

HIOKI

FT6031

使用说明书

接地电阻计

EARTH TESTER



视频通过此处观看

扫描此码可观看讲解视频。
流量费用由客户自己负担。



保留备用

Oct. 2018 Revised edition 2
FT6031A982-02 (A980-02) 18-10H

联系我们：400-806-2189

CN



* 6 0 0 4 2 9 4 9 2 *

目 录

前言	1
装箱内容确认	1
关于选件(另售)	2
关于安全	3
使用注意事项	8

1 概要 11

1.1 概要和特点	11
概要	11
特点	11
1.2 各部分的名称与功能	12
1.3 携带盒的使用方法	16

2 测量方法 17

2.1 测量流程	17
2.2 安装与拆卸保护壳	19
2.3 安装与更换电池	20
2.4 测量前的检查	23
2.5 设置比较器(合格与否判定)	24
比较器的设置方法	25
比较器的解除方法	25
2.6 精密测量接地电阻(精密测量法、3 电极法)	26
进行调零	27
连接测试线	28
测量接地电阻	31
整理	33
2.7 简易测量接地电阻(简易测量法、2 电极法)	35
进行调零	38
连接测试线	39
测量接地电阻	41
整理	41

2.8	测量注意事项与要点	42
	接地电极之间的距离	42
	辅助接地棒的打入位置	43
	辅助接地棒的插入与拔出方法	43
2.9	自动节电（节电功能）	45
2.10	点亮全部LCD	45
2.11	显示制造编号	46

3 **规格** **47**

3.1	一般规格	47
3.2	测量功能、性能	49

4 **维护和服务** **53**

4.1	修理、检查与清洁	53
4.2	有问题时	55
4.3	错误显示	58

附录 **附 1**

附录 1	关于接地电阻	附 1
附录 2	测量原理	附 2

前言

感谢您选择 **HIOKI FT6031** 接地电阻计。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。

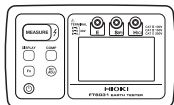
装箱内容确认

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、面板表面的按钮及端子类等物件。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)或距您最近的营业据点联系。

请确认装箱内容是否正确。

☐ **FT6031**

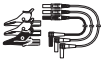
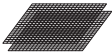


附件

- ☐ **L9840** 辅助接地棒(2根1套) × 1
- ☐ **L9841** 测试线(鳄鱼夹、黑色4 m) × 1
- ☐ **L9842-11** 测试线
(黄色10 m、带卷绕器) × 1
- ☐ **L9842-22** 测试线
(红色20 m、带卷绕器) × 1
- ☐ **C0106** 携带盒 × 1
- ☐ 保护壳
- ☐ **5号碱性电池(LR6)** × 4
- ☐ 使用说明书

关于选件(另售)

本仪器有下述选件。需要购买时, 请与销售店(代理店)或距您最近的营业据点联系。

L9787	测试线 (简易测量法用、室内专用、红黑各1.2 m)	
L9840	辅助接地棒 (精密测量法用、2根1组) (ϕ 6 mm、全长270 mm、直线部分235 mm、 材质: 不锈钢SUS304)	
L9841	测试线 (精密测量法用、鳄鱼夹、黑色4 m)	
L9842-11	测试线 (精密测量法用、黄色10 m、带卷绕器)	
L9842-22	测试线 (精密测量法用、红色20 m、带卷绕器)	
L9843-51	测试线 (精密测量法用、黄色50 m、带绕线(板状))	
L9843-52	测试线 (精密测量法用、红色50 m、带绕线(板状))	
L9844	测试线 (接地端子板用、鳄鱼夹、红黄黑3根一套、 各1.2 m)	
9050	接地网 (2块1组、300 mm × 300 mm)	
C0106	携带盒	

关于安全

本仪器是按照 IEC61010 安全规格进行设计和测试，并在安全的状态下出厂的。但是，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



有可能发生触电、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。

关于标记

本书将风险的严重性与危险性等级进行了如下分类与标记。

 危险	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。
 警告	记述了可能会导致作业人员死亡或重伤的情况。
 注意	记述了可能会导致作业人员轻伤或引起仪器等损害或故障的情况。
重要事项	存在必须事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。
*	表示说明记载于下方。

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。
	表示通过双重绝缘或强化绝缘进行保护的仪器。
	表示直流电 (DC)。
	表示交流电 (AC)。
	电源标记

与标准有关的符号

	欧盟各有关电子电气设备废弃的法规 (WEEE 指令) 的标记。
	表示符合欧共体部长级理事会指令 (EC 指令) 所示的限制。

关于画面显示

本仪器的画面按如下所示显示字母数字。

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
A	b	C	d	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

关于精度

本公司将测量值的极限误差，作为如下所示的 **f.s.**（满量程）、**rdg.**（读取）、**dgt.**（数位分辨率）的值来加以定义。

f.s.	（最大显示值） 表示最大显示值。
rdg.	（读取值、显示值、指示值） 表示当前正在测量的值、测量仪器当前显示的值。
dgt.	（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”。

关于测量分类

为了安全地使用测量仪器，IEC61010 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



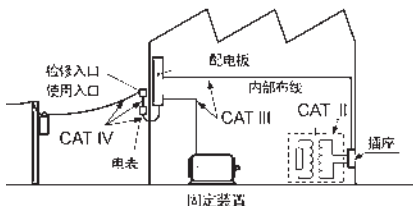
- 如果使用分类数值等级小的测量仪器在大数值级别的场所进行测量时，可能会导致重大事故，因此请绝对避免这种情况。
- 如果利用没有分类的测量仪器对 **CAT II ~ CAT IV** 的测量分类进行测量，可能会导致重大事故，因此请绝对避免这种情况。

本仪器适合于 CAT II 300 V、CAT III 150 V、CAT IV 100 V。

CAT II：带连接插座的电源线的设备（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设备（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、从进入口到电表及初级侧过电流保护装置（配电盘）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。

使用前的确认

请先确认没有因保存和运输造成的故障，并在检查和确认操作之后再使用。确认为有故障时，请与销售店（代理店）或距您最近的营业据点联系。

危险



请在使用前确认测试线外皮有无破损或金属露出。由于这些损伤会造成触电事故，所以请换上本公司指定的型号。

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。

关于本仪器的使用环境

本仪器外壳的保护等级（根据 EN60529）为 *IP65/67。

⚠ 注意

本仪器采用防尘、防喷、防渗的结构，但并不能完全防止水进入到内部。可能会导致故障，敬请注意。

*IP65/67:



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。

- 6: 利用直径为 1.0 mm 的金属丝防止接近危险部分。防尘型（没有灰尘进入）
- 5: 对外壳内设备进行保护，以使其免受任何方向喷水的有害影响。
- 7: 防渗型（将外壳暂时沉入水中时，不会进入会产生有害影响的、一定量的水）

有关使用温湿度范围，请参照规格（第47页）。

⚠ 注意



- 请勿在下述场所使用本仪器，否则会造成本仪器的故障或事故。
 - 产生腐蚀性气体、爆炸性气体的场所
 - 受水、油、化学剂与溶剂等影响的场所
 - 潮湿、结露的场所
 - 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
 - 请勿保存在日光直射的场所或高温场所。
 - 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。
- 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。

电线类的使用

注意



- 为了防止电线损坏，请勿踩踏或夹住电缆。另外，请勿弯折或拽拉电线的连接部。
- **L9787 测试线、L9840 辅助接地棒**的顶端为尖顶形状，非常危险。使用时请充分注意，以免受伤。
- 使用本仪器时，请务必使用本公司指定的辅助接地棒与测试线。如果使用指定以外的电线，则可能会因接触不良等而导致无法进行正确的测量。

测量注意事项

警告



如果在超出本仪器或测试线上标示的额定值的场所使用，则可能会导致本仪器损坏，造成人身伤害事故。因此，请勿在超出额定值的场所进行测量。

参照：“关于测量分类”（第7页）

运输注意事项

注意



- 运输本仪器时，请务必使用最初交货时使用的包装材料并务必进行双重包装。对于运输所造成的破损我们不加以保证。
- 为避免损坏本仪器，运输时，请从本仪器上拔出附件或选件类。

1

概要

1.1 概要和特点

概要

对配电线路或电气设备实施的接地施工对于防止触电、火灾或确保仪器安全等方面是至关重要的。

本仪器是在测量接地施工的接地电阻方面能发挥重要作用的接地电阻计。可进行高精度、高可靠性的测量。

可实施精密测量(3电极法)、简易测量(2电极法)。

特点

高精度

200.0 Ω 量程的精度为 $\pm 1.5\% \text{ rdg.} \pm 4 \text{ dgt.}$ 。

自动量程、 辅助接地电极的 自动测试

只需按下 **MEASURE** 按钮即可进行测量。
无需繁琐的量程切换。另外，也可自动测试对地电压与辅助接地电极。

辅助接地电极的容许 接地电阻较高

辅助接地电极容许的电阻比原来提高了10倍左右。也可以在恶劣的条件下进行测量。

防尘、防喷、防渗

可在深度达1 m的水中承受30分钟的时间。

附带卷绕器

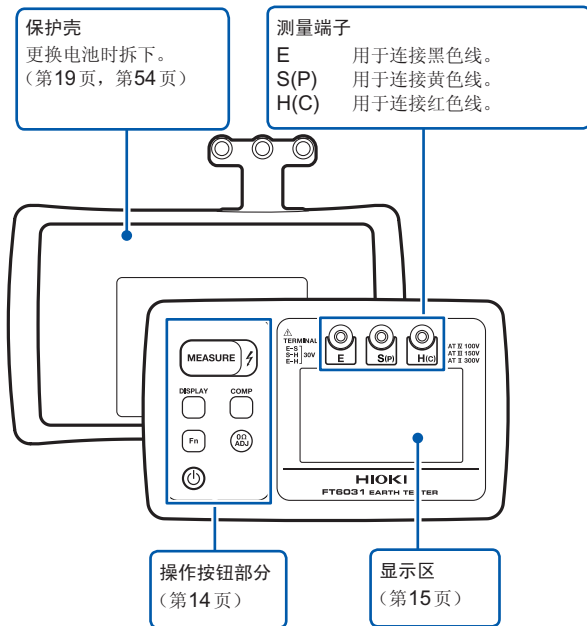
由于附带了使用便利的卷绕器，测量前的准备与测量后的整理变得非常简单。

防掉落结构 (安装保护壳时)

采用可承受从1 m高度掉落在混凝土上冲击的牢固结构。

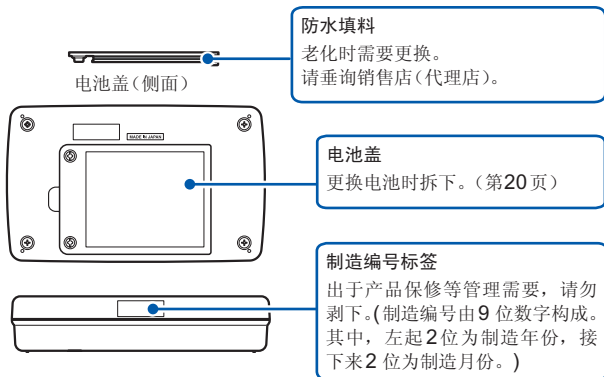
1.2 各部分的名称与功能

正面

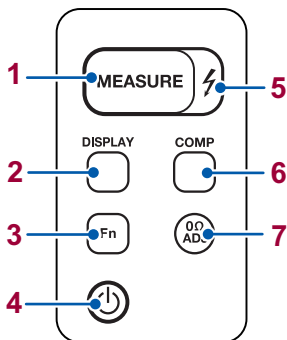


请勿用锋利物品去按本仪器的按钮。否则可能会导致损坏。

背面/侧面

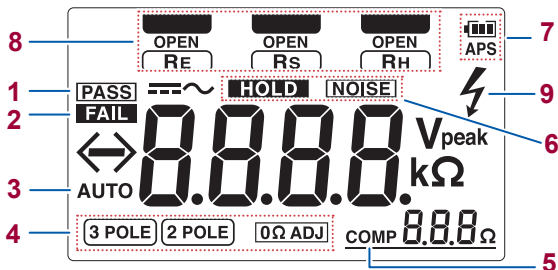


操作按钮部分



1		接地电阻测量的开始与停止
2		- 显示各接地电极的电阻值(第31页) - 显示的切换(3电极法与2电极法) - 直流与交流的切换(测量对地电压时)
3		- 功能切换(3电极法与2电极法) - 解除保持, 显示当前的对地电压
4		电源 ON/OFF
5		带电警告 LED - 采用3电极法时, S(P)-E 端子为 30 V 以上电压或 H(C)-E 端子与 H(C)-S(P) 端子之间为 85 V 以上电压时闪烁 - 采用2电极法时, H(C)-E 端子之间为 30 V 以上电压时闪烁 - 接地电阻测量时点亮
6		比较器的设定与解除(COMP 点亮与熄灭)(第24页)
7		调零的设定与解除(第27页)、(第38页)

显示区



1	PASS	比较器的判定结果(合格)
2	FAIL	比较器的判定结果(不合格)
3	AUTO	测量对地电压时, 如果设置了自动判别直流/交流, 则点亮
4	3 POLE	3 电极法(第26 页)
	2 POLE	2 电极法(第35 页)
	0Ω ADJ	调零 (第27 页、第38 页)
5	COMP	设置比较器时显示(第24 页)
6	HOLD	测量值保持
	NOISE	对地电压超出容许范围时显示
7		显示电池余量(第21 页)
	APS	自动节电功能启动30秒之前显示(第45 页)

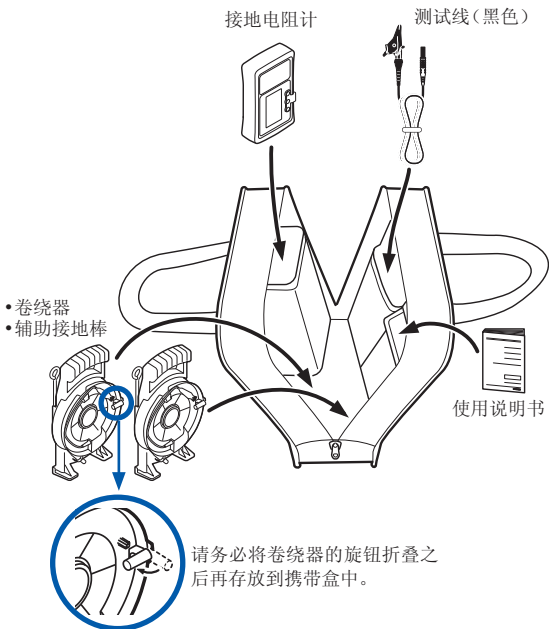
		表示连接测试线的端子
	OPEN	各(辅助)接地电极的电阻值较高或者未连接测试线时显示
8	RE	接地电极的接地电阻
	Rs	辅助接地电极S的接地电阻
	RH	辅助接地电极H的接地电阻
9		带电警告显示 (测量接地电阻期间闪烁)

有关错误显示, 请参照第58 页。

1.3 携带盒的使用方法

如下图所示，请将本仪器、卷绕器、其它附件与选件存放到 C0106 携带盒中。

- 市售销钉为尖顶规格，请勿存放在本携带盒中。否则可能会导致外壳损伤。
- 请勿清洗携带盒。



2

测量方法

2.1 测量流程

使用之前，请务必参照“关于测量分类”（第7页）

准备

装入电池（第20页）

根据需要准备其它选项类。

进行操作前的检查（第23页）

测量

打开电源并选择测量方法

将测试线连接到测量端子上

进行调零
（3电极法（第27页）、2电极法（第38页））

进行测量

结束

切断电源并从被测对象上拆下测试线

⚠ 危险



- 请务必将本仪器连接在断路器的次级侧。即使发生短路，断路器的次级侧也有断路器进行保护。初级侧的电流容量很大，一旦发生短路事故，则会导致仪器严重损坏，因此请勿测量。
- 将测试线连接到本仪器上，然后再连接到已通电的测量线路上。为了防止短路与触电事故，请勿用测试线夹钳顶端的金属部分使测量线路的**2**条线发生短路。另外，请绝对不要触摸夹钳顶端的金属部分。

⚠ 警告



为了避免触电事故，请务必遵守下述事项。

- 测量之前，请确认接地电极已与配电系统断开。**L9841、L9842-11、L9842-22、L9843-51、L9843-52** 测试线用于对已与配电系统断开的接地电极的接地电阻进行测量，对地最大额定电压为**30 V**。
- 连接测试线之前，请切断本仪器的电源。
- 请确认测试线已可靠地连接到端子上。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。
- 为了防止触电事故，请确认是否从 **L9787** 及 **L9844** 测试线的电缆里面是否露出白色/红色部分（绝缘层）。露出时请勿使用。



⚠ 注意

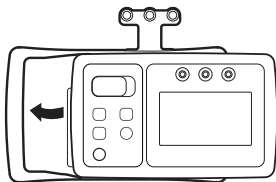


为防止断线，拔出测试线时，请握住插入部分（电缆以外）拔出。

2.2 安装与拆卸保护壳

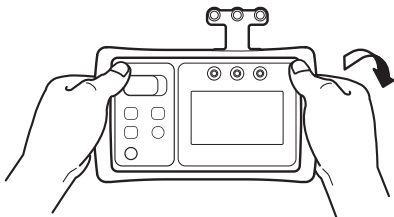
安装保护壳

将主机倾斜地放入保护壳，然后压入全体。



拆卸保护壳

双手握住，然后向下按单侧保护壳端。



重要事项

如果拆下保护壳，则不适用防掉落结构(第47页)。

2.3 安装与更换电池

使用本仪器时，请安装4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。

警告



- 为了避免触电事故，请关闭电源，在拆下测试线之后更换电池。
- 为防止本仪器损坏或发生触电事故，固定电池盖的螺钉请使用出厂时安装的螺钉。固定电池盖的螺丝请使用工厂出货时安装的。
- 丢失或损坏时，请垂询销售店（代理店）或距您最近的营业据点。



- 请勿将电池组短路，分解或投入火中。请勿对碱性电池进行充电。否则可能会导致破裂，非常危险。另外，请按各地区规定处理电池。



- 更换之后，请务必盖上电池盖，拧紧螺钉并在安装保护壳之后再使用。

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。

⚠ 注意

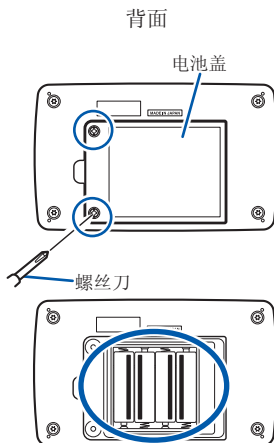


- 为了防止因电池泄漏液体产生腐蚀以及本仪器损坏等现象，长时间不用时，请取出电池。

- 电池没有余量时， 标记会进行闪烁。此时不能进行测量，请更换为新电池。
- 使用之后，请务必切断电源。
- 也可以使用充电电池（镍氢）进行测量，但不会正确显示电池余量。
- 清洁之后要更换电池时，请将本仪器完全干燥之后再进行更换。
- 出厂附带电池的使用温度范围为 $-10^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$ 。要在该温度范围之外使用本仪器时，请使用适合低温/高温条件的电池。（例：锂电池）

电池余量警告显示

	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）电池没有余量，请更换为新电池。



1 准备下述物件

- 十字螺丝刀
- 5号碱性电池 (LR6) 4节

2 切断本仪器的电源，从主机上拆下测试线

3 拆下保护壳(第19页)

4 用十字螺丝刀拆下电池盖的螺钉

5 拆下电池盖
请勿从电池盖上拆下防水填料

6 更换电池时，请取出所有旧电池

7 装入4节新电池(LR6)，不要弄错极性

8 将电池盖安装到主机上并用螺钉进行固定

9 安装保护壳(第19页)

2.4 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，并在检查和确认操作之后再使用。确认为有故障时，请与销售店（代理店）或距您最近的营业据点联系。

检查项目	处理方法
电池余量是否足够？	请在打开电源的状态下确认显示区右上角的电池余量显示。  闪烁时，表明没有电池余量。请更换为新电池。（第20页）
显示项目有无欠缺？	请确认全点亮显示。（第45页） 有欠缺时请送修。
本仪器是否损坏或有无龟裂之处？	请目视确认。 如果有损伤，则会造成触电事故，因此请勿使用并送修。
测量端子里是否进入砂尘等异物？	有异物时请除去。无法清除时请送修。
测试线的外皮有无破损或内部白色部分与金属有无露出？	有损坏时，会造成触电事故，因此请勿使用并进行更换。
按下下述方法确认测试线是否断线 1. 3电极法时 按下 Fn 按钮，显示  2 电极法时 按下 Fn 按钮，显示  2. 将测试线或试验导线连接到主机并短接它们的顶端 3. 按下 MEASURE 按钮，确认是否显示为 $0\ \Omega$ 左右	未显示 $0\ \Omega$ 左右时 - 测试线或试验导线未插到底。 → 请插到底。 - 可能是测试线或试验导线断线。 → 请更换为本公司指定型号。 即使更换测试线或试验导线仍出现相同症状时，可能是本仪器发生故障。请送修。

2.5 设置比较器（合格与否判定）

本仪器具有比较器功能，通过显示与蜂鸣音来通知合格(PASS)、不合格(FAIL)。即使不设置比较器，也可以测量接地电阻。

如下所述为比较器功能的作用。

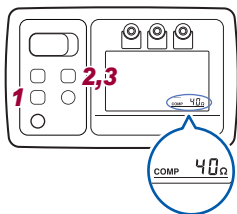
判定结果	显示	蜂鸣音
测量值 $\leq$ 基准值时（合格）	PASS	断续音
测量值 $>$ 基准值时（不合格）	FAIL	连续音

从下表所示的基准值中选择判定基准值。

基准值 (Ω)					
1	2	3	4	5	
6	7	8	9		
10	20	30	40	50	
60	70	80	90		
100*	200	300	400	500	OFF

*初始设置

比较器的设置方法



- 1 按下**Fn**按钮，设为 **3 POLE**（3电极法）、或 **2 POLE**（2电极法）
- 2 按下**COMP**按钮
COMP 闪烁并显示作为判定基准的电阻值。
- 3 再次按下**COMP**按钮，选择判定基准
选择要设置的判定基准约2秒钟之后，如果未进行任何操作，比较器则会被设置，显示区中的**COMP**点亮。

即使切断电源，也保存比较器的设置。

比较器的解除方法

- 1 在设置比较器的状态下，按下**COMP**按钮
COMP 闪烁。
- 2 按下**COMP**按钮，选择**[OFF]**
约2秒钟未进行任何操作时，比较器功能则被解除。

2.6 精密测量接地电阻 （精密测量法、3电极法）

警告



本仪器输出约**30 V**的电压。虽然采用防尘、防喷、防渗的结构，但为了防止触电事故，测量时，请务必使本仪器干燥之后再使用。

注意



请勿在异物进入的状态下连接测试线。否则会导致故障。

接地电阻的测量方法包括精密测量法（3电极法）与简易测量法（2电极法）。精密测量法（3电极法）是接地电阻的基本测量方法。

不能通过精密测量法进行测量时，使用简易测量法。

要进行精密测量时，如第29页的图形所示，将2根辅助接地棒插入到地面中进行测量。

关于大规模接地电极的测量

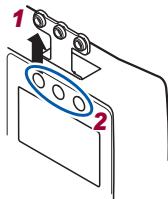
测量网状接地电极、环状接地电极、大型建筑物构件的接地电极等进行大规模接地电极测量时，由于H(C)电极、S(P)电极进入到E极的接地电阻区域内，因此，无法进行正确的测量。

如果为避免H(C)电极、S(P)电极进入到接地电阻区域内而使用较长的测试线，则会受到较大的噪音影响，无法进行正确的测量。

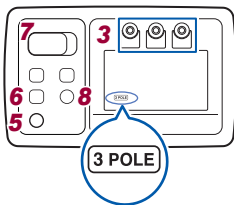
一般来说，测量大规模接地电极时，需要**20 A**左右的较大测量电流。请使用大规模接地电极测量专用测量仪器进行测量。（本公司没有专用测量仪器）

进行调零

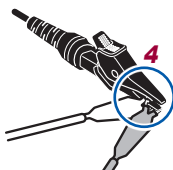
测量之前，请务必执行调零。



- 1 拆下测量端子的保护盖
- 2 确认测量端子中是否进入沙子、砂石、小石子等
- 3 在本仪器的 **E** 端子上连接黑色测试线；在 **S(P)** 端子上连接黄色测试线；在 **H(C)** 端子上连接红色测试线



- 4 短接3条测试线的顶端
- 5 按下**电源**按钮，打开电源
- 6 按下**Fn**按钮，显示**3 POLE**（3电极法）
显示对地电压。



- 7 按下**MEASURE**按钮
经过约8秒钟之后，显示0 Ω 左右的测量值，**HOLD** 指示灯点亮。

测量端子()的下侧显示 **OPEN** 时，表明该端子上未连接测试线或已经断线。请进行连接确认并使用万用表等进行导通测试。

- 8 按下**0 Ω ADJ**按钮
0 Ω ADJ 点亮，调零完成。

测量值超出3 Ω 时，显示[Err 1]，不会执行调零。即使切断电源，也保存调零的设置。

调零的解除方法

0Ω ADJ 点亮时，按住 **0Ω ADJ** 按钮。

连接测试线

警告

- 如下所示为对地最大额定电压。

(CAT II) : 300 V rms

(CAT III) : 150 V rms

(CAT IV) : 100 V rms



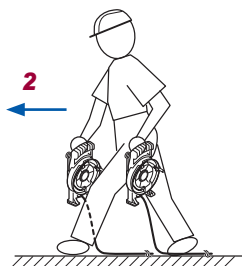
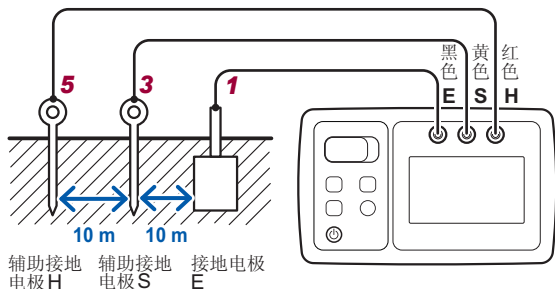
请勿在超出上述对地电压的状态下进行测量。否则，可能会导致本仪器损坏，造成人身伤害事故。

- 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。

注意

- 为了防止电缆损坏，请勿踩踏或夹住电缆。另外，请勿弯折或拽拉电缆的连接部。
- 辅助接地棒的顶端为尖顶形状，非常危险。使用时请充分注意，以免受伤。
- 为了确保安全，请使用附带的测试线。
- 在 0℃ 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。
- 如果电线熔化，金属部分则会露出，这非常危险。请勿触摸发热部分等。

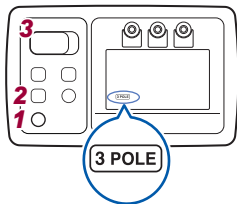




- 1** 用测试线（黑色）连接接地电极与E端子
- 2** 手持2个卷绕器，拉出测试线并移动到测量场所
- 3** 在完全拉出测试线（黄色）的位置上，将辅助接地棒插入到地面中，然后连接测试线（黄色）
- 4** 从卷绕器（测试线：红色）上拉出测试线，同时在连接接地电极E与辅助接地电极S的直线上进一步向远处移动
- 5** 在完全拉出测试线（红色）的位置上，将辅助接地棒插入到地面中，然后连接测试线（红色）

- 将辅助接地棒插入到地面下的潮湿层。由于本仪器容许的辅助接地电极的电阻值较大，因此，无需将辅助接地棒插入所需以上的深度。
- 为了进行正确的测量，**E-S-H**之间的间隔需要保持在**5 m**左右。另外，为避免测试线（黄色）与（红色）重叠，请隔开**10 cm**左右距离进行配置。

测量接地电阻



- 1 按下**电源**按钮，打开电源
- 2 按下**Fn**按钮，显示 **3 POLE**（3电极法）
显示对地电压。
- 3 如果按下**MEASURE**按钮，本仪器则会自动依次执行对地电压测试→辅助接地电阻测试→接地电阻测量。
约8秒钟完成测量，显示测量值并且**HOLD**指示灯点亮。
- 4 确认测量值

显示 NOISE 时

对地电压较大时（10 V rms 或 14.3 Vpk 以上时），会显示 **NOISE** 与对地电压的峰值。

NOISE 点亮时或 ⚡（带电警告 LED）闪烁时，不能测量接地电阻。由于泄漏电流流入到接地电极中，因此，请拆下连接到接地电阻上的电气设备，然后再次按下 **MEASURE** 按钮。

- 本仪器自动判定对地电压的交流/直流（ $\sim$ / $\equiv$ ）。
要在测量对地电压期间切换交流/直流时，显示当前的对地电压期间按下 **DISPLAY** 按钮进行切换。
- 要确认对地电压时
测量接地电阻之后，**HOLD** 点亮时，如果按下 **DISPLAY** 按钮，则会显示对地电压。另外，如果按下 **Fn** 按钮，则解除保持，并显示当前对地电压。

显示 OPEN 时

本仪器会在测量接地电极E的电阻之前，测量辅助接地棒的接地电阻，并自动检测各接地电阻值是否处在容许范围内。

辅助接地电极的接地电阻超出容许范围时，会在超出容许范围的测量端子下面显示OPEN，并且不会测量接地电极E的接地电阻。

显示 OPEN 时的应对方法

针对连接到显示OPEN的测量端子上的辅助接地棒，进行下述操作。

- 淋水
- 更深地插入
- 重新将辅助接地棒插入到其它位置
- 连接夹钳的部分脏污时，请用软布擦拭辅助接地棒进行清洁

另外，可利用 **DISPLAY** 按钮显示各接地电极的接地电阻值、对地电压。

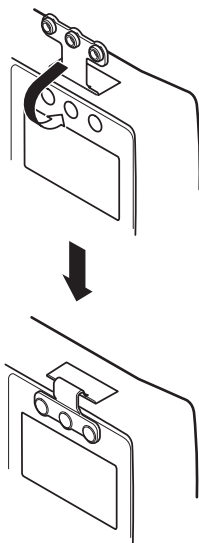
RE	接地电极E的接地电阻
RS	辅助接地电极S的接地电阻
RH	辅助接地电极H的接地电阻
V	对地电压

辅助接地电极的电阻值(R_H)超出5 k Ω 时，即使接地电极的电阻值在20 Ω 以下，显示量程也会变为200 Ω ，并且不显示0.01 Ω 的数位。下表所示为具体示例。

需要0.01 Ω 的数位时，请向辅助接地棒(H)上淋水，将接地电阻值降低到5 k Ω 以下。

辅助接地电极H的 电阻值 R_H	显示值示例(1) 测量9.52 Ω 时	显示值示例(2) 测量13.48 Ω 时
0 ~ 5 k Ω	9.52 Ω (20 Ω 量程)	13.48 Ω (20 Ω 量程)
5 k Ω ~ 50 k Ω	9.5 Ω (200 Ω 量程)	13.5 Ω (200 Ω 量程)

整理



- 1** 按下**电源**按钮，切断电源
- 2** 从测量端子上拆下测试线，盖上测量端子盖
- 3** 从辅助接地棒上拆下测试线，然后笔直地拔出辅助接地棒
(有关拔出方法，第44页参照)
- 4** 用卷绕器卷绕测试线（红色、黄色），将辅助接地棒插入卷绕器的支座上并存放至携带盒中
- 5** 从接地电极上拆下测试线（黑色），捆束后存放至携带盒中（第16页）

使用之后，请务必立即盖上测量端子的保护盖。如果异物进入到测量端子中，则可能会导致故障。

关于混凝土上的测量

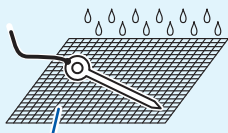
由于混凝土导电，因此可在混凝土上设置辅助接地电极。

将辅助接地棒放在混凝土上，进行淋水；或将润湿的抹布挂在辅助接地棒上，作为辅助接地电极。

使用这种方法未能降低辅助接地电极的接地电阻时，请将选件 **9050** 接地网铺在混凝土上，然后将辅助接地棒放在接地网上并淋水。请在水充分渗入混凝土之后开始测量。

也可以使用金属板、铝箔等替代接地网。但使用接地网可降低辅助接地电极的接地电阻。

由于沥青为绝缘体，因此通常不能在沥青上设置辅助接地电极。但有时也可能在被水渗透的沥青上进行测量。



9050 接地网

2.7 简易测量接地电阻 （简易测量法、2电极法）

危险



- 该测量使用工频电源的中性侧（大地侧）。连接之前，请利用验电器等确认为中性侧，然后再进行连接。请小心作业，以免发生触电事故。
- 本仪器可被连接到对地电压为 **300 V** 以下的插座（输出口）的中性侧，或对地电压为 **150 V** 以下的断路器次级侧的中性侧配线上。请勿连接到其它部位，因为十分危险。

警告



- 为了确保安全，请使用选件 **L9787** 测试线进行简易测量。**L9841**、**L9842-11**、**L9842-22**、**L9843-51**、**L9843-52** 测试线连接到工频电源上，则可能会导致触电。
- 本仪器输出约 **30 V** 的电压。虽然采用防尘、防喷、防渗的结构，但为了防止触电事故，测量时，请务必使本仪器干燥之后再使用。

注意



- 带盖子进行测量时，请注意不要伤及盖子。请注意制定测量期间盖子意外脱落时的防触电措施。
- 金属针的顶端是尖的，请注意不要受伤。
- **L9787** 为室内专用测试线。请勿在室外使用。

注意



- 如果设为2电极法，则会将测量电流控制在4 mA以下，因此，即使连接到工频电源的接地侧，也不能使漏电断路器动作。但灵敏电流为10 mA以下的漏电断路器或漏电继电器可能会进行动作，因此，在设置灵敏电流为10 mA以下的漏电继电器或漏电继电器的场所，请勿使用这种方法进行测量。

- 本仪器的简易测量功能用于测量电感成分较小的接触电阻。因此，如果测量3 mH以上电感成分串联的电阻时，有时可能无法正确地进行测量。

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。请参照“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。

L9787 测试线盖子的装卸方法

- 拆下盖子

请捏住盖子的底部拔出。

请妥善保管取下的盖子，以免丢失。

- 安装盖子

请将测试线的金属针穿过盖子的孔并确认切实压到底。

什么是简易测量法（2电极法）？

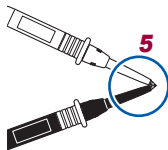
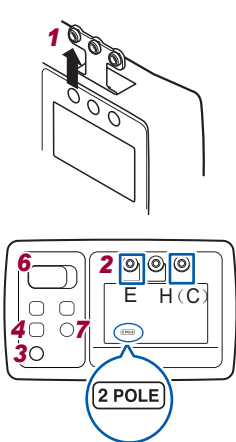
简易测量法（2电极法）是指用于检测TT接地方式的仪器接地电阻的测量方法。

未插入辅助接地棒时，将现有的较低接地电阻体用作辅助电极，求出接触电阻。使用这种方法时，从测量原理上看，被测对象与现有接地电阻体的接地电阻之和（ $R_x + R_o$ ）为测量值。因此，使用的现有接地电阻体的接地电阻值也必须低于被测对象的接地电极。

使用简易测量法进行 $10\ \Omega$ 以下的测量是极其困难的。

进行调零

本仪器的可调零范围为 $3\ \Omega$ 以下。测量值超出 $3\ \Omega$ 时，显示[Err 1]，不会执行调零。



1 拆下测量端子的盖子

2 将 L9787 测试线(黑色)连接到本仪器的E端子上，将 L9787 测试线(红色)连接到本仪器的H(C)端子上

3 按下电源按钮，打开电源

4 按下Fn按钮，显示 **2 POLE** (2电极法)

显示对地电压的测量值(0V左右)。

5 连接(短接)测试线的顶端

6 按下MEASURE按钮

经过约3秒钟之后，显示 $0\ \Omega$ 左右的测量值，**HOLD**点亮。

测量端子的下侧显示 **OPEN**时，表明未连接测试线或已经断线。请进行连接确认并使用万用表等进行导通测试。

7 如果按下**0 Ω ADJ**按钮，**0 Ω ADJ**则会点亮，调零完成

调零的解除方法

0 Ω ADJ点亮时，按住**0 Ω ADJ**按钮。

连接测试线

警告

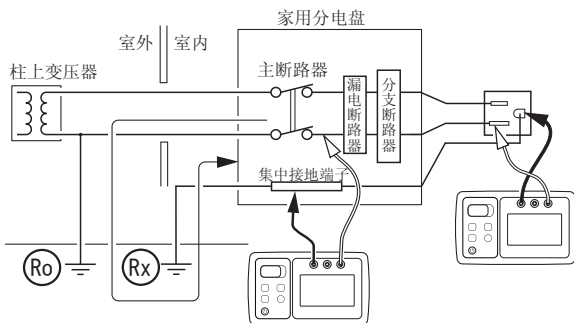


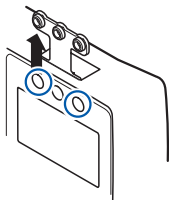
- 请勿将本仪器用于工频电源的电压测量。



- 中性侧有较大的电压时、（带电警告LED）会进行闪烁并且蜂鸣器鸣响。请立即将测试线从工频电源上拆下。
- 对地电压较高时，可能会导致触电，敬请注意。
- 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。

下图所示为使用N（中性）侧接地的工频电源时的连接方法示例。



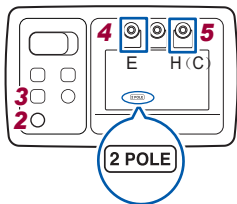


1 使用验电器等确认工频电源的**N**（中性）侧是否有电压

2 按下**电源**按钮，打开电源

3 按下**Fn**按钮，显示**2 POLE**（2电极法）

如果选择**3 POLE**（3电极法），测量电流则比较大，漏电断路器等可能会动作。



4 将**L9787**测试线（黑色）连接到被测对象的接地电极上

5 将**L9787**测试线（红色）连接到工频电源的**N**（中性）侧
显示对地电压。

- **[NOISE]** 点亮时，表明大地与工频电源的**N**（中性）侧之间产生了较大的电压（ 10 V rms 或 14.3 Vpk 以上）。可能是被测对象的接地电极或测量使用的工频电源的接地体有较大的泄露电流流通。请实施绝缘电阻测试、泄漏电流测试等进行检测。另外，将电气设备与接地电极断开。
- 本仪器自动判定对地电压的交流/直流。
- 要在测量对地电压期间切换交流/直流时，按下**DISPLAY**按钮进行切换。
- 测量接地电阻之后，**[HOLD]** 点亮时，如果按下**DISPLAY**按钮，则会显示对地电压。
- 测量接地电阻之后，**[HOLD]** 点亮时，如果按下**DISPLAY**按钮，则会显示对地电压。另外，如果按下**Fn**按钮，则解除保持，并显示当前对地电压。
- **[NOISE]** 点亮时或⚡（带电警告LED）闪烁时，不能执行接地电阻测量。

测量接地电阻

如果按下 **MEASURE** 按钮，本仪器则会自动依次执行下述测量。进行约3秒钟的测量值显示之后，**HOLD** 点亮。

1 测试对地电压

测试对地电压的峰值是否处在容许范围内。

2 测量接地电阻

测量接地电极的接地电阻与工频电源的中性侧接地电阻之和 ($R_x + R_o$)。

整理

为了确保安全，按下 **电源** 按钮，切断电源

3 从测量端子上拆下测试线，然后盖上测量端子的盖子（第33页）

4 捆束测试线并存放至携带盒中

2.8 测量注意事项与要点

接地电极之间的距离

如图(a)所示, 将E-H(C)之间的距离设为 l m, 在改变E-S(P)电极之间距离 x m的状态下测量接地体E的电阻值, 则可得到如(b)所示的测量结果。

因此, 如果辅助接地棒S(P)的位置靠近接地体E或辅助接地棒H(C), 则会产生误差。

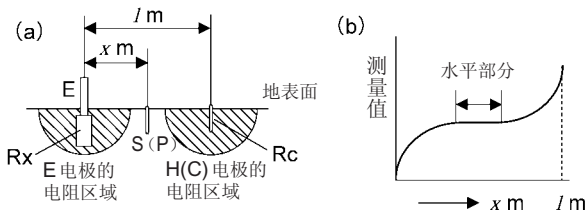
另外, 如果E-H(C)电极之间的距离较近, 被测接地电阻(R_x)与辅助接地棒的接地电阻(R_c)则难以分开, 则会产生测量误差。

在建筑构件等较大的面积进行接地时, (a)所示的接地电阻(R_x)的电阻区域是非常大的。

为了正确地进行测量, 需要在充分离开接地体(R_x)的场所打入辅助接地棒(S(P)或H(C))。

确认方法: 测量时将辅助接地棒S(P)的位置从接地体(R_x)移动到辅助接地棒H(C)侧, 进行几处测量, 然后确认即使移动如(b)所示的辅助接地棒S(P), 测量电阻值是否会出现固定的水平部分。

如果没有水平部分, 则表明测量距离不足, 因此, 请将辅助接地棒(S(P)与H(C))的打入位置移到更远的位置。

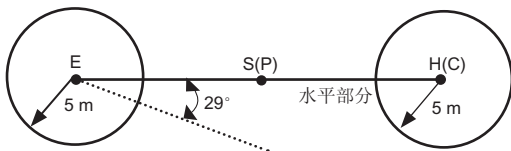


通过在本仪器的E-H(C)之间使用选件 L9843-51、L9843-52, 可离开最大50 m距离。离开50 m以上时, 原则上也可以进行测量, 但无法保证测量结果。

辅助接地棒的打入位置

最理想的状态是将辅助接地棒 **S(P)** 打入到连接接地电极 **E** 与辅助接地棒 **H(C)** 的直线的中间位置。

但如有障碍物等而不能打入时，则如图所示，在接地体 **E**、辅助接地棒 **H(C)** 的半径 **5 m** 的区域外，从由接地电极 **E** 连接到 **H(C)** 的直线开始，在 29° 角度以内打入辅助接地棒 (**S(P)**)，则可减小测量误差。



辅助接地棒的插入与拔出方法

插入方法

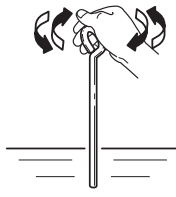
附带的辅助接地棒适合于设置辅助接地电极，对于一般的地面来说，设计为可用手插入的粗细与硬度。比原来产品要细，可插入到很小的间隙中。

插入时，请戴上手套，与地面垂直进行插入。

地面较硬而无法用手插入时，请使用锤子垂直地打入到地面中。如果强行打入，则会导致辅助接地棒弯曲，因此，通过轻轻敲打仍无法打入地面时，请使用选件 **9050** 接地网进行测量。

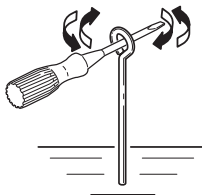
拔出方法

- 用手握住辅助接地棒的圆圈部分，一边旋转一边拔出。

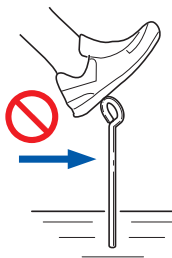


- 无法用手拔出时，请用较硬的金属棒等（辅助接地棒以外的棒）穿过辅助接地棒的圆圈部分，一边旋转辅助接地棒一边拔出。

如果将辅助接地棒穿过圆圈部分进行拔出，则会导致棒弯曲



- 请勿向辅助接地棒施加横向的力，以免棒产生弯曲



2.9 自动节电(节电功能)

从最后进行操作或 ⚡ (带电警告 LED) 最后点亮/闪烁时开始约 10 分钟之后，会进入自动节电状态，画面熄灭。

从自动节电恢复的方法

如果按下 **电源** 按钮，画面则会点亮。

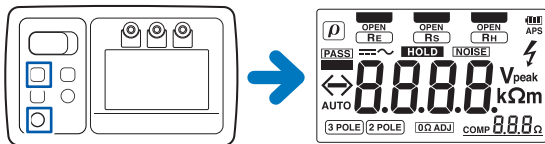
自动节电的解除方法

在按住 **0 Ω ADJ** 按钮的同时打开电源。

切断电源之后不保存自动节电解除的设置。

2.10 点亮全部 LCD

1 在按住 **DISPLAY** 按钮的同时打开电源



2 如果按下任意按钮，则会切换为通常的测量画面

2.11 显示制造编号

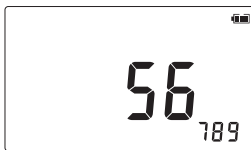
在按住 **Fn** 按钮的同时打开电源。

交互显示制造编号(9位)的前4位与后5位。

如果按下任意按钮，则会切换为通常的测量画面。



前4位



后5位

(制造编号为 140756789 时)

制造编号由9位数字构成。其中，左起2位为制造年份，接下来2位为制造月份。

3.1 一般规格

产品保修期	3 年
精度保证期间	1 年
公称使用范围	
使用温湿度范围	-25 ~ 40℃ : 80% RH 以下 (没有结露) 40 ~ 45℃ : 60% RH 以下 (没有结露) 45 ~ 50℃ : 50% RH 以下 (没有结露) 50 ~ 55℃ : 40% RH 以下 (没有结露) 55 ~ 60℃ : 30% RH 以下 (没有结露) 60 ~ 65℃ : 25% RH 以下 (没有结露)
姿势	水平 ±90°
电源电压	电池有效范围
对地电压	记载在测量性能的“容许对地电压”项目中
辅助接地电极的电阻	记载在测量性能的“辅助接地电极的容许电阻”项目
外部磁场	400 A/m 以下、直流与 50/60 Hz
保存温湿度范围	-25 ~ 65℃, 80% RH 以下 (没有结露)
使用场所 (适用范围)	室内、室外 (农场除外*)、污染度 3、海拔高度 2000 m 以下 * 依据 EN 61557-5 有关开路电压限制的要求事项
电源	5 号碱性电池 (LR6) × 4 节
额定电源电压	DC 1.5 V × 4
最大额定功率	3 VA
电池有效范围	4.5 V ~ 6.8 V
可测量次数	400 次 (测量条件 : 3 电极法, 辅助接地电极的电阻 100 Ω, 在 20 Ω 量程下测量 10 Ω, 测量间隔为 10 秒)
IP 保护等级	IP65/IP67 (EN 60529)
防掉落结构	混凝土上 1 m (安装保护壳时)

对地最大额定电压	AC/DC 100 V (测量分类Ⅳ)、 AC/DC 150 V (测量分类Ⅲ)、 AC/DC 300 V (测量分类Ⅱ)、 预计过渡过电压 2500 V
耐电压	3510 V、50/60 Hz、 全部电源端子-外壳之间、15 秒、灵敏电流 1 mA
外形尺寸	约 185W × 111H × 44D mm (含保护壳)
重量	约 570 g (含电池与保护壳, 其它附件除外)
附件	参照: “装箱内容确认”(第 1 页)
选件	参照: “关于选件(另售)”(第 2 页)
适用标准	安全性 本主机 : EN 61010 测量电路 : EN 61010 EMC : EN 61326 接地电阻计 : EN 61557

3.2 测量功能、性能

温湿度：23℃ ±5℃、80% RH 以下

接地电阻测量

（辅助接地电极的电阻 $100\ \Omega \pm 5\%$ 、对地电压 0 V 时）

R_E ：被测对象的接地电阻、 R_H ：H 极的接地电阻、 R_S ：S 极的接地电阻

操作方式	电压施加、电压与电流测量（通过同步检波测量有效电阻）
测量方式	2 电极法与 3 电极法 切换
输出电压	没有直流成分的交流
开路电压	30 V rms 以下且 42.43 Vpk 以下
测量电流	3 电极法：25 mA rms 以下 2 电极法：4 mA rms 以下
测量电流波形	正弦波
测量频率	128 Hz ± 2 Hz
测量时间	3 电极法：8 秒以内 2 电极法：3 秒以内

量程构成 (自动量程)	显示量程 ^{*1}		20 Ω ^{*2}	200 Ω	2000 Ω
	适用条件(R _E 且 R _H)	R _E	20 Ω 以下	200 Ω 以下	200 Ω ~ 2 kΩ 以下
		R _H	5 kΩ 以下	50 kΩ 以下	50 kΩ 以下
	显示范围		0 ~ 20.00 Ω	0 ~ 200.0 Ω	0 ~ 2000 Ω
	分辨率	3 电极	0.01 Ω	0.1 Ω	1 Ω
		2 电极	—	1 Ω	1 Ω
	精度 ^{*3} (固有不确定性 A)		±1.5 %rdg. ±8 dgt.	±1.5 %rdg.±4 dgt.	
	辅助接地电极的容许电阻	R _H	5 kΩ	50 kΩ	
		R _S	5 kΩ	50 kΩ	
	动作不确定性		±30%rdg. (适用于 3 电极法)		
动作不确定性的保证范围 ^{*4}		5.00 ~ 2000 Ω			
姿势的影响 (E ₁)					
		由于为数字式, 因此不适用			
供给电压的影响 (E ₂)					
		精度 × 0.5 且在精度范围内			
温度的影响 (E ₃) ^{*5}					
		精度 × 1.0 (-10 ~ 50℃) 精度 × 2.0 (-25 ~ -10℃、50 ~ 65℃)			
对地电压的影响 (E ₄)	50 Hz, 60 Hz	0 ~ 3 V		精度 × 1.0	
		3 ~ 10 V		精度 × 2.0	
	DC, 16 2/3 Hz, 400 Hz	0 ~ 3 V		精度 × 1.0	
容许对地电压		10 V rms (直流或正弦波)			

辅助接地电极电阻的影响 (E_5)	R_H 、 R_S 中的 1 极	变动值			
	10 k Ω 以下	精度 $\times 1.0$			
	10 k Ω 超 $\sim$ 50 k Ω	精度 $\times 2.0$			
系统频率的影响 (E_7)	不适用				
系统电压的影响 (E_8)	不适用				
外部磁场的影响	精度 $\times 0.5$				
辅助接地电极接地电阻	显示量程	1000 Ω	10 k Ω	100 k Ω	200 k Ω
	最大显示值	1000 Ω	10.0 k Ω	100 k Ω	200 k Ω
自动测试	分辨率	10 Ω	0.1 k Ω	1 k Ω	10 k Ω
(测量开始后自动测试)	精度	未规定			
对地电压的自动测试 ^{*6}	显示量程	42 Vpk			
	最大显示值	42.0 Vpk			
(测量开始后自动测试)	精度	$\pm 2.3 \% \text{rdg.} \pm 8 \text{ dgt.}$			
过负载保护	AC 360 V (1 分钟、各端子之间)				
	DC 360 V (1 分钟、各端子之间)				
对地间容量的影响 (2 电极法)	$\sim 10 \text{ nF}$	精度规格内			
	10 nF 超 $\sim$ 500 nF	精度 $\times 2.0$			
	500 nF 超 $\sim$	无规定			
可调零范围	3 Ω 以下				

*1 自动选择同时符合 RE 与 RH 值的最小显示量程

*2 仅 3 电极法

*3 调零之后适用，调零之前加上 $\pm 0.3 \Omega$
(使用 L9481 时)

*4 保证动作不确定性 $\pm 30\%$ 以内的范围，适用于 3 电极法

*5 适用于 18 $\sim$ 28 $^{\circ}\text{C}$ 以外的范围

*6 用于确认对地电压的峰值是否处在容许范围内的功能，
不带 AC 连接部分，显示峰值 (+ 侧峰值)

对地电压测量			
直流与交流 自动判定范围	DC 0.3 V±0.2 V 以上时判定为直流 有手动切换功能 周期性进行零交叉的交流成分重叠的脉流时判定为交流		
测量方式	平均值整流 有效值显示		
过负载保护	AC360 V 1 分钟 DC360 V 1 分钟		
显示的更新间隔	1 秒以内		
输入电阻	100 kΩ 以上 (DC / 50 Hz / 60 Hz)		
响应时间	2 秒以内 (将输入电压从 0 V → 30 V 时)		
温度的影响	精度×1.0 (－10 ～ 50℃) 但适用于 18 ～ 28℃ 以外的范围 精度×2.0 (－25 ～ -10℃、50 ～ 65℃)		
量程构成	显示量程	30 V rms	
	最大显示值	30.0 V rms	
	分辨率	0.1 V	
	精度	DC	±1.3 %rdg.±4 dgt.
		50 / 60 Hz	±2.3 %rdg.±8 dgt.

4.1 修理、检查与清洁

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

重要事项

为了确保测量仪器在规定的精度范围内获得正确的测量结果，需要定期进行校正。

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。

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。淋水冲洗时，请确认装上电池盖，然后在拆下保护壳的状态下用常温水进行冲洗。
- 清洁之后，请擦净本仪器和保护壳的水分，在完全干燥之后安装保护壳。
- 请使用常温水进行冲洗。如果用热水冲洗，则可能会损害防水性能。
- 请勿在拆下电池盖的状态下进行淋水。否则可能会因水进入内部而导致故障。
- 清洁之后要更换电池时，请在完全干燥之后再行更换。
- 本仪器的防水性能可保证在 **1 m** 的深度下持续 **30 分钟**。请勿进行浸泡冲洗。另外，也不要本仪器浸泡在热水中。
- 请勿用洗衣机进行清洗。
- 请勿使用干燥器、微波炉等电子设备进行本仪器的干燥。
- 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。否则可能会产生变形和变色。

长时间不使用时

重要事项

为了防止因电池泄漏液体产生腐蚀与本仪器损坏，长时间不用时，请取出电池后进行保管。

关于废弃

废弃本仪器时，请按照各地区的规定进行处理。

关于保护壳

备有维修部件。请与销售店(代理店)或距您最近的营业据点联系。

4.2 有问题时

- 认为有故障时，请确认“送去修理前”（第56页）后，与购买店（代理店）或最近的营业据点联系。
- 请用运输时不会破损的包装，同时写明故障内容。对于运输所造成的破损我们不加以保证。
- 送修时，请取出所有电池之后妥善包装，以防止在运输过程中损坏。请使用缓冲材料进行固定，以防止本仪器在箱子中移动。另外请写明故障内容。对于运输所造成的破损我们不加以保证。

参照：“运输注意事项”（第10页）

重要事项

用于固定本仪器底面的上下壳体的4个螺钉为特殊形状螺钉。如果使用专用工具以外的工具转动螺钉，则可能会导致螺钉损坏并且无法修理，因此，请使用专用工具转动螺钉。

送去修理前

发现动作异常时，请检查下述项目。

症状	原因、确认、处理方法
电源未接通	未装入电池。 电池的安装方法错误。 →请确认电池的安装方法。 电池是否耗尽？ →请换上新电池。即使这样电源仍未接通时，表明已发生故障，请送修。 (第20页)
在测量期间断电	使用长时间放置的电池。 →电池电压有时会随着时间的经过而得以恢复。有时电压看上去较大，但可利用的能量却较小，因此，这样的电池还是无法使用的。 请换上新电池。 使用内部电阻较大的电池。 →有时，即使是新电池，由于内部电阻较大，可利用的能量较小，因此，这样的电池是无法使用的。 请使用其它制造商生产的电池。
辅助接地电极的电阻值不降低 (精密测量)	测试线连接不良或地面干燥。 →请确认测试线是否连接到接地电极、辅助接地棒上。 →请短接测试线的顶端，然后再进行测量。 这是测量值为 $0\ \Omega$ 左右时，接地电极的接地电阻过高造成的。请更深地插入辅助接地棒。或向辅助接地棒上淋水。即使这样仍不降低时，请将辅助接地电极移动到其它场所。 配置测试线(黄色)与(红色)时，请隔开 10 cm 左右距离。

症状	原因、确认、处理方法
显示 NOISE ，无法进行测量 (对地电压较大，无法测量接地电阻)	超出了本仪器容许的对地电压。可能是从连接到接地电极的设备向接地电极流入了较大的泄漏电流。另外，由于接地电极的接地电阻值较大，因此，也可能因较小的泄漏电流而产生较大的对地电压。 → 请拆下连接到接地电极上的设备，然后再进行测量。 (第31页)
要在新建住宅中进行测量，但无法用简易测量法(2电极法)	在电力公司未送电的状态下，不能进行测量。
使用现有测量用辅助接地电极进行测量，测量值却为 0 Ω 左右	可能是接地极与测量用辅助极通过混凝土等连接在一起。 → 请将辅助接地棒打入到地面中进行测量，不要使用测量用辅助电极。
测量期间可听到本仪器内部发出微弱的声音	这是从本仪器内部振荡电路发生的声音。不是故障。
测量值高	设为2电极法。 → 请按下 Fn 按钮，选择3电极法。
要将接地网铺设在沥青上进行测量，但无法进行测量	沥青为绝缘物，即使使用接地网也无法进行测量。
辅助接地棒折断	建议购买 L9840 辅助接地棒。(市售销钉为尖顶规格，可能会对存放的携带盒造成损伤)

4.3 错误显示

错误显示	错误内容	处理方法
Err1	超出调零容许范围、 或在未保持的状态下执行调零	请根据调零步骤重新执行调零。 (第27页、第38页)
Err2	设置数据异常	发生故障。 请送到销售店(代理店)或距您最近的营业据点修理。
Err3	调整数据受损	
Err4	没有调整数据	
Err5	测量电路异常	
Err6	固件异常	

附录1 关于接地电阻

接地电极与大地之间的电阻一般被称为接地电阻。准确地说，是接地导体的电阻、接地导体与大地之间的接触电阻以及大地电阻之和。与通常的电阻器不同，接地电阻具有下述特殊性。

- **极化作用**

由于大地具有类似于电解质的性质，因此，具有极化作用，如果流过直流电流，则会产生与电流方向相反的电动势，导致无法进行正确的测量。为此，测量接地电阻时，一般都使用数十Hz ~ 1 kHz的矩形波或正弦波。

- **特殊形态**

接地电阻是接地电极与大地之间的电阻。不能从大地取出并进行测量。

由于大地的电阻率比较大，因此，流过测量电流的电极附近会产生电压下降。为了正确地测量接地电极的电阻值，需要将各电极(E电极、S(P)电极、H(C)电极)分开10 m左右距离。

- **存在干扰要素**

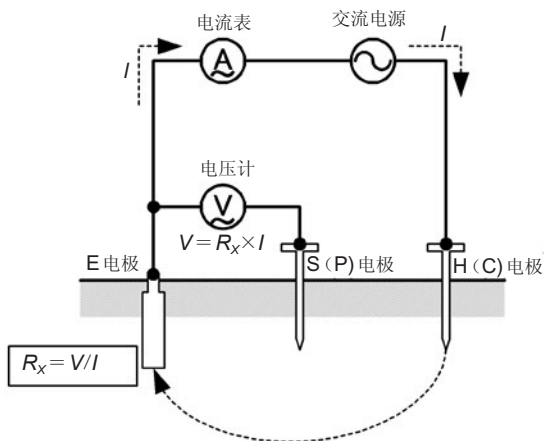
测量接地电阻时，存在对地电压或辅助接地电极的影响等干扰要素。来自连接到接地电极上的设备的泄漏电流产生的对地电压与接地电阻计检测的信号重叠，对测量值产生影响。另外，如果辅助接地电极的接地电阻较大，测量电流则会减小，也易于受对地电压等的噪音的影响。

本仪器采用不易受这些干扰影响的方式，即使在恶劣条件下，也可以正确地进行测量。

付録2 测量原理

将交流电源的电压施加在H(C)电极-E电极之间，利用电流表测量此时流过的交流电流 I 。另外，利用交流电压计测量因流过电流 I 而产生的S(P)电极-E电极之间的电压 V 。

根据测量的电流 i 与电压 V 求出E电极的接地电阻 R_x 。无法正确地测量H(C)电极-E电极之间以及H(C)电极-S(P)电极之间的电压。



保修证书

HIOKI

型号名称	制造编号	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、制造编号、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（制造编号的左 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. 由我司以外的企业、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。

18-08 CN-3

