

**FLUKE®**

# 1630

## Earth Ground Clamp

用户手册

(Simplified Chinese)

PN 2729710

October 2006

© 2006 Fluke Corporation. All rights reserved. Printed in Taiwan.  
All product names are trademarks of their respective companies.

## 有限保证和责任限制

在正常使用和维护条件下，Fluke 公司保证每一个产品都没有材料缺陷和制造工艺问题。保证期为从产品发货之日起一年。部件、产品修理和服务的保证期限为 90 天。本项保证仅向授权零售商的原始买方或最终用户提供，并且不适用于保险丝和一次性电池或者任何被 Fluke 公司认定由于误用、改变、疏忽、意外、非正常操作和使用所造成的产品损坏。Fluke 公司保证软件能够在完全符合性能指标的条件下至少操作 90 天，而且软件是正确地记录在无缺陷的媒体上。Fluke 公司并不保证软件没有错误或无操作中断。

Fluke 公司仅授权零售商为最终客户提供新产品或未使用过产品的保证。但并未授权他们代表 Fluke 公司提供范围更广或内容不同的保证。只有通过 Fluke 授权的销售商购买的产品，或者买方已经按适当的国际价格付款的产品，才能享受 Fluke 的保证支持。在一个国家购买的产品被送往另一个国家维修时，Fluke 公司保留向买方收取修理/更换零部件的进口费用的权利。

Fluke 公司的保证责任是有限的，Fluke 公司可以选择是否将依购买价退款、免费维修或更换在保证期内退回到 Fluke 公司委托服务中心的有缺陷产品。

要求保修服务时，请与就近的 Fluke 授权服务中心联系，获得退还授权信息；然后将产品连同问题描述寄至该服务中心，并预付邮资和保险费用（目的地离岸价格）。Fluke 对运送途中发生的损坏不承担责任。在保修之后，产品将被寄回给买方并提前支付运输费（目的地交货）。如果 Fluke 认定产品故障是由于疏忽、滥用、污染、修改、意外或不当操作或处理状况而产生，包含使用超出产品特定的特定额定值而导致过电压故障，或是由于机件日常使用耗损，则 Fluke 会估计修理费用，在实际修理之前先获得买方同意。在修理之后，产品将被寄回给买方并预付运输费；买方将收到修理和返程运输费用（寄发地交货）的帐单。

本保证为买方唯一能获得的全部赔偿内容，并且取代所有其它明示或隐含的保证，包括但不限于适销性或满足特殊目的任何隐含保证。FLUKE 对任何特殊、间接、偶发或后续的损坏或损失概不负责，包括由于任何原因或推理引起的数据丢失。

由于某些国家或州不允许对隐含保证的期限加以限制、或者排除和限制意外或后续损坏，本保证的限制和排除责任条款可能并不对每一个买方都适用。如果本保证的某些条款被法院或其它具有适当管辖权的裁决机构判定为无效或不可执行，则此类判决将不影响任何其它条款的有效性或可执行性。

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206-9090  
U.S.A.

Fluke Europe B.V.  
P.O. Box 1186  
5602 BD Eindhoven  
The Netherlands

11/99

如要在线注册您的产品，请访问 [register.fluke.com](http://register.fluke.com)。

# 目录

标题	页码
简介 .....	1
标准附件 .....	1
联系 Fluke .....	2
安全须知 .....	2
符号 .....	3
熟悉钳表 .....	4
钳表的使用 .....	6
接地电阻测量 .....	6
接地漏电流测量 .....	8
存储和报警功能 .....	9
使用高限报警和低限报警 .....	9
设置取样时间间隔 .....	10
记录数据 .....	11
读取保存在内存中的数据 .....	12
清除内存 .....	12
取消自动关机 .....	12
维护 .....	12
清洁钳表 .....	13
更换电池 .....	13
规格 .....	14
电气规格 .....	14
一般规格 .....	14
接地回路电阻 .....	15
接地漏电流 mA .....	15
接地漏电流 A .....	15



## 表目录

表格	标题	页码
1.	1630 接地钳表功能.....	4
2.	显示屏特性.....	5

## 图目录

图	标题	页码
1.	1630 接地钳表功能.....	4
2.	显示屏特性.....	5
3.	接地电阻测量原理.....	7
4.	接地漏电流测量.....	8
5.	报警功能.....	9
6.	设置取样时间间隔.....	11
7.	保存数据画面.....	12



# 1630 Earth Ground Clamp

## 简介

Fluke 1630 接地钳表（以下简称为“钳表”）是一种由电池供电的手持式钳型仪表，无需使用辅助接地棒，即可测量接地棒的接地电阻。钳表能用于多接地系统测试而不必断开被测接地回路。

钳表可用于以下用途：

- 测试高压塔、大楼、移动通信基站及射频发射机的接地电阻
- 检验防雷系统

## 标准附件

钳表配备了下列标准附件：

- 1 9-V 碱性电池（类型 IEC 6F22，NEDA 1604 安装）
- 1 电阻测试/检测环
- 1 *1630 用户手册*
- 1 携带包

## 联系 Fluke

要联系 Fluke，请拨打以下任何一个电话号码：

美国：1-888-44-FLUKE

加拿大：1-800-363-FLUKE

欧洲：+31 402-675-200

日本：+81-3-3434-0181

新加坡：+65-738-5655

世界各地：+1-425-446-5500

美国客服热线：1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)

或者，请访问 Fluke 的全球网址：[www.fluke.com](http://www.fluke.com)。

要注册您的产品，请访问 [register.fluke.com](http://register.fluke.com)。

## 安全须知

### **⚠️⚠️** 请先阅读：安全须知

为了确保安全地操作和使用 **1630** 接地钳表，请遵守下列规定：



- 使用前先阅读操作说明并遵守所有安全指示。
- 始终依照操作说明的规定使用钳表，否则钳表的安全特性可能无法提供保护。
- 遵守当地和国家安全法规。在危险带电导线外露的环境中，必须使用个人防护设备来防止触电和电弧放电的伤害。
- 每次使用前都应检查钳表。查看钳表外壳或输出电缆绝缘是否有破裂或缺损。还要查看是否有连接松脱或功能弱化的组件。特别注意钳口附近的绝缘。
- 切勿在电压高于 **600 V CAT II**（第二类）或 **300 V CAT III**（第三类）的电路上使用钳表。



- **CAT II**（第二类）设备用于防止受到由固定装置提供电源的耗能设备，例如电视机、电脑、便携工具及其它家用电器所产生的瞬态损害。
- **CAT III**（第三类）设备用于保护固定设备装置中的设备，如配电盘、馈线和短分支电路及大型建筑中的防雷设施免受瞬态电压的损害。
- 在裸露的导线或母线附近工作时要格外小心。与导线接触可导致触电。
- 在电压超出 **60 伏直流（dc）** 或 **30 伏交流（ac）** 时，请特别留意。该类电压有导致触电的危险。

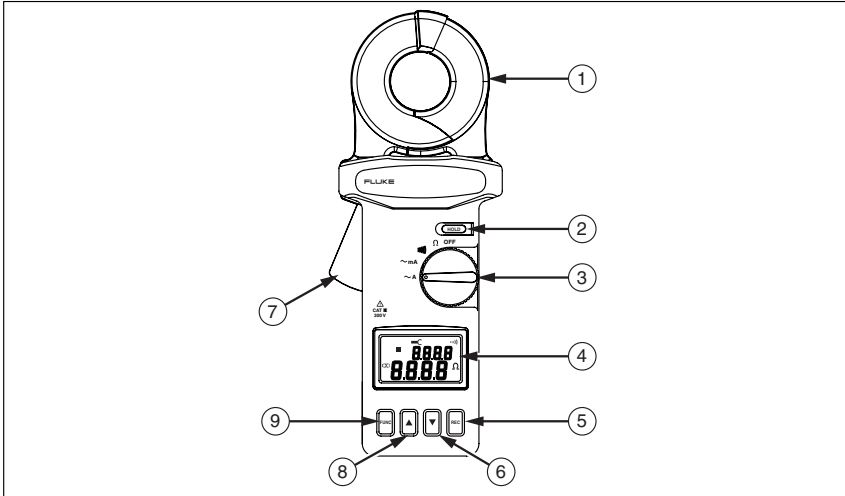
## 符号

下表所列符号为钳表上或本手册中所使用的符号。

	可用于危险的带电导线上。
	有危险。重要信息。查看用户手册。
	危险电压。有触电危险。
	双重绝缘
	电池
	符合欧盟（European Union）相关指令。
	请勿将本品作为未分类的城市废弃物处理。请联系 Fluke 或专业的回收者进行处理。
	符合加拿大和美国标准。

## 熟悉钳表

请参阅图 1 和图 2 及表 1 和表 2，进一步熟悉钳表的各项功能与特性。

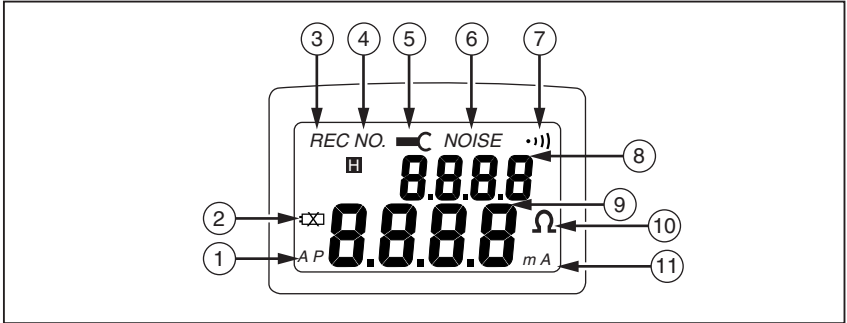


eh101f.eps

图 1. 1630 接地钳表功能

表 1. 1630 接地钳表功能

编号	说明
①	钳口。用于圈住电极或接地线。
②	HOLD（保持）按钮。按此钮可保持显示值。
③	用于开机和选择功能的旋转开关。
④	液晶显示屏
⑤	REC（记录）按钮。按此可开始数据记录。
⑥	下箭头键，用于减少数值。
⑦	上箭头键，用于增加数值。
⑧	FUNC（功能）按钮。按此可选择 HI（高限报警）、LO（低限报警）、SEC（秒）或已保存的存储位置。
⑨	钳口开关。



eh102f.eps

图 2. 显示屏特性

表 2. 显示屏特性

编号	说明
①	表示钳表将在 4 到 6 分钟后自动关机。
②	<p>电池低电量指示符 – 电池电量不足，需要更换。</p> <p><b>⚠⚠ 警告</b></p> <p>为避免错误的读数而导致触电或人身伤害，电池指示符出现时应尽快更换电池。</p>
③	表示数据记录正在进行中。
④	表示存储位置。
⑤	表示钳口未完全闭合。此符号出现在显示屏上。
⑥	表示接地电极或接地棒中存在噪音。
⑦	表示旋转开关处于报警功能档。
⑧	显示当前选择的功能或当前存储位置。
⑨	显示 0 至 9999 之间的数值（带小数点）。
⑩	表示欧姆（电阻）和报警功能。
⑪	以 mA 或 A 为单位表示电流。

## 钳表的使用

### 接地电阻测量

若要执行接地电阻测量：

1. 张开钳口，确保结合面紧密配合，而且无任何灰尘、污物或异物。
2. 将旋转开关转至  $\Omega$  功能档，启动钳表。

#### 注意

现在或自我校准过程中不要将钳表夹到导线上或张开钳口，否则校准将会中断。

3. 在启动电源后，钳表进行自我校准，以提高准确度。等待自我校准完成，再进行测量。在自我校准过程中，显示屏上将显示 [CAL]、[CAL6]、.....[CAL2]、[CAL]。当自我校准完成时，钳表发出蜂鸣声。
4. 将钳表夹住待测电极或接地棒。
5. 从显示屏上读取  $R_g$ （接地电阻）的值。图 3 以图解说明了接地电阻的测量原理。

#### 注意

- 如果自我校准不停止，检查钳口表面是否有灰尘或污物，然后重新启动钳表电源。
- 如果接地棒超过 3 A 或 30 V，钳口图标和 NOISE（噪音）字样将在显示屏上闪烁，且钳表发出蜂鸣声。当存在噪音时，钳表的读数无效。
- 如果在测量过程中张开钳口组件，钳口图标将出现在显示屏上。

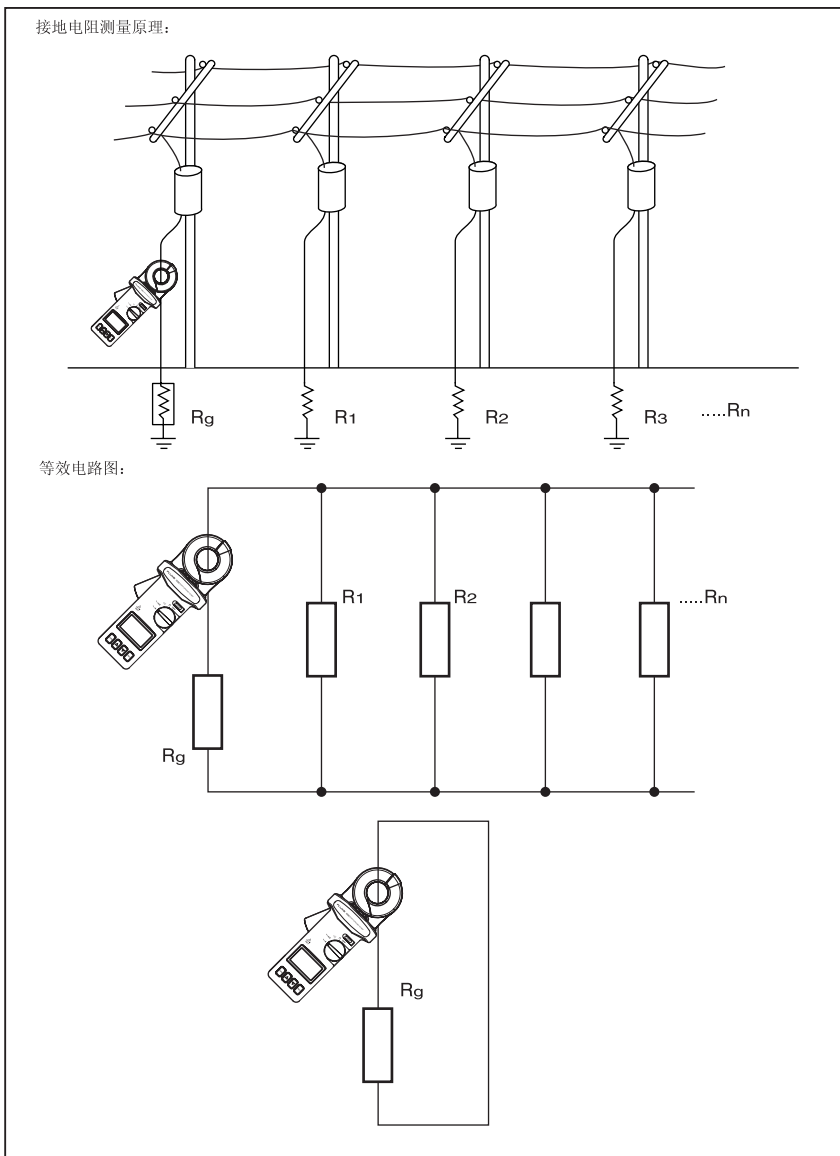
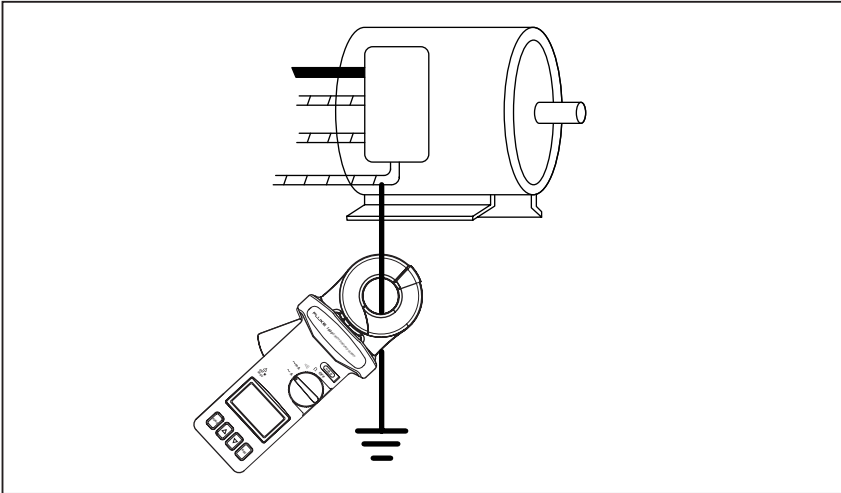


图 3. 接地电阻测量原理

## 接地漏电流测量

若要执行接地漏电流测量试验：

1. 张开钳口，确保结合面完全配合紧密，而且无任何灰尘、污物或异物。
2. 将旋转开关转至  $\sim$ mA 或  $\sim$ A 功能档，启动钳表。
3. 将钳表夹住待测电极或接地棒。图 4 显示接地漏电流测量的连接。
4. 读取显示屏上的漏电流值。







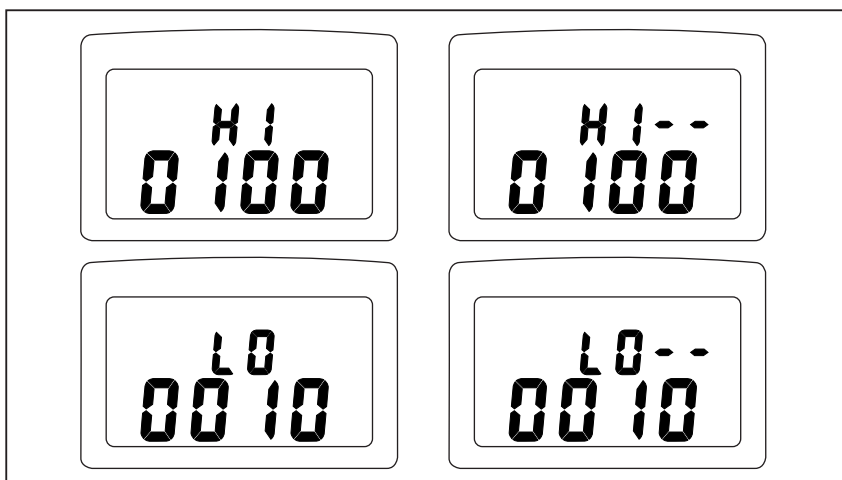
ehi04f.eps

图 4. 接地漏电流测量

## 存储和报警功能

### 使用高限报警和低限报警

1. 按  选择 HI 或 LO 报警，尽管此处描述的是欧姆（电阻）功能，高限报警和低限报警可以在其它任何功能中设置。当前的高限报警值或低限报警值将出现在显示屏上。图 5 显示报警功能画面。
2. 按  或  按钮以  $1\ \Omega$  为步长增加/减少数值。数值可以从  $0\ \Omega$  增加或减少到  $1510\ \Omega$ ，然后显示过载（OL）。按住上箭头或下箭头按钮可快速增加/减少到希望的值。
3. 当设置好报警值后，按住  直接返回到主画面。
4. 当旋转开关设置到 III 档位时，钳表将当前值与高限值和低限值进行比较。如果当前测量值大于 HI（高限）值，钳表发出蜂鸣声，并在显示屏上部显示 HI--。如果测量值小于 LO（低限）值，钳表将发出蜂鸣声，并在显示屏上部显示 LO--。




eh106f.eps

图 5. 报警功能

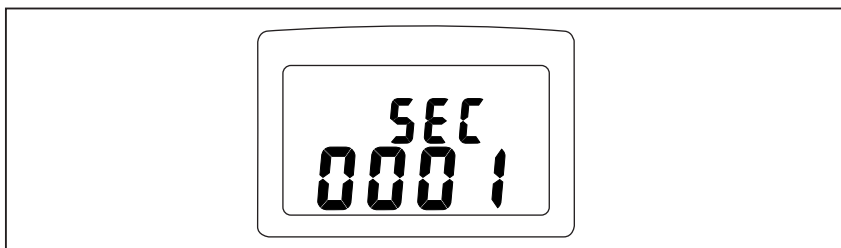
### 注意

- 如果HI值设在OL，或者LO值设在0，报警功能将被禁用。
- HI值不能小于LO值，LO值不能大于HI值。当出现反向时，HI值将被调整为LO值。最大LO值为HI值。
- 如果数据记录正在进行中，蜂鸣器被禁用以节省电池电量，但显示屏仍然会显示警告字符HI--或LO--。
- 高限报警值和低限报警值保存在内存中。当启动钳表时，将重新恢复两个值。

### 设置取样时间间隔

1. 按FUNC（功能）按钮直到显示屏上部出现SEC。图6显示取样时间间隔画面。
2. 钳表以秒为单位显示当前的取样时间间隔。
3. 按▲或▼以1秒为步长增加/减少取样时间间隔。取样时间间隔可在0到255秒之间增加或减少。按住上箭头或下箭头按钮可快速增加/减少到希望的值。
4. 按住直到返回到主画面。







eht07f.eps

图 6. 设置取样时间间隔




## 记录数据

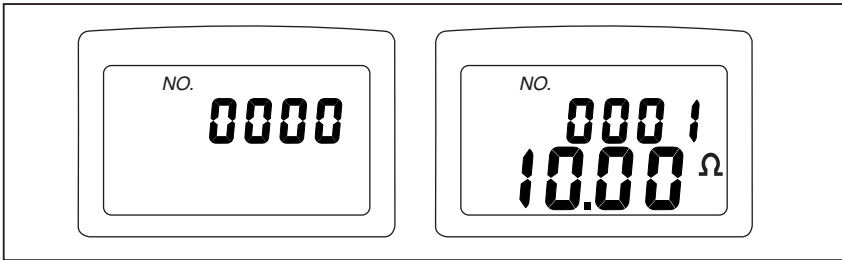
1. 按 ; REC (记录) 字样出现在显示屏上部。
2. 数据以您指定的取样时间间隔进行记录。当内存已满，钳表检测到电池电量不足或者再次按  按钮时，数据记录将会停止。

### 注意

如果取样时间间隔设为 0 秒，则只记录一个数据点。要记录下一个数据点，再按一次 REC 按钮。存储位置也会显示大约 1 秒钟。

## 读取保存在内存中的数据



1. 按 ，直到显示屏上出现“NO.”。当前存储位置出现在显示屏上部，保存的数据出现在显示屏下部。图 7 显示保存数据的画面。
2. 按  或  前往下一个或前一个存储位置。当到达第一个或最后一个记录时，存储位置反向开始。






eht08f.eps

图 7. 保存数据画面

## 清除内存

要清除内存，按住 ，然后启动钳表。显示屏上出现  字符，表示内存被清除。

## 取消自动关机

当钳表启动时，显示屏上出现  字符，表示“Auto-Power Off”（自动关机）功能已开启。要取消自动关机，按 ，然后启动钳表。 字符不再出现在显示屏上。

## 维护

### 警告

为避免触电或人身伤害，本手册中未提及的修理或维护应当只由合格的人员负责进行。

## 清洁钳表

### ⚠小心

为了避免损坏钳表，请勿使用芳香族或氯化溶剂清洁钳表。这些溶液会与钳表中所用的塑料产生反应。

用湿布和温和的清洁剂清洁钳表的外壳。

## 更换电池

### ⚠⚠警告


为避免因错误的读数而导致触电或人身伤害，显示电池低电量指示符 (🔋) 时应尽快更换电池。

若要更换电池：

1. 将旋转开关转至 OFF（关闭）。
2. 使用十字螺丝起子取下底盖螺丝。
3. 提起并取下底盖。
4. 取出旧电池。
5. 换上新的 9-V 电池。
6. 安装好底盖并拧紧螺丝。

## 规格

### 电气规格

显示屏 .....	9999 数字液晶显示屏，可显示特殊符号
操作湿度 .....	低于 85 % 相对湿度
存放温度 .....	-20 °C 至 60 °C (-4 °F 至 140 °F)
存放湿度 .....	低于 75 % 相对湿度
基准温度 .....	23 °C ± 5 °C (73 °F ± 9 °F)
温度系数 .....	0.1 % X (指定准确度) / °C ( < 18 °C 或 > 28 °C )
操作温度 .....	0 °C 至 +50 °C (+32 °F 至 +122 °F)
保护类型 .....	IP23 (根据 IEC60529/EN60529)
安全类别等级 .....	300 V CAT III (第三类) / 污染等级 2 和 600 V CAT II (第二类)
EMC (辐射) .....	IEC 61000-4-1, IEC 61326-1 B 级
EMC (抗扰性) .....	IEC 61000-4-2 8 kV (空气) 标准 B, IEC 61000-4-3 V/m 性能标准 A
量程选择 .....	Auto (自动)
过载指示 .....	OL
测量频率 .....	3.333 kHz
电源要求 .....	9-V 碱性电池 (类型 IEC 6F22, NEDA 1604)
功耗 .....	约 40 mA (Ω 功能档)
电池低电量指示符 .....	
最大无损电流 .....	100 A 连续, 200 A (10 秒内) 50/60 Hz
校准板的准确度 .....	+/- 0.5 %
数据记录能力 .....	116 秒
数据记录时间间隔 .....	1 至 255 秒

### 一般规格

导线规格 .....	约 35 mm (1.38 in)
尺寸 .....	276 mm (长) x 100 mm (宽) X 47 mm (厚) 10.8 in (长) x 3.9 in (宽) x 1.9 in (厚)
重量 .....	750 g (1.65 lbs)

### 接地回路电阻

范围	准确度 <sup>[1]</sup> (± % 读数 + Ω)
0.025 至 0.250 Ω	± 1.5 % + 0.02 Ω
0.250 至 1.000 Ω	± 1.5 % + 0.002 Ω
1.000 至 9.999 Ω	± 1.5 % + 0.01 Ω
10.00 至 50.00 Ω	± 1.5 % + 0.03 Ω
50.00 至 99.99 Ω	± 1.5 % + 0.5 Ω
100.0 至 200.0 Ω	± 3.0 % + 1.0 Ω
200.1 至 400.0 Ω	± 5.0 % + 5.0 Ω
400.0 至 600.0 Ω	± 10.0 % + 10.0 Ω
600.0 至 1500.0 Ω	± 20.0 %
[1] 无电感，外场时的回路电阻 < 200 A/m，外部电场 < 1 V/m，导线居中。	

### 接地漏电流 mA

自动量程 50/60 Hz，真有效值，波峰系数 CF < 3.5

范围	准确度
0.200 至 1.000 mA	±2.0 % 读数 ± 0.05 mA
1.00 至 10.00 mA	± 2.0 % 读数 ± 0.03 mA
10.0 至 100.0 mA	± 2.0 % 读数 ± 0.3 mA
100 至 1000 mA	± 2.0 % 读数 ± 3.0 mA

### 接地漏电流 A

50/60 Hz，真有效值，波峰系数 CF < 3.5

范围	准确度
0.200 至 4.000 A	± 2.0 % 读数 ± 0.003 A
4.00 至 35.00 A	± 2.0 % 读数 ± .03 A

