

# CM4002

# CM4003

## AC 泄漏电流钳形表 AC LEAKAGE CLAMP METER



使用前请阅读  
请妥善保管

保留备用

Dec. 2023 Revised edition 2  
CM4002A962-02 (A960-02)

# HIOKI






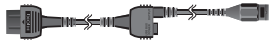

## 使用说明书



CN



# 装箱内容确认

主机	附件
<p><input type="checkbox"/> AC 泄漏电流钳形表</p> <p><b>CM4002</b>      <b>CM4003</b> (带输出功能)</p> 	<p><input type="checkbox"/> 5号碱性电池 (LR6) ×2 </p> <p><input type="checkbox"/> C0203 携带包 </p> <p><input type="checkbox"/> 使用说明书 (本手册) </p> <p><input type="checkbox"/> 使用注意事项 (0990A907) </p>
	<p><b>附件 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CM4003</span></b></p> <p><input type="checkbox"/> L9097 连接线 (约 1.5 m) </p> <p><input type="checkbox"/> L9510 USB 连接线 (Type-A Type-C, 1.0 m) </p>

## 要进行的操作目录

设置量程	▶ 第 17 页
安装电池与 Z3210 无线适配器	▶ 第 21 页、第 25 页
利用外部电源进行长时间测量 <b>CM4003</b>	▶ 第 26 页
查找绝缘不良部位 (漏电检查)	▶ 第 33 页
减轻噪音影响 (滤波功能)	▶ 第 36 页
停止显示更新并读取测量值 (保持功能)	▶ 第 38 页
确认测量数据的最大值、最小值、平均值或波高值	▶ 第 41 页
确认已超出阈值 (比较器功能)	▶ 第 43 页
确认有无间歇漏电	
• 使用输出功能, 并利用记录仪进行监视 <b>CM4003</b>	▶ 第 46 页
• 利用 GENNECT Cross 进行监视 (事件记录功能)	▶ 第 57 页
使用无线通讯功能 (GENNECT Cross、HID 功能)	▶ 第 53 页

# 目 录

装箱内容确认 .....	i
要进行的操作目录 .....	ii
前言 .....	1
概要 .....	3
泄漏电流测量原理 .....	4
关于标记 .....	5
选件 .....	8
关于安全 .....	9
使用注意事项 .....	13
各部分的名称 .....	16
操作键 .....	17
显示区 .....	19

<b>1</b>	<b>测量准备</b>	<b>21</b>
1.1	电池与 Z3210 无线适配器的安装.....	21
	安装 (更换) 步骤.....	25
1.2	外部电源的使用 <b>CM4003</b> .....	26
1.3	测量前的检查.....	27
<b>2</b>	<b>测量方法</b>	<b>29</b>
2.1	泄漏电流的测量 .....	29
	测量步骤 .....	30
	绝缘不良部位的检查 (漏电检查) .....	33
	测量负载电流时的注意事项 .....	35
2.2	滤波功能 (FILTER).....	36
2.3	保持功能 (HOLD).....	38
2.4	最大值、最小值、平均值、波高值 (MAX/MIN) .....	41
2.5	冲击电流测量 (AC INRUSH) .....	42
2.6	比较器功能 (COMP).....	43

2.7	简易事件记录功能 .....	44
2.8	输出功能 (OUTPUT) <b>CM4003</b> .....	46
	输出率 (变比 A → V) .....	47
	输出功能的设置 (RMS/WAVE) .....	48
2.9	自动节电功能 (APS) .....	50
2.10	背光灯 .....	51
	显示背光灯 .....	51
	警告背光灯 .....	52
2.11	无线通讯功能 .....	53
	GENNECT Cross 的使用 .....	53
	Excel 直接输入功能 (HID 功能) .....	58
2.12	开机选项 .....	62
<b>3</b>	<b>规格</b> .....	<b>63</b>
3.1	一般规格 .....	63

## 目 录

3.2	输入规格、输出规格、测量规格 .....	65
	精度表 .....	68
	输出规格 <b>CM4003</b> .....	73
3.3	针对 IEC/EN 61557-13 的符合性 .....	74
<b>4</b>	<b>维护和服务</b> .....	<b>75</b>
	校正 .....	75
	清洁 .....	76
	关于废弃 .....	76
4.1	有问题时 .....	77
	委托修理之前 .....	77
4.2	错误显示 .....	80
	<b>索引</b> .....	<b>81</b>
	<b>保修证书</b> .....	

## 前言

感谢您选择 HIOKI CM4002、CM4003 AC 泄漏电流钳形表。为了您能充分而持久地使用本产品，请妥善保管使用说明书。

在使用本仪器前请认真阅读另附的“使用注意事项”。

### 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.cn/download/1.html>



### 产品用户注册

为保证产品相关信息重要信息的送达，请进行用户注册。

<https://www.hioki.cn/login.html>





## 使用说明书的对象读者

本使用说明书以使用产品以及指导产品使用方法的人员为对象。以具有电气方面知识(工业专科学校电气专业毕业的水平)为前提,说明产品的使用方法。

## 商标

- Excel是Microsoft集团公司的商标。
- 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。

## 概要

本仪器是可测量微小的泄漏电流~负载电流的AC泄漏电流钳形表。

### ■ 正确地测量微小泄漏电流

- 配备有6.000 mA量程，可进行1  $\mu$ A的高分辨率测量
- 钳口使用高透磁率磁性材料  
可将外部电磁噪音的影响控制在最低限度，并进行高再现性测量

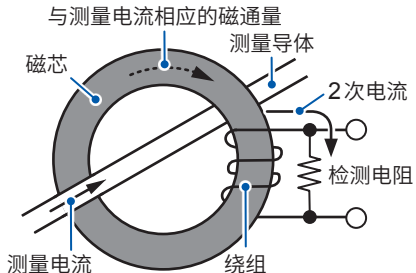
### ■ 可广泛地测量泄漏电流~负载电流

- 确保0.060 mA ~ 200.0 A的精度
- 15 Hz ~ 2 kHz的频带

详情请参照GENNECT网站。

## 泄漏电流测量原理







本仪器的测量根据电磁感应原理。利用由磁芯与线圈构成的变流器检测与流过被测对象导体的电流相应的磁场。变流器会产生与磁场相应的电流(2次电流)。利用检测电阻将2次电流转换为电压,然后换算为流过导体的电流值。








## 关于标记

### 安全相关标记



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>	表示如果不回避，则极有可能会导 致人员死亡或重伤的危险情形。		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。
 <b>警告</b>	表示如果不回避，则可能会导致人 员死亡或重伤的潜在情形。	<b>重要事项</b>	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。
 <b>注意</b>	表示如果不回避，则可能会导致人 员轻伤或中等程度伤害的危险情形 或对象产品（或其它财产）损坏的 潜在风险。		表示禁止的行为。
			表示必须执行的“强制”事项。

## 仪器上的符号

	表示注意或危险。请参照使用说明书(本说明书)中的“使用注意事项”(第13页)、各使用说明开头标示的警告信息以及附带的“使用注意事项”。
	表示交流电 (AC)。
	表示可在带电状态电路中进行装卸。
	表示通过双重绝缘或强化绝缘进行全体保护的仪器。
	表示 IEC/EN 61557-13 class 2 规定的外部磁场的极限值。 如果在超出 30 A/m 的外部磁场环境下使用,则会偏离 IEC/EN 61557-13 Class 2 的适用范围。

## 与标准有关的符号

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

## 画面显示

本仪器的画面按如下所示显示字母数字。



## 精度标记

通过利用相对于读数 (reading) 的比例与相对于满量程 (full scale) 的比例，规定误差极限值，来表示测量仪器的精度。

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。
满量程 (最大显示值)	表示各量程的最大显示值。本仪器的量程表示最大显示值。用“% of full scale (% f.s.)”来表示满量程误差极限值。




选件

## 其它标记

<b>Tips</b>	表示应事先了解的便利功能或建议。
<b>CM4003</b>	仅适用于CM4003。
<b>APS (粗体)</b>	画面上的名称以粗体字进行标记。
(第 页)	表示参阅内容。
*	表示说明记载于底部位置。

## 选件

本仪器可选购下述选件。需要购买时，请与销售店（代理店）或最近的 HIOKI 营业据点联系。选件可能会随时变更。请通过本公司网站确认最新信息。

Z3210 无线适配器 	C0203 携带包 L9097 连接线 (约 1.5 m) <b>CM4003</b>
9704 转换器 (BNC、香蕉头) <b>CM4003</b> 	Z1013 AC 适配器 (附带电源线) <b>CM4003</b> 

## 关于安全

本仪器是按照 IEC 61010 安全标准进行设计，并在出厂前的检查中已确认其安全性。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



#### ■ 使用之前请阅读本使用说明书并理解内容

如果弄错使用方法，则可能会导致重大人身事故或本仪器损坏。



## 警告



- 请勿进行本仪器的改造、拆卸或修理

否则可能会导致人身事故或火灾。



- 如果是初次使用电气测量仪器，则请在资深电气测量人员的监督下进行测量

否则可能会导致使用人员触电。

另外，也可能会导致发热、火灾以及因短路而导致的电弧放电等。

## 关于保护用品

### 警告



- 穿戴绝缘保护用品

本仪器是在带电状态下进行测量的。如果未穿戴保护用品，则可能会导致使用人员触电。法律已规定需要穿戴绝缘保护用品。

## 关于测量分类

为了安全地使用测量仪器，IEC 61010规定了测量分类。根据主电源电流的类型，将计划连接到主电源电路上的测试/测量电路划分为3个分类。

### 危险

■ 请勿使用测量仪器测量超出测量仪器额定测量分类的主电源电路



■ 请勿使用测量仪器测量未规定额定测量分类的主电源电路

否则可能会导致重大人身事故或测量仪器/设备损坏。

CM4002 测量电路的额定值分类为测量分类(CAT) IV (300 V)、(CAT) III (600 V)。

CM4003 测量电路的额定值分类为测量分类(CAT) III (300 V)。

接下页→

关于安全

### 测量分类II (CAT II)

适用于直接连接到低电压主电源供给系统使用点(插座与类似部位)上的测试与测量电路。

例：家电产品、移动设备与类似设备的主电源电路以及固定设备插座的用户侧测量

### 测量分类III (CAT III)

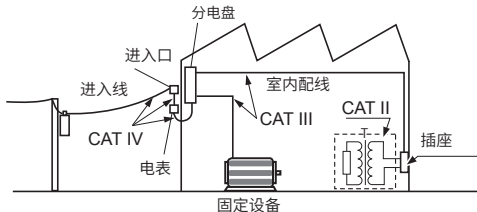
适用于连接到建筑物低电压主电源供给系统配电部分的测试与测量电路。

例：固定设备配电盘(含次级侧电表)、光电池面板、电路断路器、配线、附带电缆、母线、连接箱、开关与插座的测量，以及永久连接到固定设备上的工业用设备与安装马达等其它设备的测量

### 测量分类IV (CAT IV)

适用于连接到建筑物低电压主电源供给系统供给源的测试与测量电路。

例：建筑物设备内的主电源保险丝或电路断路器之前安装的设备测量



## 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。在使用本仪器前请认真阅读另附的“使用注意事项”。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。

### 本仪器的使用

#### 危险

- 请勿在超出本仪器额定值或规格范围的状态下使用

否则可能会导致本仪器损坏或发热，造成重大人身事故。





- 请勿测量超出最大输入电流的电流

否则可能会导致传感器发热，造成人身事故、火灾或本仪器损坏。



频率 40 Hz ~ 600 Hz 之间范围的最大输入电流为 200 A。除此之外的频率时，可测量的电流值会受到限制。请在“频率额定值降低特性”（第 66 页）中确认电流值。

接下页→

### 警告

-  ■ 利用变压器接地线进行测量时，请勿接近高压设备或配线  
否则可能会导致使用人员触电。
-  ■ 接地线接近高压充电部分时，请变更接地线的通路  
否则可能会导致使用人员触电。

### 注意

-  ■ 请勿在  $0^{\circ}\text{C}$  以下的环境中弯曲电缆。请勿拉拽电缆  
电缆会变硬。可能会导致电缆断线、外皮损坏或使用人员触电。
-  ■ 不使用本仪器时，请关闭钳口  
否则可能会导致钳口的对接面附着异物，造成本仪器故障。


**重要事项**

- 请勿使钳口对接面夹入异物
- 请勿损伤钳口对接面
- 请勿触摸钳口对接面
- 请勿将异物插入钳口的间隙



- 请勿使本仪器掉落
- 请勿向本仪器施加冲击

否则可能会对测试精度以及开闭动作产生恶劣影响。

- 有时可能无法正确测量直流重叠的电路。
- 无输入时，显示值可能会因感应电压而出现不稳定的情况，但这不属于故障。
-  标记闪烁时，请更换为新电池。没有电池余量。（第 25 页）

## 各部分的名称

正面







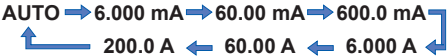



背面



(插图所示为CM4003的情形)

1	手柄
2	电源键 (第 17 页)
3	钳口 (第 14 页)
4	障壁
5	序列号 由 9 位数字构成。 其中, 左起 2 位为制造年份 (公历的 后 2 位), 接下来 2 位为制造月份。
6	操作键 (第 17 页)
7	显示区 (第 19 页)
8	电池盖 (第 25 页)
9	电缆连接端子 <b>CM4003</b> (第 26 页、第 46 页)

## 操作键

按键	按下 	按下1秒以上 
	接通电源 (第 30 页、第 62 页)	关闭电源
 HOLD AUTO HOLD	保持测量值 / 解除保持 (第 38 页)	自动保持测量值 / 自动解除保持 (第 38 页)
	最大值、最小值、平均值、波高值显示的设置 / 切换 (第 41 页)	最大值、最小值、平均值、波高值 显示的解除
 RANGE FILTER	量程设置  <p>AUTO → 6.000 mA → 60.00 mA → 600.0 mA            200.0 A ← 60.00 A ← 6.000 A</p>	滤波 ON/OFF (第 36 页) (不保存到主机中)
 COMP EVENT	比较器功能的 ON/OFF (第 43 页)	显示利用事件记录功能记录的事件 件数 (第 57 页)
 + 	-	冲击电流测量 (AC INRUSH) 的 ON/OFF (第 42 页)

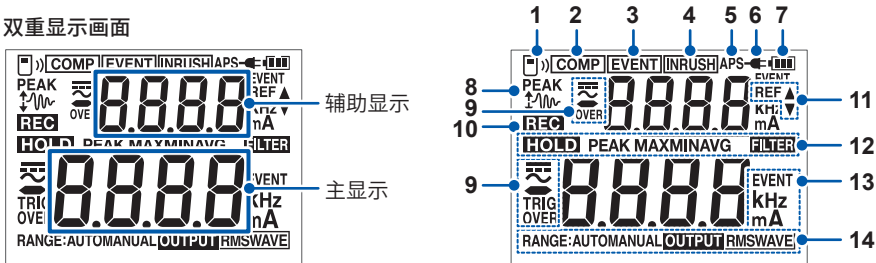


## 操作键

按键	按下 	按下1秒以上 
 <p>OUTPUT</p>	<p>显示背光灯的点亮/熄灭 (第51页)</p>	<p>输出功能(OUTPUT)的切换  <b>CM4003</b> (第46页)  <b>RMS</b> (有效值) → <b>WAVE</b> (波形)   熄灭 (OFF)</p>
 <p>HOLD + COMP</p>	<p>-</p>	<p>无线通讯功能的 ON/OFF (保存到主机中、仅安装 Z3210 时) (第53页)</p>

## 显示区

双重显示画面







1		无线通讯功能	第53页
2	<b>COMP</b>	比较器	第43页
3	<b>EVENT</b>	简易事件记录 事件记录	第44页 第57页
4	<b>INRUSH</b>	冲击电流测量 (AC INRUSH)	第42页
5	<b>APS</b>	自动节电	第50页
6		外部电源 <b>CM4003</b>	第26页
7		电池余量	第21页

显示区

8		AC INRUSH PEAK 值	第 42 页
9		交流测量	-
	TRIG	事件发生中	-
	OVER	过载警告	第 52 页
10		事件记录中	-
11		比较器阈值	第 43 页
12		测量值保持	第 38 页
	MAX、MIN、AVG	最大值、最小值、平均值	第 41 页
	PEAK MAX、PEAK MIN	最大波高值、最小波高值	
		滤波功能	第 36 页
13	EVENT、kHz、mA	单位 (辅助显示也同様)	-
14	RANGE:AUTO	自动量程	第 17 页
	RANGE:      MANUAL	手动量程	
		有效值输出 	第 46 页
		波形输出 	

## 1.1 电池与 Z3210 无线适配器的安装

最初使用本仪器时，请安装 2 节 5 号碱性电池 (LR6) 或 2 节已充电的镍氢电池 (HR6)。(第 25 页) 另外，测量之前请确认电池余量是否足够。

	点亮	有电池余量。
	点亮	余量减少时，刻度从左面开始消失。
	点亮	电池电量耗尽。请尽早更换电池。
	闪烁	没有电池余量。请更换为新电池。



即使不安装电池，也可以连接外部电源使用 CM4003。(第 26 页)

如果在本仪器上安装 Z3210 无线适配器 (选件)，则可使用无线通讯功能。(第 53 页)

接下页→

## 警告

- 请勿将电池短路
  - 请勿分解
  - 请勿加热
  - 请勿投入火中
  - 请勿对碱性电池进行充电
- 否则可能会导致电池破裂，造成人身事故。



- 要拆下电池盖时，请先从被测对象上拆下本仪器，然后切断电源
- 否则可能会导致使用人员触电。将本仪器连接到被测对象时，电池配件会被视为带有高电压。

- 更换电池或安装/拆卸 Z3210 无线适配器之后，请务必安装电池盖并紧固螺钉



- 如果在拆下盖子的状态下使用本仪器，则可能会导致人身事故。另外，如果未拧紧电池盖的螺钉，电池盖则不会被固定。

- 电池盖是利用出厂时安装的螺钉进行固定的

如果使用其它螺钉固定电池盖，则可能会导致本仪器损坏，造成人身事故。螺钉丢失或损坏时，请联系销售店(代理店)或最近的 HIOKI 营业据点。


 **注意**

- 请勿混用旧电池或不同类型的电池
  - 请勿使用已过使用推荐期限的电池
  - 请不要极性反向插入
  - 请勿将电量耗尽的电池放在本仪器中置之不理
- 否则可能会导致电池泄漏液体，造成本仪器损坏。

- 
- 请使用指定电池 [5 号碱性电池 (LR6) 或镍氢电池 (HR6)]
  - 长时间不用时，请取出电池

 否则可能会导致电池泄漏液体，造成本仪器损坏。

- 使用 **Z3210** 之前，请接触某些金属件 (门把手等) 以消除身体的静电
- 否则可能会因静电而导致 Z3210 损坏。

-  标记闪烁时，请更换为新电池。没有电池余量。
- 更换电池之前，请切断本仪器的电源。
- 请按各地区规定处理电池。

接下页→

## 关于镍氢电池

### 注意



使用本仪器时，请安装 2 节 5 号碱性电池 (LR6) 或 2 节已充电的镍氢电池 (HR6)。

使用镍氢电池时，无法正确显示电池的余量。但可正常地通过镍氢电池使用产品。如下所述为连续使用时间 (参考)。

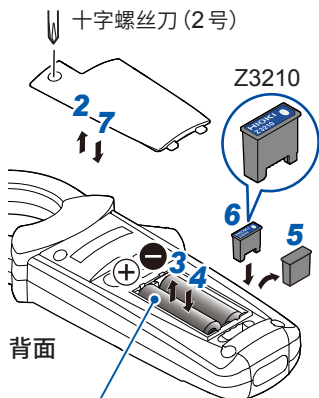
- 使用 5 号碱性电池 (LR6) × 2 时 (23°C 参考值)  
约 48 小时 (未安装 Z3210)  
约 30 小时 (安装 Z3210 且无线通讯)  
背光灯熄灭、无输入
- 使用镍氢电池 (HR6) × 2 时 (使用 1900 mAh 的镍氢电池时)  
约 44 小时 (未安装 Z3210)  
约 35 小时 (安装 Z3210 且无线通讯)  
背光灯熄灭、无输入

有关本公司已验证可正常使用镍氢电池，请确认本公司全球网站的 FAQ。

## 安装(更换)步骤

请在阅读注意事项(第21页)之后按下述步骤进行安装。

1



背面

5号碱性电池(LR6)×2  
或镍氢电池(HR6)×2

- 1** 从被测对象上拆下本仪器，然后切断电源
- 2** 松动螺钉，然后拆下电池盖
- 3** 取出旧电池(更换时)
- 4** 安装新电池
- 5** 要安装Z3210无线适配器(选件)时，请拆下保护盖
- 6** 注意Z3210的方向并插到底
- 7** 安装电池盖并紧固螺钉

参照：“无线通讯功能的使用步骤”(第54页)

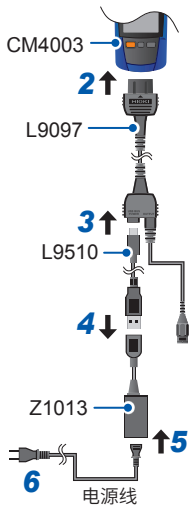



## 1.2 外部电源的使用 CM4003

长时间测量时，请使用外部电源。

如果电源含有较大的噪音，则可能会出现多个计数的显示，或者噪音会混入到输出中。


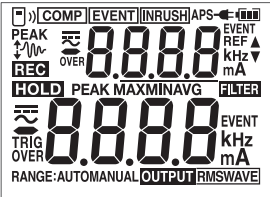
使用外部电源时，自动节电功能 (APS) 会变为无效状态。



- 1 从被测对象上拆下本仪器，然后切断电源
- 2 将 L9097 连接线 (附带) 连接到本仪器的电缆连接端子上
- 3 将 L9510 USB 连接线 (附带) 连接到 L9097 的 USB 端子 (Type-C) 上
- 4 将 USB 连接线的另一端连接到 Z1013 AC 适配器 (选件、附带电源线) 上
- 5 将电源线连接到 Z1013 上
- 6 将电源线连接到插座上  
如果接通电源， 标记则会点亮。

## 1.3 测量前的检查

1

确认	检查内容	处理方法
□	请目视确认。 • 本仪器没有损坏或龟裂 • 内部电路不得露出	有损坏时请委托修理。否则可能会导致触电。
□	显示项目无缺 如果在电源切断的状态下在按住 <b>COMP</b> 的同时按下  ，按下 <b>COMP</b> 期间，会全部点亮显示。 	显示有欠缺时请送修。
□	□ 标记未闪烁	□ 标记闪烁时，请更换为新电池。没有电池余量。（第21页、第25页）

## 测量前的检查

## 2

## 测量方法

### 2.1 泄漏电流的测量

#### 危险

##### ■ 使用之前，请执行检查与动作确认



如果在本仪器发生故障的状态下继续使用，则可能会导致重大人身事故。确认为有故障时，请与销售店（代理店）或最近的HIOKI营业据点联系。  
参照：“1.3 测量前的检查”（第27页）

##### ■ 使用期间，请勿触摸障壁顶端



否则可能会导致使用人员触电。  
参照：“各部分的名称”（第16页）

## 测量步骤

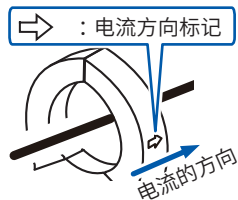
### 1 接通电源



量程的初始设置为 **AUTO**。  
请根据需要进行变更。(第 17 页)

### 2 将本仪器夹在被测对象的周边

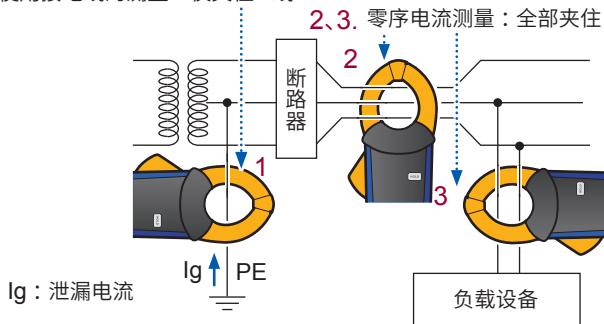
请穿戴手套等保护用品。  
夹住时，请确保被测对象位于钳口的中央位置。



## 单相3线式电路

1. 使用接地线的测量：仅夹住1线

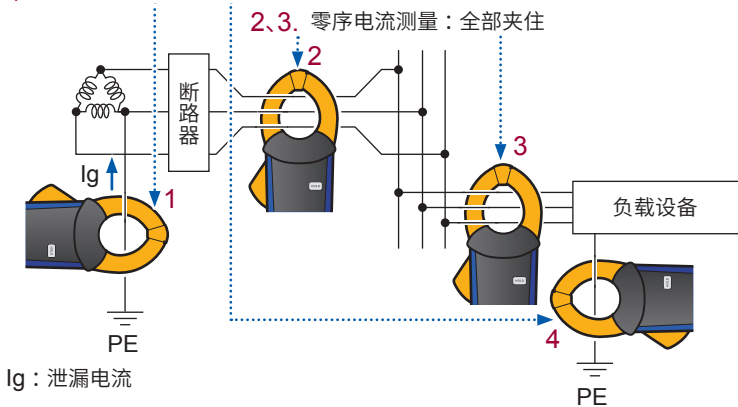
2、3. 零序电流测量：全部夹住



### 三相3线式电路

1、4. 使用接地线的测量：仅夹住1线

2、3. 零序电流测量：全部夹住

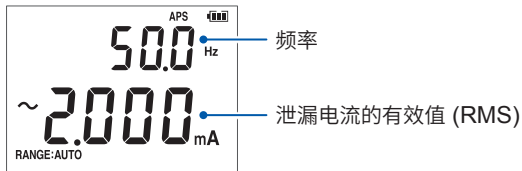


### 其它电路

- 单相2线式电路时，请同时夹住2线。
- 三相4线式电路时，请同时夹住4线。无法夹住时，也可利用设备的接地线测量泄漏电流。

接下页→

### 3 读取电流值与频率



#### 重要事项

下述情况下，可能无法进行正确测量。

- 附近的电线流过较大电流 (100 A 左右) 时
- 测量变频器次级侧等的特殊波形时
- 钳口未完全闭合时

尤其是使用三相同时夹住等被测对象的外形较大时，请务必确认钳口已完全闭合。如果钳口稍稍打开，测量值则会产生误差，导致无法保证精度。

- 测量零序泄漏电流时，会受到负载电流的影响。有关负载电流的影响量，请参照第 74 页的 E12。

## 绝缘不良部位的检查(漏电检查)

通过变压器的接地线测量整个电路的泄漏电流(下页图中的1),根据其变化判断是否存在漏电状态。

判断为漏电状态时,通过统一测量从电源侧向负载侧查找绝缘不良部位。

**Tips**

调查间歇性漏电时,使用下述功能的话,则非常便利。

### 事件记录功能(第57页)

测量值超出阈值时,记录事件数据(发生日期时间、结束日期时间、最大值)。需要Z3210无线适配器(选件)。详情请参照GENNECT网站。

### 输出功能 **CM4003**

利用记录仪记录输出值。(第46页)

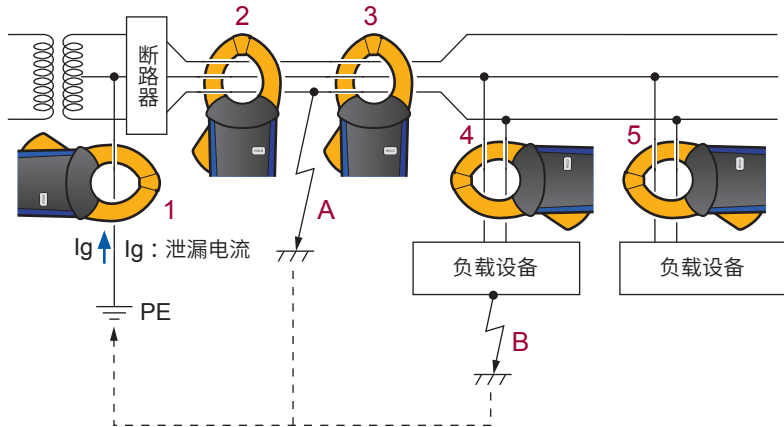
接下页→



## 泄漏电流的测量

### 单相3线式电路

- 在图中的A处出现电线绝缘老化时，统一测量的2可检测泄漏电流，但3检测不到。
- 在图中的B处出现负载设备绝缘老化时，统一测量的4可检测泄漏电流，但5检测不到。



## 测量负载电流时的注意事项

### 重要事项

请将本仪器夹在 1 根导体周围。不论单相还是三相,同时在周围夹住 2 根以上的线时,不能测量负载电流。



### Tips

- 有时可能无法测量变频器次级侧等的特殊波形。
- 根据输入电流的大小,钳口可能会因共振而发出声音,但不影响测量。
- 不知道输入电流大小时,请将滤波功能设为无效,然后,在自动量程或 200.0 A 量程下开始测量。

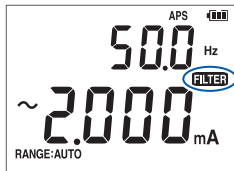
## 2.2 滤波功能 (FILTER)

如果将开关电源或变频设备连接到与被测对象相同的系统中，高频成分则可能会叠加在泄漏电流波形上。如果使用滤波功能，则可除去不必要的高频成分（低通滤波器）。

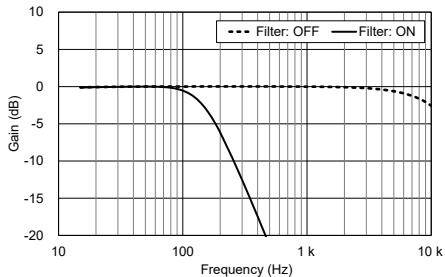
将滤波功能设为 ON



按下1秒以上  
(如果再次按下1秒以上, 则会解除)



**FILTER** 点亮



频率特性示例 (6 mA 量程)

接通电源时，也可以将滤波功能设为 ON 或 OFF。(第 62 页)

**重要事项**

滤波功能有效时，可能会显示远低于实际的低值。

设为手动量程并且测量值会因量程而出现较大差异时，请采用上一档量程的测量值。

详情请参照 GENNECT 网站。



滤波功能有效时的频带被限制为与一般漏电断路器频带同等的 180 Hz (-3 dB) 左右。  
要分析漏电断路器的动作时，建议使用滤波功能。

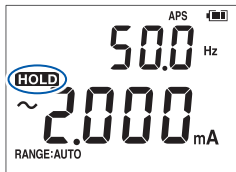
## 2.3 保持功能 (HOLD)

### 手动保持

按任意时序停止显示更新。



按下  
(如果再次按下, 则会解除)



**HOLD** 点亮

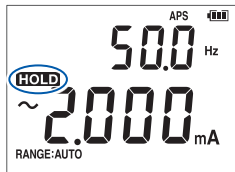
**HOLD** 点亮

### 自动保持 (AUTO HOLD)

测量值稳定时, 则自动停止显示更新。



按下 1 秒以上  
(如果再次按下, 则会解除)



自动保持前

**HOLD** 闪烁

自动保持后

**HOLD** 点亮

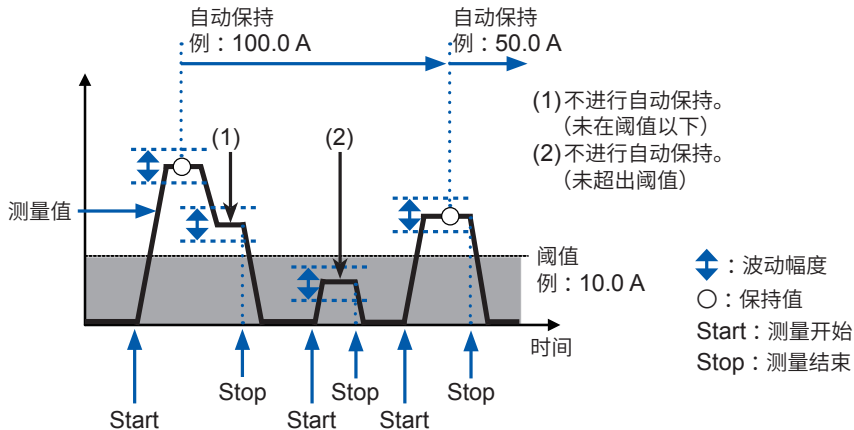
**HOLD** 点亮

蜂鸣音

## 进行自动保持的条件

同时满足下述条件时，保持显示值。

- 在一定时间内未出现测量值超出波动幅度（下页所述）的变化时
  - 测量值超出阈值（下页所述）时
- 满足新的自动保持条件之前，保持测量值。



接下页→

## 保持功能 (HOLD)

波动幅度与阈值因量程而异。

量程	波动幅度	阈值
6.000 mA	为 200 个计数值以内	300 个计数值
60.00 mA	为 100 个计数值以内	100 个计数值
600.0 mA		
6.000 A		
60.00 A		
200.0 A		

## 2.4 最大值、最小值、平均值、波高值 (MAX/MIN)

显示测量数据的最大值、最小值、平均值、最大波高值或最小波高值。自动节电功能变为无效状态。(第 50 页)

2

**1** 将本仪器夹在被测对象的周边

**2** 设置量程 (第 17 页)

**RANGE**

如果在自动量程下将 MAX/MIN 设为有效, 则会固定为当前的量程。

**3** 将 MAX/MIN 设为有效并切换要显示的项目

**MAX/MIN**

MAX → MIN → AVG → PEAK MAX → PEAK MIN

MAX/MIN

1s

按下 1 秒以上 → 解除

**4** **HOLD** → 测量值保持

主显示:

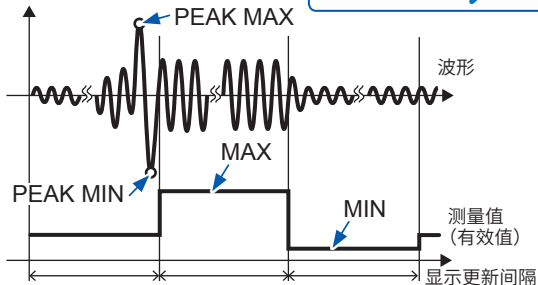
最大值、最小值、平均值、  
最大波高值或最小波高值

辅助显示:

当前的测量值

本仪器测量有效值。

AVG 为所有测量值的平均值。





## 2.5 冲击电流测量(AC INRUSH)

可测量交流冲击电流。

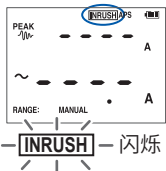
### 1 量程设置(第17页)

RANGE

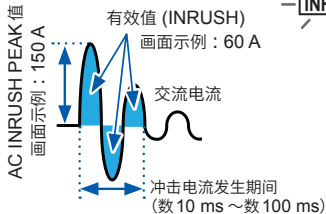
根据电流测量时的量程按如下所述进行设置。

电流量程时的量程	INRUSH 量程
AUTO	200.0 A 量程
6.000 mA、60.00 mA	600.0 mA 量程
600.0 mA、6.000 A、60.00 A、200.0 A	电流测量时的量程

### 2 将AC INRUSH 设为 ON



(发生冲击电流)



#### AC INRUSH 的解除方法



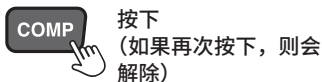
有关触发电平, 请参照规格(第66页)。  
无法正确测量含有直流成分的冲击电流。

## 2.6 比较器功能 (COMP)

如果测量值超出阈值，蜂鸣器则会鸣响，警告背光灯（第52页）也会点亮。也可以设为不鸣响蜂鸣器。（第62页）

使用比较器功能时，不能使用自动量程。

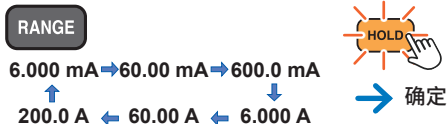
### 1 将比较器功能设为 ON



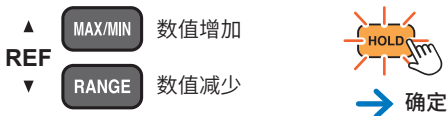
COMP 点亮



### 2 量程设置 (主显示)



### 3 阈值设置 (辅助显示)



如果按住 键, 则可连续增减数值。

## 2.7 简易事件记录功能

保持记录开始～记录停止期间的最大值。如果最大值超出阈值，背光灯则会红色闪烁以进行警告。

### 1 将简易事件功能设为 ON

在电源 OFF 的状态下



- ### 2 量程设置 (主显示) 阈值设置 (辅助显示) (第 43 页)

### 3 滤波设置



→ ON/OFF 切换



→ 确定  
蜂鸣音

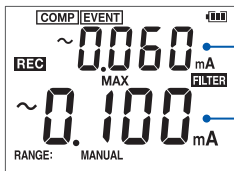
### 4 记录开始



→ 记录开始

## 5 记录期间

有时可能无法正确检测持续时间为 400 ms 以下的事件。



当前的测量值

记录开始后的最大值


如果超出阈值，背光灯则会红色闪烁。

要保持值时



按下 (如果再次按下, 则会解除)

## 6 记录停止

按下 **MAX/MIN**、**RANGE** 或 **COMP**，在约 3 秒钟以内\*  → 停止记录



对最大值进行重置并返回到步骤 4 (记录开始)。

要变更量程或阈值时

在步骤 4 (记录开始) 按下

▲ **MAX/MIN** 或 ▼ **RANGE**

→ 返回到步骤 2 (量程设置、阈值设置)

\*：如果未在约 3 秒钟以内按下 ，则会返回到步骤 5 (记录期间)。

简易事件功能的结束方法

请切断电源，然后重新打开电源。

## 2.8 输出功能 (OUTPUT) CM4003

输出与测量值相应的电压。(步骤：第 48 页)

<b>RMS</b> (有效值输出)	输出与测量电流有效值成比例的 DC 电压。可通过利用记录仪 (本公司的存储记录仪等) 进行记录, 确认测量电流值的变化。
<b>WAVE</b> (波形输出)	输出与测量电流成比例的 AC 电压。可通过利用记录仪 (本公司的存储记录仪等) 进行观测, 确认电流波形。

长时间记录时, 请使用外部电源。(第 26 页)

- 如果使用记录仪 (本公司的存储记录仪等) 的转换比功能, 则可通过记录仪将电压值转换为电流值。
- 要调查间歇漏电 (偶尔发生的漏电) 时, 请利用记录仪记录 RMS 输出, 并确认泄漏电流值的时间波动。

## 输出率 (变比 A → V)

2

量程	输出率	输出精度	
		RMS (有效值)	WAVE (波形)
6.000 mA	600.0 mV / 6.000 mA	±1.0% rdg ±5 mV (相对于显示计数)	±3.0% rdg ±10 mV (45 Hz ~ 400 Hz)
60.00 mA	600.0 mV / 60.00 mA		
600.0 mA	600.0 mV / 600.0 mA		
6.000 A	600.0 mV / 6.000 A		±5.0% rdg ±10 mV (15 Hz ~ 45 Hz、 400 Hz ~ 2 kHz)
60.00 A	600.0 mV / 60.00 A		
200.0 A	200.0 mV / 200.0 A		

针对电流量程的满量程“6000”计数输出600.0 mV。

另外，200.0 A量程时，针对满量程“2000”计数输出AC/DC 200.0 mV。

例：600.0 mA量程时，针对300.0 mA输出300.0 mV。

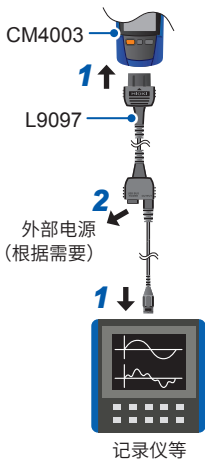
## 输出响应

<b>RMS (有效值)</b>	更新速率：5次/秒
<b>WAVE (波形)</b>	频带：15 Hz ~ 15 kHz (±3 dB 以内)

接下页→

## 输出功能的设置 (RMS/WAVE)

请按下述步骤进行输出功能的设置。



- 1 利用 **L9097** 连接线 (附带) 连接本仪器与记录仪等设备
- 2 根据需要连接到外部电源 (第 26 页)
- 3 设置量程 (第 17 页)



如果在自动量程下将输出功能设为有效, 则会固定为当前的量程。

- 4 设置输出功能



OUTPUT  
按下 1 秒以上



## 输出功能使用注意事项

- 如果在自动量程 (AUTO) 时将输出功能设为有效，自动量程则会被解除，并固定为当时的量程。
- 无法输出频率测量值。
- 即使按下 **HOLD**，也不会保持输出电压。
- 请使用输入阻抗较高的输出记录设备 (记录仪等)。(建议输入阻抗 100 kΩ 以上)
- 如果将输出功能设为有效，自动节电功能 (APS) 则会变为无效状态。



如果使用滤波功能，则可除去不必要的高频成分。(第 36 页)

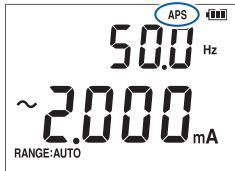


## 2.9 自动节电功能 (APS)

可控制电池的消耗。

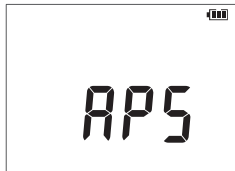
打开电源之后，自动节电功能会自动生效。长时间连续使用时，请将自动节电功能设为无效。

有效 (初始设置)



APS 点亮

→  
无操作  
约 15 分



→



↓

此时会自动关闭电源。

将 APS 功能设为无效的方法

在电源 OFF 的状态下



再次将 APS 功能设为有效的方法

切断电源，然后重新打开电源



## 2.10 背光灯

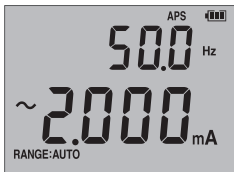
### 显示背光灯

如果点亮背光灯，则易于在光线昏暗的场所中查看显示区。

2

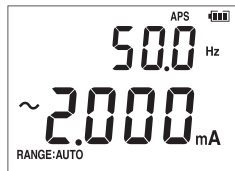
熄灭

(初始设置)



或  
无操作 约40秒  
自动熄灭\*

点亮(白色)



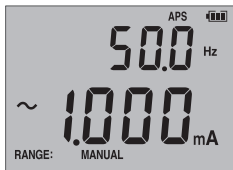
\*：也可以将自动熄灭设为无效。(第62页)

## 警告背光灯

下述情况时，背光灯会红色闪烁以进行警告。

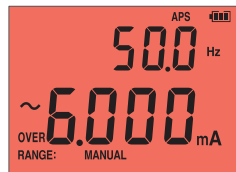
- 输入过大  
主显示或辅助显示中的满量程值与 **OVER** 会闪烁，并且蜂鸣器会鸣响。请立即停止测量。
- 超出量程时（手动量程时）  
主显示或辅助显示中的满量程值与 **OVER** 会闪烁。请设为适当的量程。
- 比较器功能下测量值超出阈值时（第43页）

熄灭



自动

点亮/闪烁(红色)



仅按当前的测量值进行运作。为保持值、MAX / MIN / AVG / PEAK MAX / PEAK MIN 显示功能的记录值时，不进行运作。

## 2.11 无线通讯功能

如果在本仪器上安装 Z3210 无线适配器 (选件), 则可使用无线通讯功能。不能同时使用 GENNECT Cross 与 HID 功能 (第 58 页)。

### GENNECT Cross 的使用

2

可在移动终端上确认、记录本仪器的测量数据并制作测量报告。详情请参照 GENNECT 的网站与 GENNECT Cross (免费应用软件) 的使用方法指南。

- 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。
- Z3210 使用 2.4 GHz 带宽的无线技术。

附近有使用无线 LAN (IEEE 802.11.b/g/n) 等相同频带的设备时, 有时可能无法建立通讯。



如果放在地面上, 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), 或通过手持方式使用。

接下页→

## 无线通讯功能的使用步骤

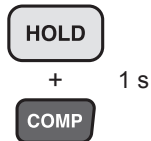
**1** 将 **Z3210** 无线适配器 (选件) 安装到本仪器上 (第 25 页)


**2** 在移动终端上安装 **GENNECT Cross**

**3** 打开本仪器的电源, 将无线通讯功能设为 **ON**

**OFF**  
(初始设置)

  
同时按下 1 秒以上



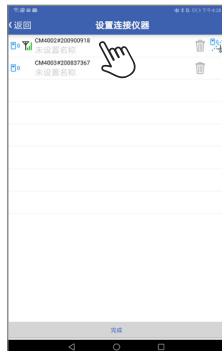
)) 标记点亮  
(无线通讯功能 ON)

熄灭：无线通讯功能 OFF  
闪烁：正在进行无线通讯

#### 4 启动 GENNECT Cross, 连接并登录本仪器 轻敲[其它]



#### 选择要连接的设备



- 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。

接下页→

## 5 选择功能进行测量



标准测量



记录



波形显示/FFT



合格与否判定



照片/图纸测量



谐波分析



事件记录 (第57页)



测量仪器固件的版本升级

详情请参照 GENNECT 网站。

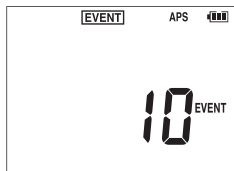
## 事件记录功能 (EVENT)

事件记录功能的作用在于，使用 GENNECT Cross 设置任意阈值，并在超出该阈值时记录数据。详情请参照 GENNECT Cross 的使用方法指南。可通过本仪器确认记录的事件件数。

按下 1 秒以上



显示事件件数



- 有时可能无法正确测量和检测持续时间为 200 ms 以下的事件。
- 可记录的事件件数上限为 999 次。如果达到 999 次，则会结束事件记录。如果开始新的事件记录功能，上次的记录数据则会被删除。



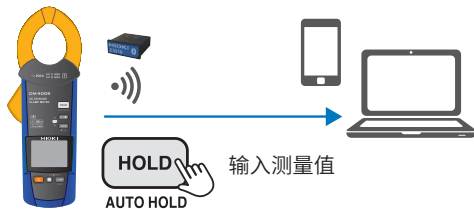
## Excel 直接输入功能 (HID 功能)

不能与 GENNECT Cross 同时使用。

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。

<b>HID ON</b>	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。(第 38 页)
<b>HID OFF</b>	使用 GENNECT Cross 时设为 OFF。

HID 的 ON/OFF 设置被保存在 Z3210 中。不保存在本仪器中。



## HID 设置的确认

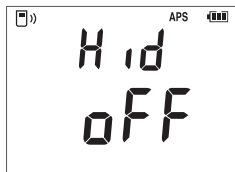
- 1 从被测对象上拆下本仪器，然后切断电源
- 2 将 Z3210 无线适配器 (选件) 安装到本仪器上  
参照：“安装 (更换) 步骤” (第 25 页)

- 3 将无线通讯功能设为 ON

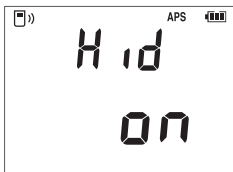
接通本仪器的电源，然后同时按下 **HOLD** + **COMP** 1 秒钟以上。

- 4 确认 HID 的设置

如果切断电源并按下 **HOLD** + **MAX/MIN** + **电源**，则会显示 Z3210 中保存的 HID 设置。



或

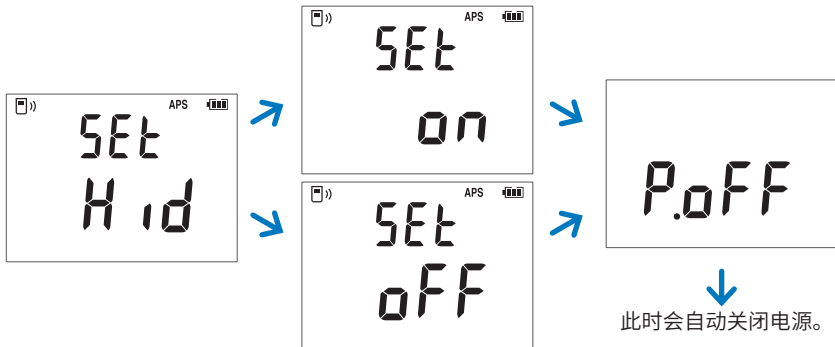


变更设置时，接下页

## HID 设置的变更

- 1 切断电源，然后按下 **HOLD** + **COMP** + 

显示下述画面之后，会自动关闭电源。



- 2 重新接通电源  
HID 设置被变更。

### HID 设置未切换为 ON 时

请使用 GENNECT Cross (1.8 以后版本)，将 Z3210 升级为最新版本。

### 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 60 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!

## 2.12 开机选项

切断电源，然后在按住操作键的同时打开电源。

设置内容	电源接通方法	出厂时	设置保存
自动节电 (APS) 功能 (无效) (第 50 页)	 + 	有效	不进行
型号名称、软件版本、 全部点亮显示 (第 19 页)	 + 	-	-
滤波功能 (启动时 ON/启动时 OFF) (第 36 页)	 + 	启动时 OFF	进行
蜂鸣音 (ON/OFF)	 + 	ON	进行
显示背光灯的自动熄灭 (有效/无效) (第 51 页)	 + 	有效	进行
显示序列号	 +  + 	-	-
简易事件记录功能 (第 44 页)	 +  + 	-	量程 阈值
HID 设置确认 (第 59 页)	 +  + 	-	-
HID 设置 (ON/OFF) (第 60 页)	 +  + 	OFF	进行

## 3

## 规格

## 3.1 一般规格

3

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	-10°C ~ 40°C、80% RH以下(没有结露) 40°C ~ 45°C、60% RH以下(没有结露) 45°C ~ 65°C、50% RH以下(没有结露)
保存温湿度范围	-30°C ~ 70°C、80% RH以下(没有结露)
防尘性、防水性	IP40 (钳口闭合的状态) (EN 60529) 本仪器外壳的保护等级为IP40*。 *IP40：表示外壳对危险位置接近、外来固体物质进入以及水进入的保护等级。 “4”：利用直径为1.0 mm的金属丝防止接近危险部分。外壳内的设备可防止大小为1.0 mm以上的外来固体物质进入。 “0”：未对外壳内设备进行使其免受水的有害影响的保护。
适用标准	安全性 EN 61010 EMC EN 61326

## 一般规格

符合标准	IEC/EN 61557-13:2011 Class 2, $\leq 30$ A/m	
电源	CM4002 CM4003	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5号碱性电池 (LR6) <math>\times 2</math> 额定电源电压：DC 1.5 V <math>\times 2</math> 最大额定功率：800 mVA</li> <li>• 镍氢电池 (HR6) <math>\times 2</math> 额定电源电压：DC 1.2 V <math>\times 2</math> 最大额定功率：800 mVA</li> </ul>
	<b>CM4003</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 外部电源 (USB 电源) 额定电源电压：DC 5 V 最大额定功率：1000 mVA</li> </ul>
连续使用时间	使用5号碱性电池 (LR6) $\times 2$ 时 约48小时 (未安装 Z3210)、约30小时 (安装 Z3210、无线通讯) 背光灯熄灭、无输入、23°C 参考值	
最大可测量导体直径	$\phi 40$ mm	
外形尺寸	约64W $\times$ 233H $\times$ 37D mm (不含突起物、手柄、钳口尺寸)	
钳口尺寸	约75W $\times$ 20D mm	
重量	约400 g (电池除外)	
产品保修期	3年或钳口打开与关闭次数 10,000 次	
附件	参照：第i页	
选件	参照：第8页	

## 3.2 输入规格、输出规格、测量规格

### 基本规格

测量项目	交流电流	~ A
	电流频率	Hz
测量范围	参照：“精度表”（第68页）	
最大输入电流	依据频率额定值降低特性（第66页）	
对地最大额定电压	CM4002	AC 300 V (测量分类 IV) AC 600 V (测量分类 III) 预计过渡过电压 6000 V
	CM4003	AC 300 V (测量分类 III) 预计过渡过电压 4000 V
测量方式	真有效值方式	

### 测量规格

显示更新速率	交流电流 频率	5次/秒 1次~2次/秒
	不包括量程切换时间	



输入规格、输出规格、测量规格

响应时间	交流电流	2.5秒以下
零显示范围	5个计数值以下	
频率额定值降低特性		
波峰因数	3 (200.0 A 量程以外)、1.5 (200.0 A 量程)	
PEAK 检测时间幅度	2 ms 以上 (滤波 OFF)	
频率检测输入电平	各量程 f.s. 的 5% 以上	
INRUSH 触发电平	600.0 mA 量程	+60.0 mA (PEAK) 以上或 -60.0 mA (PEAK) 以下
	6.000 A 量程	+0.600 A (PEAK) 以上或 -0.600 A (PEAK) 以下
	60.00 A 量程	+2.00 A (PEAK) 以上或 -2.00 A (PEAK) 以下
	200.0 A 量程	+10.0 A (PEAK) 以上或 -10.0 A (PEAK) 以下

## 精度规格

精度保证条件	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 (没有结露)
精度保证输入条件	正弦波输入 额定电流以下且额定值降低范围以内	
测试精度	参照：“精度表” (第68页)	
外部磁场的影响	4 mA 以下 (在 AC 400 A /m、50 Hz/60 Hz 的外部磁场中)	
导体位置的影响	±0.1% rdg 以内 (100 A 以下) ±0.5% rdg 以内 (100 A 以上) (即使在以钳口中心部分为基准的任何位置上)	
放射性无线频率电磁场的影响	在测试精度中加上 ±2 mA (在 10 V/m 放射性无线频率电磁场中)	
传导性无线频率电磁场的影响	在测试精度中加上 ±2 mA (在 10 V 传导性无线频率电磁场中)	
温度系数	在测试精度中加上 (测试精度 × 0.05) /°C (23°C±5°C 范围之外时规定)	

## 精度表

### (1) 交流电流

#### 1. 有效值测量 (测量值/MAX/MIN/AVG)

量程 (自动量程阈值： 提高量程/降低量程)	精度保证范围 (分辨率)	精度保证 频率范围	测试精度	
			滤波 OFF	滤波 ON
6.000 mA (6000 个计数值以上)	0.060 mA ~ 6.000 mA (0.001 mA)	15 Hz ≤ f < 45 Hz	±2.0% rdg ±0.005 mA	±3.0% rdg ±0.005 mA
		45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1.0% rdg ±0.005 mA	±1.0% rdg ±0.005 mA
		66 Hz < f ≤ 400 Hz		-
		400 Hz < f ≤ 2 kHz	±2.0% rdg ±0.005 mA	-
60.00 mA (6000 个计数值以上/ 540 个计数值以下)	0.60 mA ~ 60.00 mA (0.01 mA)	15 Hz ≤ f < 45 Hz	±2.0% rdg ±0.05 mA	±3.0% rdg ±0.05 mA
		45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1.0% rdg ±0.05 mA	±1.0% rdg ±0.05 mA
		66 Hz < f ≤ 400 Hz		-
		400 Hz < f ≤ 2 kHz	±2.0% rdg ±0.05 mA	-
600.0 mA (6000 个计数值以上/ 540 个计数值以下)	6.0 mA ~ 600.0 mA (0.1 mA)	15 Hz ≤ f < 45 Hz	±2.0% rdg ±0.5 mA	±3.0% rdg ±0.5 mA
		45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±1.0% rdg ±0.5 mA	±1.0% rdg ±0.5 mA
		66 Hz < f ≤ 400 Hz		-
		400 Hz < f ≤ 2 kHz	±2.0% rdg ±0.5 mA	-

量程 (自动量程阈值： 提高量程/降低量程)	精度保证范围 (分辨率)	精度保证 频率范围	测试精度	
			滤波 OFF	滤波 ON
6.000 A (6000个计数值以上/ 540个计数值以下)	0.060 A ~ 6.000 A (0.001 A)	15 Hz $\leq$ f < 45 Hz	$\pm 2.0\%$ rdg $\pm 0.005$ A	$\pm 3.0\%$ rdg $\pm 0.005$ A
		45 Hz $\leq$ f $\leq$ 66 Hz	$\pm 1.0\%$ rdg $\pm 0.005$ A	$\pm 1.0\%$ rdg $\pm 0.005$ A
		66 Hz < f $\leq$ 400 Hz		-
		400 Hz < f $\leq$ 2 kHz	$\pm 2.0\%$ rdg $\pm 0.005$ A	-
60.00 A (6000个计数值以上/ 540个计数值以下)	0.60 A ~ 60.00 A (0.01 A)	15 Hz $\leq$ f < 45 Hz	$\pm 2.0\%$ rdg $\pm 0.05$ A	$\pm 3.0\%$ rdg $\pm 0.05$ A
		45 Hz $\leq$ f $\leq$ 66 Hz	$\pm 1.5\%$ rdg $\pm 0.05$ A	$\pm 1.5\%$ rdg $\pm 0.05$ A
		66 Hz < f $\leq$ 400 Hz		-
		400 Hz < f $\leq$ 2 kHz	$\pm 2.0\%$ rdg $\pm 0.05$ A	-
200.0 A (540个计数值以下)	6.0 A ~ 200.0 A (0.1 A)	15 Hz $\leq$ f < 45 Hz	$\pm 2.0\%$ rdg $\pm 0.5$ A	$\pm 3.0\%$ rdg $\pm 0.5$ A
		45 Hz $\leq$ f $\leq$ 66 Hz	$\pm 1.5\%$ rdg $\pm 0.5$ A	$\pm 1.5\%$ rdg $\pm 0.5$ A
		66 Hz < f $\leq$ 400 Hz		-
		400 Hz < f $\leq$ 2 kHz	$\pm 2.0\%$ rdg $\pm 0.5$ A	-

输入规格、输出规格、测量规格

## 2. 波高值测量 (PEAK MAX / PEAK MIN)

量程	精度保证范围 (分辨率)	精度保证 频率范围	测试精度	
			滤波 OFF	滤波 ON
6.000 mA	±0.9 mA ~ ±18.00 mA (0.01 mA)	15 Hz ≤ f < 45 Hz	±3.0% rdg ±0.05 mA	±4.0% rdg ±0.05 mA
		45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±2.0% rdg ±0.05 mA	±2.0% rdg ±0.05 mA
		66 Hz < f ≤ 400 Hz		-
		400 Hz < f ≤ 2 kHz	±3.0% rdg ±0.05 mA	-
60.00 mA	±1.8 mA ~ ±180.0 mA (0.1 mA)	15 Hz ≤ f < 45 Hz	±3.0% rdg ±0.5 mA	±4.0% rdg ±0.5 mA
		45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±2.0% rdg ±0.5 mA	±2.0% rdg ±0.5 mA
		66 Hz < f ≤ 400 Hz		-
		400 Hz < f ≤ 2 kHz	±3.0% rdg ±0.5 mA	-
600.0 mA	±18 mA ~ ±1800 mA (1 mA)	15 Hz ≤ f < 45 Hz	±3.0% rdg ±5 mA	±4.0% rdg ±5 mA
		45 Hz ≤ f ≤ 66 Hz	±2.0% rdg ±5 mA	±2.0% rdg ±5 mA
		66 Hz < f ≤ 400 Hz		-
		400 Hz < f ≤ 2 kHz	±3.0% rdg ±5 mA	-

量程	精度保证范围 (分辨率)	精度保证 频率范围	测试精度	
			滤波 OFF	滤波 ON
6.000 A	$\pm 0.18 \text{ A} \sim \pm 18.00 \text{ A}$ (0.01 A)	$15 \text{ Hz} \leq f < 45 \text{ Hz}$	$\pm 3.0\% \text{ rdg} \pm 0.05 \text{ A}$	$\pm 4.0\% \text{ rdg} \pm 0.05 \text{ A}$
		$45 \text{ Hz} \leq f \leq 66 \text{ Hz}$	$\pm 2.0\% \text{ rdg} \pm 0.05 \text{ A}$	$\pm 2.0\% \text{ rdg} \pm 0.05 \text{ A}$
		$66 \text{ Hz} < f \leq 400 \text{ Hz}$		-
		$400 \text{ Hz} < f \leq 2 \text{ kHz}$	$\pm 3.0\% \text{ rdg} \pm 0.05 \text{ A}$	-
60.00 A	$\pm 1.8 \text{ A} \sim \pm 180.0 \text{ A}$ (0.1 A)	$15 \text{ Hz} \leq f < 45 \text{ Hz}$	$\pm 5.0\% \text{ rdg} \pm 0.5 \text{ A}$	$\pm 5.0\% \text{ rdg} \pm 0.5 \text{ A}$
		$45 \text{ Hz} \leq f \leq 66 \text{ Hz}$	$\pm 3.0\% \text{ rdg} \pm 0.5 \text{ A}$	$\pm 3.0\% \text{ rdg} \pm 0.5 \text{ A}$
		$66 \text{ Hz} < f \leq 400 \text{ Hz}$		-
		$400 \text{ Hz} < f \leq 2 \text{ kHz}$	$\pm 5.0\% \text{ rdg} \pm 0.5 \text{ A}$	-
200.0 A	$\pm 18 \text{ A} \sim \pm 300 \text{ A}$ (1 A)	$15 \text{ Hz} \leq f < 45 \text{ Hz}$	$\pm 5.0\% \text{ rdg} \pm 5 \text{ A}$	$\pm 5.0\% \text{ rdg} \pm 5 \text{ A}$
		$45 \text{ Hz} \leq f \leq 66 \text{ Hz}$	$\pm 3.0\% \text{ rdg} \pm 5 \text{ A}$	$\pm 3.0\% \text{ rdg} \pm 5 \text{ A}$
		$66 \text{ Hz} < f \leq 400 \text{ Hz}$		-
		$400 \text{ Hz} < f \leq 2 \text{ kHz}$	$\pm 5.0\% \text{ rdg} \pm 5 \text{ A}$	-

输入规格、输出规格、测量规格

## (2) AC INRUSH (冲击电流)

### 1. AC INRUSH 测量值

量程	精度保证范围(分辨率)	精度保证频率范围	测试精度
600.0 mA	60.0 mA ~ 600.0 mA(0.1 mA)	$40 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$	$\pm 5.0\% \text{ rdg} \pm 1.0 \text{ mA}$
6.000 A	$\pm 0.600 \text{ A} \sim \pm 6.000 \text{ A}(0.001 \text{ A})$	$40 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$	$\pm 5.0\% \text{ rdg} \pm 0.010 \text{ A}$
60.00 A	$\pm 1.00 \text{ A} \sim \pm 60.00 \text{ A}(0.01 \text{ A})$	$40 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$	$\pm 5.0\% \text{ rdg} \pm 0.10 \text{ A}$
200.0 A	$\pm 10.0 \text{ A} \sim \pm 200.0 \text{ A}(0.1 \text{ A})$	$40 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$	$\pm 5.0\% \text{ rdg} \pm 1.0 \text{ A}$

### 2. AC INRUSH PEAK 值

量程	精度保证范围(分辨率)	精度保证频率范围	测试精度
600.0 mA	60 mA ~ 1800 mA(1 mA)	$40 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$	$\pm 6.0\% \text{ rdg} \pm 10 \text{ mA}$
6.000 A	$\pm 0.60 \text{ A} \sim \pm 18.00 \text{ A}(0.01 \text{ A})$	$40 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$	$\pm 6.0\% \text{ rdg} \pm 0.10 \text{ A}$
60.00 A	$\pm 1.0 \text{ A} \sim \pm 180.0 \text{ A}(0.1 \text{ A})$	$40 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$	$\pm 6.0\% \text{ rdg} \pm 1.5 \text{ A}$
200.0 A	$\pm 10 \text{ A} \sim \pm 300 \text{ A}(1 \text{ A})$	$40 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ kHz}$	$\pm 6.0\% \text{ rdg} \pm 15 \text{ A}$

## (3) 频率测量

量程(自动量程阈值)	精度保证范围(分辨率)	测试精度
999.9 Hz (9999 个计数值以上)	15.0 Hz ~ 999.9 Hz (0.1 Hz)	$\pm 0.1\% \text{ rdg} \pm 0.1 \text{ Hz}$
2000 Hz (900 个计数值以下)	900 Hz ~ 2000 Hz(1 Hz)	$\pm 0.1\% \text{ rdg} \pm 1 \text{ Hz}$

## 输出规格 **CM4003**

输出项目	RMS (有效值输出)
	WAVE (波形输出)
输出电平 (输出率: 第47页)	RMS : DC 600 mV/f.s. (200.0 A 量程以外) DC 200 mV/f.s. (200.0 A 量程) (超出量程 f.s. 时输出 1 V)
	WAVE : AC 600 mV/f.s. (200.0 A 量程以外) AC 200 mV/f.s. (200.0 A 量程)
输出精度	RMS : $\pm 1.0\%$ rdg $\pm 5$ mV (相对于显示计数)
	WAVE : $\pm 3.0\%$ rdg $\pm 10$ mV (45 Hz ~ 400 Hz) $\pm 5.0\%$ rdg $\pm 10$ mV (15 Hz ~ 45 Hz、400 Hz ~ 2 kHz)
输出响应	RMS : 更新速率: 5次/秒
	WAVE : 频带: 15 Hz ~ 15 kHz ( $\pm 3$ dB 以内)
输出阻抗	100 $\Omega$ 以下



### 3.3 针对 IEC/EN 61557-13 的符合性

规定输入范围	6 mA ~ 60 A、40 Hz ~ 1 kHz
固有不确定性 (A)	参照：“精度表” (第68页)
位置的影响 (E1)	添加 $\pm 0.1\%$ rdg $\pm 1$ dgt
动作电压的影响 (E2)	添加 $\pm 0.1\%$ rdg $\pm 1$ dgt
温度的影响 (E3)	添加 $\pm 0.05 \times (\text{规定精度}) / ^\circ\text{C}$ $< 18^\circ\text{C}$ 、 $> 25^\circ\text{C}$
失真波形的影响 (E9)	添加 $\pm 1\%$ rdg
外部磁场的影响 (E11) 15 Hz ~ 400 Hz	添加 Class3 10 A/m : $\pm 0.22$ mA 添加 Class2 30 A/m : $\pm 0.65$ mA
负载电流的影响 (E12)	添加 $\pm 10$ $\mu\text{A}$ /负载电流
公共模式电压的影响 (E13)	添加 $\pm 0.5\%$ rdg
频率的影响 (E14)	添加 $\pm 1.0\%$ rdg
再现性 (E15)	添加 $\pm 0.5\%$ rdg
百分比动作不确定性 (B)	Class3 10 A/m : 15% 以下 (测量电流 : 6 mA ~ 10 mA) 10% 以下 (测量电流 : 10 mA 以上) Class2 30 A/m : 20% 以下 (测量电流 : 6 mA ~ 10 mA) 12.5% 以下 (测量电流 : 10 mA 以上)

## 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

### 注意

- 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



如果使用汽油、酒精、丙酮、乙醚、甲酮、稀释剂以及含汽油类的洗涤剂等或用力擦拭，则可能会导致本仪器变形或变色。

### 重要事项

如果钳口对接面附着灰尘等，则请用干燥的软布轻轻地擦净。否则可能会对测试精度产生恶劣影响。

请用干燥的软布轻轻擦拭显示区。

## 关于废弃

废弃本仪器时，请按照各地区的规定进行处理。

## 4.1 有问题时

认为有故障时，请确认“委托修理之前”。即使这样仍不能解决问题时，请与销售店（代理店）或最近的HIOKI营业据点联系。

### 委托修理之前

症状	原因	处理方法(参照)
电源未接通。 使用期间电源断开。 接通电源后，电源立即断开。	电池电量耗尽。	请更换为新电池。（第25页）
	自动节电功能 (APS) 有效时，无操作的状态持续了约15分钟。	请确认设置。（第50页）
□ 标记闪烁。 显示 [bAtt] → [P.oFF] 之后，电源断开。	电池电量耗尽。	请更换为新电池。（第25页）

有问题时

症状	原因	处理方法(参照)
不能变更量程。	正在使用 MAX / MIN / AVG / PEAK MAX / PEAK MIN 显示功能。	请按下  1 秒钟以上，解除功能，然后变更量程。(第 41 页)
输出率与规格不同。 输出较小。	正在使用 200.0 A 量程。	请确认电流量程。 200.0 A 量程的输出率为 200 mV/f.s.。与其它量程的速率不同。
	输出接收设备的输入阻抗较小。	请确认输出接收设备的输入阻抗。 建议输入阻抗为 100 kΩ 以上。
	被测对象的频率不在输出精度 (15 Hz ~ 2 kHz) 范围之内。	频带 (15 Hz ~ 15 kHz) 表示输出衰减处在 ±3 dB 以内的带宽。(第 73 页)

症状	原因	处理方法 (参照)
测量值异常	无输入时，显示值可能会因感应电压而出现不稳定的情况，但这不属于故障。	-
	钳口的顶端开着。	请关闭钳口。
	钳口损坏。 发生损坏或龟裂时，无法进行正确的电流测量。	请委托修理。
测量值不变	显示被保持。	请解除保持。(第 38 页)
测量期间钳口部分发出声音 (振动)	如果测量较大的负载电流或频率较高的电流，偶尔会发出共振声音。声音大小存在个体差异，但不影响测量。	-
无法进行无线通讯	未安装 Z3210。	请安装 Z3210。(第 25 页)
	无线通讯功能未处于 ON 状态。	请将无线通讯功能设为 ON。(第 54 页)
	GENNECT Cross 的设置错误。	请确认 GENNECT Cross 的设置与移动终端的设置 (GPS 等)。(GENNECT Cross 的使用方法指南)

## 错误显示

症状	原因	处理方法 (参照)
无法使用 GENNECT Cross	HID 功能为 ON。 HID 功能为 ON 时，无法正常连接 GENNECT Cross。	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 60 页) 3. 通过 GENNECT Cross 的连接设备设置重新连接本仪器
出现错误显示	参照：第 80 页	请委托修理。

## 4.2 错误显示

错误显示	内容	处理方法
<b>Err 001</b>	ROM 错误 (程序)	显示区显示错误时，需要修理。 请与销售店 (代理店) 或最近的 HIOKI 营业据点联系。
<b>Err 002</b>	ROM 错误 (调整数据)	
<b>Err 004</b>	存储错误	
<b>Err 008</b>	Z3210 通讯错误 (连接不良、Z3210 或硬件故障)	

# 索引

## A

AC INRUSH.....	42
APS .....	50
APS 无效 .....	50
AUTO HOLD.....	38
AVG .....	41

## B

保持 .....	38
手动保持 .....	38
自动保持 .....	38
背光灯 .....	51, 62
比较器功能 .....	43
波高值 .....	41

## C

操作键 .....	17
测量原理 .....	4
冲击电流 .....	42
冲击功能 .....	42
出现偏差 .....	79

COMP .....	43
存储记录仪 .....	46
错误显示 .....	80

## D

低通滤波器 .....	36
电池 .....	21, 25

## E

EVENT .....	57
Excel 直接输入功能.....	58

## F

峰值 .....	41
蜂鸣音 .....	62
FILTER .....	36
辅助显示 .....	19
负载电流 .....	35



## 索引

### G

---

各部分的名称 .....	16
GENNECT Cross .....	53
规格 .....	63

### H

---

HID .....	58
HOLD .....	38
Human Interface Device Profile .....	58

### I

---

INRUSH .....	42
--------------	----

### J

---

记录仪 .....	46
间歇漏电 .....	33
简易事件记录功能 .....	44

### K

---

开机选项 .....	62
------------	----

### L

---

量程 .....	17
----------	----

## 82

漏电检查 .....	33
滤波功能 .....	36

### M

---

MAX .....	41
MIN .....	41

### P

---

PEAK .....	41
平均值 .....	41

### Q

---

钳口 .....	16
----------	----

### R

---

RMS .....	46
-----------	----

### S

---

事件记录功能 .....	57
输出功能 .....	46
输出率 .....	47
输出响应 .....	47
双重显示画面 .....	19

## W

---

- 外部电源 ..... 26
- WAVE ..... 46
- 无线适配器 ..... 21, 25, 53
- 无线通讯功能 ..... 53

## X

---

- 显示区 ..... 19
- 泄漏电流 ..... 4, 29
- 序列号 ..... 16, 62

## Y

---

- 阈值 ..... 43

## Z

---

- Z3210 ..... 21, 25, 53, 58
- 噪音 ..... 36
- 照片/图纸测量 ..... 56
- 主显示 ..... 19
- 自动节电 ..... 50
- 自动节电无效 ..... 50, 62
- 最大值 ..... 41
- 最小值 ..... 41

## 保修证书

# HIOKI

型号名称	序列号	保修期 自购买之日	年	月	日起 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, 则此保修视为自产品生产日期 (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、掉落、移位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/刻印等中记载的内容所进行的不当操作而引起的故障或损坏
  - 5. 因限于进行法律法规、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他故障或损坏
6. 如果出现下述情况, 本产品将被视为非保修对象。我司可能会拒绝进行维修或校正等服务。
  - 1. 由我可以以外的企业、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), 但未能够提前通知我司时
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检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**

**【AC 泄漏电流钳形表 CM4002, CM4002-XX, CM4003, CM4003-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						
实装电路板	×	○	○	○	○	○
其它						
AC适配器 Z1013	×	○	○	○	○	○
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



CM4002A998-00 20-11

**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/**



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

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

电子邮件: info@hioki.com.cn

2107 CN

日本印刷

---

日置电机株式会社编辑出版

- 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。