

**FLUKE®**

# **Fluke 1735**

Power Logger

用户手册

March 2006, Rev. 2, 3/10 (Simplified Chinese)

© 2006-2010 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。两年的担保期间由产品发货之日算起。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

# 目录

标题	页码
简介 .....	1
联系 Fluke .....	1
符号 .....	2
安全说明 .....	3
标准和可选附件 .....	5
软件和资料 CD 光盘 .....	7
熟悉仪器 .....	7
电流探头 .....	7
控制元件, 显示屏 .....	7
显示符号 .....	8
控制元件的描述 .....	9
使用 SAVE 和 CURSOR 键 .....	10
插孔 .....	11
USB 接口 .....	11
安装 USB 驱动 .....	11
基本调节 (菜单) .....	12
菜单结构 .....	12
菜单简要概览 .....	13
为内部电池充电 .....	14
基本操作 .....	14
参数配置 .....	15
记录菜单 .....	15
查看/删除屏幕快照 .....	17
查看自动屏幕快照 .....	18
仪器设置 .....	19
电流探头 .....	19
变压器 .....	21
相位标记 .....	21
背照灯 .....	21
屏幕对比度 .....	21
版本和校准 .....	21
功率网 .....	22
日期和时间 .....	22
语言 .....	22

测量功能 .....	23
概述 .....	23
测量伏特/安培/赫兹 .....	23
示波器 .....	23
谐波 .....	23
电源 .....	23
事件 .....	24
把 Power Logger 连接到网络上 .....	24
彩色编码线夹 .....	25
单相和分相连接 .....	26
分相 .....	28
在三相功率网中测量 .....	29
Volts/Amps/Hertz .....	32
记录 .....	33
测量 .....	33
保存 .....	34
记录功能 .....	34
电源 .....	35
测量 .....	36
三相功率原理 .....	37
保存 .....	38
记录功能 .....	39
记录 .....	40
事件 .....	40
保存 .....	41
记录的事件 .....	41
谐波 .....	42
测量 .....	42
记录仪功能 .....	43
记录 .....	44
保存 .....	44
示波器 .....	45
测量 .....	45
保存 .....	46
Power Log PC 软件 .....	46
安装 Power Log 软件 .....	46
启动 Power Log .....	46
使用 Power Log .....	47
用 Fluke Power Log 作电力记录 .....	49
用 1735 Power Logger 作电力记录（要求） .....	51
深入了解记录仪 .....	52
市电或电池模式 .....	52
替代电池包 .....	52
维护 .....	54
清洁 .....	54
校准 .....	54
存储 .....	54
测量理论 .....	55

---

波形 .....	55
功率测量 .....	55
总谐波失真 .....	57
技术规格 .....	57
常规 .....	57
温度量程 .....	57
电磁兼容性 (EMC) .....	58
安全 .....	58
V-RMS 星形测量 .....	58
V-RMS 三角形测量 .....	59
A-RMS 测量 .....	59
功率测量 (P、S、D) .....	60
PF (功率因子) .....	60
频率测量 .....	60
谐波 .....	61
事件 .....	61
不平衡 .....	62
记录值 .....	63



# 表目录

表	标题	页码
1.	符号.....	2
2.	标准设备.....	5
3.	可选附件.....	6
4.	最大可能测量周期.....	51





# 图目录

图	标题	页码
1.	显示符号 .....	8
2.	控制元件 .....	9
3.	Power Logger 接头 .....	11
4.	菜单概览 .....	13
5.	使用可选迷你钳 .....	25
6.	单相连接 .....	27
7.	分相连接 .....	29
8.	三相星形连接 .....	30
9.	三相三角形 $\Delta$ 连接-Blondel (Aron, 二元三角形) .....	31
10.	三相三角形 $\Delta$ 连接-Blondel .....	32
11.	Fluke Power Log Screen .....	47
12.	显示电压和电流三相的 Fluke Power Log .....	48
13.	替代电池包 .....	53



# 1735 Power Logger

## 简介

有了本 1735 Power Logger（在本手册中称为 "Logger"），您可以进行电压、电流和功率研究，确定现有载荷。记录仪也是通用功率质量调查工具，可以显示在配电网任何一个点的电压供给质量。

本记录仪是专门为电厂电工和电气安装工开发的，因为他们在调查和解决配电系统的故障方面扮演着非常重要的角色。

您的 1735 Power Logger 配备有闪存技术。这使您能够执行固件更新。请使用 Windows Flash Update 实用程序完成。您将在提供的 1735 CD 光盘上找到此产品。如果有固件更新，您可以在 Fluke 网站：[www.fluke.com](http://www.fluke.com)上找到。

## 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/修理：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
- 日本：+81-3-3434-0181
- 新加坡：+65-738-5655
- 其他地区：+1-425-446-5500

或者访问 Fluke 的网站 [www.fluke.com](http://www.fluke.com)。

要注册您的产品，请访问 <http://register.fluke.com>。

要查看、打印或下载最新手册补充资料，请访问 <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>。

通讯地址:

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

## 符号

表 1 列出了在工具和/或本手册中使用的符号。

表 1.符号

符号	说明
	重要信息。请参阅手册。
	危险电压。
	接地。
	双重绝缘。
	DC (直流电)
	符合欧盟规范。
	加拿大标准协会是检查是否符合安全标准的认证机构。
	请勿将本品作为未分类的城市废弃物处理。请访问 <a href="#">Fluke 网站</a> 了解回收信息。
	符合澳洲的相关标准。
	请勿直接在危险带电体上使用。
<b>CAT III</b>	IEC 过电压三类标准 三类标准 (CAT III) 套件用于大型建筑中的套件, 如配电盘、馈线和短分支电路及照明系统免受设施中瞬态电压的损害。

## 安全说明

请仔细阅读本节内容，通过本节，您可以熟悉对记录仪的使用最为重要的安全说明。本手册中，一则**警告**提示明确对用户有害的环境和行动。一个**注意**提示明确可能会损害校准器或测试仪器的条件和行动。

### ⚠⚠ 警告

为避免发生可能的电击或人身伤害，请遵守以下指导原则：

- 记录仪仅能由合格的人员使用和操作。
- 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。
- 为避免触电，打开电池门之前，必须先从记录仪上取下所有测试导线。只在需要更换充电电池时才打开记录仪。
- 维护工作必须只由合格的维修人员承担。
- 仅使用指定的电流探头。如果使用柔性电流探头，请戴上合适的保护手套或在切断电源的电路上工作。
- 防止记录仪受潮和进水。

- 为了预防触电，始终在连接到负载之前将记录仪的电压和电流测试导线连接好。
- 电压导线套件的插头和插座连接设计为三类标准 (CAT III) 600 伏。外部导线和地电位之间的最大电压不能超过 600 伏。有多相连接时，相位与相位之间电压不能超过 800 伏。
- 只使用提供的原装或指定附件，包括交流电源适配器。

符合下列条件的人士才具有足够的资格：

- 经过培训和授权，能依照电气工程的安全标准开启/关闭、接地和标记配电电路和套件。
- 经过依照安全工程标准进行的维护和使用相关安全套件方面的培训或指导。
- 经过急救方面的培训。

## 标准和可选附件

Power Logger 的标准套件在表 2 中列出。可选配件在表 3 中列出。

**表 2. 标准设备**

挖掘	型号或部件号
Power Logger	Fluke-1735
电池充电器, BC1735, 115 伏/230 伏 50/60 赫兹	2584895
电池充电器的国际交流电电源插头套件	2441372
1735、1743、1744、1745 (15 安/150 安/1500 安) 模式的 FS17XX, 带屏蔽四相 Flexi 套件	2637462
VL1735/45, FLUKE-1735/45 的 BANANA 四相电压导线套件	3276205
海豚夹, 黑色	2540726
WC17XX, 彩色隔离导线夹	2637481
可充电电池, NiMH 7.2 伏	2625171
软质包	1642656
CD 光盘、FLUKE-1735 手册和软件包括: 手册、PC Application Software、固件升级实用工具 (英语、法语、德语、意大利语、西班牙语、葡萄牙语、简体中文、捷克语、波兰语、俄语、土耳其语、瑞典语)	2583487
1735 入门手册	3611908
USB 2.0 连接光缆, Mini USB 插头 — USB A 插头	3671726

表 3. 可选附件

说明	型号或部件号
I1 安/10 安钳 PQ4, PQ 的四相 1 安/10 安迷你 Current Clamp Set	3024424
I5 安/50 安钳 PQ4, PQ 的三相 5 安/50 安迷你 Current Clamp Set	3024436
I5 安/50 安钳 PQ4, PQ 的四相 5 安/50 安迷你 Current Clamp Set	3024449
I20 安/200 安钳 PQ3, PQ 的三相 20 安/200 安迷你 Current Clamp Set	3024451
I20 安/200 安钳 PQ3, PQ 的四相 20 安/200 安迷你 Current Clamp Set	3024460
3000/6000 安 FLEX 4, 3000 安/6000 安 36 英寸 FLEXI 探头四相	3024472
I1 安/10 安钳 PQ3, PQ 的三相 1 安/10 安迷你 Current Clamp Set	3024413
PQ 的一相 1 安/10 安迷你 Current Clamp Set	3345753
PQ 的一相 5 安/50 安迷你 Current Clamp Set	3345766
1735, 1743, 1744, 1745 模式的带屏蔽的一相 FLEXI 套件	3345748
1735, 1743, 1744, 1745 模式的 FS17XX IP 65, IP 65 等级的四相 FLEXI 套件	3474696
3000/6000 安 FLEX 4, 3000 安/6000 安 36 英寸 FLEXI 探头四相	3024472

检查运输箱内容是否完整，有无损坏。如有任何损坏，请将损坏情况告知承运人。



## 软件和资料 CD 光盘

与记录仪一起交付的 CD 光盘包含附加的重要信息。其中包含：

- 国际手册
- Power Log 个人电脑应用软件
- 记录仪后续升级使用的 1735 Upgrade Utility
- USB 驱动

## 熟悉仪器

### 注意

在首次操作之前，请给电池充电或从一开始就使用提供的充电适配器。

## 电流探头

当记录仪打开时，记录仪可以自动检测 Fluke flexi 套件或电流钳。如果要更换电流探头，请关闭记录仪，然后重新启动，以便记录仪能识别新的探头。

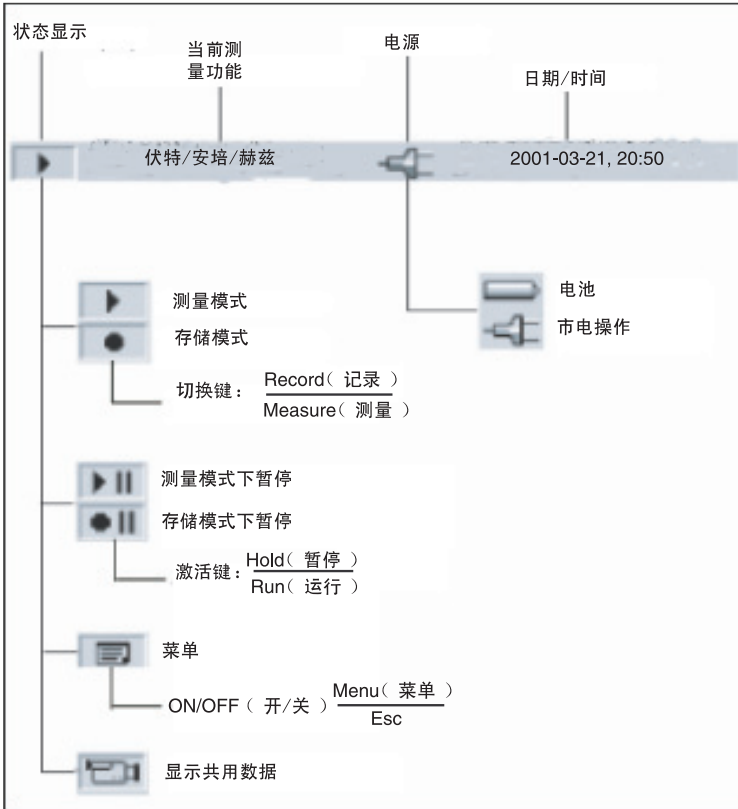
## 控制元件，显示屏

本节让您熟悉显示屏及相关控件。

顺时针方向转动旋转开关启动记录仪。显示屏会显示所选的测量功能。

显示符号

图一显示 Power Logger 使用的符号。

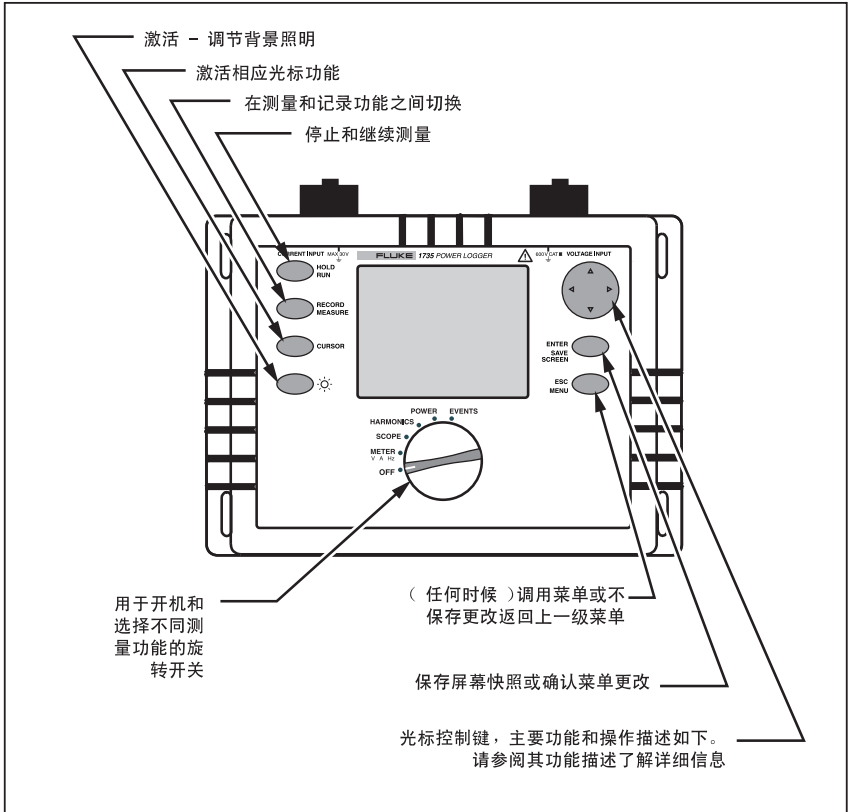


eho004.eps

图 1. 显示符号

## 控制元件的描述

图 2 显示 Power Logger 的控制元件。



eho005.eps

图 2. 控制元件

### 注意

本操作说明中出现的符号  $\triangle$   $\nabla$  和  $\triangleleft$   $\triangleright$  对应光标控制键的不同方向。

## 使用 **SAVE** 和 **CURSOR** 键

点击 **ENTER/SAVE SCREEN** 键将当前图片保存为抓图。

由于它是屏幕快照，所以无法用光标对保存的画面进行修改或编辑。

当您使用 **HOLD** 模式时，光标控制键 ( $\triangleleft$   $\triangleright$   $\triangle$   $\nabla$ ) 即被激活。**CURSOR** 键激活 **HOLD** 模式并显示测量结果详细分析的光标（竖线）。

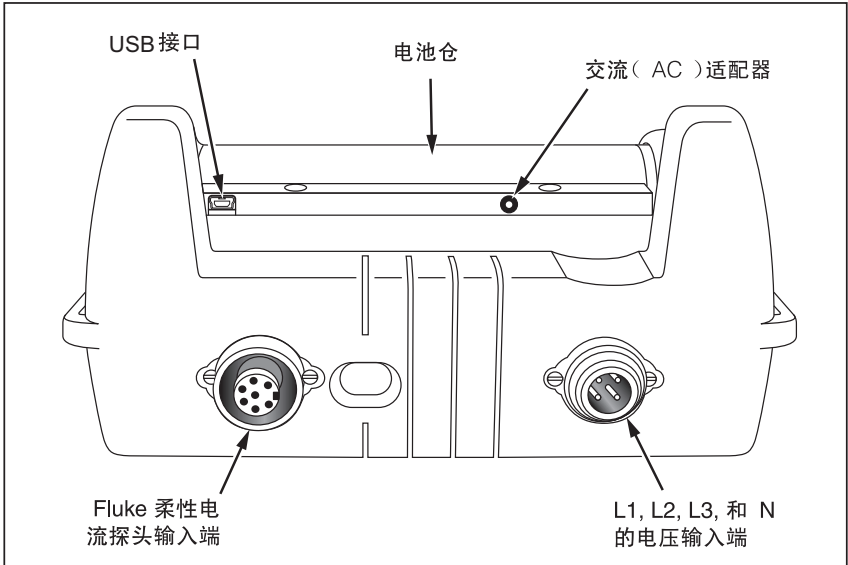
点击 **CURSOR** 启动光标模式。点击  $\triangleleft$  和  $\triangleright$  移动光标并阅读显示屏上的电流值。

点击视图录入数据模式中的 **CURSOR** 键设置一个参考光标。

在光标模式下也能拍摄屏幕快照。

点击 **ESC** 推出光标模式，并返回保持模式。从 **HOLD** 模式中可以选择不  
同参数，**Cursor** 模式可以通过点击 **CURSOR** 再次进入。

## 插孔



eho006.eps

图 3. Power Logger 接头

## USB 接口

USB 接口用于与外部 PC 通信。使用 Power Log 软件（内含）下载和分析录入数据。本接口也用于更新使用 1735 Upgrade Utility 的固件。参考“安装 USB 驱动”

## 安装 USB 驱动

USB 驱动在与仪器一起提供的 CD 光盘上。请注意某些驱动会自动安装两次。有关详细信息，请参见仪器的手册。


安装 USB 驱动

1. 在 PC 上运行 1735 产品 CD 光盘。
2. 点击 **USB Driver Installation**

3. 或者点击 **Install** 选择默认目录，或者点击 **Change Install Location...** 将文件路径变为不同的位置。
4. 遵守屏幕上的说明。
5. 必备文件被拷贝到 PC 上。
6. 重启电脑，结束驱动安装。

## 基本调节 (菜单)

### 菜单结构

记录仪的所有基本调节都是在主菜单中完成。您可以用本键随时调节  再按它一次则返回到先前的显示。

## 菜单简要概览

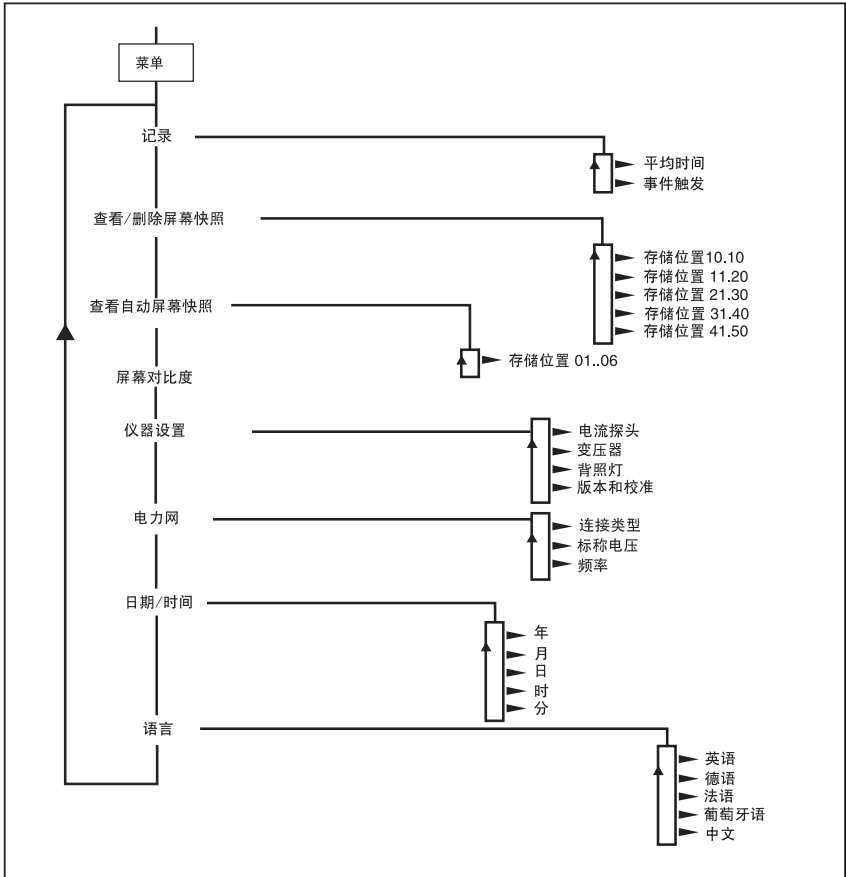


图 4. 菜单概览

eho007.eps

## 为内部电池充电

在使用记录仪之前，按如下方式为内部电池充电：

1. 视情况，将 1735 电池充电器切换为 115 伏或 230 伏。
2. 记录仪断电后，将 BC1735 电池充电器连接到电源插座上，随后连接到记录仪上。
3. 在第一次使用之前将记录仪充电 5 小时。
4. 随后使用时，在连接 BC1735 电池充电器之前打开记录仪电源。

这能保证激活快速充电模式。如果因为电池没有充电无法打开记录仪，按照以上步骤 2 和 3 所述，将记录仪断电并为电池充电 5 小时。

## 基本操作

以下各例显示如何在菜单中选择参数。

- 进入主菜单：
- 用光标控制键选择菜单选项： $\triangle$  $\nabla$



eho008.bmp



更改参数：

- 所显示的参数可以使用光标控制键（在可用预设值中）进行修改。
- 如果没有提前设置值，您可以使用光标控制键修改。有 ◀▶ 您可以选择十进制位置，有 ▲▼ 您可以修改数字。

注意

用 **Enter** 键将选择的参数存储在内存中。用 **Esc** 键可以随时拒绝调整值。

## 参数配置

### 记录菜单

如果您调用记录菜单，然后您可以在两个子菜单间选择：调整平均时间的菜单和调整记录调整中的事件门限值。

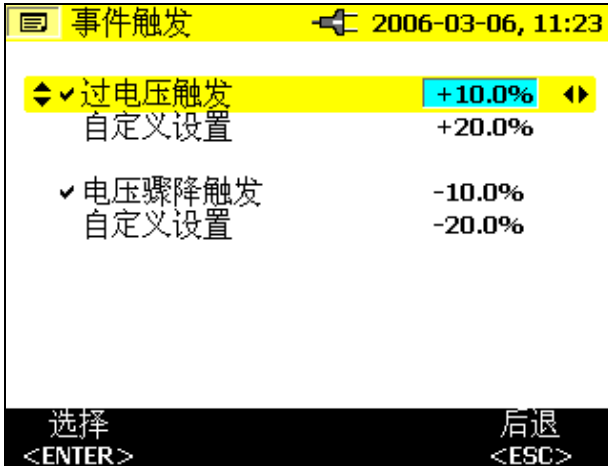
在菜单中 **Averaging** 您可以选择数据计算的平均时间。您也可以从预先规定的平均时间值中选取这些值。当改变平均时间时，您会在显示屏上看到每个平均时间间隔相应可用的记录时间。



eho009.bmp

**Custom Setting** 可以让您选择任何平均时间值。根据所选的平均时间，最长可用的记录时间也同时显示在屏幕中。使用记录功能最多可以记录 4320 个平均间隔。

通过选择菜单 **Event Thresholds**，您可以选择记录启动的门限电压（同时参见“谐波”）。



eho010.bmp

## 查看/删除屏幕快照

从保存的屏幕快照中选择一张。按 **ENTER** 查看。所有屏幕快照均包含保存它们时的日期和时间及测量模式。每页列出 10 个屏。

使用 ◀▶ 改变页。

查看/删除		2006-03-06, 11:23
◆	1 Volts/Amps/Hertz	▶ 2006-03-02, 11:25
	2 Scope	2006-03-02, 11:25
	3 Scope	2006-03-02, 11:25
	4 Scope	2006-03-02, 11:25
	5 Scope	2006-03-02, 11:25
	6 Harmonics	2006-03-02, 11:26
	7 Harmonics	2006-03-02, 11:26
	8 Harmonics	2006-03-02, 11:26
	9 Harmonics	2006-03-02, 11:26
	10 Harmonics	2006-03-02, 11:26
		◀▶
查看	删除	全部删除
<ENTER>	<CURSOR>	<HOLD>
		后退
		<ESC>

eho011.bmp

## 查看自动屏幕快照

有本菜单项，您可以查看已经自动保存在 **Save** 模式中的录音时间的屏幕快照。一共有 6 个屏幕快照（01 至 06）。

用 **CURSOR** 键选择图片并点击 **ENTER** 查看。



eho012.bmp

### 注意

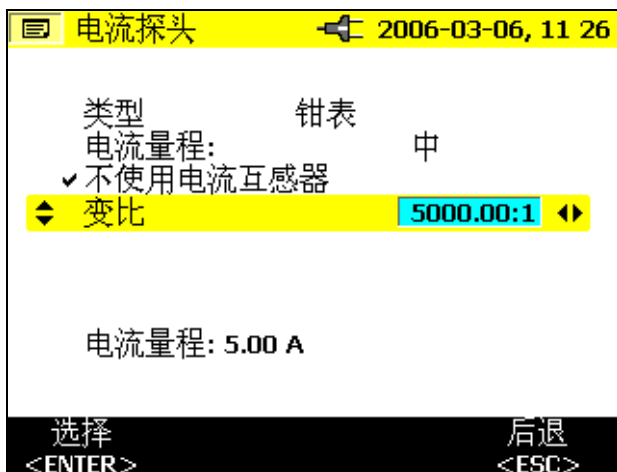
所保存的自动屏幕快照总是显示当前显示的参数。

例：您可以选择伏特/安培/赫兹功能中 **L2** 相和记录接触图片的边缘，当前图片的图片快照，例如：**L2** 相，完成保存。



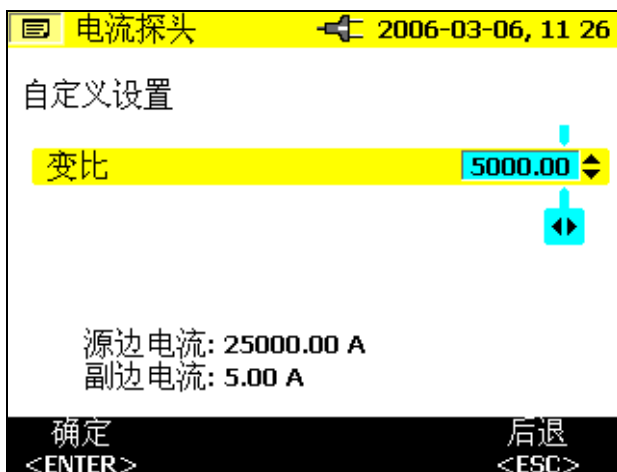
使用  $\triangle$ / $\nabla$  选择 变压比

使用  $\triangleleft$ / $\triangleright$  输入变压比



eho014.bmp

使用  $\triangleleft$ / $\triangleright$  选择数字和  $\triangle$ / $\nabla$  调整值



eho015.bmp

变比的影响显示在显示屏的下方，插入式变压器的源边电流显示在副边电流的上方（探头的输入）。

点击 **ENTER** 确认变动。

## 变压器

如果您使用变压器，用 **ENTER** 选择变压比。点击 ◁▷ 键并用 △▽ 输入任意变压比。

如需变压比的详细资料，参见 *voltage transformer* 上的信息。

## 相位标记

此处，您可以选择显示屏是显示相位识别的 "A、B、C" 或 "L1、L2、L3"。在本手册中，相位被称为 A、B、C，但是其等同于 L1、L2 和 L3。

## 背照灯

本键选择 30 秒后自动关掉背照灯或选择用 \* 键后总是手动关掉背照灯。

### 注意

*如果使用电池，则只在需要时才使用背照灯，以便延长电池寿命。*

## 屏幕对比度

用 △▽ 选择最佳显示对比。

## 版本和校准

该菜单仅提供信息之用。不能进行调整。所显示的数据提供了关于记录仪固件的类型和版本的信息。

## 功率网

在此处选择电源类型（单相、分相、星形、二元三角形、三元三角形）。在此处，您也可以选择标称电压和频率。



eho016.bmp

## 日期和时间

您可在这里输入当前的日期和时间。

## 语言

在记录仪显示屏上以提供的语言显示菜单。



## 测量功能

### 概述

以下信息是对每个旋转开关档的概述。

### 测量伏特/安培/赫兹

该功能档同时显示电压和电流值，以及频率和中性线电流。您还可以在其它功能档中详细分析信号之前，先使用该测量功能档对这些值有一个大概的了解。

### 示波器

示波器显示电压、电流和  $\phi$  示波器显示的（相位）角度以及在光标位置的瞬间值。利用该功能档，您可以清楚地了解电流和电压波形及各自的失真情况。

### 谐波

谐波是正弦曲线电压，频率对应基（线性）频的一个整数倍。

每个重复信号都可分解成无数个不同频率和振幅的正弦波。这些正弦波各自的影响可在最高达 40 次谐波的条形图中表示。谐波越小（从第二个谐波开始，第一个为基波），电网的质量就越高。

### 电源

该功能档显示所传递功率的值。同时，您可以测量有功功率、无功功率、视在功率、畸变功率及相应的功率因数。您还能查看有功电能和无功电能。

### 注意

通过在 **Setup** 菜单中将周期设置为 **10** 或 **15** 分钟记录需求，生成连续平均值记录。这被称作时段需求。

### 事件

电压骤降、骤升和中断事件。这种测量模式可自动记录所有事件，供日后评估。用于启动记录的触发值可在菜单中任意配置。

## 把 Power Logger 连接到网络上

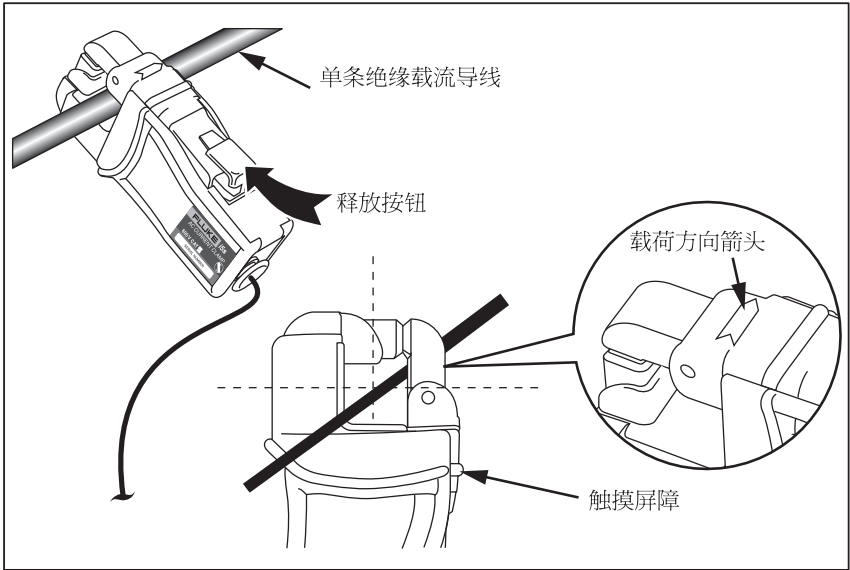
### ⚠️警告

- 为了避免发生触电，在连接电流电路时，必须先将相应的测试导线连接到记录仪，再连接到负载。
- 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。
- 仅使用指定的电流探头。如果使用柔性电流探头，请戴上合适的保护手套或在切断电源的电路上工作。
- 要避免触电或对个体的伤害，将手指放在触觉屏蔽后面，参见图 5。

### 注意

使用柔性探针或电流钳时，确认电流探针上的箭头指向载荷。

将电流探头和电源连接到记录仪只能使用原装电缆。如果电缆已经损坏，请勿使用。在连接到负载之前，请确保所有插头都已经正确地插接到记录仪并锁定，以防止与带电导线接触。



eho045f.eps

图 5. 使用可选迷你钳

### 彩色编码线夹

记录仪配有一组色标线夹，可用于连接到测试导线上。这些色标线夹可帮助您分辨各相位所连接的电流探头导线和电压导线。较大的线夹用于电流探头导线，较小的用于电压导线。使用塑料棒工具来帮助连接线夹。

**单相和分相连接**

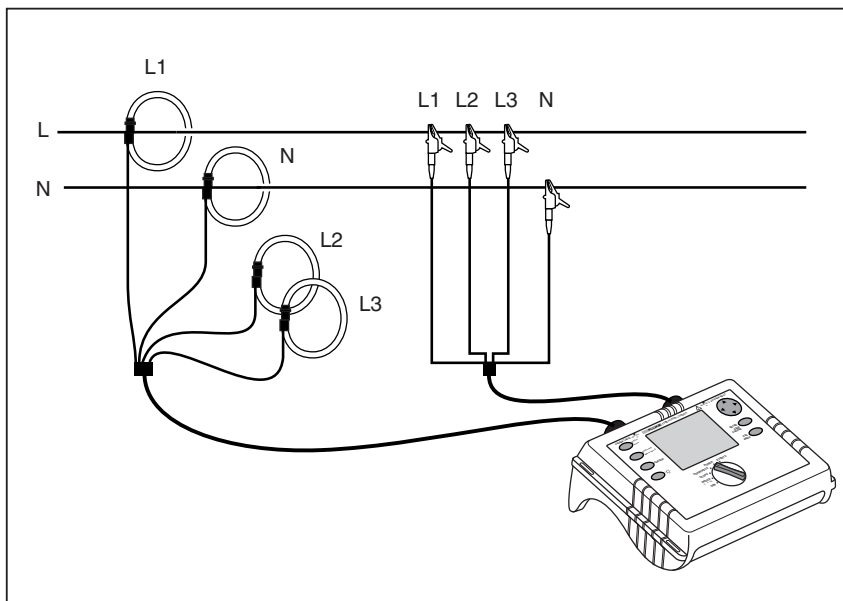
对单相 + 中性，按如下参考图 6 并连接导线：

电压：

网络	测试导线
电源线	A (L1)
线路（相同）	B (L2)
线路（相同）	C (L3)
N	N

电流：

网络	测试导线
L1	A (L1)
未连接	B (L2)
未连接	C (L3)
N	N



edx040.eps

图 6. 单相连接

## 分相

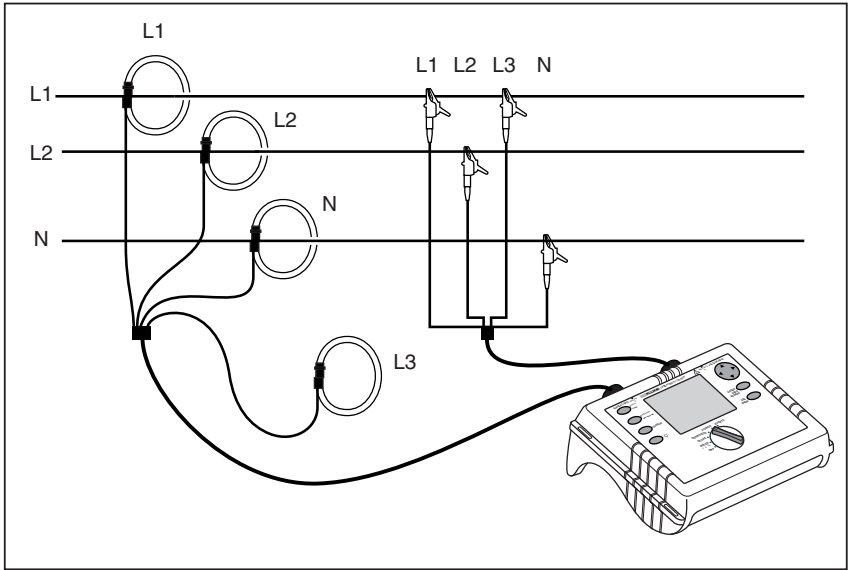
对于分相，中性是中间抽头式并且有两个对应 A 和 B 测试导线的热门腿。AB 是相位与相位之间电压，是单一热门腿电压的两倍。参考图 7，并按如下连接导线：

电压：

网络	测试导线
线路 1	A (L1)
线路 2	B (L2)
线路 1	C (L3)
N	N

电流：

网络	测试导线
A (L1)	A (L1)
B (L2) 线路 1	B (L2)
未连接中性线	C (L3)
N	N



edx041.eps

图 7. 分相连接

### 在三相功率网中测量

为了使用记录仪测量三相功率网中的所有相位，请依照下图将记录仪与所测功率网连接。

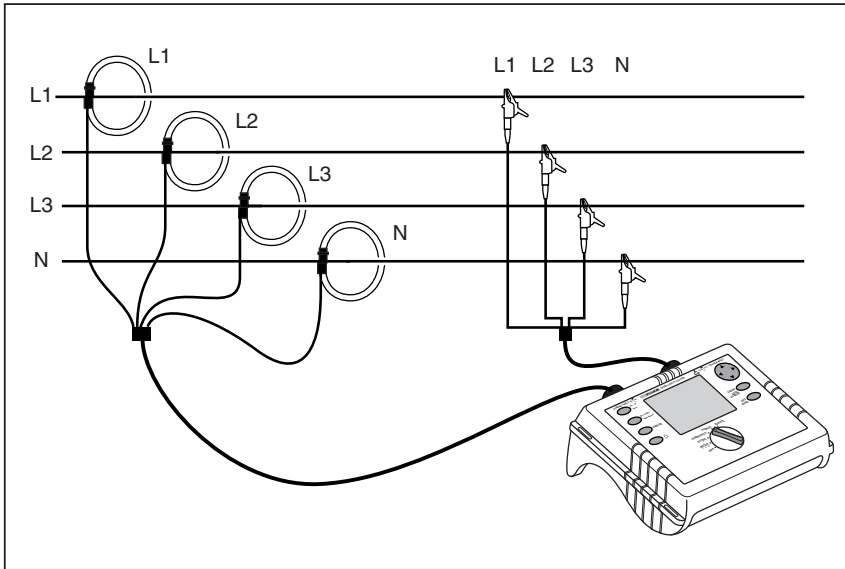
参见‘功率’了解详细信息。

电压：

电网线路	测试导线
A (L1)	A (L1)
B (L2)	B (L2)
C (L3)	C (L3)
N	N

电流：

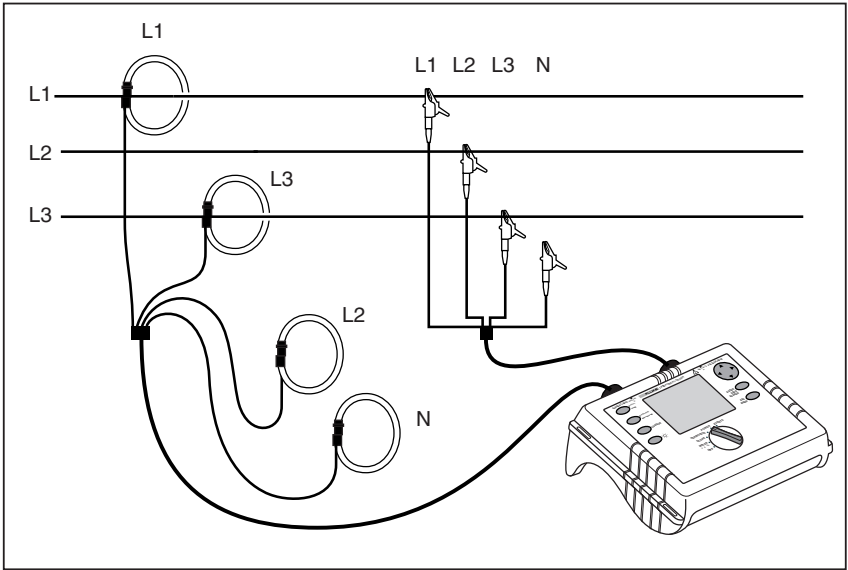
电网线路	测试导线
A (L1)	A (L1)
B (L2)	B (L2)
C (L3)	C (L3)
N	N



edx042.eps

图 8. 三相星形连接





edx043.eps

图 9. 三相三角形  $\Delta$  连接-Blondel (Aron, 二元三角形)

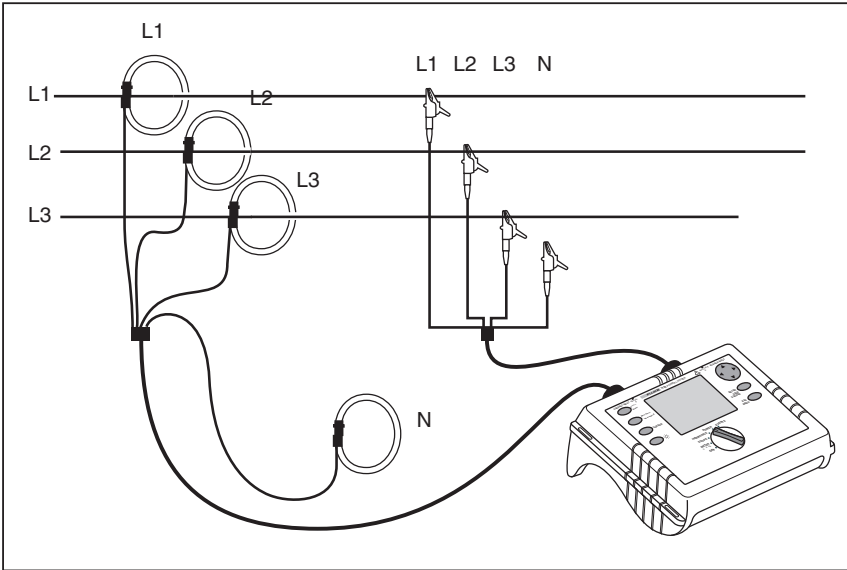


图 10. 三相三角形  $\Delta$  连接-Blondel (Aron, 二元三角形) 连接-Blondel" \f f

## Volts/Amps/Hertz

用旋转开关选择电平表。

在此模式下，您可以测量各相（A，B 和 C）的下列值：

- 电压 (V)
- 电流 (I)
- 频率 (F)
- 中性导线电流 (In)

您可以测定和存储测量值。还可以使用记录功能记录测量值。

中性线电流的测量或计算为可选。

## 记录

在记录模式中，针对每一个相位 (A、B、C) 记录以下值：

- 电压 (V) 和
- 电流 (I) 和
- 频率 (F)

这些值可以在仪器中记录，用 *Fluke Power Log* 软件包下载和评估。

## 测量

如果选择该测量模式，您将会看到下列画面：

	V rms	A rms
L1	229.8	10.1
L2	229.9	10.3
L3	229.9	10.1

eho024.bmp

△▽ 使用该转换键获取下列各值：

- 值的最小数
- 值的最大数和

◁▷ - 频率或中性导线电流

用 *Hold/Run* 键，实际值 "freeze" 和测量停止或重启。

## 保存

用 **Save/Enter** 键，您将得到屏幕快照，然后将屏幕的真实图片保存在随后显示的内存位置。

## 记录功能

用 **Record/Measure** 键，您可以启动记录功能或回到测量模式。在启动之前，显示最长记录时间并且您可以在输入使用 **Esc** 键改变该值。

### **Cursor key.**

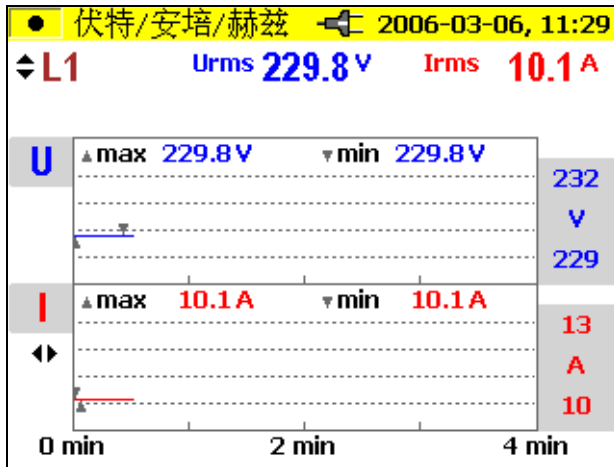
平均时间的变化，导致 **Cursor** 键之后用双倍平均时间 = 双倍记录时间）。

在记录过程中，当记录仪图形到达屏幕的边缘时，就会保存该屏幕的画面。

然后屏幕被清除并继续记录。在记录过程中，最多可以保存 6 个自动屏幕。保存的屏幕快照可以通过 **View Auto Screenshots** 菜单恢复。

### 注意

*在记录过程中，请记住使用交流适配器来操作记录仪，以免由于电池电量不足而导致关机。*



eho025.bmp

- △▽ 在各相之间选择
- ◁▷ 在两种显示模式之间选择：
  - V 和 I (参见图)
  - V 和 F
  - V 和 In

分析记录仪功能的测量值：

这些测量值被记录在仪表中，用 *Fluke Power Log* 软件包可以下载和评估。

## 电源

用旋转开关选择电源。

在测量模式中，您可以得到每个相位 (A、B、C) 的下列值：

- W 中的电源 (P) (对每一个相位和总数  $P_{合计}$ )。
- 乏中的无功功率 (Q) (对每一个相位和总数  $Q_{合计}$ )。
- VA 中的视在功率 (S) (对每一个相位和总数  $S_{合计}$ )。
- VA 中的畸变功率 (D) (对每一个相位和总数  $D_{合计}$ )。
- 三个相位的功率因子 (PF) 和平均 PF。
- 三个相位每一个的余弦  $\varphi$  和平均余弦  $\varphi$ 。
- 千瓦时的活化能 (EP)。

- 千乏的反应能 (EQ)

### 注意

在执行 DELTA 连接模式时，记录仪将只能显示  $P_{tot}$ ， $Q_{tot}$  和相关的功率因子。

### 测量

您可以测定瞬时值并保存它们。您还能使用记录仪功能记录测量值。

如果选择该测量模式，您将会看到下列画面：

▶ 功率		← 2006-03-06, 11:29	
↕ L <sup>123</sup>	5.40 <sub>tot</sub> kW	7.02 <sub>tot</sub> kVA	0.767 <sub>tot</sub> PF
L1	1.79	2.33	0.768
L2	1.83	2.37	0.769
L3	1.78	2.32	0.766

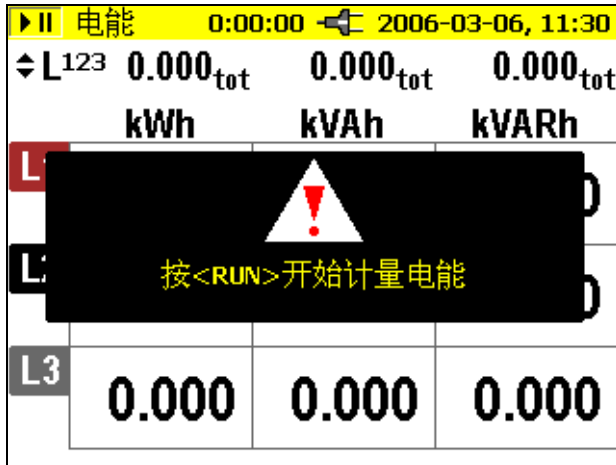
eho026.bmp

△▽ 在各相之间切换（详细视图：最小值、最大值和畸变功率及电能值）。

◁▷ 在显示模式之间切换：

- 千瓦,千伏安和功率因子
- 千瓦,千伏安和畸变功率因子
- 千瓦,千伏安和千乏
- 千瓦,千伏安和千瓦时
- 千瓦,千伏安和千乏时

点击  $\triangle$ / $\nabla$  累积能量功能变成激活，这必须通过点击 *RUN* 激活累积计时器。



eho027.bmp

累计时间显示在测量显示屏的顶端。

再按一次  $\triangle$ / $\nabla$  详细地察看每一个相位值。

电容或电感符号表示有关容性或感性无功功率的信息。

用 *Hold/Run* 键在 "freeze" 时刻显示相关值，测量停止或重新开始。

### 注意

*A 或 B 或 C 单独显示时，不能选择活化能和反应能。*

## 三相功率原理

$I_{L1}$ ,  $I_{L3}$ ,  $I_{L2}$  在计算功率时，选择三角形连接将使用二瓦特计方法（Blondel 或 Aron）测量线路进行计算。

中性线可以连接，但是它不会影响测量，即便在开路状态下也是如此。如果没有连接中性线，记录仪会通过对称电阻确定一个虚拟“测量中性点”。

在 Blondel (或 Aron) 线路中, 相位 L2 成为了 L1 和 L3 的回归线, 导致电流  $I_{L2}$  变为两个调查电流  $I_{L1}$   $I_{L3}$  之和。

$$i_2(t) = -[i_1(t) + i_3(t)]$$

通常, 瞬时总功率为:

- $P_{tot}(t) = v_1(t) i_1(t) + v_2(t) i_2(t) + v_3(t) i_3(t)$
- $P_{tot}(t) = v_1(t) i_1(t) - v_2 [i_1(t) + i_3(t)] + v_3(t) i_3(t) =$   
 $= [v_1(t) - v_2(t)] i_1(t) + [v_3(t) - v_2(t)] i_3(t)$

然而, 由于多相电路中各条线路之间的电压是在三角形连接中测得的, 所以下公式可求得总功率:

$$P_{tot}(t) = v_{12}(t) i_1(t) + v_{32}(t) i_3(t)$$

通过一个周期的积分可得:

$$P_{tot} = V_{12} I_1 \cos(V_{12}, I_1) + V_{32} I_3 \cos(V_{32}, I_3)$$

因此, 总电量对应星形连接的总电量。出于控制的目的, 总电量可以来自电源  $P_{12}$  和  $P_{31}$ 。

因为  $I_{L2}$  只作为辅助值计算不进行测量,  $P_{23}$  必须设置为零 (依据定义), 因为在 Aron 线路中并不存在。

功率因子 PF 在 Aron 线路中并没有实际意义, 因为在一个多相系统的线路之间可以比较电流和电压。无功功率和视在功率应按纯粹的计算值来理解, 并无实际意义。

屏幕上符号 “----” 表示无效测量。

测量理论一节给出了计算有效功率的具体公式。

## 保存

用 **Save/Enter** 键, 您将得到屏幕快照, 并将屏幕的真实图片保存在随后显示的内存位置。



## 记录功能

用 **Record/Measure** 键，您可以启动记录功能或回到测量模式。在开始之前，显示屏会显示最长记录时间，您可以使用光标更改这个值。

平均时间的变化，导致测量记录时间的相应改变（双倍平均时间=双倍记录时间）。

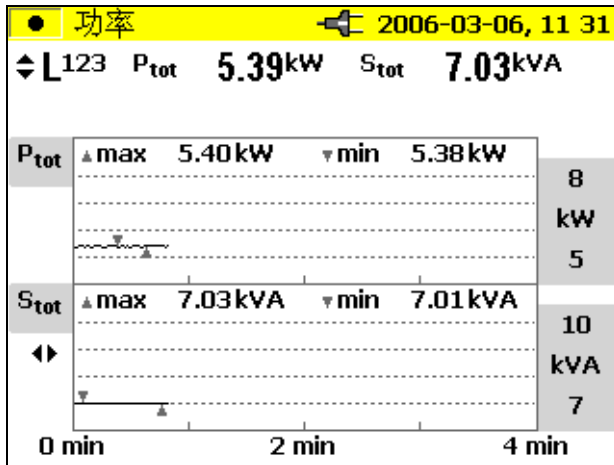
在记录过程中，当记录仪图形到达屏幕的边缘时，就会保存该屏幕的画面。

然后屏幕被清除并继续记录。在记录过程中最多可保存 6 个自动屏幕。保存的屏幕快照可以通过 **View Auto Screenshots** 菜单恢复。

### 注意

在记录过程中，请记住使用 **BC 1735 交流适配器** 来操作记录仪，以免由于电池电量不足而导致关机。

记录仪功能不能显示有功电能和无功电能。



eho028.bmp

△▽ 单一相位和相位总合之间的变换。

◁▷ 在显示模式之间切换：

- kW 和 PF

- W 和 D (kVA)

- W 和 S (kVA)
- W 和 Q (kVAR)
- W 和 D

## 记录

在记录模式中，针对每一个相位 (L1、L2、L3) 记录以下值：

- 有效功率 (P)
- 视在功率 (S)
- 无效功率 (Q)
- 功率因子 (PF)
- 余弦相位 ( $\cos\phi$ )
- 畸变功率 (D)
- 累积值 (千瓦时、千伏安、千乏时)

这些值可以在仪器中记录，用 *Fluke Power Log* 软件包下载和评估。

## 事件

用旋转开关选择事件。

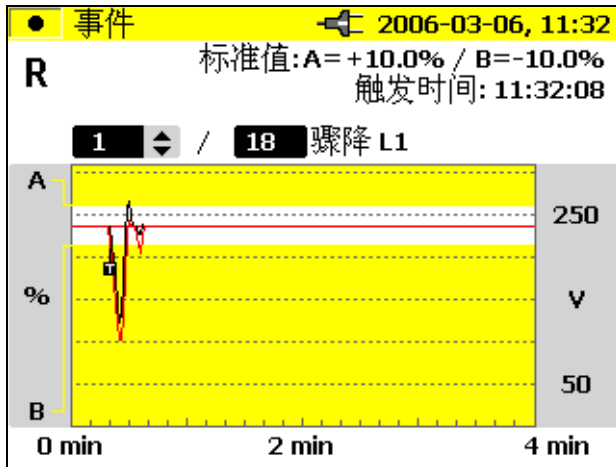
该测量模式在电压骤降，骤升和中断时记录每个相位 (L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>) 的电压（记录功能）。

该功能仅在记录仪功能下可用。

在开始测量之前，用 *Menu/Esc* 键选择希望的门限值（按照记录调整）。在启动测量后，屏幕上显示下列信息。

..... 等待事件

此时记录仪处于触发模式。如果在事件发生在一个相位上，记录会自动启动并持续 4 分钟。半循环输出功率值的最小值和最大值显示为图片。用本方法记录的屏幕快照保存为单一图片随后察看，或用 *Power Log* 软件显示数据。总共可记录 999 个事件。液晶显示屏中会显示相位及记录的数量。



eho029.bmp

△▽在单个事件之间切换（如果存在多个事件）。

如果已经停止记录且您想评估所存储的事件，也可进行此操作。

用 *Hold/Run* 键，您可以停止或开始测量或您也可以开始新的测量。

## 保存

用 *Save/Enter* 键，您将得到屏幕快照，并将屏幕的真实图片保存在显示的内存位置。

## 记录的事件

您可以使用 *Fluke Power Log* 软件包下载记录事件。

*Fluke Power Log* 软件表现了多种格式的事件数据。

- 与仪器上显示的类似图形
- 统计格式，包括事件数量、持续时间量程及电压量程
- 电子数据表格式，包括日期/时间戳、事件类型和持续时间

## 谐波

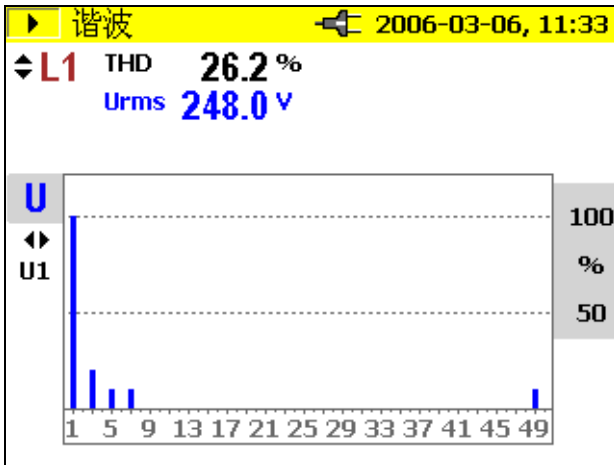
用旋转开关选择谐波

在测量模式下，您可以确定所有相位 (L1、L2、L3) 的谐波 H1（基频）至 H50：

- 电压 (V)
- 电流 (I)

## 测量

当用旋转开关选择该测量模式时，谐波会立即清楚地显示在液晶显示屏中，如下图所示：

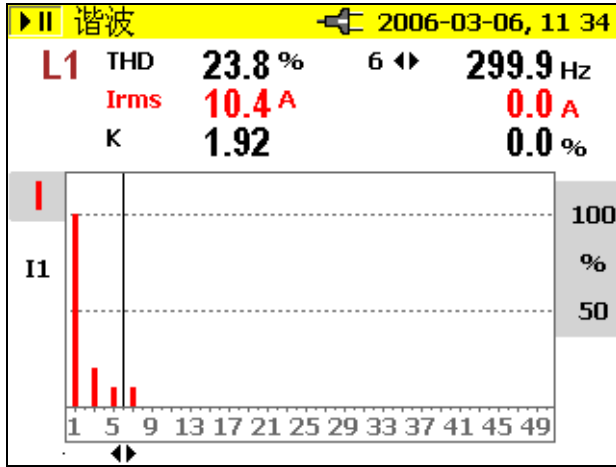


eho030.bmp

△▽在各相之间切换。

◀▶在 V 和 I 之间切换

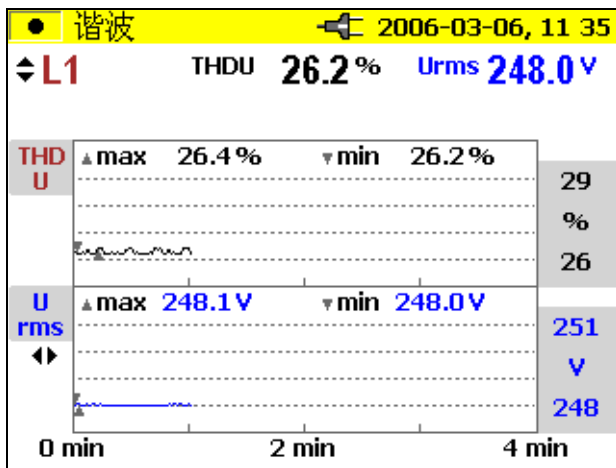
用 **Hold/Run** 键，相关值在 "freeze" 时刻显示，测量停止或重新开始。如果按下 **CURSOR** 键，就会进入光标模式，从而可以读取每个谐波的其它值。用 △▽，您可以改变刻度；用 ◀▶ 选择单一谐波从 100 %-50 % 至 50 %-25 % 或 10 %-5 %。



eho031.bmp

### 记录仪功能

**Record/Measure** 键分别开始记录功能或从记录向测量模式切换。



eho032.bmp

△▽在各相之间切换

◀▶在 V 和 I 之间切换

在记录过程中，当记录仪图形到达屏幕的边缘时，就会保存该屏幕的画面。

然后屏幕被清除并继续记录。在记录过程中最多可保存 6 个自动屏幕。保存的屏幕快照可以通过 **View Auto Screenshots** 菜单恢复。

用 **HOLD** 键退出测量，然而，测量随后没法继续。为了评估记录仪功能的测量值：

使用 **Cursor** 键利用光标控制键，选择各个时间并读取相应的测量值。

## 记录

在记录模式下，每一个相位 (L1、L2、L3) 记录以下值

- 电压 (V) 和
- 电流 (I)
- THD V
- THD I
- V 和 I 的奇数谐波值从 1-25 显示为 25 根横条，例如基数为 +24 谐波包括平均谐波。
- 频率

这些值记录在仪器中，用 **Power Log** 下载和评估。

## 保存

用 **Save/Enter** 键，您将得到屏幕快照，并将屏幕的真实图片保存在随后显示的内存位置。

## 示波器

用旋转开关选择示波器。

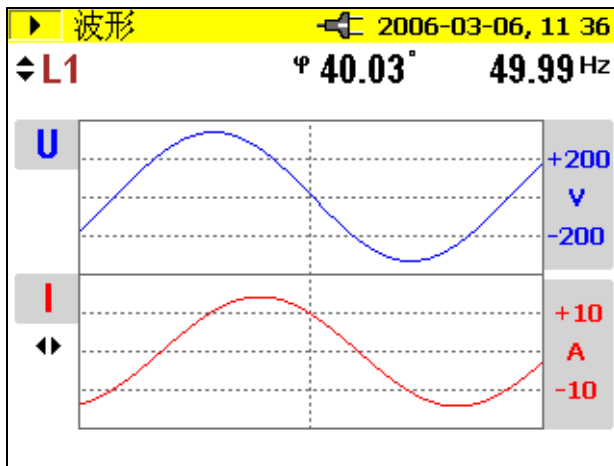
在测量模式下，您可以得到波形的实时图片。

- 电压 (V)
- 电流 (I)
- 角度  $\varphi$

三个相位 (L1、L2、L3)

## 测量

如果您用旋转开关选择测量模式，下列图形会出现在显示屏中。三相电压和电流值按照一个周期的时间绘制。



eho033.bmp

△▽在单个相位或所有相位的整体视图之间切换。

◀▶在查看单个相位时，可以移动光标，以显示该位置的值。

在单个视图下，也可以显示  $\varphi$  角度。

用 *Hold/Run* 键，瞬时值 "freeze", 测量停止或重新开始。

## 保存

用 **Save/Enter** 键，您将得到屏幕快照，并将屏幕的真实图片保存在随后显示的内存位置。

### 注意

在该模式下，记录仪功能不可用。角度  $\varphi$  描述了第一谐波有效功率和第一谐波反应功率之间的变换。参见测量理论一节中的公式获得更多详细的资料。

## Power Log PC 软件

Power Log 提供在使用软件包进行一次简单记录中的数据下载，分析和报告。

### 安装 Power Log 软件

插入提供的 CD 光盘，主菜单自动启动（如果没有双击 "launch.exe" 并执行程序）。请遵照屏幕（菜单）上显示的指示操作：

**Power Log** 是一个旨在帮助用户最大程度利用 1735 Power Logger 的简单同时也复杂的应用软件。

查看 [www.Fluke.com](http://www.Fluke.com) 是否有任何新的发布。

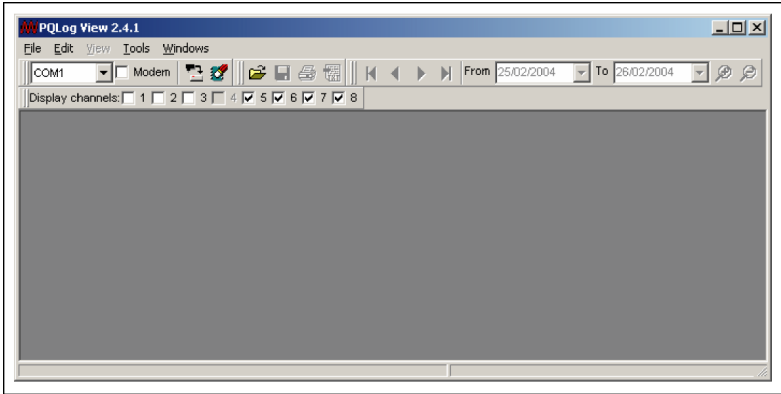
### 启动 Power Log

1. 点击开始按钮
2. 从开始菜单，指向程序，指向 Fluke Power Log，然后点击 *Fluke Power Log*。

确认程序的屏幕将会存在 3 秒。

然后屏幕就变成类似如下图所示：





edx034.bmp

图 11. Fluke Power Log Screen

*Fluke Power Log* 结合了几个提供快速进入常用功能的工具栏。从菜单栏也可以进入这些功能。所有工具栏可以通过拖动来重新安排，或使它们“浮动”在应用程序上。也可能在“浮动”时通过点击“x”按钮隐藏。

## 使用 Power Log

主要功能：

- 下载数据按钮 1735 Power Logger 将会建立一个连接，所有的记录仪记录将会被下载。
- 主工具栏还包括 4 个项目，但只有 1 项在启动时激活。

从文件夹打开数据：从 PC 硬盘驱动中恢复之前保存的数据文件。

- 当 *Fluke Power Log* 有数据保存在内存中时，其他 3 个按钮被激活。
  - 将数据保存到文件夹。
  - 打印当前屏幕。
  - 打印报告。这会将屏幕上显示的信息形成一个打印报告。还可以调整报告参数，以免打印不需要的数据和生成大量的报告。

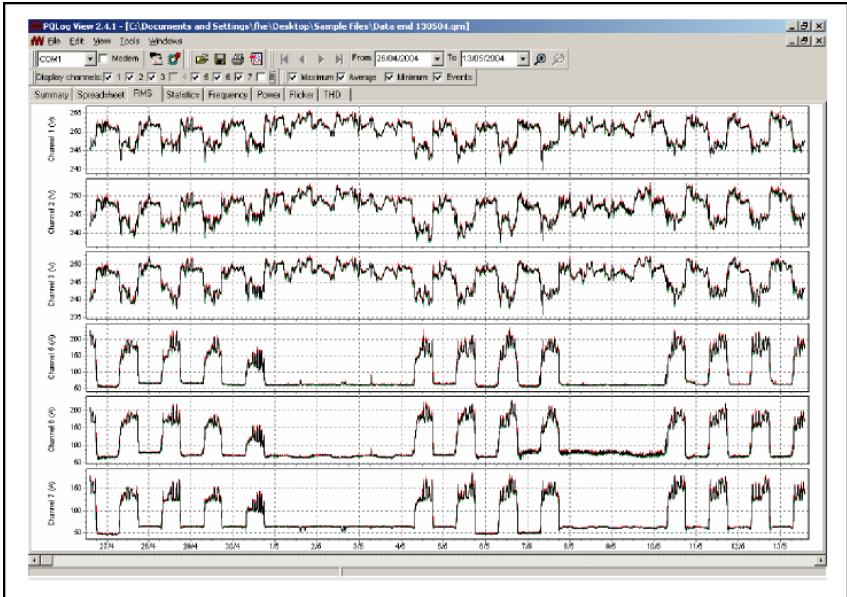


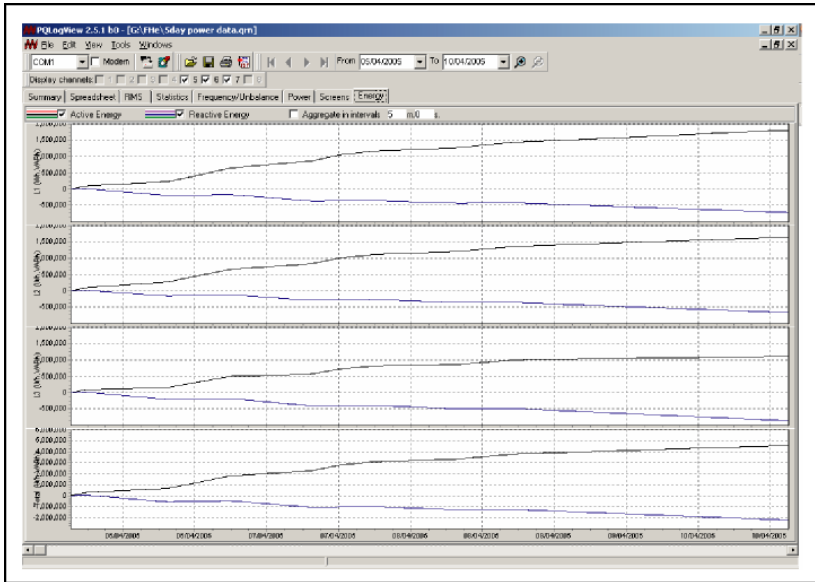
图 12. 显示电压和电流三相的 *Fluke Power Log*

在 *Power Log* 中，每一个文件在主文档中都有自己的窗口。这就方便同时打开文件进行比较。这些窗口都带有制表符，可用于选择所记录数据的不同查看模式。

## 用 Fluke Power Log 作电力记录

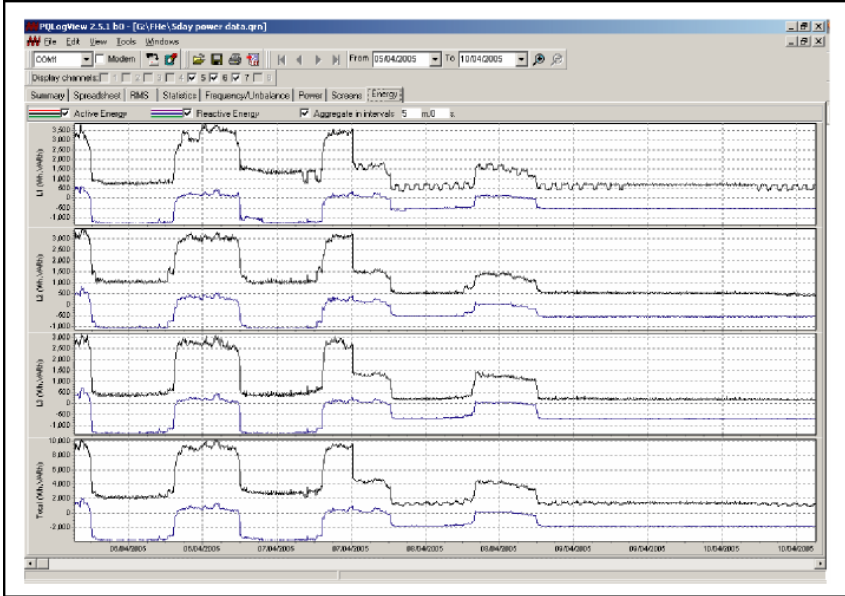
提供的软件 *Fluke Power Log* 能够在两个模式中进行电力数据分析。

第一种模式以递增图形的形式显示电能：



edx036.bmp

第二种模式允许设置一个时间汇总周期。最短汇总时间与所记录的平均周期相同。也可以设置大于所记录周期的时间。



edx037.bmp

## 用 1735 Power Logger 作电力记录 (要求)

本节提供在 30 天内使用记录功能记录 15 分钟要求平均值的例子。但是，这只是您可以进行的记录类型中一个例子。

输出事件是个例外，在“使用 Power Log”一节中作了分别说明。

- 将记录仪连接到电力网络中的开关套件，一个接线盒，或断路器面板，或其他便捷接入点，为电力进行设置。
- 点击记录开始测量。
- 在电力开关位置，记录仪可以基于预设置的间隔时间记录最多 4320 个间隔。记录过程随时可以通过点击 RECORD/MEASURE 取消。

表 4. 最大可能测量周期

测量功能	平均间隔	记录时间
V/A/Hz, 谐波, 功率	½ 秒钟	36 分钟
	1 秒钟	1 个小时, 12 分钟
	2 秒钟	2 个小时, 24 分钟
	5 秒钟	6 小时
	10 秒钟	12 小时
	30 秒钟	1 天, 12 小时
	1 分钟	3 天
	5 分钟	15 天
	10 分钟	30 天
	15 分钟	45 天
	20 分钟	60 天

## 深入了解记录仪

### 市电或电池模式

您可以使用提供的充电适配器持续操作记录仪或者使用内置的电池操作数小时。电池是为了在记录过程中出现断电时继续供电，以及在对信号进行手持式故障诊断和分析时提供操作电源。

如果使用交流适配器操作记录仪，会自动对电池充电。在显示屏上会相应显示“插入”或电池的符号。

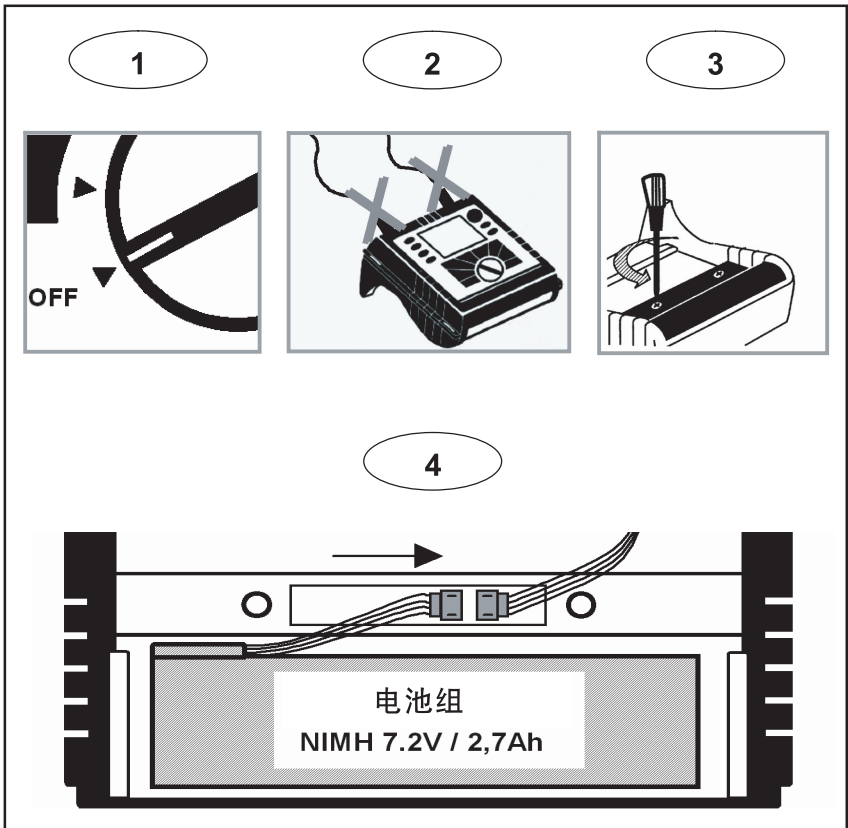
如果电池完全放电，完全充满电大约需要 4 小时。由于记录仪有一个自动充电电路，所以不可能使电池过度充电。

当提示 LO-BAT 时，连接电源适配器微电池充电。

### 替代电池包

如果电池寿命明显缩短（见技术指标），那么必须更换它。请按以下步骤更换电池（参阅图 13）：

1. 关闭记录仪
2. 断开所有测量导线的连接
3. 打开电池仓（两颗十字螺丝）
4. 拔出并更换电池重新关闭电池仓



eho038.eps

图 13. 替代电池包

注意

如果替代电池，请仅使用原装配件——参见“标准和可选配件”一节。

## 维护

如果记录仪使用得当，它并不需要特别的维护或修理。维护工作只能由经过培训的合格人员承担。该项工作只能在保修期间在公司相关的服务中心进行。参见 [www.fluke.com](http://www.fluke.com) 获得全球 Fluke 服务中心的位置和联系信息。

## 清洁

### ⚠小心

**要避免损坏记录仪，不要在仪器上使用研磨剂和溶剂。**

如果记录仪弄脏，请用湿润的布小心擦拭（不要使用清洁剂）。可以使用中性肥皂。

## 校准

我们提供一项附加服务，定期对您的记录仪进行检查和校准。

## 存储

如果较长时间存放或不使用记录仪，必须每六个月给电池充一次电。



## 测量理论

以下各公式是测量值的基础：

电压和电流测量

$$V_{RMS} = \sqrt{\frac{1}{T} \int v^2 dt} \quad \text{电压的输出功率值}$$

$$I_{RMS} = \sqrt{\frac{1}{T} \int i^2 dt} \quad \text{电流的输出功率值}$$

$$I_N = I_1 + I_2 + I_3 \quad \text{中性导线电流的输出功率值}$$

不测量时计算中性值，例如，不能连接四相 Flexi 套件。

## 波形

波形功能中给出的角度是根据下列公式计算而得。

$$\varphi = \arctan \left[ \frac{P_1}{\sqrt{P_1^2 + Q_1^2}} \right] \quad \text{下列两个参数之间的角度}$$

$Q_1$  第一谐波的无功功率

$P_1$  第一谐波的有功功率

## 功率测量

$$P = \sum_{k=1}^{50} V_k \times I_k \times \cos(\varphi_k) \quad \text{有功功率（200 毫秒平均值）}$$

谐波值  $V_k$ 、 $I_k$ 、 $\varphi_k$

$$P_M = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M P_i$$

平均时间间隔内的有功功率

单一 200 毫秒值得  $P_i$

$M$  到值的数字

$$P_{tot} = P_1 + P_2 + P_3$$

总有功功率

$$P_{tot} = P_1 + P_3$$

总有功功率-Blondel (Aron)

$$Q_{tot} = \sqrt{S_{tot}^2 - P_{tot}^2}$$

总无功功率-Blondel (Aron)

$$S_{tot} = \frac{\sqrt{V_{12}^2 + V_{23}^2 + V_{31}^2} \cdot \sqrt{I_1^2 + I_2^2 + I_3^2}}{\sqrt{3}}$$

总视在功率

$$I_2 = -(I_1 + I_3)$$

Blondel (Aron) 线路

$$Q = \sum_{k=1}^{50} V_k \times I_k \times \sin(\varphi_k)$$

无功功率 (200 毫秒平均值)

谐波的  $V_k$ 、 $I_k$ 、 $\varphi_k$  值

$$Q = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M Q_i$$

平均时间内的无功功率

$$S = V \times I$$

视在功率

$$PF = \lambda = \frac{P}{S}$$

功率因数

$$D = \sqrt{S^2 - P^2 - Q^2}$$

畸变功率

$$\cos \varphi = \frac{P_1}{\sqrt{P_1^2 + Q_1^2}}$$

余弦 (

注意

如果电流波形与电压波形不同, 则畸变功率大于零。

## 总谐波失真

$$THD = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{50} (V_h)^2}}{V_1} \times 100\%$$

总谐波失真

V1 至基频的输出功率

Vh 至 h-th 谐波的输出功率

$$k - factor = \sum_{h=1}^{50} \left( \frac{I_h}{I_{RMS}} \right)^2 \cdot h^2$$

k 因子

I<sub>h</sub> ... h-th 谐波(安培数)

I<sub>输出功率</sub> ... 输出功率 安培数

h ... 谐波顺序

## 技术规格

### 常规

显示:	¼ VGA 图像色彩传输显示 320 x 240 像素，还带背景照明和色彩对比调整，彩色文本和图像。
质量:	按照 DIN ISO 9001 标准开发、设计和生产。
内存:	4 MB 闪存，3.5 MB 用于测量数据
接口:	带 Mini USB 插口的 USB/RS232 USB
取样率:	10.24 千赫兹
工频:	50 赫兹或 60 赫兹，用户可选择，带自动同步

### 温度量程

工作温度量程:	-10 °C 到 +50 °C
存放温度量程:	-20 °C 到 +60 °C
操作温度量程:	0 °C 到 +40 °C

## 注意

以上术语按照欧洲标准定义。要在工作温度量程内的任意点计算指标，请使用下面的温度系数。

温度系数:	每 K 有 $\pm 0.1\%$ 测量值。
固有误差:	请参照基准温度，最大偏差提供两年保证。
操作误差:	请参照操作温度量程，最大偏差提供两年保证。
气候等级:	C1 (IEC 654-1) $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $+45\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 5 % 至 95 % 相对湿度, 没有露水
外壳:	供耐燃耐磨触电和防划伤热塑料 V0 型 (不可燃), 带橡胶保护套

## 电磁兼容性 (EMC)

发射:	IEC 61326-1:2006 B 等级
抗扰性	IEC 61326-1:2006
供电:	NiMH 电池包, 带电源适配器 (15 伏至 20 伏/0.8 安)
电池操作时间:	标准 ) 亮背照灯 8 小时, ) 暗背照灯 10 小时, 不带背照灯 24 小时
尺寸:	240 x 180 x 110 毫米 (6.1 x 4.6 x 2.8 in)
重量:	1.7 公斤 (3.75 磅), 包括电池

## 安全

安全性:	EN/IEC 61010-1:2001 (2 <sup>nd</sup> ed.) 三类标准 (CAT III) 600 伏, 双重或强化绝缘
污染等级	2
保护:	IP65; EN60529 (仅提到没有电池仓的主体)

用 20 毫秒分辨力测量输出功率值。

## V-RMS 星形测量

测量量程:	57 / 66 / 110 / 120 / 127 / 220 / 230 / 240 / 260 / 277 / 347 / 380 / 400 / 417 / 480 伏交流电
固有误差:	$\pm$ (测量值的 0.2 % + 5 数位)
操作误差:	$\pm$ (m. v. 的 0.5 % + 10 数位)
分辨力:	0.1 伏

## **V-RMS 三角形测量**

测量量程:	100 / 115 / 190 / 208 / 220 / 380 / 400 / 415 / 450 / 480 / 600 / 660 / 690 / 720 / 830 伏 交流电
固有误差:	$\pm$ (m. v.的 0.2 % + 5 数位)
操作误差:	$\pm$ (m. v.的 0.5 % + 10 数位)
分辨力:	0.1 伏

## **A-RMS 测量**

支持有电压输出的 Flexi 套件和电流探针所有电流探针必须对应 600 伏/三类标准 (CAT III)

Flexi 套件 I 量程: 15 安 / 150 安/3000 安 输出功率 (非畸变正弦波)

分辨力: 0.01 安

对于 150 安/3000 安量  
程

固有误差:  $\pm$  (m. v.的 0.5 % + 10 数位)

操作误差:  $\pm$  (m. v.的 1 % + 10 数位)

对于 15 安量程

固有误差:  $\pm$  (m. v.的 0.5 % + 20 数位)

操作误差:  $\pm$  (m. v.的 1 % + 20 数位)

电流探头的误差忽略不计。

通过使用 Flexi 套件

Flexi 套件测量误差  $\pm$  (m. v.的 2 % + 10 数位)

位置影响:  $\pm$  (m. v.的 3 % + 10 数位)

闪存 (标准类型) 2.83

*注意*

*电流钳的误差分别规定。*

## 功率测量 (P、S、D)

- 测量量程：参见 V RMS 和 A RMS 测量
- 功率误差按电压和电流误差累加计算。
- 功率因数导致的附加误差：
- 规定误差  $\times (1-IPFI)$
- 电压量程 830 V 三角形连接和 3000 A 电流量程的最大量程是 2.490 MW。

固有误差： $\pm$  (m. v.的 0.7 % + 15 数位)

分辨力：1 千瓦

操作误差： $\pm$  (m. v.的 1.5 % + 20 数位)

电压量程 230 V 星形连接和 150 A 电流量程的标准量程是 34.50 KW

固有误差： $\pm$  (m. v.的 0.7 % + 15 数位)

分辨力：1 W 至 10 W

操作误差： $\pm$  (m. v.的 1.5 % + 20 数位)

未考虑电流传感器自身误差。

电流测量 (千瓦时、千伏安、千乏时)

固有误差： $\pm$  (m. v.的 0.7 % + 频率变动误差\* + 15 数位)

分辨力：1 W 至 10 W

操作误差： $\pm$  (m. v.的 1.5 % + 频率变动误差\* + 20 数位)

\* 频率变动误差  $\pm 2\%$  m.v. + 2\* (% 最大频偏)

## PF (频率因子)

量程：0.000 至 1.000

分辨力：0.001

准确度：全量程的  $\pm 1\%$

## 频率测量

测量量程：46 Hz – 54 Hz 和 56 Hz – 64 Hz

固有误差： $\pm$  (m. v.的 0.2 % + 5 数位)

操作误差： $\pm$  (m. v.的 0.5 % + 10 数位)

分辨力：0.01 Hz

## 谐波

测量量程: 1 至第 50 谐波 (<50 % von Vm)

## 准确度:

Vm, Im, THDV, THDI:	按照 IEC 1000-4-7, 等级 B 标准
Vm, Im, THDV, THDI:	按照 IEC 1000-4-7, 等级 B 标准
$V_m \geq 3 \% V_n$ :	5 % V
$V_m < 3 \% V_n$ :	0.15 % Vn
$I_m \geq 10 \% I_n$ :	5 % Im
$I_m < 10 \% I_n$ :	0.5 % In
THDV:	THD < 3 % - < Vn 0.15 % THD $\geq$ 3 % - < Vn 5 %
THDI:	THD < 10 % - < In 0.5 % THD $\geq$ 10 % - < In 5 %

## 事件

用 10 毫秒分辨力检测电压骤降, 骤升和中断并测量 RMS 半周期正弦波的误差。

固有误差:	$\pm$ (m. v.的 1 % + 10 数位)
操作误差:	$\pm$ (m. v.的 2 % + 10 数位)
分辨力:	0.1 伏

## 不平衡

RMS 误差参见 V-RMS 规格。

相位角度误差

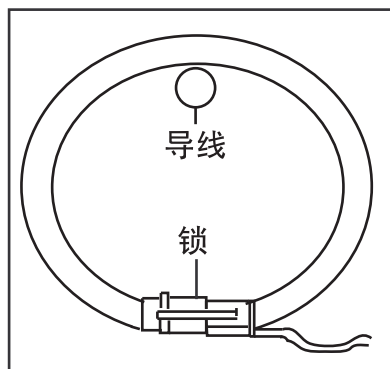
固有误差:  $\pm (\text{m. v. 的 } 0.5 \% + 5 \text{ 数位})$

操作误差:  $\pm (\text{m. v. 的 } 1 \% + 10 \text{ 数位})$

分辨力:  $0.1^\circ$

### 注意

使用 Flexi 套件时，请确认将导线置于 Flexi 套件锁的背面（参考下图）。



Flexi 套件锁

eho039.eps



# 附录A

## Power Logger 记录的值

### 记录值

测量功能	保存的参数	说明
Volts/Amps/Hertz		
	电压 VL1、VL2、VL3、AVG、MIN、MAX RMS 值	电压 V1 AN Volts&Amps VOLTAGE (AVG) 电压 V1 AN Volts&Amps VOLTAGE (MAX) 电压 V1 AN Volts&Amps VOLTAGE (MIN) 电压 V2 BN Volts&Amps VOLTAGE (AVG) 电压 V2 BN Volts&Amps VOLTAGE (MAX) 电压 V2 BN Volts&Amps VOLTAGE (MIN) 电压 V3 CN Volts&Amps VOLTAGE (AVG) 电压 V3 CN Volts&Amps VOLTAGE (MAX) 电压 V3 CN Volts&Amps VOLTAGE (MIN)

	<p>电流 I1、I2、I3、AVG、MIN、MAX RMS 值</p>	<p>电流 I1 AN Volts &amp; Amps CURRENT (AVG)</p> <p>电流 I1 AN Volts &amp; Amps CURRENT (MAX)</p> <p>电流 I1 AN Volts &amp; Amps CURRENT (MIN)</p> <p>电流 I2 BN Volts &amp; Amps CURRENT (AVG)</p> <p>电流 I2 BN Volts &amp; Amps CURRENT (MAX)</p> <p>电流 I2 BN Volts &amp; Amps CURRENT (MIN)</p> <p>电流 I3 CN Volts &amp; Amps CURRENT (AVG)</p> <p>电流 I3 CN Volts &amp; Amps CURRENT (MAX)</p> <p>电流 I3 CN Volts &amp; Amps CURRENT (MIN)</p>
	<p>频率、AVG、MIN、MAX 值</p>	<p>频率 F TOTAL Volts &amp; Amps VOLTAGE (AVG)</p> <p>频率 F TOTAL Volts &amp; Amps VOLTAGE (MAX)</p> <p>频率 F TOTAL Volts &amp; Amps VOLTAGE (MIN)</p>

谐波		
	电压 VL1、VL2、VL3、AVG、MIN、MAX RMS 值	电压 V1 AN 谐波 VOLTAGE (AVG) 电压 V1 AN 谐波 VOLTAGE (MAX) 电压 V1 AN 谐波 VOLTAGE (MIN) 电压 V2 BN 谐波 VOLTAGE (AVG) 电压 V2 BN 谐波 VOLTAGE (MAX) 电压 V2 BN 谐波 VOLTAGE (MIN) 电压 V3 CN 谐波 VOLTAGE (AVG) 电压 V3 CN 谐波 VOLTAGE (MAX) 电压 V3 CN 谐波 VOLTAGE (MIN)
	电流 I1、I2、I3、In AVG、MIN、MAX RMS 值	电流 I1 AN 谐波 CURRENT (AVG) 电流 I1 AN 谐波 CURRENT (MAX) 电流 I1 AN 谐波 CURRENT (MIN) 电流 I2 BN 谐波 CURRENT (AVG) 电流 I2 BN 谐波 CURRENT (MAX) 电流 I2 BN 谐波 CURRENT (MIN) 电流 I3 CN 谐波 CURRENT (AVG) 电流 I3 CN 谐波 CURRENT (MAX) 电流 I3 CN 谐波 CURRENT (MIN) 电流 IN NG 谐波 CURRENT (AVG) 电流 IN NG 谐波 CURRENT (MAX) 电流 IN NG 谐波 CURRENT (MIN)

	THD I L1、 L2、L3、I <sub>n</sub> 、 AVG、MIN、 MAX RMS 值	THD I1 AN 谐波 CURRENT (AVG) THD I1 AN 谐波 CURRENT (MAX) THD I1 AN 谐波 CURRENT (MIN) THD I2 BN 谐波 CURRENT (AVG) THD I2 BN 谐波 CURRENT (MAX) THD I2 BN 谐波 CURRENT (MIN) THD I3 CN 谐波 CURRENT (AVG) THD I3 CN 谐波 CURRENT (MAX) THD I3 CN 谐波 CURRENT (MIN) THD I <sub>n</sub> NG 谐波 CURRENT (AVG) THD I <sub>n</sub> NG 谐波 CURRENT (MAX) THD I <sub>n</sub> NG 谐波 CURRENT (MIN)
	THD V L1、 L2、L3、 AVG、MIN、 MAX RMS 值	THD V1 AN 谐波 VOLTAGE (AVG) THD V1 AN 谐波 VOLTAGE (MAX) THD V1 AN 谐波 VOLTAGE (MIN) THD V2 BN 谐波 VOLTAGE (AVG) THD V2 BN 谐波 VOLTAGE (MAX) THD V2 BN 谐波 VOLTAGE (MIN) THD V3 CN 谐波 VOLTAGE (AVG) THD V3 CN 谐波 VOLTAGE (MAX) THD V3 CN 谐波 VOLTAGE (MIN)

	从第 1 至第 25 顺序的 V1、V2、V3、I1、I2、I3、In、AVG、MIN、MAX RMS 值的奇数谐波值。	
	频率、AVG、MIN、MAX 值	频率 F TOTAL 谐波 VOLTAGE (AVG) 频率 F TOTAL 谐波 VOLTAGE (MAX) 频率 F TOTAL 谐波 VOLTAGE (MIN)
W 功率		
		电流 I1 AN 功率 CURRENT (AVG) 电流 I1 AN 功率 CURRENT (MAX) 电流 I1 AN 功率 CURRENT (MIN) 电流 I2 BN 功率 CURRENT (AVG) 电流 I2 BN 功率 CURRENT (MAX) 电流 I2 BN 功率 CURRENT (MIN) 电流 I3 CN 功率 CURRENT (AVG) 电流 I3 CN 功率 CURRENT (MAX) 电流 I3 CN 功率 CURRENT (MIN) 电流 In NG 功率 CURRENT (AVG) 电流 In NG 功率 CURRENT (MAX) 电流 In NG 功率 CURRENT (MIN)

	<p>有效功率 P1、P2、P3 AVG、MIN、MAX 值</p>	<p>有效功率 P1 AN 功率 POWER (AVG) 有效功率 P1 AN 功率 POWER (MAX) 有效功率 P1 AN 功率 POWER (MIN) 有效功率 P2 BN 功率 POWER (AVG) 有效功率 P2 BN 功率 POWER (MAX) 有效功率 P2 BN 功率 POWER (MIN) 有效功率 P3 CN 功率 POWER (AVG) 有效功率 P3 CN 功率 POWER (MAX) 有效功率 P3 CN 功率 POWER (MIN)</p>
	<p>电压 VL1、VL2、VL3、 AVG、MIN、MAX RMS 值</p>	<p>电压 VU1 AN 功率 VOLTAGE (AVG) 电压 V1 AN 功率 VOLTAGE (MAX) 电压 V1 AN 功率 VOLTAGE (MIN) 电压 V2 BN 功率 VOLTAGE (AVG) 电压 V2 BN 功率 VOLTAGE (MAX) 电压 V2 BN 功率 VOLTAGE (MIN) 电压 V3 CN 功率 VOLTAGE (AVG) 电压 V3 CN 功率 VOLTAGE (MAX) 电压 V3 CN 功率 VOLTAGE (MIN)</p>
	<p>视在功率 S1、S2、S3、 AVG、MIN、MAX 值</p>	<p>视在功率 S1 AN 功率 POWER (AVG) 视在功率 S1 AN 功率 POWER (MAX) 视在功率 S1 AN 功率 POWER (MIN) 视在功率 S2 BN 功率 POWER (AVG) 视在功率 S2 BN 功率 POWER (MAX) 视在功率 S2 BN 功率 POWER (MIN) 视在功率 S3 CN 功率 POWER (AVG) 视在功率 S3 CN 功率 POWER (MAX) 视在功率 S3 CN 功率 POWER (MIN)</p>

	无功功率 Q1、Q2、 Q3、 AVG、 MIN、MAX 值	无功功率 Q1 AN 功率 POWER (AVG) 无功功率 Q1 AN 功率 POWER (MAX) 无功功率 Q1 AN 功率 POWER (MIN) 无功功率 Q2 BN 功率 POWER (AVG) 无功功率 Q2 BN 功率 POWER (MAX) 无功功率 Q2 BN 功率 POWER (MIN) 无功功率 Q3 CN 功率 POWER (AVG) 无功功率 Q3 CN 功率 POWER (MAX) 无功功率 Q3 CN 功率 POWER (MIN)
	畸变功率 D1、D2、 D3、AVG、 MIN、MAX 值	畸变功率 D1 AN 功率 POWER (AVG) 畸变功率 D1 AN 功率 POWER (MAX) 畸变功率 D1 AN 功率 POWER (MIN) 畸变功率 D2 BN 功率 POWER (AVG) 畸变功率 D2 BN 功率 POWER (MAX) 畸变功率 D2 BN 功率 POWER (MIN) 畸变功率 D3 CN 功率 POWER (AVG) 畸变功率 D3 CN 功率 POWER (MAX) 畸变功率 D3 CN 功率 POWER (MIN)

	频率、AVG、MIN、MAX 值	频率 F TOTAL 功率 VOLTAGE (AVG) 频率 F TOTAL 功率 VOLTAGE (MAX) 频率 F TOTAL 功率 VOLTAGE (MIN)
	余弦 $\phi$ L1、L2、L3	余弦 PHI 1 AN 功率 POWER (AVG) 余弦 PHI 1 AN 功率 POWER (MAX) 余弦 PHI 1 AN 功率 POWER (MIN) 余弦 PHI 2 BN 功率 POWER (AVG) 余弦 PHI 2 BN 功率 POWER (MAX) 余弦 PHI 2 BN 功率 POWER (MIN) 余弦 PHI 3 CN 功率 POWER (AVG) 余弦 PHI 3 CN 功率 POWER (MAX) 余弦 PHI 3 CN 功率 POWER (MIN)
	功率因子 PF1、PF2、PF3、AVG、MIN、MAX 值	功率因子 PF1 AN 功率 POWER (AVG) 功率因子 PF1 AN 功率 POWER (MAX) 功率因子 PF1 AN 功率 POWER (MIN) 功率因子 PF2 BN 功率 POWER (AVG) 功率因子 PF2 BN 功率 POWER (MAX) 功率因子 PF2 BN 功率 POWER (MIN) 功率因子 PF3 CN 功率 POWER (AVG) 功率因子 PF3 CN 功率 POWER (MAX) 功率因子 PF3 CN 功率 POWER (MIN)
	无功功率 EQ1、EQ2、EQ3 仅平均值	无功功率 EQ1 AN Power 功率 (AVG) 无功功率 EQ2 BN Power 功率 (AVG) 无功功率 EQ3 CN Power 功率 (AVG)
	实际电力 EP1、EP2、EP3	实际电力 EP1 AN 功率 ENERGY (AVG) 实际电力 EP2 BN 功率 ENERGY (AVG)



	仅平均值	实际电力 EP3 CN 功率 ENERGY (AVG)
事件		
	10 毫秒输出功率值的电压 VL1、VL2、VL3、最小值、最大值	DIP 相 CN VALUELOG 电压最小伏特输出功率 DIP 相 CN VALUELOG 电压最大伏特输出功率 BAND 相 CN VALUELOG 电压最小伏特输出功率 BAND 相 CN VALUELOG 电压最大伏特输出功率 INTER 相 AN VALUELOG 电压最小伏特输出功率 INTER 相 AN VALUELOG 电压最大伏特输出功率 SWELL 相 BN VALUELOG 电压最小伏特输出功率 SWELL 相 BN VALUELOG 电压最大特输出功率
	每相的事件数量	
本表仅在星形模式中有效。在 2/3 元件三角形模式中，数据套件减少。		

