

**FLUKE®**

# **1750**

Power Recorder

操作员手册

October 2006 Rev. 2, 1/10 (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.

### 有限担保及责任范围

Fluke 公司保证其每一个 Fluke 的产品在正常使用及维护情形下，其用料和做工都是毫无瑕疵的。保证期限是一年并从产品寄运日起开始计算。零件、产品修理及服务的保证期是 90 天。本保证只提供给从 Fluke 授权经销商处购买的原购买者或最终用户，且不包括保险丝、电池以及因误用、改变、疏忽、或非正常情况下的使用或搬运而损坏（根据 Fluke 的意见而定）的产品。Fluke 保证在 90 天之内，软件会根据其功能指标运行，同时软件已经正确地记录在没有损坏的媒介上。Fluke 不能保证其软件没有错误或者在运行时不会中断。

Fluke 仅授权经销商将本保证提供给购买新的、未曾使用过的产品的最终用户。经销商无权以 Fluke 的名义来给予其它任何担保。保修服务仅限于从 Fluke 授权销售处所购买的产品，或购买者已付出适当的 Fluke 国际价格。在某一国家购买而需要在另一国家维修的产品，Fluke 保留向购买者征收维修/更换零件进口费用的权利。

Fluke 的保证是有限的，在保用期间退回 Fluke 授权服务中心的损坏产品，Fluke 有权决定采用退款、免费维修或把产品更换的方式处理。

欲取得保证服务，请和您附近的 Fluke 服务中心联系，或把产品寄到最靠近您的 Fluke 服务中心（请说明故障所在，预付邮资和保险费用，并以 FOB 目的地方式寄送）。Fluke 不负责产品在运输上的损坏。保用期修理以后，Fluke 会将产品寄回给购买者（预付运费，并以 FOB 目的地方式寄送）。如果 Fluke 判断产品的故障是由于误用、改装、意外或非正常情况下的使用或搬运而造成，Fluke 会对维修费用作出估价，并取得购买者的同意以后才进行维修。维修后，Fluke 将把产品寄回给购买者（预付运费、FOB 运输点），同时向购买者征收维修和运输的费用。

本项保证是购买者唯一及专有的补偿，并且它代替了所有其它明示或默示的保证，包括但不限于保证某一特殊目的适应性的默示保证。凡因违反保证或根据合同、侵权行为、信赖或其它任何原因而引起的特别、间接、附带或继起的损坏或损失（包括数据的损失），Fluke 也一概不予负责。

由于某些国家或州不允许对默示保证及附带或继起的损坏有所限制，本保证的限制及范围或许不会与每位购买者有关。若本保证的任何条款被具有合法管辖权的法庭裁定为不适用或不可强制执行，该项裁定将不会影响其它条款的有效性或强制性。

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
概述 .....	1
联系 Fluke .....	2
安全须知 .....	3
附件 .....	4
特性 .....	5
应用前面板标记贴纸 .....	7
给 PDA 电池充电 .....	9
安装软件 .....	9
在 PDA 上安装 Power View 软件 .....	9
语言选择 .....	10
Power Analyze 软件对 PC 的系统要求 .....	10
安装 Power Analyze 软件 .....	10
在现场安装 Power Recorder .....	11
工作流程 .....	11
安装记录仪 .....	11
把记录仪连接到线路上 .....	12
核实连接 .....	13
结束 .....	13
管理记录数据 .....	13
连接类型图 .....	14
用带 Power View 软件的记录仪通讯 .....	25
在 PDA 上用 Power View 软件进行导览 .....	26
Power View 菜单 .....	26
菜单条上的图标 .....	26
菜单目录结构 .....	28
主页屏幕 .....	29
下载数据和清除内存 .....	31
查看实时数据 .....	35
示波器屏幕 .....	35
仪表屏幕 .....	36
相量屏幕 .....	36
谐波屏幕 .....	37
趋势屏幕 .....	37
查看相位 .....	38

---

设置记录仪 .....	38
设置时钟 .....	40
探头检测 .....	40
设置 IP 地址 .....	41
覆盖标称电力值 .....	41
指定记录仪名称和密码 .....	42
使用相位转换 .....	42
设置伏特和电流比 .....	43
设定快照周期-周期性波形捕捉设置 .....	43
处理附注 .....	45
使用图像或语音附注 .....	46
插入图像或语音附注 .....	47
清理和维护 .....	47
无线通信的规章信息 .....	47
系统规格：记录仪和电力分析软件 .....	48
通用技术指标 .....	48
输入规格 .....	48
同步和采样 .....	48
电压和电流测量 .....	49
电压和电流测量精度 .....	49
瞬态电压（脉冲） .....	49
骤降（跌落）和上升测量 .....	49
功率和 PF 测量 .....	50
外部接口的规格 .....	50
环境与安全规格 .....	51

# 表格索引

表格	标题	页码
1.	符号 .....	4
2.	标准附件 .....	4
3.	输入端子和控件 .....	6



# 图片索引

图示	标题	页码
1.	Fluke 1750 Power Recorder.....	5
2.	应用前面板标记贴纸 .....	7
3.	连接辅助接地端子.....	8
4.	单相加中性线.....	15
5.	单相 IT 无中性线.....	16
6.	单相分割相位.....	17
7.	三相星形 .....	18
8.	三相三角形 .....	19
9.	三相 IT .....	20
10.	三相高脚臂 .....	21
11.	三相开放臂脚.....	22
12.	二元三角形 .....	23
13.	2 ½元星形.....	24
14.	连接到记录仪.....	25
15.	Power View 菜单目录结构.....	28



# 1750 Power Recorder

## 概述

Fluke 1750 Power Recorder 是一套功能全面而又使用方便的电力质量调查系统。1750 Power Recorder（以下简称为“记录仪”）包括一台电力记录器，一台用于控制和设置的无线手持式个人数字助理（PDA），以及功能强大、使用方便的 PC 应用软件 Power Analyze。标准设备配备了四个 400 安电流探头（基础版中未包括）。Fluke 还提供各种柔性和夹式电流探头。

1750 Power Recorder 的主要特性包括：

- 设置无需 PC

以配套提供的无线个人数字助理 (PDA) 作为控制器，无需 PC 就可配置记录仪、诊断连接故障、预览数据，或者下载所记录的数据。所下载的数据保存到插入 1750 记录仪的 SD 存储卡，而不是直接保存到 PDA。在无线链接情况下，PDA 的作用范围约距记录仪 5 米（16 英尺）。

- 测试导线与电网连接简便

只需将电压探头连接到想要记录的各相位上的导线即可。在电流输入端，记录仪可自动识别所连接探头的类型。然后记录仪根据您所用的电流探头的型号正确配置其测量系统。

- 所支持电网配置（三角形、星形和其它接法）的接线图显示在手持式 PDA 控制器上。在进行连接时，您可以在 PDA 上查看实时读数和相量图，以确认连接。如果某个相通道接线错误，您可以使用 PDA 更改记录仪的内部设置，将相位调换为另一个通道，然后重新确认读数是否正确。

- 内部不间断电源（UPS）

一个内置 NiMH（镍-金属-氢化物）电池组和充电系统维持数据捕获的连续性，在断电时可维持最长 8 分钟电源。

- 自动干扰捕获

记录仪使用一个自动、自我检测的触发例行程序，也就是说开始记录之前，您不必设置任何事件触发限值。在事件被捕获后，可使用 PC 上的 **Power Analyze** 软件侦测和显示电力质量事件（干扰）。在数据被存储到 PC 上后，可给事件定义触发值。这在软件中被称作“事件探测器”。它不会永久性改变数据文件，所以您可用不同的触发值进行试验而不必担心丢失数据。

有了这些特性，设置和开始记录数据执行电力质量调查就算万事俱备了。如果想更深入地分析所采集的数据，本手册后文所述的步骤介绍了数据从记录仪转移到 PDA，最终到达 PC 的过程。然后可用 PC 上的 **Power Analyze** 软件对数据进行分析。详尽的联机帮助可从随记录仪提供的产品光盘上的 **Power Analyze** 软件中获取。

## 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>。

要联系技术支持中心，请使用 [fpqsupport@fluke.com](mailto:fpqsupport@fluke.com) 或者 888-257-9897

## 安全须知

请参见“规格”部分的完整机构合规认证列表。表 1 所列为记录仪上和本手册中使用的符号。

### ⚠️⚠️ 警告

为避免触电或火灾：

- 使用记录仪及其附件之前，请完整阅读手册并遵守所有警告和注意提示。
- 不要单独工作。
- 切勿在易爆气体或蒸汽附近使用本记录仪。
- 只使用随记录仪提供的有绝缘的电流探头、测试导线和适配器。
- 使用前，检查记录仪、电压探头、电流探头、测试导线和附件是否有机体损坏的情况。如有损坏，应立即更换。检查是否有裂纹或缺少塑胶件，特别注意连接器附近的绝缘。
- 拆下所有不在使用的探头，测试导线和附件。
- 确定记录仪通过电源线正确地连接到保护接地点。
- 为避免伤害或损坏，不要超出仪器输入功率的类别 (CAT) 额定值以及电压探头和电流探头的 CAT 额定值。
- 不要使用裸露的金属 BNC 或香蕉插头接头。
- 不要将金属物件插入接头。
- 由于带有危险电压，因此切勿打开记录仪机壳。记录仪内没有用户可自行更换的零件。向合格服务人员咨询内部零件维修。
- 请严格按照本手册的说明使用记录仪，否则记录仪的保护功能可能会被削弱。

表 1.符号

符号	含意	符号	含意
	危险电压。有触电危险。显示于警告之前		危险。重要信息。请查阅手册。显示于小心和警告之前。
	符合欧盟及欧洲自由贸易联盟 (EFTA) 的规范。		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。
	加拿大标准协会。[注：美国和加拿大。]		保护接地端。
<b>CAT III</b>	CAT III 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。	<b>CAT IV</b>	CAT IV 设备用于保护设备免受一级电源等级，如电表或高空线路或电下线路设施产生的瞬态电压的损害。

## 附件

表 2 列出了随记录仪提供的标准附件。

表 2. 标准附件

说明	部件号
以太网电缆，3 m 长，黄色	2402854
测试导线彩色塑料夹（共 32 个夹子，8 种颜色，每种颜色 4 个）	2157607
型号 TLS430，测试导线组，包含电缆和线夹	2157713
安全数码 (SD) 存储卡，用于数据下载	请电话查询
型号 3140R，400 A 钳位（4 个 — 基本版中不包含）	2277216
AC（交流）电源线，3 m 长	2441360
个人数字助理 (PDA)，带扩充座	2386780
光盘版手册和软件	2386771
1750 入门指南	2386767
前面板标记贴纸	2436261
国际型交流电源插头转接器组（用于 PDA 充电器）	2583479
记录仪电源线国际型转接器	2441372

你也可以对下列可选附件下订单。要获得更多有关附件的信息，参看联系 *Fluke* 使用手册前面的内容。在 [www.fluke.com](http://www.fluke.com) 上您可以获得最新的清单。

- 软提包
- 硬板运输箱
- 安全电缆
- 备用以太网电缆套件
- 不同的电流探头
- 备用电压导线套件组
- 箝留变流器 (3005R)
- 弹性变流器 (3110, 3210, 3310, 3312)
- 接口和扩展电缆  
3570 变流器电缆

## 特性

记录仪前面板如图 1 所示，并在表 3 中加以说明。

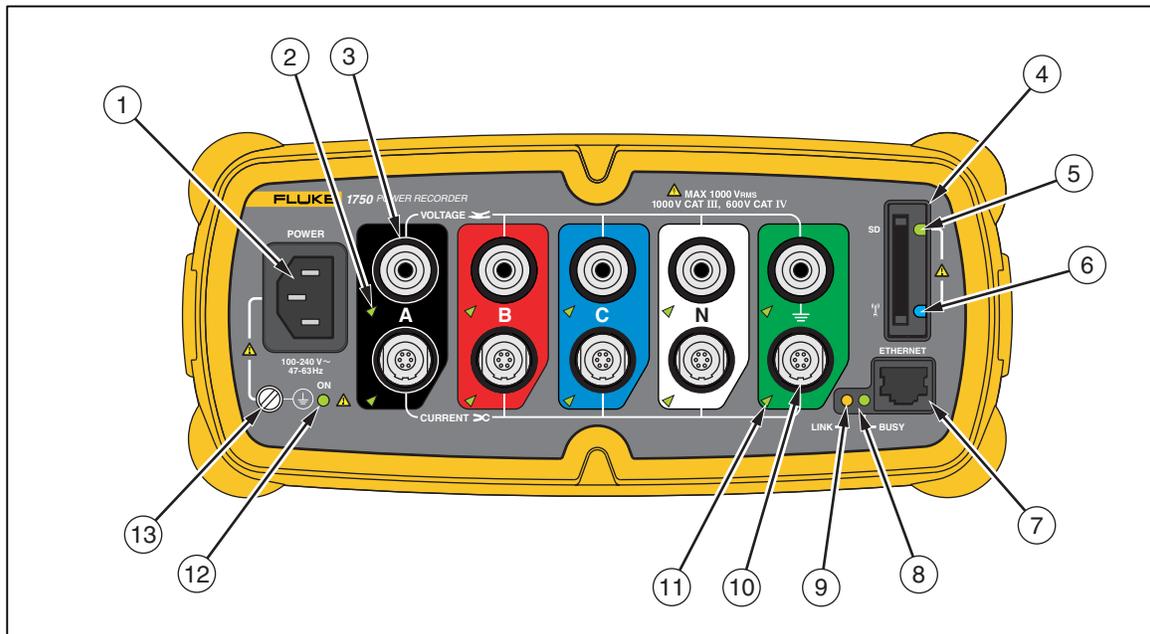


图1.Fluke 1750 Power Recorder

azd09f.eps

### ⚠ 小心

将辅助接地端子和电源线安全接地连接到不同的接地电位，会形成一个接地回路而可能导致记录仪受损。

表 3. 输入端子和控件

编号	说明
①	标准 120/240 V 50/60 Hz 电源输入，为记录仪供电
②	电压指示灯 稳定 存在电压，但未过载 闪烁 电压过载（过载极限 1100 V）
③	五个电压测量输入端
④	可插拔式安全数码（SD）存储卡，用于转移大量数据。您可以将卡从记录仪上拔下卡，插入 PDA 并使用 PDA 的“同步数据”功能将数据传送到 PC。也可以使用 USB SD 卡读卡器。
⑤	SD 状态指示灯 稳定绿色 SD 卡已插入 闪烁 正忙 — 请勿拔卡
⑥	无线控制器状态指示灯 稳定蓝色 无线控制器已经启用但未进行通讯 闪烁 无线控制器正在进行通讯 未亮 已停用
⑦	以太网端口。使用以太网 TCP/IP 协议将记录仪连接到 PC，以便下载所记录的数据并在未使用 PDA 时配置记录仪。由于速度和可靠性原因，这是推荐的数据传送方法。
⑧	忙碌指示灯 闪烁 网络正忙
⑨	链接指示灯 未亮 不存在链接 稳定 存在链接 闪烁 正在（与 PDA 或 PC）进行通讯
⑩	电流测量端子（5 个）
⑪	电流指示灯 稳定 电流探头处于正常量程 闪烁 超过探头量程的 100%，请使用更高量程的探头 未点亮 电流太弱，无法测量
⑫	红色/绿色 LED 稳定绿色 AC（交流）输入电源正常 绿色/橙色闪烁 正在记录 闪烁红色 记录仪由 UPS（不间断电源）供电运行
⑬	接地端子 将辅助接地端子和电源线安全接地连接到不同的接地电位，会形成一个接地回路而可能导致记录仪受损。为避免此种情况，只在市电电源线无保护接地连接时才使用该辅助接地端子。如果市电电源线连接中可能存在安全接地连接，请务必将辅助接地端子连接到向记录仪供电的交流插座所用的接地系统。请参见图 3。

## 应用前面板标记贴纸

自粘贴的前面板标记贴纸配置 1750 带配置的标记贴纸对应美国，欧洲和英国（新），欧洲（旧），英国，加拿大和中国的线路颜色编码。如图 2 所示，在电流和电压输入端周围应用适合您所在地布线规程的贴纸。

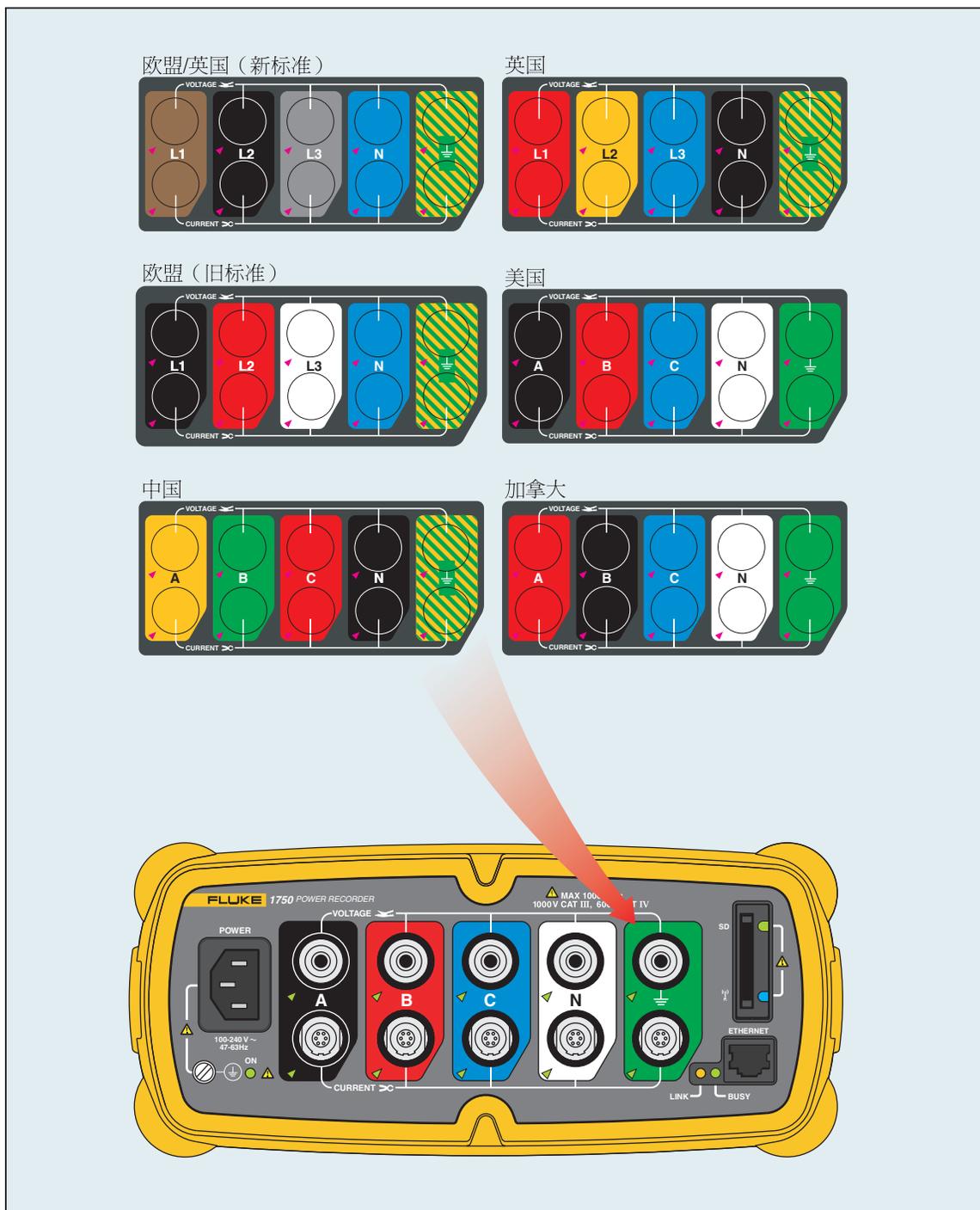


图2.应用前面板标记贴纸

gev17f.eps

**⚠ 小心**

将辅助接地端子和电源线安全接地连接到不同的接地电位，会形成一个接地回路而可能导致记录仪受损。

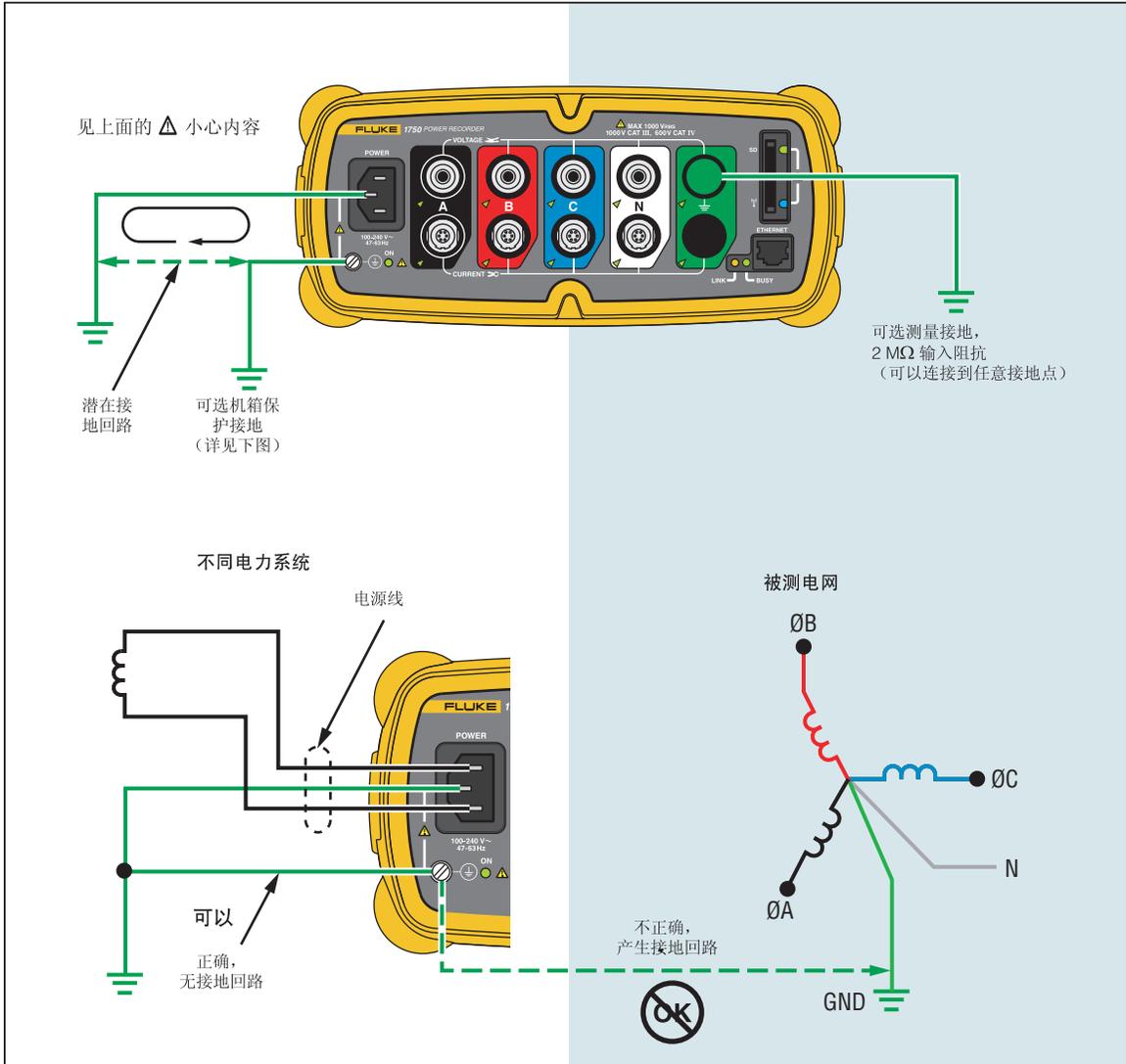


图 3. 连接辅助接地端子

gev11f.eps

## 给 PDA 电池充电

PDA 发货时附带有已放电或部分充电的充电电池。在安装设备之前应将电池完全充电，并且定期重新充电。请参阅 PDA 用户指南详细了解关于电池的信息。

### ⚠ 小心

请勿在 PDA 上保留重要数据。如果电池完全放电，所有未保存在文件存储器（ROM）中的数据都将丢失。将电池完全放电与执行硬启动相似。请参阅 PDA 用户手册获取更多信息。

## 安装软件

本节描述如何在 PDA 上安装 Fluke Power View 软件以及在 PC 上安装 Fluke Power Analyze 软件。请保管好产品的光盘，以备将来重新安装该软件时需要。您应当定期访问 Fluke 网站：[www.fluke.com](http://www.fluke.com)，查看是否有 1750 固件更新或应用软件更新可供下载。Fluke 鼓励您注册记录仪。在您的记录仪注册之后，如果有固件和应用软件更新可用，您将收到电邮通知。

### 在 PDA 上安装 Power View 软件

1. 插入随 PDA 附带的 CD。遵照屏上的指导，安装用于 Windows XP 的 ActiveSync 软件（或者用于 Windows Vista 和 Windows 7 的 Mobile Device Center 软件），让您的 PC 可以与 PDA 进行通信。
2. 将 PDA 放在扩充座上，并在 PDA 和 PC 之间建立联系。请保管好产品的光盘，以备将来重新安装该软件时需要。
3. 将记录仪附带的光盘插入 PC 的光驱中。
4. 将显示一个窗口，其中列出光盘上的选项。如果安装软件窗口没有自动出现，则执行下面的操作：
  - a. 从 Windows 任务栏上选择**开始**，然后选择**运行**。
  - b. 输入 **d:\sw\PowerViewInstall.exe**（其中 **d:** 是您的光驱盘符）。
5. 选择**安装软件**。
6. 选择**安装 Fluke Power View**。  
Power View 将被安装在 PDA 上的程序文件夹中。
7. 要启动 Power View，从 PDA 选择**开始**，然后选择**程序**。
8. 点击 Power View 图标 () 开始使用该应用程序。

## 语言选择

Power View 特别提供了一个用于英语、德语、法语、西班牙语、中文和意大利语的本地化用户界面。要选择希望的语言，请选择 **Menu\1750 Setup\Language** 并从列表中选择一种语言。



Gev110.bmp

## Power Analyze 软件对 PC 的系统要求

- 最低要求 Windows 2000 Professional，建议使用 Windows XP 或更高版本。要求管理员特权，才能安装应用程序。
- PC 要求具有 300 MHz 或更高的处理器时钟速度，Intel 奔腾/赛扬系列，或者 AMD 速龙/毒龙系列，或者更佳的处理器的。
- 建议使用的处理器：1 GHz 或更高，奔腾 4，AMD 速龙，或者更佳的处理器的。
- 256 MB 内存（建议 1 GB）。
- 1024 x 768 或更高分辨率显卡。
- 键盘和鼠标。

## 安装 Power Analyze 软件

在将软件安装到您的 PC 之前，请确保您拥有第 6 版或更新版本的 Internet Explorer，并且适合您电脑上所安装操作系统的语言或文化设置。

### ⚠ 小心

在成功安装软件、重新启动机器并打开应用软件之前，请勿取出光盘。

1. 把光盘放进光驱。
2. 将显示一个窗口，其中列出光盘上的选项。如果该窗口没有自动出现：
  - a. 使用 Windows 资源管理器在光盘上查找到“sw/FPInstall.exe”文件。
  - b. 双击“FPInstall.exe”启动安装程序。
3. 选择安装软件。
4. 选择安装 **Fluke Power Analyze**。

5. 请依照出现的安装提示操作。在软件安装完成后，Power Analyze 图标  会出现在桌面上。
6. 在 PC 上选择 开始 > 所有程序 > Fluke > Power Analyze > 启动 Power Analyze 或双击桌面上的 Power Analyze 图标  启动 Power Analyze。
7. 在安装完成后，请花几分钟时间完成产品注册。您可以在 <http://register.fluke.com> 上快速注册（推荐），或者也可以将表格打印出来后传真到表格上提供的号码。产品注册很重要，因为它可让您获得免费的软件更新，并便于我们向您提供最快捷、最高效的技术支持。

#### 备注

您可能需要更改您的 Windows 防火墙设置以允许程序 FPA.exe 使用端口 18571 (TCP) 和 18572 (UDP)。有关更改防火墙设置的更多信息，请参阅 <http://support.microsoft.com>。

## 在现场安装 Power Recorder

本节描述了在现场安装记录仪和开始记录任务所要完成的步骤。

### 工作流程

每个记录任务包含三个独立的阶段。

- 设置

设置，联机 and 验证连接和测得的信号。此时您可以清除记录仪内存（非必要，但不失为有用的实践经验，因为如果这样做，在完成下载时，内存中就只包含新的数据）；进行任何希望的记录仪设置更改，以及将附注和/或可选的开始标记插入记录的数据流中。附注是在记录期间插入数据流中的信息或备注。

- 中间检查，中间记录过程

此时，您可以重新检查所有实时输入信号并下载自记录任务开始以来所记录的数据。这不会对正在进行的记录造成任何干扰。在记录过程中附注功能始终可用。

- 结束记录过程

如果需要，您可以再次核实实时数据的正确性，然后下载数据，关闭记录仪电源，并包装好记录仪以便运输。

### 安装记录仪

1. 将记录仪放置在距离监测区域 2 m (6 ft) 远的范围内。
2. 记录仪可以放置在地面或桌面上，或者安装和固定在杆子或其它安装面之上。记录仪可以垂直或水平朝向。
3. 将记录仪连接到 100 至 240 V，50 或 60 Hz 的交流电源

### ⚠ 小心

为了避免损坏记录仪：

- 在您执行其它任何操作之前，应先将仪器机箱接地。
  - 使用附带的合适转接器将电源线连接到记录仪。
  - 将电源线连接到正确接地的墙壁插座。
  - 在将电源线连接到电源插座之前，确保将电源线插入记录仪面板。
4. 将电源线插入正确接地的墙壁插座。
  5. 所有 LED 指示灯应闪烁（**ON**），然后熄灭（**OFF**），接着每只指示灯依次点亮和熄灭。如果进行了可靠的测试导线连接且有足够的电压与电流，LED 指示灯将保持点亮。
  6. 打开 PDA，然后点击 Power View 图标  启动 Power View 软件。  
如果记录仪在范围以内并且没有密码保护，则它应该出现在 PDA 上主标题栏正下方的下拉菜单内。使用 PDA 铁笔，选择您想要浏览的记录仪。选择之后，出现实时数据的 Home 屏。  
如果不止一个记录仪在范围内，则这些记录仪都将出现在下拉菜单列表中。
  7. 如果先前曾经用 Power Analyze PC 软件为记录仪设置了密码保护，则必须在密码文本框内输入正确的密码，然后点击**进入**按钮。（密码保护是使用 Power View 或 Power Analyze 软件中的设置密码菜单为特定的记录仪设置）。

### 把记录仪连接到线路上

在设置好记录仪后，就可以将电压导线和电流探头或柔性探头连接到被测电网。参阅 PDA 上或本手册中提供的连接类型图表。

### ⚠⚠ 警告

为了避免触电，应该不要使用易弯曲探头或者将其从危险带电导体上取下来。

在大多数情况下，应当先安装电流探头。因为电流探头是夹在电线上，通常要比电压探头更安全。检查打算连接的电力线并确定是否要在连接电压探头前将电流探头连接到相线或母线。

1. 选择并将合适的电流探头连接到记录仪。
2. 选择并将合适的电压测试导线和探头连接到记录仪。

### 备注

如果电源连接要求使用电压互感器（PT）或变流器（CT），可以使用 Power View 软件中的变比设置值将记录仪设置为显示它们位于 PT 和 CT 初级端的读数（例如 12000 V）。

3. 将记录仪连接到线路，首先将测量接地测试导线连接到配电系统的接地点，然后将中性线探头连接到中性线。

4. 将接地电流探头连接到配电系统的接地点，中性线电流探头连接到中性线，并且在所有情况下，电流探头上的箭头都要指向负载方向（离开电源方向）。
5. 将剩余的电流探头连接到电网。
  - 电流探头上的箭头应指向负载方向。
  - 使用测试导线上的彩色标记来帮助您把探头连接到正确的相位、中性线和接地点。
6. 连接剩余的电压探头。

#### 注意

请确保电压探头和电流探头正确配对，即 A 相 (L1) 电压对 A 相 (L1) 电流，以此类推。计算是配对进行，且在数据被记录后无法更改。颜色相同的电压探头的电流探头中导线应连接到同一相位线或母线。

7. 检查每一相的 LED 指示灯以确保连接已建立。
  - 当某一相位的 LED 指示灯亮起或点亮时，您就知道连接有效，且电压和电流处于正常量程之内。
  - 如果某一相位的 LED 指示灯闪烁，表示连接已建立，但电压或电流超出正常量程或者超出所用探头的量程。
  - 如果电流 LED 指示灯熄灭或未点亮，表示线路上存在的电流不足。

### 核实连接

在将记录仪留在现场采集数据之前，要再次检查连接。

- 确保电流探头连接可靠且在导线上完全闭合，而且电压和电流 LED 都稳定点亮。
- 使用 PDA 或者 PC 上的 PHASOR 屏核实电压和电流连接都正确无误。如有错误，可使用 Power View 交换连接。

### 结束

在对连接作任何修改后，都要重新检查相量图以确认连接。在离开记录仪之前，要确保标称电压、标称线路频率和连接类型（三角形，星形，其它）都正确无误。在您完成所有设置之后插入一个开始标记是很好的实践经验，这样不但可以下载数据，还可忽略探头连接活动开始时常见的无用读数和事件。您也可以使用“**擦除存储器**”功能。

### 管理记录数据

记录数据驻留在记录仪内部一个无法直接访问的闪存电路上。只有在使用 PDA 或连接的 PC 发出下载操作请求时，数据才能传送到记录仪 SD 存储卡插槽中的 SD 存储卡。建议使用以太网电缆下载到运行 Fluke Power Analyze 软件（已经包括）的 PC，这是从记录仪获取数据的最快的方法。

从技术角度来看，内存永远没有清除的必要。记录仪有新的数据要记录时，会自动记录，覆盖最旧的数据（循环存储）。您可以出于安全原因或者想简化下载数据过程中显示的内容而清除内存。当旧数据被删除时，开始和结束时间代表一个记录过程。

#### 备注

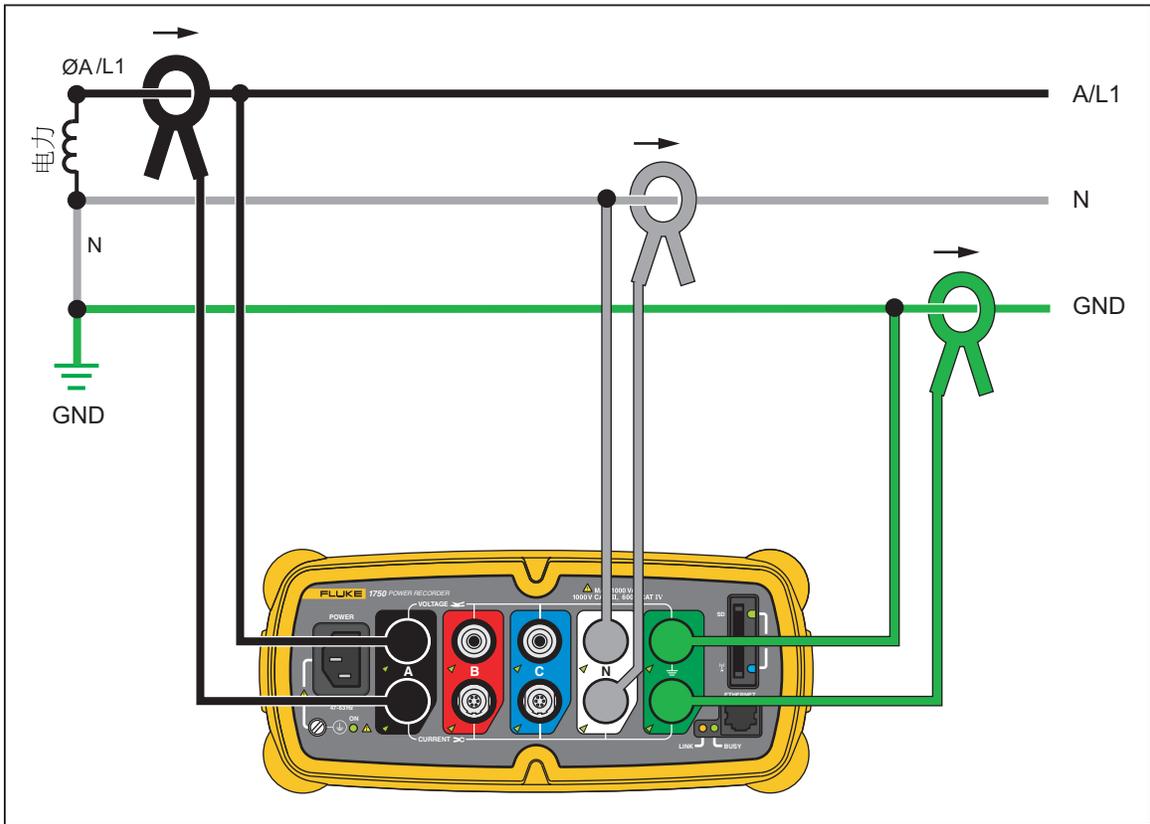
在使用 PDA 上的 Power View 软件或 PC 上的 Power Analyze 软件将数据从记录仪的内存删除前，数据不会被清除。

## 连接类型图

包含的线路图覆盖了在 Power View 或 Power Analyze 软件中可选择的标准电力配置。使用该图可帮助进行正确的测试导线连接。PDA 中还有电力类型图表，当您在记录仪上设置标称电力时可以参考。

可获得的电力类型设置是：

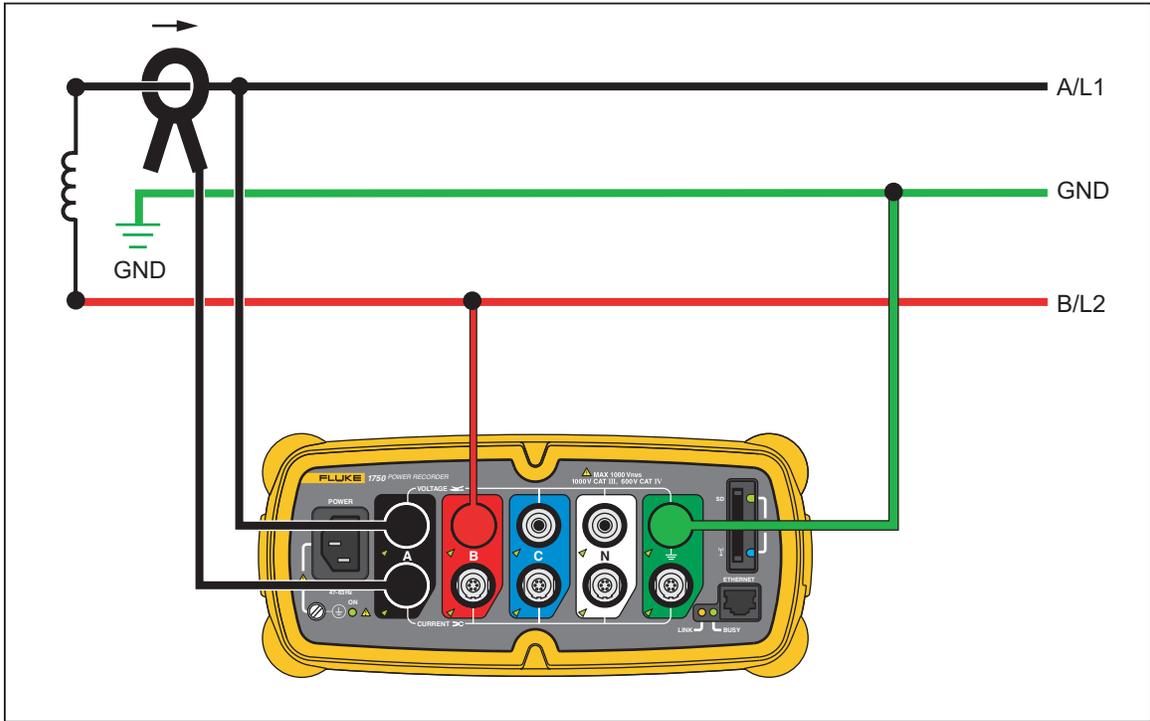
- 单相加中性线（图 4）
- 单相 IT 无中性线（图 5）
- 单相分割相位（图 6）
- 三相星形（图 7）
- 三相三角形（图 8）
- 三相 IT（图 9）
- 三相高脚臂（图 10）
- 三相开放臂脚（图 11）
- 二元三角形（图 12）
- 2 ½元星形（图 13）



gev02f.eps

图4.单相加中性线

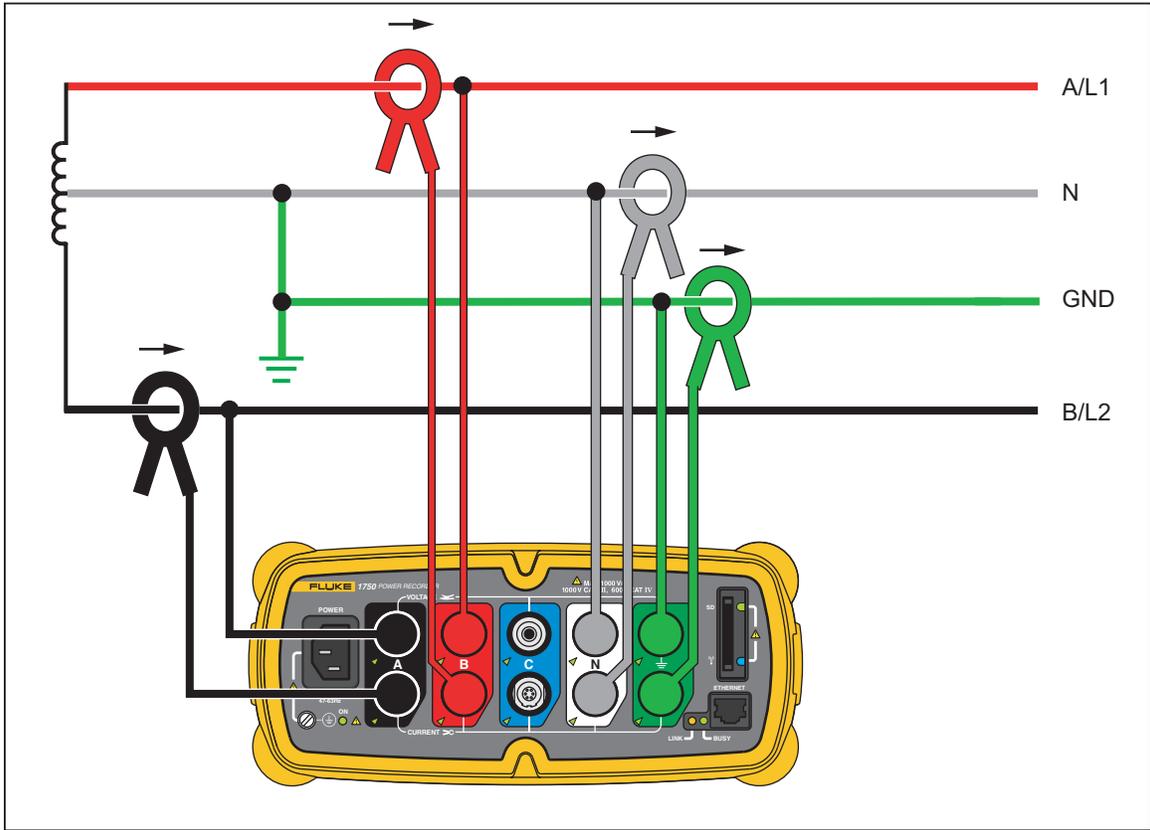
例：插座的分支电路



gev14f.eps

图5.单相 IT 无中性线

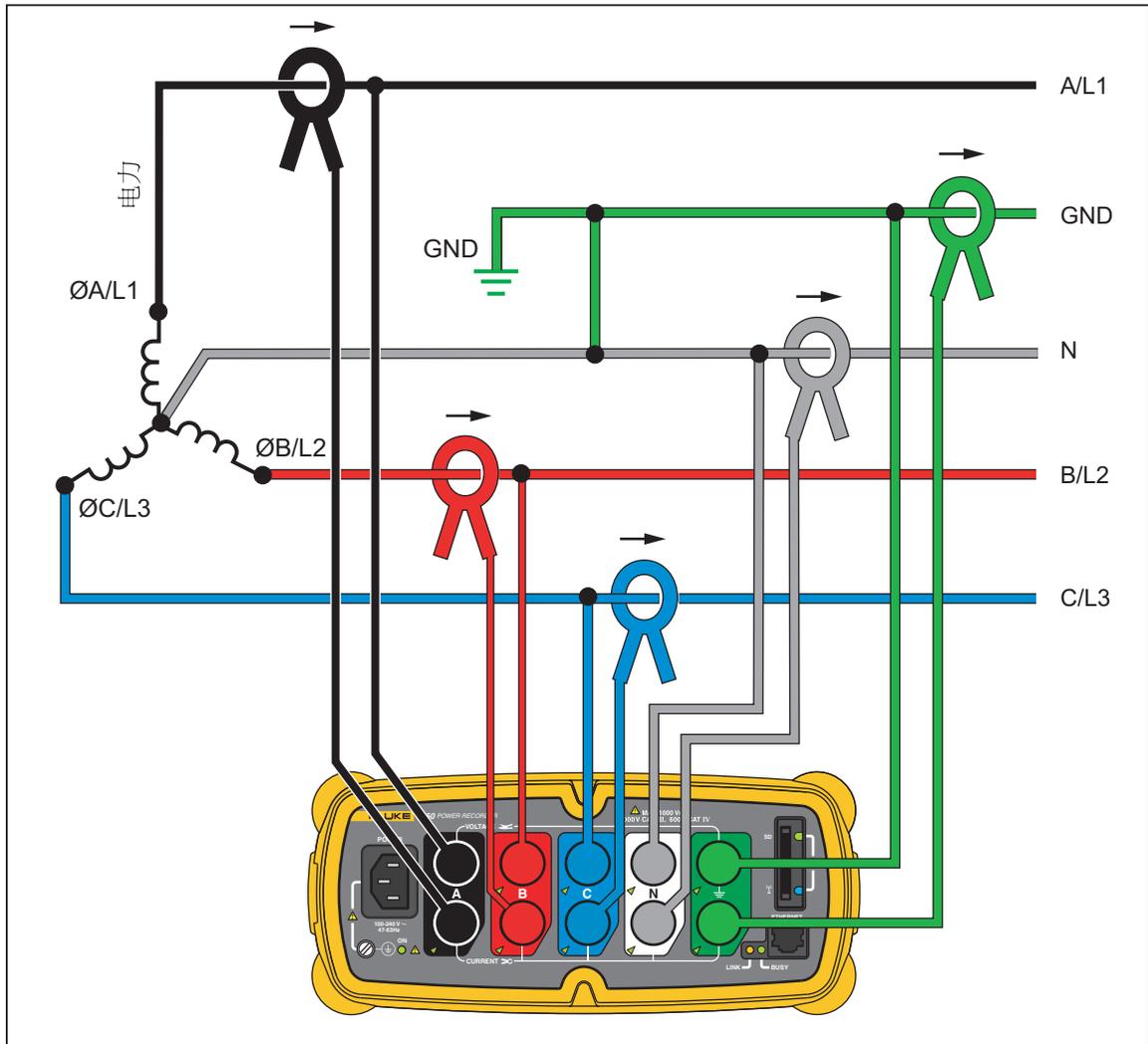
例：在挪威和一些医院中使用这是某条分支电路的连接



gev03f.eps

图6.单相分割相位

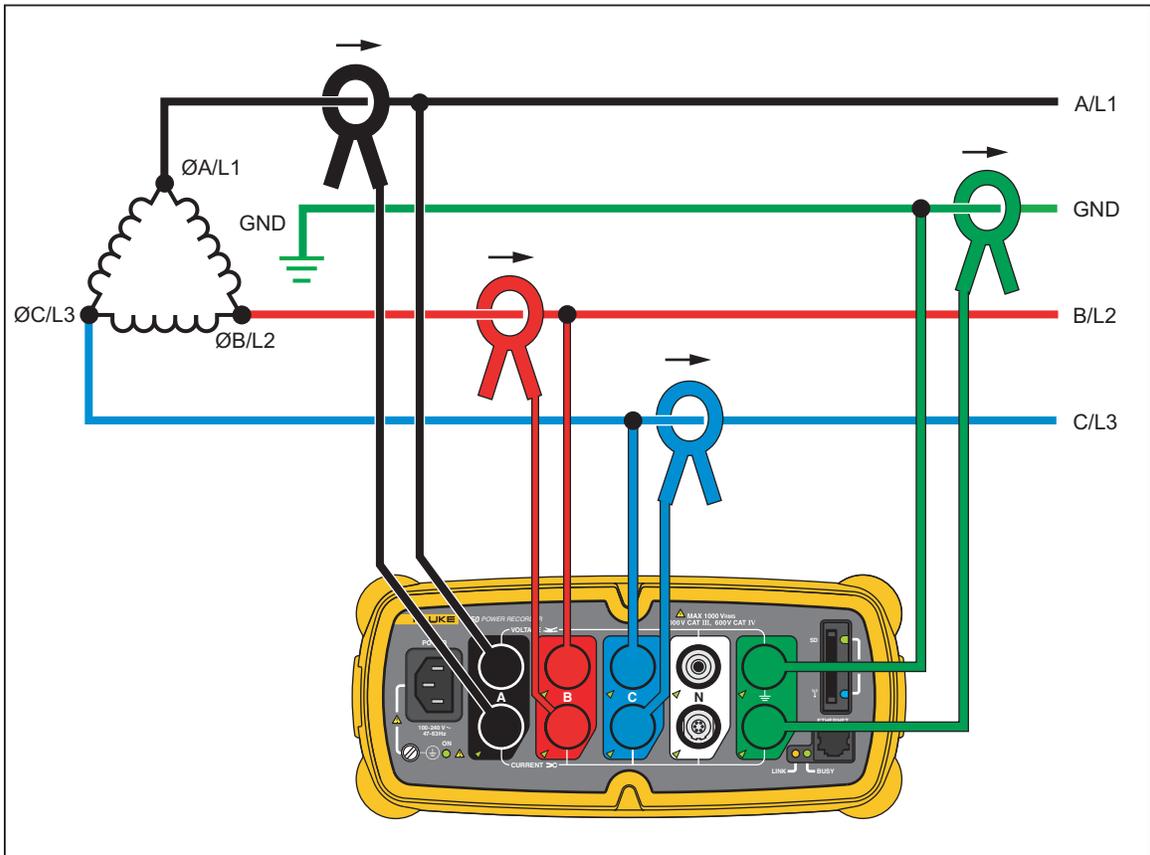
例：北美在引入线处的居住设施



gev04f.eps

图7.三相星形

例：也被称作“星形”或四线连接典型的商业建筑电力



gev05f.eps

图8.三相三角形

例：通常在使用电动机的工业环境中可以找到

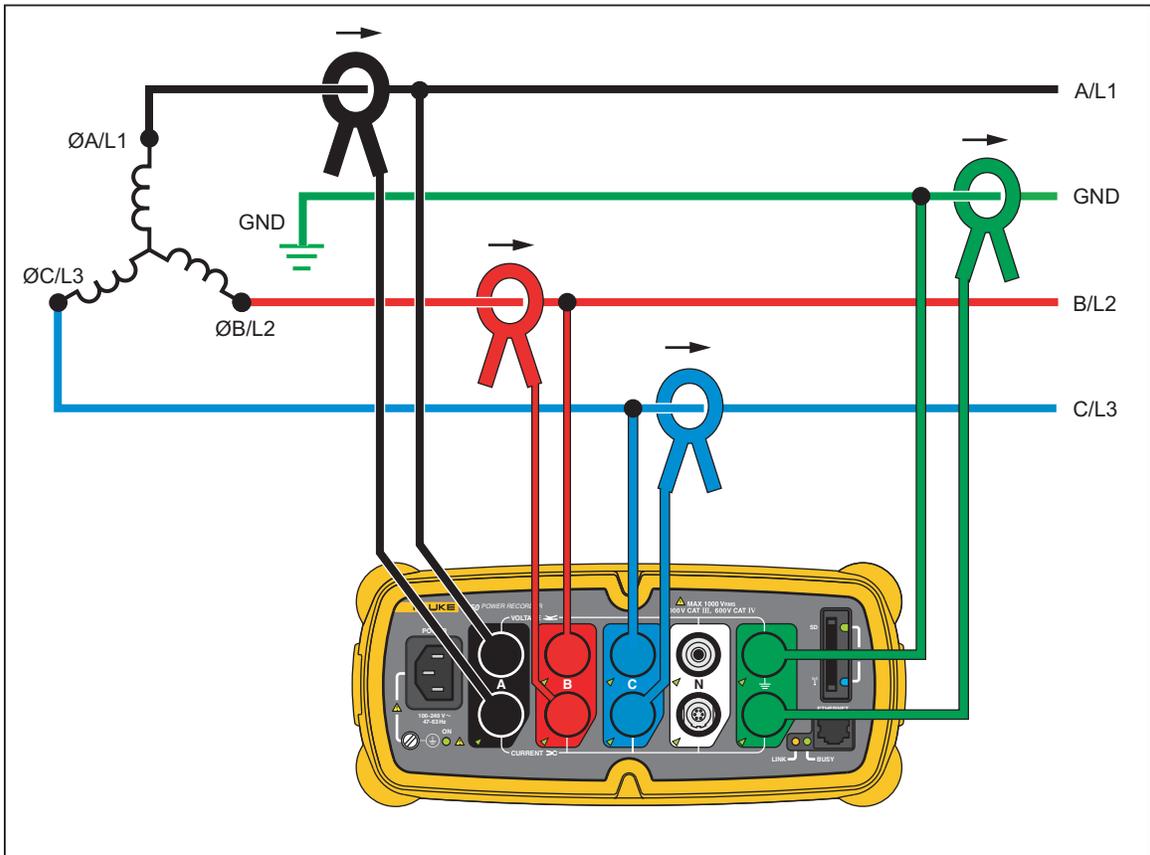
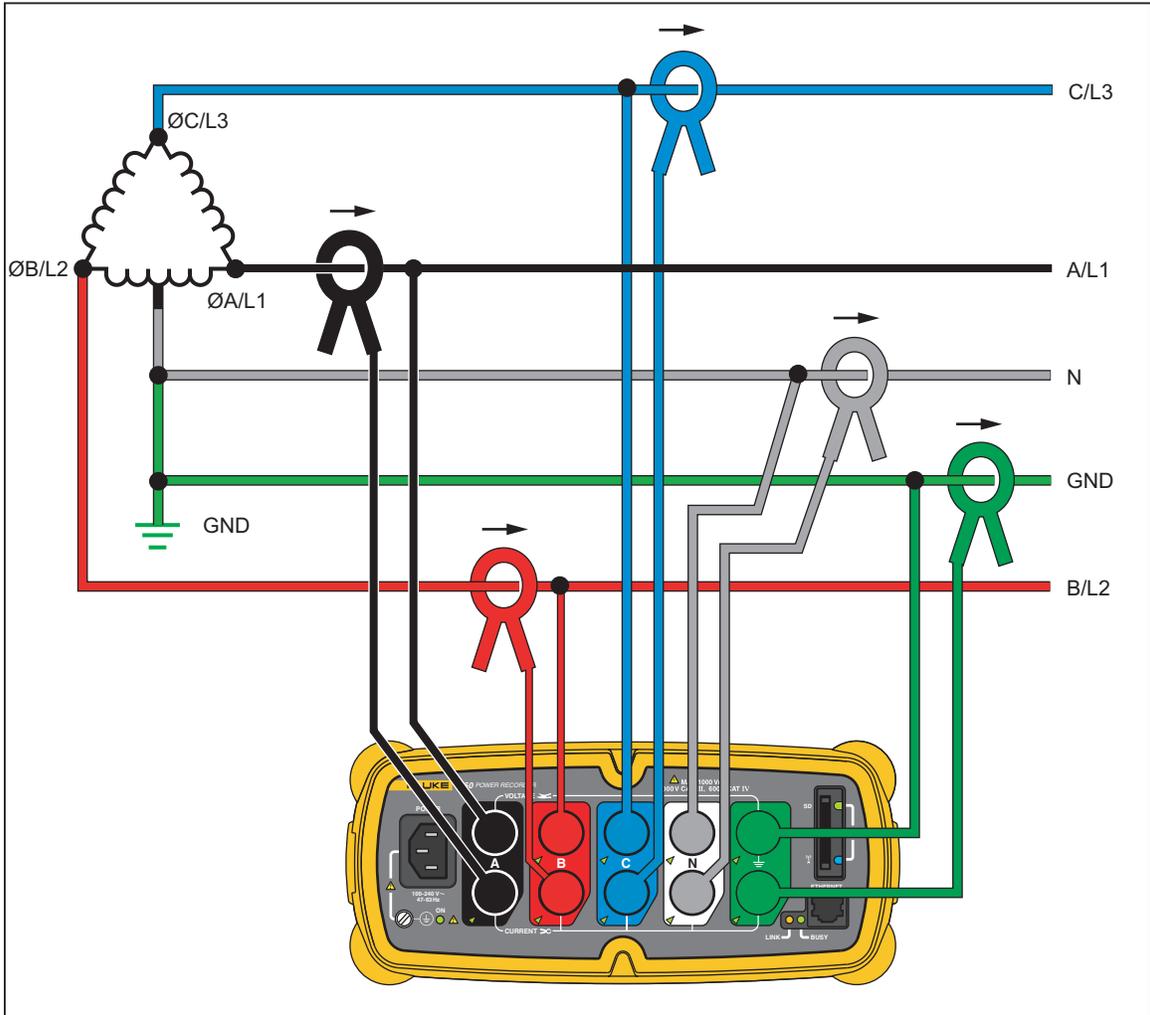


图9.三相 IT

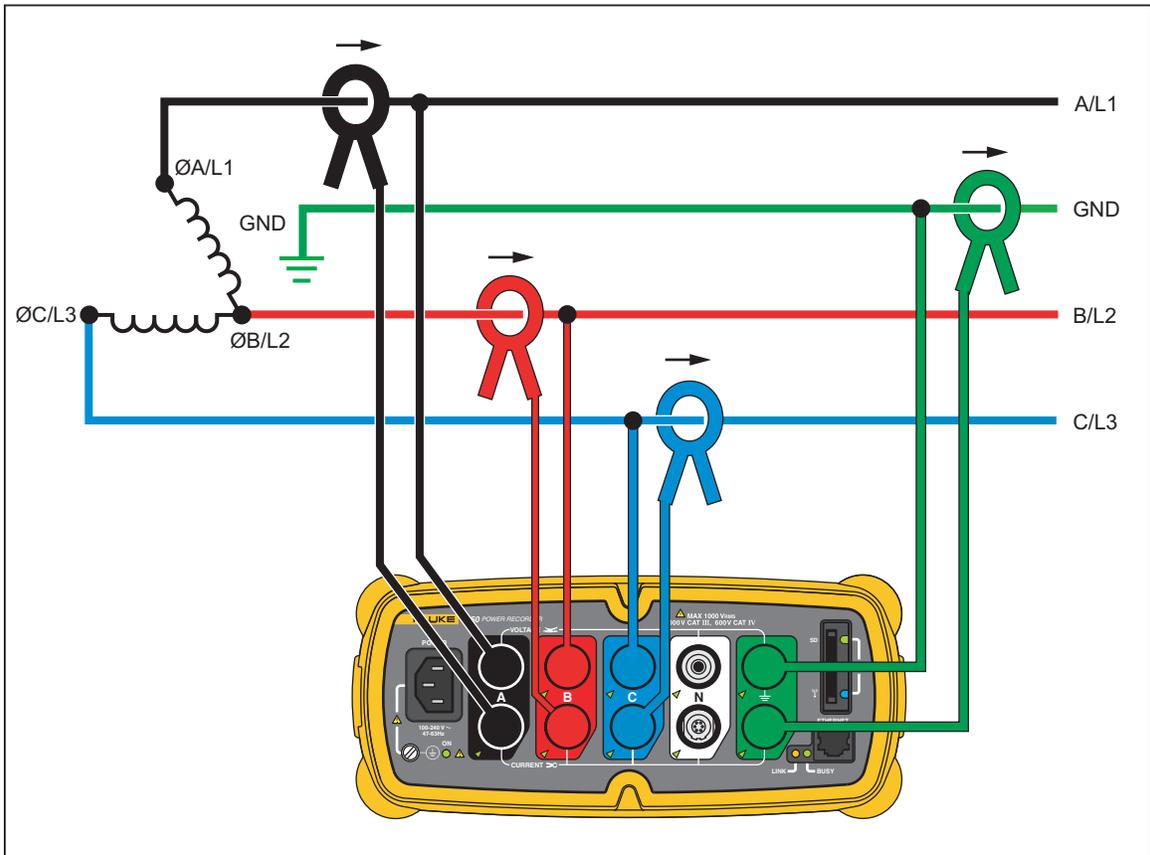
例：在使用 IT（绝缘接地）系统的国家（比如挪威）的工业电力



gev08f.eps

图10.三相高脚臂

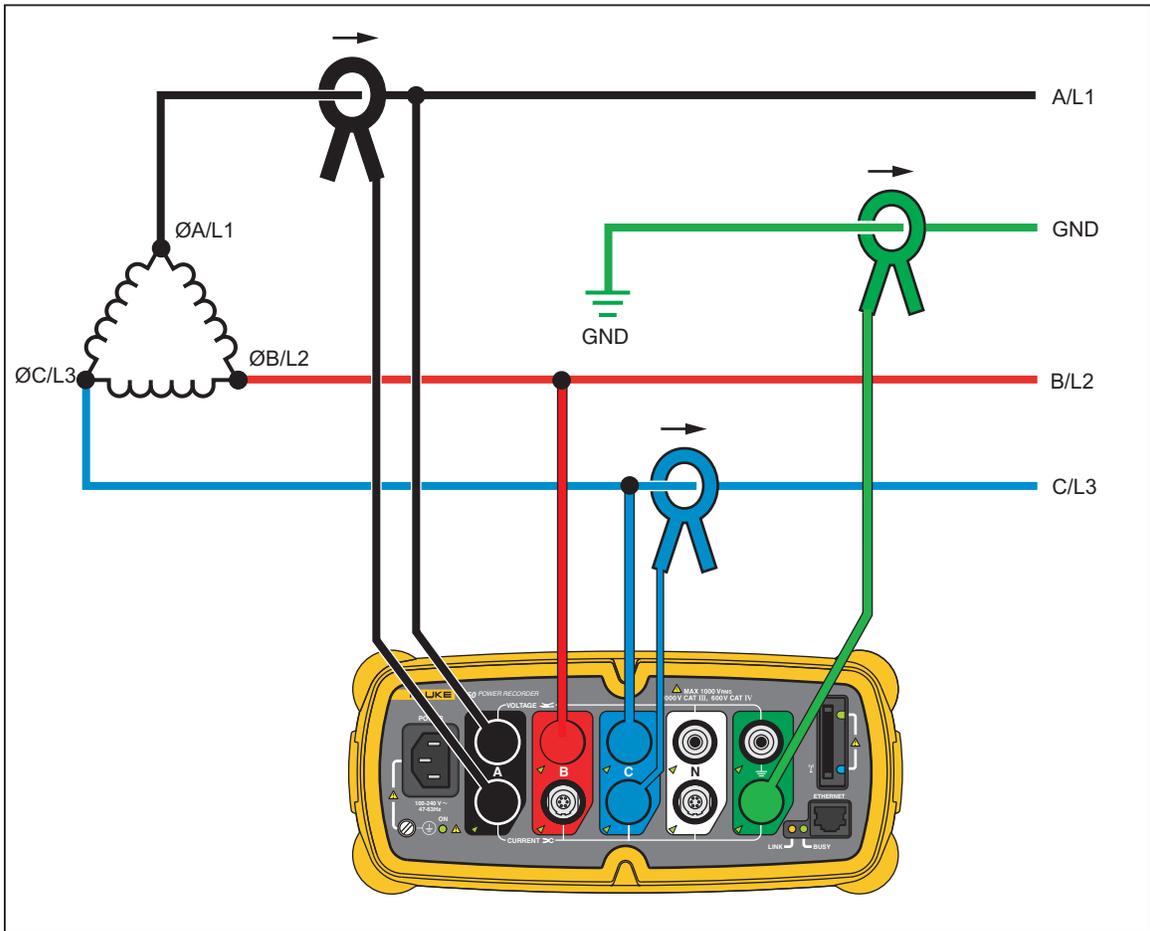
例：通过在三角形电力系统中搭接部分脚臂来得到 120 伏单相馈电的方法。



gev18f.eps

图11.三相开放臂脚

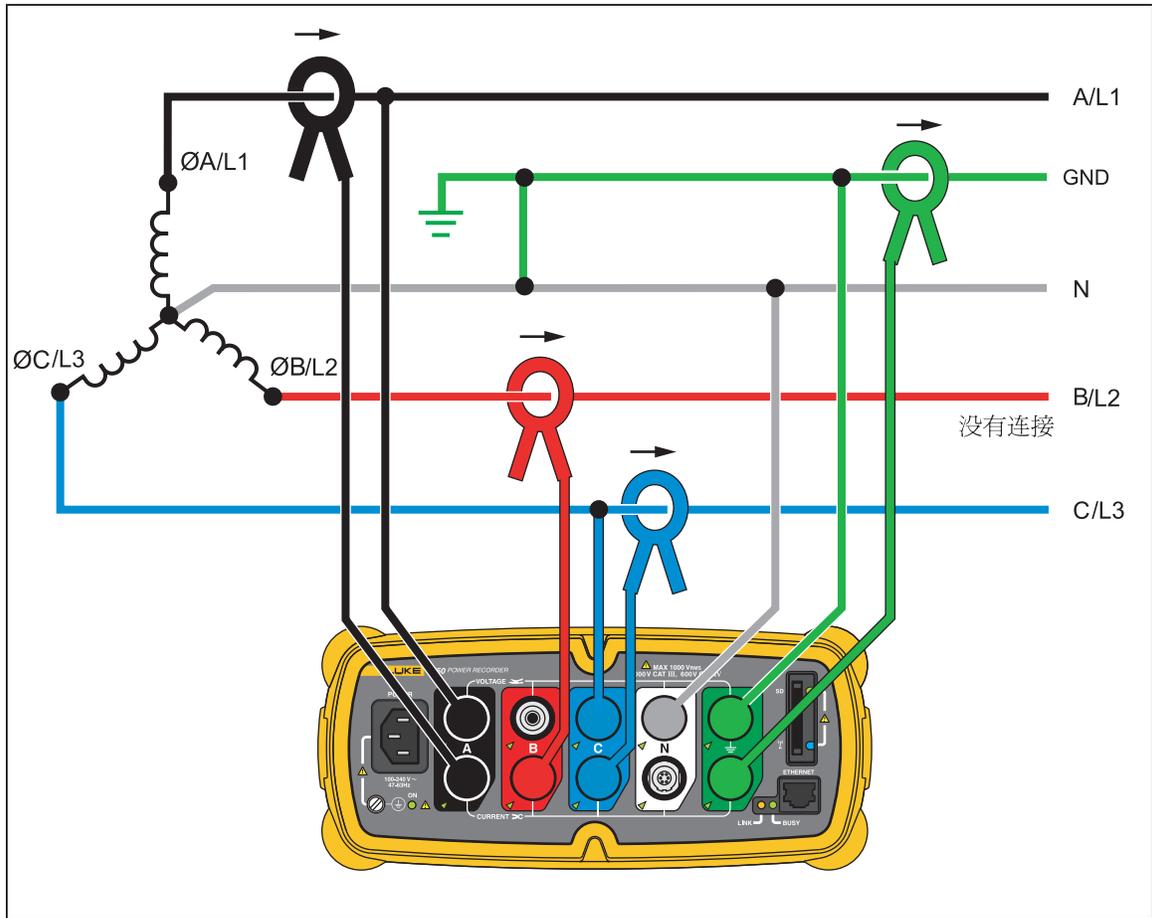
例：变压器绕组类型的变化



gev13f.eps

图12.二元三角形

例：用于测量电力的勃朗德尔或阿伦连接，如二元电表。



gev07f.eps

图13.2 ½元星形

例：用于 4 线（星形）二级电源的勃朗德尔或阿伦系统。

## 用带 Power View 软件的记录仪通讯

PDA 是记录仪的控制面板因为记录仪是一个非状态显示板的没有内部显示或外部控制的“黑盒子”,安装在 PDA 上的 Power View 软件的功能是作为记录仪的遥控前端面板。在 PDA 上安装 Power View 软件,可以让您摆脱在调试记录仪,检查进程或完成一次监控过程时不得不携带笔记本和以太网电缆的负担。

或者,您也可以使用以太网电缆或通过远程 IP 网络直接将通过电脑连接上记录仪。然后,您可以使用 Fluke Power Analyze 软件安装记录仪,当安装好记录仪或从记录仪下载数据时,观察电力测量值。

Power View 软件与使用无线控制器无线电接口的 PDA 通讯。对于连接到记录仪上以太网端口的固线 PDA 接口没有规定在记录数据并将数据下载到 PC 后,您可以使用 Power Analyze 软件分析记录的数据。



图14.连接到记录仪

gev01f.eps

## 在 PDA 上用 Power View 软件进行导览

使用 Power View 软件屏幕底部的菜单条可以快速轻易地配置记录仪，观察实时数据并将数据转移到安全数据 (SD) 卡上以备带 Power Analyze 软件的笔记本电脑观察和分析。

### Power View 菜单

#### 实时

弹出详细实时信息清单：**Scope**、**Meter**、**Phasor**、**Harmonics** 和 **Trend**。您可以点击相关部分或实时菜单，查看各个类型屏幕的可配置详细视图。选中详细视图后，使用实时菜单，导航到所有可用的详细视图。

#### 菜单

数据存储管理屏幕出现。该屏幕可用来将数据下载到插在记录仪中的 SD 卡里以及擦除记录仪内部存储和 SD 卡文件。

#### 1750 设置

弹出设置屏幕，您可以在其中配置记录仪和设定记录周期信息。使用这一功能，您可以通过点击合适的图标，做出如下设定：

- 时钟
- 探头检测
- IP 地址
- 标称功率

标称电压和频率值可以通过记录仪自动检测并且显示为默认值。这些设置可以被覆盖，迫使记录仪改变内在配置，以优化用于自定义设置的电力质量数据记录。

- 记录仪名称/密码
- 相位转换
- 电压/电流比
- 快照周期
- 语言

### 菜单条上的图标

 和  可用于在电压和电流波形之间切换。点击 **V** 或 **A**，然后通过 **Live > Home** 查看每个参数的详细数据。**PHASOR** 屏幕总是出现 **V** 和 **A**（伏特和安培）。 由详细视图上的  替换，因为您可以同时查看电压和电流数据。

在所有详细实时视图屏幕中，使用底部的  按钮可以获得一排选择菜单。这是一个可用于选择您想要显示的电压和电流通道的复选框。



**Snapshot** 图标触发记录仪捕捉高清波形数据并将其保存在一已记录数据流中。波形捕捉与您在 **1750** 设置菜单中设定“快照周期”时自动获得的快照相同。



点击这一图标，弹出 **Annotate** 屏幕。使用附注菜单进入文本或插入一个文件名并将其载入记录仪中的已记录数据流。附注可用于作备注或插入图片或音频文档的文档名称您可以进入多选的开始和停止附注。开始和停止附注并不配对，并且不局限于字面上的“开始”和“停止”的功能。在电力记录过程开始时，附注通常已经完成。

## 菜单目录结构

下图提供了有助于通过 Power View 软件应用进行导览的 Power View 菜单目录结构的总揽。

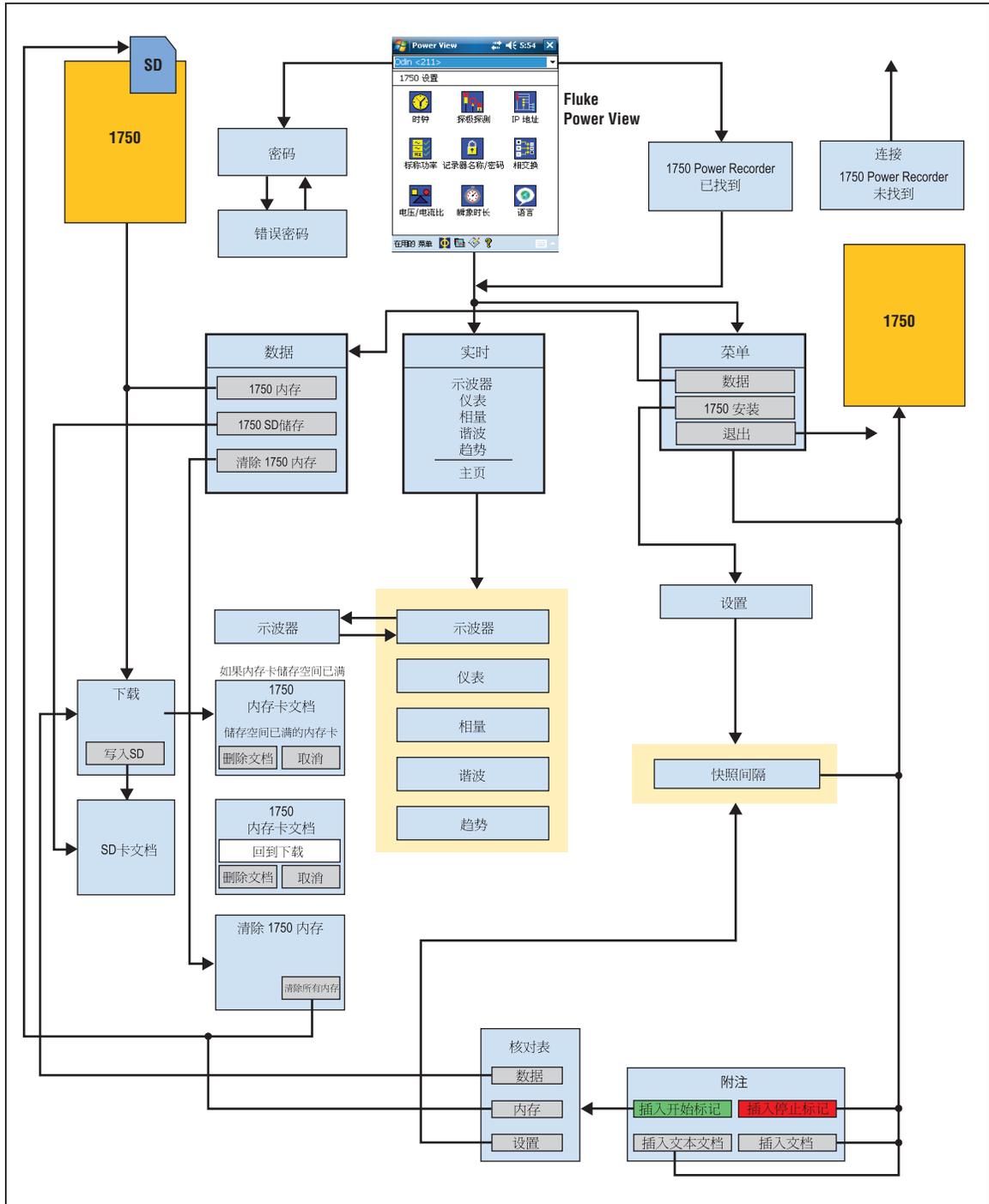


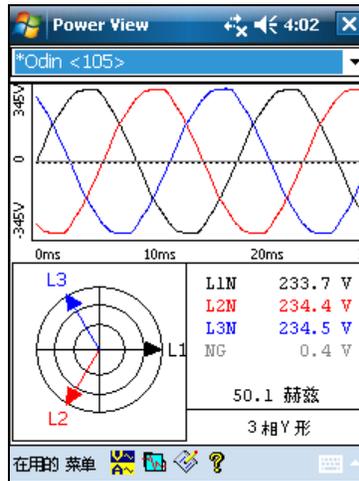
图15.Power View 菜单目录结构

gev15f.eps

## 主页屏幕

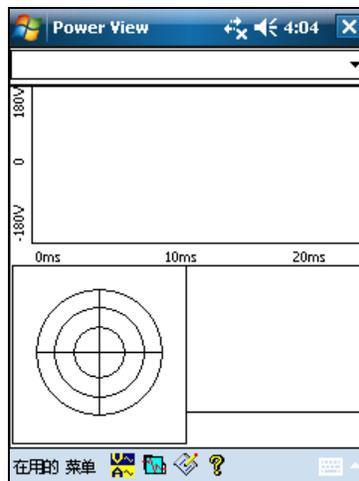
主屏幕是最高级别的屏幕，您启动 Power View 或点击“实时”然后点击菜单条上的“主页”即可访问该主屏幕。

**Home** 屏幕包含一个 1.5 个周期的波形屏幕，一个数字计量屏幕和一个 PHASOR 屏幕。屏幕上显示的参数是不可以配置的。所有的相位都同时显示，不是显示所有的电压就是显示所有的电流。



Gev111.bmp

如果范围内没有记录仪，会出现下面的屏幕：



Gev112.bmp

如果范围内出现超过一个记录仪，会出现记录仪选择屏幕。记录仪名字前带一个星号表示该单元受到密码保护。如果记录仪未列出，但在范围内，请按“搜索新的设备”以更新列表。



Gev113.bmp

如果被选择记录仪没有受到密码保护，会出现 Home 屏幕。如果已经设定密码保护，则会出现密码屏幕



Gev114.bmp

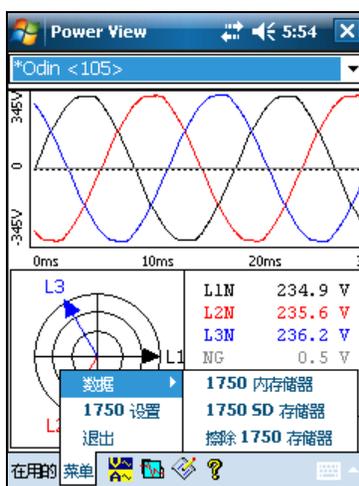
如果密码出现错误，请清除密码文本字段，然后重新输入密码。密码接受后，主屏幕机会会出现。

### 注意

为记录仪设定密码保护的屏幕通过 **1750 设置** 菜单提供。

## 下载数据和清除内存

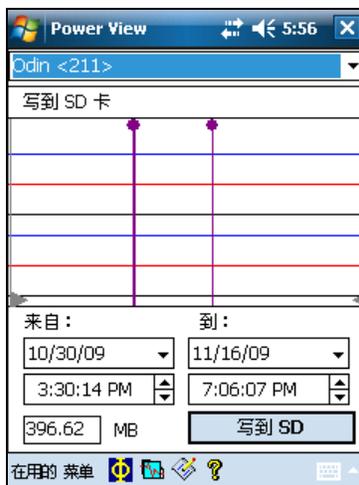
使用数据菜单选项来管理记录仪的内存并将所记录的数据下载到插在记录仪（不是 PDA）SDA 卡槽中的 SD 卡。记录数据是从闪存下载到记录仪中的 SD 卡。当想使用该数据时，您必须将卡移到 PDA。以后可以再将数据复制到 PC，以便使用 Power Analyze 软件查看。点击“数据”菜单中的 **1750 内部存储** 以查看“下载”屏幕。



Gev116.bmp

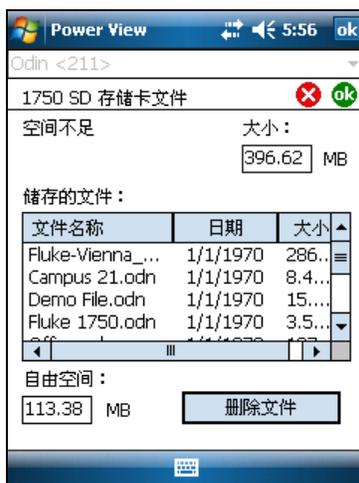
下载屏幕显示一个三相电压有效值带状图，图中包含日期和时标。这代表记录仪内存中的数据。开始和结束时间的默认设置是内存中的所有内容，要下载全部内容（ALL），点击 **Write to SD**（写到 SD 卡）按钮。如果你想要删除因为探头连接而产生的仅包含部分信息的数据，选择开始 标记备注（如果用户有输入备注）作为开始点。

屏幕底部左右两侧带三角形箭头的光标线表示当前选定要下载内容的开始和结束时间。绿色和红色旗标表示记录过程中插入的开始和结束标记附注。黄色旗标是记录过程中插入的文件名附注，或是会导致数据产生显著变化的设置参数更改，例如标称电压或连接类型。



Gev117.bmp

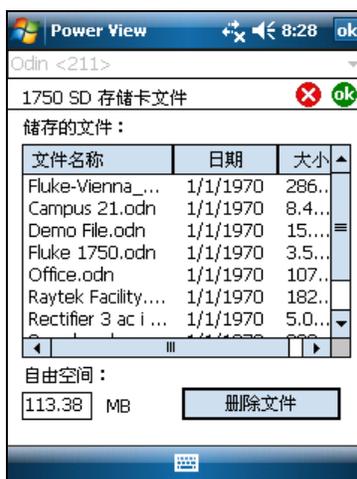
如果 SD 存储卡已经包含数据文件，它可能没有足够的空间存储新下载数据。出现空间不足情况时，Power View 会提醒并询问您是否想在下载之前清除 SD 卡。



Gev107s.bmp

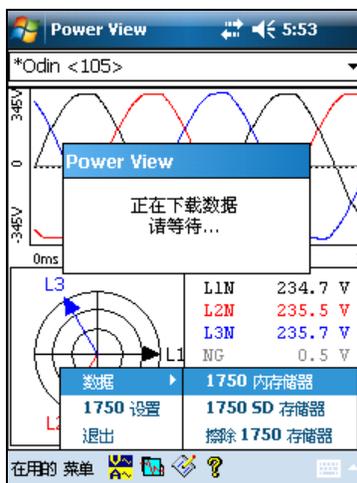
您还可以通过“数据”菜单选项选择 **数据 > 1750 SD 存储器**，访问 SD 卡以删除文件。

您可以根据需要删除文件，并且在认为卡上有足够空间时，继续将所选的记录仪内存数据写到 SD 卡。



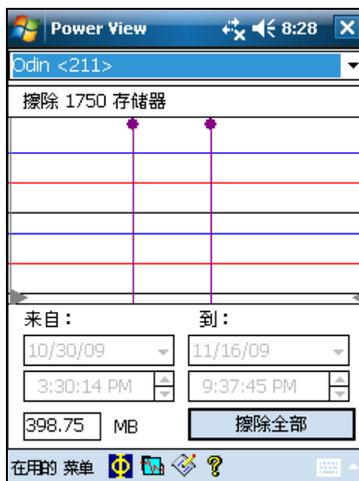
Gev108s.bmp

当卡上有空间时，屏幕上将出现一条确认下载的信息。



Gev118.bmp

您也可以从数据菜单选项点击**擦除 1750 存储器**，（数据菜单选项位于**菜单**下），然后点击**擦除全部**按钮以将记录仪上保存的所有电力质量数据全部清除。即使这个时候，如果需要，您仍然可以将旧数据保留在记录仪内存中。在开始下一个记录仪记录过程时，它将被自动覆盖，这样永远不会对所记录的数据质量或数量造成负面影响。



Gev109s.bmp

当您选择 **擦除全部** 时，屏幕上会弹出下面的警告提示：“您确定吗？”。



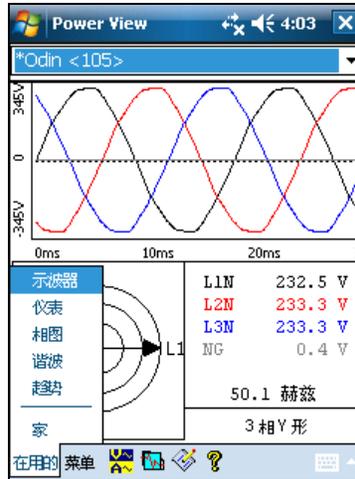
Gev119.bmp

#### 备注

可以用以太网电缆将 PC 直接连接到记录仪，然后在 1750 在用模式下运行 Power Analyze 软件来下载数据。所有功能（控制器，PDA 和 Power View）在 1750 在用模式下均完全相同。

## 查看实时数据

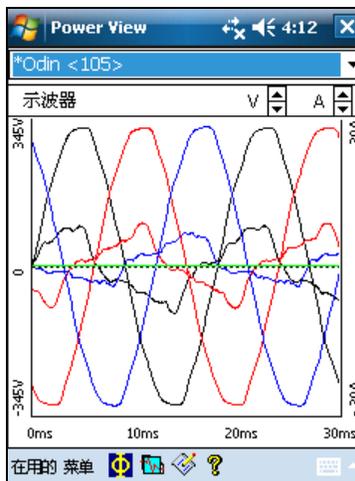
**实时** 菜单可用于查看电路上的实时数据，例如示波器、仪表、相位或谐波的电路。



Gev120.bmp

## 示波器屏幕

**示波器** 屏幕显示了 1.5 个周期的在相位视图屏幕复选框中选择的伏特线和安培线的波形数据。点击相位图标 ( $\Phi$ ) 相位视图屏幕。



Gev121.bmp

### 仪表屏幕

仪表屏幕显示所有被选择相位的数字读数。

电压					
	L1N	L2N	L3N	NG	
V 均方根值	232.9	233.1	233.4	0.4	
V 峰值	325.0	325.0	327.2	1.2	
CF	1.4	1.4	1.4	2.7	
%THD	2.1	2.2	1.9	257.4	
电流					
	L1	L2	L3	N	G
A 均方根值	5.3	4.7	3.5	0.0	0.0
A 峰值	9.9	9.2	6.8	0.0	0.0
CF	1.9	2.0	1.9	1.1	1.2
%THD	31.0	35.9	34.7	221.0	
功率					
	L1	L2	L3	N	
千瓦	1.0	1.0	0.6	-0.0	
千伏安	1.2	1.1	0.8	0.0	
千乏	0.7	0.5	0.6	0.0	
PF	±0.8	±0.9	±0.7		

Gev122.bmp

### 相量屏幕

**Phasor** 屏幕显示电压（带实线箭头的长箭头）、电流幅值和相角。这个屏幕用于检验合适的表比和电流探头连接。您可以使用屏幕右上方的 **V** 和 **A** 箭头改变相量图表中的电压和电流的比例。

您可以直接转到 **菜单\1750 设置\相位交换**，并使用记录仪以进行内部 **CT** 转换，交换电压或 **CT** 相位或修改比例参数即可轻松地纠正错误的记录仪连接，然后回到屏幕确认记录仪已连接。不需要接触电缆。稍后请参见手册中“相位转换”获得额外信息。



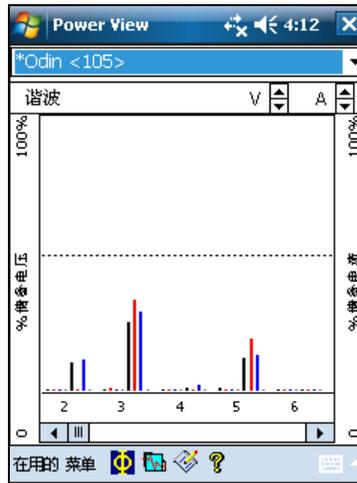
Gev123.bmp

## 谐波屏幕

**Harmonics** 屏幕显示被选中 V 和 I 相位的量。数值范围用%标注。

滑动控制显示更高阶的最高至 50<sup>th</sup> 的谐波。V 和 A 比例箭头在屏幕的右上方。

如果电力类型是三角形，V 相位是 AB, BC 和 CA (L1L2, L2L3, 可以获得本地化欧洲标号设计图 L3L1)。如果电力类型是星形，V 相位是 AN, BN, CN 和 NG。(N = 中性线, G = 接地)。

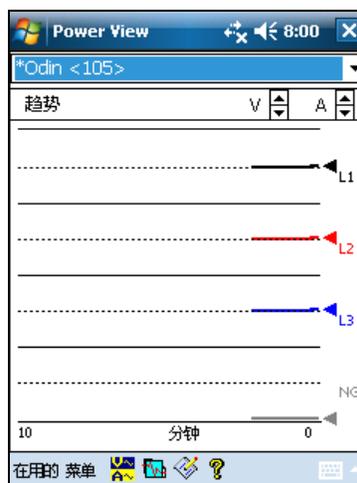


Gev124.bmp

## 趋势屏幕

**趋势** 屏幕显示了实时数据被记录为被选择电压或电流相位的条状图。在图表的右边可见这一特定时刻。

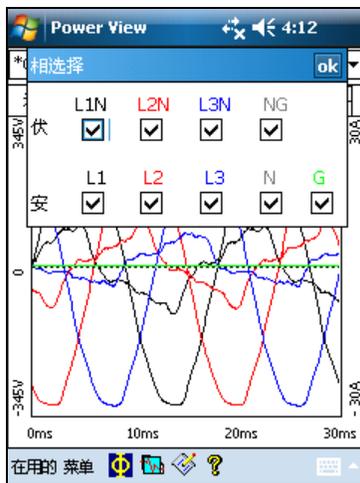
十分钟内追踪充满了屏幕，并且继续 FIFO（先入先出）。这一特征试图画出电力系统短期稳定性的图。右上方的 V 和 A 比例箭头与 PHASOR 屏幕上的比例箭头的功能相同



Gev125.bmp

### 查看相位

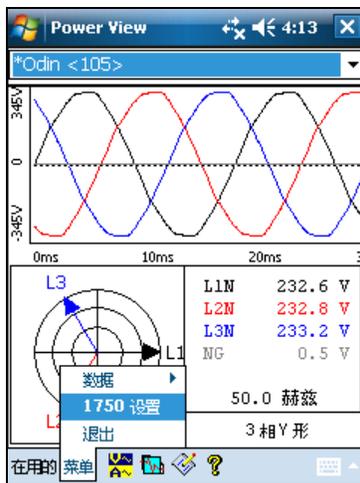
在所有详细实时视图 屏幕中，使用底部  按钮可以获得一行选择菜单。相位选择 屏幕展现了用于选择希望示的电压和电流通道的复选框。



Gev126.bmp

### 设置记录仪

要调整记录仪的设置，点击 **菜单\1750 设置**。



Gev127.bmp

设置屏幕显示了带有可获得行动图标的设置选项。



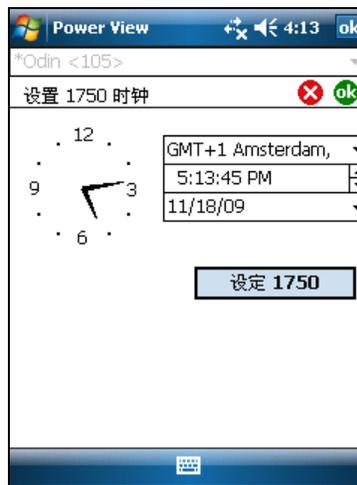
Gev110.bmp

在设置屏幕上，您可以调整记录周期信息或者记录仪设置。点击设置屏幕上的图标进行查看或配置：

- 时钟
- 探头检测
- IP 地址
- 标称功率
- 记录仪名称/密码
- 相位转换
- 电压/电流比
- 快照周期
- 语言

### 设置时钟

使用这一特征设置 PDA 时钟或者时钟让记录仪与 PDA 时钟同步。



Gev128.bmp

### 探头检测

这个屏幕显示了与记录仪电流输入相连接的探头类型电流探头可以自动检测。



gev129.bmp

### 设置 IP 地址

选择**自动获得地址** 除非贵司 IT 部门明确地要求需要指定 IP 地址。



Gev130.bmp

### 覆盖标称电力值

标称电力值可以被记录仪自动检测到并且显示为默认值。您可以通过改变记录仪的内部配置来覆盖这些设置，从而优化记录自定义设置的电力质量数据。



Gev131.bmp

### 指定记录仪名称和密码

使用这一特征为记录仪指定一个名称分辨率并为记录仪建立一个密码。这一命名特征用来帮助您跟踪是哪台记录仪正在使用。记录仪名称稍后与您从记录仪上下载的数据文档相关联。



Gev132.bmp

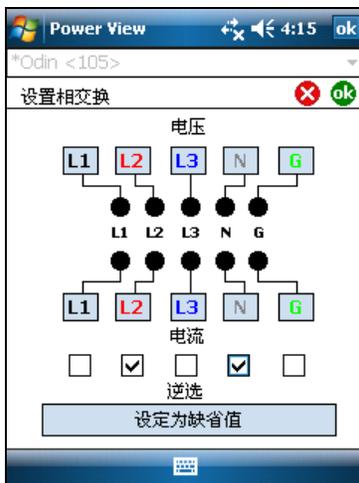
### 使用相位转换

并非必须改变电力系统上的物理连接，使用相位转换特征就能进行可选择软件更正，不用对电缆进行物理切换。从下面选择：

- 交换电压输入
- 交换电流输入
- 倒置电流输入夹

屏幕显示倒置电流探头的复选框。电流探头带有方向性，选择“invert”有移开探头并让探头转向的效果。

如果电力类型是三角形，V 相位是 AB, BC 和 CA (L1L2, L2L3, 可获得作为可选设置的 L3L1) 如果电力类型是星形，V 相位是 AN, BN, CN 和 NG。(N = 中性线, G = 接地)。

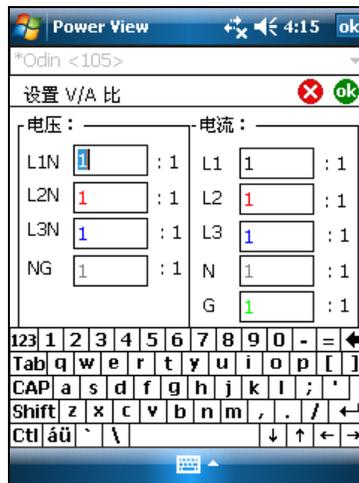


Gev133.bmp

### 设置伏特和电流比

使用这一菜单为每一个相位上的电压或电流输入增加一个比率元素。如遇电压互感器串联电压连接，例如您想要以方便测量工具测量的水平监测一个使用电压互感器和变流器的中等电压网络，改变第一个“1”。

电流比将比率应用于电流输入以显示中等电压网络上存在的电流。这一特征旨在用于检测电流的低电平以表现一个变电站初级端或者带内置计量变流器的降压变压器上的更高电平。



Gev134.bmp

### 设定快照周期-周期性波形捕捉设置

使用快照周期屏幕对记录仪进行编程，以获得储存在已记录数据流中的自动电力情况读数。这些快照包含一个相量图，电流和电压波形，谐波属性和其他数据。

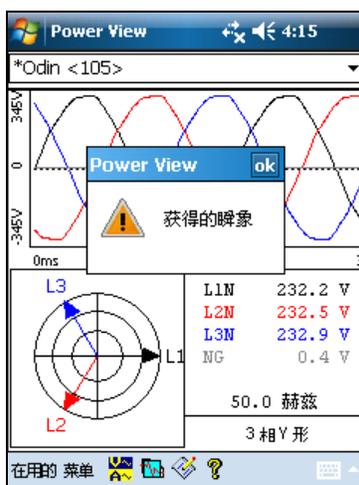
- 无
- 10 分钟
- 30 分钟
- 1 小时

### 备注

当通过无线连接上记录仪时，可以随时手动快照。在任何视图屏幕上点击波形图标 快照“获得快照”这一信息确认快照已经拍摄完成。



Gev135.bmp



Gev139.bmp

## 处理附注

附注为可选的标记，可由记录仪操作者在记录过程中插入，以标记数据中的某个特殊点。它们通常用无线 PDA 上安装的 Power View 软件插入。



Gev137.bmp

附注共有五种类型：

- 开始附注（绿色）

开始附注可用于表示重要数据开始的位置。例如，操作者可以在完成所有探头的连接和仪器设置后放置一个开始附注，来说明前面的所有数据都是初步的。

### 备注

不一定要成对使用开始和结束附注，或显示某个范围的数据。可在记录期间任意使用它们当中的任意一个来标记特定的点。

- 结束附注（红色）

结束附注可用于表示重要数据终止的位置。

- 文件附注（黄色）

文件附注包括与数据相关图片或音频文件的名称。请参见本手册后面的“使用图像或语音附注”部分。

- 文本附注

文本附注包含一个文字备注。

- 功率配置更改注释

电网配置变化附注在记录仪的电网配置发生变化时由系统插入。这些标记只显示在下载对话框中。

要显示或隐藏附注标记：

- 在伏/安/赫兹或事件视图中，选中或取消选中视图控件上的附注选项。

要打开附注:

- 在伏/安/赫兹，事件视图，或下载对话框中，单击附注。

如果附注与音频文件 (.WAV) 或图像文件 (.jpg) 文件关联，与该文件关联的应用程序将启动并打开文件。如果文件不在默认目录 *My Documents\Fluke\PQ* 中，则会打开一个对话框，以便您导览到该文件。

*备注*

*如果单击附注标记似乎没有任何反应，可能是选中了图形工具栏中的缩放框，而不是选择工具。单击选择工具，然后选择附注。*

要查看重叠的附注:

有些时候，附注彼此非常接近，它们会在伏/安/赫兹参照图上相互重叠。出现这种情况时，如果单击重叠的附注，会打开一个菜单，您可以选择打开将目前位于上面的附注打开，或者选择下一个重叠的附注将下一附注带到上面。

- 要打开目前位于上面的附注，选择打开。
- 要将下一个附注带到上面，选择选择下一个重叠的附注。若想打开该附注，再次单击它并选择打开。

*备注*

*若想在伏/安/赫兹参照图中更清楚地查看重叠的附注，移动选择光标，使它们刚好围绕包含重叠内容的区域。详细图随着光标移动调整，放大图形显示选择光标之间的区域。现在就可以分别查看附注了。现在就可以分别查看附注了。*

### **使用图像或语音附注**

当用记录仪监测数据时，您可能会发现拍摄一张与当前所记录电力质量数据有关的照片或在观察情况或查看当前测得的数据的过程中录下语音附注很有帮助。然后通过添加附注将图像或录音与正被记录的数据关联起来作为参考。

PDA 配有一个麦克风用于录音备注，语音备注将存为 .WAV 文件；另外，PDA 上有一个可选的照相机附件可捕获 .jpg 格式的图像。

可以通过插入附注并指定 .WAV 或 .jpg 文件的名称，将图像和语音文件与记录仪正在收集的数据关联起来。在从记录仪上下载数据后，就可以将图像和音频文件与记录数据 (.odn) 文件一同移动到 PC。

*备注*

*其它类型的文件也可以与附注关联。例如，包含视频的 .MPG 文件或包含关联信息的 .DOC 文件。您可以使用此附注方法输入任何文件名。*

### 插入图像或语音附注

1. 设置记录仪并开始监测。
2. 使用 PDA 摄像头或其它照相机，将想要捕获的内容拍摄成照片。
3. 点击附注图标显示附注屏幕。
4. 将图像或音频文件移到更方便以后当下载并将记录的数据文件移到 PC 时转移到 PC 的位置。将文件放到 PDA 上的同步文件夹，这样在下次 PC 与 PDA 连接时，它会自动传送到 PC 上的同步文件夹。

### 清理和维护

- 记录仪没有包含用户可自行维护零件。联系 Fluke 授权服务中心进行维修。
- 定期用湿布和温和的清洁剂清洁仪表的外壳。不要使用腐蚀剂或溶剂。

### 无线通信的规章信息

#### ⚠ 小心

未经 Fluke 公司明示许可，变更或修订无线 2.4 GHz 无线电，使用者操作本设备的使用授权失效。

**FCC ID: T68FLK1750**

本装置符合 FCC 规范中第 15 部分的规定。操作符合以下两个条件：(1) 本装置不会产生干扰，以及 (2) 本装置必须不受任何干扰的影响，包括可能会造成装置运行不良的干扰。

**A 类数字装置：**此数字装置标识为适用于商业，工业和商务环境，不包括大众使用或家庭使用的装置。

**B 类数字装置：**此数字装置标识为适用于居住环境，虽然也可在营业、商业及工业环境下使用。此类装置的例子包括但不限于，个人电脑、计算器和供一般大众使用的同等电子设备。

Fluke 1750 Power Recorder (无线主机) 已经按照 FCC 规定的第 15 部分进行了测试，符合 B 级数字装置的极限值。这些限制旨在提供合理保护，使装置在商业环境中使用时免受有害干扰的影响。本设备产生、使用并能够辐射射频能量，如果不按照说明进行安装和使用，可能会对无线电通讯产生有害的干扰。在居住区中使用这一设备有可能导致有害干扰，这时用户必需自行承担费用修正这一干扰。

此外，该内部受限的无线电模块已经按照 FCC 规定的第 15 部分进行了测试，符合 B 级数字装置的极限值。这些限制主要用于提供针对居住设施中有害干扰的合理防护。本设备产生、使用并能够辐射射频能量，如果不按照说明进行安装和使用，可能会对无线电通讯产生有害的干扰。然而，不保证在特定的安装情况下不会产生干扰。如果本设备确实引起了对无线电或电视接收的干扰（可通过启动和关闭设备来判断），我们建议用户尝试下列一种或多种方法来解决干扰问题：

- 对接收天线进行重新定向或者重新定位。
- 增大本设备和接收机之间的距离。
- 使本设备所连接的插座和接收机处于不同的电路上。
- 咨询经销商或者有经验的无线电/电视技术人员，寻求帮助。

在无线电资质号码前的术语“IC”仅表示满足加拿大行业技术规范。

## 系统规格：记录仪和电力分析软件

### 通用技术指标

电力质量测量标准	
符合 .....	IEC 61000-2-4:2002 1 级、IEC 61000-4-30、IEEE519、IEEE1159、IEEE1459、IEC 61557-12:2008 和 EN50160 标准
时钟/日历 .....	24 小时时钟，闰年
实时时钟精度 .....	不超过 ± 1 秒/天
数据的内部存储空间 .....	至少为 2 GB
最大记录周期 .....	至少为 31 天
测量时间控制 .....	自动
最大事件数 .....	仅受内部存储的大小限制。
电源要求 .....	100 至 240 V 有效值±10%，47-63 Hz，40 W
中断期间的工作时间	
（内部 UPS 运行） .....	每次中断 5 分钟，总工作时间 60 分钟，无充电
尺寸 .....	215 x 310 x 35 毫米（8.5 x 12.2 x 3.5 英寸）
质量（重量） .....	6.3 千克（14 磅）

### 输入规格

测量类型 .....	单相加中性线、单相 IT 无中性线、单相分割相位、三相星形、三相三角形、三相 IT、三相高脚臂、三相开放臂脚、二元三角形和 2 ½ 元星形
输入通道 .....	电压：5 个通道，AC/DC 电流：5 个通道
电压通道 .....	输入电阻：2 MΩ 输入电容：< 20 pF
电流通道 .....	自标识探头 可用的类型：电流钳位、Flexi-CT
测量方法 .....	对电压和电流同时进行数字采样。数字 PLL 同步采样、电压跌落时的内部频率参照

### 同步和采样

PLL 同步源 .....	PLL 同步为星形连接类型的 A-N/L1-N 电压以及三角形连接类型的 A-B/L1-L2 电压。列出的全部连接类型均可分为星形或三角形。
PLL 时钟范围 .....	42.5 至 69 Hz
采样频率 .....	电压和电流：256 个样品/周期 间谐波根据 IEC61000-4-7: 2560 个点/ 10 个周期 (50 Hz)，

	3072 个点/12 个周期 (60 Hz)
	瞬态电压：5 MHz
A/D 分辨率 .....	电压和电流：24 位
	瞬态电压：14 位

### 电压和电流测量

电压测量范围 .....	AC 电压：1000 V 有效值 ± 超出范围 10% 交流电压：± 1000 V + 超出范围的 10%
电压波峰因数 .....	3 或更低
电压输入电阻 .....	2 MΩ
电流测量范围 .....	取决于所使用的电流探头
电流波峰因数 .....	4 或更低
电流输入特性 .....	2 V 有效值 = 满量程，ferro CT 的输入电阻为 1 MΩ，Flexi-CT 的电阻较低

### 电压和电流测量精度

#### 有效值电流

测量不确定度 .....	连续计算真有效值：根据 IEC 61000-4-30，分别在 50 或 60 Hz 的频率下，每个周期、每 1/2 周期以及每 10 或 12 个周期
测量不确定度 .....	AC: ±0.2% 读数 ± 0.1% 满量程 (50 V 有效值以上)， DC: ±0.5% 读数 ± 0.2% 满量程 (50 V dc 以上) 如果 DC 信号的 AC 组件低于 40 V 有效值，DC 不确定度规格会有一个补偿。

#### 有效值电压

测量类型 .....	连续计算真有效值：根据标准，分别在 50 或 60 Hz 的频率下，每个周期、每 1/2 周期以及每 10 或 12 个周期
测量不确定度 .....	± (0.1% 满量程 + 0.5% 读数 + 电流传感器精度，电流传感器量程的 5% 至 100% 下有效)
电流精度 .....	铁磁性钳位 ± (0.1% 满量程 + 0.2% 读数 + 电流传感器精度)，电流传感器量程的 5% 至 100% 柔性电流探头 ±(0.1% 满量程 + 0.5% 读数 + 电流传感器精度)，电流传感器量程的 5% 至 100% 下有效

### 瞬态电压 (脉冲)

测量类型 .....	波形采样，未检测波峰
满量程 .....	8000 V 峰值
样品分辨率 .....	200 nS
测量不确定度 .....	± 5% 读数 ± 20 V (测试参数：1000 V DC，1000 V 有效值，100 kHz)

### 骤降 (跌落) 和上升测量

#### 电压上升 (有效值上升)

测量类型 .....	真有效值 (通过重叠每半个周期来计算一个周期) (线路间的电压测量适用于 3P3W 线路，相位电压的测量适用于 3P4W 线路)
显示的数据 .....	上升的幅度和区间
测量精度 .....	同有效值电压
电压骤降 (有效值跌落)	

测量类型.....	真有效值（通过重叠每半个周期来计算一个周期） （线路间的电压测量适用于 3P3W 线路，相位电压的测量适用于 3P4W 线路）
显示的数据.....	骤降或中断的幅度和区间
测量精度.....	同有效值电压
电压跌落（中断）	
测量类型.....	同电压骤降

## 功率和 PF 测量

失真存在时，根据 IEEE1459 计算，以实现最佳性能

测量类型.....	连续计算真有效值：根据标准，分别在 50 或 60 Hz 的频率下，每个周期和每 10 或 12 个周期
-----------	--

测量精度.....	$\pm 0.2\%$ 读数 $\pm 0.1\%$ 满量程 + 电流传感器精度
-----------	--

### 频率

测量量程.....	42.5 至 69 Hz
-----------	--------------

测量源.....	同 PLL 同步源
----------	-----------

测量精度.....	$\pm 10$ mHz（量程的 10 至 110%，带正弦波）
-----------	----------------------------------

### 无功功率

精度.....	$\pm 0.2\%$ 读数 $\pm 0.1\%$ 满量程 + 电流传感器精度
---------	--

### 功率因数

测量量程.....	-1.000（超前）至 0.000 +1.000（滞后）
-----------	------------------------------

测量精度 通过每个测量值计算的.....	$\pm 1$ 位数（总值为 $\pm 3$ 位数）
----------------------	----------------------------

### 位移功率因数

测量方法.....	通过电压基波和电流基波的相位差计算而来
-----------	---------------------

测量量程.....	-1.000（超前）至 0.000 +1.000（滞后）
-----------	------------------------------

测量精度.....	$\pm 0.5\%$ 读数 $\pm 2\%$ 满量程 $\pm 1$ 位数
-----------	---

### 电压不平衡和相位顺序

测量方法.....	根据 IEC 61000-4-30，正序电压除以负序电压
-----------	------------------------------

### 谐波电压和电流

分析窗口.....	矩形
-----------	----

分析顺序.....	第 1 至 50 的顺序
-----------	--------------

测量精度.....	电压/电流：第 1 至 20 的顺序： $\pm 0.5\%$ 读数 $\pm 0.2\%$ 满量程 第 21 至 50 的顺序： $\pm 1\%$ 读数 $\pm 0.3\%$ 满量程 （必须含有电流和功率的电流传感器的精度）
-----------	---

测量方法.....	IEC 61000-4-7:2002
-----------	--------------------

### 间谐波电压和电流（中频谐波）

分析窗口.....	矩形
-----------	----

分析顺序.....	0.5 至 49.5 的顺序
-----------	----------------

测量方法.....	IEC 61000-4-7:2002
-----------	--------------------

### 电压闪变

测量方法.....	根据 IEC 61000-4-15:2003: 10 min (Pst), 2 h (Plt)
-----------	---

## 外部接口的规格

### LAN 接口

连接器.....	RJ-45
----------	-------

速度和类型.....	10/100 Base-T, auto MDIX
------------	--------------------------

通信协议.....	以太网 TCP/IP
-----------	------------

### 无线控制器接口

连接.....	无线（2.4 GHz 无线电）
---------	-----------------

速度.....	最高 700 kbit/秒
---------	---------------

通信协议..... Bluetooth SPP

### 环境与安全规格

操作环境..... 室内或有遮掩的室外，最高 2000 m 海拔高度

存储温度和湿度..... -20 °C 至 50 °C，最大相对湿度 80%，无凝结

操作温度和湿度..... 0 °C 至 40 °C，最大相对湿度 80%，无凝结

#### 最大额定工作电压

电压端子..... 1100 V 有效值

耐电压性..... 电压输入端子之间、电压输入端子和电流探头、电压输入端子和机壳之间，5550 V 有效值 AC，持续一分钟（50/60 Hz，1 mA 感应电流）

外壳保护..... IP30（根据 EN 60529）

#### 合规性

EMC..... IEC 61326-1:2006 A 级  
IEC 61000-3-2:2005, 第 3 版  
IEC 61000-3-3:2005, 1.2 版

安全性..... IEC 61010-1:2001, 第 3 版  
电压输入装置：污染等级 2  
过电压类别 1000 V CAT III, 600 V CAT IV（预计的过电压：8000 V）

