

FLUKE®

Fluke 434/435

Three Phase Power Quality Analyzer

入门

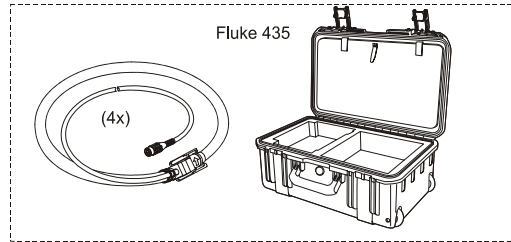
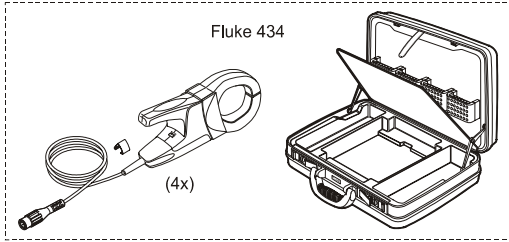
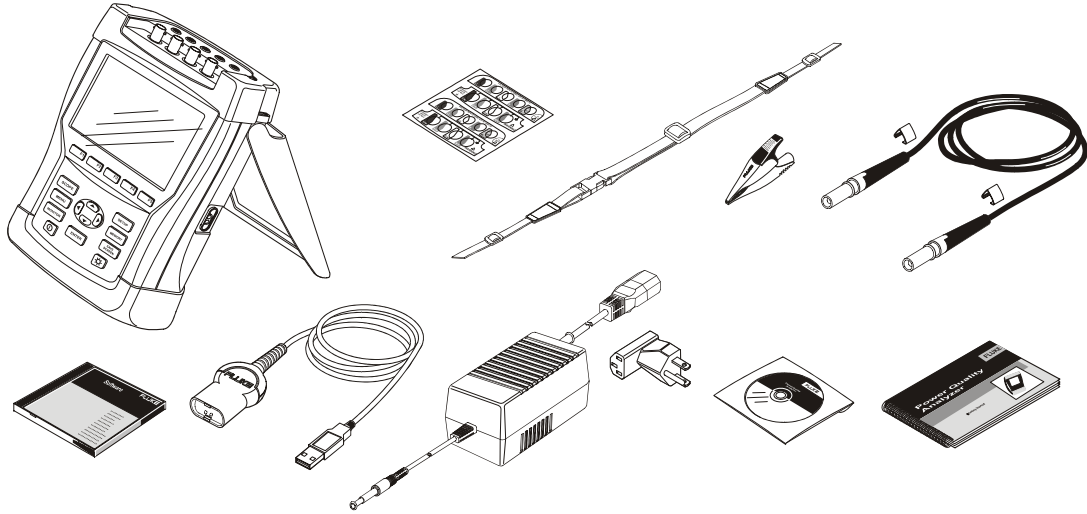
CH

April 2006, Rev. 1, Nov. 2007

© 2006, 2007 Fluke Corporation, All rights reserved. Printed in The Netherlands.

All product names are trademarks of their respective companies.

分析仪套件所含物品



简介

本入门手册提供有关 Fluke 434 和 435 型 Three Phase Power Quality Analyzers（三相电力分析仪）的基本信息。Fluke 435 型还具备其它附加特性，如电力线发信、数据记录、0.1 % 电压输入准确度（依照 IEC61000-4-30 2003 A 级标准）、存储记录数据的额外内存、Power Log（电力记录）软件、柔性电流钳，以及重型手提箱。有关完整的操作指示，请参阅产品随附光盘上的*用户手册*。

与服务中心联系

要查找 Fluke 授权的服务中心，请访问我们的万维网主页，地址是：www.fluke.com 或拨打下列任何一个电话号码联系 Fluke:

美国和加拿大: +1-888-993-5853

欧洲: +31-40-2675200

其它国家: +1-425-446-5500。

安全须知: 请先阅读

Fluke 434/435 型 Three Phase Power Quality Analyzer — 以下简称作“分析仪”，符合以下安全性标准：IEC/EN61010-1-2001, CAN/CSA C22.2 编号 61010-1-04（含 CSA_{us} 许可证），UL 标准第 61010-1 号, 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求, 第 1 部分: 一般要求, 安全等级: 600 V CAT IV 1000 V CAT III 污染等级 2

务必依照*用户手册*的规定使用本分析仪及其附件。否则，分析仪及其附件提供的保护可能会失效。

警告一词代表对使用者构成危险的情况或行为。

小心一词代表对分析仪可能造成损坏的情况或行为。

⚠ 警告

为避免触电或引起火灾:

- 使用分析仪及其附件之前, 请先完整阅读用户手册。
- 不要单独工作。
- 切勿在爆炸性的气体或蒸汽附近使用分析仪。
- 只能使用分析仪所附带或经指示适用于 Fluke 433/434 分析仪的绝缘的电流探头、测试导线和适配器。
- 使用前, 检查分析仪、电压探头、测试导线和附件的机体是否有损坏的情况。如有损坏, 应立即更换。查看是否有缺损/裂缝或缺少塑胶件, 特别留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。
- 始终先将电池充电器/电源适配器连接至交流电插座后, 才连接至分析仪。
- 接地输入端仅可作为分析仪接地之用, 不可在该端施加任何电压。

- 不要施加超出分析仪额定值的输入电压。
- 不要施加超出电压探头或电流钳夹所标额定值的电压。
- 在安装和取下柔性电流探头时要特别小心: 务必断开被测设备的电源或穿上合适的防护服。
- 不要使用裸露的金属 BNC 接头或香蕉插头连接器。
- 不要将金属物件插入接头。
- 只能使用型号 BC430 (电池充电器/电源适配器) 电源。
- 使用前, 请先检查 BC430 上的选定/指示电压量程是否符合当地市电的电压及频率。如有必要, 请将 BC430 的滑移开关拨至正确的电压档。
- 对于 BC430, 只能使用符合当地安全法规要求的交流线路插接适配器或交流电源线。

⚠ 电压香蕉输入端相对于接地点的最大输入电压:

输入 A (L1)、B (L2)、C (L3)、N 相对接地:
..... 1000 V 第 III 类; 600 V 第 IV 类

⚠ 电流 BNC 输入端的最大电压（请参照标定值）：

输入 A (L1)、B (L2)、C (L3)、N 相对接地：：
42 V 峰值

电压额定值应作为“工作电压”。交流电正弦波应被读作 V ac 有效值 (rms) (50-60 Hz)；直流电应用读作 V dc。

第 IV 类测量标准是指安装的架空线路或地下线路设施服务。第 III 类是指一个大楼内的配电板及固定安装的线路。

注意

为了能连接各种电源线电源插座，BC430 充电器/电源适配器所配的公插头必须与符合当地使用规范的线路插接适配器连接。由于充电器已被隔离，您是否使用保护接地端子不影响线路插接适配器的使用。

BC430 的 230 V 额定电压不适合北美地区。可能提供一个符合国家标准的线路插接适配器，以适合该特定国家电源插头的插片配置。

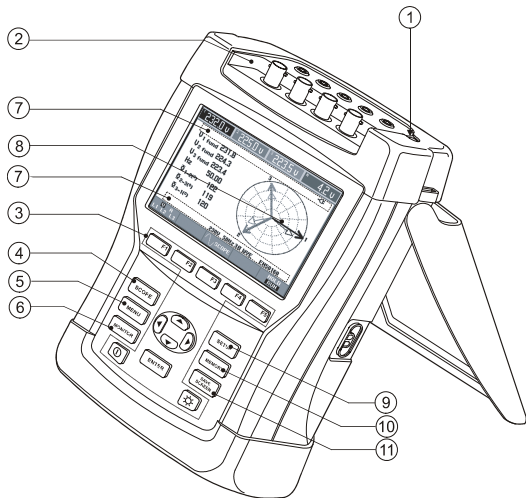
如果安全保护功能失效

若未依照制造商的指示使用本分析仪，分析仪提供的保护可能失效。

使用前，请先检查测试导线是否有机械损坏并更换损坏的测试导线！

请勿使用失效或不能正常工作的分析仪或其附件。应将设备送修。

手册各节内容索引



	主题	页码
①	电池充电, 准备使用	4
②	输入连接	8
③	辅助功能, 菜单导览	6
④	示波器模式	9
⑤	测量菜单	9
⑥	电力质量监测	10
⑦	屏幕符号	11
⑧	屏幕和功能键	11
⑨	设置分析仪, 设置	16
⑩	内存使用	18
⑪	保存屏幕	17

在进行任何测量之前, 先针对您想要测量的线路电压、频率及电力系统的接线配置设置分析仪。详细解释请参阅‘设置分析仪’一节。

电池充电及准备使用

分析仪发货时, 已安装的可充电 NiMH 电池可能没电。电池必须在分析仪关机状态下充电至少 4 小时才能完全充电:

- 只能使用随机附带的 BC430 型电池充电器/电源适配器。
- 使用前, 请先检查 BC430 上的电压和频率量程是否符合当地市电的量程 (请参照下图)。如有必要, 请将 BC430 的滑移开关拨至正确的电压值。
- 将电池充电器连接至交流电插座。
- 将电池充电器连接至分析仪顶部的 POWER ADAPTER (电源适配器) 输入端。

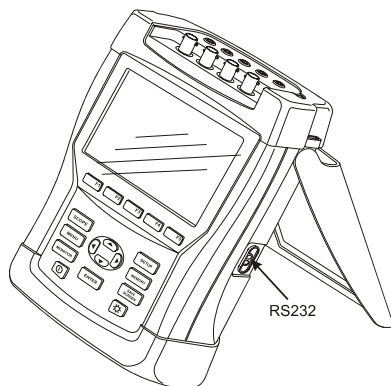


小心

为获得最大的电池容量, 每年应至少将电池充电两次。

首次使用分析仪时, 您必须先针对您想要进行的测量设置分析仪。‘设置分析仪’一节概括列出了需要调整的项目。

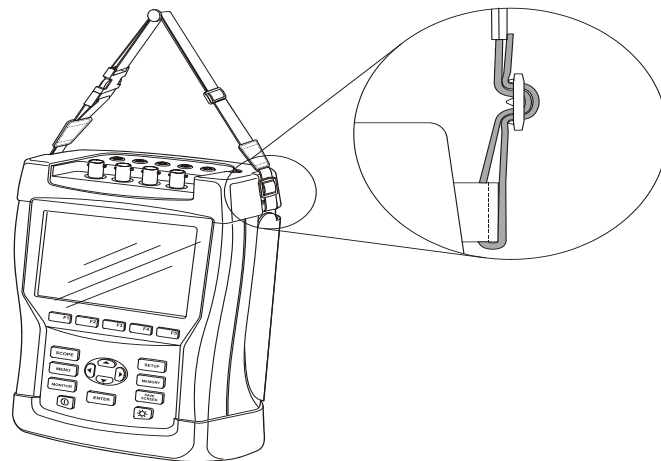
仰角架



将分析仪放置在平整表面上时，分析仪的仰角架可方便您以一定角度观看屏幕。将仰角架向外展开后，就可接插分析仪右侧的光学端口。

挂带

分析仪还配有一根挂带。下图显示如何正确地将挂带系在分析仪上。



辅助功能

下面解释了电源开/关、亮度调节及键盘锁定功能：

开机/关机：



分析仪依照最近一次设置配置开机或关机。开机时会发出一声哔声。

亮度:



按此可调暗或调亮背照灯。调暗亮度可节省电池电量。要增加亮度，按住 5 秒钟。

显示屏的对比度调节在下一节‘菜单导航’中加以解释。

锁定键盘可方便进行无人测量:

ENTER

按住 5 秒钟 () 锁定或解除锁定键盘。

将分析仪重置为出厂默认设置，请参阅‘设置分析仪’一节中解释。

菜单导航

选择测量功能及调整设置可通过屏幕菜单完成。这些菜单的使用方法如下所示。

此处以日期和实时时钟及对比度调节作为实例加以解释:

日期调整:

SETUP

设置 (SETUP) 菜单弹出。



使用上/下箭头键选中‘日期’ (Date) 。
显示当前日期。

ENTER

按此打开‘日期调整’ (DATE ADJUST) 子菜单。



选中‘日’ (Day) 。



调整日期。



用箭头键选中想要的日期表示方式: 日/月/年 (Day/Month/Year) 或月/日/年 (Month/Day/Year) 。

F5

按 F5 功能键三次来确认选择并返回至设置 (SETUP) 菜单。

对比度调整:

F4

按 F4 功能键打开子菜单，以便调整对比度 (CONTRAST) 。



依照您的喜好调整对比度 (CONTRAST) 。

F5

重复按此键向上移动菜单。

输入连接

分析仪具有 4 个 BNC 输入端供连接电流钳夹；还有 5 个香蕉输入端供连接电压。

分析仪还附带自粘贴纸，分别对应美国、加拿大、欧洲大陆、英国及中国所用的接线色标。请依照您当地的接线规程在电流和电源输入端旁粘贴好贴纸。

如有可能，请在连接之前尽可能断开电源系统。请勿单独工作并遵照“安全须知”一节中所列警告信息操作。

对于三相系统，请按图 1 所示连接。首先将电流钳夹夹在 A 相（L1）、B 相（L2）、C 相（L3）及 N 相（中性线）导体上。钳夹上标有箭头，用于指示正确的信号极性。

接下来，完成电压连接：先从接地（Ground）连接开始，然后依次连接 N、A（L1），B（L2）和 C（L3）。要获得正确的测量结果，始终要记住连接地线（Ground）输入端。记住要复查连接是否正确。要确保电流钳夹牢固并完全夹钳在导线四周。

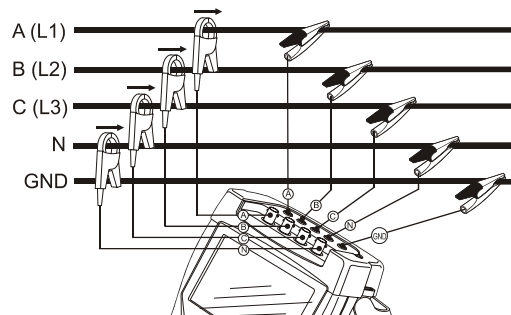


图 1. 分析仪与三相配电系统的连接

对于单相测量，请使用电流输入端 A（L1）和电压输入地线（Ground）、N 端（中性线）及 A 相（L1）。

A（L1）是所有测量的基准相位。

在开始任何测量之前，先针对您想要测量的电力系统的线路电压、频率及接线配置设置好分析仪。这将在“设置分析仪”一节中加以解释。

测量模式快速概览

本节提供了所有测量模式的概览。分析仪的屏幕信息及功能键的使用将在接下来两章中更详细解释。

SCOPE

示波器模式。有下列功能可用：

测量模式	屏幕类型	测量结果表示方法	光标/缩放
示波器波形	波形	示波器显示电压/电流及数值。	是/是
示波器相量	矢量图	电压/电流相位关系及数值	否/否

MENU

测量菜单。通过菜单（MENU）键可以使用的测量功能。有下列功能可用：

测量模式	屏幕类型	测量结果表示方法	光标/缩放
V/A/Hz	计量屏幕	数值：电压、电流、频率及波形因数。	否/否
	趋势图	计量屏幕中的数值相对于时间的趋势。	是/是
骤升与骤降	趋势图	相对于时间的快速更新趋势图：电压/电流	是/是
	事件表	记录违反极限值的事件：标准/详细表格可用。	否/否
谐波	条形图	电压/电流/功率谐波、谐波间波、总谐波失真（THD）、DC	是/否
	计量屏幕	一组谐（间）波的数值	否/否
功率与能量	计量屏幕	数值：有功功率/视在功率/无功功率/功率因数/位移功率因数/电压/电流/能量使用量，能量计输出脉冲计数	否/否
	趋势图	计量屏幕中的数值相对于时间的趋势	是/是

测量模式	屏幕类型	测量结果表示方法	光标/缩放
闪变	计量屏幕	数值：短时间/长时间闪变，Dc, Dmax, TD	否/否
	趋势图	计量屏幕中的数值相对于时间的趋势	是/是
不平衡	计量屏幕	数值：电压/电流不平衡（相对读数%，绝对读数）、基相电压/电流、相角。	否/否
	趋势图	表格中的数值相对于时间的趋势	是/是
	矢量图	电压/电流相位关系及数值	否/否
瞬态	波形	电压/电流波形及数值 记录违反可调整极限值的事件。	是/是
浪涌电流	趋势图	记录超出可调整极限值的事件。	是/是
电力线发信	趋势图	频率 1 和频率 2 控制信号相对于时间的趋势（振幅、持续时间）。	是/是
	事件表	记录日期、时间、类型、电平及事件持续时间。	否/否
记录器	趋势图	所选读数（最小值、最大值和平均值）相对于时间的趋势	是/是
	计量屏幕	数值：所有选定读数	否/否
	事件表	记录违反极限值的事件：常规/详细表格可用。	否/否

MONITOR

电力质量监测。有下列功能可用：




测量模式	屏幕类型	测量结果表示方法	光标/缩放
主屏幕	条形图	通过开始菜单：主要电力质量量度。详细信息见功能键 F1 (V rms)，F2 (谐波)，F3 (闪变)，F4 (骤降，干扰，快速电压变化，骤升) 及 F5 (不平衡，频率，电力线发信)。	是/否
F1 ... F5	事件表 趋势图 条形图	记录违反极限值的事件：标准/详细表格可用。 用 F1 选择的数据组相对于时间的趋势 F5。 谐波详细条形图。	否/否 是/是 是/否

屏幕符号

分析仪上方和下方屏幕区域可能会显示符号来表示分析仪的状态及测量值。

上方屏幕区域内的状态指示符：

	指示当前采用的合计间隔时间为 150/180 个周期（3 s）（50/60Hz）。
	已进行的测量时间。格式：小时，分钟，秒。当等待定时启动时，时间以 - 为前缀倒计时。
	水平缩放（ZOOM）启动。
	测量值可能不稳定，例如在基准相 A（L1）上无电压期间的频率读数。
	依照 IEC61000-4-30 标记规定指示在所显示的合计间隔内已经发生的骤降，骤升或干扰。指示某个合计值可能不可靠。
	相位旋转指示器。

	相量旋转/相序指示符。
	电池/市电指示。在电池运行期间，显示电池充电的状况。
	键盘已锁定。按 ENTER 键 5 秒钟解除锁定/解除锁定。

下方屏幕区域内的状态行：

	分析仪实时时钟的日期。日期格式可以为月-日-年或日-月-年。
	时间或光标时间。
	标称市电电压和频率：测量基准。
	GPS 信号强度指示器。
	相数及测量的接线配置。
	电力质量监测，骤降，骤升，干扰，快速电压变化所用极限的名称。

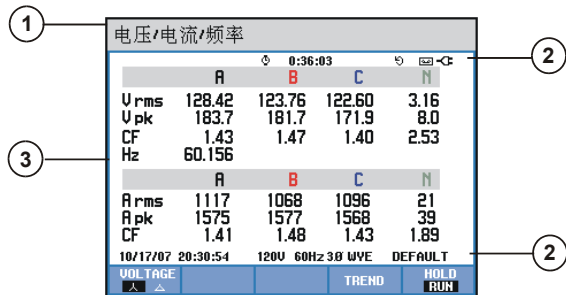
屏幕和功能键

分析仪有五种不同的屏幕类型可供显示测量结果。每种屏幕类型均以最清楚明了的数据显示方式布局。相位分别用一种颜色表示。

可用箭头和功能键来选择：黑色背景的高亮显示表示当前选择。

每种屏幕及其功能解释如下。请仔细阅读以便熟悉分析仪的全部功能。

计量屏幕



该屏幕给出重要数字测量值的快速概览。例如 VOLTS/AMPS/HERTZ 模式下的计量屏幕。

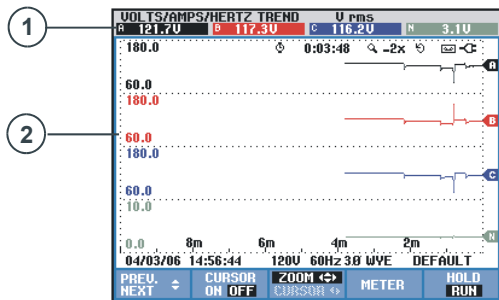
屏幕信息：

- ① 表头部位的当前所处测量模式。
- ② 状态指示符和状态行。
- ③ 带测量值的字段。内容取决于测量模式、相数及接线配置。

功能键：

- F1 对于三相 Y 型接线配置，在每相（A/L1, B/L2, C/L3, N）或相间（AB, BC, CA）电压读数之间切换。
- F4 打开趋势图（TREND）屏幕。详细描述如下。
- F5 在波形更新的保持（HOLD）和运行（RUN）之间切换。从保持（HOLD）向运行（RUN）切换将调用一个菜单来选择立即启动（NOW）或定时（TIMED）启动，后者可让您确定启动时间和测量持续时间。

趋势图 (TREND) 屏幕。



趋势图 (Trend) 屏幕在计量屏幕的一行内显示测量值随时间的变化。例如 VOLTS/AMPS/HERTZ TREND。时间为水平显示。趋势图显示在屏幕的右侧逐步形成。为了持续记录数据，在需要时，可压缩时间轴。

屏幕信息：

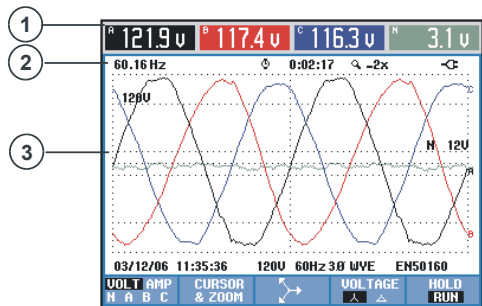
- ① 在屏幕的右侧显示趋势图的当前数值。如果光标 (CURSOR) 启动 (ON)，则显示光标处的趋势值。
- ② 趋势图显示区域。

功能键：

F1	分配上/下箭头键来从计量屏幕中选择一行以趋势图显示。所选择的行在屏幕表头部位显示。
F2	光标 (CURSOR) 开关。
F3	将箭头键分配给光标 (CURSOR) 或缩放 (ZOOM) 操作。将光标移到屏幕的最左侧或最右侧可显示最多 6 个可视屏幕中的下一个。缩放 (ZOOM) 让您能够扩大或缩小显示画面来查看详细内容或查看屏幕区域内完整的图形。
F4	返回上一个屏幕。
F5	在保持 (HOLD) 和运行 (RUN) 之间切换。

波形 (WAVEFORM) 屏幕

以示波器波形屏幕为例。电压和电流波形的显示方式与示波器相似。



屏幕信息:

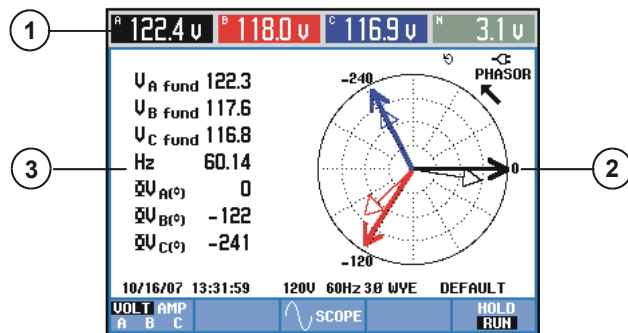
- ① 波形的 RMS 值显示在屏幕的表头部位。
- ② 显示测得的频率值。
- ③ 重要电压/电流量级的带栅格线波形显示区域。

功能键:

- F1 选择要显示的波形组: V 显示所有电压; A 显示所有电流。A (L1), B (L2), C (L3), N (中性线) 同步显示所选相位的电压和电流。
- F2 切换至光标 (CURSOR) 和缩放 (ZOOM) 操作的子菜单。
- F3 切换至示波器相量 (Scope Phasor) 屏幕。详细描述如下。
- F4 三相 Y 型接线配置下, 在每相 (A/L1, B/L2, C/L3, N) 或相间 (AB, BC, CA) 电压读数之间切换。
- F5 在保持 (HOLD) 和运行 (RUN) 之间切换。

相量 (PHASOR) 屏幕。

在矢量图中显示电源和电流的相位关系。以示波器相量 (Scope Phasor) 屏幕为例：



屏幕信息：

- ① 波形的 RMS 值显示在屏幕的表头部位。
- ② 矢量图。基准相 A (L1) 的矢量指向 X 正方向。
- ③ 其它数据，如基波相电压、频率和相角。

功能键：

F1	选择要显示的数据集：
F3	返回至示波器波形 (Scope Waveform) 屏幕。
F5	在保持 (HOLD) 和运行 (RUN) 之间切换。

条形图 (BAR GRAPH) 屏幕。

例如电力质量监测 (Power Quality Monitoring) 条形图屏幕。如果重要的电力质量 (Power Quality) 参数满足要求，该屏幕还提供快速指示。

参数包括：RMS 有效值电压、谐波、闪变、快速电压变化、骤降、骤升、干扰、不平衡、频率及电力线发信。

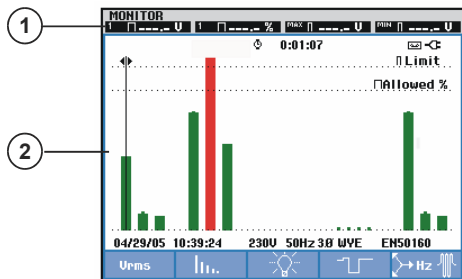
如果相关参数超出其标称值之外，则条的长度增大。

条形图具有较宽的基线 (指示某个参数必须在规定水平之内的用户可定义时间百分比：例如 10 分钟观察期内 95 % 的读数必须在水平之内) 及指示固定的 100 % 极限的狭窄顶部。如果违反了这些极限值中的一个，则相关的条将从绿色变成红色。水平虚线表示显示屏上的两个极限。

您可以使用一组预先定义的极限值或自定义极限值。例如依照 EN50160 标准预先定义的极限组。

电力质量监测（Power Quality Monitoring）可通过监测（MONITOR）键使用，及通过菜单立即或定时启动。

光标下的条形图测量值显示在屏幕的表头部位。



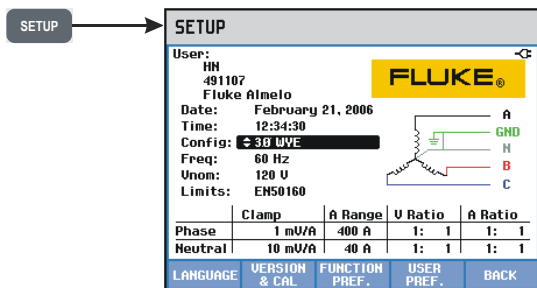
屏幕信息：

- ① 光标下的条形图的极限值。使用左和右箭头键将光标移动到另一条形图上。
- ② 电力质量（Power Quality）监测屏幕，并用条形显示参数在高/低容差范围内的时间。

利用功能键可打开包含下列详细信息的子菜单：

- F1 RMS 电压：事件表、趋势图。
- F2 谐波：条形图、事件表、趋势图。
- F3 闪变：事件表、趋势图。
- F4 骤降、干扰、快速电压变化及骤升：事件表、趋势图。
- F5 不平衡、频率和电力线发信：每个相位的事件表、趋势图和条形图。

设置分析仪



设置 (SETUP) 键可打开菜单来针对您的测量要求配置分析仪。



使用箭头键来选择您想要调整的项目：日期、时间、GPS 与可选适配器的时间同步、接线配置、标称频率、标称电压、极限值、电流和电压探头类型。用户标识 (User ID) 可用 F4 用户标识 (USER ID) 调整。

ENTER

按 ENTER 键打开所选的调整菜单。



使用箭头键选择和调整所选的项目。

F5

按 F5 确认选择并返回至设置 (SETUP) 菜单。

注意：极限值允许使用子菜单来调用、自定义及保存 6 组电力质量 (Power Quality) 监测标准。有关详细信息，请参阅产品随附光盘上的 *用户手册第十八章*。

功能键允许使用子菜单来调整：

F1

显示信息的语言。

F2

分析仪版本、选项及校准日期信息。

F3

偏移、跨距、波形留存及其它优化测量的设置。测量过程中也可进行调整以便更好地查看趋势图和波形。
F2: 合计间隔时间 (AGGREGation INTERVAL)。

F4

相位标记/颜色、打印机类型、RS232 接口、自动关闭显示屏、内存配置、重置为出厂默认值、用户标识 (USER ID)，显示屏对比度 (CONTRAST) 及清除所有内存 (CLEAR ALL MEMORY)。内存配置：可为记录或屏幕/数据存储优化内存配置。

F5

确认选择并返回至上一个测量。

保存屏幕。

SAVE
SCREEN

按此可保存屏幕副本。要调用屏幕，请按内存 (MEMORY) 键。



给要保存的屏幕选择一个文件名：使用箭头键来选择字符及其位置。

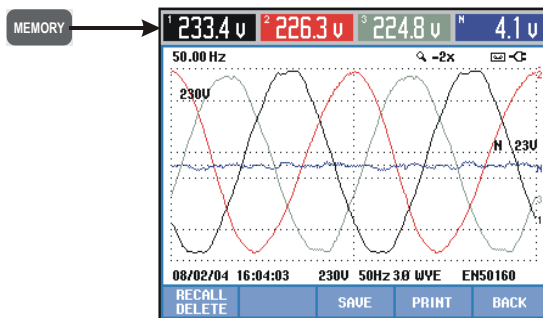
F5

确认选择并返回至上一个测量。

内存使用。

内存 (MEMORY) 键允许使用菜单来保存 (SAVE)、调用 (RECALL)、删除 (DELETE) 数据与屏幕 (Data and Screen) 副本以及打印 (PRINT)。数据文件包括屏

幕、趋势图、计量屏幕、设置值及极限值。在调用后可使用光标和缩放。



功能键允许进行以下选择：

F1

打开子菜单来调用/删除屏幕或数据。

F3

将当前测量值作为数据 (Data) 文件保存。

F4

打印当前屏幕。

F5

返回至最近一个测量。