

# BT3554-50 BT3554-51 BT3554-52

# HIOKI

## 使用说明书

## 电池测试仪 BATTERY TESTER



使用说明书的最新版本



CN

保留备用

Oct. 2025 Revised edition 2  
BT3554F962-02 (F960-04)

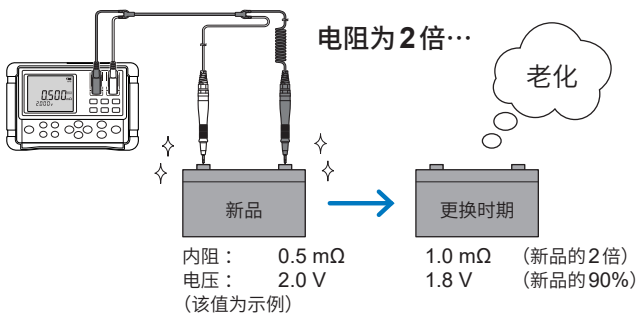


# 电池测试仪 快速指南

## 首先测量新电池

为了判定电池的老化状况，请测量新电池。电池老化时，内阻约为新电池的**1.5倍~2倍**（参考值）。请设为确定老化判定值的大致标准。

### 例：伴随老化产生的内阻值与电压值的变化

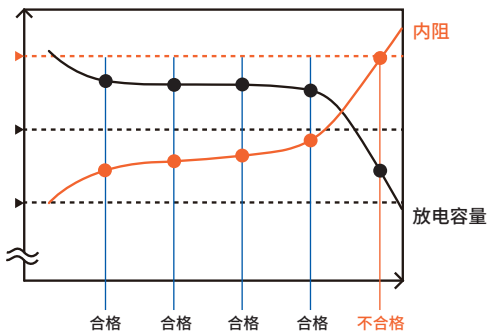


电阻老化判定值

**FAIL**  
初始值 × 2倍

**WARNING**  
初始值 × 1.5倍

**PASS**  
初始值

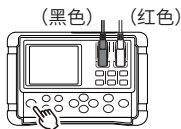


## 基本使用方法

### 1 将测试线连接到本仪器上

### 2 接通本仪器的电源

初次使用本仪器时，请设置日期与时间。  
(第39页)



按下1秒钟以上

### 3 选择电阻量程 (第43页)



RANGE

### 4 选择电压量程 (第43页)



### 5 将自动保持功能与 自动存储功能设为 ON

( **AUTO HOLD** **AUTOMEMORY** 点亮)



**Tips**

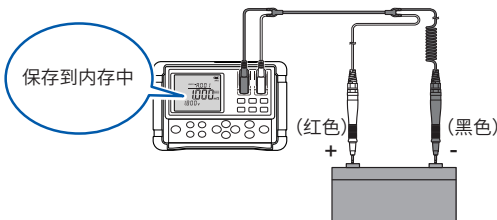
测量值稳定时，则会自动进行保持。

参照：“3.6 自动保持功能” (第54页)

刚保持测量值之后，会自动进行保存。

参照：“5.3 自动存储功能” (第77页)

### 6 将测试线连接到电池上

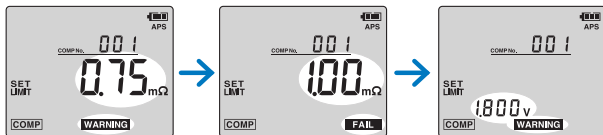
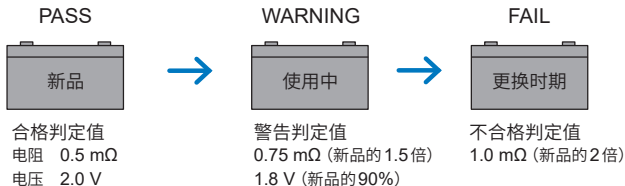


## 便利功能

### ● 比较器功能

可利用比较器功能设置阈值，并判定电池的老化状况。（第61页）

#### 老化判定值的设置示例

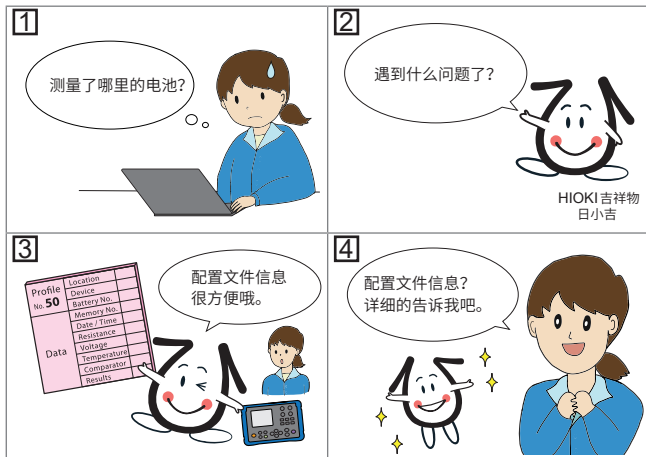


### ● 将测量值下载到PC中

如果用附带的USB连接线连接PC，则可下载测量数据。（第91页）



## ● 配置文件信息 **NEW** (第 72 页)

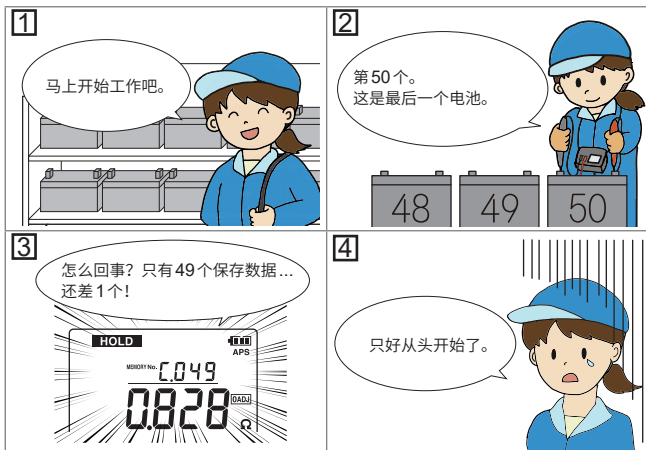


可将配置文件信息与测量的详细信息关联起来进行保存。

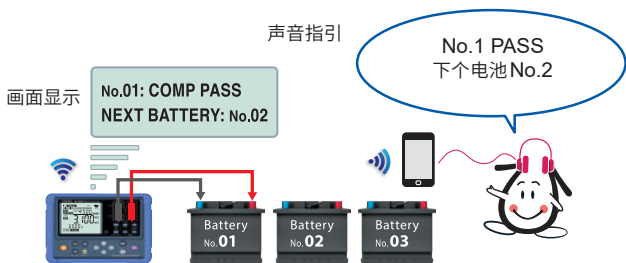
### 保存的 1 个数据的示意图

配置文件信息	配置文件编号	1
	位置信息	HIOKI 1F UPS ROOM
	设备信息	UPS 1-1
	电池编号	1
测量数据	存储编号	A.001
	日期与时间	2020/4/20 13:00:00
	电阻值	●.●●● mΩ
	电压值	●●.●● V
	温度	●●.●●°C
	比较器阈值	● mΩ / ● mΩ / ● V
	判定结果	PASS / WARNING / FAIL 之 —

● 测量记录指引功能 **NEW** (第 83 页)



测量记录指引的作用在于，通过声音与画面显示，通知下一个要进行测量的电池编号。能可靠地进行作业，因此无需重新进行作业。





# 目 录

## 电池测试仪 快速指南

前言 .....	1
装箱内容确认 .....	3
选件 .....	4
关于安全 .....	9
使用注意事项 .....	13

## 1 概要 21

1.1 电池的老化判定 .....	21
1.2 概要 .....	23
1.3 特点 .....	24
1.4 各部分的名称与功能 .....	26
1.5 外形尺寸图 .....	31

## 2 测量前的准备 33

2.1 安装与更换电池 .....	33
2.2 安装 Z5041 保护壳 .....	34
2.3 安装 Z3210 无线适配器 (选件) .....	35
2.4 连接测试线 .....	36
针型测试线与 9466 远程控制开关的捆扎 .....	37
2.5 接通·关闭电源 .....	38
2.6 设置日期与时间 .....	39
2.7 安装吊带 .....	40

## 3 测量 41

3.1 测量前的检查 .....	42
3.2 设置量程 .....	43
3.3 噪音频率回避功能 .....	44

<b>3.4</b>	<b>调整零点 (调零)</b> .....	<b>45</b>
	各种测试线的短路方法 .....	46
	执行调零 .....	49
	调零发生错误时 .....	51
	调零的解除 .....	51
<b>3.5</b>	<b>保持显示</b> .....	<b>52</b>
	解除保持 .....	52
	利用 9466 远程控制开关进行保持时 .....	53
<b>3.6</b>	<b>自动保持功能</b> .....	<b>54</b>
<b>3.7</b>	<b>确定电池的老化判定值</b> .....	<b>56</b>
<b>3.8</b>	<b>测量 (检查) 电池</b> .....	<b>57</b>
	测试异常 .....	59
	警告显示 .....	59
<b>3.9</b>	<b>测量温度</b> .....	<b>60</b>

## **4** 比较器功能 (阈值判定) **61**

<b>4.1</b>	<b>什么是比较器功能?</b> .....	<b>61</b>
<b>4.2</b>	<b>将比较器功能设为 ON</b> .....	<b>62</b>
<b>4.3</b>	<b>设置比较器的阈值</b> .....	<b>63</b>
	比较器的比较表 .....	68
<b>4.4</b>	<b>设置比较器蜂鸣器</b> .....	<b>69</b>
<b>4.5</b>	<b>解除比较器功能</b> .....	<b>70</b>

## **5** 存储功能 **71**

<b>5.1</b>	<b>什么是存储功能?</b> .....	<b>71</b>
	存储器的构成 .....	71
	配置文件信息 .....	72
<b>5.2</b>	<b>将测量数据保存到存储器中</b> .....	<b>75</b>
<b>5.3</b>	<b>自动存储功能</b> .....	<b>77</b>
<b>5.4</b>	<b>解除存储功能</b> .....	<b>78</b>
<b>5.5</b>	<b>读出已保存的测量数据</b> .....	<b>79</b>

5.6	删除已保存的测量数据 .....	80
	1个测量数据的删除 .....	80
	按单元进行删除 .....	81
	所有测量数据的删除 .....	82
<b>6</b>	<b>测量记录指引功能 .....</b>	<b>83</b>
6.1	准备 .....	84
	将配置文件信息传送到本仪器中 .....	84
6.2	仅通过主机进行指南操作 .....	86
6.3	通过主机与移动终端进行指南操作 (有声音) .....	88
<b>7</b>	<b>通讯功能 .....</b>	<b>91</b>
7.1	与PC进行通讯 .....	92
7.2	与移动终端进行通讯 .....	93
	无线通讯功能的ON/OFF .....	95
7.3	Excel®直接输入功能 (HID功能) .....	96
	HID功能的ON/OFF .....	97
<b>8</b>	<b>其它功能 .....</b>	<b>99</b>
8.1	背光灯 .....	99
	背光灯的ON/OFF .....	99
	背光灯自动熄灭的ON/OFF .....	99
8.2	自动节电功能 (APS) .....	100
8.3	电池余量显示 .....	102
8.4	系统重置 .....	103
	初始设置清单 (出厂时) .....	104
<b>9</b>	<b>规格 .....</b>	<b>105</b>
9.1	一般规格 .....	105
9.2	基本规格 .....	107

9.3 精度规格 .....	108
9.4 功能规格 .....	110
9.5 初始设置与初始化项目清单 .....	118

## 10 维护和服务 119

10.1 修理、校正与清洁 .....	119
10.2 有问题时 .....	121
送去修理前 .....	121
10.3 错误显示 .....	123
10.4 常见问题 .....	124
10.5 保险丝的更换 .....	125
10.6 测试线针尖的更换方法 .....	126
10.7 关于本仪器的废弃(锂电池的取出) .....	129

## 11 附录 131

11.1 测试线的延长与感应电压的影响 .....	131
感应电压的降低方法 .....	131
11.2 涡电流的影响 .....	132
11.3 交流4端子测试法测量 .....	133
11.4 电流密度的影响 .....	135
被测对象有一定宽度或厚度时 .....	135
11.5 同步检波 .....	137
11.6 校正 .....	139
电阻测量部分的校正 .....	139
电压测量部分的校正 .....	140

## 索引 141

## 保修证书

## 前言

感谢您选择 HIOKI BT3554-50、BT3554-51、BT3554-52 电池测试仪。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，以便随时使用。

型号名称 (订购代码)	主机型号名称	标准附带测试线
BT3554-50	BT3554-50 	没有
BT3554-51		9465-10 针型测试线 
BT3554-52		L2020 针型测试线 

本仪器的型号名称为主机上标记的型号名称 (BT3554-50)。

## 下载网站指南

有关产品用应用程序、主机版本升级文件、使用说明书等内容，请参照本公司网站。

<https://gennect.cn/dl>

iso文件是CD或DVD的图像文件。如果双击，则会被识别为驱动器，此时即可使用。



## 使用说明书的最新版本

使用说明书内容可能会因修订·规格变更等而发生变化。可从本公司网站下载最新版本。

<https://www.hioki.com/global/support/download/>



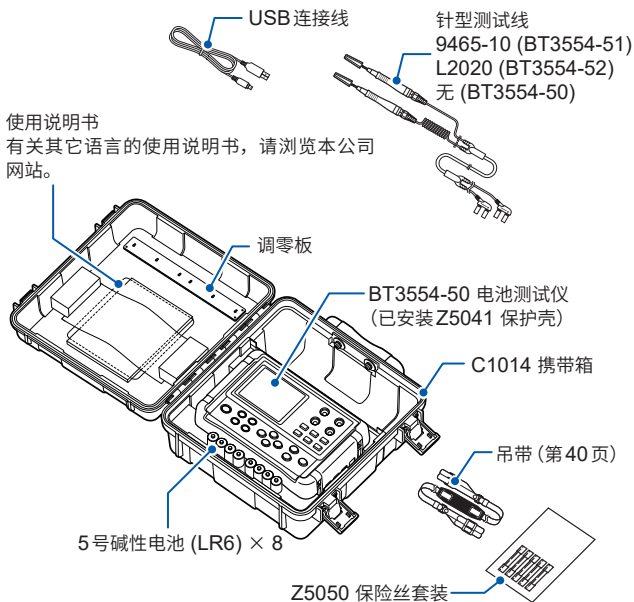
## 关于商标

- Android、Google Play 与 Google Chrome 是 Google, Inc. 的商标。
- IOS 是 Cisco Systems, Inc. 在美国与其它国家的注册商标或商标。
- Windows、Microsoft Excel 是美国 Microsoft Corporation 在美国、日本与其它国家的注册商标或商标。
- Bluetooth® 字标与标识为注册商标，所有权归 Bluetooth SIG, Inc. 所有。日置电机株式会社根据使用许可使用这些字标与标识。其它商标与注册商标分别为各所有方的商标与注册商标。
- 其它产品名称、公司名称是各公司的商号、注册商标或商标。

## 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。



## 选件

本仪器可选购下述选件。需要购买时，请与代理店或最近的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。

### 9465-10 针型测试线

是4端子结构的针型测试线。

对地最大额定电压：

AC 30 V rms、AC 42.4 V peak、

DC 60 V

最大额定电压：AC 30 V rms、

AC 42.4 V peak、DC 60 V

最大额定电流：AC/DC 2 A



### L2020 针型测试线

该针型测试线采用4端子结构，可以在难以接触被测对象的狭窄环境中使用。

对地最大额定电压：

AC 30 V rms、AC 42.4 V peak、

DC 60 V

最大额定电压：AC 30 V rms、

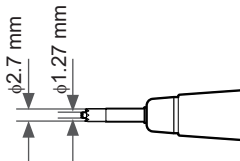
AC 42.4 V peak、DC 60 V

最大额定电流：AC/DC 2 A



## 9465-90 前端探针

用于更换9465-10、L2020 针型测试线的前端探针。



## 9772 针型测试线

形成针平行排列的形状。是强度较高、老化程度较小的导线。

采用针尖开有 $\phi 5$  mm孔的结构，因此，可在不拆下端子盖的状态下进行测量。另外，在测量手难以够到的场所等情况下，可将针倾斜接触进行测量，因此测量场所没有限制。



对地最大额定电压：

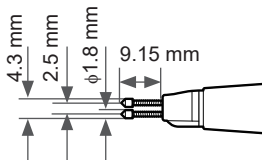
AC 30 V rms、AC 42.4 V peak、  
DC 60 V

最大额定电压：AC 30 V rms、  
AC 42.4 V peak、DC 60 V

最大额定电流：AC/DC 2 A

## 9772-90 前端探针

用于更换9772 针型测试线的前端探针。



选件

### 9460 带温度传感器夹型测试线

可同时测量电阻、电压与温度。

对地最大额定电压：DC 60 V

最大额定电压：DC 60 V

最大额定电流：AC/DC 1 A

线夹 (黑色)



小型插头  
(TEMP SENSOR)

### 9466 远程控制开关

安装到测试线上之后，则可在测量的同时保持值。

可安装机型：

- 9465-10 针型测试线
- 9772 针型测试线
- L2020 针型测试线



### 9467 大夹型测试线

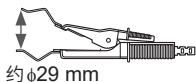
可夹紧被测对象的较粗棒状接触部分。

只需夹上，就可以进行4端子测量。

对地最大额定电压：DC 60 V

最大额定电压：DC 60 V

最大额定电流：AC/DC 1 A



### 9451 温度探头

(电缆长度：1.5 m)

连接到本仪器上面的TEMP.  
SENSOR端子上。



### 9451S 温度探头

订购代码：9451-01

(电缆长度：0.1 m)

连接到本仪器上面的TEMP.  
SENSOR端子上。



### Z5038 调零板

(9465-10、L2020、9772用)

装在携带箱中使用时，另需粘扣带。  
也可以使用市售的粘扣带。



选件

**Z5050 保险丝套装**

请务必使用指定的保险丝。



**Z3210 无线适配器**



**C1014 携带箱**

**Z5041 保护壳**

## 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



包括触电、发热、火灾以及因短路而导致的电弧放电等电气危险。初次使用电气测量仪器的人员请在资深电气测量人员的监督下进行使用。

## 关于保护用品



### 警告



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性情况。
 <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。
<b>重要事项</b>	存在必须先了解的操作与维护作业方面的信息或内容时进行记述。
	表示产品性能及操作上的建议。
	表示存在高电压危险。对疏于安全确认或错误使用时可能会因触电而导致的休克、烫伤甚至死亡的危险进行警告。
	表示禁止的行为。
	表示必须执行的“强制”事项。
<b>HOLD</b>	表示操作键。
<b>[HOLD]</b>	表示画面显示。

## 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。



表示保险丝。



表示接地端子。



表示直流电 (DC)。



表示电源“开”、“关”。

## 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 EV 指令所示的安全限制。

## 关于画面显示

本仪器的画面按如下所示显示字母数字。



但存在部分不同的显示。

Clr Unit	删除保存数据时显示
FAIL	将比较器蜂鸣器设为 FAIL 时显示
Error A/dc	A/D 转换器的通讯错误

## 精度标记

通过利用相对于读数 (reading) 的比例、数位分辨率 (digits) 规定误差极限值，来表示测量仪器的精度。

<b>reading</b>	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。
<b>digits</b>	数位分辨率 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。

## 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。

### 本仪器的放置

#### 注意

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

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主机故障。

## 使用前的确认

### 危险

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,请与代理店或最近的HIOKI营业据点联系。

## 运输注意事项

运输本仪器时,请小心搬运,避免因震动或碰撞而导致损坏。

## 本仪器的使用

### 危险



为防止触电事故发生,请绝对不要拆下本仪器的外壳。内部有高电压及高温部分。

### 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。

## 测量注意事项

## ⚠ 危险



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。

## ⚠ 警告

- 请勿在超出本仪器与测试线的额定值与规格范围的状态下使用。否则可能会因损坏而导致触电事故。
- 请勿测量最大输入电压（端子之间）与对地最大额定电压超出 **60 V** 的电压。

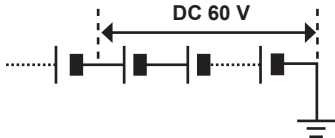
最大输入电压（端子之间）

DC 60 V



对地最大额定电压

DC 60 V



- 请勿测量交流电压。

## 警告



- 请正确连接测试线。
- 测量时，请戴上橡皮手套等。
- 为了防止发生爆炸事故，请在对电池存放室进行充分的通风之后再行测量。将测试线连接到电池上时，可能会产生火花，如果充满氢气等可燃气体，则可能会导致着火。

## 注意



测量高电压电池之后，测量其它低电压的电池时，请短接测试线，在对本仪器的隔直流电容器进行放电之后再行测量。如果在这种状态下直接测量，则会向电池进行过大的输入，可能会导致电池故障。



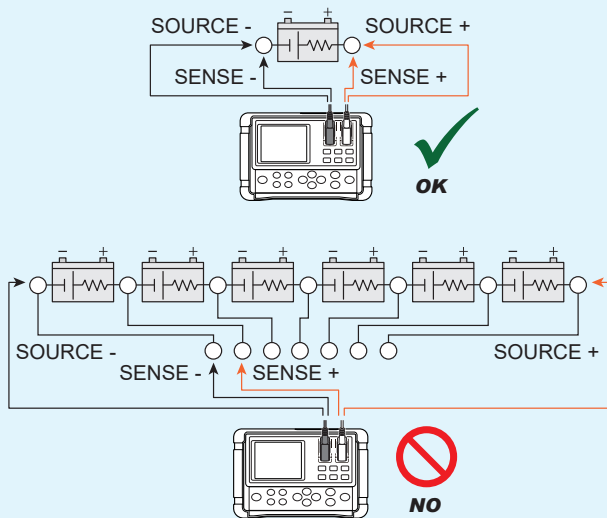
为避免损坏本仪器，请勿向EXT.HOLD端子或TEMP.SENSOR端子输入电压。

### 重要事项

- 请勿使测试线接触发生液体泄漏的电池的测量端子。否则电解液可能会导致本仪器功能降低。
- 如果向测试线施加过大的公共模式电压，则可能会导致下述问题。
  - (1) 测量值不稳定
  - (2) 断线检测显示 [----]如果在测试线上缠绕抗干扰芯线，或将本仪器放在距离地面有一定高度的场所，则可能会减轻问题。

**重要事项**

- SOURCE - 端子与 SENSE - 端子的电位不同，或 SOURCE + 端子与 SENSE + 端子的电位不同时，不能进行正确的测量。



## 测试线类的使用

### ⚠ 注意

请不要将针型测试线在斜抵时用力。




请勿使温度探头顶端承受过大的碰撞，也不要强行弯曲导线。否则可能会导致故障或断线。

### 重要事项

使用本仪器时，请务必使用本公司指定的测试线。如果使用指定以外的测试线，则可能会因接触不良等而导致无法进行正确的测量。另外，也无法保证精度与运作。

## 调零板

### ⚠ 警告

 为了避免短路事故，请勿将调零板放在电池上。

## 电池与保险丝

### 警告

- 为了避免触电事故，请在将测试线从被测物上拆下之后，打开外罩，更换电池与保险丝。
- 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保险丝盖的螺钉。螺钉丢失或损坏时，请与代理店或最近的 **HIOKI** 营业据点联系。



- 请使用指定保险丝。  
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：**Z5050** 保险丝套装 (**216.630 Littelfuse** 公司生产、速断型、额定值为 **250 V / F 630 mA**、断路额定值为 **1500 A**)



- 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。

## 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。
- 长时间不用时，请取出电池进行保管。

请按各地区规定处理电池。

## 1

## 概要

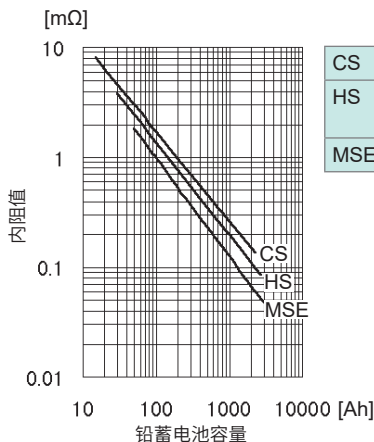
## 1.1 电池的老化判定

## 重要事项

请事先测量新电池或合格电池的内阻，以判定电池的老化状况。  
 电池老化时，内阻约为初始值的**1.5倍~2倍**（参考值）。

下图所示为铅蓄电池的容量与内阻初始值的关系。JIS（日本工业标准）用“CS”、“HS”与“MSE”表示铅蓄电池型号。

为MSE（密封型固定铅蓄电池）的内阻时，可读入约**1 mΩ (100 Ah)**、  
 约**0.13 mΩ (1000 Ah)**。



CS	管式固定铅蓄电池
HS	高率放电源涂膏式固定铅蓄电池
MSE	密封型固定铅蓄电池

- 为 MSE (密封型固定铅蓄电池) 时, 如果内阻约为初始值的 1.5 倍左右, 则会达到警告判定值 (WARNING)。不合格判定值 (FAIL) 可能因制造商而异。
- 即使电池的内阻初始值为相同容量, 其值可能也会因型号或制造商而异。请将上页的图形作为参考。
- 内阻的警告判定值 (WARNING) 与不合格判定值 (FAIL) 可能因制造商而异。

引用：蓄电池设备保养资格人员讲习教材(一般社团法人) 电池工业会



可利用比较器功能比较事先设置的阈值与电池测量值, 判断进入到 PASS (合格)、WARNING (警告) 或 FAIL (不合格) 中的哪个范围内。

参照：“4 比较器功能(阈值判定)” (第 61 页)

与密封型铅蓄电池相比, CS/HS 等开放型 (液体) 安装铅蓄电池或碱蓄电池的内阻变化较小, 可能难以诊断其老化状况。

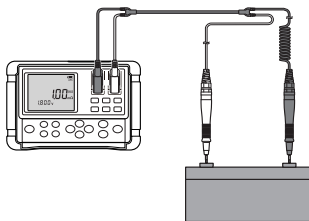
### 锂离子电池的测量

本仪器采用交流 1 kHz 测量电池的内阻与电压。也可以测量锂离子电池的内阻, 但由于封装的内装物包括内部保护用电阻, 因此测量也包括该电阻。另外, 锂离子电池因老化寿命导致的电阻变化小于铅蓄电池, 因此, 有时可能无法用于老化诊断或判定。

## 1.2 概要

1

本仪器是用于测量铅蓄电池、镍镉/镍氢等电池的内阻、电压与端子温度，以判断电池老化状态的测量仪器。

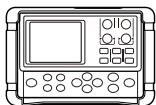


端子温度测量需要 9460 带温度传感器夹型测试线 (选件)。环境温度测量需要 9451/9451S 温度探头。

测量之后，如果用附带的 USB 连接线连接 PC，则可将测量数据读入到 PC 中。另外，可通过无线通讯功能，利用智能手机或平板电脑浏览或记录测量数据。



要使用无线通讯功能时，  
需要 Z3210 无线适配器。



测量数据



配置文件信息  
阈值设置



测量数据



阈值设置  
配置文件信息

## 1.3 特点

- **数据管理简单。将测量数据与配置文件信息关联起来进行保存。** **NEW**

可按组保存最多6000个测量数据(电阻值、电压值、温度与比较器判定结果)。可测量最多12套500单元配电柜。

可登录最多100个配置文件信息(位置信息、设备信息等任意注释、被测对象的电池编号信息)。

将测量数据与配置文件信息关联起来进行保存,因此,可简单地测量场所、UPS与电池的管理。

- **测量记录指引** **NEW**

通过本仪器的画面显示以及装有 GENNECT Cross 的移动终端的声音输出,通知比较器判定结果或下次测量的电池编号。能可靠、快速地进行测量记录作业。

- **自动保持功能·自动存储功能**

如果事先将该功能设为 ON,则会在保持测量值的瞬间自动将数据保存到内存中。因此可提高作业效率。

- **在不停止 UPS 系统的状态下进行测量**

本仪器采用了高精度 AC 低电阻测量技术与降噪技术。可无需停止 UPS 系统,在运转状态下进行测量,缩短了测量时间。

## ● 正确的测量值

由于内阻测量采用交流4端子测试法，因此可不受导线电阻或接触电阻的影响，获得正确的测量值。

## ● 同时显示电阻、电压与温度

可以不变更功能，同时显示电池的内阻、电压与端子温度。端子温度测量需要9460带温度传感器夹型测试线(选件)。环境温度测量需要9451/9451S 温度探头。

## ● 比较器功能

如果使用比较器功能，则可设置内阻的阈值与电压的阈值。可更简单地判定电池的老化。

## ● PC 接口

可将测量数据读入到PC中。

## ● 无线通讯功能

通过安装Z3210 无线适配器(选件)，则可利用智能手机或平板电脑浏览或记录测量值。

可与装有 GENNECT Cross 的移动终端联锁使用测量记录指引。

## 1.4 各部分的名称与功能

### 正面

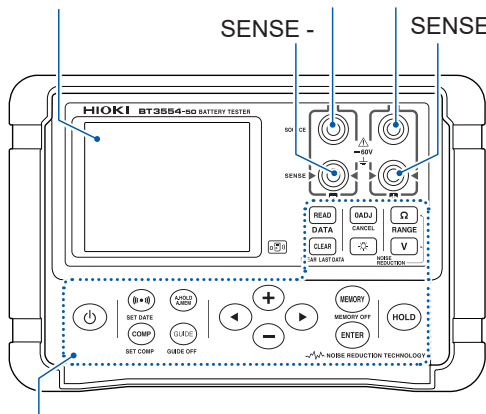
显示区 (第28页)

SOURCE -

SOURCE +

SENSE -

SENSE +

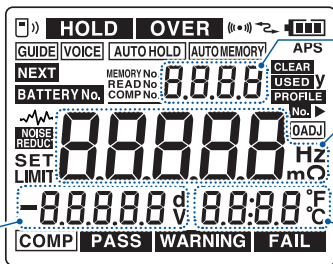


操作键

键名称	按下1次	按下1秒钟以上	在按住键的同时接通电源
	-	打开/关闭电源	-
 SET DATE	进行比较器蜂鸣器的ON/OFF操作	日期与时间的确认/设置	进行 Z3210 HID 设置的 ON/OFF 操作
 SET COMP	进行比较器的ON/OFF操作, 设置编号	设置比较器的阈值	-

键名称	按下1次	按下1秒钟以上	在按住键的同时接通电源
	进行测量值自动保持的 ON/OFF 操作 进行测量值自动存储的 ON/OFF 操作	-	断线检测 OFF
 GUIDE OFF	测量记录指引的开始	测量记录指引的停止	-
	各种设置的数值变更	-	-
	各种设置的项目切换、数位切换	-	-
 MEMORY OFF	进行存储功能的 ON 操作 保存测量值	进行存储功能的 OFF 操作	-
	确定设置	-	显示序列号
	保持或解除测量值	-	进行自动节电的 ON/OFF 操作
	读出或解除保存的测量值	-	-
 CLEAR LAST DATA	删除各种设置的内容	删除最终保存数据	系统重置
 CANCEL	执行调零	解除调零	-
	进行背光灯的 ON/OFF 操作	进行无线通讯功能的 ON/OFF 操作	进行背光灯自动熄灭的 ON/OFF 操作
	切换电阻量程	进行噪音频率回避的 ON/OFF 操作 (与  同时按下)	-
	切换电压量程	进行噪音频率回避的 ON/OFF 操作 (与  同时按下)	LCD 全部点亮

## 显示区



数据编号

电阻测量值与单位

电压测量值与单位

温度测量值与单位

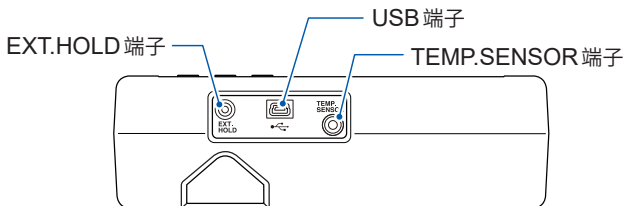
	无线通讯功能 ON
<b>HOLD</b>	测量值保持
<b>OVER</b>	输入超出
	比较器蜂鸣器 ON
	正在进行 USB 通讯
	电池余量
<b>GUIDE</b>	测量记录指引 ON
<b>VOICE</b>	测量记录声音指引 ON
<b>AUTO HOLD</b>	自动保持 ON
<b>AUTO MEMORY</b>	自动存储 ON
<b>APS</b>	自动节电 ON

<b>CLEAR</b>	删除存储数据时
<b>USED</b>	选中的存储编号正在使用中
<b>PROFILE</b>	选中的存储编号有配置文件信息
<b>No.</b>	配置文件编号
<b>0ADJ</b>	调零有效
	噪音频率回避 ON
<b>SET</b>	设置各种功能时
<b>LIMIT</b>	设置比较器阈值时
<b>COMP</b>	比较器 ON
<b>PASS</b>	判定结果为合格
<b>WARNING</b>	判定结果为警告

<b>NEXT BATTERY No.</b>	下次要进行测量/记录的电池编号 (使用测量记录指引时)	<b>FAIL</b>	判定结果为不合格
<b>MEMORY No.</b>	保存时的存储编号		
<b>READ No.</b>	读出时的存储编号		
<b>COMP No.</b>	比较器编号		

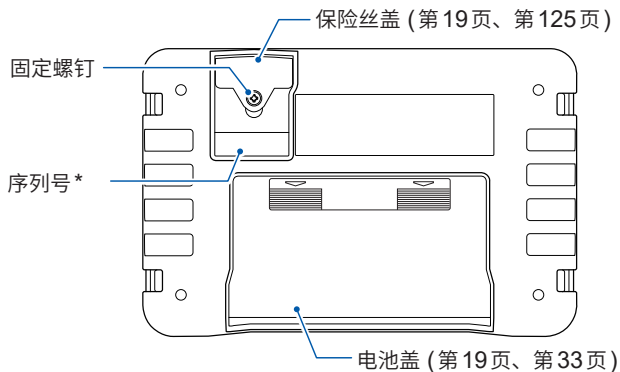
全部点亮显示时，这些区段也会点亮，但本仪器不使用。

## 上面



<b>EXT.HOLD 端子</b>	连接 9466 远程控制开关 (选件)
<b>USB 端子</b>	连接 USB 连接线
<b>TEMP.SENSOR 端子</b>	连接 9460 带温度传感器夹型测试线 (选件) 的小型插头 连接 9451/9451S 温度探头

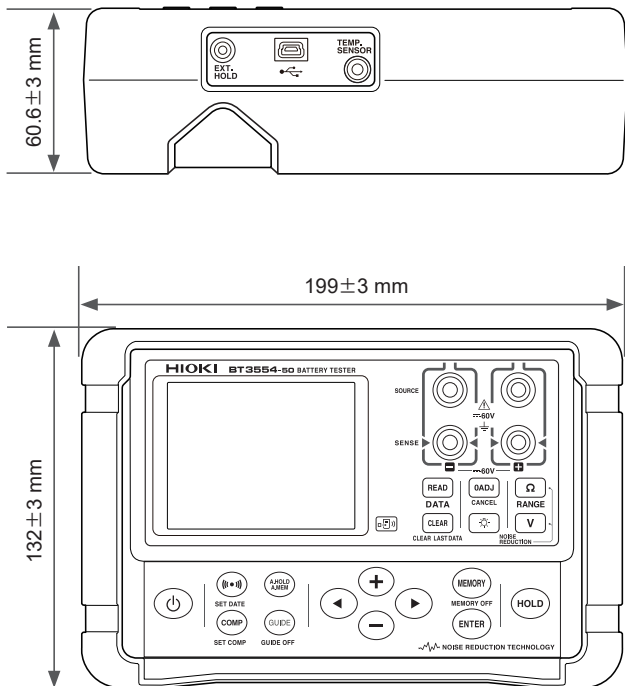
## 背面



\*：请在我司网站上确认最新信息。  
管理方面需要。请勿剥下。

## 1.5 外形尺寸图

1



外形尺寸图

## 2 测量前的准备

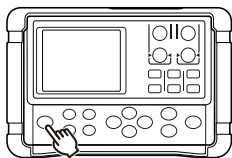
### 2.1 安装与更换电池

最初使用本仪器时，请安装8节5号碱性电池 (LR6)。另外，测量之前请确认电池余量是否足够。如果电池余量少，请更换电池。

 标记闪烁时，表明电池电量即将耗尽，请尽早更换电池。

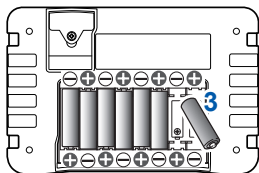
2

- 1 切断本仪器的电源，然后拆下测试线



1

- 2 拆下本仪器背面的电池盖
- 3 装入8节新电池，不要弄错极性
- 4 安装电池盖



4 ↑ ↓ 2

连续使用时间：未安装 Z3210 时约为 8.3 小时 (安装 Z3210 时、无线通讯时约为 8.2 小时)。

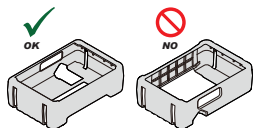
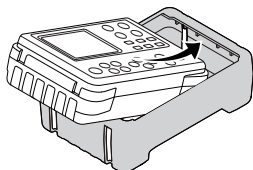
## 2.2 安装 Z5041 保护壳

已拆下 Z5041 保护壳时，请按下述步骤进行安装。

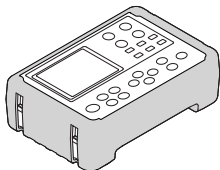
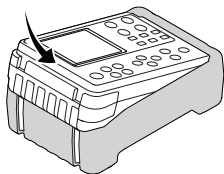
- 1 切断本仪器的电源，然后拆下测试线

- 2 将本仪器装入 Z5041 保护壳中

请注意保护壳的方向。



- 3 向箭头方向推入本仪器



(安装完成)

## 2.3 安装 Z3210 无线适配器 (选件)

将 Z3210 无线适配器 (选件) 安装到本仪器之后，可使用无线通讯功能。

参照：“7.2 与移动终端进行通讯” (第 93 页)

### 警告



为了避免触电事故，请关闭电源，并拆下测试线。

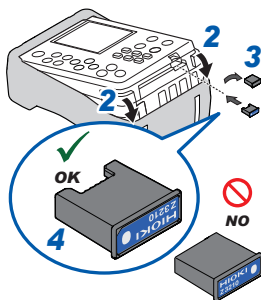
### 注意



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。

- 1 切断本仪器的电源，然后拆下测试线
- 2 按下图中所示位置，拆下 Z5041 保护壳
- 3 用一字螺丝刀拆下保护盖
- 4 注意 Z3210 的方向并插到底
- 5 安装保护壳



- 请妥善保管拆下的保护盖。
- 已拆下 Z3210 时，请安装保护盖。

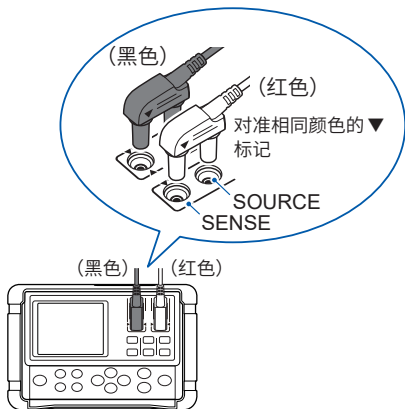
## 2.4 连接测试线

### 警告



为了避免触电事故，请正确连接测试线。

将测试线连接到本仪器上。请连接 SOURCE (+、-)、SENSE (+、-) 全部4个端子。



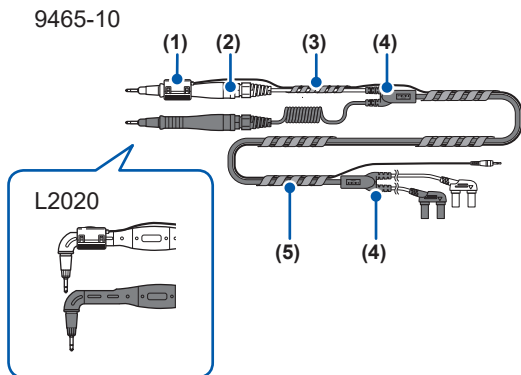
使用 9460 带温度传感器夹型测试线 (选件) 时，在 TEMP.SENSOR 端子上连接小型插头。

参照：“3.9 测量温度” (第 60 页)

## 针型测试线与 9466 远程控制开关的捆扎


可将针型测试线 (9465-10、9772 与 L2020) 与 9466 远程控制开关 (选件) 集中在一起。

连接针型测试线的探头部分与远程控制开关。请用螺旋管将 2 根导线捆在一起。

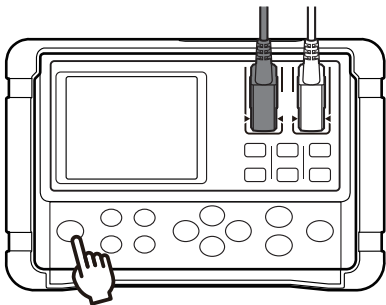


(1)	9466 远程控制开关
(2)	探头部分
(3)	螺旋管 (小) : 将探头部分与接头导线的中间部分捆在一起。
(4)	接头
(5)	螺旋管 (大) : 接头之间的导线可任意捆扎。

## 2.5 接通 · 关闭电源

按下  键1秒钟以上，将电源设为 ON/OFF。

初次使用本仪器时，请确认日期与时间的设置。



按下1秒钟以上

 标记闪烁时，表明电池电量即将耗尽，请尽早更换电池。

参照：“9.5 初始设置与初始化项目清单”（第 118 页）

## 2.6 设置日期与时间

可显示日期与时间。初次使用本仪器时，请确认日期与时间的设置。时间为24小时时间制显示。自动判定闰年。

1



(按下1秒钟以上)

将日期与时间显示设为 **ON**  
如果再次按下键1秒钟以上，  
日期与时间显示则会变为  
**OFF** 状态。

2



2



选择数值

3



确定数值

如果在未按下 **ENTER** 键  
的状态下退出，则不会设  
置日期与时间。



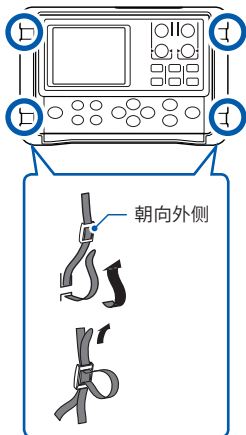
可利用 GENNECT One 或 GENNECT Cross 设置日期与时间。

## 2.7 安装吊带

如果安装吊带，使用时则可将本仪器挂在脖子上。请按下述方法进行安装。

- 1 切断本仪器的电源，然后拆下测试线
- 2 将吊带穿过本仪器的安装部分，然后用固定件进行固定（左右各2处）
- 3 调节吊带的长度

即使将吊带穿过本仪器，也可以将其存放到携带包中。



- 4 确认即使拉拽，吊带也不会脱落。

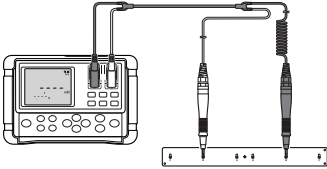




开始测量之前，请务必阅读“使用注意事项”（第13页），以确保安全。

- 在充电状态与放电状态下，电池的内阻会出现较大的差异。请按相同条件（充满电的状态等）进行测量，以提高判定精度。
- 铅蓄电池（被测对象）时，由于电极部分的电阻较大，电极壳体侧与顶端侧的电阻会出现差异。请确定电极与测试线的连接位置，然后再进行测量。  
参照：“11.4 电流密度的影响”（第135页）
- 测量电池的端子温度时，请使用9460带温度传感器夹型测试线（选件）。或使用放射温度计等非接触式温度计，以确保安全。
- 如果电极上形成绝缘膜，则可能不会流过测量电流，导致无法进行测量。在这种情况下，请在清洁电极（除去绝缘膜）之后进行测量。

## 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，请与代理店或最近的HIOKI营业据点联系。

检查项目	确认方法
保险丝是否熔断？	将测试线抵在调零板上。电阻值显示区保持 [----] 显示时，可能是保险丝熔断或测试线断线。请更换为新品。
测试线是否断线？	
电池余量是否足够？	显示区右上角的  表示当前的电池状态。变为  时，表明接近电池更换时期。请准备备用电池。
电池的检查	如果电极上形成绝缘膜，则可能不会流过测量电流，导致无法进行测量。在这种情况下，请在清洁电极（除去绝缘膜）之后进行测量。

## 3.2 设置量程

设置电阻测量与电压测量的量程。

电阻量程	3 mΩ/ 30 mΩ/ 300 mΩ/ 3 Ω
电压量程	6 V/ 60 V
温度量程	(单量程) 温度测量为单量程构成，因此无需设置量程。

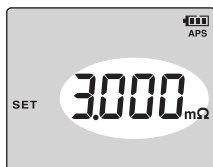
如果按下  $\Omega$  键或 V 键，则会显示当前的设置。如果继续按下该键，则会切换量程。

3

### 电阻量程



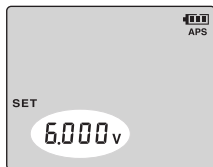
3.000 mΩ → 30.00 mΩ  
 ↑ ↓  
 3.000 Ω ← 300.0 mΩ



### 电压量程



6.000 V ↔ 60.00 V



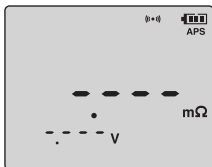
如果持续保持未进行任何操作的状态，则会确定设置并返回测量画面。

### 3.3 噪音频率回避功能

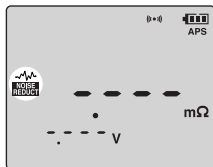
如果将噪音频率回避功能设为 ON，则会降低因测量环境噪音而导致的测量值偏差。电阻测量值更稳定。

(NOISE REDUCTION TECHNOLOGY)

噪音频率回避功能 OFF



噪音频率回避功能 ON




点亮时：噪音频率回避功能 ON



闪烁时：噪音频率回避时

#### 噪音频率回避功能的解除

如果切断电源并重新接通电源，该功能则会被解除。

- 噪音频率回避功能为 ON 时，测量时间可能会延长。此时， 会闪烁显示。
- 有时可能会因频率噪音而无法回避所有的噪音。

## 3.4 调整零点 (调零)

调零功能用于将已执行的测量值 (补偿值) 设为 0 并显示以后的测量结果。

使用附件或选件的测试线时，即使未实施调零，也规定精度。但下述情况时请进行调零。

- 想要提高测试精度时  
未在 3 mΩ 量程下实施调零时，精度规格会不相同。  
参照：“9.3 精度规格” (第 108 页)
- 即使是 HIOKI 制造，但使用非本仪器附件或选件的测试线或延长的导线时

### 重要事项

使用本仪器时，请务必使用本公司指定的测试线。使用了非指定的测试线时，也无法保证精度与运作。

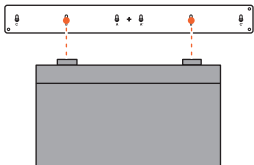
- 如果执行调零，则会调整所有量程的零点。
- 即使切断本仪器的电源，也会保持补偿值，并且不解除调零功能。
- 已经更换测试线时，请务必在测量之前执行调零。
- 请务必使用附带或作为选件的调零板进行调零。
- 调零期间，请持续短接测试线。
- 请将测试线的顶端远离金属部分。

## 各种测试线的短路方法

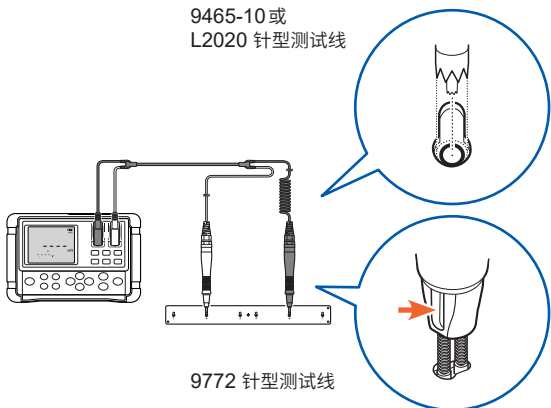
### 针型测试线时

使用附带或作为选件的调零板。可根据交流 4 端子测试法执行调零。

- 1 在调零板中选择与要测量电池的端子之间最近距离的孔

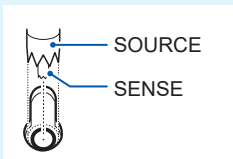


- 2 将测试线垂直地抵住调零板



插入时使带有标记 (雕刻) 的一方位于前侧

- 请将调零板与本仪器隔开 10 cm 以上距离。
- 执行调零时，请务必使用附带或作为选件的调零板。
- 请将针尖插入调零板上的孔中，使其分别与 SOURCE 端子及 SENSE 端子接触。(请参照下图)



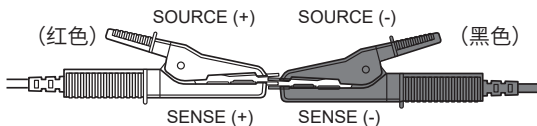
- 请勿将调零板放在电池或金属上。否则可能会因电磁感应的影响而导致测量值出现偏差。在这种情况下，请将调零板远离金属部分。
- 如果连接针型测试线的顶端类执行调零，或利用专用调零板以外的金属板执行调零，则无法正确地调整零点。
- 电池 (被测对象) 端子之间的距离大于调零板上的孔距时，请使用两个拐角上的孔执行调零。
- 调零板属于耗材。建议以约 700 次左右的使用程度为大致标准进行更换。

调整零点(调零)

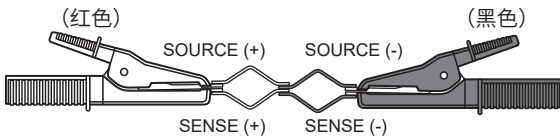
## 夹型测试线时

使红色与黑色线夹咬在一起，执行调零。

### 9460 带温度传感器夹型测试线



### 9467 大夹型测试线



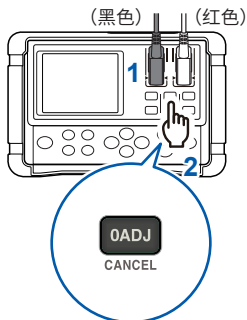
## 执行调零

### 1 确认测试线连接正确

连接被测对象时，请拆下。

### 2 按下 **0ADJ** 键

进入旨在获取补偿值的待机状态。

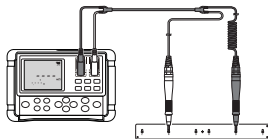


3

### 3 [0AdJ] 闪烁期间，利用调零板短接测试线

参照：“各种测试线的短路方法”  
(第46页)

如果在显示闪烁期间未短接测试线，则会发生错误。

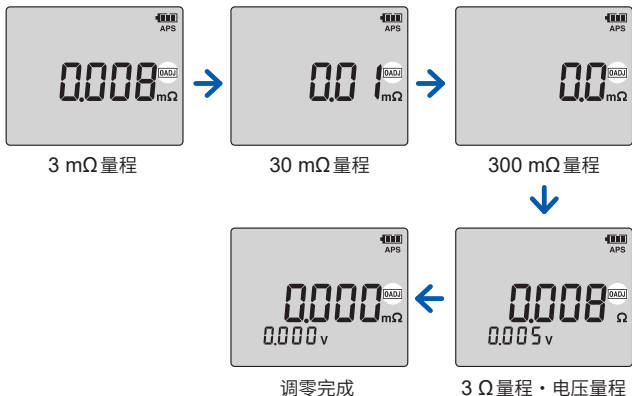


针型测试线时

## 调整零点 (调零)

自动开始获取补偿值。

调零完成时，**[0ADJ]** 点亮并返回测量状态。



- 调零完成之前，请保持测试线的短路状态。
- 即使在短接测试线之后按下键，也开始执行调零。

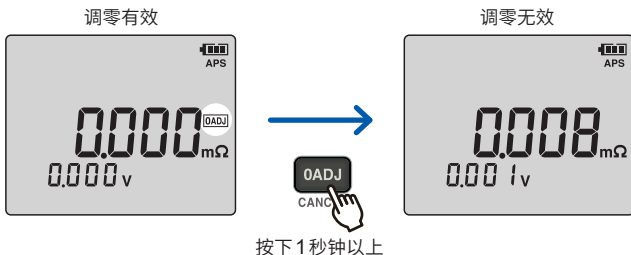
## 调零发生错误时

确认项目	处理方法
保险丝是否熔断?	请确认保险丝。(第 125 页)
获取的补偿值在电阻或电压量程下是否超出 300 个计数值?	请重新正确地将测试线连接到本仪器上。
	可能是测试线断线。请更换为新品。
请除去调零板上的脏污。	
在旨在获取补偿值的待机状态期间, 是否正确短接测试线?	在旨在获取补偿值的待机状态 (约 10 秒钟) 下, 请利用调零板短接测试线, 执行调零。

3

## 调零的解除

在调零功能有效的状态下, 如果按下 **0ADJ** 键 1 秒钟以上, 则会解除调零功能。



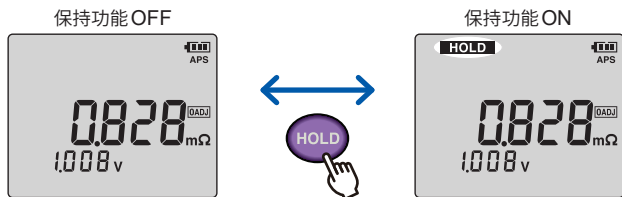
## 3.5 保持显示

保存画面上显示的测量值。如果按下 **HOLD** 键，**[HOLD]** 则会点亮并保持测量值。

- 显示警告或电压值显示 **[----]** 时，不能进行保持。
- 如果变更各种设置条件，则会解除保持。
- 如果切断电源，则会解除保持。

**Tips** 如果使用自动保持功能，则可自动识别测量值的稳定状态，并保持测量值。

参照：“3.6 自动保持功能”（第 54 页）



### 解除保持

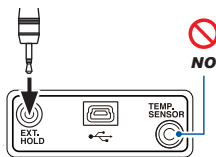
如果再次按下 **HOLD** 键，则会解除保持。

## 利用 9466 远程控制开关进行保持时

可使用 9466 远程控制开关 (选件) 进行与 **HOLD** 键相同的操作。

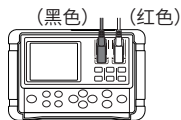


- 1 从电池 (被测对象) 上拆下测试线
- 2 将 9466 远程控制开关的小型插头插入到 **EXT.HOLD** 端子中



本仪器的上面

- 3 将测试线的连接器连接到本仪器上



- 4 按下 9466 远程控制开关的 **PRESS** 按钮  
测量值被保持。



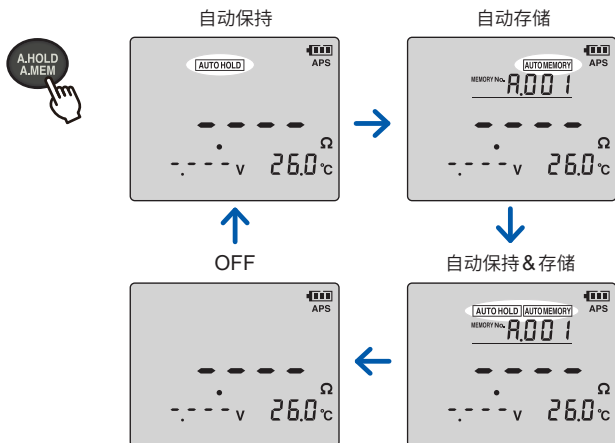
### 解除保持

按下 9466 远程控制开关的 **PRESS** 按钮或本仪器上的 **HOLD** 键。

## 3.6 自动保持功能

自动识别测量值的稳定状态，并保持测量值。

按下几次 **A.HOLD/A.MEM** 键，点亮 **[AUTO HOLD]**。



要解除保持时，按下 **HOLD** 键 9466 远程控制开关的 **PRESS** 按钮。

下述情况时，不进行自动保持。

- 电压值显示为 [----] 时
- [OVER] 与电阻值的最大显示值闪烁时



如果并用自动存储功能，则会自动保持并保存测量值。

## 自动保持功能的解除

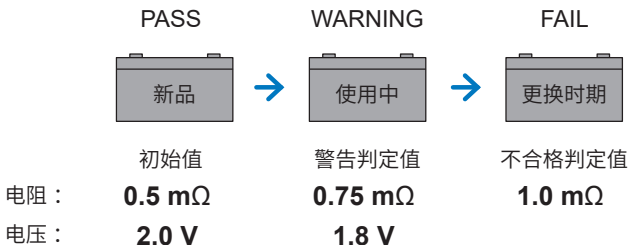
按下几次 **A.HOLD/A.MEM** 键，熄灭 [AUTO HOLD]。

## 3.7 确定电池的老化判定值

为了判定电池的老化状况，请事先测量新电池或合格电池的内阻，以确定老化判定值。

电池老化时，内阻约为新电池的**1.5倍~2倍**（参考值），电压值为初始值的90%。请设为确定老化判定值的大致标准。

### 老化判定值示例

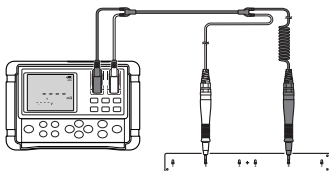


可能会因制造商或型号而异。

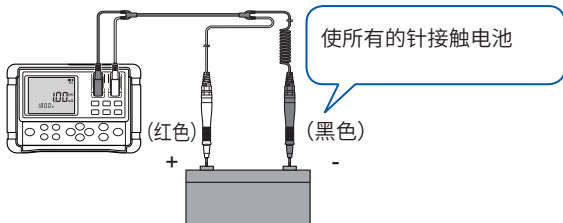
参照：“1.1 电池的老化判定”（第21页）

## 3.8 测量 (检查) 电池

- 1 进行测量准备 (第 33 页)
- 2 设置电阻量程与电压量程 (第 43 页)
- 3 执行调零 (第 45 页)



- 4 将测试线连接到电池上



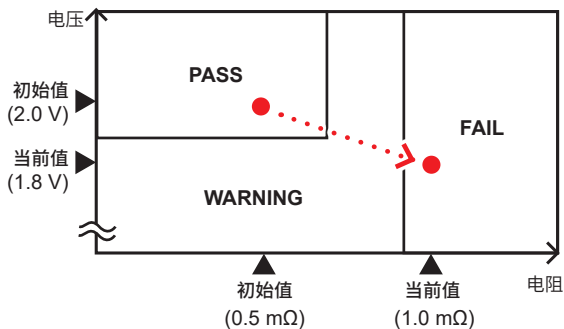
参照：“11.1 测试线的延长与感应电压的影响” (第 131 页)，  
“11.2 涡电流的影响” (第 132 页)，“11.4 电流密度的影响” (第 135 页)

- 5 读取测量值



## 6 根据测量值判定电池的老化状况

例：



可以看出，该电池已达到更换时期。

### 保持测量值

▶ 参照：“3.5 保持显示”（第52页）

### 保存测量值

▶ 如果在保持测量值的状态下按下 **MEMORY** 键，则可保存测量值。  
▶ 参照：“5.2 将测量数据保存到存储器中”（第75页）

### 将已保存的数据读入到PC中

▶ 参照：“7 通讯功能”（第91页）

### 设置阈值，判定电池的老化状况

▶ 可根据老化判定值设置阈值，并进行判定。  
▶ 参照：“4 比较器功能(阈值判定)”（第61页）

## 测试异常

画面中的 [----] 显示与 [OVER] 闪烁 (最大显示值也同时闪烁) 显示并不是错误。

[----]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 电阻值显示为 [----] 时, 表明测试线处于开路状态</li> <li>• 或因测试线断线产生的电流异常等导致无法进行测量</li> <li>• 测试线未可靠地连接到被测对象上</li> <li>• 被测对象的电阻远大于量程</li> </ul>
[OVER] 与最大显示值闪烁	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 正在测量超出测量范围的电阻、电压与温度</li> </ul>

### 重要事项

测量继电器或连接器的接点电阻时, 请注意本仪器开路端子的电压 (约 5 V max)。如果被测物接点的氧化保护膜损坏, 则可能无法进行正确的测量。

## 警告显示

发生过电压输入错误时, [OVER] 与最大显示值闪烁, 红色背光灯点亮并且蜂鸣器鸣响。

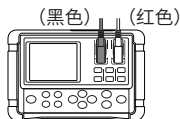
## 3.9 测量温度

测量电池端子的温度时，使用 9460 带温度传感器夹型测试线（选件）。

测量环境温度时，使用 9451/9451S 温度探头（选件）。

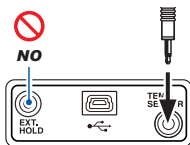
参照：“选件”（第 4 页）

- 1 将 9460 带温度传感器夹型测试线的连接器连接到本仪器上



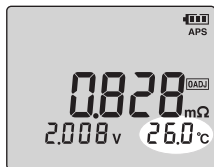
- 2 将 9460 带温度传感器夹型测试线的小型插头插入到 TEMP. SENSOR 端子中

将 9451/9451S 温度探头的小型插头插入到 TEMP. SENSOR 端子中



本仪器的上面

检测温度传感器并自动显示温度。



## 4.1 什么是比较器功能?

比较设置的阈值与测量值，判定 PASS、WARNING 或 FAIL。

### 比较器的阈值

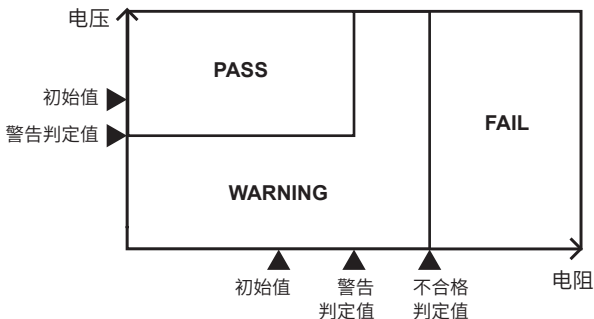
设置电阻的警告判定值、不合格判定值与电压的警告判定值。可设置最多 200 个比较器编号。

有关确定方法，请参照“1.1 电池的老化判定”（第 21 页）。


### 比较器蜂鸣器

如果在初始设置时发生 WARNING 判定或 FAIL 判定，则会鸣响蜂鸣音。

参照：“4.4 设置比较器蜂鸣器”（第 69 页）





## 4.2 将比较器功能设为 ON

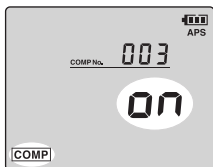
- 1**  按下此键  
比较器编号闪烁。

如果再次按下 **COMP** 键，则会返回通常的测量。



- 2**  选择要使用的比较器编号  
可在 1 ~ 200 之间进行选择。

- 3**  进行确定  
比较器功能变为 ON 状态。



如果将比较器功能设为 ON，则会切换为由选中比较器编号设置的量程。

## 4.3 设置比较器的阈值

设置比较器的阈值（电阻警告判定值、电阻不合格判定值与电压警告判定值）。

**Tips** 也可以利用 GENNECT One、GENNECT Cross 设置阈值。  
 参照：GENNECT One 手册的 GENNECT Cross 使用方法指南  
 请通过本公司网站确认最新信息。  
 参照：“下载网站指南”（第 2 页）

### 例：初始值\*为 0.4 Ω、2 V 的电池的阈值

电阻警告判定值：0.6 Ω（初始值的 1.5 倍）


电阻不合格判定值：0.8 Ω（初始值的 2 倍）

电压警告判定值：1.8 V


\*：初始值是指新品或合格品时的电阻值与电压值。


4

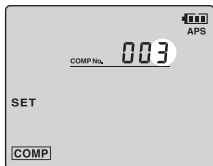
### 比较器编号的选择

**1**  按下此键 1 秒钟以上  
 比较器编号闪烁。

如果再次按下 **COMP** 键，则会  
 返回通常的测量。

**2**  选择比较器编号  
 可在 1 ~ 200 之间进行选择。

**3**  进行确定  
 变为量程设置画面。

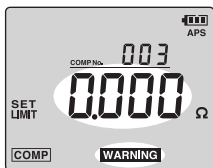
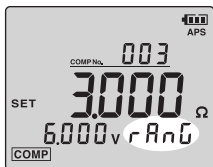


## 量程设置


1  $\Omega$  选择电阻量程  
小数点位置移动。

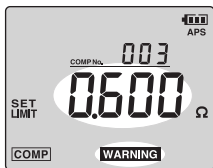
2 V 选择电压量程  
小数点位置移动。


3 ENTER 进行确定  
电阻警告判定值与 **[WARNING]**  
闪烁。

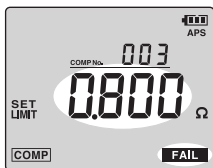


## 阈值设置


1  设置电阻警告判定值

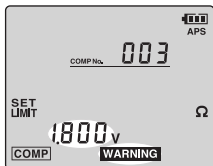



2  进行确定  
电阻不合格判定值与 **[FAIL]** 闪烁。



3  设置电阻不合格判定值

4  进行确定  
电压警告判定值与 **[WARNING]** 闪烁。



5  设置电压警告判定值

6  进行确定

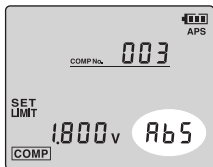
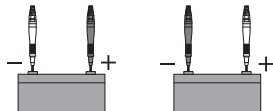
4

## 7 设置电压判定方法

选择 **[PoL]** 时，如果反接测试线的红色 (+) 与黑色 (-)，则会变为 **[WARNING]**。

### **[WARNING]**

(红色) (黑色)      (黑色) (红色)



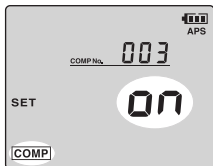
电压判定方法	比较器判定方法	保存数据
<b>[Abs]</b> (初始设置)	可利用绝对值进行判定，而与电压值的正负无关	有符号 (仅限于 -)
<b>[PoL]</b>	电压值为负值时，判定结果为 <b>[WARNING]</b> 如果反过来接触测试线的红色 (+) 与黑色 (-)，则会变为 <b>[WARNING]</b>	有符号 (仅限于 -)

也可以利用 GENNECT Cross (1.8 以后版本) 设置判定方法。

## 8 进行确定

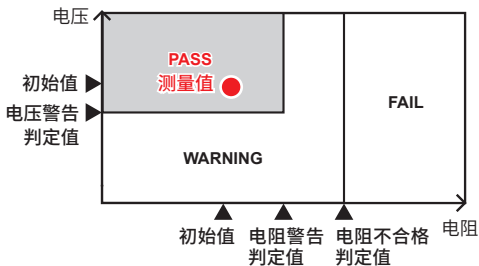
ENTER

返回测量画面，比较器功能变为 ON 状态。  
保存此时的设置内容。

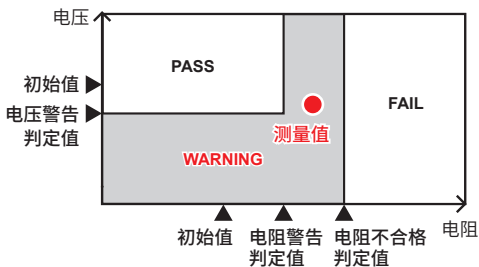


将电阻不合格判定值设为低于电阻警告判定值的数值时，警告判定值会被变更为与不合格判定值相同的数值。

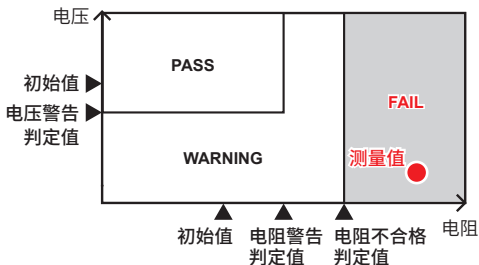
## 判定为“PASS”的示例



## 判定为“WARNING”的示例



## 判定为“FAIL”的示例



## 比较器的比较表

根据下表，通过显示与蜂鸣音进行判定。

	电阻警告判定值	电阻不合格判定值	
	电阻值 (低)	电阻值 (中)	电阻值 (高)
电压值 (高)	PASS	WARNING	FAIL
电压警告判定值			
电压值 (低)	WARNING	WARNING	FAIL

如下所示为临界条件。



## 比较器输出表的查看方法示例

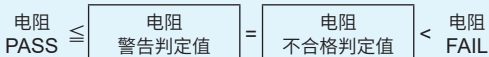
### 例 1 :

测量电阻值低于电阻警告判定值并且测量电压值高于电压警告判定值时，**[PASS]** 点亮。

### 例 2 :

测量电阻值高于电阻警告判定值但低于电阻不合格判定值，并且测量电压值高于电压警告判定值时，**[WARNING]** 点亮，蜂鸣器鸣响。


如果将电阻警告判定值与电阻不合格判定值设为相同值，临界条件则变为如下所示。

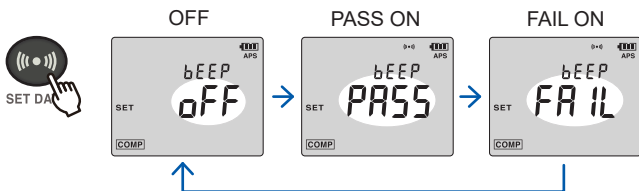


## 4.4 设置比较器蜂鸣器

可针对使用比较器功能时的判定结果设置蜂鸣音。如下所示为可设置的内容。在初始设置状态下，判定结果为WARNING或FAIL时，设为ON。

<b>OFF</b>	与判定结果无关，不鸣响蜂鸣器。
<b>PASS ON</b>	判定结果为PASS时，鸣响蜂鸣器。
<b>FAIL ON</b>	判定结果为WARNING或FAIL时，鸣响蜂鸣音，并且背光灯点亮为红色。

如果按下  键，则会显示当前的比较器蜂鸣器设置。如果按住该键，则会切换设置。

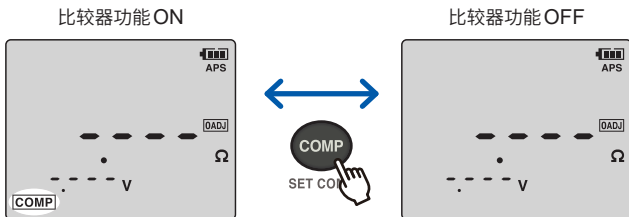


如果持续保持未进行任何操作的状态，则会确定设置并返回测量画面。

不能设置按键操作时的蜂鸣音。

## 4.5 解除比较器功能

比较器功能为 ON 时，如果按下 **COMP** 键，比较器功能则会被解除。



- 在比较器功能为 ON 的状态下，不能使用量程键。
- 没有测量值时，显示 [----]，不进行比较器判定。
- 即使切断电源，也会保存已设置的比较器功能，下次打开电源时，仍以比较器功能 ON 的状态恢复。

## 5.1 什么是存储功能？

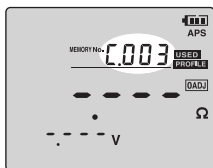
可按组保存最多 6000 个当前测量的测量数据\*。

可显示测量之后保存的数据，并将数据传送到 PC 或移动终端中。

如下所示为内存的构成。

\*：日期与时间、电阻值、电压值、温度、比较器阈值与判定结果

### 存储器的构成



(画面显示示例)

单元名称 (12个单元)	MEMORY No. 存储编号 (500单元)			
	001	.....	499	500
A	001	.....	499	500
B	001	.....	499	500
C	001	.....	499	500
D	001	.....	499	500
E	001	.....	499	500
F	001	.....	499	500
G	001	.....	499	500
H	001	.....	499	500
J	001	.....	499	500
L	001	.....	499	500
N	001	.....	499	500
P	001	.....	499	500

什么是存储功能？

## 配置文件信息

可登录最多 100 个配置文件信息 (位置信息、设备信息等任意注释、被测对象的电池编号信息)。可将事先登录的配置文件信息与测量数据关联起来进行保存。

### 将配置文件信息登录到存储器的示意图

配置文件信息

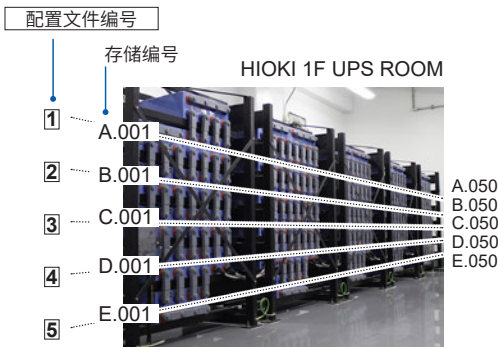
配置文件编号 *1	1	
位置信息 *2	HIOKI 1F UPS ROOM	
设备信息 *2	UPS 1-1	
数据编号 *3	开始	1
	退出	50

保存测量数据
存储编号
A.001
A.050

\*1：选择 1 ~ 100 之间的数字。

\*2：登录任意注释。最多 72 字节的字符串。

\*3：被测对象的电池编号。选择 1 ~ 500 之间的数字。

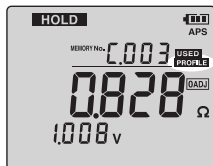


与事先登录的配置文件信息关联起来保存测量数据。可对内置测量电池UPS的信息或场所进行简单的管理。

### 保存的1个数据的示意图

配置文件信息	配置文件编号	1
	位置信息	HIOKI 1F UPS ROOM
	设备信息	UPS 1-1
	电池编号	1
测量数据	存储编号	A.001
	日期与时间	2020/4/20 13:00:00
	电阻值	●●●● mΩ
	电压值	●●●● V
	温度	●●●● °C
	比较器阈值	● mΩ / ● mΩ / ● V
	判定结果	PASS / WARNING / FAIL 之一

如果选择登录有配置文件信息的存储编号，**[PROFILE]** 则会点亮。



什么是存储功能？

## 配置文件信息的登录方法

PC	利用应用软件 GENNECT One 进行登录。 经由 USB 传送到本仪器。
智能手机/ 平板电脑	利用 GENNECT Cross (1.8 以后版本) 进行登录。 经由无线通讯传送到本仪器。 需要将 Z3210 无线适配器安装到本仪器上。

- 仅通过本仪器的操作并不能登录或删除配置文件信息。
- 不能在本仪器的画面中确认已传送到本仪器中的配置文件信息的详细内容。

**Tips**

**要将已登录到本仪器中的配置文件信息读入到 PC (智能手机) 中**

可读入到 GENNECT One、GENNECT Cross 中。

参照：GENNECT One 手册的 GENNECT Cross 使用方法指南

请通过本公司网站确认最新信息。

参照：“下载网站指南”（第 2 页）

## 5.2 将测量数据保存到存储器中

如果按下 **MEMORY**，则会保存当前的测量值。

便利功能：“5.3 自动存储功能”（第77页）

### 1 **MEMORY** 将存储功能设为 ON

MEMORY OFF

### 2 **+** **←** **→** **-** 选择存储编号

如果在一定时间内未进行操作，则会确定设置并返回测量画面。存储功能为 ON 时，可选择经常的存储编号。

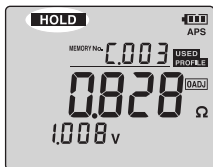


### 3 **ENTER** 进行确定

<b>[USED]</b>	已保存测量数据（覆盖保存）
<b>[PROFILE]</b>	已登录配置文件信息

### 4 **HOLD** 保持测量值

参照：“3.5 保持显示”（第52页）

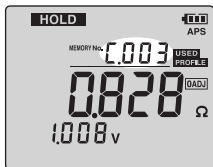


### 5 **MEMORY** 保存测量值

MEMORY OFF

测量值被保存到选中的存储编号中。

保存完成后，显示随后要保存的存储编号。



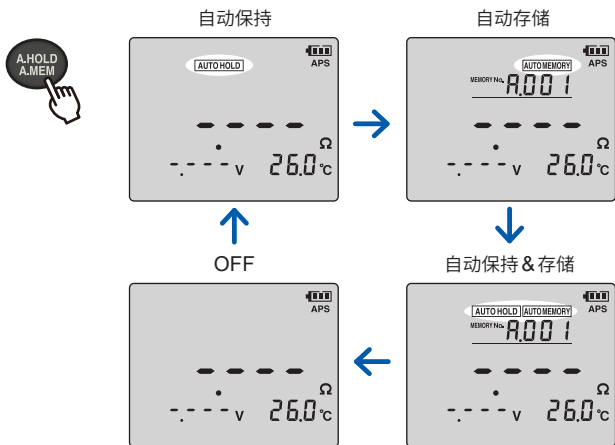
保持被解除。

- 如果按下 **CLEAR** 键 1 秒钟以上，则可删除最终保存数据。但仅可在刚保存之后进行删除。  
每按下一次 1 秒钟以上，都会删除 1 个最终保存数据，然后返回到单元开头的存储编号位置。
- 测量记录指引运行期间，会返回到对应于开头电池编号的存储编号位置。

## 5.3 自动存储功能

刚保持测量值之后，会自动将该信息保存到存储器中。

按下几次 **A.HOLD/A.MEM** 键，点亮 **[AUTO MEMORY]**。此时，存储功能也变为 ON 状态。



使用光标键选择要保存的存储编号。如果选择已保存测量数据的存储编号，**[USED]**则会点亮。

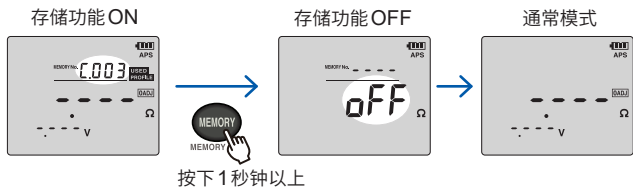
如果并用自动存储功能与自动保持功能，则会自动保持并保存测量值。

## 自动存储功能的解除

按下几次 **A.HOLD/A.MEM** 键，熄灭 **[AUTO MEMORY]**。

### 5.4 解除存储功能


如果要在存储功能为 ON 时解除该功能，则按下 **MEMORY** 键 1 秒钟以上。此时会显示 **[oFF]**，并返回通常模式。



## 5.5 读出已保存的测量数据


读出并显示已保存的测量值。

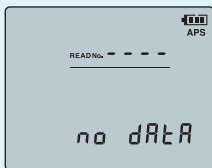
**1** **READ** 显示存储器读出画面

**2**  选择要读出的存储编号  
显示选中存储编号的测量值。



**3** 要返回测量画面时，按下 **READ** 键

- 如果按下  键 1 秒钟以上，则可确认保存日期时间。
- 已读出数据的比较器结果也会点亮。
- 不能选择没有保存数据的编号。
- 没有任何保存数据时，存储编号显示区中会显示 **[-----]**，并返回测量画面。



- 配置文件信息被登录到 **[PROFILE]** 点亮的存储编号中。
- 对于使用 9460 带温度传感器夹型测试线 (选件)、9451/9451S 温度探头 (选件) 测量的数据，也会显示温度。

## 5.6 删除已保存的测量数据


### 重要事项

- 仅可利用主机的 **CLEAR** 键删除测量数据。  
不能删除配置文件信息。
- 请利用 GENNECT One 或 GENNECT Cross 删除配置文件信息。

### 1 个测量数据的删除

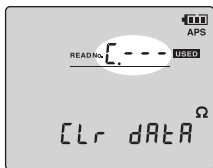
**1** **READ** 显示存储器读出画面



**2**  选择要删除的存储编号  
显示选中存储编号处保存的测量值。

**3** **CLEAR**  
CLEAR LAST DATA 按下此键 1 次

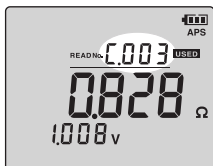
如果约 3 秒钟内未进行操作，则会返回读出画面。




**4** **ENTER** 进行确定  
选中存储编号的数据会被删除。

## 按单元进行删除

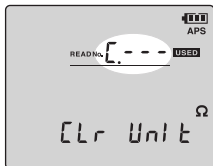
**1** **READ** 显示存储器读出画面



**2**  选择要删除的单元

**3** **CLEAR**  
CLEAR LAST DATA 按下此键2次

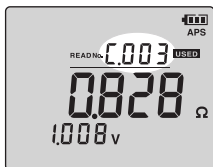
如果约3秒钟内未进行操作，则会返回读出画面。



**4** **ENTER** 进行确定  
选中单元(500个)会全部被删除。

## 所有测量数据的删除

**1** **READ** 显示存储器读出画面



**2** **CLEAR** 按下此键3次  
CLEAR LAST DATA

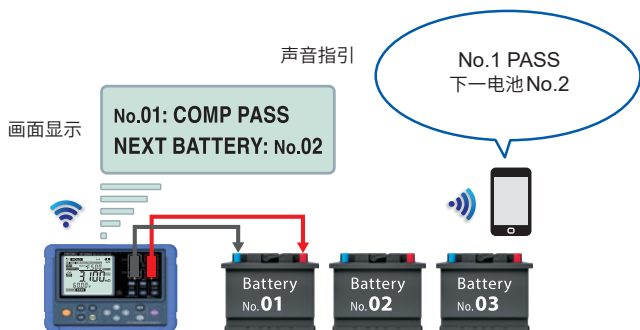
如果约3秒钟内未进行操作，则会返回读出画面。



**3** **ENTER** 进行确定  
全部数据 (12个单元/6000个) 会被删除。

通过本仪器的画面显示以及装有 GENNECT Cross 的移动终端的声音输出，通知比较器判定结果或下次测量的电池编号。能可靠、快速地进行测量记录作业。

请安装最新版本的 GENNECT Cross。1.8 以后版本支持声音输出。



### 重要事项

请确认电池余量是否足够。测量记录指引运行期间切断本仪器电源时，不能从已停止的编号重新开始。

## 6.1 准备

### 将配置文件信息传送到本仪器中

可登录最多 100 个配置文件信息（位置信息、设备信息等任意注释、被测对象的电池编号信息）。可将事先登录的配置文件信息与测量数据关联起来进行保存。

#### 移动终端时

- 1 将 **Z3210 无线适配器** (选件) 安装到本仪器上  
参照：“2.3 安装 Z3210 无线适配器 (选件)” (第 35 页)
- 2 安装 **GENNECT Cross** (1.8 以后版本)
- 3 利用 **GENNECT Cross** 设置配置文件编号、电池编号以及对应于电池编号的存储编号
- 4 将配置文件信息传送到本仪器中



## PC时

- 1 用USB连接线连接本仪器与PC
- 2 安装 GENNECT One
- 3 利用 GENNECT One 设置配置文件编号、电池编号以及对应于电池编号的存储编号
- 4 将配置文件信息传送到本仪器中



## 6.2 仅通过主机进行指南操作

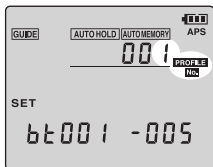
仅通过本仪器的画面显示进行指南操作。未与 GENNECT Cross 联锁。

要利用阈值判定测量值时，请事先设置比较器功能。

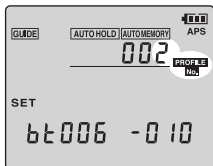
参照：“4 比较器功能 (阈值判定)” (第61页)

### 1 显示配置文件编号选择画面

GUIDE OFF



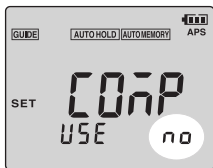
### 2 选择要在测量记录指引中使用的配置文件编号



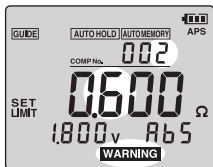
### 3 进行确定 自动保持功能、自动存储功能会自动变为ON状态。

### 4 选择比较器功能的ON/OFF

### 5 进行确定 (比较器功能为OFF时，转至测量指南开始画面)

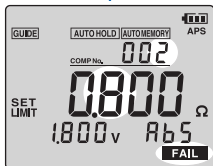


## 6 比较器功能为 ON 时，选择比较器编号



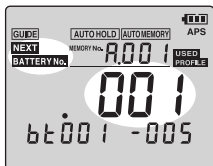
## 7 进行确定

切换为测量指南开始画面并开始测量记录指引。  
下次要进行测量与记录的电池编号以及存储编号会闪烁。



## 8 测量电池

会将比较器判定结果/测量数据与配置文件信息关联起来进行保存。




保存之后，下次要进行测量与记录的电池编号会闪烁。  
最后电池编号的测量结束之后，会停止测量记录指引。

## 6.3 通过主机与移动终端进行指南操作 (有声音)

通过本仪器的画面显示、与本仪器进行通讯的 GENNECT Cross (1.8以后版本) 的声音输出进行指南操作。

要利用阈值判定测量值时, 请事先设置比较器功能。

参照: “4 比较器功能 (阈值判定)” (第61页)

- 1** 按下  键 1 秒钟以上 (无线通讯功能为 OFF 时)  
无线通讯功能变为 ON 状态。  
需要 Z3210 无线适配器 (选件)。
- 2** 启动移动终端的 GENNECT Cross, 连接并登录本仪器
- 3** 选择 GENNECT Cross 的电池功能
- 4** 通过 GENNECT Cross 开始测量记录指引  
本仪器的 [VOICE] 区段会点亮。

Tips

### 弄错要测量的电池时

如果按下 **CLEAR** 键 1 秒钟以上，则可删除最终的记录数据。每按下一次 **CLEAR** 键 1 秒钟以上，都会删除最终的记录数据。可返回到最初的电池编号。

### 要在测量记录指引运行期间变更比较器功能的设置

不能进行变更。请结束测量记录指引，然后操作本仪器并设置比较器功能。

### 测量记录指引运行期间，要将自动保持功能、自动存储功能设为 OFF

可通过本仪器的操作进行解除。要在解除之后保持/保存测量值时，请通过按键进行操作。

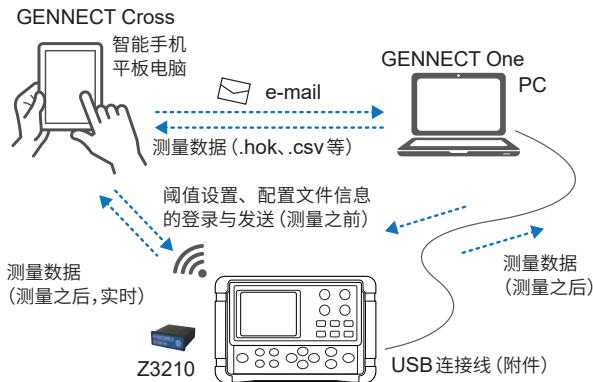
### 要中途停止测量记录指引

请按下 **GUIDE** 键 1 秒钟以上。  
或操作 **GENNECT Cross** 进行停止。但不能从已停止的编号重新开始。

通过主机与移动终端进行指南操作(有声音)

在本仪器与PC之间进行通讯时，请使用USB连接线。

如果要在本仪器与智能手机/平板电脑之间进行通讯，请将Z3210无线适配器(选件)安装到本仪器上。



移动终端与PC分别备有应用软件。

移动终端用  
GENNECT Cross 专用网站  
<https://gennect.cn/www/>



PC用  
GENNECT ONE 专用网站  
<https://gennect.cn/www/one/index>

## 7.1 与PC进行通讯

可使用附带的USB连接线向PC发送数据或对本仪器进行控制。详情请参照应用软件的手册。

USB接口使用PC的虚拟COM端口。

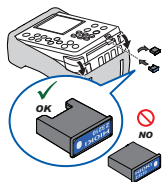
- 连接USB连接线时，请注意连接器的方向。
- USB通讯期间，显示区中会显示 **[PC]**。
- USB通讯期间，请勿拆下USB连接线。如果拆下并且通讯中断，专用PC应用软件侧则会显示警告。请重新连接USB连接线。

## 7.2 与移动终端进行通讯

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、制作测量报告并进行测量记录指引的声音输出等。

详情请参照 GENNECT Cross (免费应用软件) 的使用方法指南。

- 1 将 Z3210 无线适配器 (选件) 安装到本仪器上 (第 35 页)



- 2 在移动终端上安装 GENNECT Cross



- 3 接通本仪器的电源

- 4 将无线通讯功能设为 ON

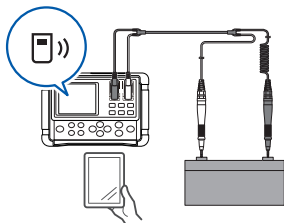
将 Z3210 安装到本仪器上并初次打开电源时，无线通讯功能会置为 ON。



按下 1 秒钟以上

- 5 启动 GENNECT Cross，连接并登录本仪器

- 6 选择各种功能进行测量



- 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（地面）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。
- 初次启动时（没有登录设备时），通过连接设置画面启动。
- 如果本仪器就在附近，则会通过 GENNECT Cross 的连接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～连接登录本仪器之前，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。
- 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讯。

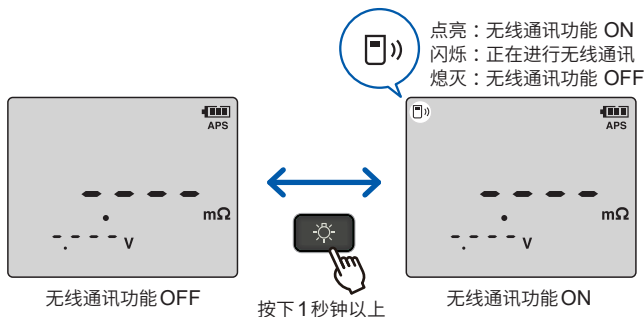
### 重要事项

如果将测量仪器放在地面上，通讯距离则会缩短。建议将测量仪器放在桌子或平台等上面（距离地面有一定高度）或使用吊带。

## 无线通讯功能的 ON/OFF

如果按下  键 1 秒钟以上，则切换无线通讯功能的 ON/OFF。

将 Z3210 无线适配器安装到本仪器上并初次启动时，无线通讯功能会置为 ON。



即使无线通讯功能处于 ON 状态，如果用 USB 连接线连接本仪器与 PC，无线通讯功能则会置为 OFF。

## 7.3 Excel® 直接输入功能 (HID 功能)

HID (Human Interface Device Profile) 为 Z3210 无线适配器配备的功能，是与无线键盘相同方式的配置文件。

打开移动终端或 PC 的 Excel® 文件，然后在选中单元格的状态下进行待机。如果保持本仪器的显示，则可在选中的单元格中输入测量值。如果与自动保持功能一起使用，则非常便利。

参照：“3.6 自动保持功能”（第 54 页）



HID ON	可将测量值输入到 Excel® 文件、文本文件等中。 不能与 GENNECT Cross 进行通讯。
HID OFF	使用 GENNECT Cross 时选择 OFF。

HID 的 ON/OFF 设置被保存在 Z3210 中。不保存在本仪器中。

## HID 功能的 ON/OFF

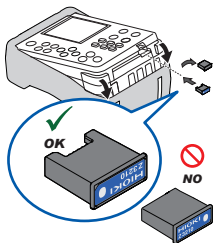
1



关闭本仪器的电源

2

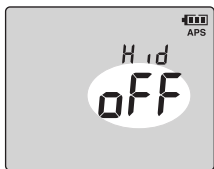
将 Z3210 无线适配器 (选件)  
安装到本仪器上 (第 35 页)



3



显示 HID 设置确认画面  
显示 Z3210 中保存的设置。



显示 [---] 时, 表明 Z3210 的版本较早, 因此请升级为最新版本。

可通过 GENNECT Cross (1.8 以后版本) 进行版本升级。

4

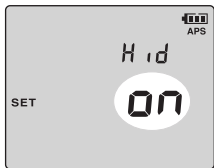


选择 [off] 或 [on]

5



进行确定  
返回到测量画面。



(选择 ON 时)

7

### 重要事项

#### 要通过 HID 功能切换为 GENNECT Cross 时

如果在未解除移动终端与本仪器配对的状态下启动 GENNECT Cross，则可能无法识别连接设备。请按下述步骤重新将本仪器连接到 GENNECT Cross 上。

1. 从您使用终端的 **Bluetooth®** 设置中删除本仪器
2. 将 Z3210 的 HID 功能设为 OFF (第 97 页)
3. 通过 GENNECT Cross 的连接设备设置重新连接本仪器

详情请参照 Z3210 的网站。


<https://z3210.gennect.net>



▲  
Learn more here!

## 8.1 背光灯




## 背光灯的 ON/OFF

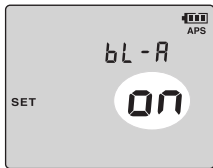
如果按下  键，则可点亮或熄灭背光灯。  
无操作以及测量电流异常检测持续 40 秒钟以上时，背光灯会自动熄灭。

## 背光灯自动熄灭的 ON/OFF

可设置自动熄灭的 ON/OFF。

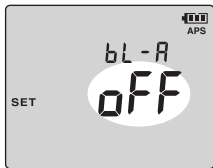
ON：自动熄灭 OFF：不自动熄灭

- 1  关闭本仪器的电源
- 2  显示背光灯自动熄灭设置画面  
+  




(选择 ON 时)

- 3  选择 [oFF] 或 [on]
- 4  进行确定  
返回到测量画面。



(选择 OFF 时)

## 8.2 自动节电功能 (APS)

如果使用自动节电功能，则可控制本仪器的电池消耗。如果下述状态在未进行按键操作的情况下持续约 10 分钟，本仪器的电源则会自动变为 OFF 状态。

- 电阻值显示为 [----]
- 保持状态 (测量停止状态)
- 非测量状态 (各种设置画面与数据读出画面)
- 通讯结束后

电源关闭 1 分钟之前，[APS] 开始闪烁。

下述状态时，功能变为无效状态。

- 正在与 PC 或移动终端通讯时
- 测量记录指引正在运作时

## 自动节电的 ON/OFF 设置

ON：电源自动置为 OFF。


OFF：电源不自动置为 OFF。

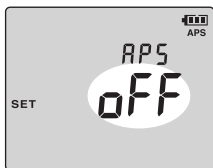
- 1  关闭本仪器的电源
- 2  显示自动节电设置画面  
+  




(选择 ON 时)

- 3  选择 [oFF] 或 [on]

- 4  进行确定  
本仪器重新启动。  
如果不加确定切断电源，设置则不会被变更。

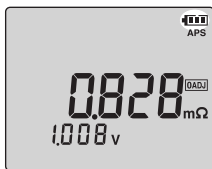






(选择 OFF 时)

- 连续使用时，请设为 OFF。(初始设置为 ON)
- 意外进入自动节电设置画面时，请重新打开电源。会在保持原有设置的状态下进行恢复。

## 8.3 电池余量显示

显示区右上角显示本仪器的电池余量。



电池余量显示	电池的状态
	有电池余量。
	余量减少时，刻度从左面开始消失。
	由于电池即将耗尽，请尽早更换。
	(闪烁) 没有电池余量。 请更换为新电池。

- 使用锰电池时，本仪器的连续使用时间会明显缩短。
- 使用镍氢电池时，电池余量显示无法正确动作。
- 电池余量显示是相对于连续使用时间的大致标准。

## 8.4 系统重置

可将本仪器恢复为初始设置状态。

但下述设置不会恢复为初始设置状态。

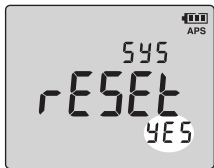
- 日期与时间信息
- 已保存的配置文件信息 (100 个)
- 已保存的测量数据 (6000 个数据)
- 比较器阈值 (200 个)

**1**  关闭本仪器的电源

**2**  显示系统重置画面

CLEAR LAST DATA

+



**3**  选择 **[YES]**

要取消系统重置时，选择 **[no]**。

**4**  进行确定

本仪器重新启动。

## 初始设置清单 (出厂时)

---

参照：“9.5 初始设置与初始化项目清单”（第 118 页）

- 意外进入系统重置画面时，请重新打开电源。这样可恢复原状，而不执行系统重置。
- 有关已保存测量数据的删除方法，请参照“5.6 删除已保存的测量数据”（第 80 页）。

## 9.1 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	温度： 0°C ~ 40°C 湿度： 80% RH以下（没有结露）
保存温湿度范围	温度： -10°C ~ 50°C 湿度： 80% RH以下（没有结露）
适用标准	安全性： EN 61010 EMC： EN 61326
电源	5号碱性电池 (LR6) × 8 额定电源电压：DC 1.5 V × 8 最大额定功率：3 VA 可使用镍氢电池（但不支持电池余量显示）
连续使用时间	约8.3小时（未安装Z3210） 约8.2小时（安装Z3210、无线通讯时） 使用标准附件的碱性电池时，在背光灯OFF、23°C参考值条件下进行规定 但会因使用条件而异
备份电池使用寿命	约10年（23°C参考值）
接口	• USB 通讯速度：USB2.0 等级：CDC等级 连接器：USB miniB • 安装Z3210即可进行无线通讯 出厂时带有保护盖，安装Z3210时将其拆下
外形尺寸	约199W × 132H × 60.6D mm （安装Z5041保护壳时）

## 一般规格

重量	约 960 g (包括电池、Z5041 保护壳)
产品保修期	3 年
保险丝	250 V / F 630 mAH (216.630 Littelfuse 公司生产) 本仪器内置 1 个
附件	第 3 页
选件	第 4 页
显示区	LCD (FSTN 型、单色)

## 9.2 基本规格

测量项目	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 电池内阻测量</li> <li>• 电池的端子电压测量 (仅限于DC电压)</li> <li>• 温度测量</li> </ul>
测量范围	电阻测量：0.000 mΩ ~ 3.100 Ω (4量程构成) 电压测量：0.000 V ~ ±60.00 V (2量程构成) 温度测量：-10.0°C ~ 60.0°C (单量程构成)
最大输入电压	DC 60 V (+测量端子与-测量端子之间) 不可输入交流
对地最大额定电压	DC 60 V (无测量分类) 预计过渡过电压 330 V (全部测量端子与接地之间)
测量方式	电阻测量：交流4端子测试法 开路端子电压 5 V max peak 测量电流：1.6 mA ~ 160 mA (通过电阻测量的量程进行固定) 温度测量：白金温度传感器 (25°C时为500 Ω) A/D转换方式：ΔΣ型 显示更新速率：3次/秒 (电阻、电压与温度为一组)
测量端子	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ω与V测量端子：香蕉插头用                 最大输入电压：DC ±60 V max (不可输入交流)                 输入电阻：20 kΩ 以上</li> <li>• 温度测量输入端子：耳机插孔型 (φ3.5 mm)</li> <li>• 开关输入端子：耳机插孔型 (φ2.5 mm)</li> </ul>
测量时间	100 ms
响应时间	约1.6秒

## 9.3 精度规格

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、80% RH以下 预热时间：无(不需要)
--------	---

温度特性	使用温度范围内加上测试精度 × 0.1/°C (18°C ~ 28°C 以外)
------	--

电阻测试精度	测量电流精度：±10% 测量电流频率：1 kHz ± 30 Hz 噪音频率回避ON时，为1 kHz ± 80 Hz
--------	---

量程	最大显示	分辨率	测试精度	测量电流
3 mΩ	3.100 mΩ	1 μΩ	±1.0% of reading ±8 digits	160 mA
30 mΩ	31.00 mΩ	10 μΩ	±0.8% of reading ±6 digits	160 mA
300 mΩ	310.0 mΩ	100 μΩ		16 mA
3 Ω	3.100 Ω	1 mΩ		1.6 mA

- 未在3 mΩ量程下实施调零时，作为影响量会在测量精度加上下述值(参考值)  
使用9465-10时：±5 digits  
使用L2020时：±6 digits  
使用9772时：±1 digit  
使用9460时：±16 digits  
使用9467时：±5 digits
- 使用非HIOKI生产的附件/选件的测试线、延长线时，仅保证执行调零之后的精度
- 不是HIOKI生产的测试线时，不保证精度与运作
- 执行9465-10、L2020、9772的调零时，请使用作为附件的调零板或Z5038调零板

## 电压测试精度

量程	最大显示	分辨率	测试精度
6 V	±6.000 V	1 mV	±0.08% of reading ±6 digits
60 V	±60.00 V	10 mV	

## 温度测量精度

使用 9460 带温度传感器夹型测试线时

测量范围	最大显示	分辨率	测试精度
-10°C ~ 60°C	60.0°C	0.1°C	±1.0°C

- 使用 9451 温度探头 (电缆长度 : 1.5 m) 时, 在上面的测试精度上加 ±0.5°C
- 使用 9451S 温度探头 (电缆长度 : 0.1 m) 时, 在上面的测试精度中上加 ±0.5°C

BT3554-50 单体精度 : 近似输入时 : ±0.5°C

## 9.4 功能规格

### (1) 测量电流异常检测

动作内容	测量电流的异常检测
显示内容	[----] (电阻/电压)
初始设置	ON (不可解除)

### (2) 断线检测


动作内容	检测SOURCE断线、保险丝断线 检测SENSE断线
显示内容	功能ON： [----]显示 (电阻/电压) 功能OFF： [----]显示 (电阻) 显示测量值 (电压)
初始设置	ON
解除方法	参照：“1.4 各部分的名称与功能” (第26页)

### (3) 警告显示

动作内容	发出超出量程测量范围的通知
显示内容	[OVER] 区段闪烁, 量程最大显示值闪烁 (电阻/电压) 红色背光灯点亮, 蜂鸣音连续鸣响 (超出最大输入电压)
初始设置	ON (不可解除)

### (4) 噪音频率回避

#### (NOISE REDUCTION TECHNOLOGY)

动作内容	利用降噪技术回避噪音频率
显示内容	功能ON：  点亮 正在回避噪音频率：  闪烁
初始设置	OFF
设置方法	参照：“3.3 噪音频率回避功能” (第44页)


## (5) 调零

动作内容	将执行调零时的测量值设为零
显示内容	执行时：[0ADJ] 区段闪烁 (正在获取补偿值) 有效时：[0ADJ] 区段点亮 (补偿值有效)
初始设置	无效
补偿范围	电阻值、电压值在各量程下均为 300 个计数值以下
补偿方法	参照：“3.4 调整零点 (调零)” (第 45 页)

## (6) 比较器

动作内容	设置的阈值与测量值之间的比较判定、通知判定通知方法：下表的结果显示 (区段)、蜂鸣音判定结果为 WARNING 或 FAIL 时，与蜂鸣音联锁红色背光灯点亮 (红色背光灯点亮时，白色背光灯熄灭)		
	电阻值 (低)	电阻值 (中)	电阻值 (高)
电压值 (高)	PASS	WARNING	FAIL
电压值 (低)	WARNING	WARNING	FAIL
显示内容	比较器功能有效时：[COMP] 区段、比较器编号点亮 (COMPNo.) 存储功能有效时，比较器编号不点亮		
初始设置	OFF		
设置方法	参照：“4.2 将比较器功能设为 ON” (第 62 页) “4.3 设置比较器的阈值” (第 63 页)		
设置保存	200 个表		

## (7) 比较器蜂鸣器

动作内容	根据比较器判定结果鸣响蜂鸣音
显示内容	<b>[]</b> <b>[COMP]</b> 区段点亮
初始设置	FAIL ON
设置方法	参照：“4.4 设置比较器蜂鸣器”（第69页）

## (8) 保持

动作内容	显示值保持（停止显示值的更新） 电压值显示为 [ <b>-----</b> ] 时无效
显示内容	保持时： <b>[HOLD]</b> 区段点亮
设置方法	参照：“3.5 保持显示”（第52页）

## (9) 自动保持

动作内容	电阻测量值稳定之后，自动保持测量值 无连续更新
显示内容	功能有效时： <b>[AUTO HOLD]</b> 区段点亮 保持时： <b>[HOLD]</b> 区段点亮
初始设置	OFF
设置方法	参照：“3.6 自动保持功能”（第54页）

## (10) 存储器

动作内容	测量数据的保存、读出、删除 配置文件信息的保存、删除
初始设置	OFF
数据数	6000
存储器构成	1个单元500个数据（12个单元）
单元名称	A、B、C、D、E、F、G、H、J、L、N、P
存储编号	单元名称 + 1 ~ 500

保存内容	<p>将测量数据与配置文件信息关联起来进行保存</p> <hr/> <p>测量数据 (可通过主机操作进行保存、读出、删除)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 日期与时间</li> <li>2. 电阻值、电压值、温度</li> <li>3. 比较器阈值、判定结果</li> </ol> <hr/> <p>配置文件信息 (不可通过主机操作进行保存、读出、删除) 可通过 PC 应用软件或经由 Z3210 进行保存、读出、删除</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 配置文件编号：1 ~ 100 之间的数字 不可进行相同编号的保存 针对 1 个配置文件编号，保存后续的 2、3、4</li> <li>2. 位置信息：72 字节的字符串 例：72 个半角字母数字 UPS 所在场所等的任意注释</li> <li>3. 设备信息：72 字节的字符串 例：72 个半角字母数字 UPS 管理编号等的任意注释</li> <li>4. 电池编号：1 ~ 500 之间的数字 (起始编号、结束编号) 分配给被测对象的编号、通过测量记录指引进行声音输出的编号</li> </ol> <hr/>
保存处	保存到内置非易失性 ROM 中
保存方法	参照：“5.2 将测量数据保存到存储器中” (第 75 页)

## (11) 自动存储

动作内容	<p>如果测量值被保持，则会自动保存到存储器中 <b>[USED]</b> 区段点亮之后，自动将存储编号加 1 可利用 <b>CLEAR</b> 键删除保存数据</p> <hr/>
显示内容	功能有效时： <b>[AUTO MEMORY]</b> 区段点亮
初始设置	OFF
设置方法	参照：“5.3 自动存储功能” (第 77 页)






## (12) 测量记录指引

动作内容	通过画面显示与声音，通知下次要进行测量的电池编号 (使用 Z3210 以及支持的应用程序 GENNECT Cross 时， 通过智能手机或平板电脑输出声音)
事先准备	保存从支持的应用程序 GENNECT Cross/GENNECT One 接收的配置文件信息 (内置非易失性 ROM) (需要配置文件编号、电池编号、对应于电池编号的存储编 号)
初始设置	OFF
开始方法	参照：“6 测量记录指引功能” (第 83 页)

## (13) 自动节电

动作内容	无操作并且测量电流异常检测持续 10 分钟 (±1 分钟) 以上 时，会自动切断主机电源
显示内容	<b>[APS]</b> 区段点亮
初始设置	ON
功能无效条件 (自动 OFF)	正在进行数据通讯 测量记录指引正在运作
设置方法	参照：“1.4 各部分的名称与功能” (第 26 页)

## (14) 电池余量检测

动作内容	通知电池余量  (在闪烁之前确保精度)
显示内容	4档显示 (碱性电池)  10.1 V ~  9.2 V ~ 10.1 V  8.0 V ~ 9.2 V  (闪烁) 7.6 V ~ 8.0 V (电源切断) 7.6 V 以下 误差为 $\pm 0.2$ V
解除方法	无

## (15) 日期与时间

动作内容	24小时时间制时间显示、闰年自动补偿
精度	约4分/月
初始设置	2020/1/1 00:00 初次启动时，切换为设置画面
设置方法	参照：“2.6 设置日期与时间” (第39页)
其它	有备份 备份用内置锂电池的使用寿命约为10年

## (16) 背光灯

动作内容	背光灯的白色点亮、熄灭
初始设置	自动熄灭 ON 无操作并且测量电流异常检测持续40秒钟 ( $\pm 5$ 秒钟) 以上时，会自动熄灭
设置方法	(自动熄灭 ON/OFF) 参照：“8.1 背光灯” (第99页)

## (17) 自测试

LCD	全部点亮 参照：“1.4 各部分的名称与功能”（第26页）
ROM	电源接通时进行存取与确认
其它	检测A/D转换器、其它硬件故障

## (18) 系统重置

动作内容	将比较器阈值、保存数据以外的各种设置恢复为出厂状态 参照：“9.5 初始设置与初始化项目清单”（第118页）
方法	参照：“8.4 系统重置”（第103页）

## (19) USB 通讯

动作内容	处理与PC的通讯命令
操作环境	Windows 10 或 Windows11 (安装 Z3210 并要进行无线通讯时，如果对 PC 进行 USB 连接，无线通讯则自动置为 OFF)
方法	参照：“7.1 与 PC 进行通讯”（第92页）

## (20) 无线通讯 (仅安装 Z3210 时)

动作内容	在智能手机或平板电脑中显示测量值、传送数据 <input type="checkbox"/> 区段熄灭：无线通讯 OFF <input type="checkbox"/> 区段点亮：无线通讯 ON <input type="checkbox"/> 区段闪烁：正在进行无线通讯
初始设置	ON (安装 Z3210 并初次打开电源时)
通讯距离	预计约 10 m
支持的应用程序	GENNECT Cross for iOS GENNECT Cross for Android
方法	参照：“7.2 与移动终端进行通讯”（第93页）

## (21) Z3210 HID 设置 (仅安装 Z3210 时)

动作内容	Z3210 的 HID 功能 ON/OFF 设置 (设置保存在 Z3210 中) OFF : 与 GENNECT Cross 进行通讯 ON : 将测量值传送到表格计算软件等中
设置切换	参照：“7.3 Excel <sup>®</sup> 直接输入功能 (HID 功能)” (第 96 页)

## (22) 错误显示

动作内容	显示错误
显示内容	参照：“10.3 错误显示” (第 123 页)

## (23) 显示序列号

动作内容	显示序列号 参照：“1.4 各部分的名称与功能” (第 26 页)
------	--------------------------------------

## (24) PC 应用软件 GENNECT One

USB 通讯	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 存储数据的读入与删除</li> <li>• 比较器表格的编辑与传送</li> <li>• 配置文件信息的编辑与传送</li> </ul>
PC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 报表制作功能</li> </ul>

## (25) 智能手机/平板电脑应用软件 GENNECT Cross

无线通讯 (Z3210)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 存储数据的读入与删除</li> <li>• 比较器表格的编辑与传送</li> <li>• 配置文件信息的编辑与传送</li> <li>• 测量记录指引</li> <li>• BT3554-50 的版本升级</li> </ul>
智能手机/ 平板电脑	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 报表制作功能</li> </ul>

## 9.5 初始设置与初始化项目清单

✓：进行初始化、—：不进行初始化

项目	初始设置	系统重置时	电源接通时
日期与时间	2020/1/1 00:00	—	—
电阻量程	3.000 mΩ	✓	—
电压量程	6.000 V	✓	—
调零	未实施	✓	—
自动保持	OFF* <sup>1</sup>	✓	—
自动存储	OFF* <sup>1</sup>	✓	—
比较器	OFF	✓	—
比较器蜂鸣器	FAIL ON	✓	—
比较器阈值	无 (0 mΩ、0 V)	—	—
比较器电压判定方法	ABS (绝对值判定)	✓	—
自动节电	ON	✓	—
噪音频率回避	OFF	✓	✓
无线通讯	ON* <sup>2</sup>	✓	—
断线检测	ON	✓	✓
背光灯	自动熄灭的 ON	✓	—
存储功能	OFF	—	—
保存到存储器中的测量数据	无	—	—
已保存到存储器中的配置文件信息	无	—	—
存储编号	A001	—	—
温度单位	°C	—	—

\*1：测量记录指引开始时，自动保持与自动存储会功能自动变为 ON 状态。

\*2：安装 Z3210 并初次打开电源时，无线通讯功能自动变为 ON 状态。

## 10.1 修理、校正与清洁

### 警告



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。

### 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。

#### 重要事项

请绝对不要使用汽油、酒精、丙酮、乙醚、甲酮、稀释剂以及含汽油类的洗涤剂。否则会引起仪器变形变色等。

## 关于更换部件与使用寿命

产品使用的部件可能会因长年使用而导致性能下降。建议进行定期更换，以便长期使用本仪器。更换时，请与代理店或最近的 HIOKI 营业据点联系。部件的使用寿命会因使用环境和使用频度而异。不对推荐更换周期的期间作任何保证。

部件名	推荐更换周期	备注与条件
备份电池	约 10 年	接通电源时，如果日期和时间出现较大偏差，则表明已达到更换时期。

## 10.2 有问题时

认为有故障时，请确认“送去修理前”后，请与代理店或最近的HIOKI营业据点联系。

### 送去修理前

动作异常时，请确认以下项目。

症状	原因	处理方法
即使按下电源键，画面上也没有任何显示	没有电池余量	请更换为新电池。 (第 33 页)
	电池的安装方法错误	请重新装入电池。 (第 33 页)
不能进行调零 画面中显示 <b>[Err]</b>	保险丝熔断	请更换为新保险丝。 (第 125 页)
	使用 9772 针型测试线时，短路方法错误	将带有标记(雕刻)的一方插入到调零板的孔中。(第 46 页)
<b>Ω</b> 键或 <b>V</b> 键不起作用	比较器功能为 ON	请利用 <b>COMP</b> 键将比较器功能设为 OFF。
<b>MEMO</b> 键不起作用	数据未被保持	请利用 <b>HOLD</b> 键保持数据。
即使按下 <b>READ</b> 键，也不显示任何内容	没有保存数据时，为无效操作。	-

症状	原因	处理方法
比较器结果异常	比较器功能的阈值设置错误	请正确设置阈值。 (第 63 页)
使用 9460 带温度传感器夹型测试线时，画面中不显示温度	9460 带温度传感器夹型测试线的连接方法错误	请正确进行连接。 (第 60 页)
测量值异常 • 显示 [----] • [OVER] 与最大显示值闪烁显示	测试线未正确连接	请正确连接测试线。 (第 36 页)
	测试线断线	请更换为新的测试线。
	保险丝熔断	请更换保险丝。 (第 125 页)
	未正确执行调零	请正确执行调零。 (第 45 页)
	未选择适当的量程	请利用量程键选择适当的量程。 (第 43 页)
接通电源时，日期或时间出现较大偏差	本仪器内置的备份用锂电池已达到更换时期	客户不能自行更换。 请与代理店或最近的 HIOKI 营业据点联系。
不能与 GENNECT Cross 进行通讯	未安装 Z3210 无线适配器	请将 Z3210 无线适配器安装到本仪器上。 (第 35 页)
	Z3210 无线适配器的 HID 设置为 ON	请将 Z3210 无线适配器的 HID 设置设为 OFF。 请操作移动终端，解除与本仪器的配对，然后连接 GENNECT Cross。 (第 96 页)

## 10.3 错误显示

画面中显示错误时，请根据下述内容进行确认。

信息	内容	处理方法
<b>Error</b>	功能错误 (调零失败)	请正确地连接测试线，并执行调零。(第 45 页)
<b>Error no AdJ</b>	调整数据不良 (未调整错误)	需要修理。请与代理店或最近的 HIOKI 营业据点联系。
<b>Error Adc</b>	A/D 转换器的通讯错误	
<b>Error 001</b> <b>Error 002</b> <b>Error 011 ~</b> <b>Error 018</b>	内部变量错误	
<b>Error 008</b>	Z3210 通讯错误 (连接不良、Z3210 或硬件故障)	请更换 Z3210。更换之后可进行通讯时，表明 Z3210 发生故障。 无法进行通讯时，表明本仪器发生故障。请与代理店或最近的 HIOKI 营业据点联系。

画面中的 [----] 显示与 [OVER] 闪烁 (最大显示值也同时闪烁) 显示并不是错误。

- 输入端子开路时会显示 [----]。
- 输入值超出设置量程范围时，会显示 [OVER]，并且最大显示值闪烁。请正确设置量程。

## 10.4 常见问题

问题	回答
可否使用锰电池？	本仪器的连续使用时间（第105页）是按照使用碱性电池来进行定义的。 <b>使用锰电池时，连续使用时间会明显缩短，敬请注意。</b> （约2.5小时：参考值）
可否使用镍氢电池？	可使用。但由于放电特性与碱性干电池不同，因此，使用镍氢电池时，本仪器的电池余量显示会产生较大误差。 <b>不论电池余量显示如何，都会因误差而突然切断本仪器的电源，敬请注意。</b>
可测量最大多少安培小时 (Ah) 容量的电池的 内部电阻 或 电压？	由于利用交流信号进行测量，直流电流不会流入本仪器，因此，安培小时 (Ah) 没有限制。
适当的阈值是多少？	请参照“1.1 电池的老化判定”（第21页）。

## 10.5 保险丝的更换

保险丝断线时，按下下述步骤进行更换。

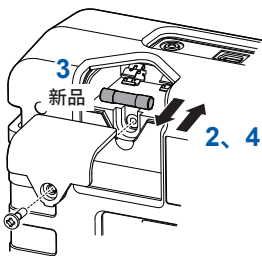
### 警告

请使用指定保险丝。

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：**Z5050 保险丝套装 (216.630 Littelfuse 公司生产、速断型、额定值为 250 V / F 630 mA、断路额定值为 1500 A)**

- 1 切断本仪器的电源，然后拆下测试线
- 2 用十字螺丝刀松动本仪器背面保险丝盖的固定螺钉，然后拆下背面的保险丝盖
- 3 拆下断线的保险丝，更换为指定的新保险丝
- 4 重新插入保险丝盖并用螺钉进行固定



### 重要事项

更换保险丝时，请注意勿使工具碰到保险丝盒。如果保险丝盒变形，则可能会导致保险丝与保险丝盒的接触不良，并导致无法进行测量。

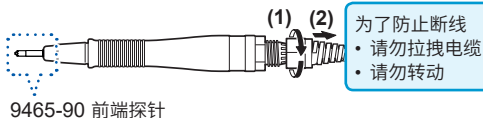
## 10.6 测试线针尖的更换方法

导电接触针损坏或磨损时，可进行更换。

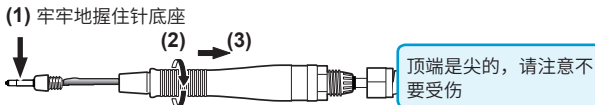
请另行购买导电接触针与针座（树脂部件）一体的 9465-90 前端探针。

### 9465-10 时

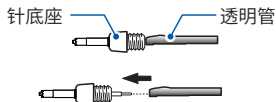
- 1 切断本仪器的电源，然后拆下测试线
- 2 转开并松动电缆锁定件，将电缆置于自由状态  
(电缆是通过拧入电缆锁定件的方式进行固定的)



- 3 固定针底座，以免电缆转动，然后转动线夹加以松动

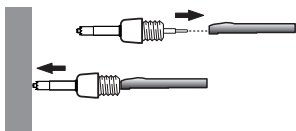


- 4 握住透明管并拉拽针底座，拆下前端探针

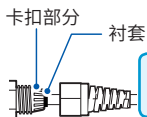


为了防止断线，请勿对电缆施加负载。

- 5** 安装新的 **9465-90** 前端探针，然后将顶端抵在坚硬的板等上面（以免前端探针飞出）并压入



- 6** 按照与拆卸时相反的步骤进行组装



- 为了防止断线，使衬套从卡扣部分突出 1 mm 左右
- 请注意不要将衬套插到底

组装时也请同样拉拽电缆，防止其转动。

- 7** 为了避免断线和接触不良，紧固电缆锁定件之后，确认即使拉拽或转动电缆，电缆也被牢固地固定

- 8** 进行动作确认

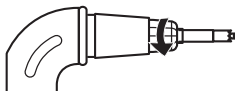
请测量已知被测对象，确认电阻值正确之后再使用。

## L2020时

**1** 切断本仪器的电源，然后拆下测试线

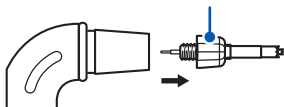
**2** 转动并松开线夹

顶端是尖的，请注意不要受伤。



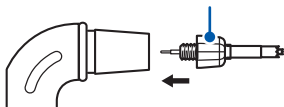
**3** 取下前端探针

9465-90 前端探针



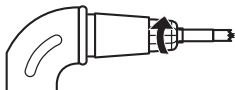
**4** 更换为新的前端探针

9465-90 前端探针



**5** 转动并拧紧线夹

请确实地紧固到底。



**6** 为了避免断线和接触不良，确认电缆被牢固地固定

**7** 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。

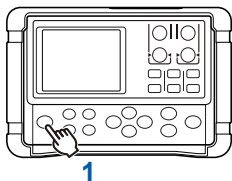
## 10.7 关于本仪器的废弃（锂电池的取出）

废弃本仪器时请取出锂电池，并按当地规定的规则进行处理。

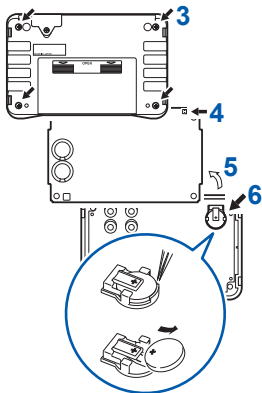
### CALIFORNIA, USA ONLY

Perchlorate Material - special handling may apply.  
See [www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate](http://www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate)

- 1 切断本仪器的电源，然后拆下测试线



- 2 拆下 Z5041 保护壳
- 3 用十字螺丝刀拆下背面的固定螺钉（4个）



- 4 拔出从电池座露出的电线
- 5 拆下上段的电路板
- 6 使用小镊子等拆下下段的电路板锂电池



## 11.1 测试线的延长与感应电压的影响

延长电缆为特别订购品。请与代理店或最近的HIOKI营业据点联系。请客户不要自行延长测试线。

### 感应电压的降低方法

由于本仪器使用交流来测量微小电阻，因此易受感应电压的影响。这里所说的感应电压，是指本仪器产生的电流通过在导线内部形成的电磁耦合而对信号系统产生影响的电压。

由于感应电压与交流电流(基准信号)相差90度相位，因此电平较小时，可通过同步检波电路完全消除，但在电平较大时，则会导致信号畸变，无法进行正确的同步检波。测试线的延长会导致感应电压增大，因此，要降低感应电压的电平，必须尽可能缩短测试线的长度。尤其是缩短2股部分，更具效果。

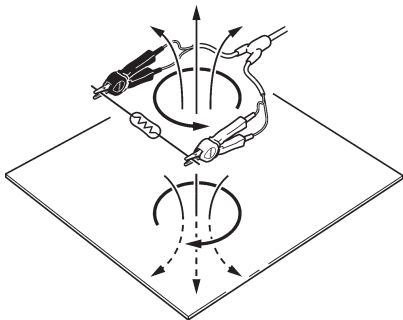
即使使用标准测试线，在3 mΩ量程下，如果执行调零时与测量时的导线配置发生较大变化，测量值会受感应电压的影响而产生约15 digits的波动。

## 11.2 涡电流的影响

本仪器产生的交流电流会在附近的金属板上诱发涡电流。受这种涡电流的影响，在测试线上会诱发感应电压。

由于该感应电压与交流电流（基准信号）相差 180 度的相位，因此不能通过同步检波进行清除，从而导致测量误差。

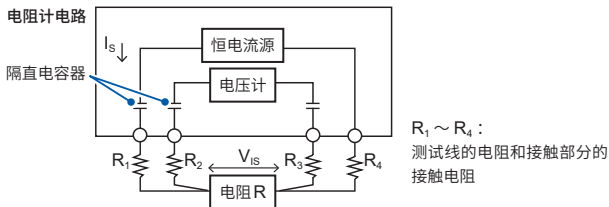
涡电流的影响是进行交流测量的电阻计特有的现象。为了排除这种影响，请勿在测试线（2 股之处）附近配置金属板。



## 11.3 交流4端子测试法测量

本仪器采用交流4端子测试法，电阻测量要扣除导线的线电阻以及导线与被测对象之间的接触电阻。下面说明交流4端子测试法的原理。

11

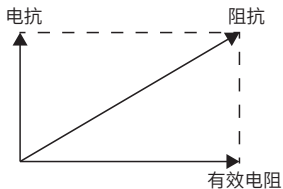


通过本仪器的SOURCE端子向被测对象输入交流电流 $I_s$ 。在SENSE端子上测量因被测对象的阻抗产生的电压下降 $V_{IS}$ 。此时，SENSE端子被连接在内部高阻抗电压计上。因此，表示导线电阻和接触电阻的电阻 $R_2$ 与 $R_3$ 上几乎没有电流流过。这样的话，电阻 $R_2$ 、 $R_3$ 基本没有电压下降。从而消除了电阻 $R_2$ 与 $R_3$ 的电压下降。根据同步检波，本仪器将被测对象的阻抗划分为有效电阻和电抗，并且仅显示有效电阻。

如果下述某个电阻过大，本仪器则不能向被测对象通入正常的电流。

- 导线的线电阻
- 被测对象与导线之间的接触电阻
- 导线与本仪器之间的接触电阻

在这种情况下会产生测试异常，电阻测量显示变为[----]。有关测试异常，请参照“测试异常”（第59页）。



## 11.4 电流密度的影响

### 被测对象有一定宽度或厚度时

被测对象为板状或块状等有一定宽度或厚度时，使用夹型测试线或针型测试线很难进行准确的测量。此时，测量值可能会因接触压力或接触角度而产生几%~几十%的波动。比如，测量  $W300 \times L370 \times t0.4$  的金属板时，即使测量同一部位，测量值也会出现如下所示的较大差异。

0.2 mm 节距的针型测试线	1.1 m $\Omega$
0.5 mm 节距的针型测试线	0.92 m $\Omega$ ~ 0.97 m $\Omega$
9287-10 夹型测试线 (9287-10 已停产)	0.85 m $\Omega$ ~ 0.95 m $\Omega$

其原因不在于探头与被测对象的接触电阻等，而在于被测对象的电流分布。

图 1 所示为金属板的等电位线绘制示例。正如天气预报的气压配置图与风的关系一样，等电位线间隔较密位置的电流密度较高，较疏位置的电流密度则比较低。从该图可以看出，电流流入点附近的电位斜率增大。这是因为电流正扩散到金属板中、电流密度增大的缘故。因此，如果将电压检测端子配置在电流流入点附近，很小的接触位置差异就会导致测量值发生较大变化。

为了避免这种影响，需要使用本公司 9453 4 端子测试线等，在电流流入点的内侧检测电压。总而言之，在超出被测对象宽度 (W) 或厚度 (t) 的内侧，电流分布应该是一样的。

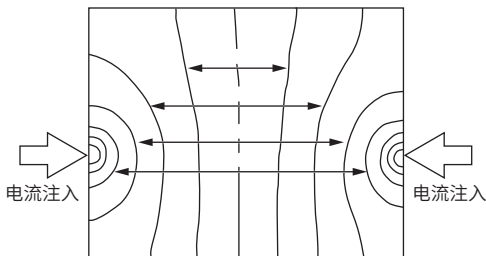


图 1：在金属板的电流分布 (W300 × L370 × t0.4) 端点注入 1 A 的电流，每隔 50  $\mu$ V 绘制等电位线

如图 2 所示，SENSE 端子最好配置在距离 SOURCE 端子 W 或 t 的内侧。

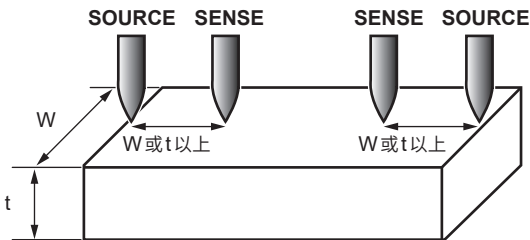


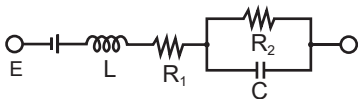
图 2：被测对象有一定宽度或厚度时的探测位置

### 重要事项

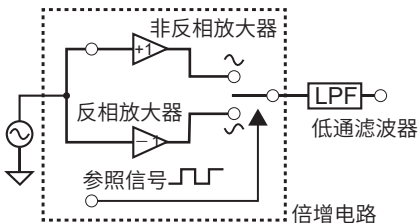
进行电池的老化判定时，需要捕捉随着时间经过而发生的变化。每次测量都请使用同一测试线。

## 11.5 同步检波

下图所示为电池的等效电路。被测对象含有纯电阻以外的成分时，为了求出被测对象的有效电阻，进行同步检波。另外，同步检波也用于取出埋在杂音中的微小信号。



同步检波是从某信号中取出与基准信号具有相同频率成分的信号时所使用的检波方式。下图所示为同步检波方式的简单构成。由进行2个信号相乘的倍增电路和只取出输出直流成分的低通滤波器 (LPF) 构成。



## 同步检波

将本仪器产生的交流电流基准信号电压设为 $v_1$ ，将进行同步检波的信号电压设为 $v_2$ ，则可作如下表达。 $v_2$ 的 $\theta$ 表示相对于电抗产生的 $v_1$ 的相位差。

$$\begin{aligned}v_1 &= A \sin \omega t \\v_2 &= B \sin (\omega t + \theta)\end{aligned}$$

如果对 $v_1$ 和 $v_2$ 进行同步检波，则为如下所示。

$$v_1 \times v_2 = \frac{1}{2}B \cos \theta - \frac{1}{2}AB \cos (2\omega t + \theta)$$

第1项表示有效电阻产生的电压下降。第2项表示被LPF衰减。本仪器显示第1项。

## 11.6 校正

### ⚠ 注意



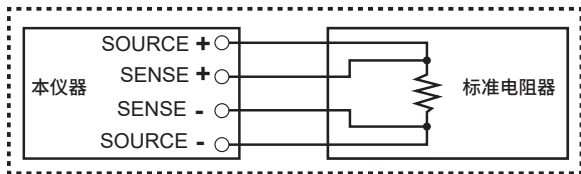
为了避免本仪器损坏，请勿在正 (+) 的 SOURCE 与 SENSE 之间以及负 (-) 的 SOURCE 与 SENSE 之间输入电压。另外，请勿在本仪器电源 OFF 的状态下进行测量。

11

有关校正环境，请参照“9.3 精度规格”（第 108 页）的“精度保证条件”。

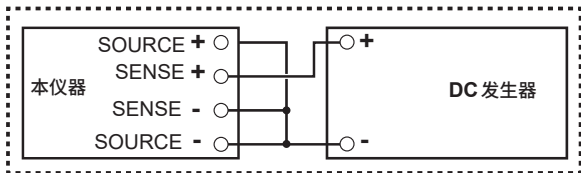
### 电阻测量部分的校正

- 请使用老化程度较小且温度特性优良的标准电阻器。
- 为了排除电阻器导线的影响，请使用 4 端子结构的电阻器。
- 电阻器必须具有 AC 1 kHz 以上的规格。如果是绕线型电阻器，电感成分会较大，纯电阻（直流电阻）不会等同于有效电阻（阻抗实部：本仪器的表示成分）。
- 有关本仪器与标准电阻器之间的连接，请参照下图。



## 电压测量部分的校正

- 请使用可输出DC 60 V的发生器。
- 有关本仪器与发生器之间的连接，请参照下图。



- 请勿向发生器输入本仪器的交流电流。否则可能会导致发生器误动作。
- 请使用输出阻抗较小的发生器 (50  $\Omega$  以下)。
- 显示 [----] 时，需要解除本仪器的断线检测功能。

### 断线检测功能的解除方法

- 1 关闭本仪器的电源
- 2 在按下 **A.HOLD/A.MEM** 键的同时接通电源  
[on] 会闪烁。
- 3 使用光标键，将 [on] 显示设为 [oFF] 显示
- 4 按下 **ENTER** 键  
断线检测功能变为 OFF 状态，本仪器重新启动。

校正之后，请重新启动本仪器。断线检测功能再次变为 ON 状态。通常测量时，请勿解除断线检测功能。

## 数字

9460 带温度传感器夹型测试线.....	6, 48, 60
9465-10 针型测试线.....	4, 126
9465-90 前端探针.....	5, 127
9466 远程控制开关.....	6, 37, 53
9467 大夹型测试线.....	7, 48
9772 针型测试线.....	5, 46
9772-90 前端探针.....	5

## A

AbS.....	66
APS.....	100

## B

保持.....	52
保存.....	75
保险丝.....	19, 125
背光灯.....	99
比较器编号.....	62, 63
比较器蜂鸣器.....	69
比较器功能.....	61

## C

操作键.....	26
测量记录指南.....	83
测量前的检查.....	42
测试线.....	36
测试异常.....	59
初始设置清单.....	104
初始值.....	56, 63
CS.....	21
csv.....	91
存储功能.....	71
存储数据读出.....	79

**D**

电池余量 .....	102
电流密度 .....	135
电压警告判定值 .....	63, 65
电压量程 .....	43, 64
电阻不合格判定值 .....	63, 65
电阻警告判定值 .....	63, 65
电阻量程 .....	43, 64
吊带 .....	40
调零 .....	45
调零板 .....	46
断线检测 .....	110
断线检测功能 .....	140
对地最大额定电压 .....	15

**E**

Excel <sup>®</sup> 直接输入功能 .....	96
---------------------------------	----

**F**

放置 .....	13
----------	----

**G**

感应电压 .....	131
高率放电用涂膏式固定铅蓄电池 .....	21
更换部件 .....	120
GENNECT Cross .....	91
管式固定铅蓄电池 .....	21

**H**

HID .....	96
hok .....	91
HS .....	21
Human Interface Device Profile .....	96

**J**

交流4端子测试法 .....	133
精度 .....	12, 108
警告显示 .....	59

**K**

捆扎 .....	37
----------	----

**L**

L2020 针型测试线 .....	4, 46
老化判定值 .....	56
锂离子电池 .....	22
连续使用时间 .....	105
量程 .....	43

**M**

密封型固定铅蓄电池 .....	21
MSE .....	21

**N**

内阻 .....	21
----------	----

**P**

PC .....	92
配置文件信息 .....	72
PoL .....	66

**R**

日本工业标准 .....	21
日期与时间 .....	39

**S**

---

删除 .....	80, 81, 82
输入端子 .....	29

**T**

---

TEMP.SENSOR.....	60
通讯功能 .....	91
同步检波 .....	137

**U**

---

USB 通讯 .....	92
--------------	----

**W**

---

温度 .....	6, 43, 60
涡电流.....	132

**X**

---

系统重置 .....	103
显示区.....	28
校正 .....	139
序列号.....	30
选件 .....	4

**Y**

---

应用软件 .....	92
阈值 .....	63

**Z**

---

Z3210 无线适配器 .....	35
Z5038 调零板 .....	7
Z5041 保护壳 .....	34
Z5050 保险丝套装 .....	8, 19, 125
噪音频率回避功能 .....	44
针尖 .....	47, 126
自动存储功能 .....	77
自动节电功能 .....	100
最大输入电压 .....	15



# 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

产品中有害物质的名称及含量

【电池测试仪 BT3554, BT3554-XX】

"X" 代表任意 0-9 的

部件名称	有害物质					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr <sup>6+</sup> )	多溴联苯 (PBB)	多溴联苯醚 (PBDE)
主机						
安装电路板	×	○	○	○	○	○
插入的金属零件	×	○	○	○	○	○
其它						
温度探头 9451, 9451-01	×	○	○	○	○	○
带温度传感器夹型测试线 9460	×	○	○	○	○	○
针型测试线 9465-10	×	○	○	○	○	○
远程控制开关 9466	×	○	○	○	○	○
大夹型测试线 9467	×	○	○	○	○	○
针型测试线 9772	×	○	○	○	○	○
前端探针 9772-90, 9465-90	×	○	○	○	○	○
本表格依据SJ/T11364的规定编制						
○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在GB/T 26572 规定的限量要求以下。						
×：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出GB/T 26572 规定的限量要求。						

环境保护使用期限



BT3554A998-02 24-02

**HIOKI** 产品合格证

日置电机株式会社总公司

总公司 邮编: 386-1192 日本长野县上田市小泉81



# HIOKI

[www.hioki.cn/](http://www.hioki.cn/)



更多资讯，关注我们。

总公司 邮编: 386-1192 日本长野县上田市小泉81

## 日置(上海)测量技术有限公司

公司地址: 上海市黄浦区西藏中路268号 来福士广场4705室 邮编: 200001

客户服务热线 ☎ **400-920-6010**

电话: 021-63910090 传真: 021-63910360 电子邮件: [info@hioki.com.cn](mailto:info@hioki.com.cn)

2401 CN

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。