

510

Battery Tester

用户手册

December 2013 (Simplified Chinese)

© 2013 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

有限担保和有限责任

Fluke 担保在正常使用和保养的情况下，其产品没有材料和工艺上的缺陷。从寄送之日起，担保期为三年。部件、产品修理和服务的担保期限为 90 天。本担保仅限于 Fluke 授权零售商的原购买人或最终用户，并且不适用于一次性电池、电缆接头、电缆绝缘转换接头或 Fluke 认为由于误用、改装、疏忽、污染及意外或异常操作或处理引起的任何产品损坏。Fluke 担保软件能依照功能规格正常运行 90 天，并且软件是记录在无缺陷的媒介上。Fluke 并不担保软件毫无错误或在运行中不会中断。

Fluke 授权的零售商应仅对最终用户就新的和未使用的产品提供本担保，但无权代表 Fluke 公司提供额外或不同的担保。只有通过 Fluke 授权的销售店购买的产品或者买方已经按适用的国际价格付款才能享受 Fluke 的担保支持。在一国购买的产品需在他国修理时，Fluke 有权向买方要求负担重大修理/零件更换费用。

Fluke 的担保为有限责任，由 Fluke 决定是否退还购买金额、免费修理或更换在担保期间退还 Fluke 授权服务中心的故障产品。

如需要保修服务，请与您就近的 Fluke 授权服务中心联系，获得退还授权信息；然后将产品寄至服务中心，并附上产品问题描述，同时预付运费和保险费（目的地离岸价格）。Fluke 不承担运送途中发生的损坏。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、误用、污染、修改、意外或不当操作或处理状况而产生，包括未在产品规定的额定值下使用引起的过压故障；或是由于机件日常使用损耗，则 Fluke 会估算修理费用，在获得买方同意后再进行修理。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。

本担保为买方唯一能获得的全部补偿内容，并且取代所有其它明示或隐含的担保，包括但不限于适销性或满足特殊目的的任何隐含担保。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担保的期限加以限制、或者排除和限制意外或后续损坏，本担保的限制和排除责任条款可能并不对每一个买方都适用。如果本担保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

要在线注册您的产品，请访问 register.fluke.com。

目录

章节	标题	页码
1	产品概述和技术指标	1-1
	概述	1-1
	如何联系 Fluke	1-1
	产品概述	1-1
	标准设备	1-2
	按键和接口	1-3
	安全须知	1-4
	一般技术指标	1-7
	准确度指标	1-8
2	产品基本操作和设置	2-1
	概述	2-1
	斜立支架	2-1
	调整显示对比度	2-2
	设置语言	2-2
	设置日期和时间	2-2
	AutoHold 和 AutoSave 模式	2-2
	打开/关闭蜂鸣器	2-3
	设置自动关机时间	2-3
	查看设备信息	2-4
3	使用本产品	3-1
	概述	3-1
	Meter 模式和 Sequence 模式切换	3-1
	在 Sequence 模式下使用档案	3-3
	管理档案	3-3
	创建档案	3-3
	编辑档案	3-6
	在测试过程中修改档案	3-8
	加载档案	3-9
	进行测量	3-10
	测试电池内阻及电压	3-10
	使用电池测试探头	3-10

	查看测试读数.....	3-11
	设置量程.....	3-12
	保存电池测试读数.....	3-12
	清除测试数据.....	3-13
	为内阻测量开启低通滤波器.....	3-13
	设置测量阈值.....	3-14
	阈值工作原理.....	3-16
	测量直流电压.....	3-17
	设置量程.....	3-17
	保存直流电压读数.....	3-17
	测量交流电压.....	3-18
	保存交流电压读数.....	3-18
	测量纹波电压.....	3-19
	设置量程.....	3-19
	保存纹波电压读数.....	3-19
	测量放电电压.....	3-20
	典型界面.....	3-20
4	查看内存.....	4-1
	概述.....	4-1
	查看 Meter 模式下保存的数据.....	4-1
	删除 Meter 模式下保存的数据.....	4-1
	查看 Sequence 模式下保存的档案数据.....	4-1
	删除 Sequence 模式下保存的档案.....	4-2
5	与 PC 连接.....	5-1
	概述.....	5-1
	将产品连接到计算机.....	5-1
	通过计算机操作产品.....	5-1
6	维护.....	6-1
	概述.....	6-1
	安装或更换电池.....	6-2
	更换保险丝.....	6-2
	供电维护.....	6-3

表格索引

表格	标题	页码
1-1.	标准设备.....	1-2
1-2.	仪表按键.....	1-3
1-3.	符号.....	1-6

图片索引

图片	标题	页码
1-1.	仪表按键.....	1-3
1-2.	产品输入/输出端口.....	1-4
2-1.	斜立支架和 USB 接口.....	2-1
3-1.	将测试表笔连接至电池极柱.....	3-11

第 1 章

产品概述和技术指标

概述

本章包含产品信息、安全须知、联系方式以及技术指标。

如何联系 Fluke

要联系 Fluke，请拨打以下电话号码：

- 美国技术支持：1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- 美国校准/维修：1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- 加拿大：1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- 欧洲：+31 402-675-200
- 中国大陆：+86-400-810-3435
- 日本：+81-3-6714-3114
- 新加坡：+65-6799-5566
- 全球：+1-425-446-5500

或者，请访问 Fluke 公司网站：www.fluke.com。

如需注册产品，请访问 <http://register.fluke.com>。

要查看、打印或下载最新版的手册补遗，请访问 <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>。

产品概述

Fluke 510 是针对后备电池维护设计的多功能专业仪表。Fluke510 不仅能够通过对电池内阻、电压的测量来判断电池容量的裂化程度，也能完成电池维护中相关电气参数的测量，包括最高 1000V 直流电压、最高 600V 交流电压、纹波电压等。产品功能包括：

- **阈值报警功能** – 用户可自定义 10 组电池内阻及电压阈值，并在每次测量结束后获得相应的 Pass/Fail/Warning 提示。
- **Meter 模式和 Sequence 模式** – Meter 模式提供了类似万用表的使用方式，是用户能够快速测试并按时间顺序保存读数。Sequence 模式则是针对于需要往返于多个测试场地并测试多组电池的情况而设计的。在此模式下，用户可以为每一个测试任务配置一个专用的档案。所有随后的测试数据将被收集在此档案中，以便于后续分析和生成报表。
- **放电电压记录** – 在此模式下，用户可以在负载放电测试过程中，记录每节电池在不同时间的电压，并最终生成每节电池的放电曲线。

- **自动保持** – 打开此功能后，产品能够将稳定的读数自动冻结在屏幕上，供用户随时查看，直到新的测量开始后重新刷新实时读数。
- **自动保存** – 打开此功能后，产品能够将已锁定的读数自动保存至内存。
- **CAT III 600 V 安全等级**-真正符合电池维护作业环境的安全等级，最大程度保证用户人身安全。
- **1000V 直流电压及 600V 交流电压测试** - 不需要更换其他设备即可测试整串电池电压及 UPS 输入、输出电压，使电源系统的维护更加便捷。
- **纹波电压测试** – 测试直流充电电路中的交流分量，找到电池裂化的“元凶”之一
- **Fluke Battery Analyze 配套软件** - 用户能够便捷的将仪表内的数据导出至 PC，并依据 Profile（档案）的信息进行数据归类、横向比较和纵向趋势分析。所有分析结果均可以自定义方式生成专业报表。

标准设备

标准产品包装中包含 表 1-1 中所列设备。

表 1-1. 标准设备

编号.	说明	数量	备注
1	BT510 表体	1 台	
2	BTL10 表笔	1 套	
3	7.4 V 3000 mAh 可充电锂电池	1 个	
4	充电器	1 个	
5	标准 mini-b USB 电缆	1 条	长度: 1 米
6	肩带	1 条	
7	腰带	1 条	
8	磁力贴	1 个	
9	随机 PC 软件 CD	1 张	包含 USB 驱动和用户手册
10	508/510/520/521 安全须知	1 张	
11	软包	1 个	
12	备用保险丝	1 个	

按键和接口

图 1-1 所示为表笔的与表体的接口和正确的插入方式。表 1-2 和 1-3 描述了主要的功能按键。

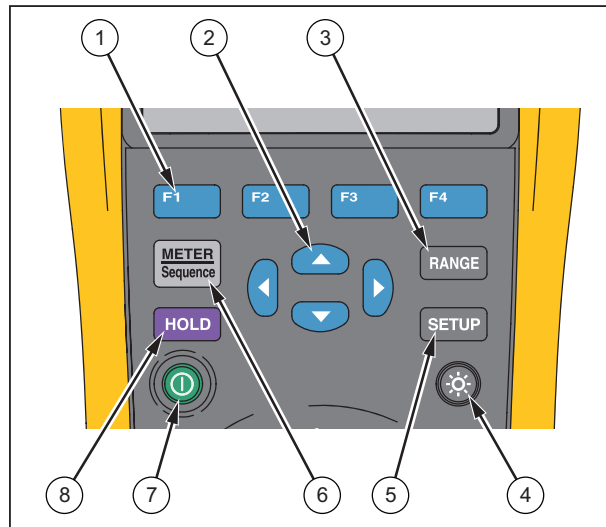
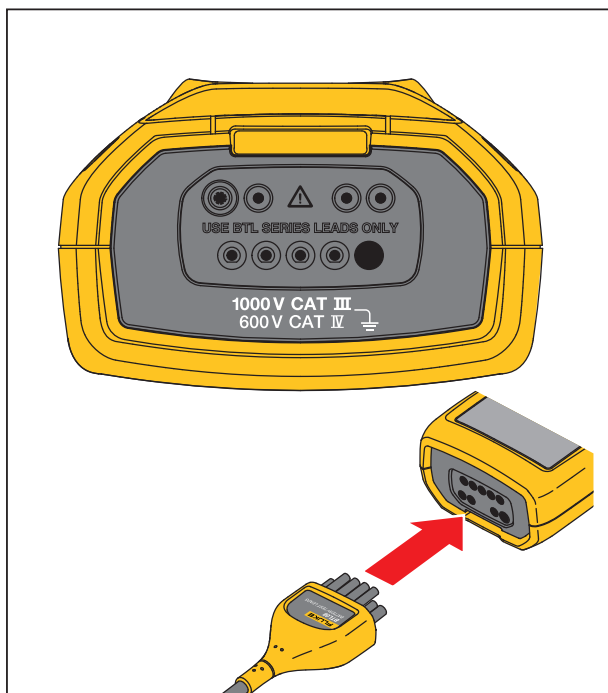


图 1-1. 仪表按键

hpo001.eps

表 1-2. 仪表按键

项目	按键	功能
①		选择与旋转开关功能档相关的子功能和模式。
②		浏览按钮用于选择菜单项，调节显示屏对比度，滚读信息，及执行数据输入。
③		将仪表量程模式切换至手动模式，然后依次在所有可用量程之间变换。
④		关闭或打开显示屏的背照灯。
⑤		打开对比度、语言、时间、自动关机时间等的设置页面。
⑥		在 Meter 模式和 Sequence 之间进行切换，详见第三章。在 Meter 模式的存储区间和 Sequence 模式的存储区间之间进行切换，详见第四章。
⑦		开启或关闭仪表电源。
⑧		冻结并允许保存显示屏中的当前读数。还可打开 AutoHold（自动保持）功能。



hpo002.eps

图 1-2. 产品输入/输出端口

安全须知

警告表示可能对用户造成危险的状况和操作。小心表示可能对产品或受测设备造成损坏的状况和操作。

⚠️⚠️ 警告

为了防止可能发生的触电、火灾或人身伤害：

- 仔细阅读所有说明。
- 使用产品前，请先阅读全部“安全须知”。
- 请仅将产品用于指定用途，否则可能减弱产品提供的防护。
- 请勿在爆炸性气体、蒸汽周围或潮湿环境中使用产品。
- 若产品损坏，请勿使用。
- 若产品工作异常，请勿使用。
- 遵守当地和国家的安全规范。穿戴个人防护用品（经认可的橡胶手套、面具和阻燃衣物等），以防危险带电导体外露时遭受电击和电弧而受伤。
- 使用产品前先检查外壳。检查是否存在裂纹或塑胶件缺损。请仔细检查端子附近的绝缘体。
- 只能使用正确的测量类别 (CAT)、电压和电流额定探针、测试线以及转接器进行测量。
- 先测量一个已知电压，以确定产品运行正常。




- 请按照指定的测量类别、电压或电流额定值进行操作。
- 端子间或每个端子与接地点之间施加的电压不能超过额定值。
- 禁止触摸电压超过 **30 V** 真有效值交流电、**42 V** 交流电峰值或 **60 V** 直流电的带电导体。
- 请勿使用已损坏的测试导线。检查测试导线是否绝缘不良，并测量已知的电压。
- 测量时，请先连接零线或地线，再连接火线；断开时，请先切断火线，再断开零线和地线。
- 请将手指握在探头护指装置的后面。
- 请仅使用测量类别、额定电压和电流与产品相同的探针、测试导线和附件。
- 打开电池盖之前，首先断开所有探头、测试线和附件。
- 请勿超出产品、探针或附件中额定值最低的单个元件的测量类别 (**CAT**) 额定值。
- 测量时，必须使用正确的端子、功能档和量程档。
- 请仅使用产品随附的电流探头、测试导线和转接头。
- 请勿使用已损坏的测试导线。检查测试导线绝缘层是否损坏，是否有外露金属或有磨损迹象。检查测试导线的通断性。
- 操作本产品前请确保电池盖关闭且锁定。
- 电池电量标志显示为低电量时，仪表可能无法工作。
- 避免儿童和动物接触可充电电池。
- 切勿使电池组遭受严重的撞击，比如机械撞击。
- 切勿使用随机标配以外的其他充电器。
- 切勿使用非测试仪专用电池或非 **Fluke** 推荐的电池。
- 避免表笔同时接触被测电池和已接地的电池架。
- 使用电流钳时，手指应握在护指装置的后面。
- 在 **CATIII** 环境下进行测量时，请务必使用 **CATIII** 等级的表笔帽。安装该表笔帽后，探针的外露金属小于 **4 毫米**。

表 1-3 列出了本手册中所用到的标志和其意义。

表 1-3. 符号

符号	说明	符号	说明
	有危险。重要信息。请参阅手册。		AC (交流电)
	危险电压。		DC (直流电)
	接地。		电池
CAT II	II 类测量适用于测试和测量与低电压电源装置的用电点 (插座和相似点) 直接连接的电路。	CAT III	III 类测量适用于测试和测量与建筑物低压电源装置的配电部件相连中的电路。
CAT IV	IV 类测量适用于测试和测量与建筑物低电压电源装置电源部分连接的电路。		符合相关的北美安全标准。
CE	符合欧盟指令。		符合澳洲的相关标准。
	经 TÜV Product Services 检测及批准。		本产品符合 WEEE 指令 (2002/96/EC) 的标识要求。粘贴的标签指示不得将电气/电子产品作为家庭垃圾丢弃。产品类别: 根据 WEEE 指令附录 I 中的设备类型, 本产品被归类为第 9 类“监测和控制仪器”产品。请勿将本产品作为未分类的城市废弃物处理。请访问 Fluke 网站了解回收方面的信息。

一般技术指标

△ mΩ 输入端子的保险丝保护	0.44 A (44/100 A, 440 mA), 1000 V 快熔式, 必须使用 Fluke 指定零件
电源	
电池类型	BP500 可充电双芯锂电池, 7.4 V, 3000 mAh
电池寿命	>8 小时连续使用
电池充电时间	≤4 小时
充电器输出电压	15 V ±5 %, 在允许的输入电压、负载及温度条件下
充电器输入电压	100 to 240 V 交流, 配有多国插头
频率	45 Hz~500 Hz
温度	
操作温度	0 °C 至 40 °C
储存温度	-10 °C 至 50 °C
可充电锂电池充电温度	0 °C 至 40 °C
相对湿度	
操作	≤80 % 当处于 10 °C 至 30 °C, ≤75 % 当处于 30 °C 至 40 °C
存放	≤95 %
海拔	
操作	2,000 米
存放	12,000 米
温度系数	0.1 x (指定准确度) /°C (<18 °C 或 >28 °C)
振动和冲击	符合 MIL-PRF-28800F Class 2 标准
尺寸	
Length	220 mm
宽度	103 mm
深度	58 mm
重量	850 g
显示屏	77.00 mm x 56.50 mm (3.7 英寸)
存储器	
数据/设置闪存	8 MB
IP 等级	IEC 60529: IP 40
安全	IEC 61010-1: 600 V CAT III, 污染等级 2
电磁环境	IEC 61326-1: 便携式
认证	CE,  ,  , 

准确度指标

准确度只适用于校准后一年的期间内，温度条件：18 ° C 至 28 ° C (64 ° F 至 82 ° F)，相对湿度为 80 %。准确度规格应为：±([读数的 %] + [最低有效位数]) 准确度规格是假定环境温度波动范围稳定在 ± 1 °C 内。

功能	量程	分辨率	准确度
电池内阻 ^[1]	3 mΩ	0.001 mΩ	1 % + 8
	30 mΩ	0.01 mΩ	0.8 % + 6
	300 mΩ	0.1 mΩ	0.8 % + 6
	3000 mΩ	0.1 mΩ	0.8 % + 6
直流电压	6 V	0.001 V	0.09 % + 5
	60 V	0.01 V	
	600 V	0.1 V	
交流电压 (45 Hz to 500 Hz, 带 800 Hz 低通滤波器)	600 V	0.1 V	2 % + 10
频率 (与交流电压一同显示)	500 Hz	0.1 Hz	0.5 % + 8
交流纹波电压 (最高 20 kHz)	600 mV	0.1 mV	3 % + 20
	6000 mV	1 mV	3 % + 10
[1] 电池内阻基于交流注入法测量原理，注入型号小于 100 mA, 1 kHz.			

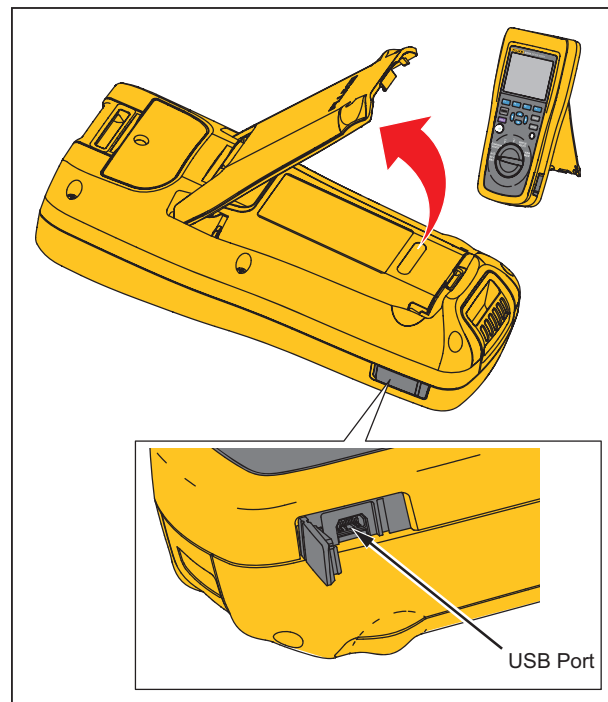
第2章 产品基本操作和设置

概述

本章介绍产品的基本操作和设置。

斜立支架

仪器附有一个倾斜的仰角架，将仪器放置在平整表面上时，仪器的仰角架可方便您以一定角度观看屏幕。请参见图 2-1。如图所示为 USB 接口连接器的位置。此接口可以以 RS-232 通讯方式与随机的 PC 软件建立数据连接。



hpo007.eps

图 2-1. 斜立支架和 USB 接口

调整显示对比度

要调整显示对比度：

1. 按下 **SETUP** 键打开设置菜单。
这时已默认选中 **对比度**。
2. 按下 **-** 功能键调亮对比度，或按下 **+** 功能键调暗对比度。
3. 按下 **返回** 功能键回到正常操作界面。

设置语言

产品出厂时默认语言设为英文。要选择其他语言：

1. 按下 **SETUP** 键打开设置界面。
2. 使用 **▼** 选中 **Language/English**。
3. 按下 **选择** 功能键打开 **Language** 菜单。
4. 使用 **▼** 和 **▲** 选中要选择的语言，然后按下 **确认** 功能键。
5. 按下 **返回** 功能键回到正常操作界面。

设置日期和时间

仪表内含有内部时钟来显示当前时间和保存读数的时间戳。

要变更日期和时间：

1. 按下 **SETUP** 键打开 **设置** 菜单。
2. 使用 **▼** 和 **▲** 选中 **日期/时间**。
3. 按下 **调整** 功能键打开 **日期/时间 - 调整** 菜单。
4. 使用 **◀** 和 **▶** 选中要编辑的字段。使用 **▲** 和 **▼** 增加或减少数值。
5. 日期和时间设置完毕后，按下 **确定** 功能键。
6. 按下 **返回** 功能键回到正常操作界面。

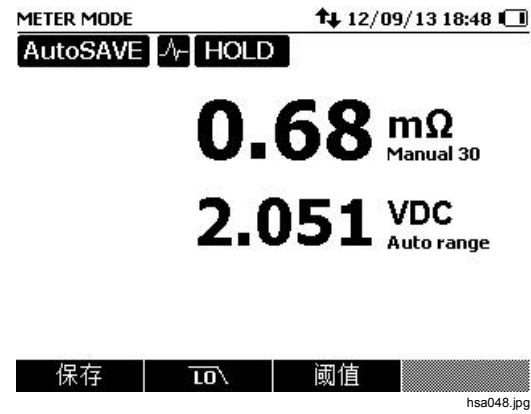
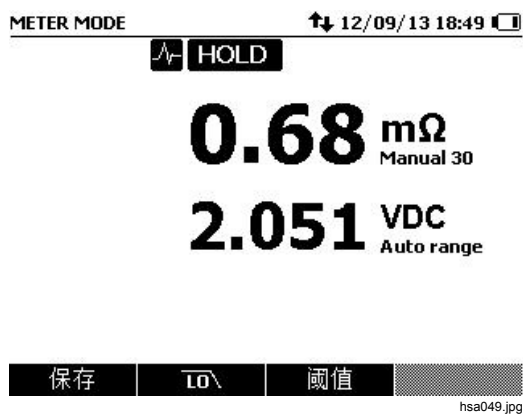
更改日期格式的步骤：

1. 按下 **SETUP** 打开 **设置** 菜单。
2. 使用 **▼** 和 **▲** 选中 **日期/时间**。
3. 按下 **格式** 功能键打开 **日期格式** 菜单。
4. 使用 **▼** 和 **▲** 选择正确的日期格式。
5. 按下 **确认** 功能键。
6. 按下 **返回** 功能键回到正常操作界面。

AutoHold 和 AutoSave 模式

Autohold 开启时，屏幕出现“心跳”图标。在读数稳定 1 秒钟以上时，产品将自动保持该读数。成功完成一次读数保持后，屏幕显示 **HOLD** 图标。在用户断开测试表笔和被测对象时，将释放自动保持的读数。

在 AutoSave 模式下，屏幕显示 **AutoSave** 图标。自动保持的读数被自动存入产品内存。



⚠️⚠️ 警告

为防止可能发生的触电、火灾或人身伤害，请勿使用 **HOLD** 功能测量未知电位。开启 **HOLD** 后，在测量到不同电位时显示屏不会发生改变。

要设置自动保持和自动存储模式：

1. 按下 **SETUP** 打开设置菜单。
2. 使用 ∇ 和 \blacktriangle 选中自动模式。
3. 按下 **选择** 功能键打开自动模式界面。
4. 使用 ∇ 和 \blacktriangle to 选中 **无**, **保持**, 或 **保持+存储**。
5. 按下 **确认** 功能键。
6. 按下 **返回** 功能键回到正常操作界面。

打开/关闭蜂鸣器

打开蜂鸣器后，每次按键及每次测量后都会听到蜂鸣声。关闭后，蜂鸣器不发声。

要打开蜂鸣器：

1. 按下 **SETUP** 打开设置菜单。
2. 使用 ∇ 和 \blacktriangle 选中 **蜂鸣器**。
3. 选中 **开**，并按下 **确认** 功能键。
4. 按下 **返回** 功能键回到正常操作界面。

要关闭蜂鸣器：

1. 按下 **SETUP** 打开设置菜单。
2. 使用 ∇ 和 \blacktriangle 选中 **蜂鸣器**。
3. 选中 **关**，并按下 **确认** 功能键。
4. 按下 **返回** 功能键回到正常操作界面。

设置自动关机时间

为节省用电量，产品提供自动关机功能。用户可以开启或关闭自动关机功能，还可以设置最后一次操作到自动关机之间的时间间隔。

要设置自动关机的时间间隔：

1. 按下 **SETUP** 打开 设置 菜单。
2. 使用 **▼** 和 **▲** 选中自动关机。
3. 按下 **选择** 功能键打开自动关机界面。
4. 使用 **▼** 和 **▲** 选中 **5 分钟, 15 分钟, 30 分钟, 或 从不**。
5. 按下 **确认** 功能键。
6. 按下 **返回** 功能键回到正常操作界面。

查看设备信息

用户可在仪表中查看以下信息：型号、串号、版本、模拟板版本、校准日期。

要查看设备信息：

1. 按下 **SETUP** 打开 设置 菜单。
2. 使用 **▼** 和 **▲** 选中 **设备信息**。
3. 按下 **查看** 功能键打开 设备信息 菜单。
屏幕显示设备信息。
4. 按下 **返回** 功能键回到正常操作界面。

第3章 使用本产品

概述

本章描述如何使用本产品。本产品针对不同的场景提供两种测量模式 - Meter 模式和 Sequence 模式。

在 Meter 模式下，不需要太多设置就可以进行快速的测试并将读数和测试时间依次保存在内存中。用户可以通过切换旋转开关的档位来完成“电池内阻及电压”、“直流电压”、“交流电压”及“纹波电压”的测量。


Sequence 模式是针对需要经常往返于多个测试场地之间的电池维护人员而设计的。在此模式下，用户能够针对待测的电池组建立一个测试档案(档案)。档案内容包括自定义的测试地点、设备类型、序号、电池数量、型号等信息。测量过程中，将与此设备相关的所有相关测试数据（包括电池内阻、UPS输入输出电压、纹波等）被保存在此档案中。在结束一组电池的测试工作后，用户可以为下一组电池或下一个场地新建一个档案。用户也可以调阅或删除历史档案中的测试数据。

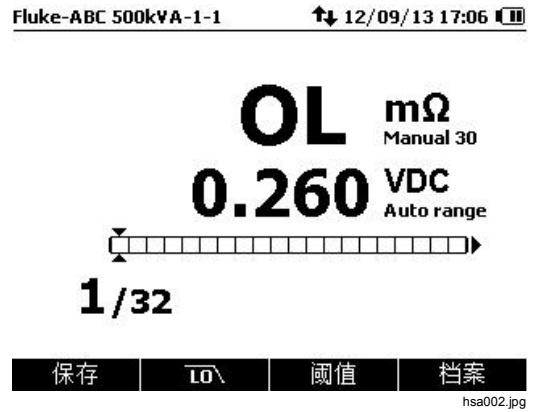
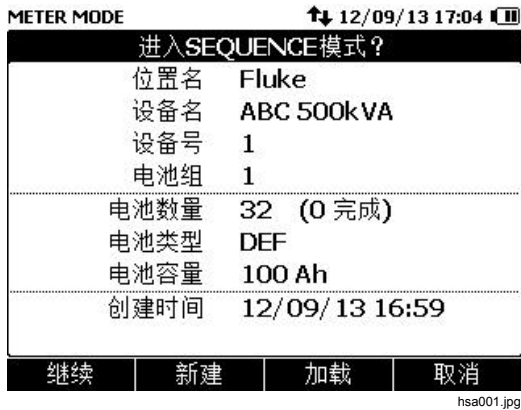
通过对测试数据的档案化管理，并配合配套的PC端分析软件，用户能够方便的实现对维护数据的趋势分析和报表制作。例如为每一个测试地点/设备生成完整的测试维护报告或分析同一组电池的内阻值在一段时间内的变化情况。

Meter 模式和 Sequence 模式切换

每次开机后将默认进入 Meter 模式。处于 Meter 模式时，屏幕左上角的状态栏会始终显示 Meter Mode 字样。

从 Meter 模式切换到 Sequence 模式：

1. 按下 。
屏幕显示 进入 SEQUENCE 模式? 对话框。
2. 要切换到 Sequence 模式，按下如下功能键之一：
 - a. 按下标为 **新建** 的功能键创建新的档案。
 - b. 按下标为 **继续** 的功能键回到上一次显示的档案。
 - c. 按下标为 **加载** 的功能键加载一个先前保存的档案。屏幕显示 Sequence 模式下的测量界面。



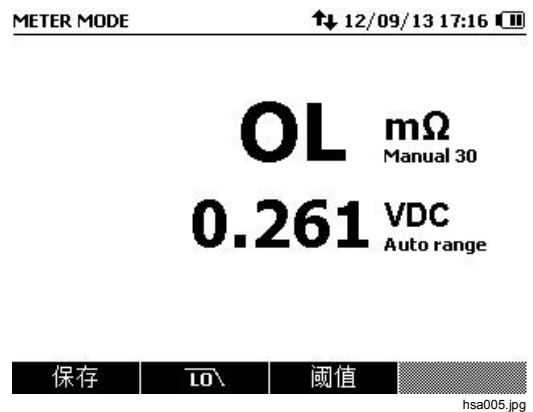
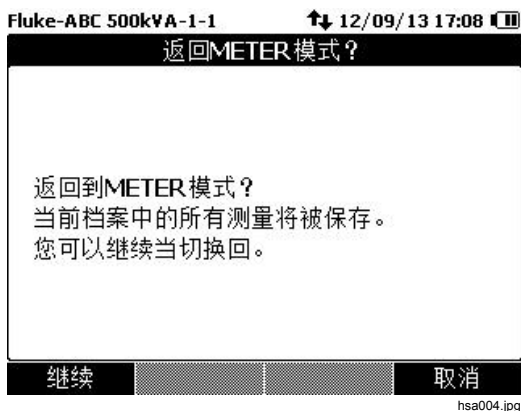
第一次进入 Sequence mode 模式时，按下标为 **新建** 的功能键初次创建一个档案。



要返回到 Sequence 模式：

1. 按下 。
2. 屏幕显示 返回 METER 模式？时，按下标为 **继续** 的功能键。

屏幕显示 Meter 模式下的测量界面。所有测试结果均被保存至产品内存，保存时屏幕出现短暂提示。



在 Sequence 模式下使用档案

在“序列测量模式”下，仪表使用档案的概念进行数据管理。下图是一个典型的档案。

Fluke-ABC 500kVA-1-1 ↑↓ 12/09/13 17:16 []

档案信息	
位置名	Fluke
设备名	ABC 500kVA
设备号	1
电池组	1
电池数量	32 (0 完成)
电池类型	DEF
电池容量	100 Ah
创建时间	12/09/13 16:59

修改
新建
加载
取消

hsa006.jpg

管理档案

一台产品内最多可保存 200 个档案。档案以树形结构展示电池维护的环境。

例如：

- 地点名：Fluke
- 设备名称：ABC 500kVA
- 设备 ID：1
- 电池序列号：1

PC 端软件使用相同的结构对档案进行归类。

为方便进行数据分析，建议您对于同一电池组始终使用相同的档案名。这些档案可根据其创建时间进行区分。

创建档案

切换至 Sequence 模式时，可按下标为 **新建** 的功能键创建档案。

METER MODE [] ↑↓ 13/12/09 17:13 []

进入SEQUENCE模式？	
位置名	----
设备名	----
设备号	----
电池组	----
电池数量	----
电池类型	----
电池容量	----
创建时间	----

新建
取消

hsa007.jpg

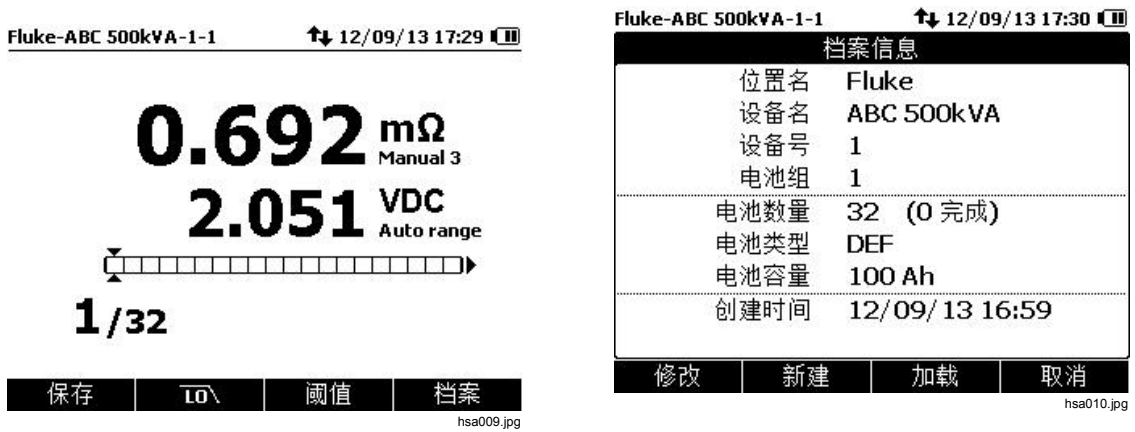
METER MODE [] ↑↓ 12/09/13 17:04 []

进入SEQUENCE模式？	
位置名	Fluke
设备名	ABC 500kVA
设备号	1
电池组	1
电池数量	32 (0 完成)
电池类型	DEF
电池容量	100 Ah
创建时间	12/09/13 16:59

继续
新建
加载
取消

hsa001.jpg

处于 Sequence 模式时，可以随时按下标为 **档案** 的功能键检查当前档案的设置。随后按下标为 **新建** 的功能键将结束当前档案并创建一个新的档案。当前档案中的所有数据将被保存到内存中。



本产品提供 3 中创建档案的方法:



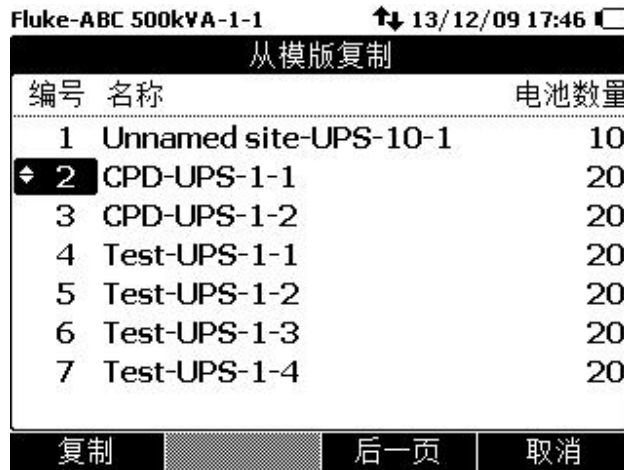
- 使用系统默认值创建档案:

按下 **新建** 的功能键，选择创建默认，并按下**创建**功能键。



• **从模板复制档案：**

1. 从产品的档案库选择一个档案。
2. 用 ▲ 和 ▼ 选中要加载的档案的序号。



hsa013.jpg

3. 按下 **复制** 功能键。
新的档案创建成功。



hsa014.jpg

4. 按下 **启动** 功能键开始测量。
屏幕左上角显示被加载档案的名称。

注意

产品模板库为空时，用户无法通过复制模板的方式创建档案。您可以使用 PC 端软件上传自定义档案到产品的档案库。

• **从当前档案中复制数据：**

选择 **Series+**，并按下**创建**功能键。

系统从前一个档案复制数据，电池序列号值自动增加 1。您可以根据需要编辑新档案中的数据。

当要测试的 UPS 系统中有多个电池组时，推荐使用该方式。前一档案中的大部分信息

均可重用。



hsa015.jpg

注意

- 档案创建完成后，电池编号不可更改。
- 定期对同一电池组进行测试时，建议使用相同的档案名。这样可以更有效地归档测试数据和查看数据走向。
- 结束对系统中一个电池组的测量后，可以使用 **Series+** 功能切换至下一个电池组，无需重复输入数据。
- 为常去的测试地点和被测设备设定模板，有助于快速建立档案和数据管理。

编辑档案

用户在创建档案时或测量过程中均可以对新建档案的信息进行编辑。

在创建档案时进行编辑（以默认数据创建为例）：

1. 进入 **Sequence** 模式时，按下 **新建** 功能键，选择创建默认选项，并按下 **创建** 功能键。屏幕显示 新建 档案 界面。
2. 使用 \uparrow 和 \downarrow 选中需要编辑的行，然后：
 - a. 要编辑 位置名, 设备名, 电池数量, 电池类型 和 电池容量时，按下 **修改**功能键。使用 \uparrow 、 \downarrow 、 \leftarrow 和 \rightarrow 修改数据值。



hsa016.jpg



hsa017.jpg



b. 要编辑 设备号 和 电池组 的值，按下 **-** 和 **+** 功能键。



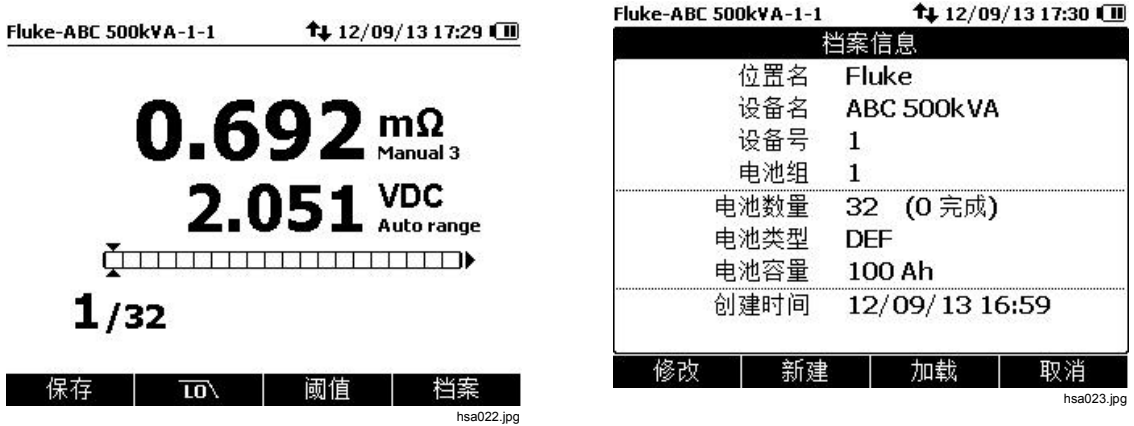
3. 按下 **完成** 功能键保存变更。

在测试过程中修改档案

在 Sequence 模式下的测量过程中，用户可以对档案的某些字段进行修改：

1. 按下 **档案** 功能键。

屏幕显示 档案 信息 界面。



2. 按下 **修改** 功能键。

屏幕显示 修改档案 界面。

3. 使用 **▲** 和 **▼** 选中要编辑的数据。



4. 按下 **修改** 功能键，并使用四个方向箭头编辑数值。或者可以按下 **-** 和 **+** 功能键。具体信息请参考“编辑档案”小节。

对任意字段进行编辑后，屏幕显示 **继续** 功能键。



hsa025.jpg

5. 按下 **继续** 功能键。
产品返回至测量界面。

注意

开始一个档案后，电池数量将无法变更。

加载档案

在 Sequence 模式下，可以加载之前保存过的档案。

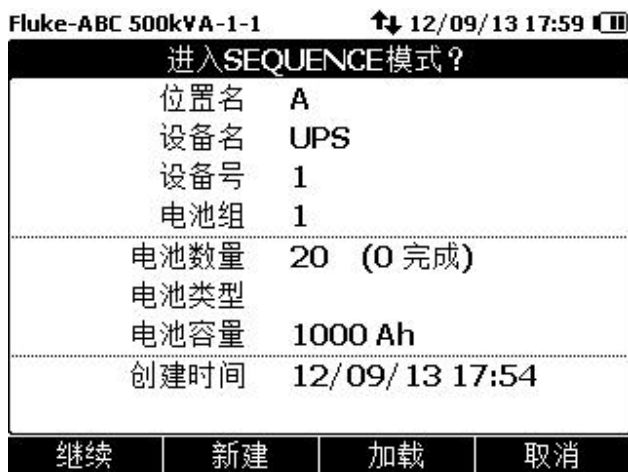
要加载档案：

1. 按下 **档案** 功能键。
屏幕显示 档案 信息 界面。
2. 按下 **加载** 功能键。
加载 档案 界面显示产品内存中的档案列表。



hsa026.jpg

3. 使用 **▲** 和 **▼** 选中要加载的档案的编号。
4. 按下 **查看** 功能键。
屏幕显示所选档案的配置。



hsa027.jpg

5. 按下 **启动** 返回测量界面。

屏幕左上角显示所加载档案的名称。

进行测量

测试电池内阻及电压

本产品可同时测量电池的内阻和电压。此功能可用来判断电池的整体状况。

要测量内阻及电压，将旋钮拨至 **mΩ/60V MAX**。

使用电池测试探头

要将测试导线连接至电池极柱：

1. 用笔尖内圈接触被测目标。
2. 持续施加压力向前直到笔尖外圈完全接触被测目标。此时测试笔和电池极柱之前形成4线连接。

注意

表笔前端的内圈和外圈必须同时接触被测目标时，才能获得准确稳定的读数。请参见图3-1。

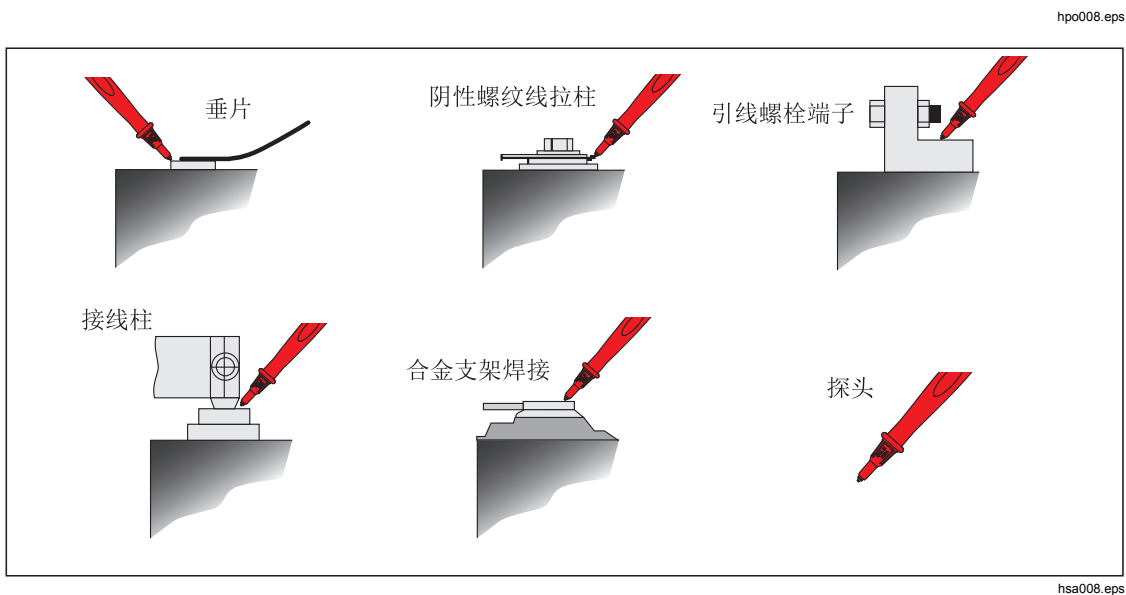


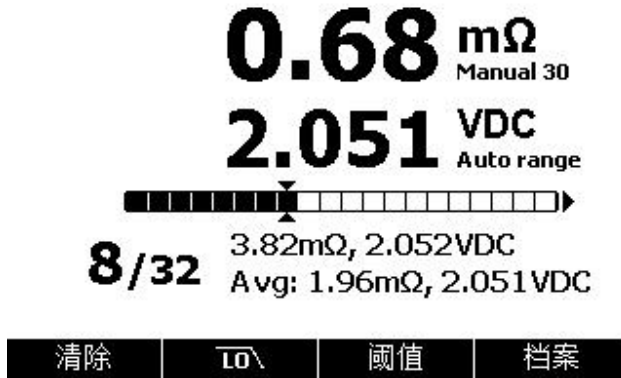
图 3-1. 将测试表笔连接至电池极柱

查看测试读数

下图为 Meter 模式下的典型界面：



下图为 Sequence 模式下的典型界面：



hsa029.jpg

电池编号: / 符号左边的数字表示当前被测电池的编号。 / 符号右边的数字表示档案中电池的总数量。

进度条: 是根据用户所设置的电池数量自动生成的。每个方格代表一节电池。空心方格表示还未测试的电池。实心方格表示已测试并保存读数的电池。

光标: 使用 \leftarrow 和 \rightarrow 光标移动后，当前的电池编号会随之变化。如果光标所指向的位置已存有读数，读数会在进度条下方显示出来。

平均读数: 当用户已保存二条以上的读数时，仪表会显示所有已存读数的平均值，包括平均内阻和平均电压。

提示：如果一节电池的测试读数与平均值相差较大，则考虑该电池是否裂化。

设置量程

内阻的默认量程被设为 30 mΩ。用户可通过 **RANGE** 按钮以 30mΩ ->300mΩ ->3000mΩ ->3mΩ 的顺序切换量程。

注意

电池电压默认被设为自动量程，并不可切换。

小心

在本功能下，被测目标正负极之间的电压必须小于 60 V，否则将超出仪表保险丝的额定电压，导致开路。

保存电池测试读数

在 Meter 模式下，按下 **保存** 功能键将保存当前显示的内阻值和电压值以及当前的测试时间。所有保存的数据将会以时间顺序排列。

METER MODE ↑↓ 12/09/13 18:05 

0.684 mΩ Manual 3
2.051 VDC Auto range

正在保存...

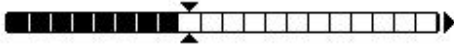
保存  閾值 

hsa030.jpg

在 Meter 模式下，按下 **保存** 功能键将保存当前显示的内阻值和电压值。同时，当前位置序号自动加一。进度条变为实心方格，光标向右移动一位。

Fluke-ABC 500kVA-1-1 ↑↓ 12/09/13 18:07 

0.69 mΩ Manual 30
2.051 VDC Auto range





9/32 Avg: 1.96mΩ, 2.051VDC

保存  閾值 

hsa031.jpg

清除测试数据

在 Sequence 模式下如要清除某节电池的测试数据：

1. 使用  和  将光标对准该电池。
2. 按下 **清除** 功能键。

光标所致的方格变为空心。可重新按下 **保存** 功能键保存该电池的最新测试读数。

为内阻测量开启低通滤波器

当被测电池所在的回路中存在较大的纹波时，在线测试电池的内阻可能会收到一定程度的干扰。开启低通滤波器有助于获得更为稳定的内阻读数。

在测量界面按下 **LO** 可开启针对内阻测试的低通滤波器。界面显示 **LO** 图标。

LO\ 0.680 mΩ Manual 3
2.051 VDC Auto range

保存

LO\

阈值

hsa032.jpg

设置测量阈值

用户可以为电压和内阻测量设置阈值比较器。在比较器开启的状态下，每获得一个稳定的内阻和电压读数，仪表都会与当前比较器的参考值进行比较并给出相应的 PASS（通过），FAIL（失效）或 WARNING（警报）提示。

阈值比较器默认处于关闭状态，用户可以通过方向键选择、编辑并应用一组阈值比较器。仪表中共有十组比较器可供编辑和选择。

若要关闭阈值比较器，需将活动光标移至“编号”项，并按左方向键直至出现“---”，然后按 F1 确认键，即可回到测试界面。可以看到阈值比较器图标消失。

设置和选择阈值比较器

1. 按下标有**阈值**的功能键来打开阈值比较器界面
2. 使用 **K** 从内置的十组阈值中选择一组进行修改。默认状态下，阈值比较器处于关闭状态，编号显示为---



hsa033.jpg

3. 按下 **▷** 来选择第一组阈值

屏幕显示默认设置。



hsa034.jpg

4. 使用 K 和 \blacktriangledown 来选择所需要编辑的行



hsa035.jpg

5. 按下标有编辑的功能键，并在编辑界面使用 \leftarrow , \rightarrow , \triangle , 和 \blacktriangledown 修改数值



hsa036.jpg

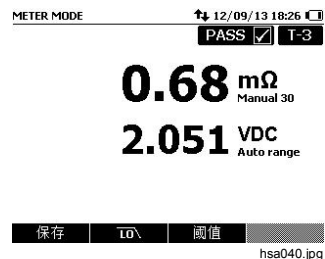
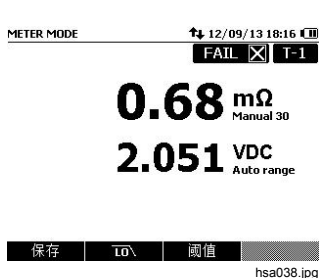
6. 对于报警和失效百分比，使用标有+和-的功能键修改数值



hsa037.jpg

7. 按下 **确认** 功能键。

启动阈值比较器，测量界面将显示 T:X (X 表示所选比较器编号) 并根据读数实时显示相应的 PASS/WARN/FAIL 提示。



8. 根据需要使用 \triangleleft \triangleright 选中 **编号** 的值，并使用 \triangleleft 和 \triangleright 选择另一组阈值进行编辑。

要关闭测量阈值：

1. 按下 **阈值** 功能键打开 **选择阈值** 菜单。

编号 已选中。

2. 使用 \triangleleft 将**编号** 设置为 ---。

3. 按下 **确认** 功能键。

T:X 图标消失

阈值工作原理

在比较器开启的状态下，每获得一个稳定的内阻读数，仪表都会与当前比较器的内阻参考值进行比较。

- 如果读数 > 参考值 × (1 + 失效阈值)，仪表会提示 **FAIL** × 图标，表示此节电池裂化严重，建议更换；
- 如果参考值 × (1 + 报警阈值) < 读书 < 参考值 × (1 + 失效阈值)，仪表会提示 **WARNING** 图标，表示此节电池有一定程度裂化，建议持续跟踪；
- 如果读数 < 参考值 × (1 + 报警阈值)，仪表会提示 **PASS** 图标，表示此节电池正常。

例如，假设内阻参考值设为 3.00 mΩ，报警阈值设为 20%，失效阈值设为 50%，当读数大于 $3.00 \times (1 + 50\%) = 4.50 \text{ m}\Omega$ 时，界面将提示 **FAIL** (失效)。如果读数小于

$3.00 \times (1 + 20\%) = 3.60 \text{ m}\Omega$ ，界面将显示 **PASS**（通过），如果读数在 $3.60 \text{ m}\Omega$ 与 $4.50 \text{ m}\Omega$ 之间，界面将显示 **WARN**（报警）。

相应的，每获得一个稳定的电压读数，仪表也会同时与当前比较器所设置的电压上限和下限阈值比较，若读数低于下限，显示 **FAIL**；若读数高于上限，显示 **WARNING**；若读数介于上限与下限之间，显示 **PASS**。

注意

界面所显示的 **PASS/WARN/FAIL** 指示是电压与内阻比较结果中较为严重的那一个。比如，如果内阻比较的结果是 **PASS** 而电压比较的结果是 **WARNING**，则仪表将显示 **WARNING**

测量直流电压

本产品可以用于测量直流电压，并显示电压极性。

要测量直流电压，将旋钮开关拨至 \overline{V} 位置。

设置量程

在此测试模式下，默认设定为自动量程，在信号超过当前量程时，会向上调量程，当信号低于当前量程的 10% 时，会向下调量程。

要手动设置量程，按下 **RANGE** 在 6 V、60 V 和 600 V 之间切换。

保存直流电压读数

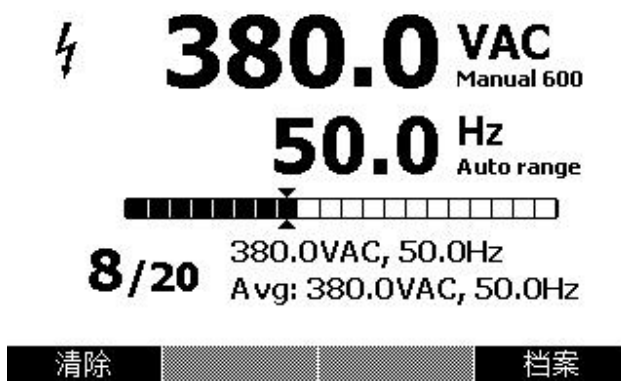
在 **Meter** 模式下，按下 **保存** 功能键保存当前的直流电压读数和时戳。所有数据以时间顺序保存。



hsa041.jpg

在 **Sequence** 模式下，按下标有 **保存** 的功能键来存储当前位置的直流电压和测试时间。当前电池编号自动加一。当前被测电池对应的方格变为实心，光标向前移动一位。

Fluke-ABC 500kVA-1-1 12/09/13 18:40



hsa044.jpg

注意

每个档案中最多保存 20 个交流电压读数。

测量纹波电压

本产品可测量直流电压中的交流分量，即交流纹波。过高的交流纹波会导致电池过热，从而缩短电池寿命。也会导致系统能量流失。

要测量纹波电压，将旋钮拨至 **RIPPLE VOLTS** 位置。

设置量程

默认情况下，交流电压和直流电压均使用自动量程。

要手动设置交流电压的量程，按下 **RANGE** 在 600 mV 和 6000 mV 之间进行切换。

直流电压测量使用自动量程。用户无法变更量程。

保存纹波电压读数

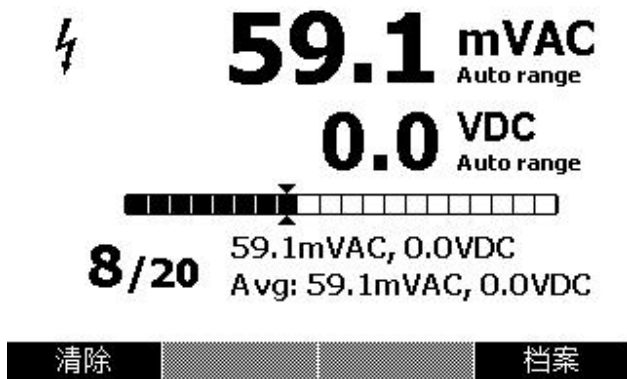
在 **Meter** 模式下，按下 **保存** 功能键保存当前的纹波电压读数及测试时间。所有保存的数据以时间顺序排列

METER MODE 12/09/13 18:45



hsa045.jpg

在 **Sequence** 模式下，按下标有 **保存** 的功能键来存储当前位置的纹波电压和测试时间。当前电池编号自动加一。当前被测电池对应的方格变为实心，光标向前移动一位。



hsa046.jpg

注意

每个档案中最多可保存 20 个纹波电压读数。

测量放电电压

在一个典型的电池负载放电测试中，需要在一个放电周期内多次测试电池组中每一节电池的电压。仪表可记录最多八轮电压测试数据和每轮测试之间的时间间隔。进行测量

要测试放电电压

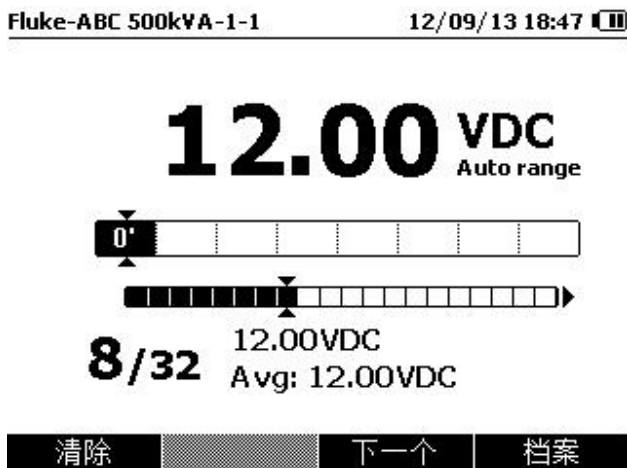
1. 根据需要按下 **METER Sequence** 进入 Sequence 模式。
2. 拨动旋钮开关至 **Discharge VOLTS** 位置。见图 4-x.

注意

放电电压测量仅能在 Sequence 模式下进行。

典型界面

下图为放电电压测量时的典型界面。



hsa047.jpg



电池编号： / 符号左边的数字表示当前被测电池的编号。 / 符号右边的数字表示档案中电池的总数量。

进度条：

上方的进度条有 8 个方格。每个方格代表讨论放电电压测量。产品可记录最多 8 轮电压测试数据和每轮测试之间的时间间隔。

每轮放电电压测量完成后，该进度条向前移动一格。该方格显示上轮测量和本轮测量之间的时间间隔。

下方的进度条方格数取决于档案中的电池数目。每个方格代表一节电池。空心方格表示还未测试的电池。实心方格表示已测试并保存读数的电池。

光标：使用  和  光标移动后，当前的电池编号会随之变化。如果光标所指向的位置已存有读数，读数会在进度条下方显示出来。

平均读数：当用户已保存二条以上的读数时，仪表会显示所有已存读数的平均值，包括平均内阻和平均电压。

第4章 查看内存

概述

本章描述如何查看产品内存中的测量数据，包括自动保存和手动保存的数据。

产品提供一个内部存储器，用于储存测量数据供用户查看。Meter 模式和 Sequence 模式下的数据分别显示。




查看 Meter 模式下保存的数据

要查看 Meter 模式下保存的数据：

1. 将旋钮开关拨至 **VIEW MEM** 位置。
2. 按  直至屏幕左上方显示 **MEMORY – METER MODE**。
3. 查看内存项，如有需要按下 **下一页** 功能键查看下一页。
4. 使用  功能键循环切换四个不同的测试数据集：**mΩ.V**、**VDC**、**VAC**，和 **Ripple**。

删除 Meter 模式下保存的数据




要删除 Meter 模式下保存的数据：

1. 将旋钮开关拨至 **VIEW MEM** 位置。
2. 按  直至屏幕左上方显示 **MEMORY – METER MODE**。
3. 当屏幕上有读数显示时，按下 **更多** 功能键。
 - a. 要删除单条记录，使用  和  来选中需要删除的记录，并按下 **删除** 功能键。
当屏幕提示“确认删除读数？”，按下 **删除** 功能键确认删除，或按下 **取消** 功能键放弃删除。
 - b. 要删除当前数据集中的所有数据，按下 **删除全部** 功能键。
当屏幕提示“确认删除所有读数？”，按下 **删除** 功能键确认删除，或按下 **取消** 功能键放弃删除。

查看 Sequence 模式下保存的档案数据




要查看 Meter 模式下保存的数据：

1. 将旋钮开关拨至 **VIEW MEM** 位置。
2. 按  直至屏幕左上方显示 **MEMORY – SEQUENCE MODE**。
屏幕显示查看档案界面。

3. 使用  和  来选中需要查看的档案，并按下**查看**功能键。
4. 查看内存项，如有需要按下 **下一页** 功能键查看下一页。
5. 使用  功能键循环切换四个不同的测试数据集：**mΩ.V**, **VDC**, **VAC**, 和 **Ripple**。

删除 Sequence 模式下保存的档案

要删除 Sequence 模式下保存的档案：

1. 将旋钮开关拨至 **VIEW MEM** 位置。
2. 按下  直至屏幕左上角显示 **MEMORY – SEQUENCE MODE** 。
3. 当屏幕显示查看档案 菜单时，使用  和  选中一个数据条目，然后按下 **更多** 功能键。
 - a. 如要仅删除选中的档案，按下 **删除** 功能键。

当屏幕显示 **确认删除当前档案？** 时，按下 **删除** 功能键。如要放弃删除该条目，按下 **取消** 功能键。
 - b. 要删除全部档案，按下 **删除全部** 功能键。

当屏幕显示 **确认删除所有档案？** 时，按下 **删除** 功能键，如要放弃此操作，按下 **取消** 功能键。

第 5 章 与 PC 连接

概述

本章介绍如何将产品连接到 PC。

将产品连接到计算机

本产品带有一个 USB 端口。用户可使用 USB 连线将产品连接至计算机。USB 端口位于产品的右下方，如图 2-1 所示。

通过计算机操作产品

产品与计算机连接后，您可以：

- 查看产品内存数据
- 从产品内存导出数据
- 导入数据至产品内存
- 删除产品内存中的数据

第 6 章 维护

概述

本章讲述用户可以执行的基本维护程序。

警告

为了防止可能发生的触电、火灾或人身伤害：

- 电池含有危险化学物质，可能造成灼伤或爆炸。如果接触到化学物质，请用水清洗并及时就医。
- 取下护盖或打开机壳时，请勿操作产品。这样做可能会接触到危险电压。
- 清洁产品前先移除输入信号。
- 仅使用指定的备件。
- 请仅使用指定的替换保险丝。
- 只能用规定的替换件替换熔断的保险丝，以防止电弧闪光带来的危险。
- 请由经过认可的技术人员维修产品。
- 请勿拆开或挤压电池和电池组。
- 请勿将电池和电池组置于热源或火源附近。请勿置于阳光下照射。

为确保产品的安全操作和维护：

- 将电源适配器插入电池充电前，首先将其另一端接至市电。
- 请仅使用 **Fluke** 认可的电源适配器对电池充电。
- 保持电池和电池组清洁干燥。用干净的干布将较脏的接头擦拭干净。
- 请勿将电池或电池组置于可能引起端子短路的容器内。
- 长期存放后，可能有必要多次充放电，以获得最佳性能。

安装或更换电池

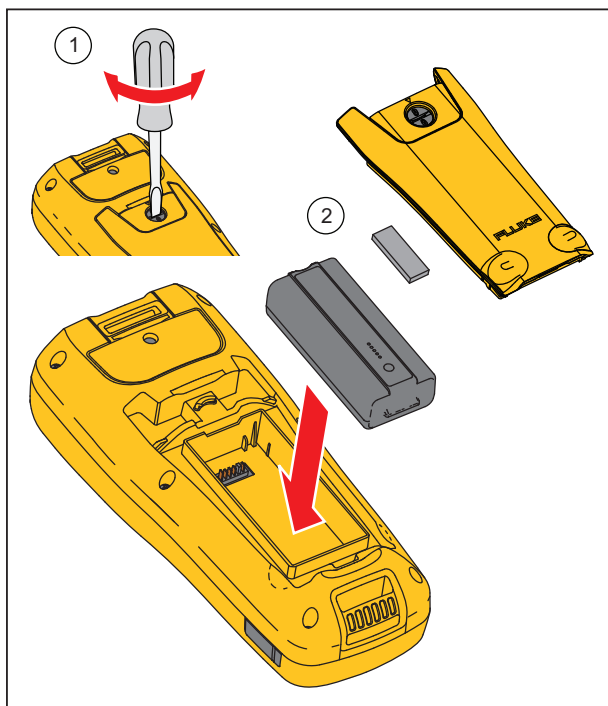
⚠警告

切勿在电池盖打开后继续操作仪表。接触电压可能发生危险。

要安装或更换电池：

1. 关闭仪表并取下所有探头和/或测试导线。
2. 用平头螺丝刀把电池盖的螺丝以逆时针方向转半圈，然后卸下电池盖。
3. 安装或更换电池（注意正确的位置）
4. 重新装好电池盖，然后顺时针方向旋转螺丝半圈，关紧电池盖。

图 6-1 所示为安装或更换电池的正确方法。



hpo005.eps

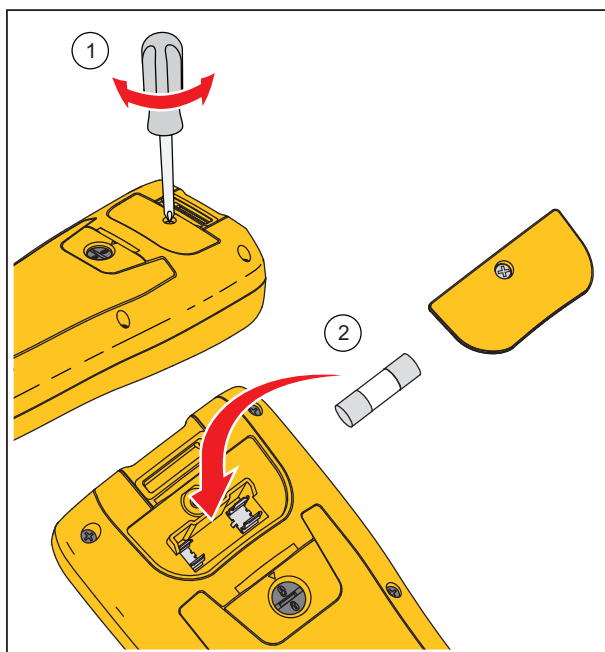
图 6-1. 安装或更换电池

更换保险丝

要更换保险丝：

1. 关闭仪表并将测试导线从端子上取下。
2. 用十字螺丝刀打开产品背面上部的保险丝盖。
3. 轻轻地使保险丝的一端撬起，然后把保险丝从夹子上卸下来。
4. 安装新保险丝，必须安装 Fluke 指定的保险丝。
5. 重新装好保险丝盖，然后用十字螺丝刀关紧。

图 6-2 所示为更换保险丝的正确方法。



hpo006.eps

图 6-2. 更换保险丝

供电维护

当仪表由电池供电时，显示屏右上角的图标会显示电池电量。图标的状态和电池电量的百分比关系为：

- 空: 5 % - 20 %
- 1 格: 20 % - 50 %
- 2 格: 50 % - 70 %
- 3 格: 70 % - 100 %

为了将电池保持在最佳状态，您必须将电池完全放电后再充电。将电池完全充满大约需要 3 个小时。每年至少重复充电两次。

