

■ 三相电能质量分析仪

C.A 8335 QUALISTAR +



中文版

用户手册

感谢您购买 **C.A 8335 质量分析仪 (Qualistar+)**。为得到最佳服务，请：

- 仔细阅读操作条令。
- 遵守使用注意事项。

本手册所使用符号的意义。



注意 - 危险! 参阅用户手册



USB 插槽



设备由双重绝缘或加强绝缘完全保护。



接地



回收箱打叉表示该产品遵守欧盟 WEEE2002/96/EC 条例，即必须可以接受选择性电气、电子材料的再循环利用处理。



遵守欧洲条例

测量等级

CAT I: 第 I 类测量对应未直接连接到电网的电路量测。

例如: 电力线，计量仪表和保护装置

CAT II: 第 II 类测量对应直接连接到设备的电路量测。

例如: 测量家庭电路单元、便携式工具和模拟设备。

CAT III: 第 III 类测量对应建筑安装量测。例如：仪表分布测量、布线测量等。

例如: 仪表分布测量、布线测量等。

CAT IV: 第 IV 类测量对应低压设备源量测。

例如: 过电压保护设备的计量和量测...

⚠ 使用前注意事项 ⚠

使用仪器时务必遵守以下所列注意事项，违规使用仪器可能导致触电、爆炸或火灾。

- 无论何时，操作员必须参阅注明⚠符号的指令。
- 如指令未特别说明，其安全级别可能会被折中，使得操作员处于危险中。
- 当移除或插入电池/SD卡时，请确保断开测量导线、感应器及电源。仪器必须断开连接、切断电源。
- 如果电池/SD卡插槽缺乏，被破坏或未正确安装，请勿使用仪器。
- 任何与本仪器无关的系统安全问题，由该系统的建立、运营商负责。
- 出于您的安全考虑，请仅使用随设备所附之导线和配套附件（符合 IEC61010-031(2002)标准）。当低压及/或低类别传感器或附件连接至设备时，该低压及/或低类别则适用至该系统。
- 使用前请经常检查导线、盒子和附件处于最佳状况。任一导线、传感器或附件，如果绝缘受损(甚至只是部分受损)，都必须维修或报废。
- 遵从环境状况。（参阅 15.3.1）
- 若环境需要，请使用个人安全保护设备。
- 该仪器必须使用在对地交/直流电压不大于 600V 的第 IV 类装置设备（IEC61010 -1 标准），或使用在电压不大于 1000V 的第 III 类装置设备。禁止在更高的电压网络或类型下使用。
- 仅使用生产商所提供之电源适配器或电池组，它们具有特定安全等级。
- 遵循附件或传感器的安全级别限制，避免和未使用的终端连接。
- 危险电压下某些电流传感器不能从暴露的导体上安装或移除。（请参阅感应器操作手册并遵守相关操作指令）

使用和连接步骤：

- 开启仪器
- 根据所需结果并参照网络类型设置仪器相关参数
- 连接电流导线和传感器到仪器上
- 将地线和（或）中性线及对应电流钳连接到网络地线和（或）中性线
- 将相 L1 的导线及对应电流钳连接到电网 L1 相
- 对 L2、L3 和 N 重复以上过程

注意：遵照该流程操作将减少连接错误至最小化并可避免浪费时间


断开连接步骤：








- 反序断开连接（一般最后断开地线或中性线）
- 拔出仪器导线并关机。
- 必要时对电池充电并恢复储存数据




USB 用作数据传输，电池可由附带适配器充电。






⚠ 本中文用户手册版权归法国 CA—上海浦江埃纳迪斯仪表有限公司所有，不得翻印，盗用，违者必究！

目录

1. 概述	9
2. 包装	10
3. 产品介绍	11
3.1 概览	11
3.2 开/关机键	11
3.3 显示屏	12
3.3.1 介绍	12
3.3.2 符号	13
3.4 表盘按键	13
3.4.1 功能键 (黄色按键)	13
3.4.2 导航键	13
3.4.3 模式键	14
3.4.4 其它键	14
3.5 接线连接	14
3.5.1 测量接入连接口	14
3.5.2 侧面接口	14
3.6 电源	15
3.6.1 电池电量指示	15
3.6.2 电池使用时间	15
3.6.3 电池充电	15
3.6.4 电池	15
3.6.5 带主电源操作	16
3.7 支架	16
3.8 功能总结	16
3.8.1 测量功能	16
3.8.2 显示功能	16
3.8.3 组态功能	17
3.9 缩略语	17
4. 使用	19
4.1 开机	19
4.2 组态	19
4.3 导线连接	21
4.3.1 单相电网	21
4.3.2 分相电网	22
4.3.3 三相 3 线 或 4 线电网	22
4.3.4 三相 5 线电网	22
4.3.5 连接步骤	22
4.4 捕捉波形 	22
4.4.1 暂态模式显示	22
4.4.2 启动电流模式显示	23
4.5 显示谐波 	23
4.5.1 单相电压显示	23
4.5.2 电流显示	23
4.6 测量波形 	23
4.6.1 显示真有效值 TRMS	23
4.6.2 显示总谐波失真 THD 测量值	23
4.6.3 显示峰值因数测量	23
4.6.4 显示极值、平均值 (电压和电流)	23
4.6.5 同时显示	23
4.6.6 显示向量图	23
4.7 告警侦测 	23
4.7.1 告警模式组态设定	23
4.7.2 告警运行设定	23
4.7.3 自动停止	23
4.7.4 手动停止	23

4.7.5	显示告警日志	23
4.7.6	删除告警日志	24
4.8	记录 	24
4.8.1	记录组态设定	24
4.8.2	记录的设置	24
4.9	测量电能 W	24
4.9.1	电能消耗测量	24
4.9.2	电能产生测量	24
4.10	与 PC 机的数据通讯	24
4.11	删除数据	24
4.12	关机	24
4.13	电源	24
5.	组态 	25
5.1	子菜单	25
5.2	语言	26
5.3	时间/日期	26
5.4	显示	26
5.4.1	对比度设置	26
5.4.2	颜色设置	27
5.5	计算方法	27
5.6	电气接线选择	27
5.7	电流钳选择	28
5.7.1	电流钳和变比	28
5.7.2	电压变比	29
5.8	暂态捕捉模式	29
5.8.1	电流阈值	29
5.8.2	电压阈值	29
5.9	趋势图模式	30
5.10	 告警模式	32
5.11	删除数据	33
5.12	本机信息	33
6.	波形捕捉模式 	34
6.1	子模式	34
6.2	 暂态测量模式	34
6.2.1	设置并开始侦测	35
6.2.2	显示暂态测量	35
6.2.3	删除暂态测量记录	36
6.3	 启动电流模式	37
6.3.1	捕捉排程	37
6.3.2	显示捕捉参数	38
6.3.3	RMS 电流真有效值	38
6.3.4	PEAK 启动电流瞬时值	39
7.	谐波模式 	41
7.1	子菜单	41
7.2	相电压	41
7.2.1	相电压谐波 3L 显示屏幕	41
7.2.2	相电压谐波 L1 显示屏幕	42
7.3	电流	43
7.3.1	电流谐波 3L 显示屏幕	43
7.3.2	电流谐波 L1 显示屏幕	43
7.4	视在功率	44
7.4.1	视在功率谐波 3L 显示屏幕	44
7.5	线电压	45
7.5.1	线电压谐波 3L 显示屏幕	45
7.5.2	线电压谐波 L1 显示屏幕	45
7.6	专家模式	46
7.6.1	V 专家模式显示相电压	46

7.6.2	A 专家模式显示电流	46
8.	波形模式 	47
8.1	子菜单	47
8.2	真有效值	47
8.2.1	3U 下 RMS 显示屏幕	47
8.2.2	4V 下 RMS 显示屏幕	48
8.2.3	4A 下 RMS 显示屏幕	48
8.2.4	RMS 显示中性线屏幕	48
8.3	总谐波失真	49
8.3.1	3U 下 THD 显示屏幕	49
8.3.2	3V 下 THD 显示屏幕	50
8.3.3	3A 下 THD 显示屏幕	50
8.4	峰值因数	50
8.4.1	3U 下 CF 显示屏幕	50
8.4.2	3V 下 CF 显示屏幕	51
8.4.3	3A 下 CF 显示屏幕	51
8.5	电压、电流的极值和均值	52
8.5.1	3U 下 Max.-Min. 显示屏幕	52
8.5.2	4V 下 Max.-Min. 显示屏幕	52
8.5.3	4A 下 Max.-Min. 显示屏幕	53
8.5.4	L1 下 Max.-Min. 显示屏幕	53
8.5.5	中性线 Max.-Min. 显示屏幕	53
8.6	各值同时显示	54
8.6.1	3U 下各值同时显示屏幕	54
8.6.2	4V 下各值同时显示屏幕	54
8.6.3	4A 下各值同时显示屏幕	54
8.6.4	L1 下各值同时显示屏幕	55
8.6.5	中性线各值同时显示屏幕	55
8.7	相量图显示	55
8.7.1	3U 下相量图显示屏幕	55
8.7.2	3V 下相量图显示屏幕	56
8.7.3	3A 下相量图显示屏幕	56
8.7.4	L1 下相量图显示屏幕	56
9.	告警模式 	57
9.1	子菜单	57
9.2	告警模式组态	57
9.3	告警侦测排程	58
9.3.1	步骤 1: 设置告警时间排程	58
9.3.2	步骤 2: 开始告警侦测	58
9.3.3	手动停止告警侦测	58
9.4	显示告警日志	59
9.5	删除告警日志	59
10.	趋势图模式 	60
10.1	子菜单	60
10.2	预设并开始记录	60
10.2.1	阶段 1: 参数设定	60
10.2.2	阶段 2: 开始记录	61
10.2.3	主动停止当前记录	61
10.3	趋势图模式组态设定	61
10.4	显示记录列表	63
10.5	删除记录	63
10.6	显示记录	64
10.6.1	记录特征	64
10.6.2	记录曲线	64
11.	功率和电能模式 W	70
11.1	子菜单	70

11.2  电能消耗	70
11.2.1 三相 (3L) 电能消耗	70
11.2.2 L1 相电能消耗	71
11.3  显示屏幕	71
11.4 电能消耗三相总和显示屏幕	72
11.5 电能消耗三相算术平均数显示屏幕	72
11.6  电能产生	72
11.6.1 三相 (3L) 电能产生	72
11.6.2 L1 相电能产生	73
11.6.3 电能产生三相总和显示屏幕	74
11.7 开始电能计量	74
11.8  停止电能计量	74
11.9 电能计量归零	75
12. 截屏模式 	76
12.1 截屏	76
12.2 快照处理	76
12.2.1 功能	76
12.2.2 快照列表浏览	77
12.2.3 浏览一张快照列表	77
12.2.4 删除快照	77
13. 帮助 	78
14. 数据传输软件	79
15. 总体指标	80
15.1 外壳	80
15.2 电源	80
15.2.1 外部电源供电	80
15.2.2 电池供电	80
15.2.3 能耗	81
15.3 使用范围	81
15.3.1 环境条件	81
15.3.2 机械条件	81
15.3.3 EMC 电磁兼容性	81
15.4 使用安全	82
16. 功能特性	83
16.1 参考条件	83
16.2 电气特性	84
16.2.1 电压输入特性	84
16.2.2 电流输入特性	84
16.2.3 带宽	84
16.2.4 仪器 (主机) 特性 (不包括电流钳)	84
16.2.5 电流钳特性 (线性化后)	88
17. 附录	89
17.1 数学公式	89
17.1.1 网络频率和采样	89
17.1.2 半周期电压电流有效值 (不计中性线)	89
17.1.3 半周期有效最大最小值 (不计中性线)	89
17.1.4 电压闪变 (不计中性线)	89
17.1.5 电压和电流峰值	89
17.1.6 电压峰值因数 (不计中性线)	89
17.1.7 电压和电流 1s 有效值	90
17.1.8 电压和电流不平衡度	90
17.1.9 谐波计算 (不计中性线)	90
17.1.10 谐波失真 (不计中性线)	91
17.1.11 K 因数	91
17.1.12 1s 功率 (不计中性线)	91
17.1.13 电能 (不计中性线)	92

17.1.14 比率	93
17.2 回差	93
17.2.1 骤升侦测	93
17.2.2 骤降和中断侦测	93
17.3 最小刻度值和最小有效值	94
17.4 4 象限图表	94
17.5 触发暂态测量传感器的原理	94
17.6 振铃电流模式下的传感器条件	95
17.7 术语解释	96
18. 维护和保养	97
18.1 重要建议	97
18.2 电池充电	97
18.3 更换电池	97
18.4 清洁保护壳	98
18.5 更换屏保	98
18.6 校准	99
18.7 维修	99
18.7.1 保修期内或保修期外的维修	99
18.8 内部软件升级	99
18.9 电流钳	99
19. 质保	100
20. 订购	101
20.1 C.A 8335 电能质量分析仪	101
20.2 附件	101
20.3 配件	102

1. 概述

C.A 8335 (Qualistar+) 是三相 AC+DC (1000 V_{RMS} CAT III 或 600 V_{RMS} CAT IV, IEC 61010-1) 图形化显示电能质量分析仪。

该仪器有如下三大功能：

- 测量配电网评估、功率以及中断。
- 即时提供三相电网的主要特性图。
- 监视不同参数下的变化。

C.A 8335 的不可靠性高于 1% (不包含电流钳头本身所致误差)。另外, 8335 对不同钳头的选择上具有极大灵活性, 测量范围从几百毫安 (MN93A 钳头) 到几千安培 (AmpFLEX™ 钳头)。

该仪器结构紧凑, 机身防震, 其用户界面为人体工程学设计, 外观质朴, 操作简单、直观。

C.A 8335 的用户群主要为现场安装、电网控制及维护团队中的技术人员或工程师。

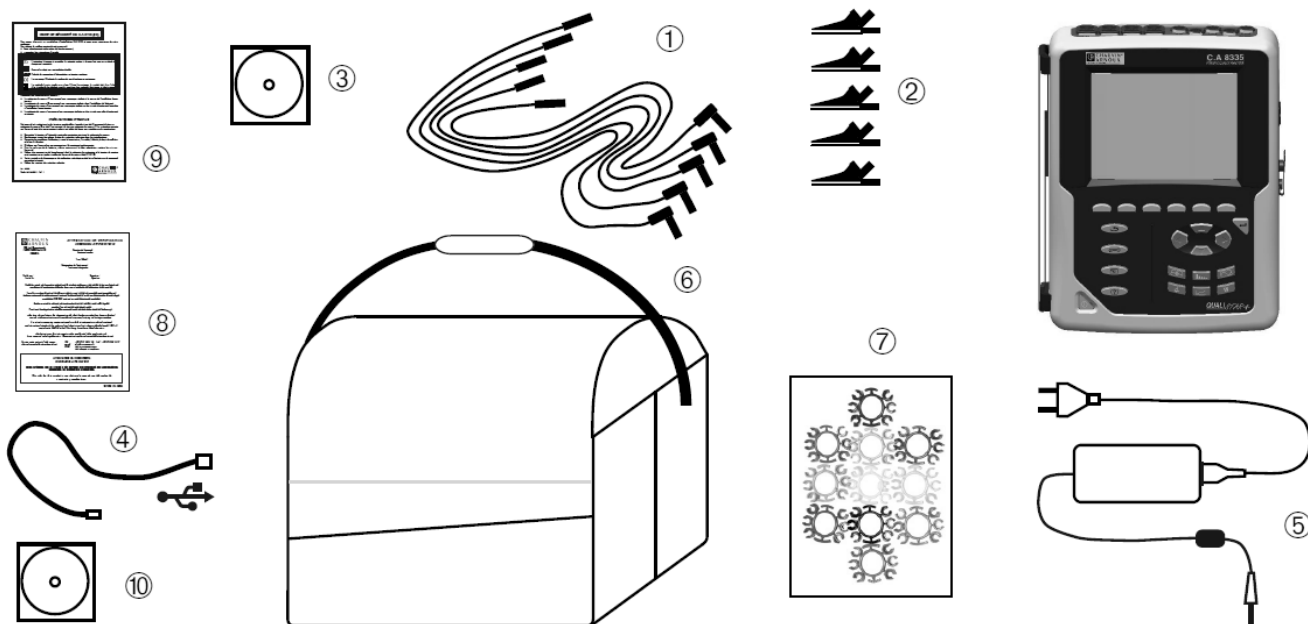
C.A 8335 主要可测量：

- 交流电压值 (最高可达 1000V)
- 交流电流值 (含中性线, 最高可达 6500A)
- 持续电压、电流值 (含中性线)
- 电压、电流半周期最大最小值
- 电压、电流峰值 (含中性线)
- 50Hz 或 60Hz 电网
- 电压和电流峰值因数 (不含中性线)
- K 因数 (KF) 计算。(用于计算变压器的谐波电流。)
- 电流、电压失真度 (DF) (不含中性线)
- 各相累积有功功率, 无功功率 (容性和感性) 及视在功率 (不含中性线)
- 功率因数 (PF) 和位移功率 (DPF) 因数 (不含中性线)
- 短期电压闪变 (PST) (不含中性线)
- 有功能量, 无功能量 (容性和感性) 及视在能量 (不含中性线)
- 电压和电流谐波 (可达 50 次, 不含中性线): RMS 值, 百分率, 最大最小值, 及谐波顺序
- 50 次视在功率谐波: 真值, 百分率, 最大值和最小值
- 马达启动电流

2. 包装

标准配置

No.	Designation	Quantity
①	安全导线（带黑色香蕉插头）	5
②	黑色鳄鱼夹	5
③	CD-ROM 版英文用户手册	1
④	A-B 型 USB 连接线	1
⑤	专用外部充电器（600 VRMS CAT IV）	1
⑥	专用背包	1
⑦	色环	12
⑧	检定证书	1
⑨	安全须知	1
⑩	电能质量分析软件（PAT）	1




3. 产品介绍

3.1 概览




Figure 1: Overall view of C.A 8335 (Qualistar+)

3.2 开/关机键

按下  键启动仪器。

8335 可由电池单独供电 (充电充足) 或由专用电源供电。

再次按下  键关机。若仪器正处在保存、搜索或显示告警状态并/或需要启动电机时, 关机需要得到确认。

3.3 显示屏

3.3.1 介绍

C.A 8335 的背光液晶屏（320x240）可显示测量值及其曲线图、仪器参数、所选曲线、瞬时信号值以及测量类型。仪器开机时自动显示波形图模式屏幕，屏幕相关信息请参见第 8 章。

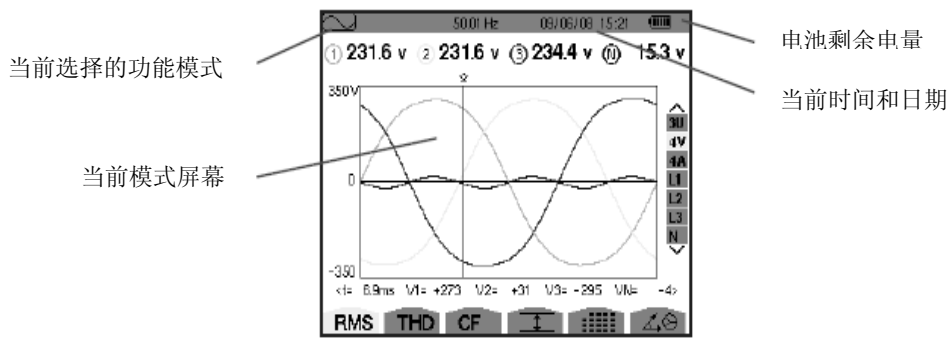


图 2: 屏幕显示图例

自动待机:

当处于报警或记录模式时（等待或进行当中），若 5 分钟内无任何按键活动，仪器将自动待机。触动任何按键将重新激活仪器。

3.3.2 符号

屏幕显示使用如下符号：

图标	意义
V	相电压
A	电流
VA	视在功率
U	线电压
	放大
	缩小
< >	左/右按键提示
PF...	显示 PF, DPF 及 Tan 值
W...	显示功率和电能值
	记录模式
	记录列表
OK	确认
	停止

	显示电流值及其极值
	同时显示所有电压和电流测量值(RMS, DC, THD, CF, PST, KF, DF)
	显示信号的向量图
	显示能量消耗
	显示能量产生
	帮助显示第一屏
	帮助显示第二屏
	趋势图模式组态第一屏
	趋势图模式组态第二屏
	趋势图模式组态第三屏
	趋势图模式组态第四屏
	后一屏显示
	前一屏显示
	回收箱

3.4 表盘按键

3.4.1 功能键（黄色按键）

6 个黄色按键激活屏幕对应图标所示功能（参阅 3.3.2）








3.4.2 导航键

4 个方向键，1 个确认键和一个返回键构成菜单导航模块。

项目	功能
	向上或增大
	向下或减小
	向右
	向左
	确认
	返回



3.4.3 模式键

按模式键进入对应特定模式。

项目	模式	页面
	波形捕捉模式: 观察波形、马达启动电流	第六章
	谐波模式: 显示电压谐波率, 电流和功率范围, 测量非线性谐波电流, 谐波问题分析 (中性线、导体、马达)	第七章
	波形模式: 显示电压、电流波形, 最大最小值, 一览表, 相位旋转测定	第八章
	告警模式: 告警记录列表 (依据组态时所设阈值), 半周期网络断路记录 (VRMS, ARMS, URMS), 过耗能量测定, 控制符合能量供应质量协定	第九章
	趋势图模式: 用户可开始、回调及显示趋势图记录	第十章
	功率和电能模式: 显示测量功率和电能	第十一章
	截屏模式: 测量过程截屏及进入已存截屏	第十二章

3.4.4 其它键

其它按键具有如下功能:

项	功能	页面
	菜单和组态按键	第五章
	帮助键: 提供当前使用模式的功能和符号信息。	第十三章

3.5 接线连接

3.5.1 测量接入连接口

导线连接接口位于仪器顶部, 接口分布如下:

4 个电流输入接口(MN 钳头, C 钳头, AmpFLEX™钳头, PAC 钳头等)

5 个电压输入接口

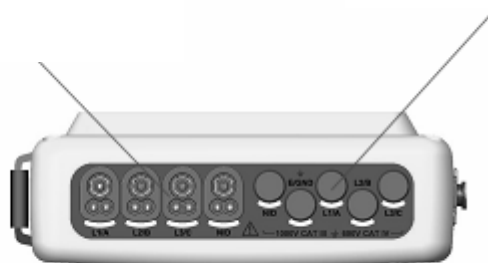


图3: 顶部连接接口

3.5.2 侧面接口

侧面接口位于仪器右侧, 作用如下:

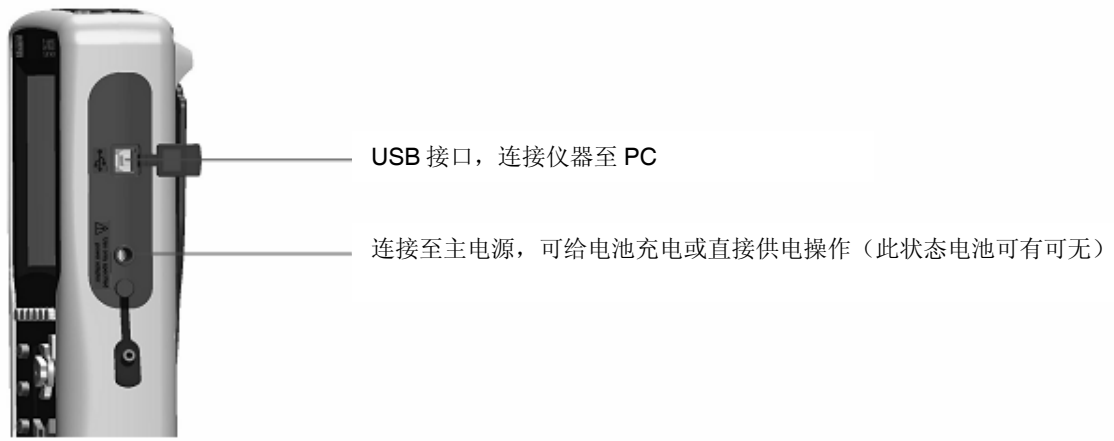


图 4: 右侧接口

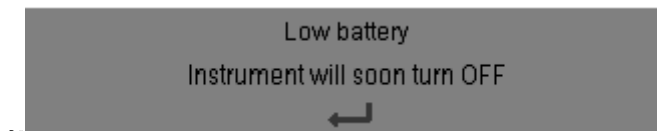
3.6 电源

3.6.1 电池电量指示

电池符号位于屏幕右上角，可显示电池电量，符号中柱条数目指示当前电量。

图标	充电状态
	电池充满
	低电量
	柱条移动: 充电中
	主机由外电源供电 (电池已预充满)

如电池剩余电量过低，将显示如下信息：



按 键确认。如未及时连接外电源，一分钟后仪器将自动关机。

3.6.2 电池使用时间

充电充足后电池使用时间为 10 小时，待机状态下使用时间为 35 小时。

3.6.3 电池充电

电池由随机附带之适配器充电，电源充电接口如图 4 中所示。请使用随机所附专用符合安全标准之适配器充电。空电池请持续充电约 5 小时。充电完成后，仪器将优先使用外电源而不消耗电池。

3.6.4 电池

C.A 8335 由一个专用 8 芯电池组供电，电池最低容量为 4000 毫安时。（如下图）

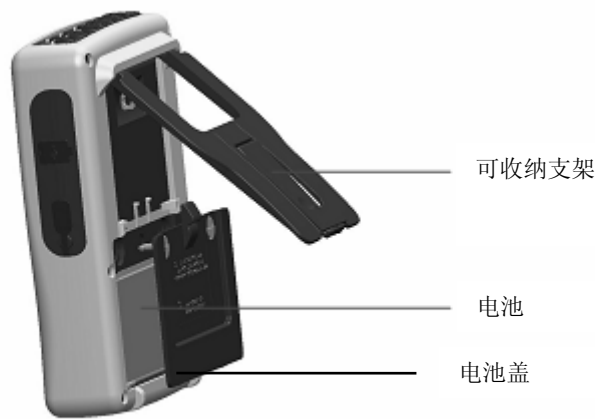


图 5: 电池接入座

3.6.5 带主电源操作

当仪器由主电源供电运行时，电池可有可无。然而，在记录过程中如果切断主电源数据有可能丢失。主电源供电时，开/关机键将持续发亮（绿色）。

3.7 支架

收纳式支架（图 5 中 1 所示）位于仪器后部，可使 C.A 8335 主机以 53° 放置。

3.8 功能总结

3.8.1 测量功能

- 设备间交流电压值（最高达 1000V）
- 交流电流值（含中性线，最高可达 6500A）
- 持续电压、电流值（含中性线）
- 电压、电流半周期最大最小值
- 电压、电流峰值（含中性线）
- 50Hz 或 60Hz 电网
- 电压和电流峰值因数（不含中性线）
- K 因数（KF）计算。（用于计算变压器的谐波电流。）
- 电流、电压失真度（DF）（不含中性线）
- 电压、电流总谐波率（不含中性线）
- 各相累积有功功率，无功功率（容性和感性）及视在功率（不含中性线）
- 功率因数（PF）和位移功率（DPF）因数（不含中性线）
- 短期电压闪变（PST）（不含中性线）
- 有功能量，无功能量（容性和感性）及视在能量（不含中性线）
- 谐波和电压（可达 50 次，不含中性线）：RMS 值，百分率，最大最小值，及谐波顺序
- 50 次视在功率谐波：真值，百分率，最大值和最小值
- 马达启动电流
- TI 或 TC 选择（相对 MN93A 钳头(5A 档位)及 5A 适配器）
- 电流钳类型自动识别

3.8.2 主要功能

- 显示波形（电压和电流）
- “启动电流”功能：显示研究马达启动时用到的参数。
 - 光标所指处的瞬时电流值
 - 最大瞬时电流值（整个启动期间）

- 光标所指处的半周期电流真有效值
- 最大半周期电流真有效值（整个启动期间）
- 马达启动时间
- 截屏（最多 50 次）
- 暂态功能。侦测和记录某日期一段时间内的暂态（达 210 次）（设置侦测排程的开始和结束时间）。4 个全周期记录（1 个在暂态触发前，另 3 个在其后）。
- 数据资料记录功能（2GB 内存，带时间和日期及设置记录的开始和结束时间——最多可记录 100 次）；以柱状图或曲线按时间顺序显示一些参数的平均值。
- 告警功能。告警记录列表（最多 10920 次）（依据组态时所设阈限值）；设置告警监视的开始和结束时间

3.8.3 组态功能

- 时间和日期设置
- 屏幕亮度和对比度设置
- 曲线颜色选择
- 无功功率和无功能量计算模式选择（含谐波或不含谐波）
- 连线选择（单相，分相，三相带或不带中性线）
- 记录和告警组态
- （全部或部分）数据删除
- 显示软件或硬件标识符
- 语言选择
- 电流传感器自动识别及比率设置

3.9 缩略语

符号及缩略语含义：

条目	说明
\approx	交直流成分
\sim	只有交流成分
$=$	只有直流成分
ϕ	电压与电流相位角
$\overset{\sim}{\text{L}}$	感性相移
$\overset{\sim}{\text{C}}$	容性相移
$^{\circ}$	度
-,+	专家模式
$-\{\}—\{\}$ $-\Sigma$	各值求和
L	相（线）
%	百分比
A	安培
Acf	电流峰值因数
Ah	电流谐波
Akf	K 因数（对变压器）

Arms	电流真有效值
Athd	电流总谐波失真度
Aunb	电流不平衡度(2 ϕ , 3 ϕ)
AVG	平均值
CF	（电压、电流）峰值因数
DC	（电压、电流）直流成分
DPF	位移因数
Hz	网络频率
KF	参见 Akf
MAX	最大真有效值
MIN	最小真有效值
ms	毫秒值
PEAK	信号最大(+)最小(-)峰值
PF	功率因数
PST	短期闪变
RMS	（电压、电流）真有效值
t	时间因数

Tan	正切
THD	总谐波失真
Ucf	线电压峰值因数
Uh	线电压谐波
Urms	线电压真有效值
Uthd	线电压总谐波失真
Uunb	线电压不平衡度 (2 ϕ , 3 ϕ)
V	相电压
VA	视在功率 (3 相为全部值)
Vah	视在电能
VAR	无功功率
VARh	无功电能
Vcf	电压峰值因数 (3 相为线电压值)
Vrms	相电压真有效值
Vthd	对中性线电压总谐波失真
Vunb	相电压不平衡度 (2 ϕ , 3 ϕ).
W	有功功率 (3 相为全部)
Wh	有功能量

4. 使用

C.A 8335 仪器必须先组态设定方可使用，相关内容请参考本手册第五章。

请务必遵守如下使用前须知：

- 请勿测量对地超过 1,000V RMS 的电压。
- 安装或移除充电电池前，请确保主机未连接任何测试连线。

4.1 开机

按  键启动 C.A. 8335。开机键按下后键内绿色 LED 发亮，随后立即熄灭。
应用软件加载过程中，C.A.8335 主机屏幕将显示开机主页，屏幕左下角显示软件版本和主机序列号。



图 90: 开机初始页面

5 秒后显示波形页面：

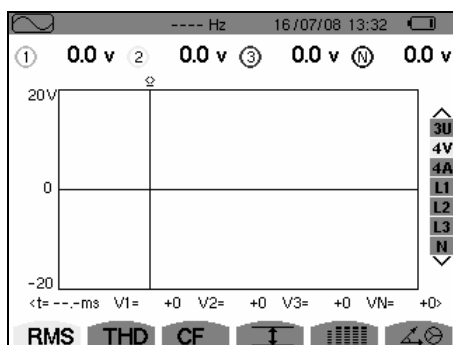


图 91: 波形图屏幕

电量充足时，C.A 8335 由电池供电；若电量不足，主机将显示“电量不足，仪器即将关机”的告警信息（参阅 3.6 章节）。该仪器亦可由专用外部电源供电（图 4），此时可不用电池。

当仪器由外接专用电源供电时，开机键指示灯将一直发亮。当仪器没有连接到外部电源时，如指示灯不停闪烁，表明仪器处于待机模式中。

4.2 组态

设定 C.A. 8335, 步骤如下：




1. 按  键. 主机显示组态设定屏幕
2. 按  键选择要修改的参数. 按  键进入子菜单



图 92: 组态设定屏幕

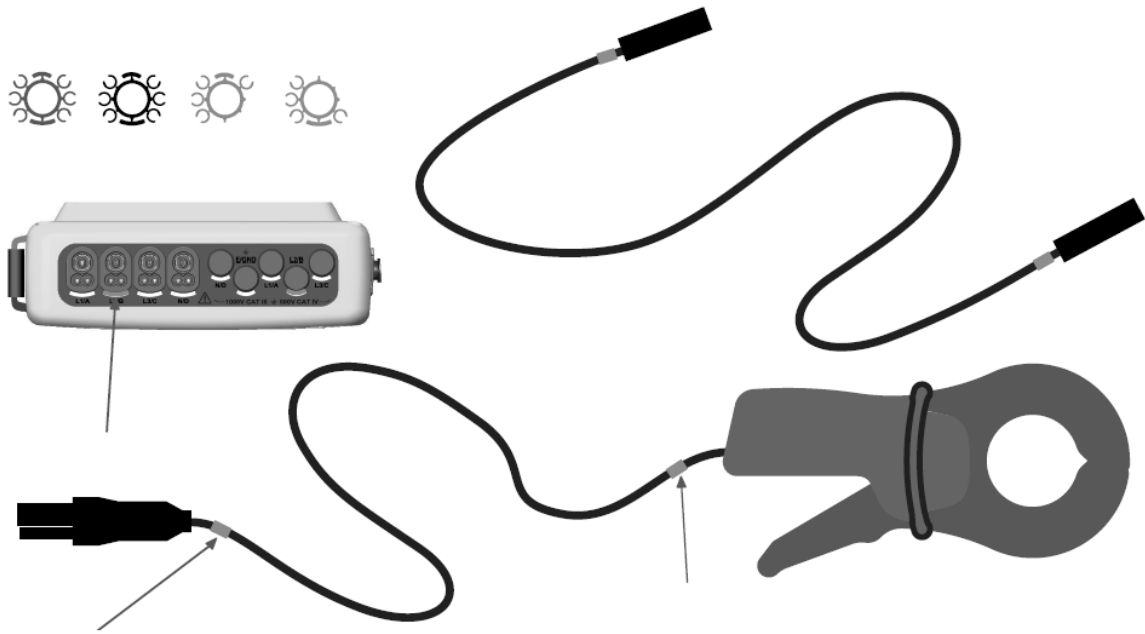
在子菜单内，用 和 键浏览，按 确认，详细操作请查阅 5.3 – 5.10 章节。

注意： 每次测量，以下几点需检查或修改：

功能	参阅
定义计算方法	5.5
选择接线方式 (单相-三相五线).	5.6
电压电流的转换系数	5.7
暂态触发阈值(暂态模式)	5.8
将要记录的参数 (趋势图模式).	5.9
定义告警阈值	5.10

按 键返回 **组态** 屏幕

4.3 导线连接



按如下方式连接测量导线：

4 个电流输入接口(MN 钳头，C 钳头，AmpFLEX™钳头，PAC 钳头等)

5 个电压输入接口



图 93: 顶端连接接口

连接测量导线，操作如下：

- 电流测量：4 个连接口（第 1 项）。测量前请设定电流钳头的变比（参阅 5.7 章节）。
- 测量电压：L1/A, L2/B, L3/C & N/D 端子。

根据以下图表将测试导线连接到待测电路。

4.3.1 单相电网

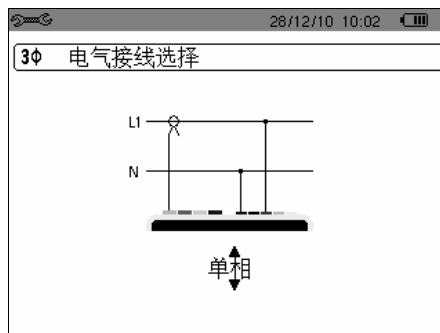


图 94: 单相连接

4.3.2 分相电网

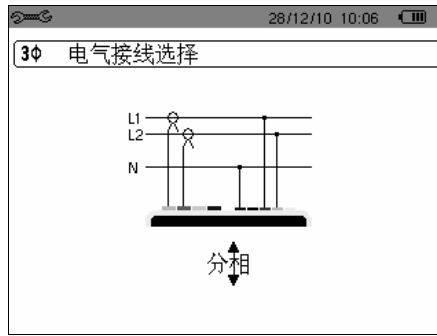


图 95:分相连接

4.3.3 三相 3 线 或 4 线电网

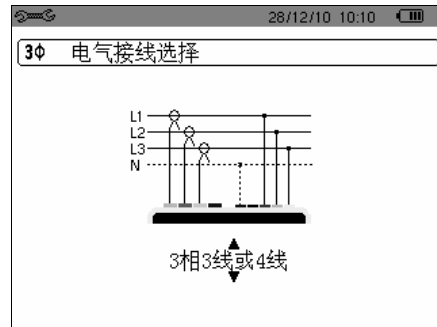


图 96: 三相 3 线 或 4 线连接

4.3.4 三相 5 线电网

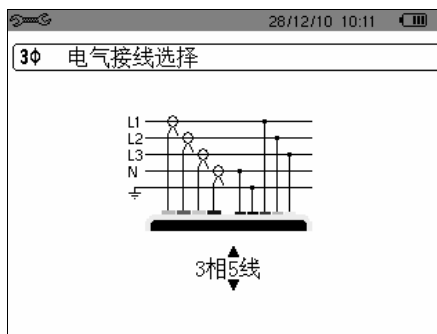


图 97: 三相 5 线连接

4.3.5 连接步骤

- 打开仪器
- 设置好仪器并且选定电网连线方式
- 将导线和电流传感器连接到设备上
- 将接地和中性线连接至电网的接地和中性线并且连接好对应的电流传感器
- 将 L1 相的导线连接至电网的 L1 相并且连接号相应的电流传感器
- 如果有需要，可以对 L2, L3 相和中性线做相同的操作

注意：请按照步骤操作，这样子可以减少连接错误并节约时间

4.4 捕捉波形

提醒：所有的屏幕界面均可通过按  键（屏幕快照）保存，相关请参阅 12 章节。

当 C.A 8335 连接到电网时（电压和电流测量导线连接），按  键即可进行**波形捕捉**。

4.4.1 暂态模式显示


参阅 6.2 章节。

4.4.2 启动电流模式显示

参阅 6.3 章节。

4.5 显示谐波

提醒：所有的屏幕界面均可通过按  键（屏幕快照）保存，相关请查阅 12 章节。

当 C.A 8335 连接到电网时（电压和电流测量导线连接），按  键即可显示谐波。

4.5.1 单相电压显示


参阅 7.2 章节。

4.5.2 电流显示

参阅 7.3 章节。

4.6 测量波形

提醒：所有的屏幕界面均可通过按  键（屏幕快照）保存，相关请查阅 12 章节。

当 C.A 8335 连接到电网时（电压和电流测量导线连接），按  键即可进行波形测量。

4.6.1 显示真有效值 TRMS

参阅 8.2 章节。

4.6.2 显示总谐波失真 THD 测量值

参阅 8.3 章节。

4.6.3 显示峰值因数测量

参阅 8.4 章节。

4.6.4 显示极值、平均值(电压和电流)

参阅 8.5 章节。

4.6.5 同时显示


查阅章节 8.6。

4.6.6 显示向量图

查阅章节 8.7。

4.7 告警侦测

提醒：所有的屏幕界面均可通过按  键（屏幕快照）保存，相关请查阅 12 章节。

当 C.A 8335 连接到电网时（电压和电流测量导线连接），按  键即可进行告警侦测。

4.7.1 告警模式组态设定

根据 9.2 章节，设定待侦测参数。

4.7.2 告警运行设定

参阅章节 9.3。

4.7.3 自动停止

到达操作员设定的停止时间和日期后，告警记录运行将自动停止。

4.7.4 手动停止

使用 9.3.3 章节介绍的功能。

4.7.5 显示告警日志

参阅章节 9.4。

4.7.6 删除告警日志

参阅章节 9.5。

4.8 记录

提醒：所有的屏幕界面均可通过按  键（屏幕快照）保存，相关请查阅 12 章节。

当 C.A 8335 连接到电网时（电压和电流测量导线连接），按  键即可进行记录。

4.8.1 记录组态设定


参阅章节 10.3。

4.8.2 记录的设定

参阅章节 10.2。

4.9 测量电能

提醒：所有的屏幕界面均可通过按  键（屏幕快照）保存，相关请查阅 12 章节。

当 C.A 8335 连接到电网时（电压和电流测量导线连接），按  键即可进行电能测量。

4.9.1 电能消耗测量

参阅章节 11.2。

4.9.2 电能产生测量

参阅章节 11.6。

4.10 与 PC 机的数据通讯


PAT 软件可以自动定义 PC 和 CA8335 之间的数据传输率，所以测量数据都可以存储，这些数据传输到 PC 机后可以作为日后的参考。

注意：数据传输不会删除文件，但是可以通过 PAT 软件对仪器内部的数据进行删除处理。

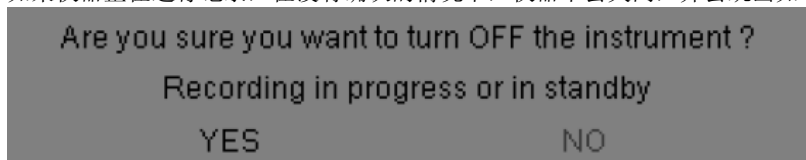
4.11 删除数据

在开始一个任务之间，存储的数据有可能被删除用来释放内存，参见 5.11

4.12 关机

按下  键关闭 C.A8335。

如果仪器正在进行记录，在没有确认的情况下，仪器不会关闭，并会跳出如下对话框：



通过  或  键来选择 YES 或者 NO，按下  键来确定

-如果选 NO，则记录将会继续

-如果选 YES，记录将会只记录到关机前所记录的信息，之后仪器关闭

4.13 电源


4.13.1 电池充电

参见 3.6.3

4.13.2 电源操作

参见 3.6.5

5. 组态

 键可设置 C.A 8335。使用前或在必要时，在使用仪器前应该先进行设置，确定其参数。关机后组态信息会保存在存储卡中。

5.1 子菜单


按   键选择子菜单，再按  键确认。按  返回主菜单。



图 6: 子菜单显示屏

菜单名	子菜单	参阅
日期/时间	时间和日期设置	5.3
对比度/亮度	屏幕亮度 and 对比度设置	5.4.1
	电压电流波形曲线颜色设置	5.4.2
计算方法	无功参数选择 (含/不含谐波)	5.5
电气接线连接	电气连接至电网类型选择 注意: 计算方法取决于连接类型	5.6
电流钳和变比	电流钳头选择 (MN,C, PAC,AmpFlex™,适配器)	5.7.1
	电压变比选择	5.7.2
暂态模式	电流阈值的设置	5.8.1
	电压阈值的设置	5.8.2
趋势图模式	记录参数选择 	5.9
告警模式	告警定义.	5.10
删除记忆	部分或全部删除用户数据	5.11
关于	序列号、软硬件版本、储存卡容量等	5.12

5.2 语言

按屏幕所示图标之对应黄色按钮选择系统显示语言（图 6 所示）。黄颜色背景图标标识当前使用语言。

5.3 时间/日期

该菜单定义系统之时间和日期，如下图所示：



图 77: 时间/日期菜单

时间/日期域以黄颜色高亮显示。

- 按 键更改时间/日期设置。▲▼箭头表示当前值可改变，按 键更改。按 键选择域，按 确认。
- 更改日期格式设置。按 键使日期格式域黄颜色高亮显示，按 确认。▲▼箭头表示当前值可改变。按 键选择 DD/MM/YY 或 MM/DD/YY，按 键确认。
- 更改时间格式设置。按 键使日期格式域黄颜色高亮显示，按 确认。▲▼箭头表示当前值可改变。按 键选择 12/24 或 AM/PM 格式，按 键确认。

注意：

12/24：以 24 小时格式显示时间

AM/PM：以 12 小时格式显示时间，后接 AM 或 PM

- 按 键返回 **组态** 主菜单。

5.4 显示

5.4.1 对比度设置

设置屏幕显示对比度和亮度，如下图所示：




图 8: 对比度/亮度设置菜单

所选域以黄颜色高亮显示

- 按 键改变对比度。
- 按 键移至下一域。
- 按 键改变亮度。
- 按 键返回至 **组态** 主菜单。

5.4.2 颜色设置

设置按  键后出现的电压、电流波形曲线的颜色。可设置的颜色有：绿色，深绿色，黄色，淡红色，红色，褐色，蓝色，青绿色，深蓝色，浅灰色，灰色，深灰色及黑色。

屏幕如下图所示：

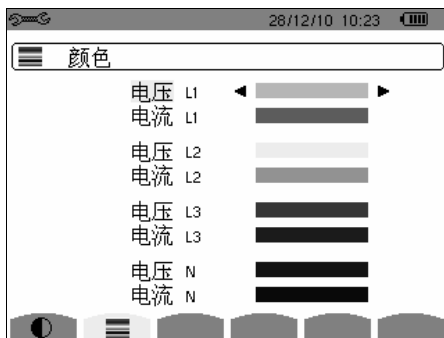








图 9：颜色设置菜单

所选域以黄色高亮显示




- 按   键选择电压、电流曲线的颜色。
- 按   键移至下一域。
- 按  键确认选择曲线颜色。
- 按  键返回至组态主菜单。

5.5 计算方法

设置计算无功参量（功率和电能）时是否使用谐波。



图 10：计算方法菜单

- 按   键选择含谐波或不含谐波。
 - 含谐波：计算参数时包含谐波
 - 不含谐波：计算参数时不包含谐波
- 按  键确认并返回组态主菜单。

5.6 3Φ 电气接线选择

3Φ 菜单用来选择正确的电气连接方式，如图 11

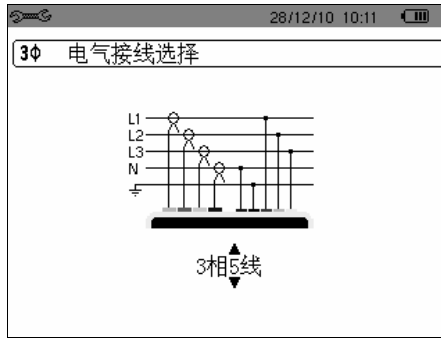
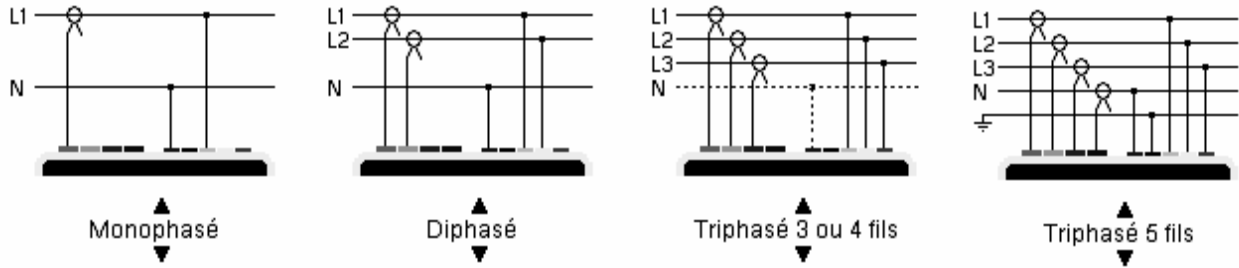


图 11: 连接菜单

可选择的电气连接方式如下:



按如下步骤设置接线方式:

1. 按 和 键选择单相、两相、三相 3 或 4 线或三相 5 线连接。
2. 按 键确认并返回 **组态** 主菜单。

5.7 电流钳选择

5.7.1 电流钳和变比

第一 菜单用来定义电流钳和变比。仪器会自动检测并识别电流钳，同时可以对某些特定的电流钳进行变比的设置 (E3N)

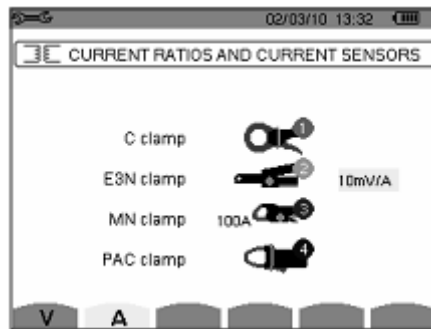


图 12: 电流钳及比率设置菜单

可选钳头有:

	MN93 clamp: 200 A. MN93A clamp: 100 A or 5 A.
	C193 clamp: 1000 A.
	AmpFLEX™ A193: 6500 A. MiniFLEX MA193: 6500 A.
	PAC93 clamp: 1000 A.
	E3N clamp: 100 A (sensitivity 10 mV/A). E3N clamp: 10 A (sensitivity 100 mV/A).
	Three phase adapter: 5 A.

若使用 MN93A(5A) 钳头或适配器，需按如下方式配置:

- 变换比率（变比）定义
 - 按 键选择各域，再按 键选择电流变比；（初级电路：1A 到 60000A/次级电路：1A,2A 或 5A）按 键选择各值。
- 按 键确认。（**注意：**必须按确认后设置才生效）
- 初级电流不能小于次级电流

5.7.2 电压变比

第二 通过按下“V”图标得到，可以用来设置电压变比



图 13: 电压比设置菜单

所有通道可以设置成相同的变比，或者仅设置几个或单个通道的变比

- 按 键选择各域，再按 键选择电压变比按 键选择各值。
- 按 键确认。（**注意：**必须按确认后设置才生效）

按 键返回至组态主菜单。

5.8 暂态捕捉模式

模式可以设置电流和电压暂态捕捉的阈值

5.8.1 电流阈值

该功能用来定义暂态捕捉的电流阈值
可以同时设定四个通道有相同的阈值，或者可以对单个或几个通道分别设定
下图为四个通道均设为不同的阈值

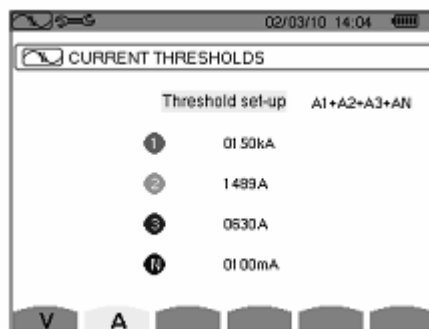


图 14: 电流阈值设置菜单

- 按 键选择各域，再按 键选择通道按 键选择各值。

可设定的电流大小为 A，mA 和 kA

5.8.2 电压阈值

该功能用来定义暂态捕捉的电压阈值

可以同时设定四个通道有相同的阈值，或者可以对单个或几个通道分别设定
下图为四个通道均设为不同的阈值



图 15: 电压阈值设置菜单

- 按 键选择各域，再按 键选择通道
按 键选择各值。

可设定的电流大小为 V 和 kV

5.9 趋势图模式

C.A 8335 具有记录功能 (, 参见第 10 章)，该功能可记录所量测或计算的各值（如 Urms, Vrms, Arms 等）。相应功能可据需要单独组态。

按对应 , , , 图标的黄色按键选择显示当前配置，所激活模式由带黄颜色背景的图标标识。
下图所示为配置图例：

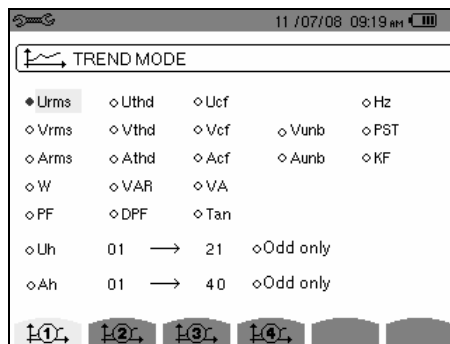


图 16: 本例中，只有 Urms 值在配置 1 中

- 按对应 图标的黄色按键定义配置 1，选中后图标以黄颜色背景显示。
- 按 和 键移动黄色光标选取对应值，按 确认。红色项表示已选中。

可记录的值有：

值	说明
Urms	线电压真有效值
Vrms	相电压真有效值
Arms	电流真有效值
W	有功功率
PF	功率因数
Uthd	线电压谐波失真(2φ, 3φ)
Vthd	相电压总谐波失真
Athd	电流总谐波失真

VAR	无功功率
DPF	功率因数位移
Ucf	线电压峰值因数(2φ, 3φ).
Vcf	相电压峰值因数
Acf	电流峰值因数
VA	视在功率
Tan	正切
Vunb	相电压不平衡度(2φ, 3φ).
Aunb	电流不平衡度 (2φ, 3φ).
Hz	电网频率
PST	短期闪变
KF	K 因数
?	参阅此处注释

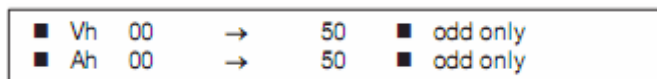
最后两行需特别设置，如下所示：



图 17: 此两行涉及谐波

此两行涉及记录各次谐波 VAh, Ah, Vh 及 Uh 等值。用户可以自主选择谐波等次（0 到 50 次）以记录相应谐波，并可以选择只记录奇次谐波。具体操作如下：

- 输入**记录值**：◇? 以黄颜色高亮显示。按 键出现 ▲▼ 箭头。通过 键选取相应值（VAh, Ah, Vh 及 Uh）以记录某个谐波。红色项表示已选取。按 键确认，相应值域以黄色高亮显示。
按 键切换至下一域。
- 选择**开始谐波等次**：相应域以黄颜色高亮显示，按 键出现 ▲▼ 箭头，按 键选择**开始谐波等次**，再按 键确认。
按 键切换至下一域。
- 选择**结束谐波等次**：第二域（高于或等于开始谐波等次）以黄颜色高亮显示，按 键出现 ▲▼ 箭头，按 键选择**结束谐波等次**，再按 键确认。
按 键切换至下一域。
- **只记录奇次谐波**：按 键选中或取消只记录**奇次**谐波，红色项表示已选。
 - **已选**：只记录两个谐波等次中的**奇次**谐波
 - **未选**：记录所有谐波（包括**奇次**谐波）



- 按 键返回**组态**主菜单。

以相同方法设置另一组组态设置。

5.10 告警模式

本菜单屏幕设置告警模式中所使用的告警项（参阅第8章），用户可设置40种告警类型。

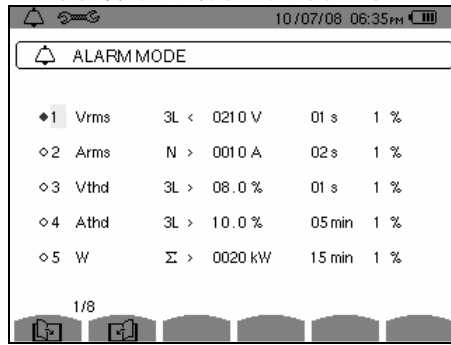


图 18: 告警模式菜单

- 使用上下键选择垂直域
- 按左右键选中当前域，出现▲▼箭头。
- 按上下键选择设置值（Vah, Ah, Uh 等，参见 5.9 章表格）再按左右键确认，被选中域以黄颜色高亮显示。
- 按左右键横向选择各域，按左右键确认，出现▲▼箭头。按上下键选择设置值，按左右键确认。以同样方法设置各域其它值。

定义各个告警，可选择：

- 告警类型（Vah, Ah, Uh, Vh, Tan, PF, DPF, VA, VAR, W, Athd, Uthd, Vthd, KF, Hz, Aunb, Vunb, Vrms, Acf, Ucf, Vcf, PST, Arms Urms 及 Vrms）（参考 3.9 章缩略语表）
 - 谐波等次范围（0 到 50 次，针对 Vah, Ah, Uh 及 Vh 各值）
 - 告警过滤（3L: 3 相; N: 中性线或 Sigma/2 或 Sigma/3 或 Sigma）
 - 告警意义（>或<只在 Arms, Urms, Vrms, Hz 下可选，否则只有一个方向）
 - 触发告警阈值（在 W, VAR 及 VA 下设置至 10 种可能告警情况）
 - 跳过告警阈值最短时间（对 Vrms 和 Urms: 分钟, 秒（或只有秒）；对 Arms: 几百秒）
 - 告警回差值（对应从告警阈值中增加或减少的百分比，可选值有 1%, 2%, 5% 或 10%。如果超过该百分比将停止告警，参阅 17.2 章节。）
 - 激活告警（红色项）或解除激活（参阅上文）
- 激活已设置告警：按左右键选择使黄色光标指向第一列，按左右键确认。红色项表示已激活，如满足条件则可触发告警。
 - 按对应左右键图标黄色按钮显示所有告警屏幕信息。
 - 按返回键返回组态主菜单。

5.11 删除数据

部分或全部删除储存在仪器中的数据（组态、瞬态、马达启动、告警、探测、截屏及记录等）。



图 19: 删除数据菜单

▪ 部分删除:

1. 按 键选择要删除的参量，选中域以黄颜色高亮显示。
2. 按 键确认，红色项表示已选中。

注意: 如选择删除 **设置** 参数，屏幕将显示“删除设定结束后仪器将关机”信息。

3. 按对应 图标的黄色按键（图 16 中 1 所示），再按 键确认后完成删除。
按 键返回 **组态** 主菜单。

▪ 全部删除:

1. 按对应 图标的黄色按键选择所有参量，红色项标识已选取，屏幕将显示“组态信息删除后，主机将关机”信息。

注意: 如选择删除 **设置** 参数，屏幕将显示“删除设定结束后仪器将关机”信息。

2. 按对应 图标的黄色按键（图 16 中 1 所示），再按 键确认后完成删除。

按对应 图标的黄色按键取消选择。

按 键返回 **组态** 主菜单。

5.12 本机信息

C.A 8335 主机屏幕将显示主机序列号、软件版本、加载器版本、主板 PCB 版本及 CPLD 版本等信息。

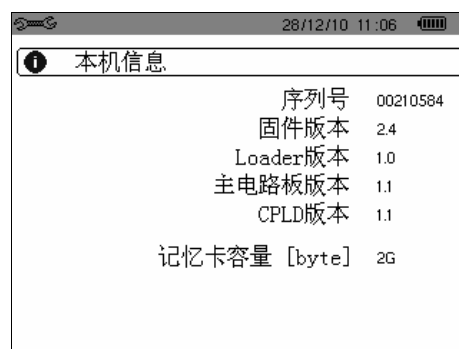


图 20: 本机信息菜单

按 键返回组态主菜单。

6. 波形捕捉模式

波形捕捉模式可显示并记录电流暂态及波形。

6.1 子模式

波形捕捉子模式如下表屏幕所列，以下章节将分别介绍。

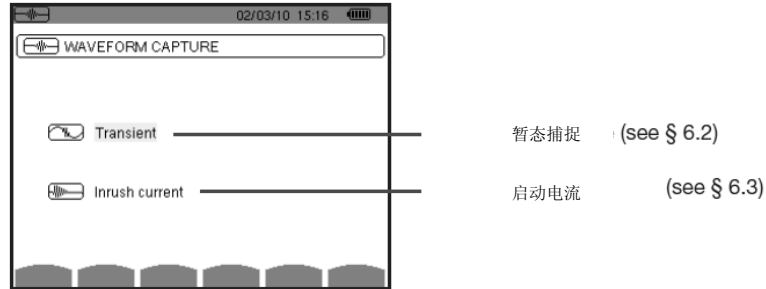






图 21 :波形捕捉模式

按如下步骤进入子模式：

1. 按   键选择，被选模式以黄颜色高亮显示。
2. 按  键确认。

按  键返回 **波形捕捉** 主菜单。

6.2 暂态测量模式

暂态测量模式可记录暂态、浏览暂态记录列表并可由用户选择删除。每个暂态的所有操作痕迹都将记录在存储卡中（不管何种连线设置）；用户至多可记录 **210** 个暂态测量。

注意： 暂态测量模式开始后，屏幕显示信息由如下情况决定：

如果 ...	则 显示...
没有记录	侦测排程
有暂态记录	暂态测量列表

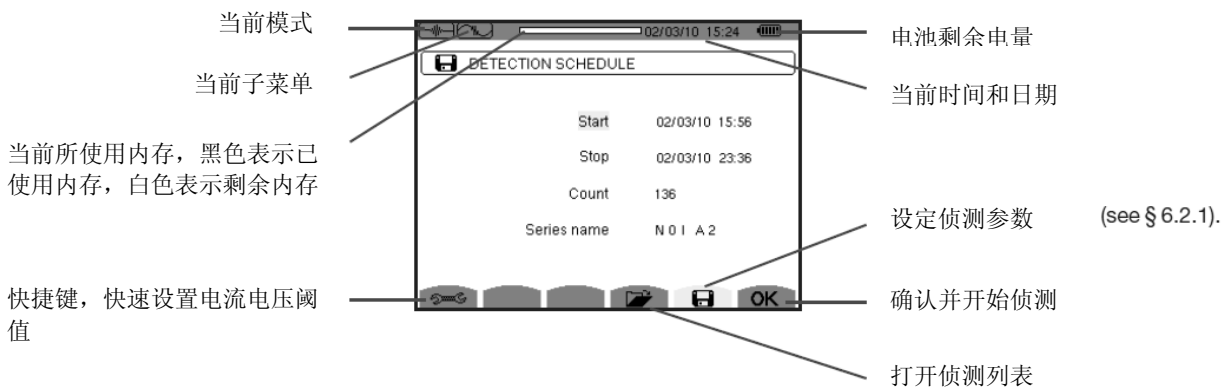



图 22 :暂态捕捉模式下记录排程

6.2.1 设置并开始侦测

按对应  图标的黄色按键，显示**侦测排程**屏幕。

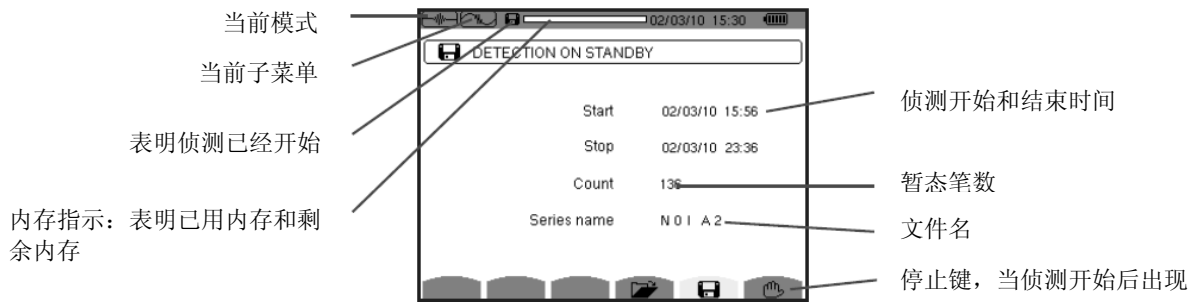






图 23 :排程进行中




6.2.1.1 步骤 1: 参数设置

1. 按   键选中**开始** (被选域以黄颜色高亮显示)，再按  键进入设置各值，此时**开始**域的时间和日期相应数字出现 ▲▼ 箭头。

按   键增大或减小数值,再按   键移动至下一组值进行设置。

注意: *开始时间必须超过当前时间。*







2. 按  键确认**侦测开始**的时间和日期。

3. 按   键选中**停止** (被选域以黄颜色高亮显示)，再按  键进入设置各值，此时**停止**域的时间和日期相应数字出现 ▲▼ 箭头。

按   键增大或减小数字,再按   键移动至下一组数字进行设置。


注意: *停止时间必须超过开始时间。*





4. 按  键确认**侦测停止**的时间和日期

5. 按   键选中**电压阈值** (被选域以黄颜色高亮显示)，再按  键进入值设置，对应值出现 ▲▼ 箭头。按   键选值后按  键确认。

以同样方法设置**电流阈值**、**计数**和**序号**。

6.2.1.2 步骤 2: 开始侦测



按对应  图标的黄色按键以所预设之**开始**和**停止**时间开始侦测。

-  图标消失，随之出现  图标。
- **开始**时间到达前屏幕一直显示“**侦测待命中**”且  图标在屏幕上方显示栏中不停闪烁。
- **开始**时间到达后屏幕显示“**侦测进行中**”。
- 到达**停止**时间后，屏幕再次显示**侦测排程**和  图标（屏幕右下角）。此时可再设置新一次的侦测。

注意: *暂态记录与电压和（或）电流有关，且和所设置的激活阈值一致。如果激活发生，且和电流有关，仪器将记录电流波形和电压。*


按  键返回波形捕捉主菜单。

6.2.1.3 主动停止侦测

结束时间到达前可按  黄色按键人为停止暂态侦测，相同位置将再次出现  图标。

6.2.2 显示暂态测量

按如下步骤显示已记录的暂态测量：

1. 按  黄色按键显示暂态测量列表子菜单，如下图所示：

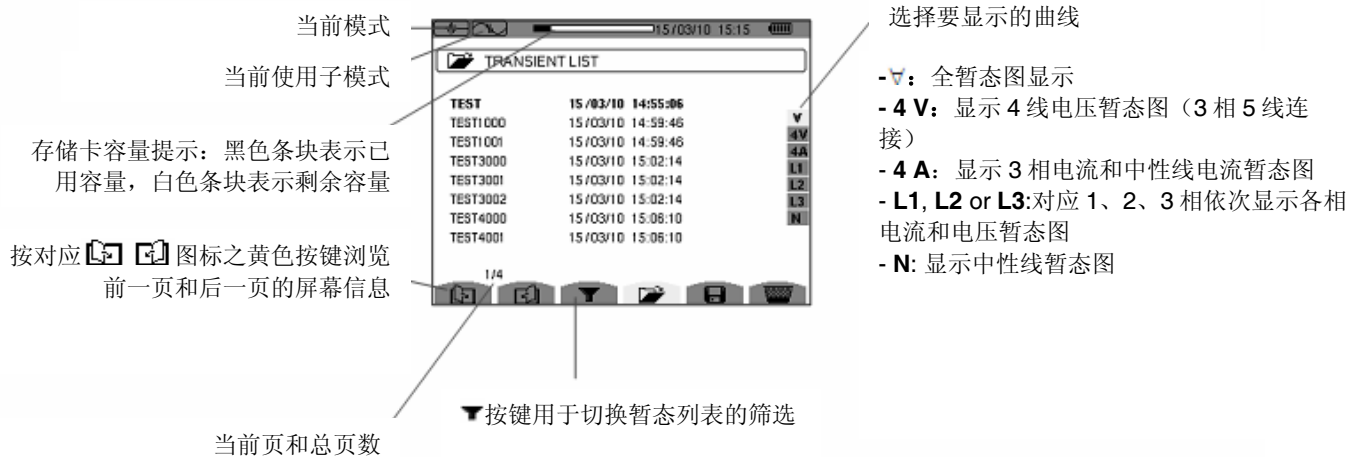


图 24: 暂态列表屏幕

2. 按 键选择要显示的暂态测量行, 被选中行以粗体字显示, 再按 确认。接下来屏幕将以曲线图形式显示所选中的暂态测量。

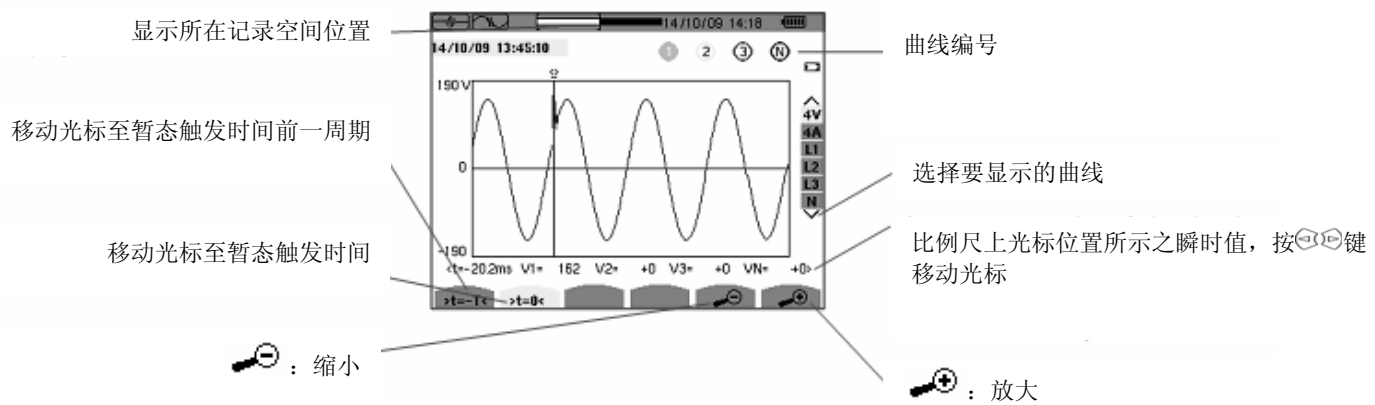


图 25: 图例所示为以曲线图形式显示三相 5 线连接之暂态测量

按 键返回暂态测量列表。

6.2.3 删除暂态测量记录

图标只在有暂态测量记录时才显示, 按如下步骤删除:

1. 按 键调出菜单。

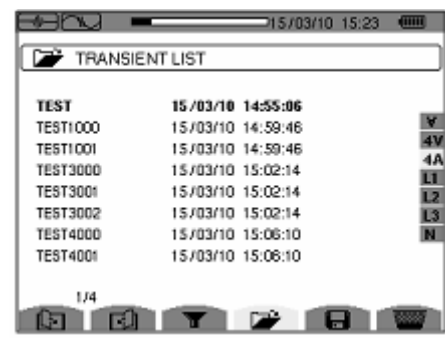



图 26: 删除暂态测量记录

2. 按 键选择要删除的暂态记录, 被选中记录以粗黑体字显示。

3. 按  键确认删除。

注意： 按对应   图标之黄色按键可浏览前一页和后一页的屏幕信息。

按任一模式按键 (     ) 可不删除记录而直接退出当前屏幕。

按  键返回**波形捕捉**菜单。

6.3 启动电流模式

启动电流模式可记录电流波形，显示和删除捕捉的波形。捕捉显示模式中有 **RMS** 和 **PEAK** 两个子菜单（参阅 5.3.2）。


C.A 8335 只可储存一副电流波形捕捉图。

注意： 启动电流模式开始后，屏幕显示信息由如下情况决定

如果 ...	则显示 ...
无捕捉记录	捕捉排程
有捕捉记录	捕捉参数

6.3.1 捕捉排程

、按如下步骤进行电流波形捕捉：

按  键进入对应菜单显示**捕捉排程**屏幕。

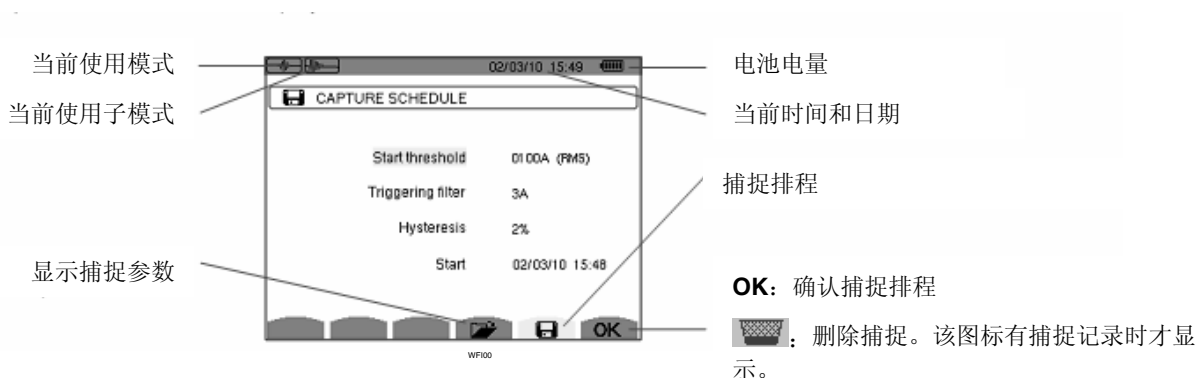




图 27: 启动电流模式下的**捕捉排程**屏幕

6.3.1.1 步骤 1: 参数设置

具体操作如下：

1. 按  键选中**开启阈值设定**（被选域以黄颜色高亮显示），再按  键进入设置各值，此时**开启阈值设定**域的域值出现 ▲▼ 箭头。

按  键增大或减小数字，再按  键移动至下一组数字进行设置。

按  键增大或减小数值，再按  键移动至下一组值进行设置。



2. 按  键确认。

以同样方法设置**触发过滤**，**告警回差**和**开始**。

注意： 更多有关告警回差信息，请参阅 17.2 章节。

6.3.1.2 步骤 2: 开始捕捉

按对应 **OK** 图标的黄色按键以设置好的时间和日期开始**捕捉**。

- **OK** 图标消失，随即出现  图标
- **开始**时间到达前屏幕一直显示“**捕捉待命中**”且  图标在屏幕上方显示栏中不停闪烁。
- **开始**时间到达后，若满足激活条件，则显示“**捕捉进行中**”并且在屏幕上方显示记忆卡占用指示条，如下图所示：




记忆卡占用指示条**只有**在捕捉过程中才显示并且在捕捉结束后消失。

- 如果满足停止条件（参见 17.6 章节），或主机记忆卡储存已满，捕捉将自动停止，且**捕捉排程**屏幕及 **OK** 图标将再次出现。

注意： C.A 8335 仅可以储存一个电流波形捕捉，用户需先删除上一个捕捉才可进行下一次捕捉。


按  键返回 **波形捕捉** 菜单。

6.3.1.3 用户主动停止波形捕捉

用户可按对应  图标（屏幕右下角）的黄色按键主动停止波形捕捉。**OK** 图标将在同一位置出现。

6.3.2 显示捕捉参数

按如下步骤显示捕捉参数：

1. 按  黄色按键显示捕捉参数子菜单，如下图所示：

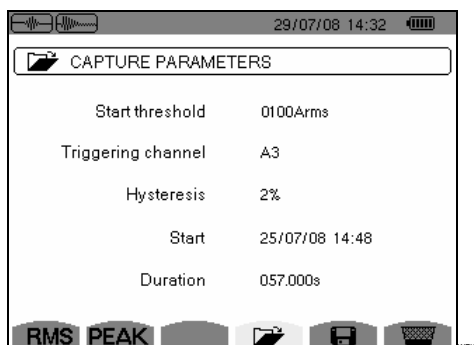


图 28: 捕捉参数屏幕

项	功能	参阅
1	RMS 模式	6.3.3
2	PEAK 模式	6.3.4

2. 按对应 **RMS** 或 **PEAK** 图标的黄色按键选择捕捉参数显示为 **RMS** 模式或 **PEAK** 模式。C.A 8335 显示相应电流波形后，用户可沿波形曲线移动光标或进行放大或缩小。

相关信息：

- 曲线上光标标示点的瞬时电流值。
- 最大瞬时电流值（整个启动周期）
- 光标标示点的半周期电流 **RMS** 值
- 最大半周期电流 **RMS** 值（整个启动周期）
- 启动周期内的最大瞬时值(**PEAK**)
- 启动时间和马达启动周期

注意： 电动机以稳定且正确的伺服控制频率启动前**必须有**电压。

6.3.3 **RMS** 电流真有效值

RMS 模式可显示半周期电流真有效值趋势图的记录。

6.3.3.1 RMS 模式显示 3A

相关信息如下图所示：

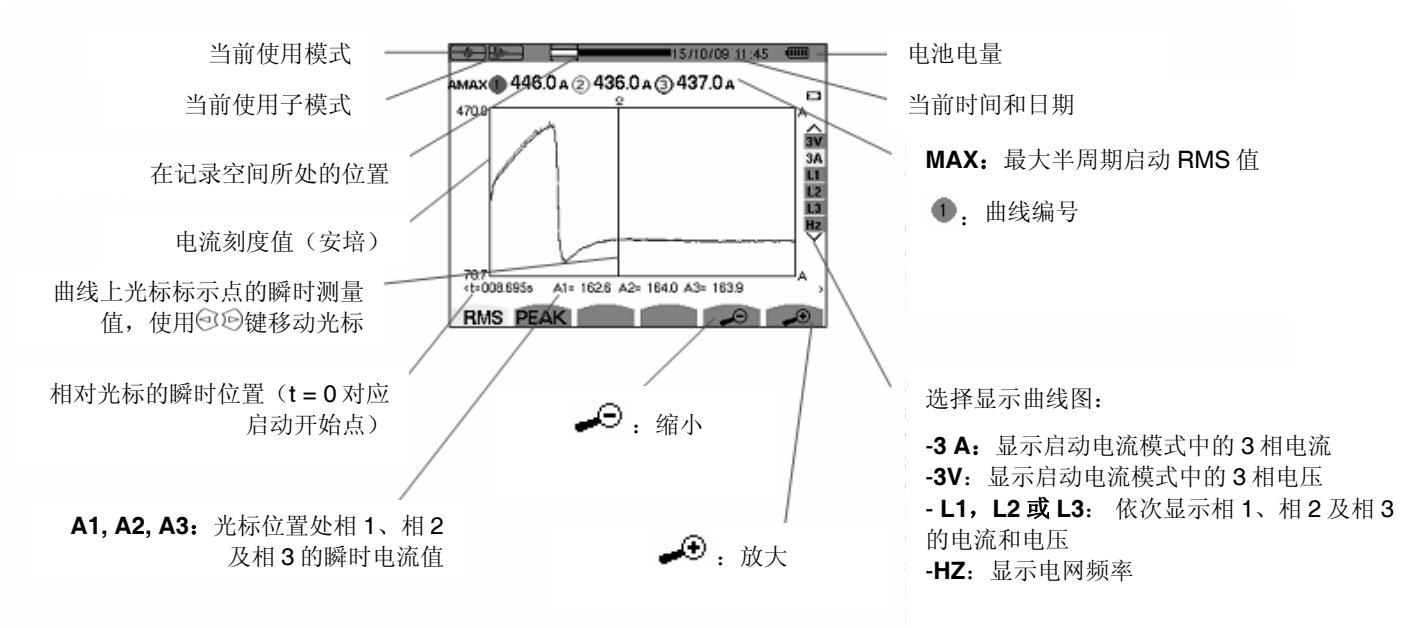


图 29: RMS 模式显示 3A 屏幕

6.3.3.2 RMS 模式显示 L1

相关信息如下图所示：

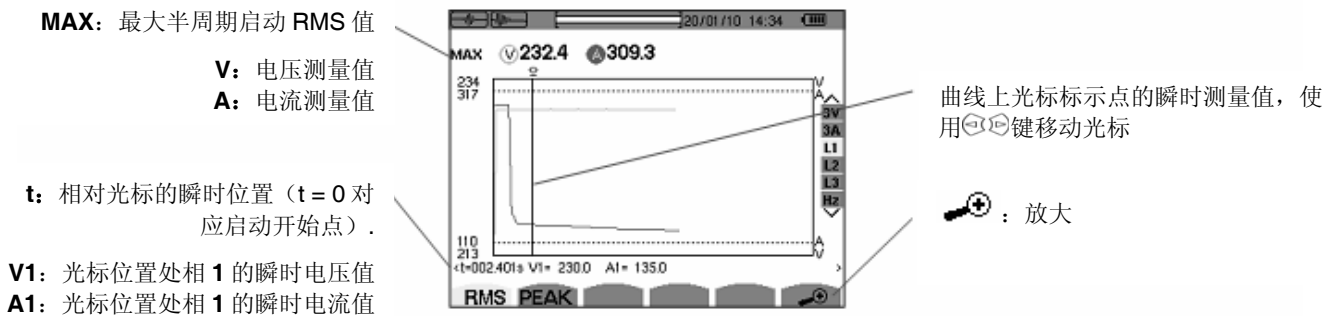


图 30: RMS 模式显示 L1 屏幕

注意: L2 和 L3 可显示相 2 和相 3 的半周期电流与电压真有效值趋势图的记录，两者屏幕显示和 L1 一致。

6.3.4 PEAK 启动电流瞬时值

PEAK 模式显示包络线及启动电流捕捉的波形

6.3.4.1 PEAK 模式显示 4A

相关信息如下图所示：

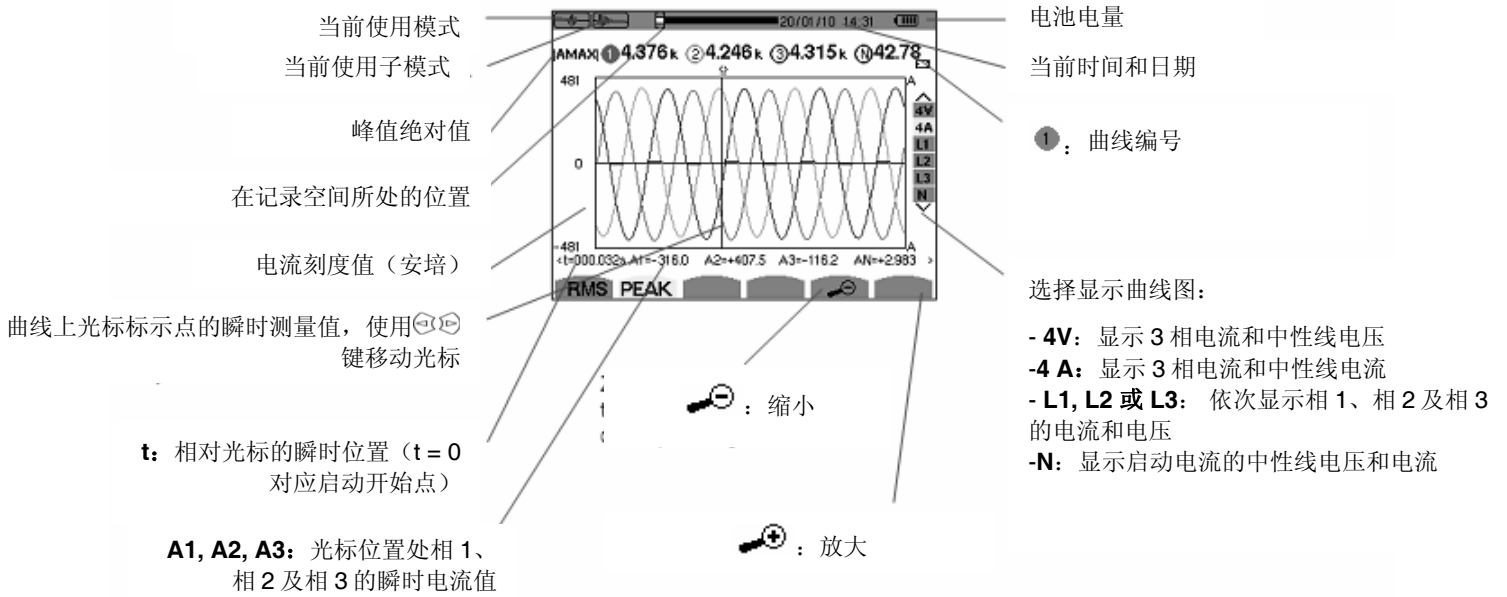


图 31: 4A 峰值显示屏幕

6.3.4.2 A1 峰值 PEAK 显示

相关信息如下图所示：

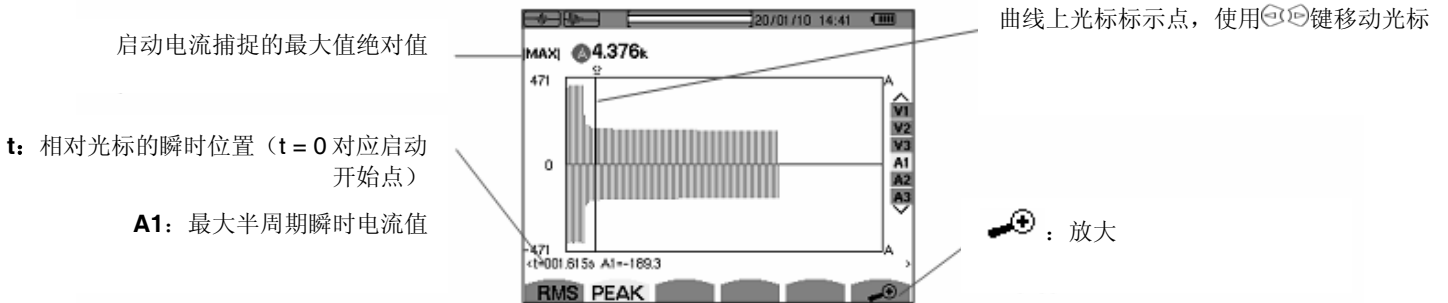


图 32: A1 峰值显示屏幕

注意: A2 和 A3 可显示相 2 和相 3 的电流包络线记录, 上图是 A1 的显示屏幕。

7. 谐波模式

谐波模式可显示各次电压、电流和视在功率谐波率，可测定非线性充电谐波电流，根据谐波次序来分析其引发的问题（中性线、导体和马达等的发热情况）。

7.1 子菜单

谐波模式子菜单如下表屏幕所列，以下章节将分别介绍。

使用屏幕下方的黄色按键选择测量类型。

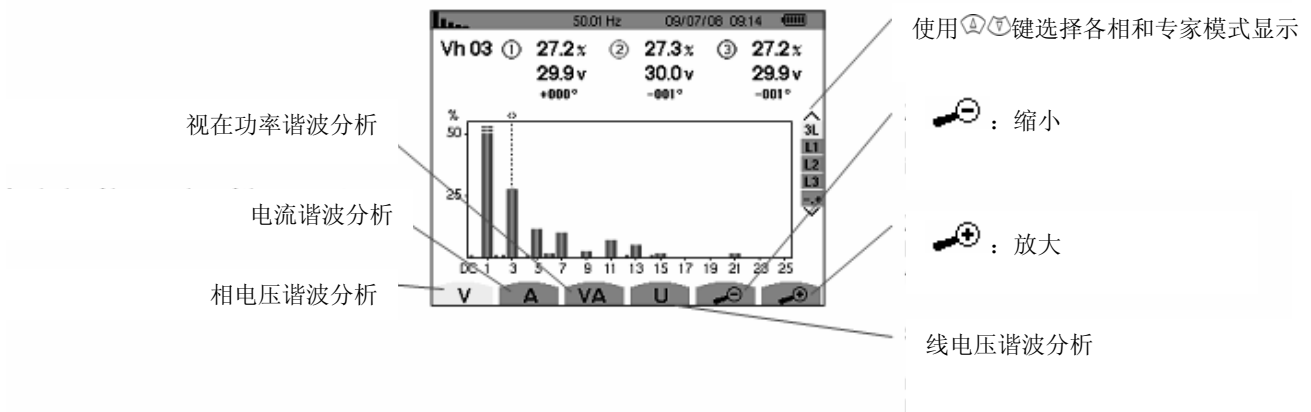


图 33: 谐波模式屏幕

7.2 相电压

该子菜单显示电压谐波

注意: 显示曲线由连线连接类型决定 (参阅 4.7)

- 单相: 无选择 (L1)
- 两相: 2L, L1, L2
- 3 相 4 线或 5 线: 3L, L1, L2, L3, -, +

图例所示为三相连接截屏, 对其它子菜单同样有效。

7.2.1 相电压谐波 3L 显示屏幕

如下显示信息:

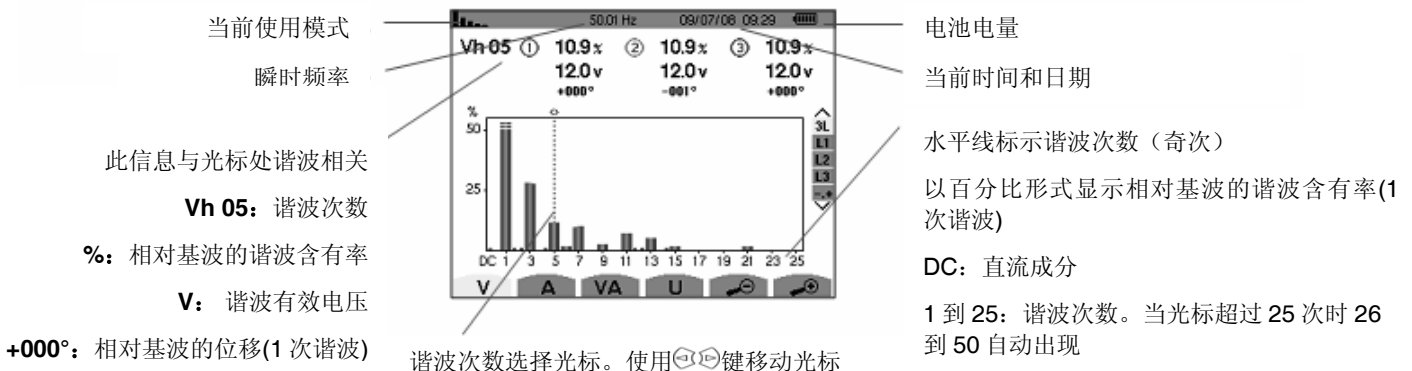


图 34: 相电压谐波 3L 显示图例 (谐波 n° 5: Vh05)

以 3 x 3L 或 L1, L2 and L3(*)显示专家模式 (限三相连接-参阅 7.6 章节), 按 键选择显示类型

7.2.2 相电压谐波 L1 显示屏幕

如下显示信息:

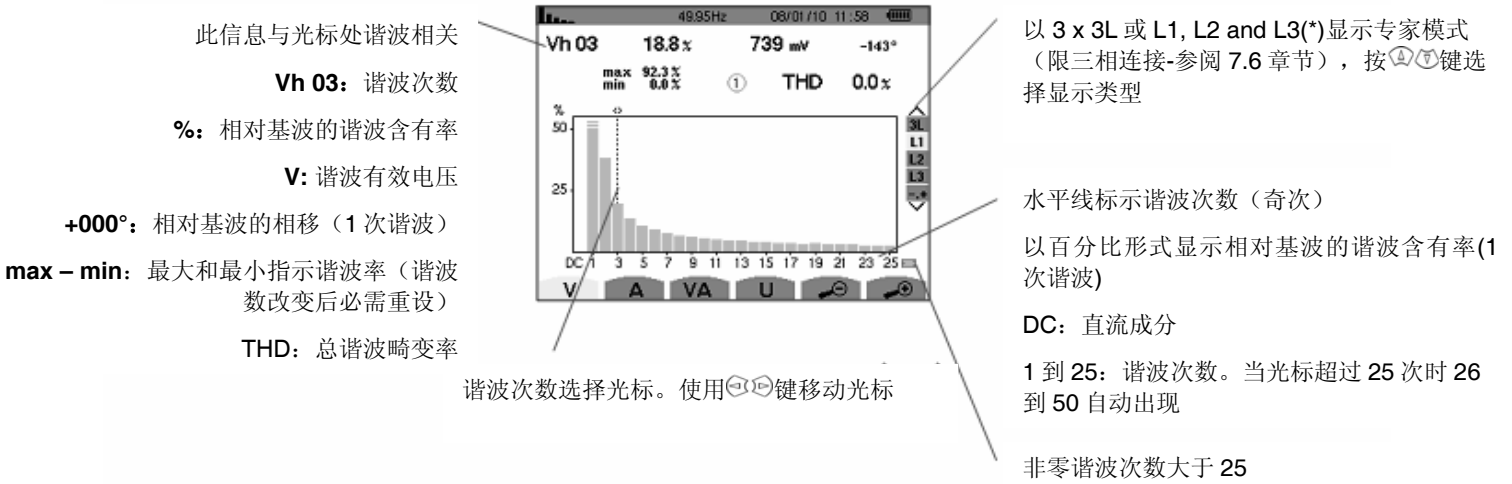


图 35: 相电压谐波 L1 显示图例 (谐波 n° 3: Vh03)

注意: L2 和 L3 分别显示相 2 和相 3 的电压谐波率, 两者屏幕显示和 L1 一致。

7.3 A 电流

子菜单显示电流谐波。

7.3.1 电流谐波 3L 显示屏幕

如下显示信息：

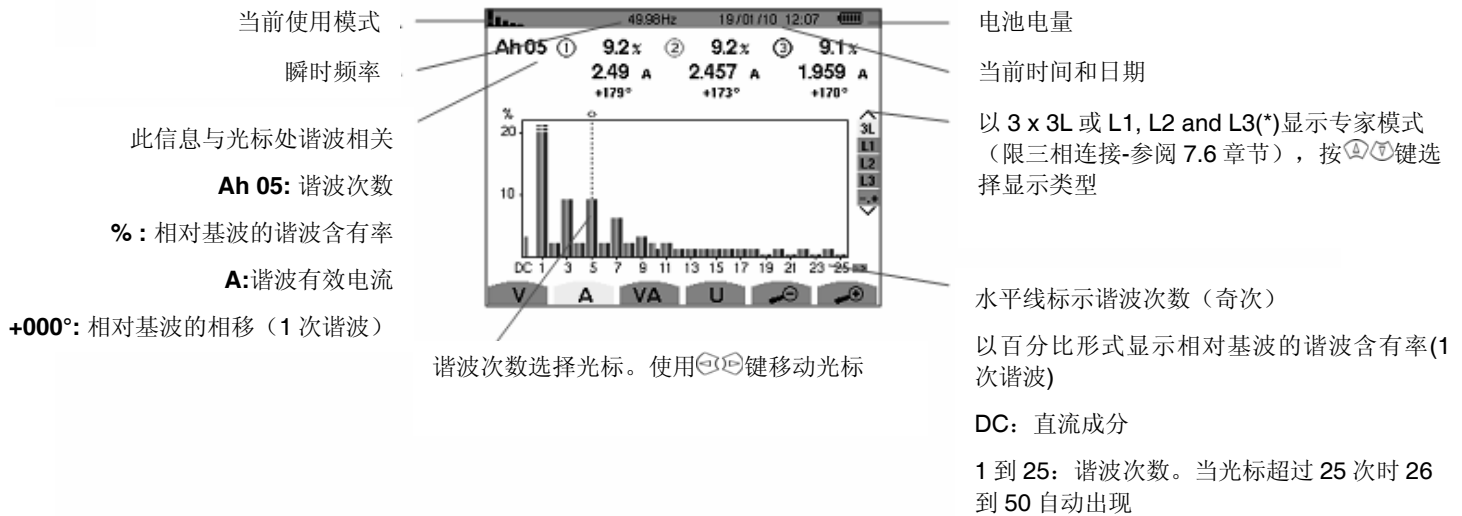


图 36: 电流谐波 3L 显示图例 (谐波 n° 5: Ah05)

7.3.2 电流谐波 L1 显示屏幕

如下显示信息：

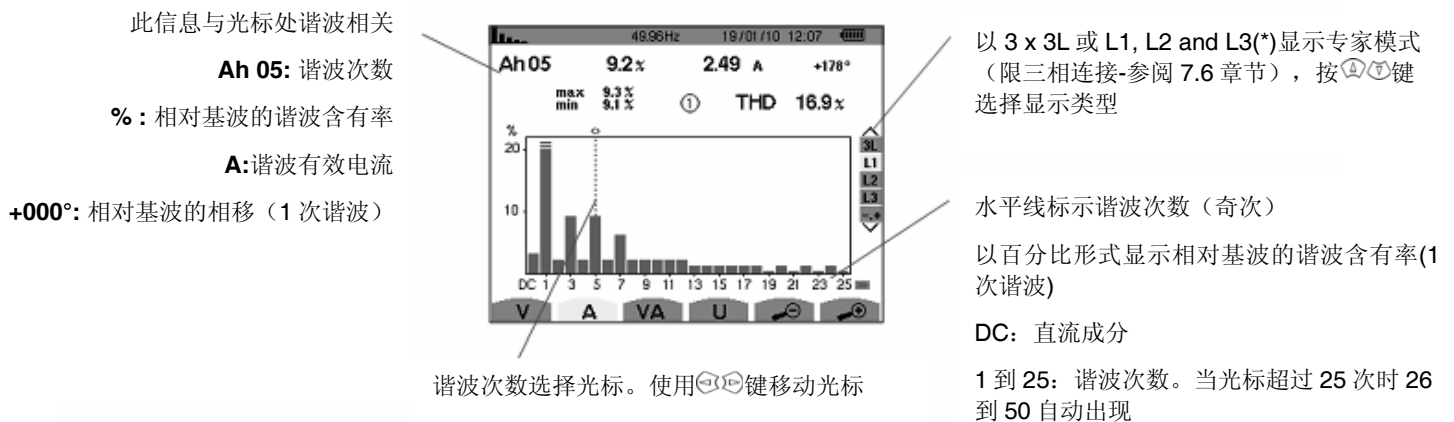


图 37: 电流谐波 L1 显示图例 (谐波 n° 5: Ah05)

注意: L2 和 L3 分别显示相 2 和相 3 的电流谐波, 两者屏幕显示和 L1 一致

7.4 VA 视在功率

子菜单显示视在功率谐波。

7.4.1 视在功率谐波 3L 显示屏幕

如下显示信息：

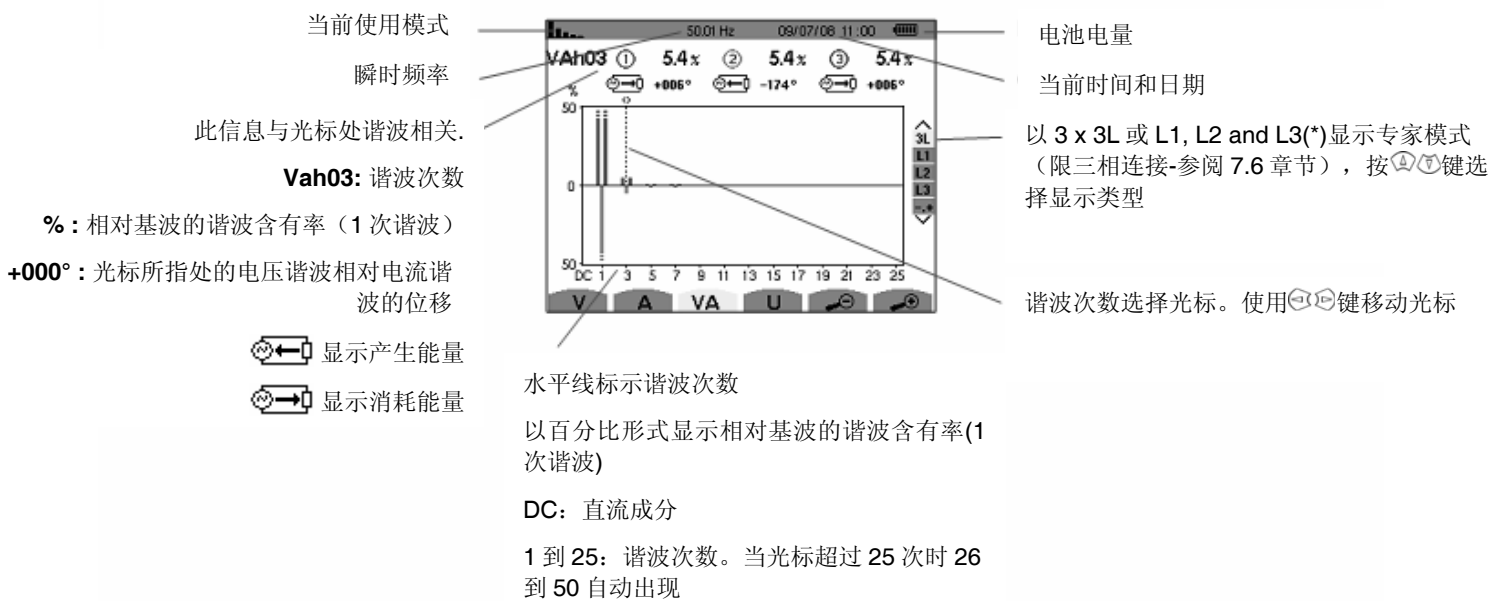


图 38: 视在功率谐波 3L 显示图例 (谐波 n° 3: VAh03)

7.4.1.1 视在功率谐波 L1 显示屏幕

如下显示信息：

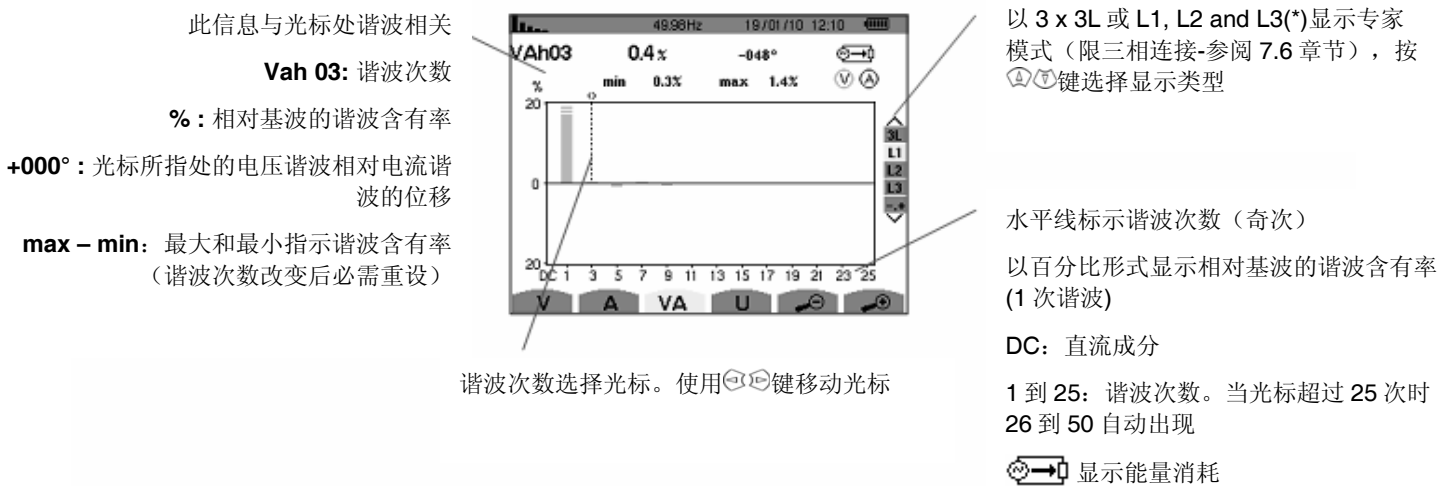


图 39: 视在功率谐波 L1 显示图例 (谐波 n° 3: VAh03)

注意: L2 和 L3 分别显示相 2 和相 3 的视在功率谐波, 两者屏幕显示和 L1 一致

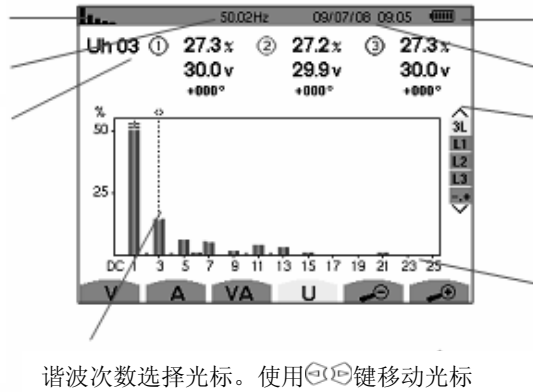
7.5 U 线电压

对应子菜单显示线电压谐波且只适用两相和三相连接。

7.5.1 线电压谐波 3L 显示屏幕

如下显示信息：

当前使用模式
瞬时频率
此信息与光标处谐波相关
Uh 03: 谐波次数
%: 相对基波的谐波含有率
v: 谐波有效电压
+000°: 相对基波的电压谐波相移 (1 次谐波)



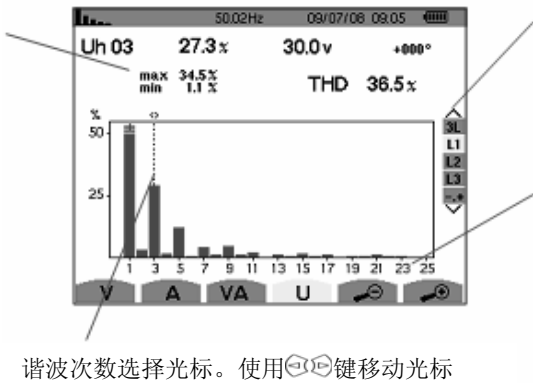
电池电量
当前时间和日期
以 3 x 3L 或 L1, L2 and L3(*) 显示专家模式 (限三相连接-参阅 7.6 章节), 按 \odot \odot 键选择显示类型
水平线标示谐波次数 (奇次)
以百分比形式显示相对基波的谐波含有率 (1 次谐波)
DC: 直流成分
1 到 25: 谐波次数。当光标超过 25 次时 26 到 50 自动出现

图 40: 线电压谐波 3L 显示图例 (谐波 n° 3: Uh03)

7.5.2 线电压谐波 L1 显示屏幕

如下显示信息：


此信息与光标处谐波相关
Uh 03: 谐波次数
%: 相对基波的谐波含有率
v: 谐波有效电压
+000°: 相对基波的电压谐波相移 (1 次谐波)
max - min: 最大和最小指示谐波含有率 (谐波次数改变后必需重设)
THD: 总谐波畸变率



以 3 x 3L 或 L1, L2 and L3(*) 显示专家模式 (限三相连接-参阅 7.6 章节), 按 \odot \odot 键选择显示类型
水平线标示谐波次数 (奇次)
以百分比形式显示相对基波的谐波含有率 (1 次谐波)
DC: 直流成分
1 到 25: 谐波次数。当光标超过 25 次时 26 到 50 自动出现

图 41: 线电压谐波 L1 显示图例 (谐波 n° 3: Uh03)

7.6 专家模式

专家模式只适用于三相连接。该模式可显示相电压和电路在发热中性线或旋转电机中的谐波影响。按  键选择专家模式，选中项以黄颜色高亮显示，同时屏幕显示专家模式。

专家模式屏幕中有 **V** 和 **A** 两个子菜单可选（见下页）。

7.6.1 V 专家模式显示相电压

子菜单显示相电压在中性线发热或在旋转电机中的谐波影响。

如下显示信息：

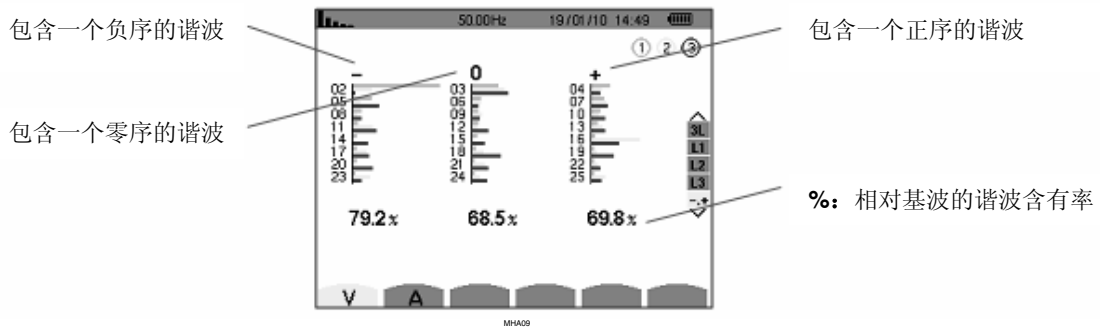


图 42: 专家模式显示相电压屏幕

7.6.2 A 专家模式显示电流

子菜单显示电流在中性线发热或在旋转电机中的谐波影响。

如下显示信息：

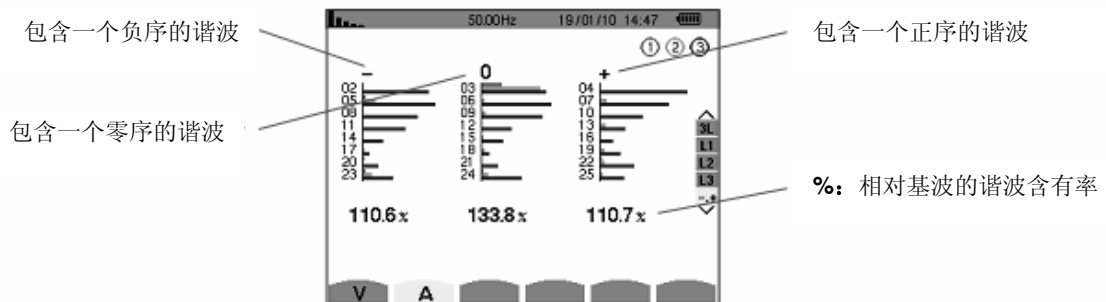


图 43: 专家模式显示电流屏幕

8. 波形模式

波形模式可显示电压电流曲线图及其量测和计算值（不包括功率、能量和谐波）。

8.1 子菜单

各个子菜单一一列在屏幕下方，将在以下章节分别介绍。

用户可按屏幕下方的黄色按键选择测量类型。

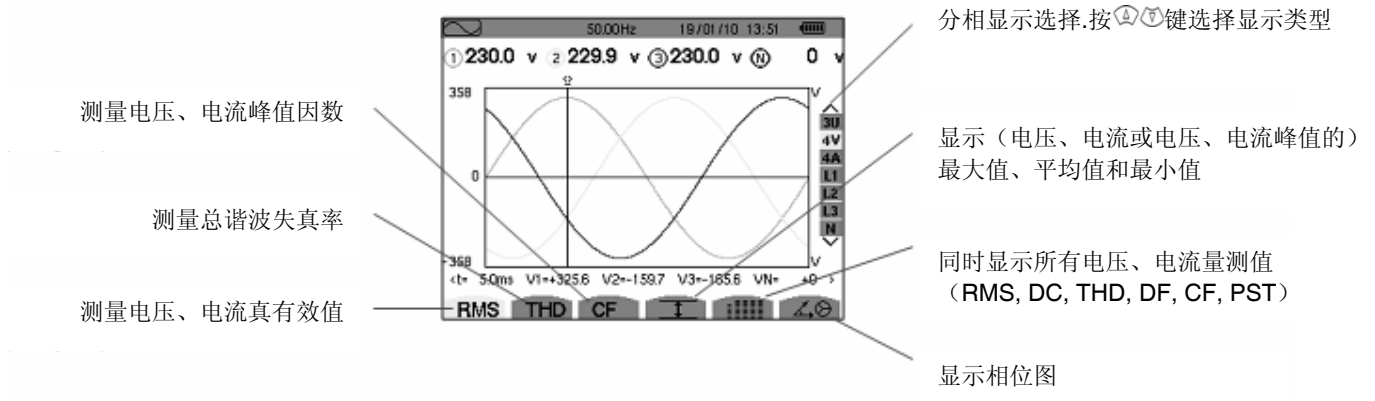





图 44: 波形模式屏幕

8.2 RMS 真有效值

RMS 子菜单可显示某时间段内测量信号的波形及电压、电流真有效值。

注意: 显示何种曲线由外部接线的类型决定。(参阅 5.6)

- 单相: 无选择 (L1)
- 两相: 2V, 2A, L1, L2
- 三相 3 线或 4 线: 3U, 3V, 3A, L1, L2, L3
- 三相 5 线:
 - 对 **THD**, **CF** 和 : 3U, 3V, 3A, L1, L2 及 L3
 - 对 **RMS**,  和 : 3U, 4V, 4A, L1, L2, L3 及 N

举例所示的屏幕，其连线类型为三相 5 线。

8.2.1 3U 下 RMS 显示屏幕

本屏幕显示三相系统的 3 相线电压。

如下显示信息:

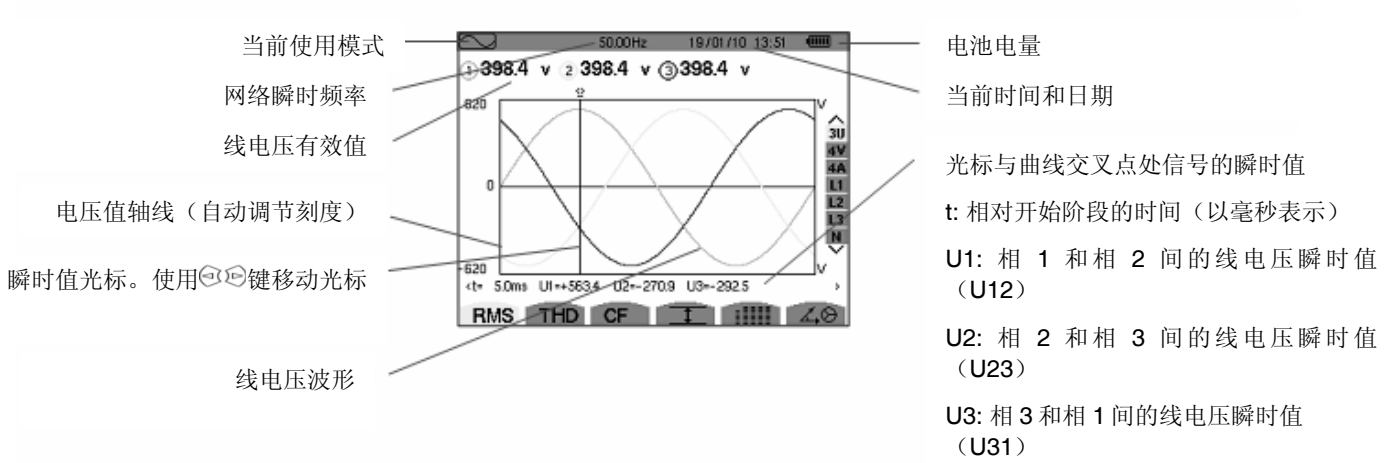


图 45: 3U 下 RMS 显示屏幕

8.2.2 4V 下 RMS 显示屏幕

本屏幕显示三相系统的 3 相相电压和中性线对地电压。
如下显示信息：

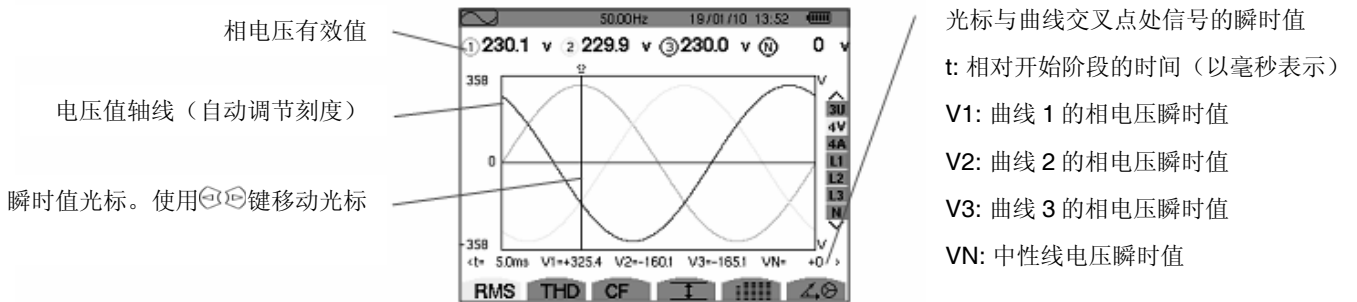


图 46: 4V 下 RMS 显示屏幕

8.2.3 4A 下 RMS 显示屏幕

本屏幕显示三相系统的 3 相电流和中性线电流。
如下显示信息：

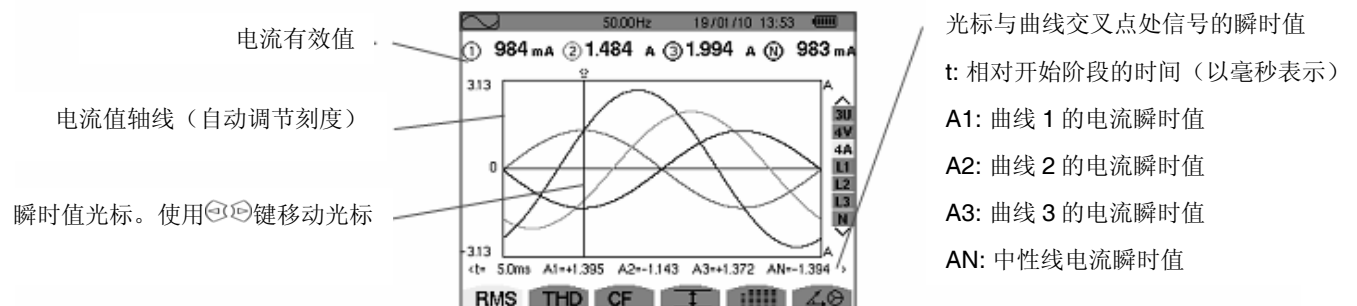


图 47: 4A 下 RMS 显示屏幕

8.2.4 RMS 显示中性线屏幕

本屏幕显示中性线电流和对地电压。

如下显示信息：

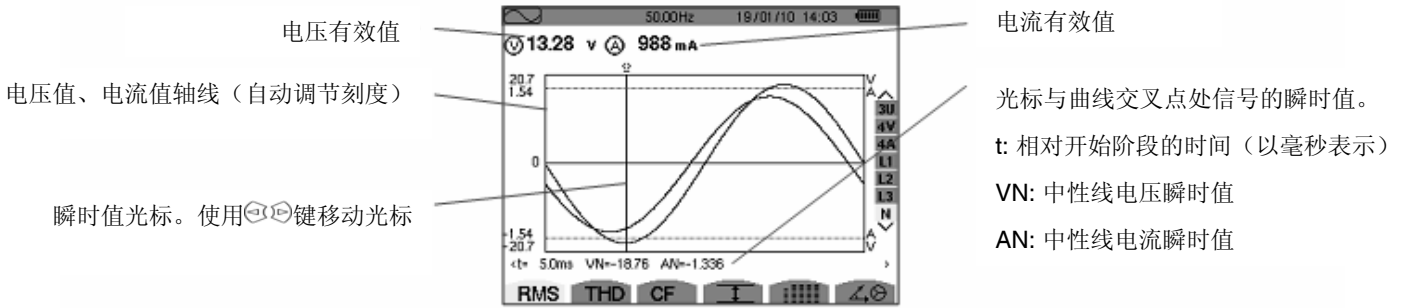


图 48: RMS 显示中性线屏幕

注意： L1, L2 和 L3 分别显示相 1、相 2 及相 3 的电压和电流。三者屏幕显示和中性线一致。

8.3 THD 总谐波失真

THD 子菜单可显示被测量信号在某时间段内的波形以及电压、电流总谐波失真率。

8.3.1 3U 下 THD 显示屏幕

本屏幕显示某时间段内的线电压波形及总谐波失真率。

如下显示信息：

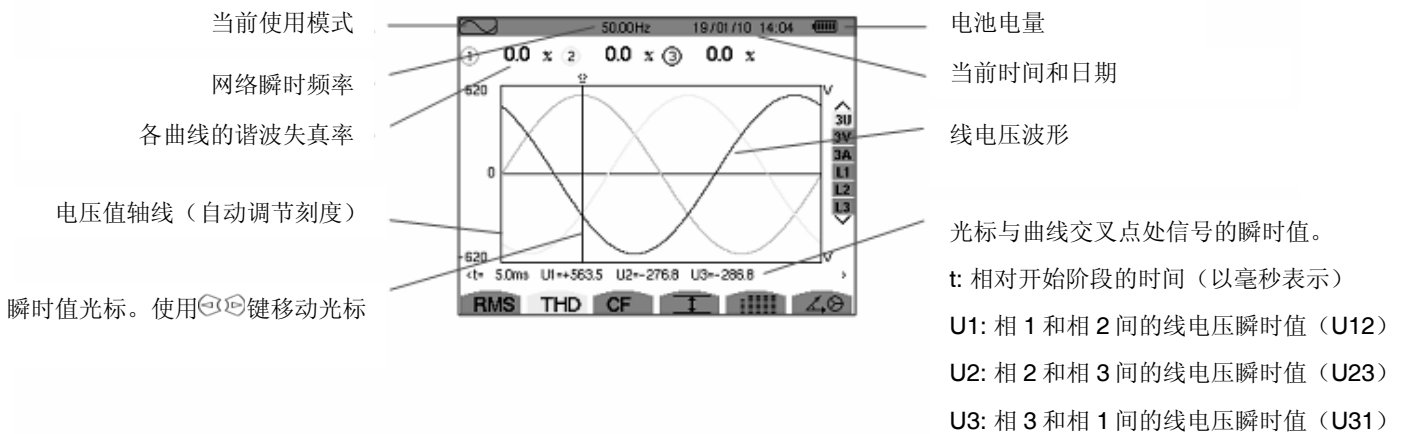


图 49: 3U 下 THD 显示屏幕

8.3.2 3V 下 THD 显示屏幕

本屏幕显示某时间段内的相电压波形及总谐波失真率。

如下显示信息：

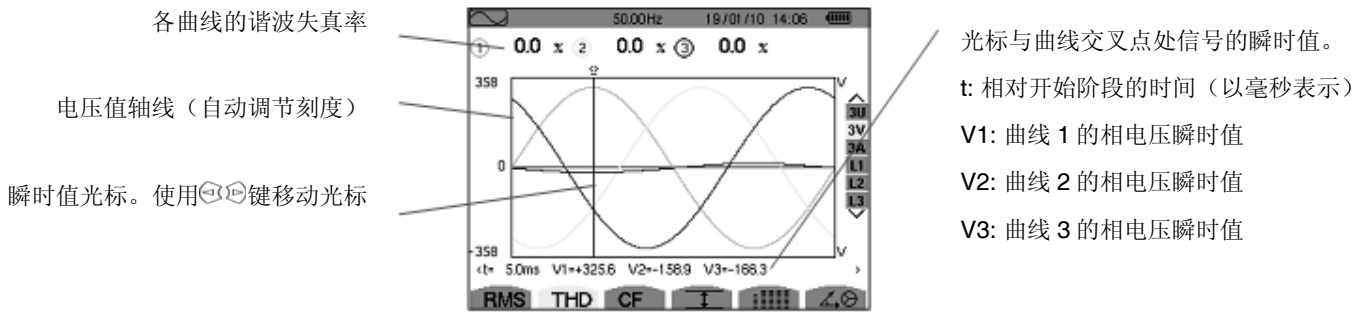


图 50: 3V 下 THD 显示屏幕

8.3.3 3A 下 THD 显示屏幕

本屏幕显示某时间段内的相电流波形及总谐波失真率。

如下显示信息：

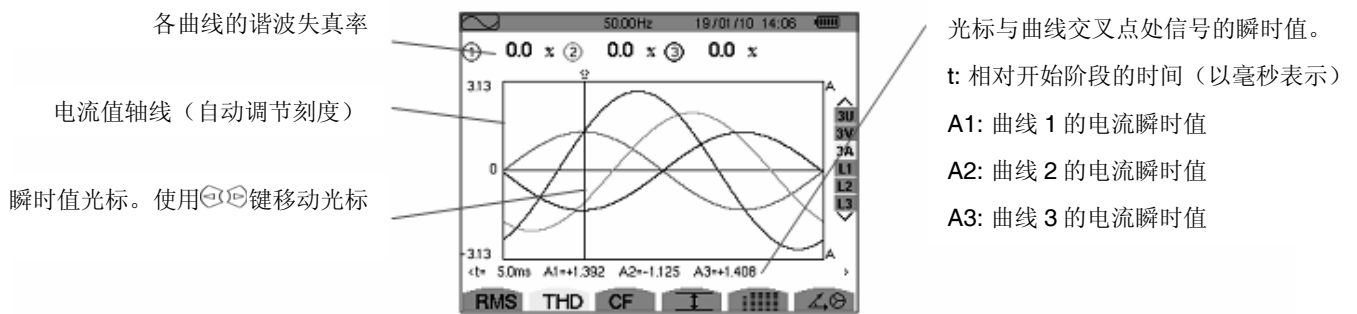


图 51: 3A 下 THD 显示屏幕

注意： L1, L2 和 L3 分别显示相 1、相 2 及相 3 的电压、电流总谐波失真率。

8.4 CF 峰值因数

THD 子菜单可显示被测量信号在某时间段内的波形以及电压、电流峰值因数。

8.4.1 3U 下 CF 显示屏幕

本屏幕显示某时间段内的线电压波形及峰值因数。

如下显示信息：

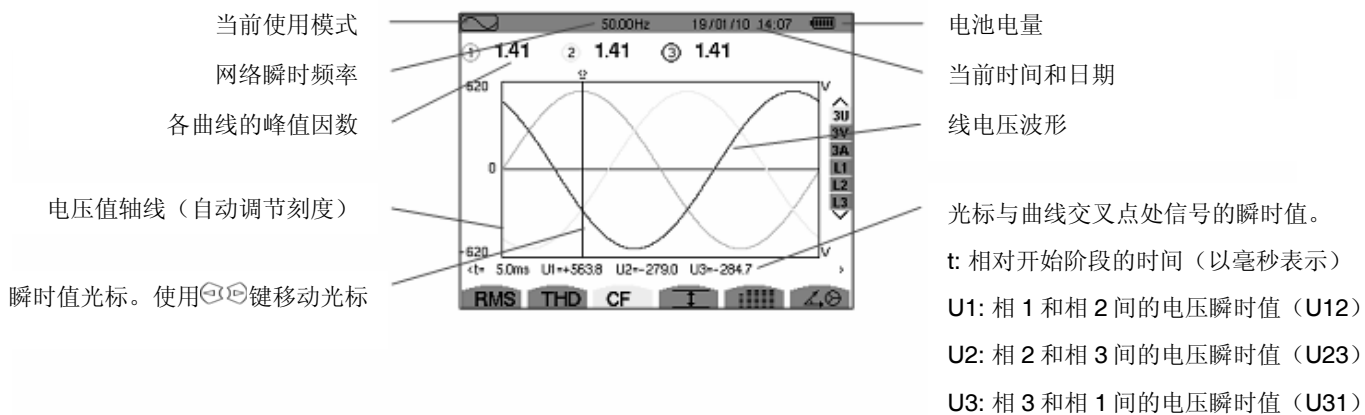


图 52: 3U 下 CF 显示屏幕

8.4.2 3V 下 CF 显示屏幕

本屏幕显示某时间段内的相电压波形及峰值因数。

如下显示信息:

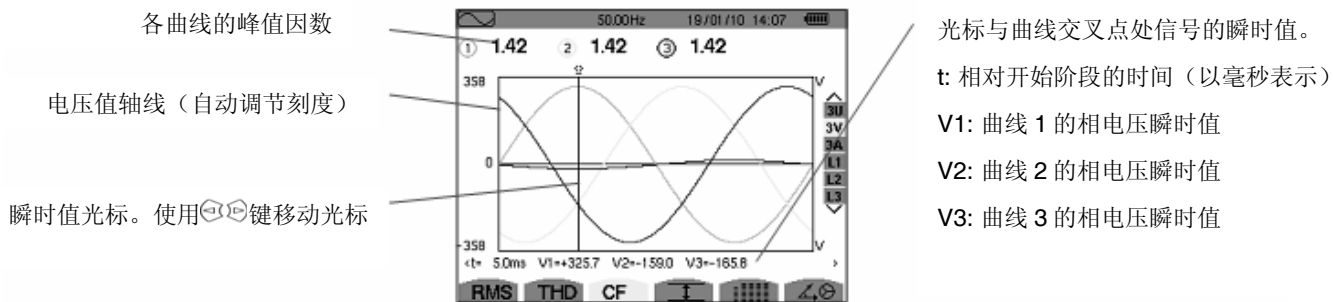


图 53: 3V 下 CF 显示屏幕

8.4.3 3A 下 CF 显示屏幕

本屏幕显示某时间段内的电流波形及峰值因数。

如下显示信息:

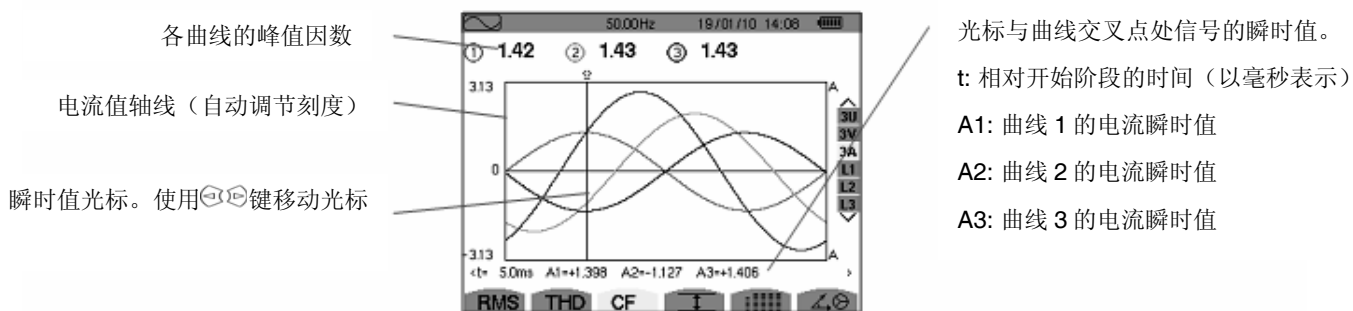


图 54: 3A 下 CF 显示屏幕

注意：L1, L2 和 L3 分别显示相 1、相 2 及相 3 的电压、电流峰值因数。

8.5 电压、电流的极值和均值

子菜单可显示电压、电流的 RMS 值、最大值、最小值、平均值，以及正负瞬时峰值。

8.5.1 3U 下 Max.-Min. 显示屏幕

本屏幕显示线电压的 RMS 值、最大值、最小值、平均值，以及正负瞬时峰值。

各项数据显示如下：

当前使用模式

网络瞬时频率

电池电量

当前时间和日期

纵列各项数值分别对应 1、2、3 曲线。

MAX: 主机开机后或从最后一次按键后，最大线电压 RMS 值

RMS: 线电压真有效值

MIN: 主机开机后或从最后一次按键后，最小线电压 RMS 值

PEAK+: 最大线电压峰值

PEAK-: 最小线电压峰值

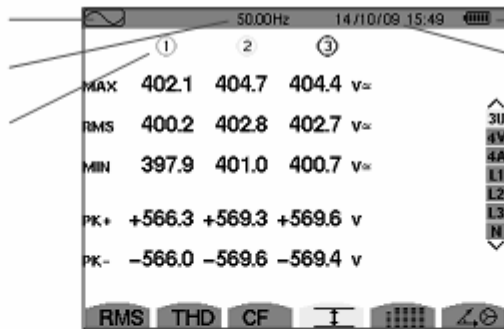


图 55: 3U 下 Max.-Min. 显示屏幕

注意：C.A 8335 每隔半周期（例如，50Hz 下为 10ms）计算一次最大最小值和平均值，并每隔 250ms 刷新一次测量结果。

8.5.2 4V 下 Max.-Min. 显示屏幕

本屏幕显示相电压和中性线电压的 RMS 值、最大值、最小值、平均值，以及正负瞬时峰值。

各项数据显示如下：

纵列各项数值分别对应 1、2、3 曲线。

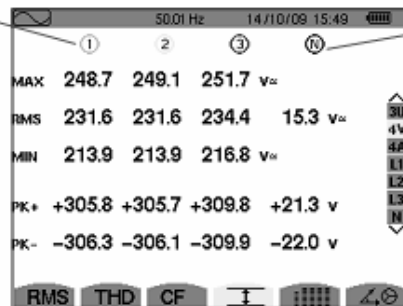
MAX: 主机开机后或从最后一次按键后，最大相电压 RMS 值

RMS: 线电压真有效值

MIN: 主机开机后或从最后一次按键后，最小相电压 RMS 值

PEAK+: 最大相电压峰值

PEAK-: 最小相电压峰值



中性线各值列：RMS、PEAK+ 和 PEAK- 参数

图 56: 4V 下 Max.-Min. 显示屏幕


注意: C.A 8335 每隔半周期 (例如, 50Hz 下为 10ms) 计算一次最大最小值和平均值, 并每隔 250ms 刷新一次测量结果。

8.5.3 4A 下 Max.-Min. 显示屏幕


本屏幕显示相电流和中性线电流的 RMS 值、最大值、最小值、平均值, 以及正负瞬时峰值。

各项数据显示如下:

纵列各项数值分别对应 1、2、3 曲线。

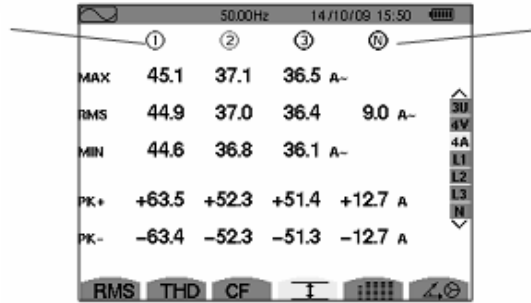
MAX: 主机开机后或从最后一次按  键后, 最大电流 RMS 值

RMS: 线电压真有效值

MIN: 主机开机后或从最后一次按  键后, 最小电流 RMS 值

PEAK+: 最大电流峰值

PEAK-: 最小电流峰值



中性线各值列: RMS、PEAK+和 PEAK-参数

图 57: 4A 下 Max.-Min. 显示屏幕


注意: C.A 8335 每隔半周期 (例如, 50Hz 下为 10ms) 计算一次最大最小值和平均值, 并每隔 250ms 刷新一次测量结果。

8.5.4 L1 下 Max.-Min. 显示屏幕


本屏幕显示相 1 的相电压和电流的 RMS 值、最大值、最小值、平均值, 以及正负瞬时峰值。

各项数据显示如下:

电压值列:

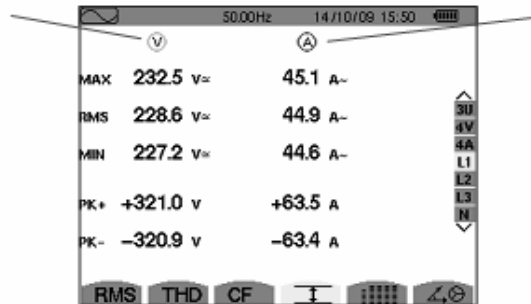
MAX: 主机开机后或从最后一次按  键后, 最大电压 RMS 值

RMS: 电压真有效值

MIN: 主机开机后或从最后一次按  键后, 最小电压 RMS 值

PEAK+: 最大电压峰值

PEAK-: 最小电压峰值



电流值列: 各参数信息与 1 中电压值列一致。

图 58: L1 下 Max.-Min. 显示屏幕

注意: C.A 8335 每隔半周期 (例如, 50Hz 下为 10ms) 计算一次最大最小值和平均值, 并每隔 250ms 刷新一次测量结果。

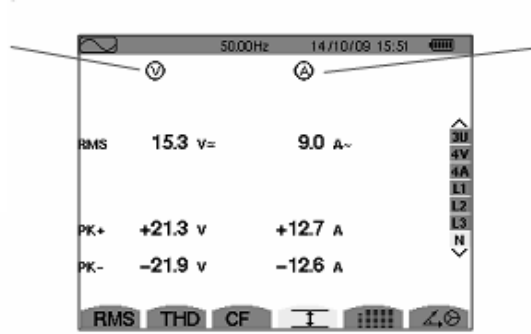
L2 和 L3 分别显示相 2 和相 3 的电压、电流 RMS 值、最大值、最小值、平均值, 以及正负瞬时峰值, 相关信息显示与 L1 一致。

8.5.5 中性线 Max.-Min. 显示屏幕

本屏幕显示中性线对地电压、电流的 RMS 值及正负瞬时峰值。

各项数据显示如下:

电压值列：
RMS：电压真有效值
PEAK+：最大电压峰值
PEAK-：最小电压峰值



电流值列：各参数信息与 1 中电压值列一致

图 59: 中性线 Max.-Min. 显示屏幕

8.6 各值同时显示

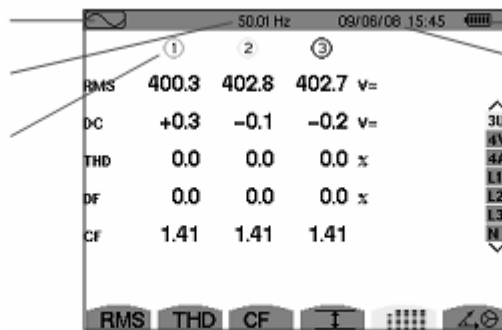
子菜单显示所有电压、电流量测值 (RMS, DC, THD, DF, CF, PST, KF)。

8.6.1 3U 下各值同时显示屏幕

本屏幕显示线电压的 RMS, DC, THD, DF 及 CF 值。

相关信息显示如下：

当前使用模式
 网络瞬时频率



当前时间和日期
 当前时间和日期

各值列对应曲线 1、2、3 的线电压值。

RMS：一秒内真有效值
DC：直流成分
THD：总谐波失真度
DF：失真因数

CF：所显示波形的峰值因数

图 60: 3U 下各值同时显示屏幕

8.6.2 4V 下各值同时显示屏幕

本屏幕显示相电压和中性线电压的 RMS、DC、THD、DF、CF 及 PS 等值。

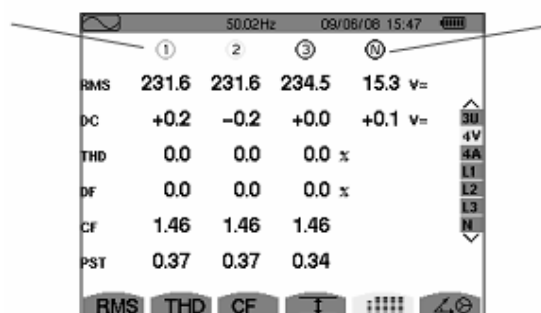
相关信息显示如下：

各值列对应曲线 1、2、3 的线电压值。

RMS：一秒内真有效值
DC：直流成分
THD：总谐波失真度
DF：失真因数

CF：所显示波形的峰值因数

PST：短期闪变（10 分钟内）



RMS 与 DC 所列值与中性线相关

图 61: 4V 下各值同时显示屏幕

8.6.3 4A 下各值同时显示屏幕

本屏幕显示相电流和中性线电流的 RMS、DC、THD、DF、CF 及 KF 等值。

相关信息显示如下：

各值列对应曲线 1、2、3 的电流值。

RMS : 一秒内真有效值

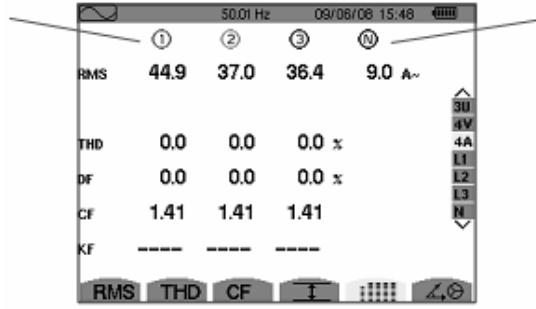
DC: 直流成分

THD: 总谐波失真度

DF: 失真因数

CF: 所显示波形的峰值因数

KF: K 因数。与谐波相关的变压器裕度



RMS 所列值与中性线相关

图 62: 4A 下各值同时显示屏幕

8.6.4 L1 下各值同时显示屏幕

本屏幕显示电压、电流的 RMS, THD, DF 和 CF 值, 以及电压的 DC、PST 参数和相 1 的 KF 值。

相关信息显示如下:

各值列对应电压值。

RMS : 一秒内真有效值

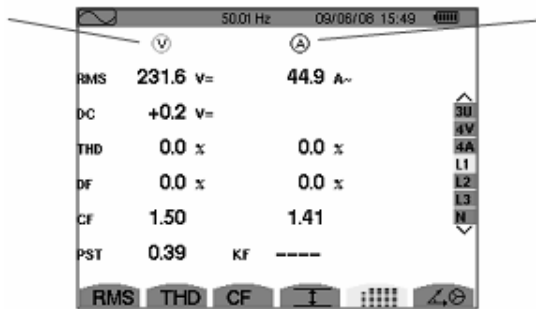
DC: 直流成分

THD: 总谐波失真度

DF: 失真因数

CF: 所显示波形的峰值因数

PST : 短期闪变 (10 分钟内)



各值列对应电流值。

RMS, THD, DF 及 CF 值

KF: K 因数。与谐波相关的变压器裕度

图 63: L1 下各值同时显示屏幕

注意: L2 和 L3 分别显示相 2 和相 3 的电压、电流各值同时显示, 相关信息显示与 L1 一致。

8.6.5 中性线各值同时显示屏幕

本屏幕显示中性线的电压 RMS 值和 DC 值以及电流 RMS 值。

8.7 相量图显示

子菜单显示基频下电压、电流的绝对值, 电压相对电流的相移以及电压、电流的不平衡度。

8.7.1 3U 下向矢量图示屏幕

本屏幕显示基频下线电压的绝对值, 线电压相对电流的相移以及线电压的不平衡度。

相关信息显示如下:

当前使用模式

网络瞬时频率

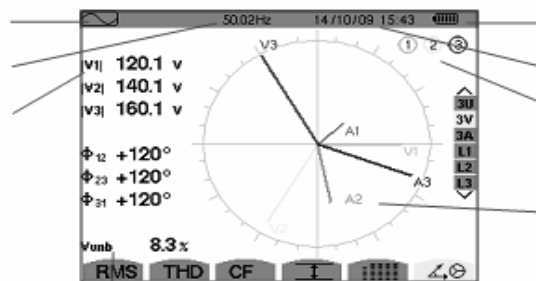
矢量 1、2、3 各值:

V1, V2, V3: 基频下电压绝对值

ϕ_{12} : 相 1 对相 2 的相移

ϕ_{23} : 相 2 对相 3 的相移

ϕ_{31} : 相 3 对相 1 的相移



电池电量

当前时间和日期

通道编号及颜色标示

矢量图

Vunb: 相电压不平衡度

图 64: 3U 下矢量图显示屏幕

8.7.2 3V 下向矢量图示屏幕

本屏幕显示基频下相电压的绝对值，相电压相对电流的相移以及相电压的不平衡度。

本屏幕显示信息与 8.7.1 节描述信息一致，唯一不同是此处各显示值与相电压相关。

8.7.3 3A 下向矢量图示屏幕

本屏幕显示基频下电流的绝对值，各相电流间的相移以及电流的不平衡度。

本屏幕显示信息与 8.7.1 节描述信息一致，唯一不同是此处各显示值与电流相关。

8.7.4 L1 下向矢量图示屏幕

本屏幕显示基频下相 1 电压、电流的绝对值，及相 1 的电压相对电流的相移。

相关信息显示如下：

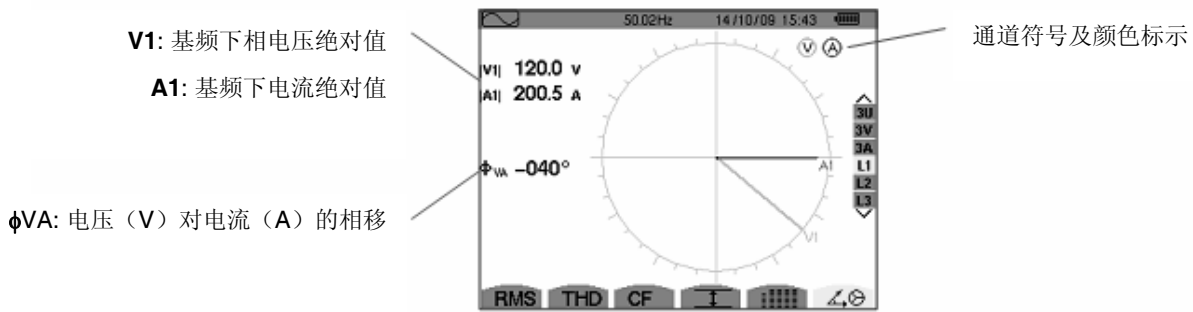


图 65: L1 下矢量图显示屏幕

注意: L2 和 L3 分别显示相 2 和相 3 在基频下的电压电流绝对值以及电压相移，相关信息显示与 L1 一致。

9. 告警模式

告警模式中，C.A 8335 可检测各值阈值并可及时告警，可监视的各值有： Vrms, Urms, Arms, PST, Vcf, Ucf, Acf, Vunb, Aunb, Hz, KF, Vthd, Uthd, Athd, Vdf, W, VAR, VA, DPF, PF, Vh, Uh, Ah 以及 Vah 等。

用户须先设置告警回差值才可进行告警监视；各被监视值：

- 在组态/告警模式屏幕中定义（5.10 章节）。
- 在同一个屏幕中激活（红色项显示）。

C.A 8335 可抓取超过 10,000 个告警；用户可通过 PAT 程序将存储的告警记录传输到 PC 上（参阅相关用户手册）。

9.1 子菜单

告警模式所有子菜单如下图屏幕所列，以下章节将分别介绍。

用户可按屏幕下方键盘上各个黄色按钮选择对应子菜单。

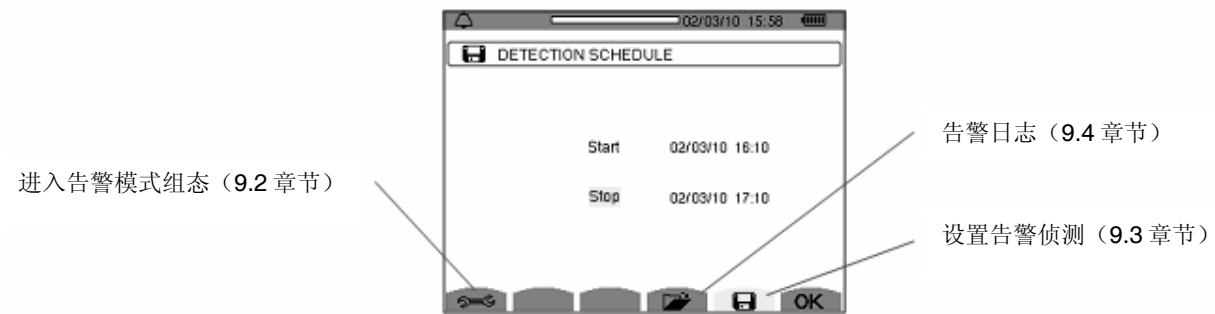





图 66: 告警模式屏幕

OK 图标和  图标具有如下功能：

- OK: 确认告警侦测设置并开始告警侦测(参阅 9.3.2)
-  : 中断告警侦测(参阅 9.3.3)

9.2 告警模式组态

 子菜单显示告警组态列表 (参阅 5.10)。按此键用户可定义或改变告警组态。

相关信息显示如下：

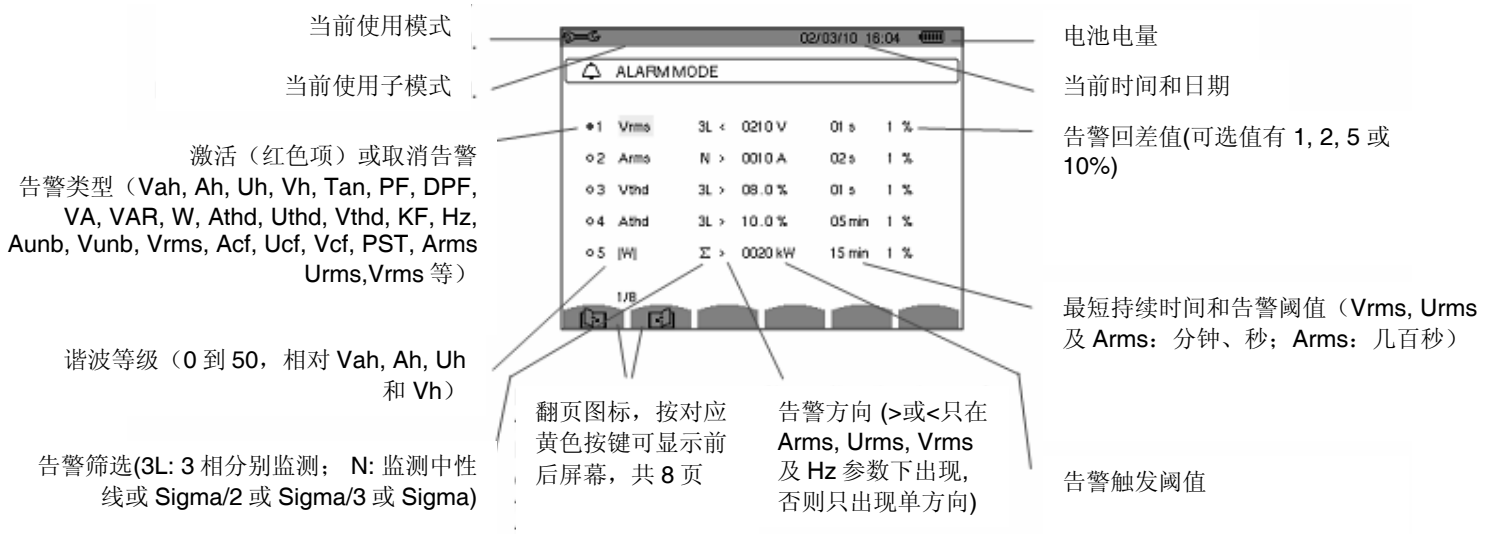


图 67: 告警模式组态显示屏幕

提醒：使用 \leftarrow 、 \rightarrow 、 \uparrow 、 \downarrow 各键可竖直或横向查阅各值。

如下步骤组态一个告警：

1. 按 \leftarrow 键选域值，相应域出现 \blacktriangle 、 \blacktriangledown 箭头。
2. 使用 \leftarrow 、 \rightarrow 输入各值（Vah, Ah, Uh 等），按 \rightarrow 键确认。
以同样方法设置其它各值。
3. 移动黄色光标到浏览栏，按 \rightarrow 键激活已组态好的告警。红色项表示已激活，条件满足时主机可激活告警。

注意：重复步骤3可解除告警。

按 \rightarrow 键返回侦测排程主菜单屏幕。

9.3 告警侦测排程

子菜单设置指定告警排程的开始和结束时间。

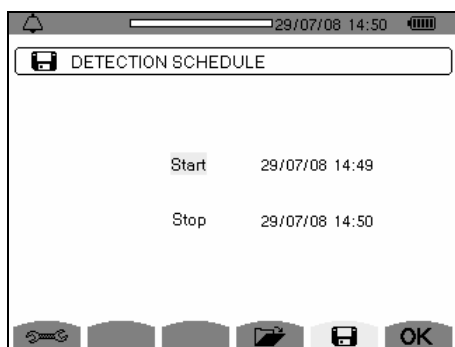


图 68: 告警侦测排程屏幕

9.3.1 步骤 1：设置告警时间排程

具体操作如下：

1. 按 \leftarrow 、 \rightarrow 键选择开始域（黄颜色高亮显示），按 \rightarrow 键进入开始时间设置，对应时间和日期域出现 \blacktriangle 、 \blacktriangledown 箭头。
按 \leftarrow 、 \rightarrow 键增大或减小各值。

注意：告警开始时间必须超过当前时间。

2. 按 \rightarrow 键确认告警开始时间预设。
3. 按 \leftarrow 、 \rightarrow 键选择停止域（黄颜色高亮显示），按 \rightarrow 键进入停止时间设置，对应时间和日期域出现 \blacktriangle 、 \blacktriangledown 箭头。
按 \leftarrow 、 \rightarrow 键增大或减小各值。

注意：告警停止时间必须超过开始时间。

4. 按 \rightarrow 键确认告警停止时间预设。

9.3.2 步骤 2：开始告警侦测

按 OK 黄色按键，C.A 8335 主机以设置好的开始和停止时间开始告警侦测。

- OK 图标消失，相同位置随即出现 \rightarrow 图标。
- 等待开始侦测时主机屏幕显示**侦测待命中**， \rightarrow 图标在屏幕上方显示条上闪烁。
- 告警侦测开始后屏幕显示**侦测进行中**。
- 告警侦测结束后主机重新显示**侦测排程屏幕**，用户可再次设置新告警侦测。

9.3.3 手动停止告警侦测

告警结束时间到达前，用户可按对应 \rightarrow 图标（屏幕右下方）的黄色按键主动停止告警侦测，停止后相同位置重新显示 OK 图标。

9.4 显示告警日志

子菜单显示告警日志。C.A 8335 的日志最多包含 10920 个告警值，按 黄色按钮查阅告警记录。

注意： 模式中选择的接线连接类型不影响告警各相选择和参数监测，由用户选择决定。

各项数据显示如下：

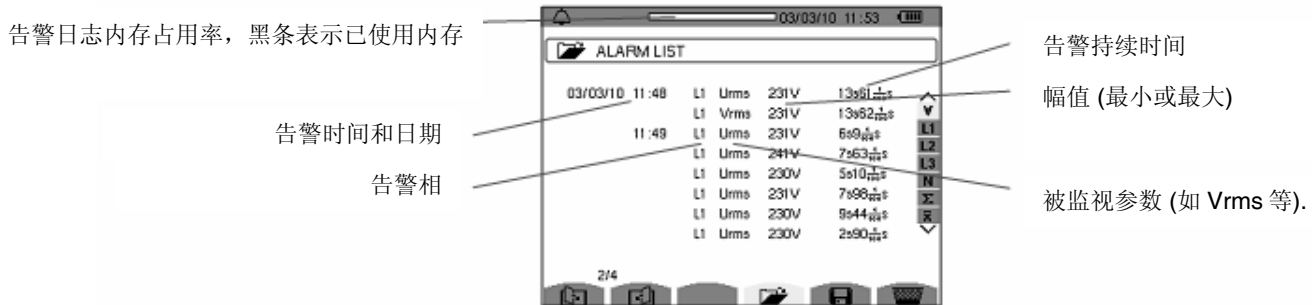


图 69: 告警日志显示屏幕

提醒： 所有已存告警可通过 PAT 程序传输至 PC 上 (参阅相关用户手册)。

9.5 删除告警日志

菜单可删除所有告警日志，具体操作步骤如下：

1. 按 黄色按钮选中子菜单；
 2. 按 键删除，所有告警日志被清空。
- 按 键退出子菜单，数据不被删除。

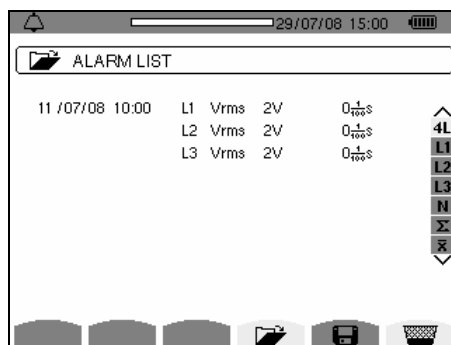


图 70: 删除模式下的告警日志列表

10. 趋势图模式

趋势图模式可记录在组态/趋势图模式中所设定参数的变化。（参阅 5.9 章节）

10.1 子菜单

子菜单如下屏幕所示，余下各节将一一介绍。


用户可使用屏幕下方的黄色按键选择对应子菜单。



图 71: 趋势图模式屏幕

OK 图标确认记录设定(查阅 10.2 章节).

10.2 预设并开始记录

 子菜单指定新一次记录的各项参数。

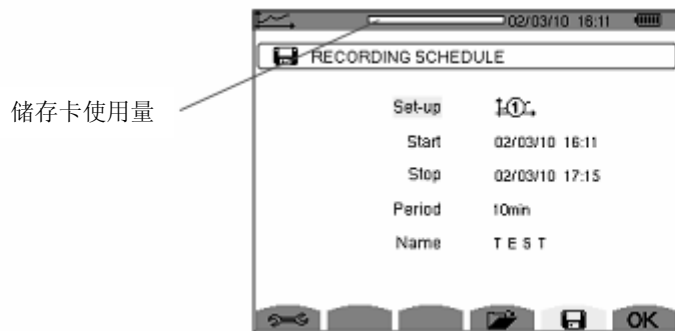











图 72: 预设记录屏幕图例

10.2.1 阶段 1: 参数设定






操作如下:

1. 按  键选到组态域，被选域以黄色高亮显示。按  键进入组态的类型，出现 ▲▼ 箭头。
2. 通过按  键选择将要使用的组态设定，按  来确认。

提醒: 从  到  组态都在组态设定/趋势图模式界面下设定（参阅 5.9 章节）。用户亦可参考 10.3 章节关于组态设定步骤介绍。

1. 通过  键选择“开始”，被选域以黄色高亮显示。按  键确认，设定开始的日期和时间域出现 ▲▼ 箭头。
按  键增大或减小数值，按  键在数据间切换。

注意: 开始的时间戳必须超过当前时间。

2. 按  键确认记录开始的时间和日期。
3. 通过  键选择“停止”，被选域以黄色高亮显示。按  键确认，停止的日期和时间域出现 ▲▼ 箭头。
按  键增大或减小数值，按  键在数据间切换。

注意: 停止时间必须超过开始时间。

4. 按 键确认记录**停止**的时间和日期。

5. 按 键选择“**周期**”，按 键确认，相应域出现 ▲▼ 箭头。

按上下键增加或减少数值(可选值有 1 秒, 5 秒, 20 秒, 1 分钟, 2 分钟, 5 分钟, 10 分钟 或 15 分钟)。按 键确认。

注意: 记录间隔周期即为测量各个要记录值的平均间隔积算时间。

6. 按 键选取“**文件名**”域, 使该域高亮显示。再按 键进入编辑模式输入文件名(长度不超过 8 个字符, 某些记录可使用同一名称)。

可用到的字母数字符为: A...Z、空格键和 0-9。按 键显示一个字符, 再 键切换到下一字符设定。

7. 按 键确认文件名。

10.2.2 阶段 2: 开始记录

- 按 **OK** 图标对应的黄色按键(屏幕的右下角), C.A 8335 主机便开始以用户之前设定的**开始**和**停止**时间进行记录。此时 **OK** 图标消失, 图标取而代之。
- 开始**时间到达前, 主机显示信息“**记录待命中**”, 同时位于屏幕顶端显示条的 图标将不停闪烁。
- 开始**时间到达后, 主机显示信息“**记录进行中**”。

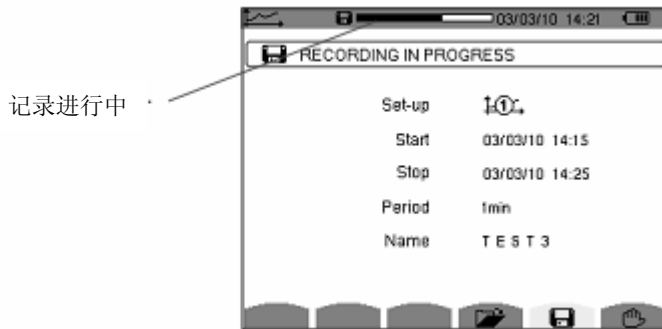


图 73: 某个电流记录的显示屏幕图例

- 到达**停止**时间后, 记录排程屏幕和图标 **OK** 将再次出现(屏幕右下角)。此时用户可开始设置一次新的记录。

10.2.3 主动停止当前记录

在停止时间戳之前, 按图标 对应的黄色键(屏幕的右下角), 记录就会自动停止。图标 **OK** 在相应的位置重现。

10.3 趋势图模式组态设定

该子菜单显示记录名单(看 5.9 章节)。该快捷键可使用户指定或更改记录设定。

信息显示如下:

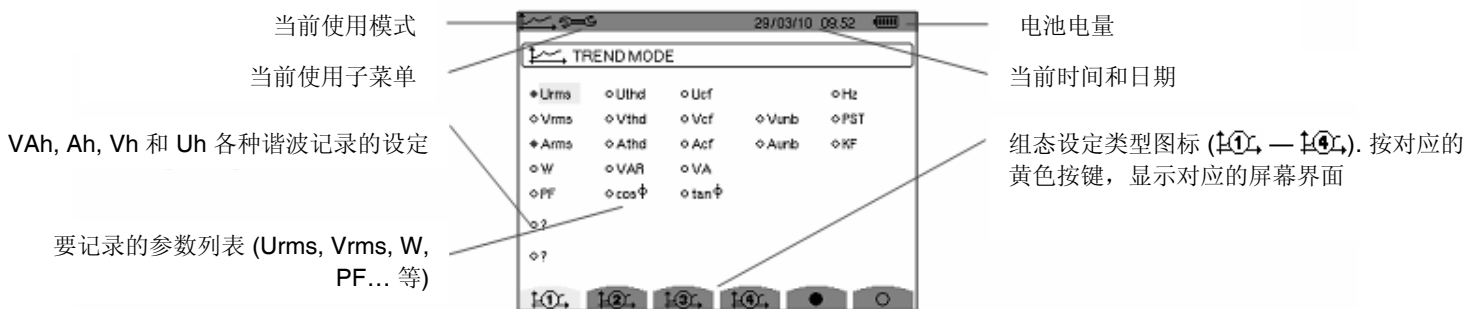




图 74: 趋势图组态屏幕

设定一个记录，操作如下：

以组态设定 1 为例子：

1. 按图标，对应的黄色按键进入，这时它以黄底黑字显示。
2. 通过上下键移动黄色的指针来选择参量，按键来确认，确认后参量前为红色项目符。

提醒：用户可记录以下各值。

单位	说明
Urms	线电压有效值 (2 ϕ , 3 ϕ).
Vrms	相电压有效值
Arms	电流有效值
W	有功功率
PF	功率因数
Uthd	线电压谐波失真 (2 ϕ , 3 ϕ).
Vthd	相电压的总谐波失真
Athd	电流总谐波失真
VAR	无功功率
DPF	位移因数
Ucf	线电压峰值因数 (2 ϕ , 3 ϕ).
Vcf	相电压峰值因数
Acf	电流峰值因数
VA	视在功率
Tan	正切
Vunb	线电压不平衡度 (2 ϕ , 3 ϕ).
Aunb	电流不平衡度(2 ϕ , 3 ϕ).
Hz	电网频率
PST	闪变
KF	K 因数
?	参阅此处解释




最后两行的特定功能


它们设置如下：



图 75: 涉及到谐波的两行

这两行涉及到 VAh, Ah, Vh 和 Uh 等各种不同的谐波的记录。对每个谐波，用户可选择将要记录的谐波序列（0-50 次），或只记录奇次谐波。操作如下：

- **输入将要记录的参量：** ◇? 行以黄色高亮显示。按键出现▲▼箭头。通过键选择将要记录的谐波的参量(VAh, Ah, Vh and Uh)。红色项表示已选，按键确认。相应值域以黄色高亮显示。

按键切换至下一域。

- **选择初次谐波：** 以黄色高亮显示。按键出现▲▼箭头。通过键选择谐波记录次序，按确定。按键切换至下一域。

- **选择末次谐波：**第二个值域以黄色高亮显示，其值大于或等于开始谐波等级。按 键选择，再按 键选择末次谐波等级，再按 键确认。

按 键切换至下一域。

- **仅记录奇次谐波**

按 键确定选择或取消选择，红色项表示已选择。

- *选择* C.A 8335 主机只记录之前所设两个谐波等级间的奇次谐波。
- *未选择* C.A 8335 主机记录之前所设两个谐波等级间的所有谐波（包含偶次）。

10.4 显示记录列表

子菜单显示做过的记录。按图标 对应的黄色键查阅记录列表。

如下数据所示：

记录所占空间，黑色条块标示已用存储空间

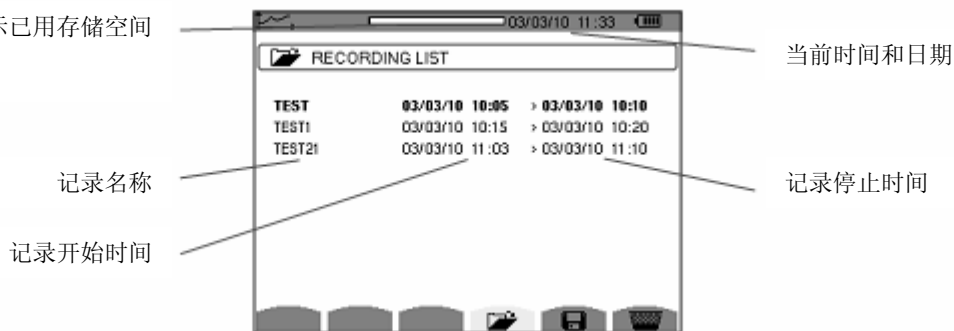


图 76: 记录列表显示屏幕

10.5 删除记录

子菜单用于删除记录，操作如下：

1. 按 图标对应的黄色键选取该子菜单
2. 按 键选择要删除的记录，所选域以黑体字显示。
3. 按 键确定删除。

按 键退出该子菜单，而不会删除所存数据。

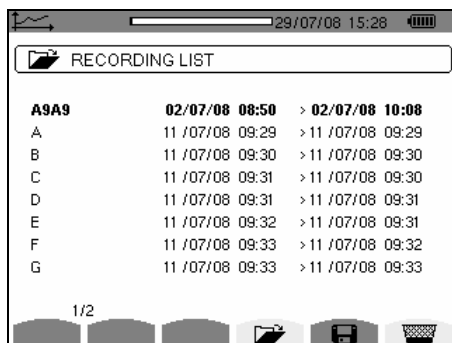


图 74: 删除模式下记录列表屏幕。

10.6 显示记录

10.6.1 记录特征

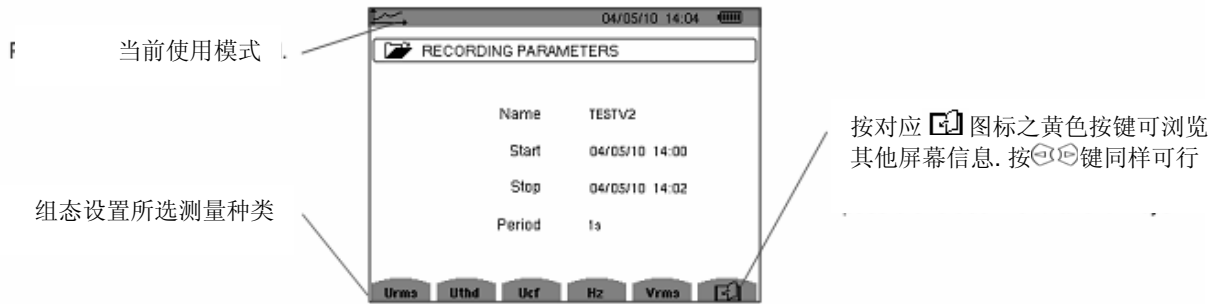


图 99: 记录列表子菜单特征显示

如果测量所涉及电流参数 (Arms, Athd, Acf, W, VAR, VA, PF, cos Φ , tan Φ , Aunb, Ah and VAh) 没有出现在测量种类中, 说明设备没有连接电流传感器。

10.6.2 记录曲线

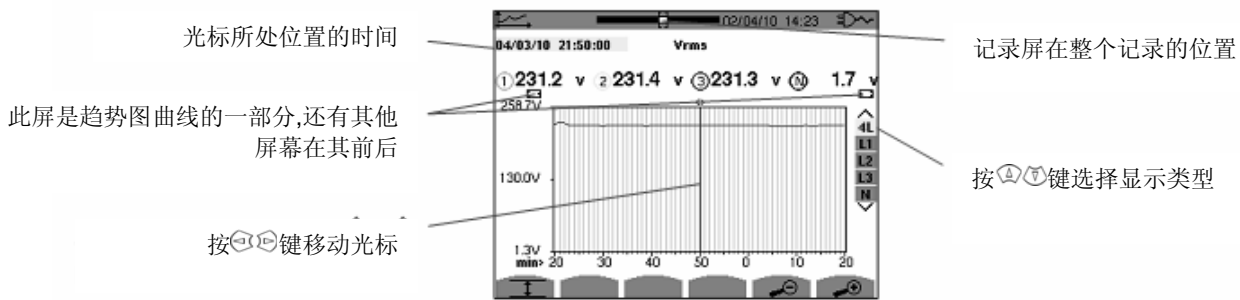


图 100: 4L 下电压有效值不包括最大、最小、平均值

该曲线显示周期为一分钟。由于该记录的采样时间是一秒钟, 所以该曲线上的每个点对应的是一分钟内每秒所记录数值的其中一个值。因此, 有信息的大量流失 (60 个值中有 59 个值流失), 但显示是快速的。

注意: 光标所指位置显示的红色值为饱和值
破折号表示记录中错误或者缺失的值

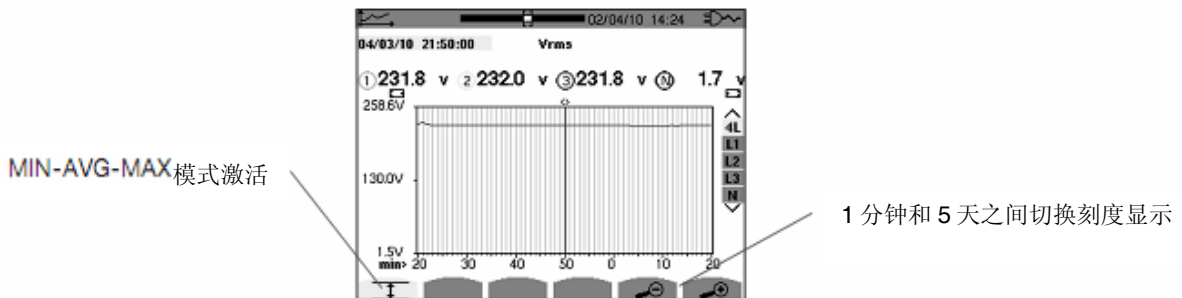


图 101: 4L 下电压有效值包括最大、最小、平均值

该曲线显示周期为一分钟, 但由于 MIN-AVG-MAX 模式启动, 曲线上的每点表示每分钟 60 个记录值的算术平均值, 因此显示更为精确, 没有数据丢失, 但记录速度较慢。(见 67 页表格)

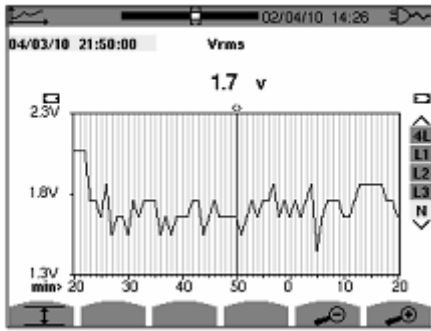


图 102: N 相电压有效值不包括最大、最小、平均值

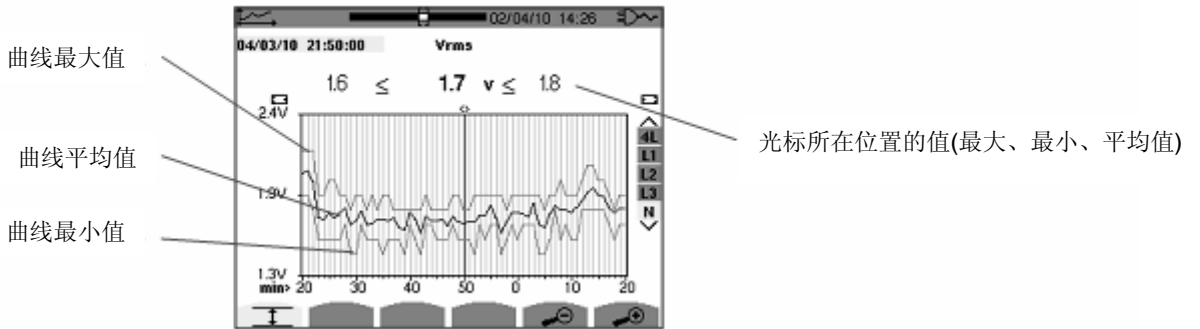


图 103: N 相电压有效值包括最大、最小、平均值

该曲线显示周期为一分钟，平均值曲线上的每个点表示每秒所记录的 60 个值的平均值，最大值曲线表示每秒所记录的 60 个值的最大值，最小值曲线表示每秒所记录的 60 个值的最小值。

该显示模式比之前的更为精确，但 N 相的电压有效值的曲线（不包括最大、最小、平均值）仍然以包络线形式包含在 N 相电压有效值曲线（包括最大、最小、平均值）内。

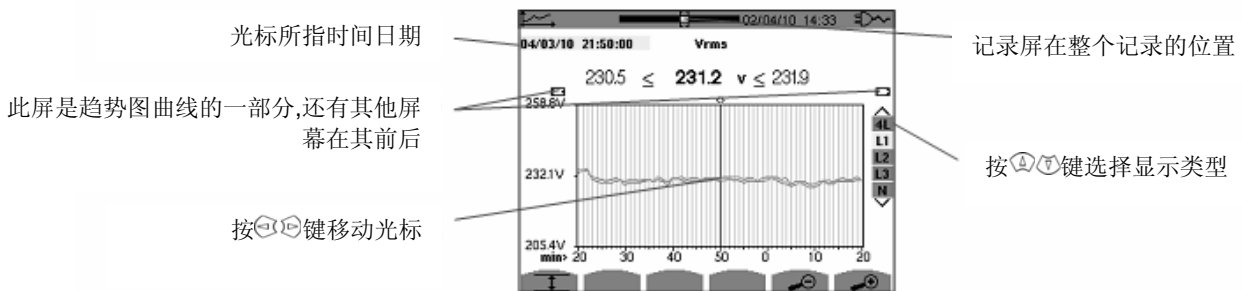


图 104: L1 相电压有效值不包括最大、最小、平均值

对于每一相（L1、L2 和 L3），在一秒钟内所有记录值中，仪器同样记录每秒钟半周波的最大值与最小值，上图显示这 3 条曲线。

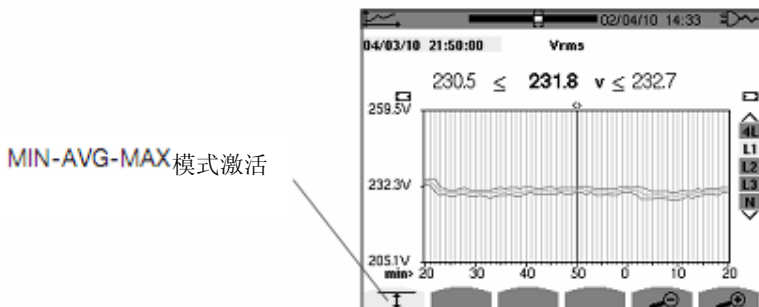


图 105: L1 相电压有效值包括最大、最小、平均值

此曲线与前一个有稍许不同，由于 MIN-AVG-MAX 模式激活，信息无缺失。

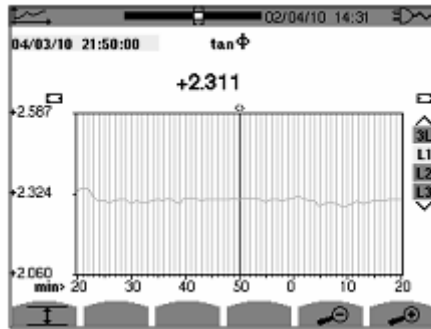


图 106: L1 正切因数不包括最大、最小、平均值

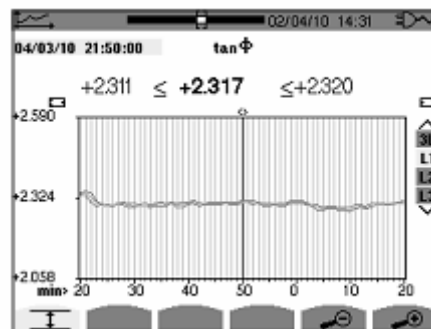
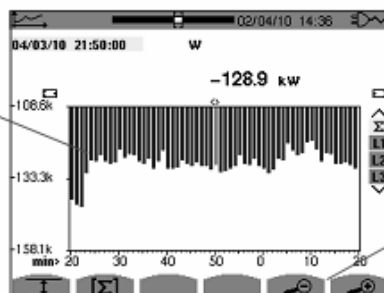


图 107: L1 正切因数包括最大、最小、平均值

柱状图表显示三相功率总和



1 分钟和 5 天之间切换刻度显示

图 108: 三相有功功率总和不包括最大、最小、平均值

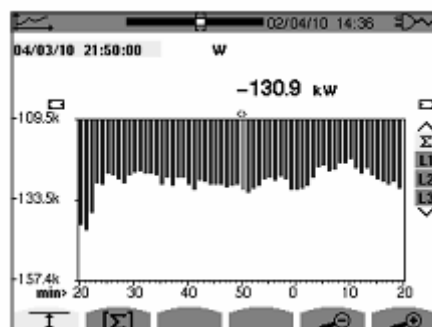


图 109: 三相有功功率总和包括最大、最小、平均值

此曲线与前一个有稍有不同，由于 MIN-AVG-MAX 模式激活，信息无缺失。

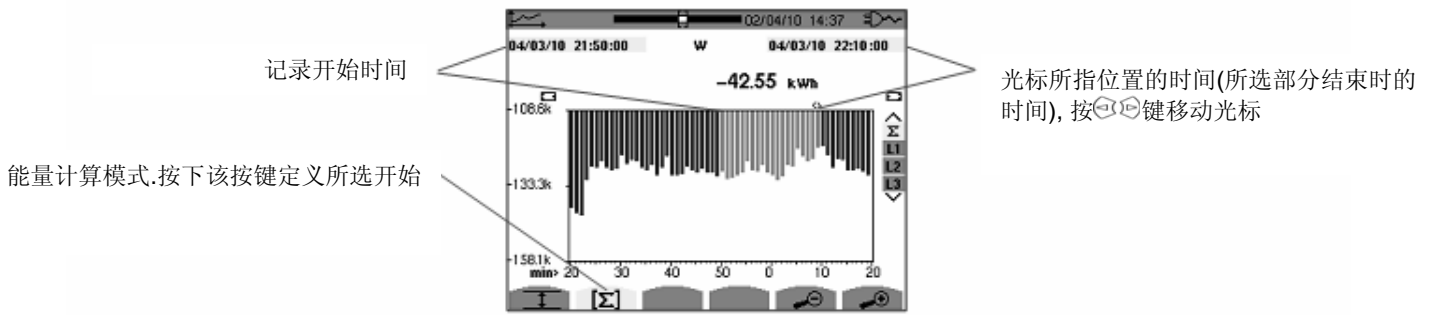


图 110: 三相有功能量总和不包括最大、最小、平均值

此柱形图显示周期为一分钟, 由于记录周期为一秒钟, 柱形图每条柱形表示一分钟内每秒所记录数据的其中一个值。能量计算模式可以计算所选柱形的能量总和。

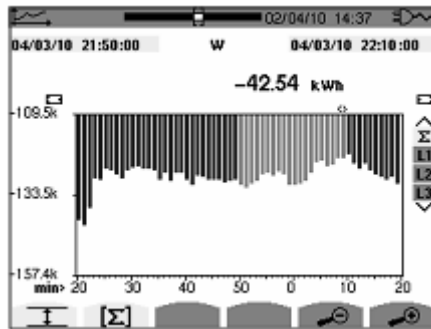


图 111: 三相有功能量总和包括最大、最小、平均值

此曲线与前一个有稍许不同, 由于 MIN-AVG-MAX 模式开启, 因为信息无缺失。

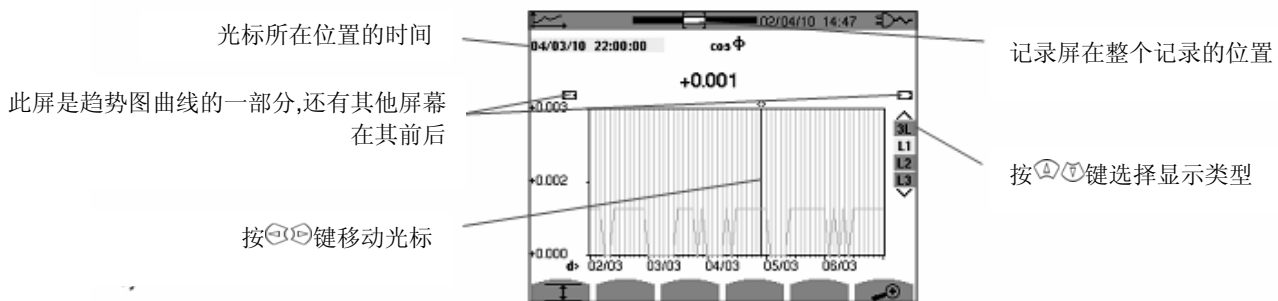


图 112: L1 位移功率因数不包括最大、最小、平均值

曲线显示周期为 2 小时, 由于记录周期为 1 秒钟, 曲线上的每一点表示 2 小时中每秒记录的数值中的其中一个, 因此信息大量流失 (7199 个值中有 7200 个值流失), 但显示是快速的。

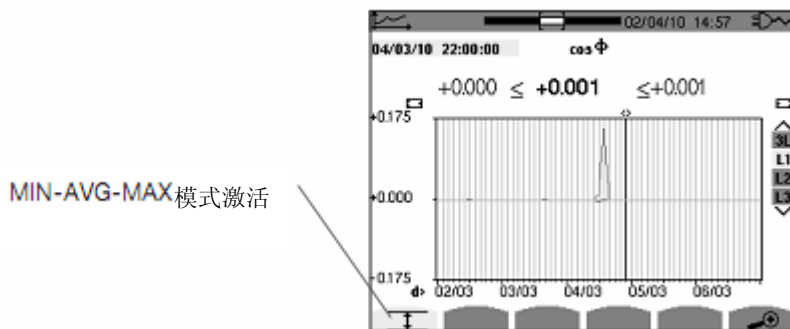


图 113: L1 位移功率因数包括最大、最小、平均值

此曲线与先前一个有很大不同，MIN-AVG-MAX 模式开启，平均值曲线表示每秒记录的 7200 个值的平均值，最大值曲线表示每秒记录的 7200 个值的最大值，最小值曲线表示每秒记录的 7200 个值的最小值。该显示模式比之前的更为精确，没有数据丢失，但记录速度较慢。（见 67 页表格）

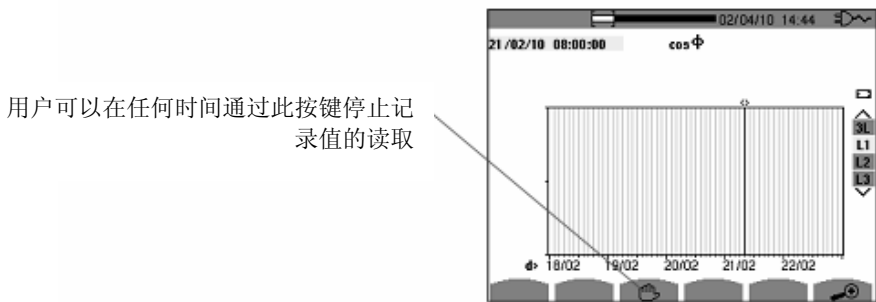


图 114: L1 位移功率因数数值读取/计算

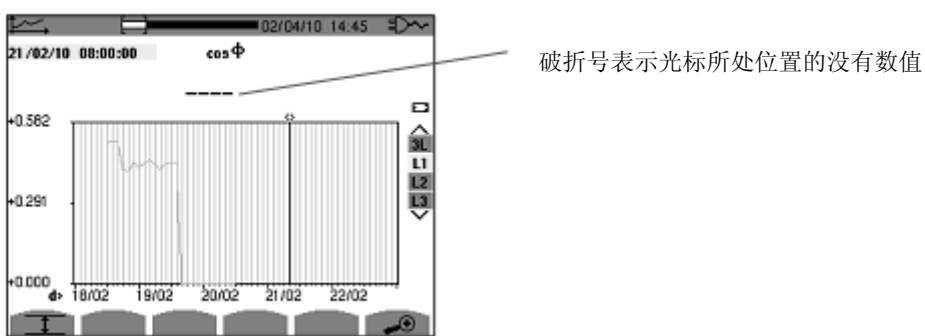


图 115: L1 位移功率因数流失值读取/计算

显示的记录不完整，因为记录在结束时间前停止。

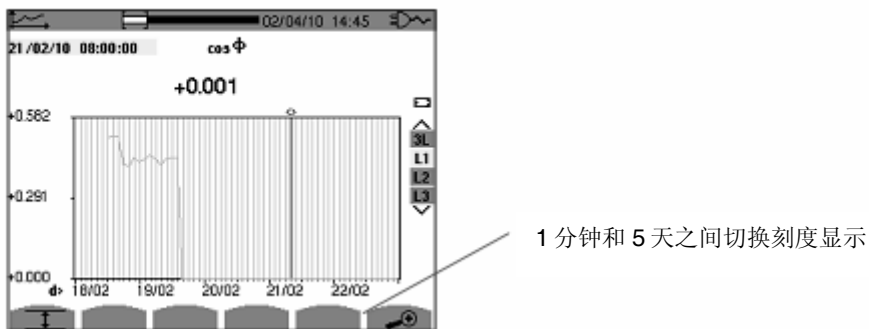



图 116: L1 位移功率因数完整值读取/计算不包括最大、最小、平均值



显示的记录没有被停止，因此记录完。

下面图标反映记录采样时间为一秒钟的屏幕宽度的曲线所打开所需要的时间：



Width of display window (60 points or increments)	Grid increment	Typical waiting time for display with the MIN-AVG-MAX mode deac- tivated	Typical waiting time for display with the MIN-AVG-MAX mode acti- vated
5 days	2 hours	11 seconds	10 minutes
2,5 days	1 hour	6 seconds	5 minutes
15 hours	15 minutes	2 seconds	1 minute 15 seconds
10 hours	10 minutes	2 seconds	50 seconds
5 hours	5 minutes	1 second	25 seconds
1 hour	1 minute	1 second	8 seconds
20 minutes	10 seconds	1 second	2 seconds
5 minutes	5 seconds	1 second	1 second
1 minute	1 second	1 second	1 second

时间若很长，所以我可以在任何时间下按  键停止显示。

同样，在任何时间：

按  或  键改变现实刻度

按   键移动光标

按   键选择显示类型

以上操作也可能使数值重新被算与读取。

11. 功率和电能模式 **W**

W 功能键可显示功率和电能量测。

11.1 子菜单

子菜单如下屏幕所示，余下各节将一一介绍。

用户可使用屏幕下方的黄色按键选择对应子菜单。

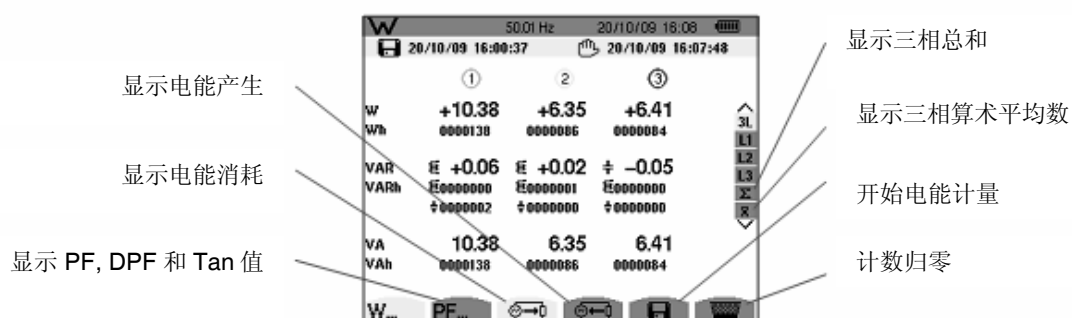


图 78:功率和电能屏幕

11.2 电能消耗

 子菜单可显示有功功率、无功功率（容性和感性）以及视在功率。

11.2.1 三相（3L）电能消耗

屏幕显示信息如下：

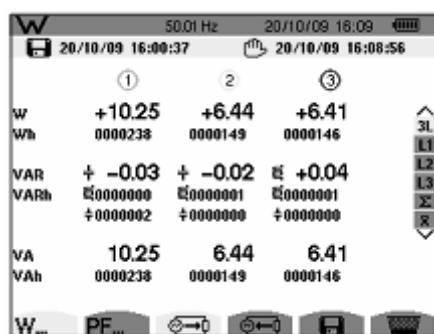


图 79:三相（3L）电能消耗的屏幕显示

值	说明
W	有功功率（三相为总和）
Wh	消耗的有功电能
VAR	无功功率（ $\bar{\epsilon}$ 感性； \ddagger 容性）
VARh	消耗的无功电能（ $\bar{\epsilon}$ 感性； \ddagger 容性）
VA	视在功率（三相为总和）
VAh	消耗的视在电能

11.2.2 L1 相电能消耗

屏幕显示信息如下：

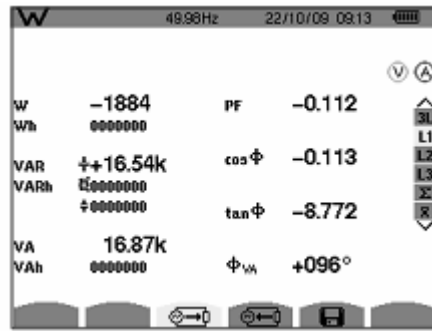


图 80: L1 相电能消耗显示屏幕

值	说明
W	有功功率（三相为总和）
Wh	消耗的有功电能
VAR	无功功率（ \ominus 感性； \oplus 容性）
VARh	消耗的无功电能（ \ominus 感性； \oplus 容性）
VA	视在功率（三相为总和）
VAh	消耗的视在电能
PF	功率因数
cos ϕ	功率因数位移
Tan	正切因数
ϕ_{VA}	电压与电流间的相位差

注意：L2 相和 L3 相电能消耗显示屏幕的信息与 L1 相完全一致，但其信息与 L2 和 L3 相相关。Σ 屏幕显示总值信息，同理。

11.3 PF... 显示屏幕

只有在三相（3L）下主机才会显示 PF... 图标，按对应黄色按键显示相关信息。

相关数据显示如下：

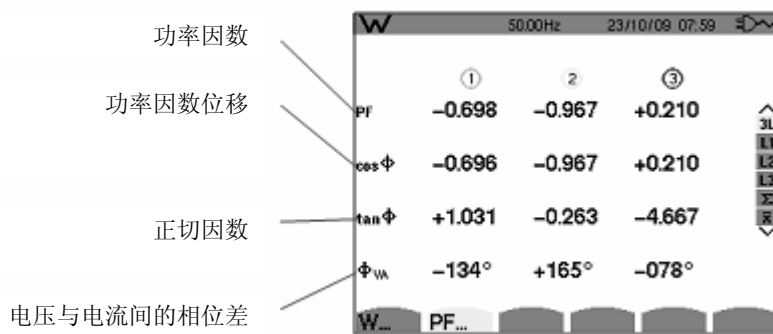


图 81:三相（3L）功率因数屏幕显示

11.4 电能消耗三相总和显示屏幕

在右侧选择 Σ 按钮，显示三相总和屏幕
相关数据显示如下：

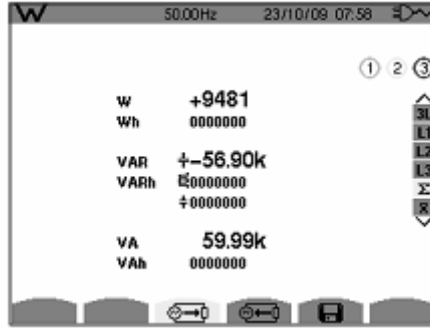


图 82:电能消耗三相总和显示屏幕

值	说明
W	有功功率（三相为总和）
Wh	消耗的有功电能
VAR	无功功率（ \ominus 感性； \oplus 容性）
VARh	消耗的无功电能（ \ominus 感性； \oplus 容性）
VA	视在功率（三相为总和）
VAh	消耗的视在电能
PF	功率因数

11.5 电能消耗三相算术平均数显示屏幕

在右侧选择 \bar{x} 按钮，显示三相总和屏幕
相关数据显示如下：

各相功率因数平均数

各相位移功率因数平均数

各相正切因数平均数

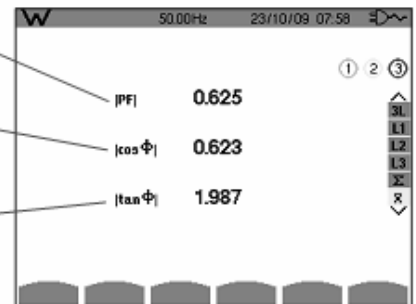


图 83:电能消耗三相算术平均数显示屏幕

11.6 电能产生

子菜单可显示有功功率和有功电能、无功功率和无功电能（容性和感性）、以及视在功率和视在电能。

11.6.1 三相（3L）电能产生

屏幕显示信息如下：

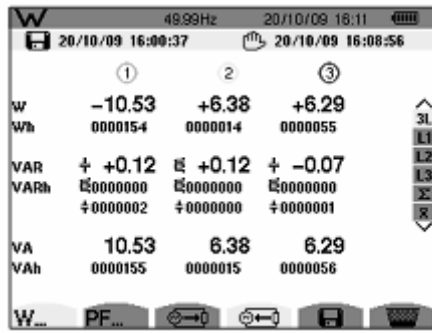


图 84: 三相(3L) 电能产生显示屏幕

值	说明
W	有功功率（三相为总和）
Wh	产生的有功功率
VAR	无功功率（ \ominus 感性； \oplus 容性）
VARh	产生的无功电能（ \ominus 感性； \oplus 容性）
VA	视在功率（三相为总和）
VAh	产生的视在电能

11.6.2 L1 相电能产生

屏幕显示如下信息：

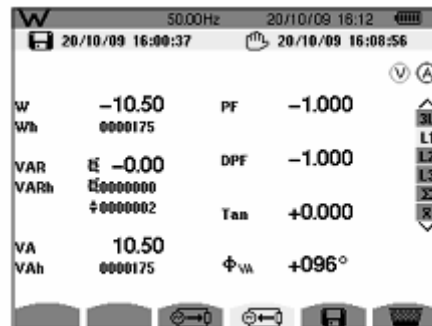


图 85: L1 相电能产生显示屏幕

值	说明
W	有功功率（三相为总和）
Wh	产生的有功电能
VAR	无功功率（ \ominus 感性； \oplus 容性）
VARh	产生的无功电能（ \ominus 感性； \oplus 容性）
VA	视在功率（三相为总和）
VAh	产生的视在电能

续表见下页

PF	功率因数
cos ϕ	功率因数位移
Tan	正切因数
ϕ_{VA}	电压与电流间的相位差

注意：L2 相和 L3 相电能消耗显示屏幕的信息与 L1 相完全一致，但其信息与 L2 和 L3 相相关。Σ 屏幕显示总值信息，同理。


11.6.3 电能产生三相总和显示屏

按 Σ 键显示相关信息。

该页面显示：

- 有功功率总和
- 产生的有功能量总和
- 无功功率总和（感性；容性）
- 产生的无功能量总和（感性；容性）
- 视在功率总和
- 产生的视在功率总和

11.7 开始电能计量

按  图标对应的黄色按钮开始能量计量。

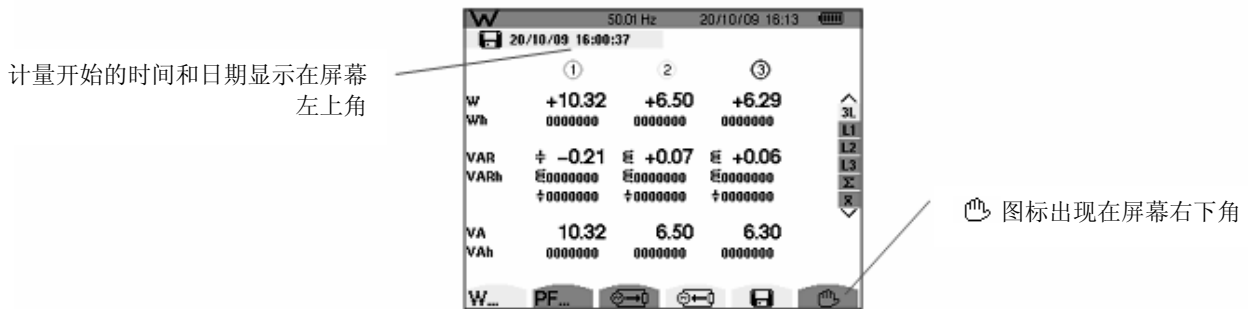



图 86: 开始电能计量时的功率和电能模式屏幕

11.8 停止电能计量

按  图标对应的黄色按钮停止能量计量。
测量结束的时间和日期将出现在屏幕的右上部分。



11.9 电能计量归零

要使电能计量归零，按一下  图标对应的黄色键，再按  键即可；此时所有（消耗或产生的）电能值都将重设归零。

注意：请参阅功率 4 象限图表（17.4 章节）。

12. 截屏模式









截屏键的作用有：

- 截取多达 50 幅屏幕图供分析参考（参阅 12.1）
- 显示之前所储存之屏幕快照（参阅 12.2）

用户可通过 PAT 软件将保存的截屏图传送到 PC 上。

12.1 截屏

按  键约 3 秒可截取一个屏幕（、、、、、）。

截屏过程中， 图标将代替当前活动模式图标（、、、、、）出现在屏幕左上方。用户释放  按键后，活动模式图标重新出现在相同位置。此时 C.A 8335 主机已经记录了屏幕图像。



提醒： Qualistar+ 最多可储存 50 幅屏幕快照。用户如想记录第 51 幅快照，主机屏幕左上方将出现  图标，代替原来的  图标。




图 87：快照列表显示屏幕


12.2 快照处理

本功能可处理主机内已储存的屏幕快照，例如：

- 显示屏幕快照列表（参阅 12.2.2）
- 显示某个屏幕快照（参阅 12.2.3）
- 删除一个或多个屏幕快照（参阅 12.2.4）


12.2.1 功能

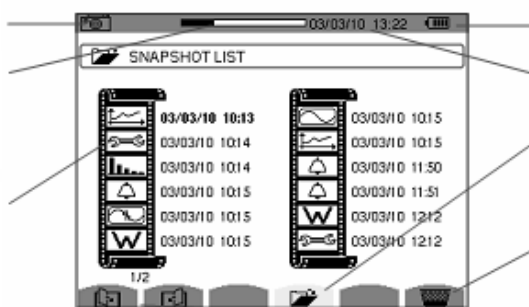
迅速按下  键可进入屏幕截屏模式。

提醒： 按住  键约 3 秒将触发屏幕截屏功能（参阅 12.1）。

当前使用模式
记忆卡容量提示。黑条标示已使用内存，白条显示剩余容量

已储存快照列表：

每个图标（如 ）显示所储存快照的类型（如记录、告警、波形等）。屏幕快照的时间和日期显示在图标右侧



电池电量

当前时间和日期

显示快照列表下一屏

删除屏幕快照

屏幕翻页图标，按对应黄色按键可显示前后屏幕












图 88：屏幕快照列表图例


12.2.2 快照列表浏览

任一模式下，用户可按  键直接进入快照列表进行快照浏览，如图 88 所示。

12.2.3 浏览一张快照列表




按如下步骤显示屏幕快照：


1. 按下  键，主机显示  图标和快照列表 (参见图 88)。
2. 按  键或  键选择要**显示**的快照，被选快照的时间和日期数字以粗字显示。
3. 按  键**显示**选中快照。此时屏幕左上方依次显示  图标和所记录的模式图标 (     **W**)。

按  键返回屏幕**快照列表**菜单。


12.2.4 删除快照

按如下步骤删除屏幕快照：

1. 屏幕显示快照列表后 (如图 88 图例所示)，按  黄色按键。
2. 按  键选择要**删除**的快照，被选快照的时间和日期数字以粗字显示。
3. 按  键**确认删除**选中快照。

按  键返回屏幕**快照列表**菜单。

13. 帮助

按下  键 C.A 8335 提供当前模式下所使用功能和符号的相关信息。

相关信息如下图所示：

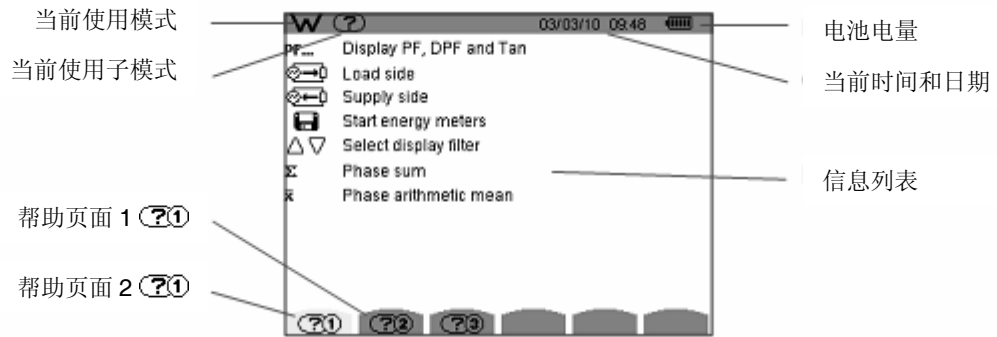


图 89:功率和能量模式下帮助页面图例, 第一页

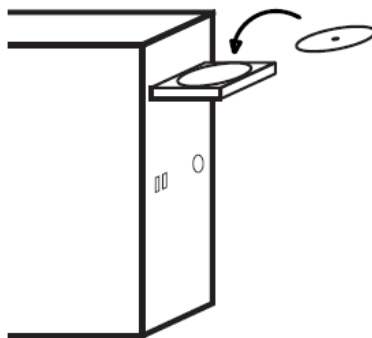
14. 数据传输软件

有两款数据传输软件可供选择

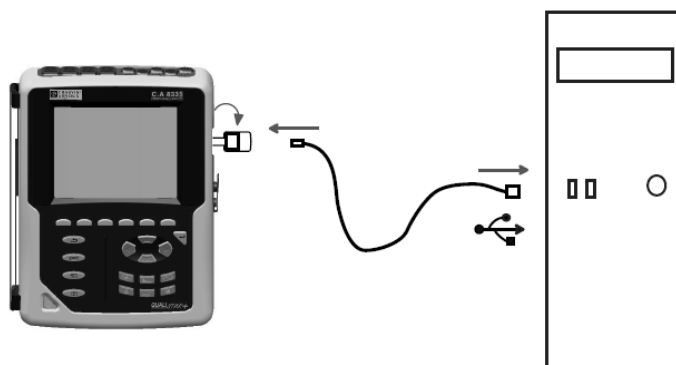
-PAT (Power Analyser Transfer), C.A8335 随即附赠, 用来传输仪器内的数据到 PC 机中。


-Dataview, 不仅可以传输数据, 还同时可以生成国标软件。

使用光盘安装软件, 根据屏幕提示操作



然后通过 C.A8335 随机附件里的 USB 线来连接电脑。



按下  键打开仪器, 等待 PC 搜索到仪器
利用帮助功能或者参照其用户手册使用数据输出软件。

15. 总体指标

15.1 外壳

外壳	弹性体包覆机身外壳设计
连接头	5个 电压测量插口 4个 特定电流连接头（自动识别电流传感器） 1个 专用外部电源连接头 1个 USB 接口 一个 SD 卡存储器的接口，位于 C.A.8335 的后盖内，充电电池的下面。
按键	功能、导航和模式切换，可以戴手套操作
金属环	位于 C.A 8335 的背面，可以用来将仪器拴在一个挂锁上
支撑架	保持仪器与水平面成 53°角
电池仓	用来装可充电电池
尺寸	总体: 200 x 250 x 67 屏幕: 320 x 240 像素 118 mm x H 90 mm 对角线 148 mm
重量	1950 克(含充电电池).

15.2 电源

15.2.1 外部电源供电

类型	专用外部电源 600V _{RMS} , cat IV – 1000 V _{RMS} , cat III.
使用范围	230 V ± 10 % @ 50 Hz 和 120 V ± 10 % @ 60 Hz.
最大功率	40 VA.

15.2.2 电池供电

C.A 8335 可在不与外部电源连接的情况下使用，也可以在电源掉电的时候使用。

电池	8 节 NiMH 充电电池.
容量	4000 mAh 的最小容量
标称电压	1.2 V 每一节,总共 9.6 V
寿命	最少 500 次充电/放电使用
充电电流	1 A
充电时间	约 5 小时
工作温度	[0 °C; 50 °C]
充电温度	[10 °C; 40 °C]
储存温度	存储 ≤ 30 天: [-20 °C; 50 °C] 存储: 30 - 90 天:

[-20 °C; 40 °C]

存储: 90 天 - 1 年:
[-20 °C; 30 °C]

15.2.3 能耗

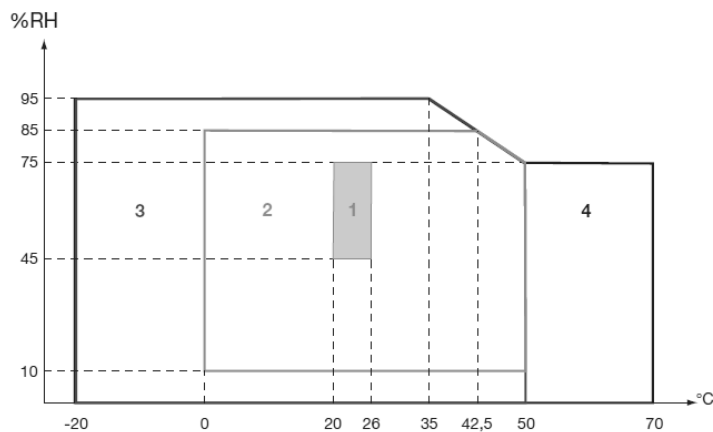
屏幕亮度为 50%时	300 mA
待机模式	100 mA

15.3 使用范围

15.3.1 环境条件

15.3.1.1 气候条件

下图显示关于环境温度和湿度的条件



1 = 参考环境条件

2 = 使用范围

3 = 储存条件范围 (含电池)

4 = 储存条件范围 (不含电池)

警告: 如温度高于 40 °C, 仪器使用时要么用电池供电, 要么使用外部电源, 二者不可同时使用。

15.3.1.2 海拔

使用: [0 m; 2,000 m]

储存: [0 m; 10,000 m]

15.3.2 机械条件

根据 IEC 61010-1, C.A 8335 是一台便携式移动仪器。

- 工作位置: 任何位置
- 工作时参考位置: 放在水平台面上, 用支撑架立着或平放。
- 硬度 (IEC 61010-1): 仪器在包装好的情况下, 施加 30N 的力(在 40 °C)。
- 落体试验 (IEC 61010-1): 1 m 假定为最为严重的情况。落体试验可接受的标准为: 没有永久性的机械损伤和功能损坏。
- 密封性: IP 50 遵照 NF EN 60529 A1 (电气 IP2X 对于端子)。

15.3.3 EMC 电磁兼容性



15.3.3.1 抗干扰性 (根据 IEC 613261 :1 -2006)

- 抗静电放电 (IEC 61000-4-2)
 - 等级 1 : 强度 : 4 kV 接触
 - 通过标准 : 标准 A
 - 等级 2 : 强度 : 8 kV 悬空
 - 通过标准 : 标准 A
- 抗辐射 (根据 IEC 61000-4-3 和 IEC 61000-4-8)
 - 强度: $10 \text{ V}\cdot\text{m}^{-1}$
 - 通过标准: 标准 B (对于 Rogowsky 柔性传感器, THD_A 改变)
- 抗快速暂态干扰 (IEC 61000-4-4)
 - 强度: 2 kV 电压输入和电源
 - 1 kV 电流输入
 - 通过标准: 标准 A
- 抗电压冲击 (IEC 61000-4-5)
 - 强度: 2 kV 差模电压输入
 - 1 kV 共模电压输入
 - 通过标准: 标准 A
- 抗射频干扰 (根据 IEC 61000-4-6)
 - 强度: 3 V 电压输入和电源
 - 通过标准: 标准 A
- 电压中断 (根据 IEC 61000-4-11)
 - 强度: 100% 超过一个周期的丢失
 - 通过标准: 标准 A

15.3.3.2 干扰性 (根据 NF EN 61326 : 1 -2006)

- A 类仪器

15.4 使用安全

- 应用遵照 IEC 61010-1 安全条例.
(电压输入端口之间用保护阻抗隔离).
- 污染等级: 2.
- 安装 cat IV*, 操作电压 $600 \text{ V}_{\text{RMS}}$.
- 端口相对地双重隔离(符号 ).
- 电压输入端, 电源, 以及其他 I/O 端口之间均采用双重隔离(符号 ).
- 室内使用

(*) 警告: "仪器 + 电流钳" 整体的额定电压和测量 cat 与 单独仪器相比, 性能指标会不同。

- 使用 Amp**FLEX**TM, Mini-Amp**FLEX** 和 C 电流钳 保持整体 "仪器 + 电流钳" 规格在 **600 V cat IV** 或者 **1000 V cat III**.
- 使用 PAC, MN93 和 MN93A 电流钳降低整体 "仪器 + 电流钳" 规格到 **300 V cat IV** 或 **600 V cat III**.
- 使用 5A 适配盒降低整体 "仪器 + 电流钳" 规格到 **150 V cat IV** 或 **300 V cat III**.

16. 功能特性

16.1 参考条件

下表列出各个功能特性（参阅章节 16.2.4）所用到的默认参数的参考条件。

参数	参考条件
环境温度	23 °C ± 3 K
湿度（相对湿度）	[45 % ; 75 %]
大气压强	[860 hPa; 1060 hPa]
相电压	[50 V _{RMS} ; 1000 V _{RMS}]（不含直流）(< 0.5 %)
标准电路输入电压	[30 mV _{RMS} ; 1 V _{RMS}]（不含直流）(< 0.5 %) <i>N.B.</i> $I_{nom} \Leftrightarrow 1 \text{ V}_{RMS}$ 和 $3 \times I_{nom} \div 100 \Leftrightarrow 30 \text{ mV}_{RMS}$
Rogowski 电路输入电压	[11.73 mV _{RMS} ; 117.3 mV _{RMS}]（不含直流）(< 0.5 %) $I_{nom} \Leftrightarrow 117.3 \text{ mV}_{RMS}$ （电网频率 = 50 Hz） $I_{nom} \div 10 \Leftrightarrow 11.73 \text{ mV}_{RMS}$ （电网频率 = 50 Hz）
电网频率	50 Hz ± 0.1 Hz 和 60 Hz ± 0.1 Hz
移相	0° (有功功率) 和 90° (无功功率)
谐波	< 0,1 %
电压不平衡度	< 10 %
电压比率	1
电流比率	1
电源供应	电池
电场领域	<1 V.m-1
磁场领域	<40 A.m-1

电流传感器（除 FLEX）	电流有效值（A）
C clamp	1000
PAC clamp	1000
MN93 clamp	200
E3N clamp (10mV/A)	100
MN93A clamp (100A)	100
E3N clamp (100mV/A)	10
MN93A clamp (5A)	5
5A adapter	5

16.2 电气特性

16.2.1 电压输入特性

使用范围:	0 V _{RMS} 到 1000 V _{RMS} AC+DC 相与中性线、中性线与地 0 Vrms 到 2000 Vrms AC+DC 线电压(要满足相对地的电压不超过 1000 V _{RMS} , cat III)
输入阻抗:	969 kΩ (相和中性点之间, 以及中性点 与地之间)
允许过载	1.2 x V _{nom} (持续) 2 x V _{nom} (1s).

16.2.2 电流输入特性

工作范围:	[0 V; 1 V]
输入阻抗:	1 MΩ.
允许过载	1.7 V.

AmpFLEX™ 组态将电流输入转换成积分器组合 ('Rogowski' 通道) 能够解读专用于柔性线圈 (Rogowski) 的信号, 输入阻抗在此情况下, 下降到 12.4 kΩ。

16.2.3 带宽

测量方式	每周期 256 点, 比如: 对 50 Hz: 6.4 kHz (256 × 50 ÷ 2). 对 60 Hz: 7.68 kHz (256 × 60 ÷ 2).
模拟量到 -3 dB:	> 10 kHz.

16.2.4 仪器 (主机) 特性(不包括电流钳)

下表数据特指理想电流钳 (完全线性且没有相位移)。电流特性及其派生值由两种情况分别介绍: 一组 "不含 AmpFLEX™ & Mini-AmpFLEX", 另一组 "含 AmpFLEX™ & Mini-AmpFLEX"。

测量值		测量范围		显示精度	参考范围内的最大误差
		最小值	最大值		
频率		40 Hz	69 Hz	0.01 Hz	±(1 pt)
相电压 真有效值 (TRMS)		10 V	1,000 V ⁽¹⁾	0.1 V V < 1000 V	±(0.5 % + 2 pts)
				1 V V ≥ 1000 V	±(0.5 % + 1 pt)
线电压 真有效值 (TRMS)		10 V	2,000 V ⁽²⁾	0.1 V V < 1000 V	±(0.5 % + 2 pts)
				1 V V ≥ 1000 V	±(0.5 % + 1 pt)
直流电压		10 V	1000 V	0.1 V V < 1000 V	±(1 % + 5 pts)
				1 V V ≥ 1000 V	±(1 % + 1 pt)
电流 真有效值 (TRMS)	不含 AmpFLEX™ & Mini-AmpFLEX	$I_{nom} \div 1000$ [A]	$1.2 \times I_{nom}$ [A]	0.1 A I < 1000 A	±(0.5 % + 2 pts)
	含 AmpFLEX™ & Mini-AmpFLEX	10 A	6500 A	1 A I ≥ 1000 A	±(0.5 % + 1 pt)
直流电流		1 A	1200 A ⁽³⁾	0.1 A I < 1000 A	±(1 % + 1 A)
				1 A I ≥ 1000 A	
电流峰值	不含 AmpFLEX™ & Mini-AmpFLEX	$I_{nom} \div 1000$ [A]	$1.7 \times I_{nom}$ [A] ⁽⁴⁾	0.1 A I < 1000 A	±(1 % + 1 A)
	含 AmpFLEX™ & Mini-AmpFLEX	10 A	9,190 A ⁽⁵⁾	1 A I ≥ 1000 A	
半个周期电流 TRMS ⁽⁷⁾	不含 AmpFLEX™ & Mini-AmpFLEX	$I_{nom} \div 100$ [A]	$1.2 \times I_{nom}$ [A]	0.1 A I < 1000 A	±(1.5 % + 4 A)
	含 AmpFLEX™ & Mini-AmpFLEX	100 A	6500 A	1 A I ≥ 1000 A	
相电压极值		10 V	1414 V ⁽⁶⁾	0.1 V V < 1000 V	±(1 % + 1 V)
				1 V V ≥ 1000 V	
线电压峰值		10 V	2828 V ⁽⁷⁾	0.1 V U < 1000 V	±(1 % + 1 V)
				1 V U ≥ 1000 V	

(1) 假定每个端子与地之间的电压不超过 1000 V_{RMS} (1000 V_{RMS}, 类 III)

(2) 两相线电压 - 条件与 (1)一致

(3) PAC 电流钳限制。

$$(4) 1.2 \times I_{nom} \times \sqrt{2} = 1.7 \times I_{nom}$$

$$(5) 6500 \times \sqrt{2} = 9190$$

$$(6) 1000 \times \sqrt{2} = 1414$$

$$(7) 2000 \times \sqrt{2} = 2828$$

测量值		测量范围		显示精度	参考范围内的最大误差
		最小值	最大值		
半周期相电压 TRMS ⁽³⁾		10 V	1,000 V ⁽¹⁾	0.1 V V < 1000 V	±(0.8 % + 1 V)
				1 V V ≥ 1000 V	
半周期线电压 TRMS ⁽³⁾		10 V	2,000 V ⁽²⁾	0.1 V U < 1000 V	±(0.8 % + 1 V)
				1 V U ≥ 1000 V	
峰值因数		1	3,99	0,01	±(1 % + 2 pts)
		4	9,99	0,01	±(5 % + 2 pts)
有功功率	不含 AmpFLEX™ & Mini- AmpFLEX	0 Ω	9999 kW	1 V U ≥ 1000 V	±(1 %) Cos φ ≥ 0.8
	含 AmpFLEX™ & Mini- AmpFLEX	0 Ω	9999 kW	4 digits	±(1.5 % + 10 pts) 0.2 ≤ Cos φ < 0.8
无功功率 (感性、容性)	不含 AmpFLEX™ & Mini- AmpFLEX	0 VAR	9999 kVAR	4 digits	±(1 %) Sin φ ≥ 0.5
	含 AmpFLEX™ & Mini- AmpFLEX	0 VAR	9999 kVAR	4 digits	±(1.5 % + 10 pts) 0.2 ≤ Sin φ < 0.5
视在功率		0 VA	9999 kVA	4 digits	±(1.5 %) Sin φ ≥ 0.5
功率因数		-1	1	0,001	±(2.5 % + 20 pts) 0.2 ≤ Sin φ < 0.5
					±(1.5 %) Cos φ ≥ 0.5

(1) 假定每个端子与地之间的电压不超过 1000 V_{RMS} (1000 V_{RMS}, 类 III)

(2) 两相线电压 – 条件与 (1)一致

(3) 警告: 偏差绝对值不能超过振幅峰值的 95%。亦即: $s(t) = S \times \sin(\omega t) + O$, 其中: $|O| \leq 0.95 \times S$ (S 为正值)
波形模式下的最大、最小值与告警和启动电流模式下的 V_{RMS}、A_{RMS} 值(不含中性线), 都是半周期值测量值。

注意: $|\cos \phi| = 1$ 或 $|\sin \phi| = 1$ 时, 功率和电能测量偏差值最大且代表其它角误差值。

测量		测量范围		显示精度	参考范围内的最大误差
		最小值	最大值		
有功电能	不含 AmpFLEX™ & Mini- AmpFLEX	0 Wh	9999 MWh	4 digits	±(1 %) Cos φ ≥ 0.8
	含 AmpFLEX™ & Mini- AmpFLEX	0 Wh	9999 MWh	4 digits	±(1,5 %) 0,2 ≤ Cos φ < 0.8
无功电能 (感性、容性)	不含 AmpFLEX™ & Mini- AmpFLEX	0 VARh	9999 MVARh	4 digits	±(1 %) Sin φ ≥ 0.5
	含 AmpFLEX™ & Mini- AmpFLEX	0 VARh	9999 MVARh	4 digits	±(1,5 %) 0,2 ≤ Sin φ < 0.5
视在电能		0 VAh	9999 MVAh	4 digits	±(1 %)
退相位		-179°	180°	1°	±(2°)
Tangent VA ≥ 50 VA		-32.76	32.76	0.001 Tan φ < 10 0.01 Tan φ ≥ 10	±(1°) for φ
功率因数位移 (DPF)		-1	1	0.001	±(1°) for φ & ±(5 pts) for DPF
谐波比率 ∈ [1; 50] (V _{RMS} > 50 V)		0 %	999,9 %	0,1 %	(1次-20次) : ±(1 % + 5 pts) (20次-30次) : ±(1 % + 10 pts) (30次-50次) : ±(1 % + 15 pts)
不含 AmpFLEX™ & Mini- AmpFLEX (I _{RMS} > 3 × I _{nom} ÷ 100)					
含 AmpFLEX™ & Mini-AmpFLEX (I _{RMS} > I _{nom} ÷ 10)					
谐波角 (V _{RMS} > 50 V)		-179°	180°	1°	±(3°) ∈ [1; 25]
不含 AmpFLEX™ & Mini-AmpFLEX (I _{RMS} > 3 × I _{nom} ÷ 100)					
含 AmpFLEX™ & Mini-AmpFLEX (I _{RMS} > I _{nom} ÷ 10)					
总谐波率 (THD 或 THD-F) ≤ 50		0 %	999,9 %	0,1 %	±(1 % + 5 pts)
失真因数 (DF 或 THD-R) ≤ 50		0 %	999,9 %	0,1 %	±(1 % + 10 pts)
K 因数		1	99,99	0,01	±(5 %)
不平衡度 (三相电网)		0 %	100 %	0,1 %	±(1 %)

16.2.5 电流钳特性 (线性化后)

电流钳误差由仪器内标准修正值自动修正，该修正值应用于修正相位和振幅，其值取决于所连传感器类型（自动识别）和电流值增量。

电流 RMS 值测量误差及相位误差与附加误差（加到仪器的误差）有关，这些附加误差指的是功率、电能、功率因数、正切值等。

电流钳类型	电流 TRMS	I _{RMS} 最大误差	相位角φ最大误差
PAC93 钳头 1000 A	[1 A; 10 A]	±(1.5 % + 1 A)	N.S.
	[10 A; 100 A]		±(2°)
	[100 A; 800 A]	±(3 %)	±(1,5°)
	[800 A; 1200 A]	±(5 %)	
C193 钳头 1000 A	[1 A; 3 A]	±(0,8 %)	N.S.
	[3 A; 10 A]		±(1°)
	[10 A; 100 A]	±(0,3 %)	±(0,5°)
	[100 A; 1200 A]	±(0,2 %)	±(0,3°)
AmpFLEX™ A193 6500 A	[10 A; 100 A]	±(3 %)	±(1°)
	[100 A; 6500 A]	±(2 %)	±(0,5°)
Mini-AmpFlex MA193 6500 A	[10 A; 100 A]	±(3 %)	±(1°)
	[100 A; 6500 A]	±(2 %)	±(0,5°)
MN93 钳头 200 A	[0.5 A; 2 A]	±(3 % + 1 A)	N.S.
	[2 A; 10 A]		±(6°)
	[10 A; 100 A]	±(2.5 % + 1 A)	±(3°)
	[100 A; 240 A]	±(1 % + 1 A)	±(2°)
MN93A 钳头 100 A	[100 mA; 300 mA]	±(0.7 % + 2 mA)	N.S.
	[300 mA; 1 A]		±(1,5°)
	[1 A; 120 A]	±(0,7 %)	±(0,7°)
MN93A 钳头 5 A	[5 mA; 50 mA]	±(1 % + 0.1 mA)	±(1,7°)
	[50 mA; 500 mA]	±(1 %)	±(1°)
	[500 mA; 6 A]	±(0,7 %)	
Adapter 5 A	[5 mA; 50 mA]	±(1 %)	±(1°)
	[50 mA; 6 A]	±(0,5 %)	±(0°)

N.S. = "未指定"

17. 附录

本章列出 C.A.8335 计算各种参数的数学公式。

17.1 数学公式

17.1.1 网络频率和采样

对电网的采样为每周期（40Hz 到 70Hz）获取 256 个点。由于要计算无功功率，不平衡度和谐波率和谐波角，反馈是必要的。

频率是通过分析连续七个正向过零点的波形来测量的，前提是该波形（第一电压通道或第一电流通道）须经过数字低通滤波器并且过滤掉直流分量。

过零点的精确暂态测量是通过两个采样点之间线性内插法得到的，分辨率可达 0.002%。

信号通过 16 位转换器和动态增益开关获得。

17.1.2 半周期电压电流有效值(不计中性线)

i+1 相 相电压半周期有效值

$$V_{dem}[i] = \sqrt{\frac{1}{NechDemPer} \cdot \sum_{n:Z\%0}^{Z\%0\text{suivant}} V[i][n]^2}$$

i+1 相 线电压半周期有效值

$$U_{dem}[i] = \sqrt{\frac{1}{NechDemPer} \cdot \sum_{n:Z\%0}^{Z\%0\text{suivant}} U[i][n]^2}$$

i+1 相 电流半周期有效值

$$A_{dem}[i] = \sqrt{\frac{1}{NechDemPer} \cdot \sum_{n:Z\%0}^{Z\%0\text{suivant}} A[i][n]^2}$$

注意：用半周期值计算，可以避免错失任何波形错误。

17.1.3 半周期有效最大最小值(不计中性线)

$$V_{max}[i] = \max(V_{dem}[i]), \quad V_{min}[i] = \min(V_{dem}[i])$$

$$U_{max}[i] = \max(U_{dem}[i]), \quad U_{min}[i] = \min(U_{dem}[i])$$

$$A_{max}[i] = \max(A_{dem}[i]), \quad A_{min}[i] = \min(A_{dem}[i])$$

17.1.4 电压闪变(不计中性线)

该方法是受标准 CEI 61000 - 4 - 15 启示而得到的。

输入只是简单的半周期电压值。Blocks 3 and 4 are created digitally. The classifier of block 5 has 128 levels.

$V_{filk}[i]$ 每 10 分钟更新一次。

17.1.5 电压和电流峰值

$i = 3 \Leftrightarrow$ neutral – except for Upp and Upm

$$V_{pp}[i] = \max(V[i][n]), \quad V_{pm}[i] = \min(V[i][n]) \quad n \in [0..NECHPER - 1]$$

$$U_{pp}[i] = \max(U[i][n]), \quad U_{pm}[i] = \min(U[i][n]) \quad n \in [0..NECHPER - 1]$$

$$A_{pp}[i] = \max(A[i][n]), \quad A_{pm}[i] = \min(A[i][n]) \quad n \in [0..NECHPER - 1]$$

17.1.6 电压峰值因数(不计中性线)

i+1 相 相电压的峰值因数

$$V_{cf}[i] = \frac{\max(V_{pp}[i], V_{pm}[i])}{\sqrt{\frac{1}{NECHPER} \cdot \sum_{n=0}^{NECHPER-1} V[i][n]^2}}$$

i+1 相线电压的峰值因数

$$U_{cf}[i] = \frac{\max(U_{pp}[i], U_{pm}[i])}{\sqrt{\frac{1}{NECHPER} \cdot \sum_{n=0}^{NECHPER-1} U[i][n]^2}}$$

i+1 相电流峰值因数

$$A_{cf}[i] = \frac{\max(A_{pp}[i], A_{pm}[i])}{\sqrt{\frac{1}{NECHPER} \cdot \sum_{n=0}^{NECHPER-1} A[i][n]^2}}$$

17.1.7 电压和电流 1s 有效值

(i = 3 ⇔ neutral – except Urms)

i+1 相相电压有效值

$$V_{rms}[i] = \sqrt{\frac{1}{NechSec} \cdot \sum_{n=0}^{NechSec-1} V[i][n]^2}$$

i+1 相线电压有效值

$$U_{rms}[i] = \sqrt{\frac{1}{NechSec} \cdot \sum_{n=0}^{NechSec-1} U[i][n]^2}$$

i+1 相电流有效值

$$A_{rms}[i] = \sqrt{\frac{1}{NechSec} \cdot \sum_{n=0}^{NechSec-1} A[i][n]^2}$$

NechSec: 1S 内采样的数目

17.1.8 电压和电流不平衡度

计算通过过滤的值(1s) VFrms and AFrms (理想基波信号)

(opérations vectorielles par notation complexe avec: $a = e^{j\frac{2\pi}{3}}$)

$$V_{rms+} = \frac{1}{3} (VFrms[0] + a \cdot VFrms[1] + a^2 \cdot VFrms[2]) \quad \text{tension directe}$$

$$V_{rms-} = \frac{1}{3} (VFrms[0] + a^2 \cdot VFrms[1] + a \cdot VFrms[2]) \quad \text{tension inverse}$$

$$V_{unb} = \frac{|V_{rms-}|}{|V_{rms+}|}, \quad A_{unb} = \frac{|A_{rms-}|}{|A_{rms+}|}$$

17.1.9 谐波计算 (不计中性线)

计算通过 FFT (16 位) 1024 点, 4 周期没有窗口化 (看 CEI 1000-4-7). 用实部 b_k 和虚部 a_k 计算每次谐波和每相谐波 ($V_{harm}[3][51]$, $U_{harm}[3][51]$ and $A_{harm}[3][51]$) 相对于基波的谐波比率和角度 $V_{ph}[3][51]$, $U_{ph}[3][51]$ and $A_{ph}[3][51]$ 。

通过以下原理计算:

$$\text{Module as \% mod}_k = \frac{c_k}{c_1} \times 100$$

$$\text{Angle in degrees } \varphi_k = \arctan\left(\frac{a_k}{b_k}\right)$$

$$\text{with } \begin{cases} c_k = |b_k + ja_k| = \sqrt{a_k^2 + b_k^2} \\ b_k = \frac{1}{512} \sum_{s=0}^{1024} F_s \times \sin\left(\frac{k\pi}{512}s + \varphi_k\right) \\ a_k = \frac{1}{512} \sum_{s=0}^{1024} F_s \times \cos\left(\frac{k\pi}{512}s + \varphi_k\right) \\ c_0 = \frac{1}{1024} \sum_{s=0}^{1024} F_s \end{cases}$$

C_k : 频率为 $f_k = \frac{k}{4} f_1$ 分量的幅值

F_s : 采样信号

C_0 : 直流分量

K : 序号 (频谱范围)

17.1.10 谐波失真(不计中性线)

两个总的计算值给出谐波的相对品质: THD 相对基波比率和 DF 相对有效值比率。

$$\begin{aligned} \text{Vthd}[i] &= \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{50} \text{Vharm}[i][n]^2}}{\text{Vharm}[i][1]}, \text{Uthd}[i] = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{50} \text{Uharm}[i][n]^2}}{\text{Uharm}[i][1]}, \text{Athd}[i] = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{50} \text{Aharm}[i][n]^2}}{\text{Aharm}[i][1]} \\ \text{Vdf}[i] &= \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{50} \text{Vharm}[i][n]^2}}{\text{Vrms}[i]}, \text{Udf}[i] = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{50} \text{Uharm}[i][n]^2}}{\text{Urms}[i]}, \text{Adf}[i] = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{50} \text{Aharm}[i][n]^2}}{\text{Arms}[i]} \end{aligned}$$

电压谐波率乘以电流谐波率就得到功率谐波率。电压谐波角与电流谐波角之差即功率谐波角。

$\text{VAharm}[3][51]$, $\text{VAph}[3][51]$

17.1.11 K 因数

$i+1$ 相 K 因数

$$\text{Akf}[i] = \frac{\sum_{n=1}^{n=50} n^2 \cdot \text{Aharm}[i][n]^2}{\sum_{n=1}^{n=50} \text{Aharm}[i][n]^2}$$

17.1.12 1s 功率 (不计中性线)

$i+1$ 相有功功率

$$\text{W}[i] = \frac{1}{\text{NechSec}} \cdot \sum_{n=0}^{\text{NechSec}-1} \text{V}[i][n] \cdot \text{A}[i][n]$$

$i+1$ 相视在功率

$$\text{VA}[i] = \text{Vrms}[i] \cdot \text{Arms}[i]$$

$i+1$ 相无功功率

$$\text{VAR}[i] = \frac{1}{\text{NechSec}} \cdot \sum_{n=0}^{\text{NechSec}-1} \text{VF}[i][n - \text{NECHPER}/4] \cdot \text{AF}[i][n]$$

或者 $\text{VAR}[i] = \sqrt{\text{VA}[i]^2 - \text{W}[i]^2}$ 如果计算方法包含谐波。

无功功率计算可以根据 EDF 规则用过滤得信号 (不含谐波) 或通过视在和有功电能 (含有谐波), 完全由客户自己选择。

总有功功率

$$\text{W}[3] = \text{W}[0] + \text{W}[1] + \text{W}[2]$$

总视在功率

$$\text{VA}[3] = \text{VA}[0] + \text{VA}[1] + \text{VA}[2]$$

总无功功率

$$\text{VAR}[3] = \text{VAR}[0] + \text{VAR}[1] + \text{VAR}[2]$$

17.1.13 电能 (不计中性线)

- 情况 1 消耗电能

i+1 相消耗有功电能

$$\text{Wh}[0][i] = \sum_{T_{\text{int}}} \frac{W[i]}{3600}$$

i+1 相消耗视在电能

$$\text{VAh}[0][i] = \sum_{T_{\text{int}}} \frac{\text{VA}[i]}{3600}$$

i+1 相消耗感性无功电能

$$\text{VARhL}[0][i] = \sum_{T_{\text{int}}} \frac{\text{VAR}[i]}{3600} \text{ pour } \text{VAR}[i] \geq 0$$

i+1 相消耗容性无功电能

$$\text{VARhC}[0][i] = \sum_{T_{\text{int}}} \frac{-\text{VAR}[i]}{3600} \text{ pour } \text{VAR}[i] \leq 0$$

总消耗有功电能

$$\text{Wh}[0][3] = \text{Wh}[0][0] + \text{Wh}[0][1] + \text{Wh}[0][2]$$

总消耗视在电能

$$\text{VAh}[0][3] = \text{VAh}[0][0] + \text{VAh}[0][1] + \text{VAh}[0][2]$$

总消耗容性无功电能

$$\text{VARhC}[0][3] = \text{VARhC}[0][0] + \text{VARhC}[0][1] + \text{VARhC}[0][2]$$

总消耗感性无功电能

$$\text{VARhL}[0][3] = \text{VARhL}[0][0] + \text{VARhL}[0][1] + \text{VARhL}[0][2]$$

- 情况 2: 产生电能 ($W[i] < 0$)

i+1 相产生有功电能

$$\text{Wh}[1][i] = \sum_{T_{\text{int}}} \frac{W[i]}{3600}$$

i+1 相产生视在电能

$$\text{VAh}[1][i] = \sum_{T_{\text{int}}} \frac{\text{VA}[i]}{3600}$$

i+1 相产生感性无功电能

$$\text{VARhL}[i] = \sum_{T_{\text{int}}} \frac{\text{VAR}[i]}{3600} \text{ for } \text{VAR}[i] \geq 0$$

i+1 相产生容性无功电能

$$\text{VARhC}[i] = \sum_{T_{\text{int}}} \frac{\text{VAR}[i]}{3600} \text{ for } \text{VAR}[i] \leq 0$$

总产生有功电能

$$\text{Wh}[1][3] = \text{Wh}[1][0] + \text{Wh}[1][1] + \text{Wh}[1][2]$$

总产生视在电能

$$\text{VAh}[1][3] = \text{VAh}[1][0] + \text{VAh}[1][1] + \text{VAh}[1][2]$$

总产生容性无功电能

$$\text{VARhC}[1][3] = \text{VARhC}[1][0] + \text{VARhC}[1][1] + \text{VARhC}[1][2]$$

总产生感性无功电能

$$\text{VARhL}[1][3] = \text{VARhL}[1][0] + \text{VARhL}[1][1] + \text{VARhL}[1][2]$$

17.1.14 比率

$$\text{PF}[i] = \frac{W[i]}{\text{VA}[i]} \quad \text{Facteur de puissance phase } i + 1$$

$$\text{DPF}[i] = \cos(\phi[i]) \quad \text{Facteur de d\text{é}calage phase } i + 1$$

$$\text{Tan}[i] = \tan(\phi[i]) \quad \text{Tangente phase } i + 1$$

余弦角 是基波电压和 $i + 1$ 相电流间的


$$\cos(\phi[i]) = \frac{\sum_{n=0}^{\text{NechSec}-1} \text{VF}[i][n] \cdot \text{AF}[i][n]}{\sqrt{\sum_{n=0}^{\text{NechSec}-1} \text{VF}[i][n]^2} \cdot \sqrt{\sum_{n=0}^{\text{NechSec}-1} \text{AF}[i][n]^2}}$$

$$\text{PF}[3] = \frac{\text{PF}[0] + \text{PF}[1] + \text{PF}[2]}{3} \quad \text{Facteur de puissance total}$$

$$\text{DPF}[3] = \frac{\text{DPF}[0] + \text{DPF}[1] + \text{DPF}[2]}{3} \quad \text{Facteur de d\text{é}calage total}$$

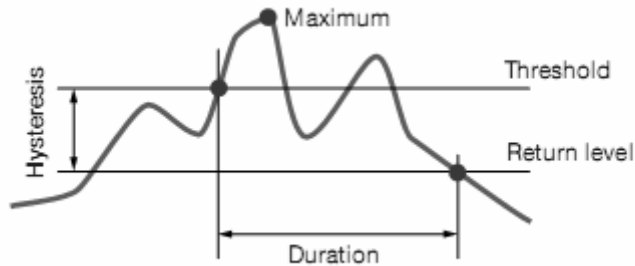
$$\text{Tan}[3] = \frac{\text{Tan}[0] + \text{Tan}[1] + \text{Tan}[2]}{3} \quad \text{Tangente totale}$$

17.2 回差

回差是一种过滤原理，通常用在临界值侦测情况下比如报警模式  (看章节 5.10)。正确的设置回差值 可以避免因测量值在临界值上下波动而导致状态的反复变化。

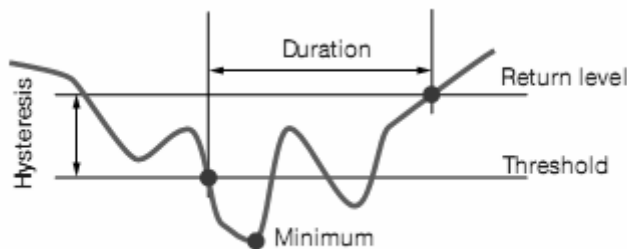
17.2.1 骤升侦测

假定回差为 2%，骤升侦测结束时的值为参考临界电压的(100 %-2 %)，即 98 %



17.2.2 骤降和中断侦测

假定回差为 2%，骤降侦测结束时的值为参考临界电压的(100 %+2 %)，即 102 %



17.3 最小刻度值和最小有效值

电流传感器的类型	最小电流有效值 [A]	最小电流刻度值 [A]
Amp FLEX ™ 6500 A	30	60
Mini-Amp FLEX 6500 A	30	60
PAC93 1000 A 电流钳	1	10
C193 1000 A 电流钳	0.5	10
MN93 200 A 电流钳	0.5	2
MN93A 100 A 电流钳	0.2	1
MN93A 5 A 电流钳	$(\text{初级} \times 5) \div (\text{次级} \times 1000)$	$(\text{初级} \times 5 \times 10) \div (\text{次级} \times 1000)$
5 A 适配器	$(\text{初级} \times 5) \div (\text{次级} \times 1000)$	$(\text{初级} \times 5 \times 10) \div (\text{次级} \times 1000)$

17.4 4 象限图表

该图表用作功率和电能测量 **W** 的一部分。

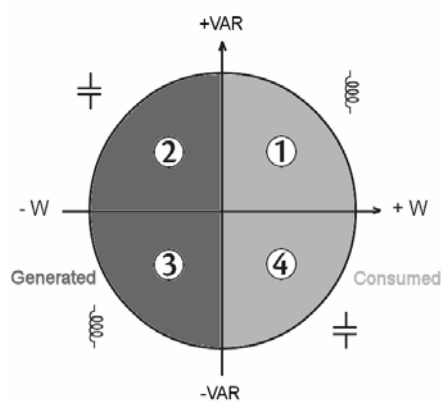
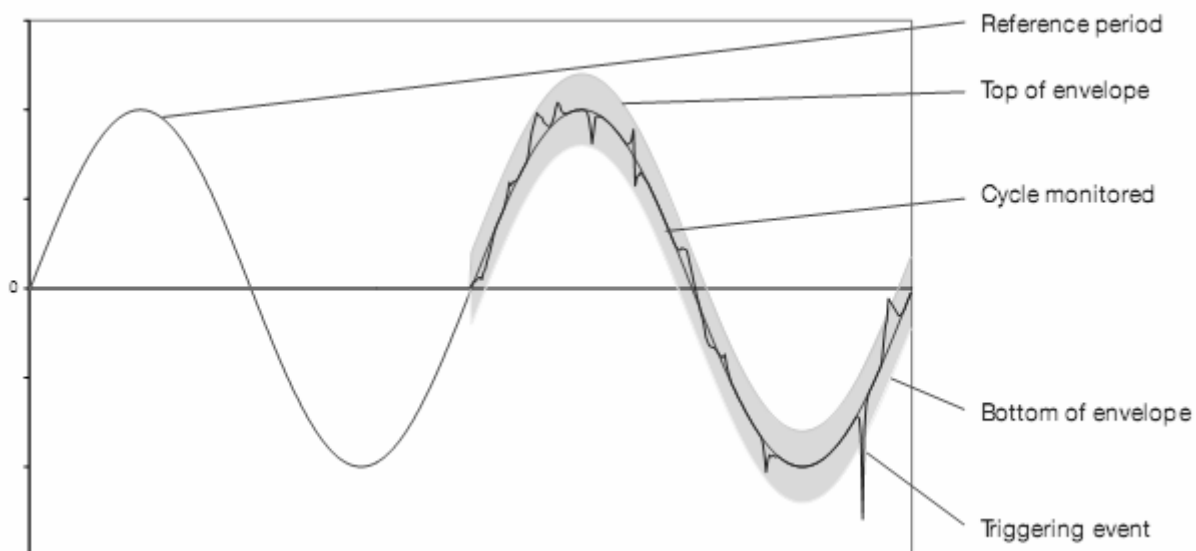


图 98: 四象限图表

17.5 触发暂态测量传感器的原理

采样率是一个恒定值，为每周期 256 个样本。当暂态侦测启动后，每一个采样点都与前一周期的采样点作比较。当前一周期的“管道”吻合，就将它作为参考，只要有一个采样点偏离了这个管道，触发事件就产生了，C.A. 8335 就将这个暂态波形记录下来，触发事件前一周期和接下来的三个周期一同保存到存储器中。

下图是暂态捕捉触发原理图解表示：



下面是不同电流钳的电压管道半值宽度（tube half-widths）：

临界值	100 %	50 %	20 %	10 %	5 %	2 %	1 %	Type
Pipe half-width (L)	200	100	40	20	10	4	2	MN 200 A
	100	50	20	10	5	2	1	MN 100 A
	3000	1500	600	300	150	60	30	MN 5 A / Adapter box 5 A [3000 / 1]
	1	0.5	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01	MN 5 A / Adapter box 5 A [1 / 1]
	1000	500	200	100	50	20	10	SR-C / MR-PAC 1000 A
	3000	1500	600	300	150	60	30	AmpFLEX / MiniFLEX 3000 A
	500	250	100	50	25	10	5	Voltage 500 V

17.6 振铃电流模式下的传感器条件

提醒： 传感器取决于触发事件和结束事件。如果记录或捕捉碰到结束事件，或是存储器已满，记录或捕捉就会自动停止。

捕捉的结束临界值计算如下：

$$[\text{结束临界值 [A]}] = [\text{开始临界值 [A]}] \times (100 - [\text{结束回差 [\%]}]) \div 100$$

下面是触发和停止捕捉（记录）的条件

触发过滤器类型	开始和结束条件
A1	开始条件 ⇔ [A1 半周期有效值] > [开始临界值] 停止条件 ⇔ [A1 半周期有效值] < [结束临界值]
A2	开始条件 ⇔ [A2 半周期有效值] > [开始临界值] 停止条件 ⇔ [A2 半周期有效值] < [结束临界值]
A3	开始条件 ⇔ [A3 半周期有效值] > [开始临界值] 停止条件 ⇔ [A3 半周期有效值] < [结束临界值]
3A	开始条件 ⇔ [一个电流通道半周期有效值] > [开始临界值] 停止条件 ⇔ [所有电流通道半周期有效值] < [结束临界值]

17.7 术语解释

Ampere 安培: 电流强度的单位 (符号 A).

Bandwidth 频带宽度: 仪器可精确测量的频率范围。

Fundamental component 基波分量: 基波频率的分量

Cut 中断: 电网某一时刻的电压减小到中断临界值之下

Voltage dip 电压骤降: 电网某一时刻的电压暂时减小到给定临界值之下。

Imbalance in voltage in a polyphased electrical power network 多相电网电压不平衡度: 各相电压有效值和相位不相等的状态描述

Peak factor 峰值因数: 电流峰值与有效值之间的比值

Phase displacement factor 相位移因数: 反映基波分量有功功率与视在功率的关系。

Power displacement factor 功率位移因数: 反映视在功率和有功功率的差异 (考虑基波的电压和电流相位关系)

Factor K K 因数: 一个基于决定电源最大负载的充电电流的谐波的数字, K 因数是通过对比变压器厂商特定的值来计算测量的, 它给出变压器谐波负载的百分比。

Power factor 功率因数: 有功功率和视在功率的比值

Flicker 闪变: 因电压变动而产生的视觉效应

Frequency 频率: 一秒钟产生的完整波形的数目

Harmonics 谐波: 电气材料中存在的频率是基波频率若干倍的电压和电流

Hysteresis 回差: 开始和结束临界值的幅值差

Peak 峰值: 信号的最大值 (+) 或最小值

Phase 相位: 在交流电路中, 电压和电流的瞬时关系。

PST : (Short term perception). 10 分钟为周期计算的闪变

PLT : (Long term perception). 2 小时为周期计算的闪变。

Harmonics level 谐波等级: 一整数反映谐波频率和基波频率的关系

RMS 有效值: *Root Mean Square*. 电流和电压的有效值。

Dip threshold 电压骤降临界值: 用来检测一个电压降的开始和结束的单位电压值。

电压骤升: 电网某一时刻的电压暂时增加到给定临界值之上。

Nominal voltage 标称电压: 用来命名和识别一个电网的电压。

THD 总谐波失真: *Total Harmonic Distortion*. 总谐波失真度反应信号中谐波分量的影响。

RMS 有效值: 一个规定间隔内的测量值, 先求平方和, 再取平均, 然后取平方根。

Measurement method 测量方法: 所有测量方法关联到一个个体测量。

Phase and route 布线方式: 测量导体间电位差的布线。在多相电路中, 测量可以是两相间的, 相与中性线的, 或者是中性线和地的。

Watt 瓦特: 功率测量的单位 (符号 W)

18. 维护和保养

18.1 重要建议

维修时只能使用特定的零配件。对于第三方（非本公司售后服务部门或经认可的维修人员）在维修中造成的意外后果，我们概不负责。

18.2 电池充电

当使用专用适配器将仪器连接到外部 AC 电源时，仪器内电池将自行充电。

为了保证安全和确保电源适配器的工作正常，更换充电电池时务必关机。

请勿将电池投入到火中。

请勿将电池置于高于 100 度的环境中。

请勿将电池短路。

注意：移除电池后，仪器的时间和日期信息将保持一分钟。

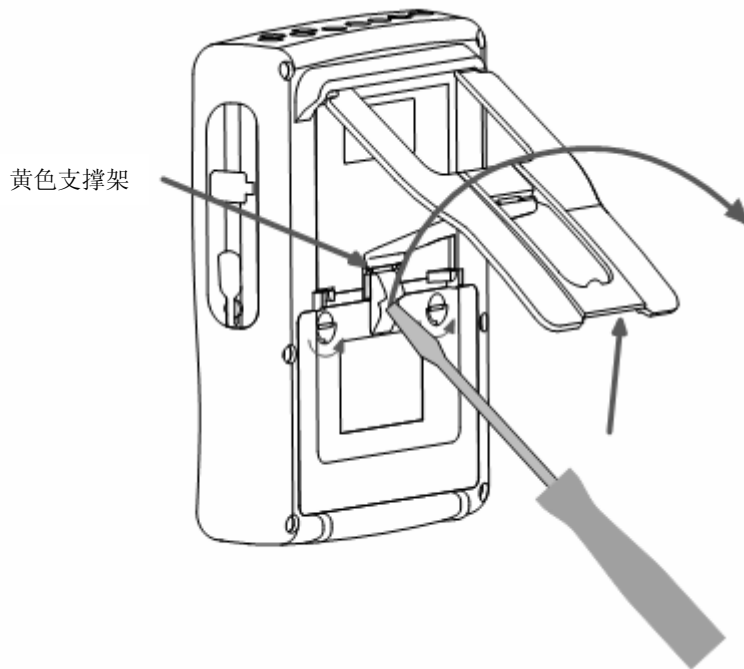
18.3 更换电池

 为了保证安全，建议使用原装电池替换

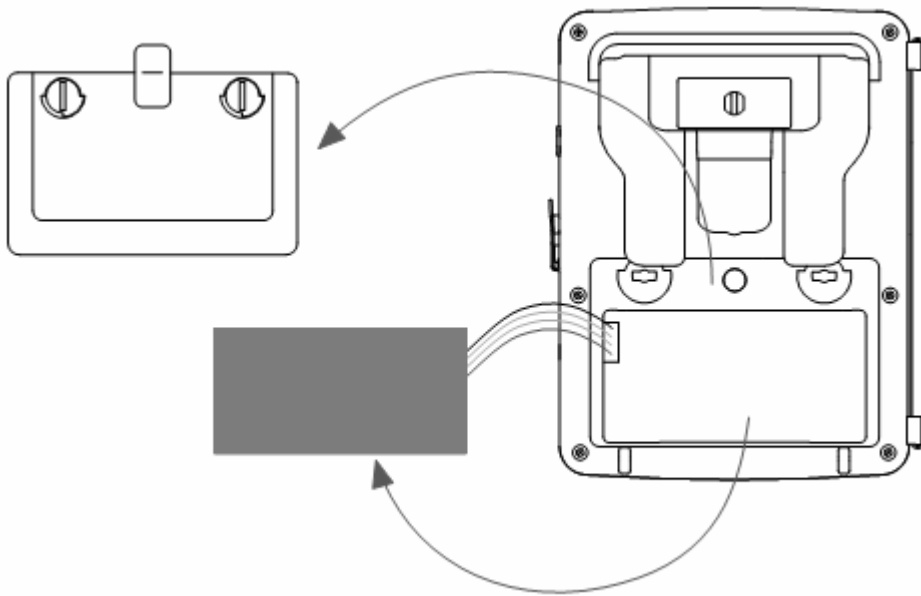
按以下步骤更换电池

步骤 1：取下旧电池

- 排除触电危险，断开电源以及连接的设备
- 关闭仪器，抬起支架并把它放在小的黄色支撑架上
- 可使用硬币 180° 旋转旋钮打开外壳



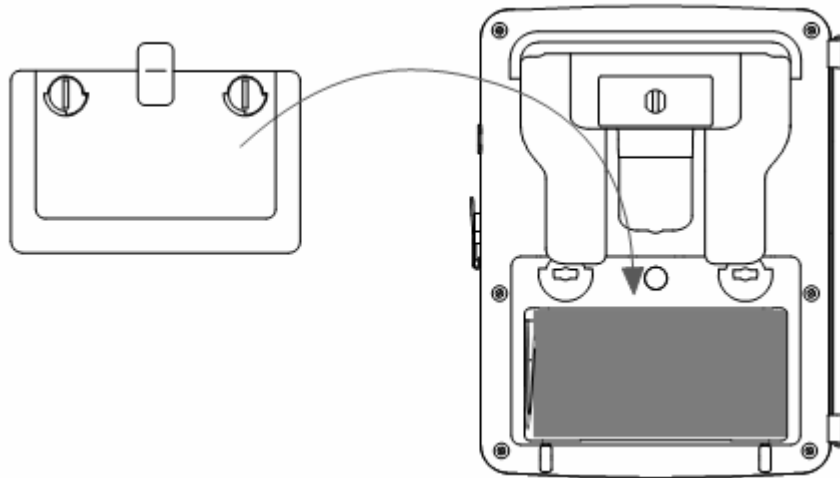
- 使用平口螺丝刀打开外壳
- 翻转仪器使电池滑出
- 请勿拉扯电线让电池连接器与机器分离



注意：Qualistar+在没有电池的情况下有保留 24 小时的时间日期功能

步骤 2：装入新电池

- 连接电池时，连接器接口能够防止错误链接导致极性插反。
- 把电池放入电池槽中并且布置好电线不让其突出。
- 把电池盖放回原来位置并且转动旋钮 180° 固定电池盖。



提示：如果电池没有连接，即使它没有被更换，那么它必须重新充满，这样仪器能够识别出电池的容量信息。（当电池取出后此信息可能丢失）

18.4 清洁保护壳

清洁时请用软布蘸取肥皂水擦拭，然后用湿布擦干。

请勿使用任何化学试剂。

18.5 更换屏保

给 C.A. 8335 更换屏幕保护膜，操作如下：

1. 移除旧的屏幕保护膜。
2. 将屏幕保护膜上的塑料薄膜移除。

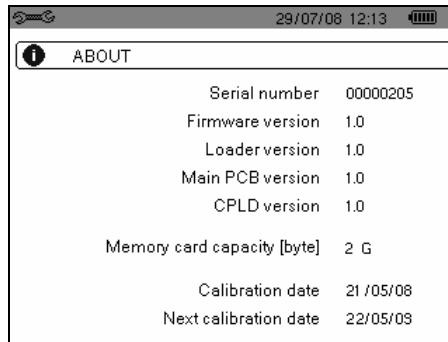
3. 将保护膜粘性的部分粘贴在 C.A 8335 的表面，用干净的布抚平保护膜表面，去除气泡。

18.6 校准

所有的测试与测量都必须定期校正，C.A. 8335 也不例外。

建议每年至少做一次校准；如要检测和校准，请与我们的分公司或代理商联系。

注意：配置菜单下的关于子菜单界面会显示本次校正的日期以及下一次需要校正的日期，如下所示：



18.7 维修

18.7.1 保修期内或保修期外的维修

请将仪器送到 C.A 或指定的经销商。

18.8 内部软件升级

用户可通过 A-B 型 USB 连接线对 C.A 8335 进行内部软件升级以集成更多功能，新版本软件可在 Chauvin Arnoux 网站 (www.chauvin-arnoux.com) 下载。

内部软件的更新意味着与硬件版本兼容，该版本信息显示在组态菜单下的关于子菜单界面。

警告：升级内部软件将删除仪器内所有数据，包括组态设定，告警日志，截屏，启动电流记录，运行记录等。升级前请通过 PAT 软件将相关数据备份至 PC。

18.9 电流钳

电流钳头必须按如下方式维护和校准：

- 清洁时请先用软布蘸取肥皂水擦拭，然后用湿布擦干。
- 用布擦拭电流钳，保持钳头 (MN93, MN93A, C193 及 PAC93) 钳口部分干净，在裸露的金属部分可抹

19. 质保

除非特别说明，自仪器销售日期起，我们提供三年的质保期。

以下情况不提供质保

- 不正确使用仪器或者使用不相容的设备连接
- 未经制造商技术人员允许自行改造
- 未经制造商培训的人员擅自使用仪器
- 未按用户手册进行不规范操作
- 因跌落、外力撞击所造成的损坏

20. 订购

20.1 C.A 8335 电能质量分析仪

C.A 8335 主机	P01 1605 77
C.A 8335 MN	P01 1605 71
C.A 8335 MN93A	P01 1605 72
C.A 8335 AMP450	P01 1605 73
C.A 8335 AMP800	P01 1605 74
C.A 8335 PAC	P01 1605 75
C.A 8335 C	P01 1605 76

随仪器附:

- 1 x 肩背包 (No. 22)
- 1 x 8 芯可充电电池组 (NiMH), 最小容量 4000 mAh, 标称电压 9.6 V。
- 5 x 带有香蕉插头的测量导线。
- 5 x 黑色鳄鱼夹
- 4 x 电流传感器 (6 种可选)。
- 1 x A-B 型 USB 连接线
- 1 x 电源适配器 (600V_{RMS} CAT.IV)。
- 1 x 12 个色环
- 1 x PAT 软件
- 1 x 2GB SD 卡
- 1 x 检定证书
- 1 x 安全须知
- 1 x 用户手册光盘 (5 国语言)

20.2 附件

MN93 钳头	P01 1204 25
MN93A 钳头	P01 1204 34
PAC93 钳头	P01 1200 79
C193 钳头	P01 1203 23
Amp FLEX [™] A193 450	P01 1205 26
Amp FLEX [™] A193 800	P01 1205 31
Mini-Amp FLEX MA193	P01 1205 80
5A 三相适配盒	P01 1019 59
Qualistar+屏幕保护膜	P01 1020 59

20.3 配件

带香蕉插头的测量导线	请联系我们
鳄鱼夹	请联系我们
A-B 型 USB 连接线	P01 2952 91
8 芯可充电镍氢 (NiMH) 电池组, 最小容量 4000 mAh, 输出电压 9.6V	P01 2960 24
PA30W 电源适配器	P01 1020 57
No. 22 背包	P01 2980 56
No. 21 背包	P01 2980 55
12 个色环 (1 组)	P01 1020 80



DEUTSCHLAND - Chauvin Arnoux GmbH

Straßburger Str. 34 - 77694 Kehl / Rhein
Tel: (07851) 99 26-0 - Fax : (07851) 99 26-60

ESPAÑA - Chauvin Arnoux Ibérica S.A.

C/ Roger de Flor N° 293, Planta 1- 08025 Barcelona
Tel: 902 20 22 26 - Fax: 934 59 14 43

ITALIA - Amra SpA

Via Sant'Ambrogio, 23/25 - 20050 Bareggia di Macherio (MI)
Tel: 039 245 75 45 - Fax: 039 481 561

ÖSTERREICH - Chauvin Arnoux Ges.m.b.H

Slamastrasse 29/3 - 1230 Wien
Tel: 01 61 61 961-0 - Fax: 01 61 61 961-61

SCANDINAVIA - CA Mätssystem AB

Box 4501 - SE 18304 TÄBY
Tel: +46 8 50 52 68 00 - Fax: +46 8 50 52 68 10

SCHWEIZ - Chauvin Arnoux AG

Einsiedlerstraße 535 - 8810 Horgen
Tel: 044 727 75 55 - Fax: 044 727 75 56

UNITED KINGDOM - Chauvin Arnoux Ltd

Waldeck House - Waldeck Road - Maidenhead SL6 8BR
Tel: 01628 788 888 - Fax: 01628 628 099

MIDDLE EAST - Chauvin Arnoux Middle East

P.O. BOX 60-154 - 1241 2020 JAL EL DIB (Beirut) - LEBANON
Tel: (01) 89 04 25 - Fax: (01) 89 04 24

CHINA - Shanghai Pu-Jiang - Enerdis Instruments Co. Ltd

3 F, 3 rd Building - N° 381 Xiang De Road - 200081 SHANGHAI
Tel: +86 21 65 21 51 96 - Fax: +86 21 65 21 61 07

USA - Chauvin Arnoux Inc - d.b.a AEMC Instruments

200 Foxborough Blvd. - Foxborough - MA 02035
Tel: (508) 698-2115 - Fax: (508) 698-2118

<http://www.chauvin-arnoux.com>

190, rue Championnet - 75876 PARIS Cedex 18 - FRANCE
Tel.: +33 1 44 85 44 85 - Fax: +33 1 46 27 73 89 - info@chauvin-arnoux.fr
Export : Tel.: +33 1 44 85 44 86 - Fax: +33 1 46 27 95 59 - export@chauvin-arnoux.fr