仪器损坏，请注意下述事项。测量之前，请务必确认旋转开关的位置。切换旋转开关时，请从被测对象上拆下测试线。



- 请勿在超出本仪器额定值与规格范围的状态下使用。否则可能会因本仪器损坏而导致触电事故。



- 使用本仪器时，请务必使用本公司指定的测试线。如果使用非指定测试线，则无法安全地进行测量。
- 为防止发生电气事故，请在切断测量电路的电源之后连接测试线。
- 为了防止触电事故，请按本仪器与测试线上标示的较低一方的额定值进行使用。

## ⚠ 注意



- 在0°C以下的环境下，电缆会变硬。如果在这种状态下弯曲或拉拽电缆，则可能会导致电缆外皮损坏或断线，敬请注意。
- 本仪器外壳的保护等级（根据EN 60529）为IP40\*。

\* IP40：

表示外壳对危险位置接近、外来固体物质进入以及水进入的保护等级。

4：利用直径为1.0 mm的金属丝防止接近危险部分。

0：未对外壳内设备进行使其免受水的有害影响的保护。

## 本仪器的放置

### 警告

请不要把本仪器放置在以下场所，否则会造成本仪器的故障或事故。



- 日光直射的场所或高温场所
- 产生腐蚀性气体、爆炸性气体的场所
- 产生强电磁波的场所或带电物件附近
- 感应加热装置附近（高频感应加热装置、IH电磁炉等）
- 机械震动频繁的场所
- 受水、油、化学剂与溶剂等影响的场所
- 潮湿、结露的场所
- 灰尘多的场所

### 注意



请勿放置在不稳定的台座上或倾斜的地方。否则可能会因掉落或翻倒而导致人员受伤或本仪器故障。

## 运输注意事项

运输本仪器时，请小心搬运，以免因震动或碰撞而导致损坏。



## 本仪器的使用

### ⚠ 危险



装有心脏起搏器等电子医疗设备的人士请勿使用**9804-01**，**9804-02** 磁铁转换器。另外也不要靠近**9804-01**，**9804-02**，否则会非常危险。可能会损害医疗设备的正常动作，甚至造成生命危险。



### ⚠ 注意



为了防止本仪器损坏，在搬运及使用时请避免震动、碰撞。尤其要注意因掉落而造成的碰撞。

## 测试线

### ⚠ 注意



- 测试线的顶端金属针套有可拆卸的盖子。为防止短路事故，在按测量分类CAT III进行测量时，请务必盖上盖子。按CAT II分类进行测量时，请拆下盖子。对于处于OFF状态的断路器的次级侧，可拆下盖子使用。（参照：“关于测量分类”（第7页））
- 测量期间盖子意外脱落时，请停止测量。（第25页）



## 1.1 概要和特点

本仪器是可缩短绝缘测试作业时间的兆欧表。

本仪器并未设计用于生产线，也不适合生产线使用。请将ST5520绝缘电阻测试仪用于生产线。

### 高速响应

- 与原来机型相比，大幅度改进了响应速度
- 可进行类似指针型的使用

### 得到强化的比较器功能

- 从测量开始到合格与否判定之间的时间非常短，因此，可用于类似万用表的导通测试
- FAIL判定(不合格)时，背光灯会点亮为红色

### 测量值偏差较小

- 在一般的测量环境下，测量值不会产生偏差

### 易于查看的显示区

- 背光灯光源上装有高亮度白色LED
- 采用广视角LCD

### 高精度电压测量功能

- 带有精度与卡片型万用表相同的直流/交流电压计
- 测量电压时无需更换为卡片型万用表

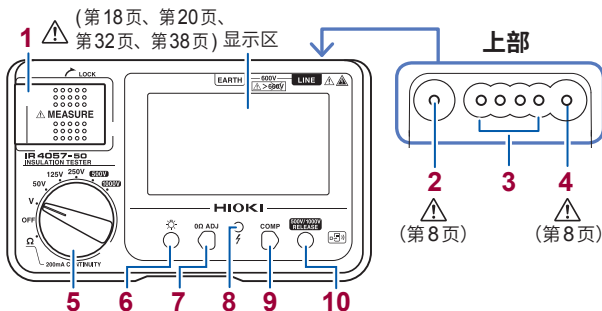
### PVΩ测量功能(仅限于IR4053)

- 可正确测量太阳能电池面板的绝缘电阻

## 1.2 各部分的名称与功能

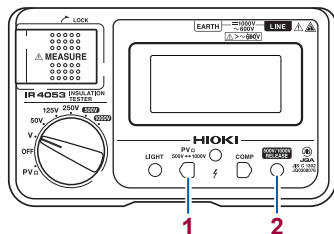
### 正面

IR4056、IR4057-50 (插图所示为IR4057-50的情形)



- |           |                           |   |
|-----------|---------------------------|---|
| <b>1</b>  | <b>MEASURE</b> 键 (第 15 页) | 用于开始测量绝缘电阻  |
| <b>2</b>  | <b>EARTH</b> 端子           | 用于连接黑色测试线   |
| <b>3</b>  | <b>CONTROL</b> 端子         | 用于控制 L9788-10 带开关测试线  |
| <b>4</b>  | <b>LINE</b> 端子            | 用于连接红色测试线   |
| <b>5</b>  | 旋转开关                      | 用于切换测量功能  |
| <b>6</b>  | <b>LIGHT</b> 键            | 用于点亮 / 熄灭背光灯  |
| <b>7</b>  | <b>0Ω ADJ</b> 键           | 用于在低电阻量程下执行调零<br>与 <b>COMP</b> 键同时按下：设置无线通讯功能 (第 50 页) (IR4057-50)  |
| <b>8</b>  | 带电警告显示                    | 测量端子之间有电压时点亮  |
| <b>9</b>  | <b>COMP</b> 键             | 用于设置比较器判定基准值<br>与 <b>0Ω ADJ</b> 键同时按下：设置无线通讯功能 (第 50 页) (IR4057-50) |
| <b>10</b> | <b>RELEASE</b> 键          | 已设为 500 V 或 1000 V 量程时，在测量之前按下 (以防止错误施加)                            |

## IR4053



(其它与 IR4056、IR4057-50 相同)

**1 500 V ↔ 1000 V 键** PVQ 量程时，用于切换 500 V 与 1000 V

**2 500 V/1000 V  
RELEASE 键**

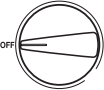
- 已设为 500 V、1000 V 量程时，在测量之前按下 (以防止错误施加)
- 已设为 PVQ 量程时，用于确定施加电压

## 关于 MEASURE 键

MEASURE 键的操作			
	弹起*	按住右侧	扳倒 (或松开)
本书中的记载	将 MEASURE 键设为 ON		将 MEASURE 键设为 OFF

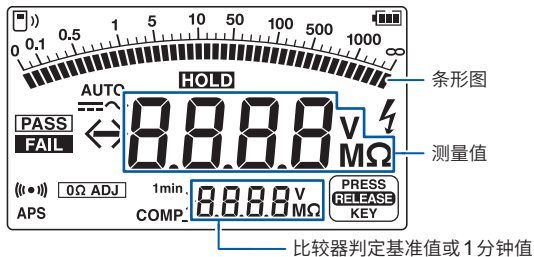
\*：要进行连续测量时非常便利。

## 关于电源 OFF

旋转开关的状态	
本书中的记载	将旋转开关设为 OFF

## 显示区


### IR4057-50



	显示电池余量(3阶段)(第27页)
	在V量程下测量的电压为直流时点亮
	在V量程下测量的电压为交流时点亮
	测量值为最小显示值以下时进行闪烁
	测量值为最大显示值以上时进行闪烁
<b>HOLD</b>	保持测量值时点亮
<b>PASS</b>	比较器判定为PASS判定(合格)时点亮(第29页)
<b>FAIL</b>	比较器判定为FAIL判定(不合格)时点亮(第29页)
	测量端子之间有危险电压时闪烁
	判定结果蜂鸣器(仅限于比较器设置时)(第29页)
<b>APS</b>	自动节电功能启动30秒之前显示(第28页)
<b>0Ω ADJ</b>	低电阻测量中执行调零时点亮(第40页)
<b>1min</b>	1分钟值的显示(第35页) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 绝缘电阻测量开始1分钟之后点亮</li> <li>• 表示显示区下部的电阻值为1分钟值(测量开始1分钟之后的测量值)</li> </ul>
<b>COMP</b>	比较器功能有效时点亮(第29页)

**PRESS  
RELEASE  
KEY**

设为 500 V 或 1000 V 量程时点亮

按下  之后熄灭，可进行绝缘测量



显示无线通讯功能的状态 (第 50 页)

1

## IR4056

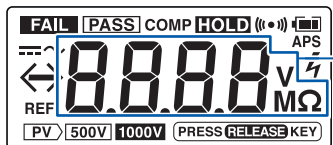


测量值或  
比较器基准值

(其它与 IR4057-50 相同)

**REF** 在比较器功能中显示基准值时点亮

## IR4053



测量值或  
比较器基准值

(其它与 IR4056、IR4057-50 相同)

**PV** 选择 PVΩ 测量模式时点亮

**500V** 在 PVΩ 测量模式下处于 500 V 量程时点亮

**1000V** 在 PVΩ 测量模式下处于 1000 V 量程时点亮

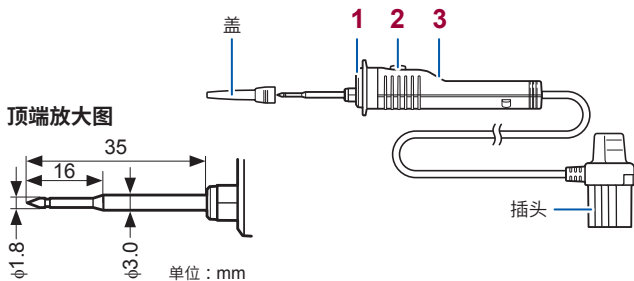
## L9788-10 带开关测试线

### ⚠ 注意



即使将L9788-10连接到兆欧表上，本仪器的 **MEASURE** 键也保持有效。在将L9788-10连接到本仪器的状态下，如果将本仪器的 **MEASURE** 键设为 ON，则会输出测试电压，敬请注意。

请参照：L9788-92 断路器用探针的连接（第 24 页）



**1** 指示灯

与本仪器的背光灯联锁点亮

**2** **MEASURE** 键

- 用于开始测量绝缘电阻
- 与本仪器的带电警告显示联锁点亮为红色

**3** 判定显示

根据比较器的判定结果点亮

- PASS：绿色
- FAIL：红色



## 2

## 测量前的准备

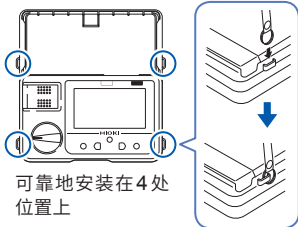
### ⚠ 注意



请将吊带可靠地安装到本仪器的4处安装位置上。如果安装不牢靠，携带时则可能会导致本仪器掉落，从而造成损坏。

### 1 安装吊带

请打开双重环开口的端部，穿入本仪器的安装部分。



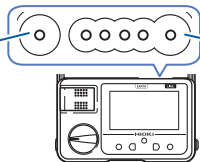
可靠地安装在4处位置上

2

### 2 安装电池 (第20页)

### 3 将测试线连接到测量端子上

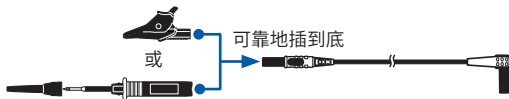
**EARTH** 测量端子  
用于连接黑色测试线



**LINE** 测量端子  
用于连接红色测试线

### 4 连接测试探针或鳄鱼夹

向测试线插入测试探针或鳄鱼夹。



## 2.1 更换电池或保险丝

### 警告



- 为了避免发生触电事故，请将**MEASURE**键设为**OFF**，从被测对象上拆下测试线，然后更换电池。



- 更换之后，请务必盖上电池盖，并用螺钉固定之后再使用。
- 请勿将电池短路、充电、分解或投入火中。否则可能会导致破裂，非常危险。
- 请使用指定形状、特性、额定电流和电压的保险丝。请勿使用未指定的保险丝（尤其是额定电流较大的保险丝）。另外，请勿在保险丝盒短路的状态下继续使用。否则可能会导致本仪器损坏，造成人身伤害事故。  
指定保险丝：**FF0.5 AH/1000 V (70 172 40.0.500: SIBA 公司生产)**（超速熔断、含消弧剂、高切断容量）可在最近的**HIOKI**代理店购买。（**IR4053**无需更换保险丝）
- 为防止本仪器的损坏和触电事故，请使用出厂时安装的固定电池盖的螺钉。螺钉丢失或损坏时，请垂询销售店（代理店）或最近的**HIOKI**营业据点。

## 注意

由于可能会导致性能降低或电池液体泄漏，因此请遵守下述事项。



- 请勿新旧不分或混用不同类型的电池。
- 请注意 +、- 极性，请勿反向插入。
- 请勿使用已过使用推荐期限的电池。
- 请勿将电量耗尽的电池放在本仪器中置之不理。
- 请务必更换为指定电池。
- 请使用内部电阻较低的电池。

- 电池耗尽时，电池标记会闪烁。此时不能进行测量，请更换为新电池。(第27页)
- 请按各地区规定处理电池。

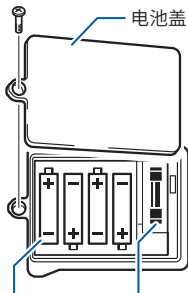
## 步骤 (插图所示为 IR4056 的情形)

### 准备物件

- 5号碱性电池 (LR6) × 4
- 十字螺丝刀 (2号)



### 背面



电池  
(LR6×4)  
极性确认

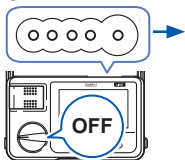
保险丝  
FF0.5 AH/1000 V  
(70 172 40.0.500:  
SIBA公司生产)

- 1** 将旋转开关设为 **OFF**，然后拆下测试线
- 2** 松动螺钉，然后拆下电池盖
- 3** 更换4节电池或保险丝
- 4** 安装电池盖并紧固螺钉

## 2.2 使用 L9788-10 带开关测试线

### 测量前的检查

- 1 将旋转开关设为 OFF



- 2 将 L9788-10 的插头可靠地插入本仪器 LINE 端子 (插到底)



- 3 短接测试线的顶端



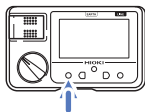
- 4 将旋转开关设为绝缘电阻量程

- 5 将 L9788-10 的 MEASURE 键设为 ON

确认与本仪器的带电警告显示联锁，L9788-10 的 MEASURE 键点亮为红色并显示 0 MΩ



- 6 按下 LIGHT



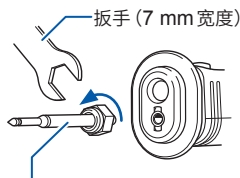
确认 L9788-10 的顶端指示灯点亮

## 更换L9788-10的前端探针(选件)

L9788-10带开关测试线(选件)的前端探针磨损或折断时,可进行更换。可在最近的HIOKI代理店购买前端探针。



- 1 将旋转开关设为**OFF**,然后拆下**L9788-10**



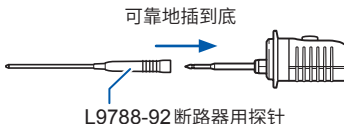
L9788-90前端探针

- 2 用扳手转动并取下前端探针
- 3 用扳手转动新前端探针,将其装到**L9788-10**上  
(紧固扭矩:0.3 N·m)
- 4 进行动作确认

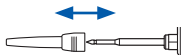
请测量已知被测对象,确认电阻值正确之后再使用。

## 连接L9788-92断路器用探针

请拆下L9788-10的盖子,然后安装断路器用探针。



## 测试线盖子的装卸



请妥善保管取下的盖子，以免丢失。  
(第 11 页)

拆卸	安装
捏住盖子的底部拔出 (出于安全方面的考虑，底部比较紧，以防能够轻松地将其拆下)	将测试线的金属针穿过盖子的孔并确认切实压到底

## 2.3 Z3210 无线适配器的安装 (仅限于 IR4057-50)

如果在本仪器上安装 Z3210 无线适配器 (选件)，则可使用无线通讯功能。(第 50 页)

### ⚠ 警告



- 为了避免发生触电事故，请将 **MEASURE** 键设为 **OFF**，从被测对象上拆下测试线，然后更换电池。



- 安装或拆卸 **Z3210** 之后，请务必盖上电池盖，并用拧紧螺钉之后再使用。
- 为防止本仪器的损坏和触电事故，请使用出厂时安装的固定电池盖的螺钉。螺钉丢失或损坏时，请垂询销售店 (代理店) 或最近的 **HIOKI** 营业据点。

### ⚠ 注意



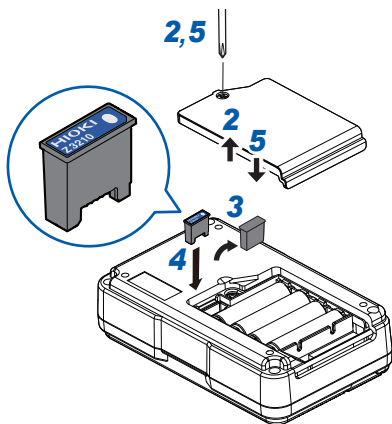
- 请接触某些金属件 (门把手等)，消除身体的静电，然后再安装或拆卸 **Z3210**。  
否则可能会因静电而导致 **Z3210** 损坏。

## 步骤

### 准备物件

- 十字螺丝刀 (2号)
- 一字螺丝刀
- Z3210 无线适配器 (选件)

### 背面



- 1** 将旋转开关设为**OFF**，然后拆下测试线
- 2** 松动螺钉，然后拆下电池盖
- 3** 用一字螺丝刀拆下保护盖
- 4** 注意**Z3210**的方向并插到底
- 5** 安装电池盖并紧固螺钉



# 3

## 进行测量

### 3.1 测量前的检查

在使用前，请先确认没有因保存和运输造成的故障，并在进行检查与确认动作之后再使用。确认为有故障时，请与销售店（代理店）或最近的HIOKI营业据点联系。

#### 电池余量的确认

电池余量是否足够？

将旋转开关置于OFF以外的位置，确认电池标记。

闪烁



请更换为新电池。  
(第20页)



点亮



#### 测试线的确认

电缆内部是否露出白色部分  
(绝缘层)？

露出

有损坏时，会造成触电事故，  
因此请勿使用并更换为指定  
的型号。



未露出

1. 将旋转开关设为绝缘电阻  
量程。
2. 短接测试线的顶端。
3. 如果将**MEASURE**键设  
为ON，是否显示  
0 MΩ？

不显示

存在以下可能性。

- 测试线未插到底。  
→请牢固地插到底。
- 测试线断线。  
→请更换为指定的测试线。



显示

#### 检查完成

使用之前请务必阅读“使用注意事项”（第8页）。

## 3.2 自动节电 (节电功能)

旋转开关处于 OFF 以外的位置时，进行最后一次操作或显示带电警告约 10 分钟之后，会进入自动节电状态。

使用之后，请将旋转开关设为 OFF。自动节电状态下，只有很少的电池消耗。

### 节电功能的解除方法



### 从自动节电状态的恢复方法

将旋转开关设为 OFF 之后，再返回到原来的位置

## 3.3 自动背光灯关闭 (自动熄灭功能)

本仪器在进行最后一次操作约 3 分钟之后，会自动熄灭背光灯。

要在光线昏暗的场所连续进行作业时，请解除自动熄灭功能。

### 解除方法

背光灯熄灭状态



将旋转开关设为 OFF 以外的位置  
在背光灯熄灭的状态下按住 LIGHT 约 2 秒钟，直至鸣响短音

如果将旋转开关设为 OFF，自动熄灭功能则会生效。



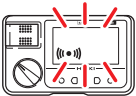

## 3.4 比较器功能

是对测量值与事先设置的值进行比较，以判定 PASS（合格）或 FAIL（不合格）的功能。

即使将旋转开关设为 OFF，也保持各量程的比较器设置信息。

有关可设置的判定基准值，请参照下页的表。

### 显示点亮

	PASS 判定 (合格)		FAIL 判定 (不合格)	
LED 显示				
	背光灯 不变	绿灯点亮*	背光灯 红灯点亮	红灯点亮*

\*：使用 L9788-10 带开关测试线时

### 可判定的测量类型

功能	PASS 判定		FAIL 判定	
	测量值的状态	蜂鸣器	背光灯	蜂鸣器
绝缘电阻	判定基准值以上	短音	红灯点亮	长音
低电阻	判定基准值以下	长音		短音
PVΩ	判定基准值以上	短音		长音
电压	不可设置比较器			

## 比较器的设置方法

### 1 从下表中选择判定基准




量程	基准值						单位
50 V	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	-	MΩ
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	-	
	1* <sup>1</sup>	2	3	4	5	-	
	10	-	-	-	-	OFF	
125 V	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	-	
	1* <sup>1</sup>	2	3	4	5	-	
	10	20	-	-	-	OFF	
250 V	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	-	
	1* <sup>1</sup>	2	3	4	5	-	
	10	20	30	40	50	OFF	
500 V / PVΩ 500 V	0.1	0.2* <sup>2</sup>	0.3	0.4	0.5	-	
	1* <sup>1</sup>	2	3	4	5	-	
	10	20	30	40	50	-	
	100	-	-	-	-	OFF	
1000 V* <sup>3</sup> / PVΩ 1000 V	0.1	0.2	0.3	0.4* <sup>2</sup>	0.5	-	
	1	2	3	4	5	-	
	10* <sup>1</sup>	20	30	40	50	-	
	100	200	300	400	500	OFF	
Ω	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	Ω
	1	2	3	4	5	6	
	10	20* <sup>1</sup>	30	40	50	60	
	100	200	-	-	-	OFF	

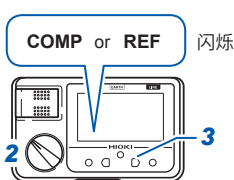
\*1：出厂时的初始设置

\*2：选择PVΩ功能时，为出厂时的初始设置

\*3：基准值0.1 ~ 0.5仅限于IR4053

## 2 将旋转开关设为要设置判定基准的量程

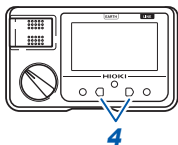
量程	操作
500 V 1000 V	按下  ，解除锁定
PVΩ	按下  ，选择施加电压，然后按下  ，解除锁定



## 3 按下

“COMP”或“REF”闪烁并显示作为判定基准的电阻值。

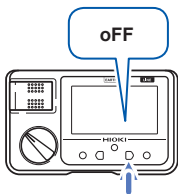
IR4057-50 : COMP  
IR4053、IR4056 : REF




## 4 按下 、，选择判定基准

选择判定基准之后，如果在约2秒钟内不进行操作，比较器功能则会被设置，并且“COMP”或“REF”点亮。

## 比较器的解除方法



按下  几次，选择“oFF”

如果在选择之后约2秒钟内不进行操作，“COMP”或“REF”则会熄灭，比较器功能被解除。

## 3.5 测量绝缘电阻

为了调查电路或设备的绝缘性能，利用本仪器测量绝缘电阻。测量时，需要选择要施加到被测对象上的电压。

### 警告

为了避免发生触电、短路事故或本仪器损坏，请遵守下述事项。

- 请勿在带电状态下进行绝缘电阻测量。否则可能会导致本仪器损坏，造成人身伤害事故。请在切断被测对象的电源之后使用。
- 测量绝缘电阻期间，测量端子上会产生危险电压。为了避免触电事故，切勿触摸测试线的金属部分。
- 刚刚测量之后，请勿触摸被测对象。否则可能会因高压充电电荷而导致触电事故。
- 测量之后，请利用本仪器的放电功能对被测对象进行放电。(第37页)

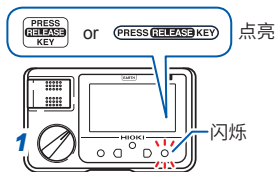


- 绝缘电阻为施加电压与泄漏电流之比。显示值可能会因被测对象而变得不稳定，但这不是本仪器故障。
- 请切实按下 **MEASURE** 键，直至带电警告显示点亮。如果不切实按下，则无法进行正确测量。
- 使用之后，请将旋转开关设为 OFF。
- 要对连接耐电压低于测试电压的仪器或耐电压不明的仪器/部件的电路进行测试时，建议从电路上拆下后进行测量。

## 锁定功能

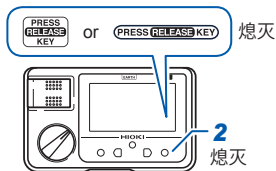
是用于防止错误地向低压仪器施加 500 V 或 1000 V 电压的功能。为 500 V 量程、1000 V 量程或 PVΩ 量程时，即使设置旋转开关并将 **MEASURE** 键设为 ON，也不会输出测试电压。


### 解除方法



- 1** 将旋转开关设为 500 V、1000 V 或 PVΩ

3



- 2** 按下  **500V/1000V RELEASE**  
锁定会被解除，显示区也会切换为测量画面。

如果最后一次测量或最后一次进行操作之后经过 1 分钟，则会再次进入锁定状态。

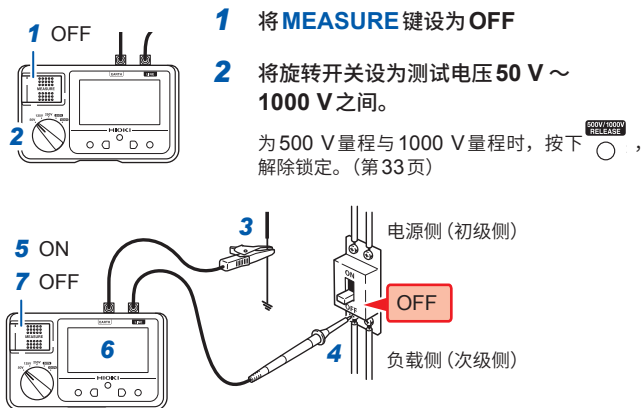
## 绝缘电阻的测量方法

### ⚠ 注意



为了避免触电事故，请务必切断测量线路的断路器。

例：测量电路与大地之间的绝缘电阻时



**3** 将黑色测试线连接到接地侧

**4** 将红色测试线连接到被测对象上  
被测对象中有电压时，背光灯会交互点亮为红色与白色。

**5** 按住 **MEASURE** 键  
要进行连续测量时，弹起 **MEASURE** 键。(第 15 页)

**6** 显示稳定之后，确认数值



## 7 在将测试线连接到被测对象的状态下，将 **MEASURE** 键设为 **OFF**。

最后的测量值和 **HOLD** 同时显示，开始放电。(第 37 页)

- 测量期间请勿切换为其它功能或额定电压。
- 在 500 V 量程与 1000 V 量程下，若无操作状态持续约 1 分钟，则会进入锁定状态。要继续进行测量时，请解除锁定。(第 33 页)

## 1 分钟值的显示 (仅限于 IR4057-50)

仅限于 IR4057-50 可使用该功能。

设置比较器功能时，不能使用。要使用时，请解除比较器功能。

(第 31 页)

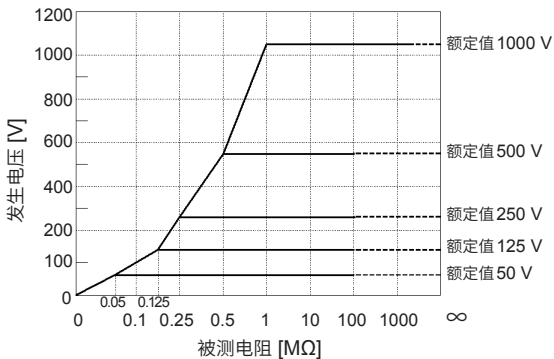
是自动保持开始测量 (将 **MEASURE** 键设为 ON) 1 分钟之后的测量值 (1 分钟值) 的功能。请在测量包括电缆等电容成分的被测对象等情况下使用。



保持的测量值

- 从测量开始不足 1 分钟的期间，不进行显示。

## 测量端子电压特性

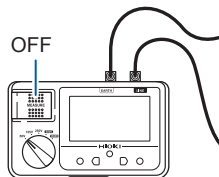


## 3.6 放电功能

测量之后，请对被测对象进行放电。

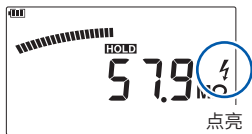
如果测量带有电容成分的被测物，则会在电容成分上进行相当于额定测量电压的电荷充电，因此可能会导致触电事故。

测量太阳能电池面板时，即使放电结束，也会检测到太阳能电池的发电电压，因此，有时⚡标记不会消失。



在测试线不离开被测对象的状态下，将**MEASURE**键设为**OFF**

3

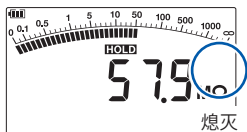


点亮

放电中

通过本仪器内的放电电阻自动对被测对象上残留的电荷进行放电。

为IR4057-50时，随着放电的进行，条形图的余量也随之减少。但是，如果被测对象的电容成分减少，放电时间则会缩短，条形图的余量也可能会没有变化。



熄灭

放电结束

放电结束时，⚡标记熄灭。

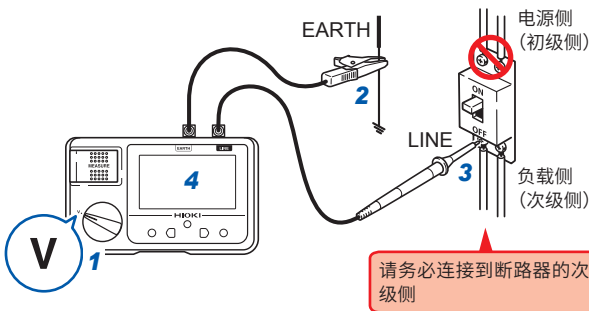
放电时间因电容大小而异。

## 3.7 测量电压

可测量工频交流电压与直流电压。另外，测量绝缘电阻之前，可确认被测对象不带电。

- 测量期间请勿切换为其它功能。
- 为正弦波以外的波形时会产生误差。
- 无输入时，显示可能会因感应电压而出现偏差，但这不属于故障。

例：测量电路与大地之间的电压时

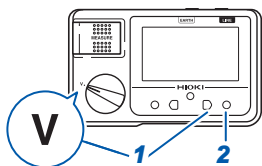



- 1 将旋转开关设为V
- 2 将黑色测试线连接到EARTH侧
- 3 将红色测试线连接到断路器的LINE侧
- 4 显示稳定之后，确认数值

## 负电压通知功能 (仅限于IR4053)

仅限于IR4053可使用该功能。

测量太阳能电池组串的开路电压时，可确认P与N是否接反。



- 1** 按住 ，将旋转开关设为 **V**。“-”与“**V**”闪烁，并显示“**ON**”或“**OFF**”。

- 2** 按下 ，切换 **ON/OFF**

<b>ON</b> (出厂时)	电压值为 -1 V 以下时，背光灯会交互点亮为红色与白色
<b>OFF</b>	无效

如果在选择 **ON** 或 **OFF** 之后约 2 秒钟内未进行操作，则会确定设置并进入测量画面。

## 3.8 测量低电阻 (仅限于IR4056、IR4057-50)

仅限于IR4056与IR4057-50可使用该功能。

### 警告



请勿在带电状态下进行测量。

### 注意



与被测对象电路并联连接正在进行动作的电路时，并联连接电路的阻抗与过渡电流可能会导致测量误差。

低电阻测量时，可使用比较器功能。

参照：“3.4 比较器功能”（第29页）

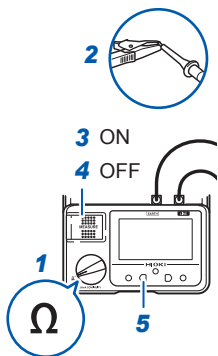
为了正确地进行测量，测量之前，请务必进行旨在取消测试线排线电阻的调零。

可调零的范围为小于等于3 Ω。3 Ω以上时，显示“Err1”或“Err 0 Ω ADJ”，不能进行调零。请将排线电阻控制在3 Ω以下。

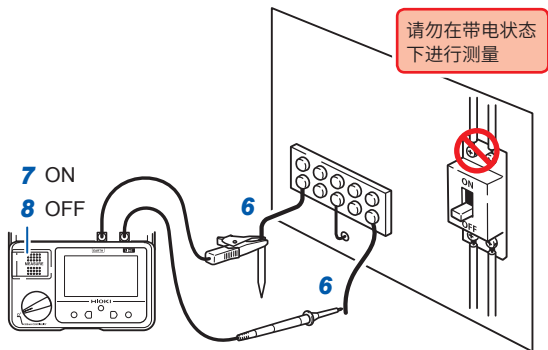
以下情况时，请重新进行调零。

- 更换测试线时
- 环境温度变化为1° C以上时
- 更换保险丝时

例：检测接地线的导通状况



- 1 将旋转开关设为  $\Omega$
- 2 短接测试线的顶端
- 3 将 **MEASURE** 键设为 ON
- 4 将 **MEASURE** 键设为 OFF，保持测量值
- 5 按下  $\square$



- 6 将测试线连接到被测对象上
- 7 按住 **MEASURE** 键，确认显示值  
要进行连续测量时，弹起 **MEASURE** 键。
- 8 测量之后，将 **MEASURE** 键设为 OFF

3

## 3.9 PVΩ测量功能 (仅限于IR4053)

仅限于IR4053可使用该功能。

可正确测量太阳能电池面板与接地之间的绝缘电阻，而不受发电的影响。要在连接箱输出端子与接地之间以及功率调节器与接地之间进行测量时，请使用通常的绝缘电阻量程。

参照：“附录1 测量原理”（第附1页）

### 危险



请勿用测试线顶端的金属部分使测量线路的2线之间发生短路。否则可能会导致发生电弧等重大事故。

### 警告

为了避免发生触电、短路事故或本仪器损坏，请遵守下述事项。

- 测量绝缘电阻期间，测量端子上会产生危险电压。为了避免触电事故，切勿触摸测试线的金属部分。
- 请确认可靠地连接测量端子。如果端子松动，接触电阻则会增大，可能会导致发热、烧毁或火灾。
- 刚刚测量之后，请勿触摸被测对象。否则可能会因高压充电电荷而导致触电事故。
- 测量之后，请利用本仪器的放电功能对被测对象进行放电。（第37页）



 **警告**

为了避免发生触电、短路事故或本仪器损坏，请遵守下述事项。

- 测量太阳能电池面板时，请务必将断路器等设为 **OFF**，并断开与功率调节器的连接。
- 请勿在带电状态下进行绝缘电阻测量。否则可能会导致本仪器损坏，造成人身伤害事故。请在切断被测对象的电源之后使用。
- 太阳能电池主要在白天进行发电，并且会产生危险电压。进行测量时，请充分注意不要触电。
- 请勿直接触摸连接箱或断路器等金属部分。否则可能会因发电产生的电压而导致触电事故。
- **IR4053** 的端子间最大额定电压为 **DC 1000 V/AC 600 V**。请勿用于额定值超出 **DC 1000 V** 或 **AC 600 V** 的设备。否则可能会导致触电以及故障。
- 太阳能电池面板发生故障时，请勿测量绝缘电阻。否则可能会导致太阳能电池面板连接的旁路二极管损坏。



- 绝缘电阻为施加电压与泄漏电流之比。显示值可能会因被测对象而变得不稳定，但这不是本仪器故障。
- 请切实按下 **MEASURE** 键，直至带电警告显示点亮。如果不切实按下，则无法进行正确测量。
- 使用之后，请将旋转开关设为 OFF。
- 要对连接耐电压低于测试电压的仪器或耐电压不明的仪器 / 部件的电路进行测试时，建议从电路上拆下后进行测量。
- 太阳能电池面板的对地静电容量较大，因此，测量值可能需要较长的时间才能稳定下来。
- 太阳能电池组串的开路电压高于测试电压时，无法正确地进行测量。为 PVΩ 500 V 量程时，请按开路电压 500 V 以下的条件使用；为 PVΩ 1000 V 量程时，请按开路电压 1000 V 以下的条件使用。
- 发生超过测试电压的电压时，蜂鸣器会鸣响，不能进行测量。
- 按 P-N 之间短路的方法进行测量时，请使用 PVΩ 以外的绝缘电阻量程。
- 夜间等太阳能电池面板不发电时，请按 P-N 之间短路的方法进行测量。
- 使用 PVΩ 测量功能时，由于在 **EARTH** 端子上连接有 1 MΩ 的电流限制电阻，因此，输出电压会被连接在 1 MΩ 与测量端子之间的电阻分压。  
例：已测量 10 MΩ 的电阻时，会通过 1 MΩ 与 10 MΩ 进行分压。

有关太阳能电池面板与接地之间的绝缘电阻测量，则按P-N之间不短路的方法进行说明。

参照：“附录3 太阳能电池阵列绝缘电阻的测量方法”（第附2页）

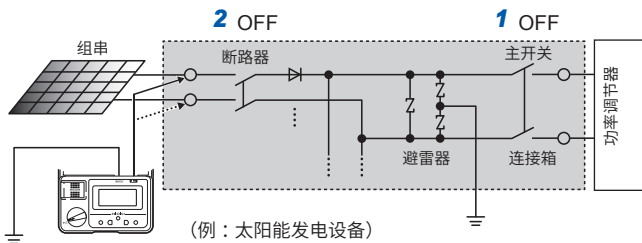
## 测量准备 1

**1** 将连接箱的主开关设为**OFF**，然后切断与功率调节器的连接

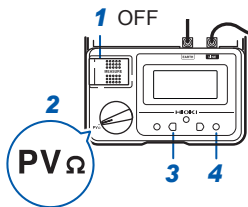
**2** 将所有组串的断路器全部设为**OFF**

**3** 测量通路中带有避雷器时，请将其断开

为下图（太阳能发电设备示例）情况时，由于断路器组串侧没有避雷器，因此，无需断开避雷器。



## 测量准备 2



- 1 确认 **MEASURE** 键为 **OFF**  
**MEASURE** 键为 ON 时，设为 OFF。  
(第 15 页)
- 2 将旋转开关设为 **PVΩ**
- 3 按下 ，将测试电压设为  
**500 V 或 1000 V**
- 4 按下 ，解除锁定

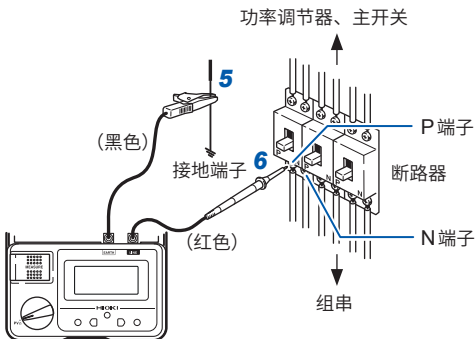
## 测量开始

## ⚠ 警告

可能会导致被测对象损坏，因此，请遵守下述事项。



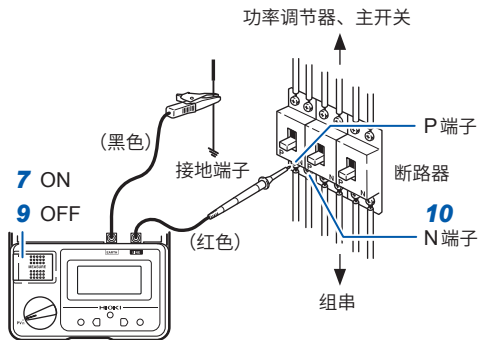
- P端子与接地端子之间有绝缘老化现象时，请勿进行N端子与接地之间的测量。
- 请将红色测试线连接到断路器的组串侧。



**5** 将黑色测试线连接到接地端子上

**6** 将红色测试线连接到组串的P端子上

P端子-接地之间产生电压时，可能是发生了绝缘老化。被测对象中有电压时，会通过电压检测功能将背光灯交互点亮为红色与白色。



## 7 按住 MEASURE 键

要进行连续测量时，弹起 MEASURE 键。

显示判定结果之前，请勿使测试线离开端子。否则不能正确地进行测量。  
(第66页)

## 8 约4秒钟之后显示电阻值时确认数值

此后每秒钟更新1次电阻值。

发生绝缘老化并且电阻值低于基准值时，请勿测量步骤10的N端子侧。否则可能会导致太阳能电池面板损坏。请事先通过保安规定等确认绝缘电阻的基准值。

## 9 将 MEASURE 键设为 OFF

MEASURE 键为 ON 时，设为 OFF。(第15页)

开始放电，⚡ 标记闪烁。太阳能电池会产生电压，因此，即使放电结束，⚡ 标记也可能不消失。

## 10 在 P 端子侧的测量中未发生绝缘老化时，将红色测试线连接到组串侧的 N 端子上，然后重复执行步骤 7 ~ 步骤 9

## 测量结束之后

- 1 测量所有组串的绝缘电阻，然后从接地端子上拆下黑色测试线
- 2 已断开避雷器时，请恢复原状
- 3 将所有组串的断路器设为 **ON**
- 4 将连接箱的主开关恢复为

如果进行最后一次测量或最后一次操作之后经过 1 分钟，**PRESS RELEASE KEY** 则会点亮，而且 **500 V/1000 V RELEASE** 键也会闪烁。请按下此键，解除锁定。

## 3.10 无线通讯功能（仅限于IR4057-50）

### 使用 GENNECT Cross

如果将无线通讯功能设为 ON，则可在移动终端上确认本仪器的测量数据并制作测量报告。详情请参照 GENNECT Cross（免费应用程序）的使用方法指南。



GENNECT Cross 专用网站  
<https://gennect.cn/www/cross/index>



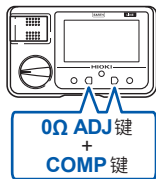
**1** 将 **Z3210** 无线适配器（选件）安装到本仪器上（第 25 页）

**2** 在移动终端上安装 **GENNECT Cross**

**3** 打开 **IR4057-50** 的电源，将无线通讯功能设为 **ON**



点亮：无线通讯功能 ON  
熄灭：无线通讯功能 OFF  
闪烁：正在进行无线通讯



**4** 启动 **GENNECT Cross**，连接并登录 **IR4057-50**（第 51 页）

**5** 选择标准测量功能进行测量



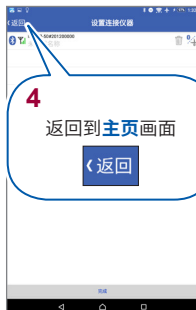


- 通讯距离预估计为 10 m。可通讯距离会因障碍物（墙壁、金属遮挡物等）的有无以及地板（底面）与本仪器之间的距离而有很大差异。为了稳定地进行通讯，请确认具有足够的电波强度。
- GENNECT Cross 虽然是免费的，但下载或使用应用软件时的因特网连接费用需由客户承担。
- GENNECT Cross 有时可能会因移动终端而不能正常运作。
- Z3210 使用 2.4 GHz 带宽的无线技术。附近有使用无线 LAN (IEEE802.11.b/g/n) 等相同频带的设备时，有时可能无法建立通信。

## 进行连接与登录



- 初次启动时 (没有登录设备时), 通过连接设备设置画面启动。
- 如果IR4057-50就在附近, 则通过连接设备设置画面自动进行连接和登录 (最多8台)。
- 打开本仪器的电源~登录之前, 请等待5秒~30秒左右。  
等待1分钟以上仍未登录时, 请重新启动GENNECT Cross与本仪器。
- 可从下次开始省略已登录的仪器。



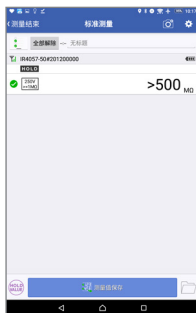
## 使用无线通讯功能进行测量

在主画面中，请从标准测量、记录与波形显示中选择标准测量功能，然后进行测量。有关功能的详细说明，请参照 GENNECT Cross 的使用方法指南。

本仪器的显示值与应用软件的显示值可能会因通讯延迟及显示更新而不一致。

### 标准测量

保存多个通道的测量值



## Z3210 的便利功能

详情请参照 Z3210 的网站。

<https://z3210.gennect.net>



Learn more here!

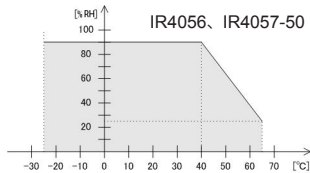
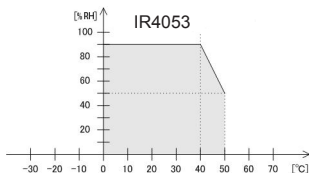
无线通讯功能（仅限于IR4057-50）

## 4.1 一般规格

使用场所 室内使用，污染度2，海拔高度2000 m以下

使用温湿度范围

- IR4053  
0°C ~ 40°C、90% RH 以下 (没有结露)  
40°C ~ 50°C、50°C时直线减少到50% RH的相对湿度以下 (没有结露)
- IR4056、IR4057-50  
-25°C ~ 40°C、90% RH 以下 (没有结露)  
40°C ~ 65°C、65°C时直线减少到25% RH的相对湿度以下 (没有结露)



保存温湿度范围

- IR4053  
-10°C ~ 50°C、90% RH 以下 (没有结露)
- IR4056、IR4057-50  
-25°C ~ 65°C、90% RH 以下 (没有结露)

防尘性、防水性

IP40 (EN 60529)

防掉落结构

混凝土上 1 m

适用标准

EMC : EN 61326  
安全性 : EN 61010  
EN 61557-1  
EN 61557-2  
EN 61557-4\*1\*2  
EN 61557-10\*2

\*1 : 使用 L9788-10 时，不适合第 4 章的 4.3 项 (测试线的调换)。

\*2 : IR4053 不适合。

## 一般规格

电源	5号碱性电池 (LR6) × 4 额定电源电压：DC 1.5 V × 4 最大额定功率：3 VA
连续使用时间 使用5号碱性电 池 (LR6) × 4 节时 (23°C 参考值)	约 20 小时 (未安装 Z3210、比较器 OFF、背光灯 OFF、在 500 V 量程下将测量端子间置于开路状态进 行测量时) 约 15 小时 (安装 Z3210、无线通讯时、比较器 OFF、 背光灯 OFF、在 500 V 量程下将测量端子间置于开路 状态进行测量时)
外形尺寸	约 159W × 177H × 53D mm (不含突起物)
重量 (含电池, 不含 测试线)	• IR4053、IR4056：约 600 g • IR4057-50：约 640 g
产品保修期	3 年
保险丝 (更换部件)	FF0.5 AH/1000 V (SIBA 公司生产 70 172 40.0.500、超速熔断、含消弧剂、高切断容量) (仅限于 IR4056、IR4057-50)
附件	“装箱内容确认” (第 1 页)
选件	“选件” (第 2 页)

## 4.2 基本规格·精度规格

测量项目	绝缘电阻测量：施加直流电压、检测电流 低电阻测量：施加直流电流、检测电压 (仅限于IR4056、IR4057-50) 电压测量：自动判别直流/交流 交流电压测量的整流方式：平均值整流有效值显示 PVΩ测量：施加直流电压、检测电流 (仅限于IR4053)
端子间最大额定电压	AC/DC 600 V (电压测量) AC600 V/DC 1000 V (电压测量、仅限于IR4053)
对地最大额定电压	AC/DC 600 V、测量分类 III、 预计过渡过电压 6000 V
额定运作条件	姿势：标准姿势 ±90° 外部磁场：400 A/m 以下 电池电压：电池有效范围
公称系统电压*	AC/DC 600 V max. *：公称系统电压是指本测量仪器可测量的配电系统的公称电压 (根据 EN 61557)
精度保证条件	精度保证期间：1年 调整后精度保证期间：1年 精度保证温湿度范围：23°C±5°C、90% RH 以下 姿势：标准姿势 ±5° 外部磁场：无 (地球磁场) 电池电压：电池有效范围

测量绝缘电阻						
额定测量电压 (DC)	50 V	125 V	250 V	500 V	1000 V	
最大有效显示值	100 MΩ	250 MΩ	500 MΩ	2000 MΩ	4000 MΩ	
中央显示值	2 MΩ	5 MΩ	10 MΩ	50 MΩ	100 MΩ	
第1有效测量范围 [MΩ]	0.200 ~ 10.00	0.200 ~ 25.0	0.200 ~ 50.0	0.200 ~ 500	0.200 ~ 1000	
精度 (允许误差)	±4% rdg (IR4053) ±2% rdg ±2 dgt (IR4056、IR4057-50)					
第2有效测量范围 [MΩ]	10.1 ~ 100.0	25.1 ~ 250	50.1 ~ 500	501 ~ 2000	1010 ~ 4000	
精度 (允许误差)	±8% rdg (IR4053) ±5% rdg (IR4056、IR4057-50)					
其它测量范围 [MΩ]	0 ~ 0.199					
精度 (允许误差)	±2% rdg ±6 dgt					
量程构成	显示量程	1 MΩ	1 MΩ	1 MΩ	1 MΩ	1 MΩ
	最大显示值	1.000 MΩ	1.000 MΩ	1.000 MΩ	1.000 MΩ	1.000 MΩ
	分辨率	0.001 MΩ	0.001 MΩ	0.001 MΩ	0.001 MΩ	0.001 MΩ
	显示量程	10 MΩ	10 MΩ	10 MΩ	10 MΩ	10 MΩ
	最大显示值	10.00 MΩ	10.00 MΩ	10.00 MΩ	10.00 MΩ	10.00 MΩ
	分辨率	0.01 MΩ	0.01 MΩ	0.01 MΩ	0.01 MΩ	0.01 MΩ
	显示量程	100 MΩ	100 MΩ	100 MΩ	100 MΩ	100 MΩ
	最大显示值	100.0 MΩ	100.0 MΩ	100.0 MΩ	100.0 MΩ	100.0 MΩ
	分辨率	0.1 MΩ	0.1 MΩ	0.1 MΩ	0.1 MΩ	0.1 MΩ
	显示量程	-	250 MΩ	500 MΩ	1000 MΩ	1000 MΩ
	最大显示值	-	250 MΩ	500 MΩ	1000 MΩ	1000 MΩ
	分辨率	-	1 MΩ	1 MΩ	1 MΩ	1 MΩ
	显示量程	-	-	-	2000 MΩ	4000 MΩ
	最大显示值	-	-	-	2000 MΩ	4000 MΩ
	分辨率	-	-	-	10 MΩ	10 MΩ



绝缘电阻测量 (接上页)

	第1有效测量范围	第2有效测量范围	其它测量范围			
温度影响产生的波动 (E <sub>3</sub> ) *	±4% rdg (0°C ~ 50°C)	±8% rdg (0°C ~ 50°C)	±2% rdg ±6 dgt (0°C ~ 50°C)			
	±8% rdg (-25°C ~ 0°C 以下、 50°C 以上 ~ 65°C) (仅限于IR4056、 IR4057-50)	±16% rdg (-25°C ~ 0°C 以下、 50°C 以上 ~ 65°C) (仅限于IR4056、 IR4057-50)	±4% rdg ±12 dgt (-25°C ~ 0°C 以下、 50°C 以上 ~ 65°C) (仅限于IR4056、 IR4057-50)			
湿度的影响	±4% rdg 且在允许误差内	±8% rdg 且在允许误差内	±2% rdg ±6 dgt			
外部磁场的影响	±2.4% rdg	-	-			
姿势影响产生的波动 (E <sub>1</sub> )	不适用					
供给电压影响产生的波动 (E <sub>2</sub> )	±4% rdg 且在允许误差内	±8% rdg 且在允许误差内	±2% rdg ±6 dgt 且在允许误差内			
电容成分的影响	为 5 μF 以下的电容时, ±10% 以内 (包括偏差)					
*: 适用于 18°C ~ 28°C 以外的温度范围						
额定测量电压 (DC)	50 V	125 V	250 V	500 V	1000 V	
可测量次数	1000 次以上					
过负载保护	AC 600 V (10 秒钟)				AC 660 V (10 秒钟)	
	AC 660 V (10 秒钟)、DC 1200 V (10 秒钟) (仅限于 IR4053)					
显示的更新间隔	IR4057-50 : 0.6 秒以内 (响应期间不更新) IR4053、IR4056 : 1.0 秒以内 (响应期间不更新)					
测量端子电压特性	开路电压	额定测量电压的 1 ~ 1.2 倍				
	可维持额定测量电压的下限电阻值	0.05 MΩ	0.125 MΩ	0.25 MΩ	0.5 MΩ	1 MΩ
	额定电流	1 mA ~ 1.2 mA				
	短路电流	1.2 mA 以下				
响应时间	IR4057-50 : 0.6 秒以内 (电阻负载时) IR4053、IR4056 : 1.0 秒以内 (电阻负载时)					
判定时间	IR4057-50 : 0.3 秒以内 IR4053、IR4056 : 0.8 秒以内 (设为开路 → 出厂时的判定基准值 × 10 时)					

低电阻测量 (仅限于 IR4056、IR4057-50)				
开路电压		4.0 V ~ 6.9 V		
测量电流		200 mA 以上 (按调零前的显示值为 6 Ω 以下时)		
温度的影响*		±3% rdg ±2 dgt (适用于 18°C ~ 28°C 以外的温度范围)		
供给电压的影响*		±3% rdg ±2 dgt 且在允许误差内		
响应时间		1 秒以内 (测量端子开路→短路时)		
可测量次数		200 次以上		
过载保护		AC 600 V 10 秒钟 (保险丝保护)		
调零范围		0 Ω ~ 3 Ω		
显示的更新间隔		1 秒以内		
量程构成	显示量程 (自动量程)	最大显示值	分辨率	精度*
	10 Ω	10.00 Ω	0.01 Ω	±3 dgt (0 Ω ~ 0.19 Ω) ±3% rdg ± 2 dgt (0.20 Ω ~ 10.00 Ω)
	100 Ω	100.0 Ω	0.1 Ω	±3% rdg ±2 dgt
	1000 Ω	1000 Ω	1 Ω	

\*: 适用于调零之后的显示值 (环境温度变化为 1°C 以上时需要进行调零)

电压测量				
直流/交流自动判别范围		30 V 以上 (50 Hz/60 Hz) 时判定为交流 为 30 V 以上大小的交流成分 重叠的脉流时判定为交流		
温度的影响		每 1°C 的测试精度 × 0.1 (适用于 18°C ~ 28°C 以外的温度范围)		
过载保护		AC 750 V (10 秒钟)、DC 750 V (10 秒钟) DC 1200 V、10 秒钟 (仅限于 IR4053)		
显示的更新间隔		1 秒以内		
响应时间		1.2 秒以内 (将输入电压从 0 V → 600 V 时)		
交流 电压 测量	输入电阻	100 kΩ 以上 (50 Hz/60 Hz)		
	频率范围	50 Hz/60 Hz		
	量程构成			
	显示量程 (自动量程)	最大显示值	分辨率	精度
	420 V (最小显示值 30.0 V)	420.0 V	0.1 V	±2.3% rdg ±8 dgt (为 600 V 以上的范围时不保证精度)
600 V	750 V	1 V		
直流 电压 测量	输入电阻	100 kΩ 以上		
	量程构成			
	显示量程 (自动量程)	最大显示值	分辨率	精度
	4.2 V	4.200 V	0.001 V	±1.3% rdg ±4 dgt (为 600 V* 以上的范围时不保证精度)
	42 V	42.00 V	0.01 V	
	420 V	420.0 V	0.1 V	
IR4056、IR4057-50 : 600 V IR4053 : 1000 V	IR4056、IR4057-50 : 750 V IR4053 : 1100 V	1 V		

\* : 仅限于 IR4053 为 1000 V 以上

PVΩ 测量 (仅限于IR4053)		
额定恒电压 (DC)	PVΩ 500 V	PVΩ 1000 V
最大显示值	2000 MΩ	4000 MΩ
第1有效测量范围 [MΩ]	0.200 ~ 500	0.200 ~ 1000
精度 (允许误差)	±4% rdg	
第2有效测量范围 [MΩ]	501 ~ 2000	1010 ~ 4000
精度 (允许误差)	±8% rdg	
其它测量范围 [MΩ]	0 ~ 0.199	
精度 (允许误差)	±2% rdg ±6 dgt	
温度的影响 (E <sub>3</sub> )	精度 × 1.0 (适用于18°C ~ 28°C以外的温度范围)	
湿度的影响	精度 × 1.0且在允许误差内	
外部磁场的影响	精度 × 0.5	
姿势的影响 (E <sub>1</sub> )	不适用	
供给电压的影响 (E <sub>2</sub> )	精度 × 1.0且在允许误差内	
叠加直流电压时的影响	±10% 以内	
可测量次数	1000次以上	
过负载保护	AC 660 V 10秒钟/DC 1200 V 10秒钟	
显示的更新间隔 (响应期间不更新)	1.0秒以内	
开路电压*	额定测量电压的1 ~ 1.2倍	
可维持额定测量电压的 下限电阻值	20 MΩ ±5%	20 MΩ ±5%
额定电流	0.025 mA ±20%	0.05 mA ±20%
短路电流	1.2 mA 以下	
响应时间	4.0秒以内 (测量开始→显示)	
量程构成	请参照绝缘电阻测量的500 V、1000 V。	

\* 使用PVΩ功能时，由于在EARTH端子上连接有1 MΩ的电流限制电阻，因此，输出电压会被连接在1 MΩ与测量端子之间的电阻分压。

例：利用输入阻抗为10 MΩ的DMM测量开路电压时，会通过1 MΩ与10 MΩ进行分压。

## 4.3 功能规格

带电警告显示	LINE 端子-EARTH 端子之间有电压时点亮
自动放电	绝缘电阻测量之后，自动对被测对象的电容成分中蓄积的电荷进行放电 残留电压的条形图显示
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 放电电阻：800 kΩ 以下 (仅限于 IR4053 为 1.2 MΩ 以下)</li> <li>• 最大电容负载：5 μF</li> <li>• 放电时间：最大 30 秒 (5 μF 连接时)</li> </ul>
自动节电模式 (APS)	最后一次操作或显示带电警告约 10 分钟之后，电源自动置为 OFF 状态 可利用开机选项解除
显示	半透射型 FSTN 液晶、有源
背光灯	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 颜色：白色、红色</li> <li>• 自动 OFF 功能：有 (最后一次操作 3 分钟之后)</li> <li>• 比较器的判定结果为 FAIL 时，点亮为红色</li> <li>• 错误输入时的动作：白色、红色交互点亮</li> </ul>



 **警告**

本仪器内部带有会产生高电压的部分，如果接触，则非常危险。请客户不要进行改造、拆卸或修理。否则会引起火灾、触电事故或人员受伤。

### 关于校正

校正周期因客户的使用状况或环境等而异。建议根据客户的使用状况或环境确定校正周期，并委托本公司定期进行校正。

### 运输注意事项

运输本仪器时，请务必遵守下述事项。

- 为避免本仪器损坏，请从本仪器上拆下电池。另外，请务必进行双重包装。对于运输所造成的破损我们不加以保证。
- 送修时，请同时写明故障内容。

### 关于废弃

废弃本仪器时，请按照各地区的规定进行处理。

### 清洁

- 去除本仪器的脏污时，请用柔软的布蘸少量的水或中性洗涤剂之后，轻轻擦拭。
- 请用干燥的软布轻轻擦拭显示区。
- 如果鳄鱼夹的金属部分附着灰尘等，则会对测量造成影响，因此请用软布轻轻地擦净。

## 5.1 有问题时

### 送去修理前

确认为有故障时，请确认下述事项，然后与销售店（代理店）或最近的HIOKI营业据点联系。

症状	确认项目	处理方法和参阅内容
电源未接通	电池余量是否足够？	请更换为新电池。（第20页）
	电池的安装方法是否正确？	请确认电池的安装。（第20页）
电池电量即将耗尽	是否使用碱性电池？	请更换为碱性电池。（第20页）
带开关测试线上的 <b>MEASURE</b> 键无效	带开关测试线的插头是否牢固地插入？	请牢固地插到底，确保没有间隙。（第23页）
绝缘电阻、低电阻、PVΩ功能时，带电警告显示与显示器进行红色闪烁并且蜂鸣器鸣响	测量端子之间的电压是否超出下述值？ 绝缘电阻、PVΩ：约20 V 低电阻：约5 V	被测对象中有电压时，带电警告显示会进行闪烁。 请确认被测对象与带电部分之间的连接是否切断。
不能进行测量	是否在将 <b>MEASURE</b> 键设为ON的同时设置了旋转开关？	请将 <b>MEASURE</b> 键设为OFF之后，再按下该键。
	将 <b>MEASURE</b> 键设为ON之前，测量端子之间的电压是否超出下述值？ 50 V ~ 250 V 量程： 约90 V 500 V、PVΩ 500 V 量程：约500 V 1000 V、PVΩ 1000 V 量程：约1000 V	请将被测对象与带电部分之间的连接切断，然后再进行测量。



症状	确认项目	处理方法和参阅内容
不能在 500 V 量程、1000 V 量程、PVQ 量程下进行测量	是否处于防止错误施加的锁定状态？	请解除锁定状态。(第 33 页)
如果在 500 V 量程、1000 V 量程、PVQ 量程下将 <b>MEASURE</b> 键设为 ON，已解除的锁定功能则会生效	是否为新电池？ 电池余量是否足够？ 是否使用碱性电池？	请更换为新的碱性电池。*1 (第 20 页)
	按键操作之后是否经过 1 分钟以上？	请再次解除锁定状态。 (第 33 页)
测量值变为最大显示值	测试线是否断线？	请利用万用表检测测试线的导通状况。
	测试线是否连接牢固？	请确认测试线与本仪器之间的连接以及测试线顶端的连接状况。
测量值出现偏差并且不稳定	附近有无充电电路？	请切断附近充电电路的断路器。不能切断时，请将最低的测量值作为测量结果。
绝缘电阻、PVQ 的测量值随着时间的经过而发生变化并且不稳定 (为 IR4057-50 时，请使用 1 分钟值的显示功能)	被测对象上连接电容器时 被测对象上连接的电容器是否过大？	可拆下电容器时，请拆下。不能拆下时，请将最低的测量值作为测量结果。
	被测对象上未连接电容器时 是被测对象电容成分产生的影响。 这不是异常。	请采用开始测量 1 分钟之后的值。 电容成分较大、测量值产生波动时，请采用测量值稳定之后的值。

\*1：即使有残余电量，或为新的碱性电池，由于内部电阻较大，可利用的能量较小，因此，这样的电池还是无法使用的。即使使用新电池也不运作时，请使用其它制造商生产的电池。

症状	确认项目	处理方法和参阅内容
即使测量同一被测对象，测量时的测量值也不相同	被测对象物质有无影响？	进行1次测量之后，请留出足够的时间（大致标准：1小时~1天），然后再次进行测量。 绝缘电阻越高，极化 <sup>*2</sup> 的影响越明显。
	被测对象的温湿度特性有无影响？	请在相同的温湿度环境下进行测量。一般来说，温湿度上升时，绝缘物的绝缘电阻会降低。 参考：有些绝缘电缆在温度上升10°C时，绝缘电阻值会降低1/4以下。
输出电压的极性相反	是兆欧表的特性。这不是故障。	-
校正之后，绝缘电阻量程的精度超出规格范围	是否使用附带的测试线或选件测试线？	请使用本仪器附带的测试线或选件测试线进行校正。 使用一般的电线在1000 V量程下的100 MΩ以上时，就会对特性产生影响。
	测试线绝缘是否处于老化状态？	请更换绝缘老化的测试线。

\*2：极化：是指向物质施加电场时，构成物质的正电荷与负电荷相互向相反方向移动，导致正负电荷的中心位置偏移的现象

## 错误显示与动作显示

LCD 显示区显示错误时，需要修理。请与销售店（代理店）或最近的 HIOKI 营业据点联系。

### IR4053、IR4056

显示	内容	处理方法和参阅内容
Err1	不能进行调零 (低电阻测量时)	<ul style="list-style-type: none"> <li>请确认测试线是否断线。</li> <li>可调零的范围为小于等于 <math>3\ \Omega</math>。请 将排线电阻控制在 <math>3\ \Omega</math> 以下。 (第 40 页)</li> </ul>
	安装了非指定的保险丝	请务必安装指定的保险丝。 (第 20 页)
Err2	设置值数据受损	需要修理。
Err3	调整值数据受损	
Err4	测量电路故障	请更换电池。即使这样症状仍未 得到改善时，需要进行修理。
Err6	电压发生电路故障	
Err8	无线通讯错误	需要修理。
FUSE (闪烁)	保护保险丝熔断	请更换为指定的保险丝。 (第 20 页)
bAtt	电池电压过低	请更换电池。(第 20 页)

## IR4057-50

显示	内容	处理方法和参阅内容
Err 0ΩADJ	超出调零容许范围 (低电阻测量时)	<ul style="list-style-type: none"> <li>请确认测试线是否断线。</li> <li>可调零的范围为小于等于 3 Ω。请将排线电阻控制在 3 Ω 以下。(第 40 页)</li> </ul>
Err2	调整值数据受损	需要修理。
Err4	保存设置数据的 EEPROM 等发生故障 (包括无法与 EEPROM 进行通讯的 状态)	
Err5 01	测量电路异常	请更换电池。即使这样症状仍未得到改善时，需要进行修理。
Err5 02	电压发生电路异常	
Err8	Z3210 通讯错误 (连接不良、Z3210 或 硬件故障)	<p>请进行下述操作。 (第 25 页)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>重新插入 Z3210</li> <li>插入其它 Z3210</li> </ul> <p>即使这样仍显示错误时，表明仪器发生故障。请送到销售店(代理店)或最近的 HIOKI 营业据点修理。</p>
FUSE (闪烁)	保护保险丝熔断 (用户可更换)	请更换为指定的保险丝。 (第 20 页)
APS → P.oFF	因 APS 而关闭电源	-
bAtt → P.oFF	因电池电压过低而关闭 电源	请更换电池。 (第 20 页)

## 附录 1 测量原理

### 1. 测量绝缘电阻

在被测对象上施加电压  $V$ ，测量此时流入被测对象的泄漏电流  $I$  与施加电压  $V$ ，然后根据 (施加的电压  $V$ ) / (泄漏电流  $I$ ) 求出被测对象的绝缘电阻  $R_x$ 。

### 2. 低电阻测量 (IR4056、IR4057-50)

在被测对象上施加电流  $I$  并测量被测端子之间产生的电压  $V$ ，然后根据 (端子之间的电压  $V$ ) / (施加的电流  $I$ ) 求出被测对象的电阻  $R_x$ 。

### 3. PVΩ 测量 (IR4053)

在被测对象上施加电压  $V$ ，测量此时流入被测对象的泄漏电流  $I$  与施加电压  $V$ ，然后根据 (施加的电压  $V$ ) / (泄漏电流  $I$ ) 求出被测对象的电阻  $R_x$ 。(减去因被测对象发电而产生的电压值与电流值)

## 附录 2 动作不确定性

如下所示为按 EN/IEC 61557 规定的动作不确定性以及相对各影响量的测量值波动量。

固有不确定性 / 影响量		动作范围	波动量	
			绝缘电阻	低电阻
A	固有不确定性	参照条件	$\pm 5\%$ rdg	$\pm 3\%$ rdg $\pm 2$ dgt
E <sub>2</sub>	供给电压	4.5 V ~ 6.8 V	$\pm 4\%$ rdg	$\pm 3\%$ rdg $\pm 2$ dgt
E <sub>3</sub>	温度	0°C ~ 35°C	$\pm 4\%$ rdg	$\pm 3\%$ rdg $\pm 2$ dgt
B	动作不确定性		$\pm 12\%$ rdg	$\pm 30\%$ rdg
动作不确定性的保证范围			第 1 有效测量范围	0.2 Ω ~ 2 Ω

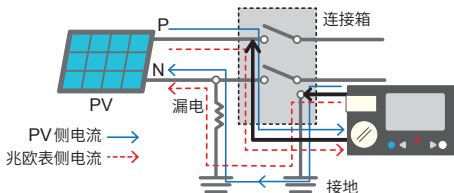
影响量 E<sub>1</sub>、E<sub>4</sub> ~ E<sub>10</sub> 不适用

## 附录3 太阳能电池阵列绝缘电阻的测量方法

作为太阳能电池阵列绝缘电阻的测量方法，JEM-TR228包括2种方法。可按其中的一种方法进行测量。有关测量步骤的详细说明，请参照JEM-TR228相关内容。如下所示为各方法的特征。

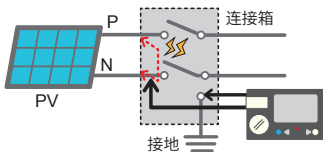
### 在P-N之间处于开路的状态下进行测量的方法

按该方法说明了本使用说明书中的PV $\Omega$ 测量功能。太阳能电池电压会影响到测试电压，因此，有时可能无法获得正确的测量结果。另外，可能会因步骤错误而导致太阳能电池面板损坏。如下图所示，因接地故障而导致漏电时，发电产生的电流则会对兆欧表产生影响，致使使用通常的兆欧表无法进行正确的测量。可在IR4053的PV $\Omega$ 测量模式下正确地进行测量，而不会受到发电的影响。



### 在P-N之间处于短路的状态下进行测量的方法

可正确地进行测量，但可能会因短路而导致电弧放电，因此，这种方法十分危险。以外，还可能会因太阳能电池面板的老化状态而导致火灾。



# 保修证书

# HIOKI

型号名称	序列号	保修期 自购买之日 年 月起 3 年
------	-----	-----------------------

客户地址: \_\_\_\_\_

姓名: \_\_\_\_\_

## 要求

- 保修证书不补发, 请注意妥善保管。
- 请填写“型号名称、序列号、购买日期”以及“地址与姓名”。
- ※ 填写的个人信息仅用于提供修理服务以及介绍产品。

本产品为已按照我司的标准通过检查程序证明合格的产品。本产品发生故障时, 请与经销商联系。会根据下述保修内容修理本产品或更换为新品。联系时, 请提示本保修证书。

## 保修内容

1. 在保修期内, 保证本产品正常动作。保修期为自购买之日起 3 年。如果无法确定购买日期, 则此保修将视为自本产品生产日期 (序列号的左 4 位) 起 3 年有效。
2. 本产品附带 AC 适配器时, 该 AC 适配器的保修期为自购买日期起 1 年。
3. 在产品规格中另行规定测量值等精度的保修期。
4. 在各保修期内本产品或 AC 适配器发生故障时, 我司判断故障责任属于我司时, 将免费修理本产品 / AC 适配器或更换为新品。
5. 下述故障、损坏等不属于免费修理或更换为新品的保修对象。
  - 1. 耗材、有一定使用寿命的部件等的故障或损坏
  - 2. 连接器、电缆等的故障或损坏
  - 3. 由于产品购买后的运输、摔落、移设等所导致的故障或损坏
  - 4. 因没有遵守使用说明书、主机注意标签 / 刻印中记载的内容所进行的不当操作而引起的故障或损坏
  - 5. 因疏于进行法律法规、使用说明书等要求的维护与检查而引起的故障或损坏
  - 6. 由于火灾、风暴或洪水破坏、地震、雷击、电源异常 (电压、频率等)、战争或暴动、辐射污染或其他不可抗力导致的故障或损坏
  - 7. 产品外观发生变化 (外壳划痕、变形、褪色等)
  - 8. 不属于我司责任范围的其它故障或损坏
6. 如果出现下述情况, 本产品将被视为非保修对象。我司可能会拒绝进行维修或校正等服务。
  - 1. 由我可以外的企业、组织或个人对本产品进行修理或改造时
  - 2. 用于特殊的嵌入式应用 (航天设备、航空设备、核能设备、生命攸关的医疗设备或车辆控制设备等), 但未能提前通知我司时
7. 针对因使用产品而导致的损失, 我司判断其责任属于我司时, 我司最多补偿产品的采购金额。不补偿下述损失。
  - 1. 因使用本产品而导致的被测物损失引起的二次损坏
  - 2. 因本产品的测量结果而导致的损坏
  - 3. 因连接 (包括经由网络的连接) 本产品而对本产品以外的设备造成的损坏
8. 因距产品生产日期的时间过长、零部件停产或不可预见情况发生等原因, 我司可能会拒绝维修、校正等服务。

HIOKI E. E. CORPORATION

<http://www.hioki.com>

20-08 CN-3







# HIOKI

日置電機株式会社



联系我们

<http://www.hioki.cn/>

邮编: 386-1192 日本长野县上田市小泉81

**日置(上海)商贸有限公司**

邮编: 200001 上海市黄浦区西藏中路268号 来福士广场4705室

电话: 021-63910090/63910092 传真: 021-63910360

电子邮件: [info@hioki.com.cn](mailto:info@hioki.com.cn)

1808CN

日置电机株式会社编辑出版

日本印刷

- 可从本公司主页下载CE认证证书。
- 本书的记载内容如有更改,恕不另行通知。
- 本书含有受著作权保护的内容。
- 严禁擅自转载、复制、篡改本书的内容。
- 本书所记载的公司名称、产品名称等,均为各公司的商标或注册商标。