


E8000 在线式电能质量监测装置

使用说明书 V2.1

目录

1. 概述	1
1.1 关于本说明书.....	1
1.2 产品清单.....	1
2. 参数规格	2
2.1 常规参数.....	2
2.2 测量参数.....	3
3. 基本操作	7
3.1 安全须知.....	7
3.2 装置外观及结构.....	7
3.3 平台说明.....	10
3.4 接口说明.....	10
3.5 按键功能说明.....	12
4. 接线说明	15
4.1 接线要求.....	15
4.2 典型接线图.....	15
5. 软件简介	17
5.1 菜单结构.....	17
5.2 界面简介.....	18
6. 实时波形	19
6.1 电压.....	19
6.2 电流.....	19
6.3 相位角.....	20
7. 谐波分析	21
7.1 谐波.....	21
7.2 间谐波.....	22
7.3 高频谐波.....	22
7.4 谐波功率.....	23
8. 波动闪变	23
8.1 闪变.....	23
8.2 波动.....	24
8.3 不平衡.....	24
8.4 功率.....	25
9. 文件管理	26
9.1 文件查看.....	26
9.2 数据导出.....	26
10. 录波	28
10.1 手动录波.....	28
10.2 定时录波.....	28
10.3 触发录波.....	29
10.4 DI 电平录波子菜单.....	29
11. 定值管理	31

11.1	监测点参数.....	31
11.2	暂态参数.....	32
11.3	稳态参数.....	32
11.4	谐波电流.....	33
11.5	接线方式.....	34
12.	告警.....	36
12.1	越限告警.....	36
12.2	稳态告警.....	38
13.	系统设置.....	39
13.1	系统信息.....	39
13.2	网络设置.....	40
13.3	协议设置.....	40
13.4	校时设置.....	41
13.5	继电器.....	41
14.	运输与存储.....	43

1. 概述

1.1 关于本说明书

本说明书提供如何以安全的方式使用在线式电能质量监测装置的准确和完整的信息。说明书中详细介绍了安全、规范的操作要领，以及各种测量模式的使用流程。请用户在使用仪器前，完整的阅读本说明书。

1.2 产品清单

在仪器出厂时会配置一些标准套件，以满足使用。标准产品套件包括下列物品：

表 1-1 套件清单列表

编号	名称	数量
1	主机	1 台
2	连接端子排	1 套
3	出厂试验报告、使用说明书	1 套

2. 参数规格

2.1 常规参数

机械

尺寸	259.28×177×300.15mm
重量	6kg

电源

电源输入电压	+85VAC~+265VAC 110V/220VDC
--------	-------------------------------

显示

尺寸	5.6 寸
色彩	26 万色
分辨率	640×480
亮度	最大亮度 350 cd/m2 (Typ.)
对比度	500:1 (Typ)
可视角度	70/70/50/70 (Typ.)(CR≥10) (左/右/上/下)

存储

类型	SD 卡 (内置)
容量	8GB

环境

工作环境	室内使用, -20℃~+70℃, 湿度 90rh% 以下
存储环境	室内保存, -40℃~+85℃, 湿度 95rh% 以下 (不凝结)
安全性	500V/10M, 2kV:GB/T 15479-1995

标准

测量方法	IEC61000-4-30
测量性能	IEC61000-4-30 A 级
闪变	IEC61000-4-15
谐波	IEC61000-4-7

电磁兼容性

标准	等级 3: GB/T 17626.2-2006 静电放电抗扰度 等级 3: GB/T 17626.3-2006 射频电磁场辐射抗扰度 等级 3: GB/T 17626.4-2008 电快速瞬变脉冲群抗扰度
----	--

	等级 3: GB/T 17626.5-2008 浪涌（冲击）抗扰度 等级 3: GB/T 17626.8-2006 工频磁场抗扰度 等级 3: GB/T 17626.9-1998 脉冲磁场抗扰度 等级 3: GB/T 17626.12-1998 振荡波抗扰度
--	--

环境可靠性

标准	GB/T 2423.1-2008 低温 GB/T 2423.2-2008 高温 GB/T 2423.4-2008 交变湿热 GB/T 2423.5-1995 冲击 GB/T 2423.10-2008 振动 GB/T 2423.22-2002 温度变化
----	--

2.2 测量参数

测量项目

测量类型	测量项
电压/电流/频率	有效值、峰值、频率偏差等
三相不平衡	电压/电流正序值、负序值、负序不平衡度、零序不平衡度
谐波	电压/电流 50 次谐波、16 组间谐波、35 组高次谐波、谐波含有率、谐波功率
波动/闪变	短闪变、长闪变、电压波动值
功率/电能	有功、无功、视在、功率因数等
事件记录	电压暂升、电压暂降、电压中断、冲击电流、电压电流总畸变率、奇偶次谐波含有率、电压电流不平衡、频率、短闪变、长闪

输入参数

测量线路	三相三线/三相四线制
测量线路基本频率	50Hz
输入通道数	电压 4 通道、电流 4 通道
测量量程	电压测量量程：标称值 100V，最大值 460V；电流测量量程：标称值 5A 最大值 7.2A

频率

测量方式	由 10 个波形（50Hz 时）运算
显示方式	显示一个通道的频率值
测量量程/分辨率	50.0000Hz/0.001Hz
测量带宽	42.5000~57.5000Hz
测量精度	±0.001Hz

电压 1/2 有效值、电流 1/2 有效值

测量方式	每两个周波运算一次，每周波去 1/2 周波组成 1 个波形运算
测量量程/分辨率	Max 电压：460V/0.01，Max 电流：10A/0.001A
测量精度	标称电压的 0.2%

电压有效值

测量方式	由 10 个波形（50Hz 时）运算
显示方式	每通道的电压有效值
测量量程/分辨率	Max 电压：460V/0.01V
测量精度	标称电压的 0.1%

电流有效值

测量方式	由 10 个波形（50Hz 时）运算
显示方式	每通道的电流有效值
测量量程/分辨率	Max 电流：10A/0.001A
测量精度	标称电流的 0.1%

谐波电压、谐波电流

测量方式	符合 IEC61000-4-7，分析窗口幅度 10 个周波
窗口点数	每 10 个周波共 5120 点
显示方式	表格图、趋势图、柱状图
测量次数	1 次~50 次
测量量程/分辨率	Max 电压：460V /0.005，
测量精度	电压谐波大于 1% 标称值时：误差小于 1% 读数 电压谐波小于 1% 标称值时：误差小于 0.05% 标称电压值 电流谐波大于 3% 标称值时：误差小于 1% 读数 电流谐波小于 3% 标称值时：误差小于 0.05% 标称电压值

间谐波电压、间谐波电流

测量方式	符合 IEC61000-4-7，分析窗口幅度 10 个周波
窗口点数	每 10 个周波共 5120 点
显示方式	表格图、趋势图、柱状图
测量次数	1~16 组
测量精度	电压谐波大于 1% 标称值时：误差小于 5% 读数 电压谐波小于 1% 标称值时：误差小于 0.05% 标称电压值 电流谐波大于 3% 标称值时：误差小于 5% 读数 电流谐波小于 3% 标称值时：误差小于 0.05% 标称电压值

高次谐波电压、高次谐波电流

测量方式	符合 IEC61000-4-7，分析窗口幅度 10 个周波
------	-------------------------------

窗口点数	每 10 个周波共 5120 点
显示方式	表格图、趋势图、柱状图
测量次数	1~35 组
测量精度	电压谐波大于 1% 标称值时：误差小于 5% 读数 电压谐波小于 1% 标称值时：误差小于 0.05% 标称电压值 电流谐波大于 3% 标称值时：误差小于 5% 读数 电流谐波小于 3% 标称值时：误差小于 0.05% 标称电压值

有功功率、无功功率、视在功率

测量方式	有功功率：每 10 个周波进行运算 视在功率：由电压电流的有效值来运算 无功功率：由视在功率、有功功率来计算
显示方式	表格图、趋势图
测量量程/分辨率	根据电压电流量程来确定
测量精度	±0.5% 读数

功率因数

测量方式	由电压有效值、电流有效值、有功功率进行计算
显示方式	实时数据显示
测量量程/分辨率	-1.0000~1.0000
测量精度	±0.5% 读数

电压不平衡度、电流不平衡度（负序、零序）

测量方式	三相三线制或三相四线时，使用三相的基波成分来计算
显示方式	表格图、趋势图、矢量图
测量量程	0.00%~100%
测量精度	电压不平衡度：±0.2%；电流不平衡度：±0.2%

电压波动

测量方式	半波方均值来计算
显示方式	表格图、趋势图
测量量程	0.00%~100%
测量精度	±1%

IEC 闪变

测量项目	短闪变（Pst）、长闪变（Plt）
测量方式	根据 IEC61000-4-15 连续测量 10 分钟的 Pst，连续测量并计算 2 小时 Plt
显示方式	表格图、趋势图
测量量程	0~20
测量精度	±5%

冲击电流



测量方式	电流的半波有效值超过设定值的正向冲击电流
显示方式	冲击电流波形、冲击电流最大值
测量精度	0.1%

电压暂升、电压暂降、短时中断

测量方式	暂升：电压半波有效值正方向超过设定值时，判定为暂升 暂降：电压半波有效值负方向超过设定值时，判定为暂降 短时中断：电压半波有效值负方向超过设定值时，判定为瞬间中断
显示方式	暂升、暂降、短时中断的波形持续时间、幅度等
测量精度	0.1%

3. 基本操作

3.1 安全须知

E8000 在线式电能质量监测装置遵循：GB/T 15479-1995。

在操作分析仪之前，请仔细阅读本说明书中关于操作安全和操作规范的相关描述。否则，可能会产生意外，对使用者人身或者设备造成伤害。

警告

为避免触电或引起火灾，请注意下列安全条款：

- 使用装置及其配件之前，请先完整阅读用户使用说明书。
- 为尽可能保障使用者人身安全，请在多人陪伴环境下使用装置。
- 切勿在爆炸性的气体附近使用装置。
- 只能使用装置所附带，或经本公司指示适用于本电能质量在线监测装置的连接导线。
- 使用前，仔细检查装置连接导线、端子排等附件绝缘部分是否有损坏的情况。如有损坏，应立即更换。
- 对于未使用的连接导线、端子排，应拆卸单独放置。
- 接地输入端仅可作为装置接地之用，不可在该端施加任何电压。
- 不要施加超出装置额定值的输入电压。
- 不要施加超出装置所标额定电压值的电压。
- 在安装和拆卸连接线时要特别小心：注意断开被测设备的电源或穿上合适的防护服。
- 不要将金属物件插入接头。

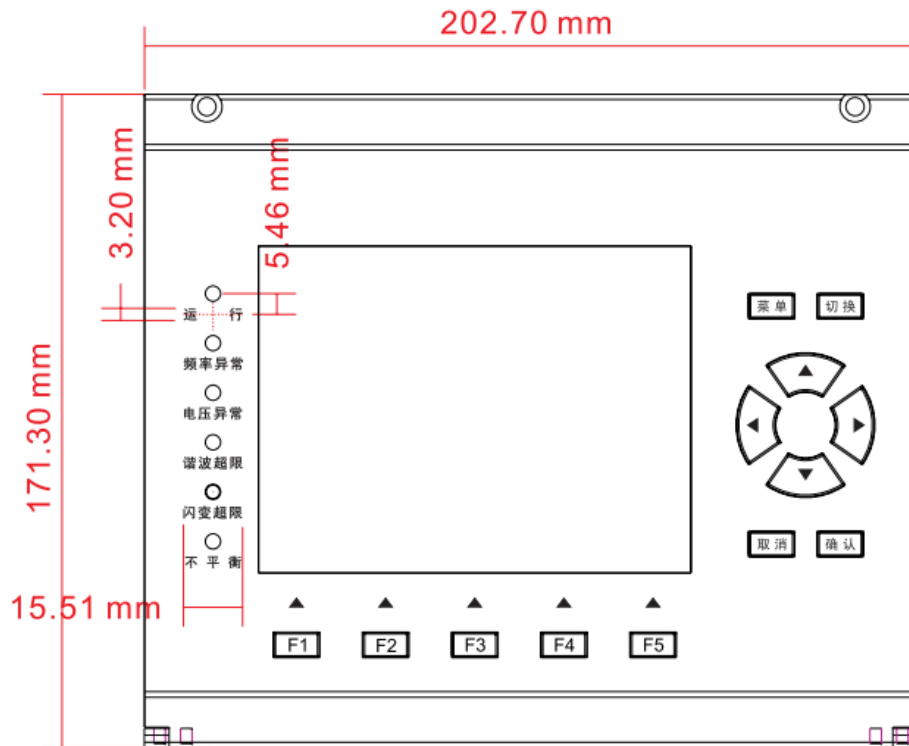
3.2 装置外观及结构

装置外观如图 3-1 所示：



图 3-1 整机外观图

装置采用整面板形式，面板上包括液晶显示器、信号指示灯、操作键盘等。采用加强型单元机箱，能有效抵抗强振动与强干扰，确保装置在条件恶劣的环境条件下仍具备高可靠性。不论组屏或分散安装均不需加设交、直流输入抗干扰模块。装置的外形尺寸如图 3-2 所示：



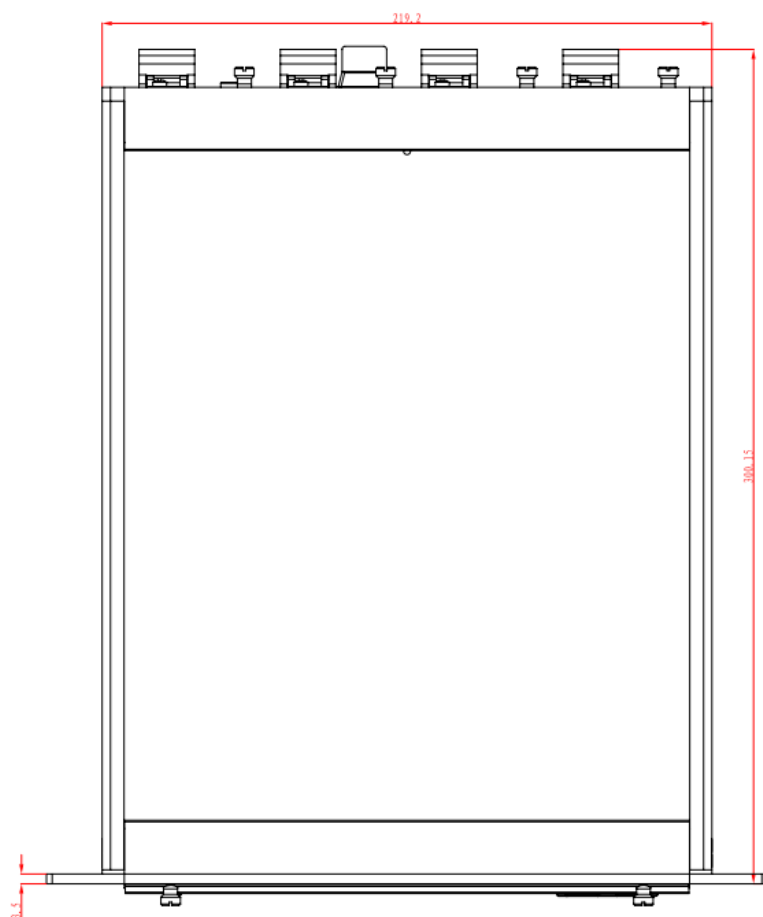
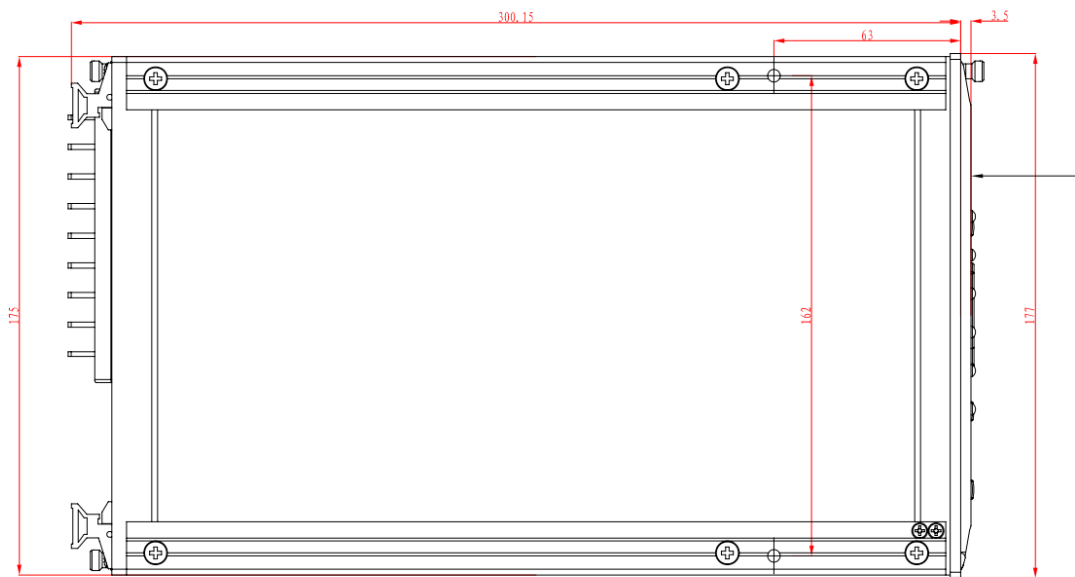


图 3-2 外形尺寸

3.3 平台说明

在线式电能质量监控装置采用广州致远电子有限公司新一代 32 位基于 ARM+DSP 双核技术的通用硬件平台。全封闭机箱，硬件电路采用后插拔式的插件结构，CPU 电路板采用 6 层板、元器件采用表面贴装技术，装置强弱电回路、开入开出回路合理布局，抗干扰能力强。

软件平台采用微软公司的 RTOS 系统 Windows CE 6.0，Windows CE 6.0 是一个已在多个领域成功使用的实时多任务操作系统，保证了软件系统的高度可靠性。

3.4 接口说明

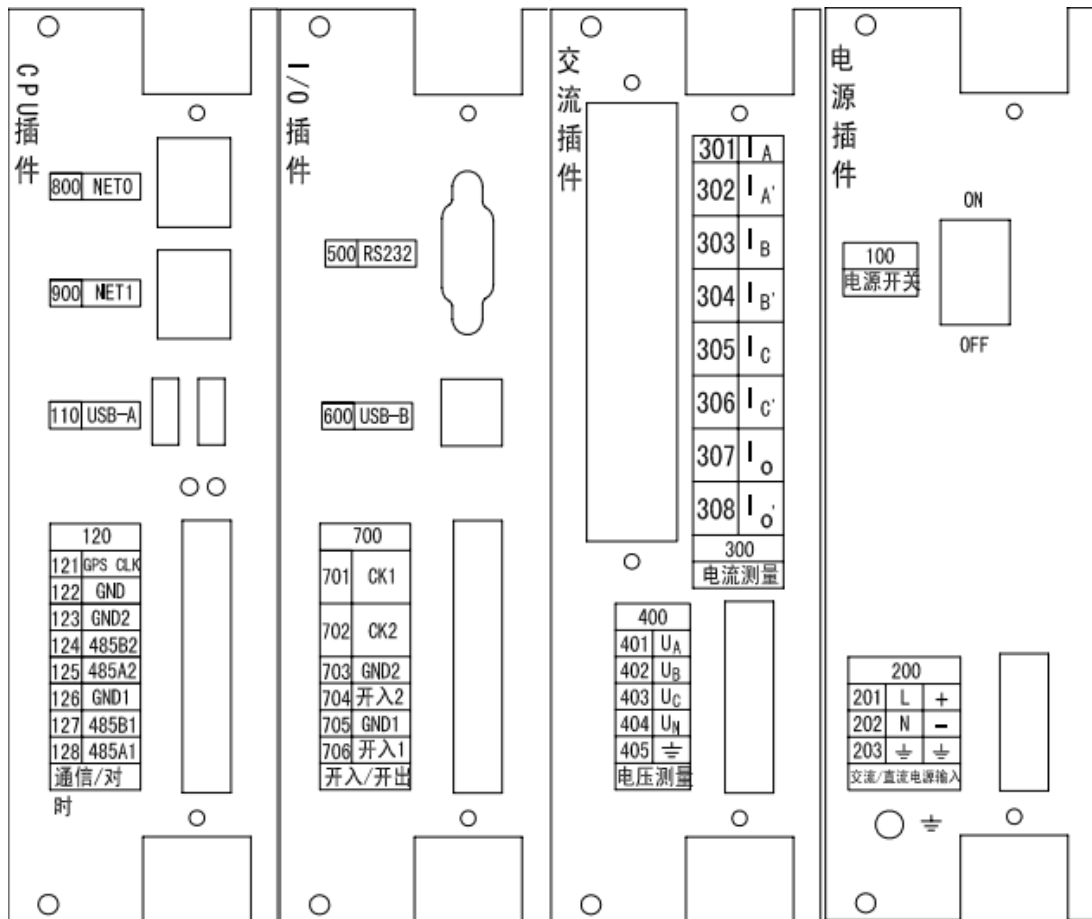




图 3-3 接口说明图

表 3-1 接口信号说明

CPU 插件		
名称	功能	安装说明
Net0	网线插座	连接以太网，RJ45 水晶头
Net1	网线插座	连接以太网，RJ45 水晶头
USB-A	USB Host	连接 U 盘、鼠标和键盘
CLK	GPS_CLK	GPS 硬件校时脉冲输入信号

GND	GPS_GND	GPS 硬件校时脉冲输入信号地
GND2	RS485_COM2	第 2 路 RS-485 隔离地
485B2	RS485_B2	第 2 路 RS-485 差分信号 B
485A2	RS485_A2	第 2 路 RS-485 差分信号 A
GND1	RS485_COM1	第 1 路 RS-485 隔离地
485B1	RS485_B1	第 1 路 RS-485 差分信号 B
485A1	RS485_A1	第 1 路 RS-485 差分信号 A
I/O 插件		
名称	功能	安装说明
RS232	调试串口	输出系统调试信息
USB-B	调试 USB	连接调试上位机
CK1	继电器	第 1 路继电器输出端
	继电器	第 1 路继电器输出端
CK2	继电器	第 2 路继电器输出端
	继电器	第 2 路继电器输出端
GND1	开漏输入 1 地	第 1 路开漏输入信号地
开入 1	开漏输入 1 信号	第 1 路无源开漏输入信号端 信号电平范围：0~24V
GND2	开漏输入 2 地	第 2 路开漏输入信号地
开入 2	开漏输入 2 信号	第 2 路无源开漏输入信号端 信号电平范围：0~24V
交流插件		
名称	功能	安装说明
I_A	电流采集输入端 A	A 相电流采集输入通道
$I_{A'}$	电流采集输出端 A	A 相电流采集输出通道
I_B	电流采集输入端 B	B 相电流采集输入通道
$I_{B'}$	电流采集输出端 B	B 相电流采集输出通道
I_C	电流采集输入端 C	C 相电流采集输入通道
$I_{C'}$	电流采集输出端 C	C 相电流采集输出通道
I_O	电流采集输入端 O	中性线电流采集输入通道
$I_{O'}$	电流采集输出端 O	中性线电流采集输出通道

U_A	通道 A	A 相电压采集通道
U_B	通道 B	B 相电压采集通道
U_C	通道 C	C 相电压采集通道
U_N	通道 N	中性线电压采集通道
AGND	参考地	电压信号采集参考公共地
电源插件		
L/+	电源输入	连接到火线, +85~265VAC
N/-	电源输入	连接到零线, +85~265VAC
	大地	连接到大地
	外壳地	连接到大地

主要插件说明

- 1) **电源插件:** 由电源模块将外部提供的交或直流电源转换为监测装置工作所需电压。本模块输入直流 220V/110V 或交流 220V(根据需要选择相应规格), 输出+5V。+5V 电压用于装置数字器件工作, 再通过转换电路输出 $\pm 9V$ 电压用于 A/D 采样。
- 2) **交流插件:** 交流变换部分包括电流变换器 TA 和电压变换器 TV, 用于将系统 TA、TV 的二次侧电流、电压信号转换为弱电信号, 供保护插件转换, 并起强弱电隔离作用。本插件的 6 个 TA 分别变换 I_A 、 I_A' 、 I_B 、 I_B' 、 I_C 、 I_C' 、 I_O 、 I_O' 六个电流量, 4 个 TV 分别变换母线电压 U_A 、 U_B 、 U_C 、 U_N 。
- 3) **CPU 插件:** CPU 插件包含: 微处理器 CPU、RAM、ROM、Flash Memory、网络通讯电路等; 此外还包括 GPS 报文对时、IRIG-B 码对时接口。本插件采用 6 层印制板和表面贴装工艺, 采用了多种抗干扰措施, 大大提高了抗干扰性能。高性能的微处理器 CPU 为 32 位双核处理器, 主频达 600MHz。集成电路全部采用工业品或军品, 使得装置有很高的稳定性和可靠性。
- 4) **I/O 插件:** I/O 插件包括串口 RS232 和 USB Device 接口, 还包括两路开入和两路继电器输出。

3.5 按键功能说明

装置共有 13 个按键, 分别位于屏幕右侧以及屏幕下侧

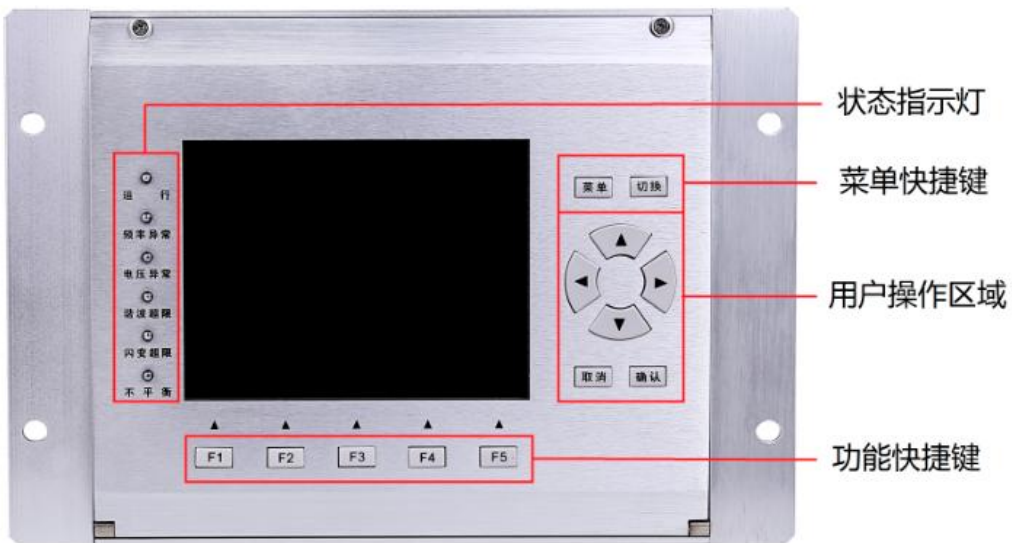








图 3-4 面板布局效果图

表 3-2 面板按键功能说明表

按键	功能说明
	进入主菜单界面快捷键
	切换子界面快捷键
	“向上”按键，用于在主显示区域或菜单区域向上切换
	“向左”按键，用于在主显示区域向左切换，或菜单区域向主显示区域切换
	“向右”按键，用于在主显示区域向右切换，或主显示区域向菜单区域切换
	“向下”按键，用于在主显示区域或菜单区域向下切换
	“取消”按键，用于在主显示区域返回菜单区域，或在菜单区域返回上一次菜单
	“确认”按键，用于在主显示区域确定操作，或在菜单区域进入子菜单，或从菜单区域切换到主显示区域

F1 ~ F5	“F1”~F5 按键，在不同子界面中起到辅助功能键作用
---------	-----------------------------

表 3-3 面板指示灯功能说明表

指示灯	功能说明
 运行	亮：电源正常；灭：电源故障或未接通电源
 频率异常	亮：频率超过设定阈值；灭：频率正常
 电压异常	亮：电压有效值超过设定阈值；灭：电压正常
 谐波异常	亮：2-50 次谐波电压含有率、2-25 次谐波电流有效值、谐波总畸变率或奇次/偶次总谐波畸变率超过设定阈值；灭：谐波正常
 闪变超限	亮：短闪变或长闪变超过设定阈值；灭：闪变正常
 不平衡	亮：三相不平衡度超过设定阈值；灭：三相不平衡度正常

4. 接线说明

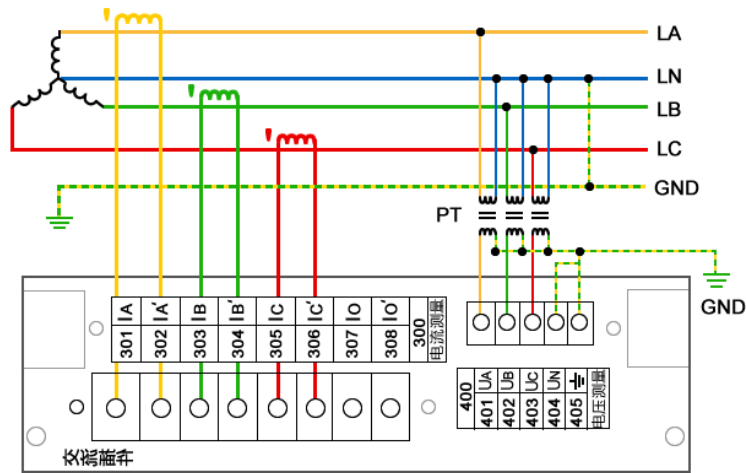
4.1 接线要求

在装置的后面板有 4 个插件，分别为电源插件、交流插件、I/O 插件和 CPU 插件。在开始接线之前，须先根据将要测量的电力系统线路电压、频率及接线方式等需求，设置好分析仪器。若有可能，请尽量断开电源系统，再做接线操作，并尽可能穿戴防护设备。接线前要将连接导线拧紧，以防导线丝裸露在端子排外面发生短接，接线时请按照装置后面板各插件所示参数相对应接线，要将螺母拧紧，以免发生松动。

4.2 典型接线图

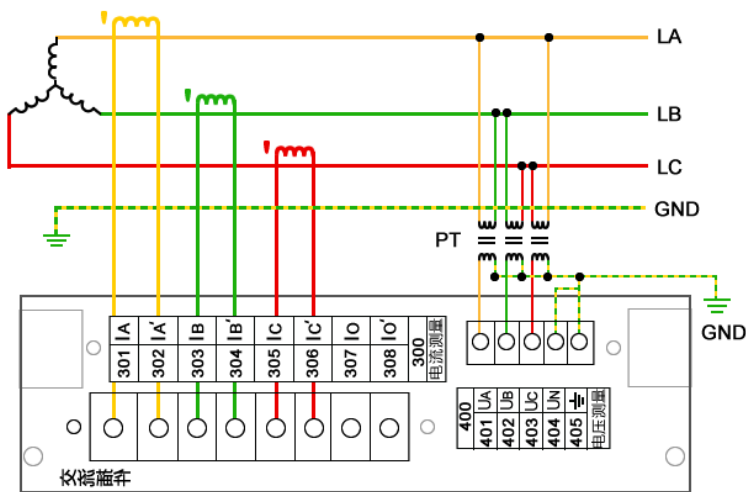
本装置共支持 3 种测量模式，在连接测量导线之前，请正确配置仪器的测量模式，详细流程见后面接线方式配置。各种测量模式的接线，请参考下面连线示意图。

典型接线图包括三种，见以下各图：



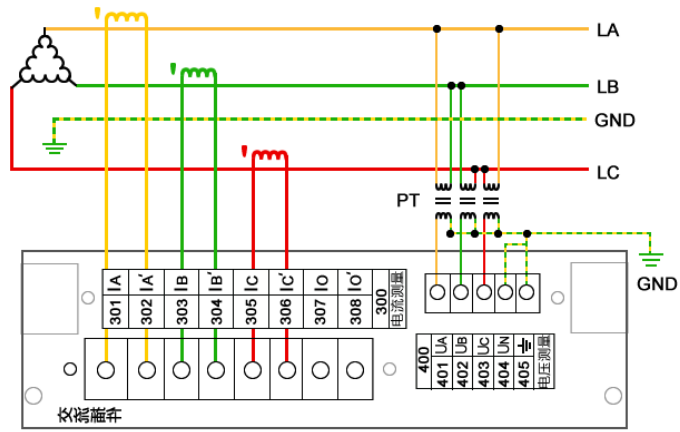
三相四线星形接法

图 4-1 三相四线星形接法



三相三线星形接法

图 4-2 三相三线星形接法



三相三线三角形接法

图 4-3 三相三线三角形接法

5. 软件简介

5.1 菜单结构

菜单结构如图 5-1 所示：

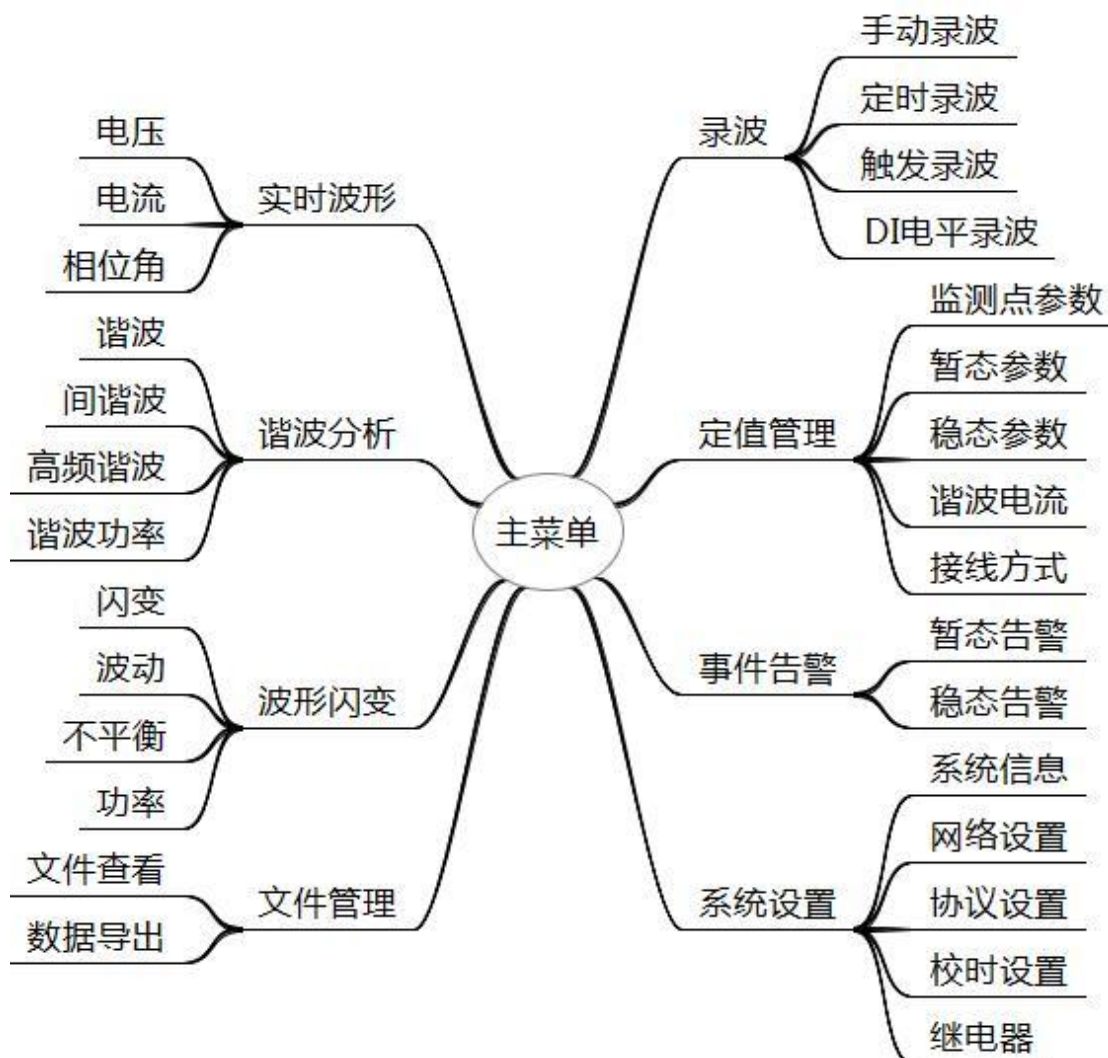


图 5-1 菜单结构图

在线式电能质量检测装置配套的终端软件，具有强大的测量、运算、分析能力；显示界面清晰简洁，测量结果准确无误。终端软件详细功能如表 5-1 所示：

表 5-1 软件功能列表

功能名	说明
实时波形	实时显示电压电流实时波形图与矢量图，ABC 相电压、电流的有效值，系统频率以及相位角等
谐波分析	实时显示测量得到的谐波电压电流 THD（总谐波畸变率）、TOHD（偶次总谐波畸变率）、TEHD（奇次总谐波畸变率）、DC（直流分量）、1—50 次谐波含有率、有效值以及相位角，实时显示电压电流 ABC 相电压的间谐波、高频谐波、谐波功率的值。
波动闪变	1. 实时显示 ABC 相电压的 Fluct（电压波动）、Pst（短闪变）、Plt（长闪变）

	2. 实时显示 ABC 各相及总的有功功率、无功功率、视在功率以及功率因数。 3. 实时显示电压、电流负序不平衡度、零序不平衡度以及各序分量值。
文件管理	查看系统中的文件目录以及导出数据包括统计、暂态以及波形数据
录波	手动录波：手动记录一定时间的波形数据 定时录波：设置在某一时间点自动进行记录波形 触发录波：设置当某特定事件发生的时候进行录波 DI 电平录波：DI 电平改变后进行录波
定值管理	对电能参数、事件越限阈值等配置
告警	稳态告警和暂态告警信息查看
系统设置	系统信息查看，网络、协议、继电器以及校时等参数的配置

5.2 界面简介

程序运行后会进入到主菜单界面，主界面导航菜单显示了设备的各个主要功能，通过方向键选中不同图标菜单项可以进入到相应的子页面。如图 5-2 所示：



图 5-2 软件主菜单界面图

6. 实时波形

进入“实时波形”页面后，可以看到页面内容区顶部的导航条有电压、电流、相位角3个子菜单。

6.1 电压

在“实时波形”页面，切换到“电压”子页面，可以看到电压各相的波形图以及有效值，通过底部功能键 $F1\sim F4$ 可以单独显示某相电压波形图。

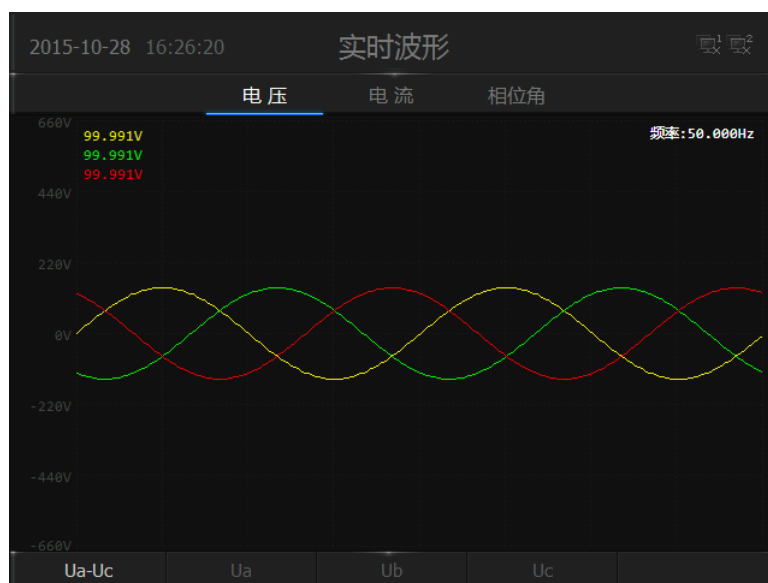


图 6-1 波形显示-电压|电流界面

6.2 电流

在“实时波形”页面，切换到“电流”子页面，可以看到电流各相的波形图以及有效值，通过底部功能键 $F1\sim F4$ 可以单独显示某相电流波形图。

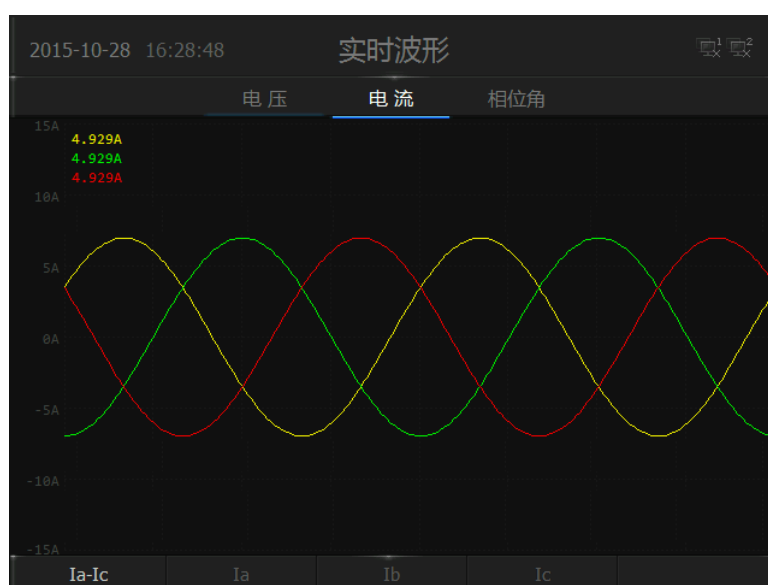


图 6-2 波形显示-电压界面

6.3 相位角

在“实时波形”页面，切换到“相位角”子页面，可以看到电压、电流实时的有效值以及相位角，通过矢量图能够直观的了解当前相位角是否正常。



图 6-3 波形显示-电流界面

7. 谐波分析

进入“谐波分析”页面后,可以看到页面内容区顶部的导航条有谐波、间谐波、高频谐波和谐波功率四个子菜单。

7.1 谐波

在“谐波分析”页面切换到“谐波”子页面,可以看到 1~50 次电压、电流谐波含有率的谐波柱状图,通过方向键“左”和方向键“右”可以将光标定位到各次谐波,查看具体信息。

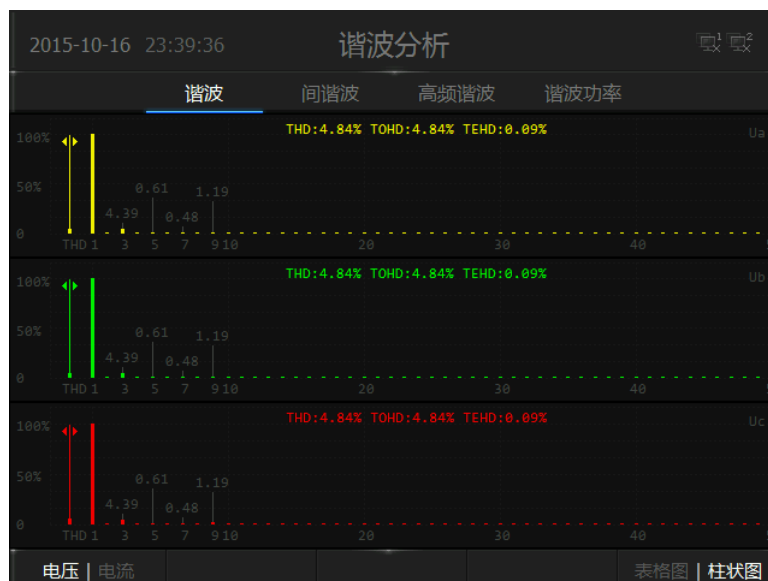


图 7-1 谐波分析-谐波电压柱状图

如果希望了解更详细的信息,可以通过底部的功能键 F5 切换到表格图,查看电压、电流各次谐波的有效值、含有率和相位角等具体参数。

次数	Ua (V)	Ub (V)	Uc (V)
4	0.13	0.13	0.13
5	1.35	1.35	1.35
6	0.12	0.12	0.12
7	0.93	0.93	0.93
8	0.10	0.10	0.10
9	2.90	2.90	2.90
10	0.25	0.25	0.25
11	1.81	1.81	1.81
12	0.11	0.11	0.11
13	1.79	1.79	1.79

图 7-2 谐波分析-谐波电压表格图

7.2 间谐波

在“谐波分析”页面切换到“间谐波”子页面，可以看到 1~16 次电压、电流的间谐波数据表格图，通过底部功能键 $F1\sim F3$ 可以查看电压、电流各次间谐波的有效值、含有率。

中心频率(Hz)	Ua (V)	Ub (V)	Uc (V)
25	0.00	0.00	0.00
75	0.00	0.00	0.00
125	0.00	0.00	0.00
175	0.00	0.00	0.00
225	0.00	0.00	0.00
275	0.00	0.00	0.00
325	0.00	0.00	0.00
375	0.00	0.00	0.00
425	0.00	0.00	0.00
475	0.00	0.00	0.00

图 7-3 谐波分析-间谐波表格图

7.3 高频谐波

在“谐波分析”页面切换到“高频谐波”子页面，可以看到 1~35 次电压、电流的高频谐波数据表格图，通过底部功能键 $F1$ 可以查看电压、电流各次高频谐波的有效值。

中心频率(Hz)	Ua	Ub	Uc
2100	0.00	0.00	0.00
2300	0.00	0.00	0.00
2500	0.01	0.01	0.01
2700	0.01	0.01	0.01
2900	0.00	0.00	0.00
3100	0.00	0.00	0.00
3300	0.00	0.00	0.00
3500	0.00	0.00	0.00
3700	0.00	0.00	0.00
3900	0.00	0.00	0.00

图 7-4 谐波分析-高次谐波表格图

7.4 谐波功率

在“谐波分析”页面切换到“谐波功率”子页面，可以看到 1~50 次的谐波功率值。



次数	Ua (W)	Ub (W)	Uc (W)
1	426.95	426.95	426.95
2	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00

图 7-5 谐波分析-谐波功率表格图

8. 波动闪变

进入“波动闪变”页面后，可以看到页面内容区顶部的导航条有闪动、波动、不平衡、功率四个子菜单。

8.1 闪变

在“波动闪变”页面切换到“闪变”子页面，窗口内容区将显示闪变界面效果图，通过功能键 $F5$ 可以切换长闪与短闪趋势图，趋势图的显示时间区域为最近 200 分钟的趋势，最下侧分别为当前的 A、B、C 三相的短闪变和长闪变值，如图 8-1 所示。

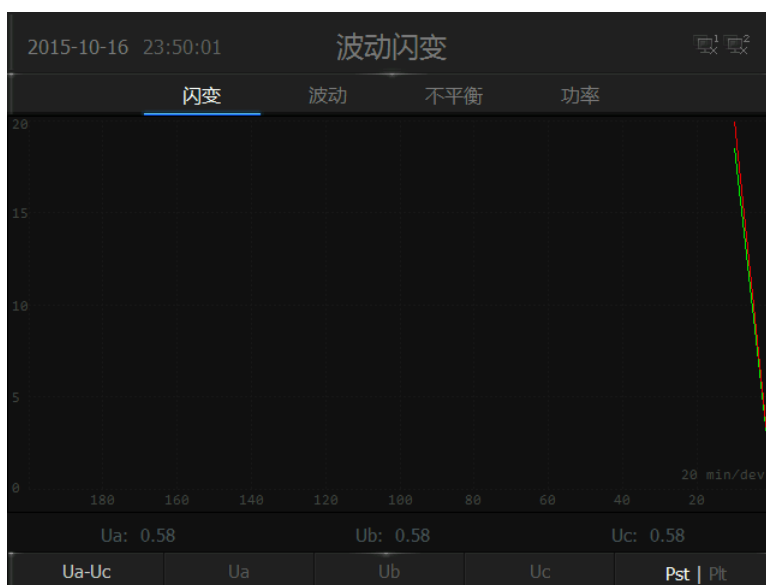


图 8-1 闪变显示界面效果图

8.2 波动

在“波动闪变”页面切换到“波动”子页面，窗口内容区将显示电压波动的测量值，通过功能键 $F1\sim F4$ 可以切换电压波动趋势图，趋势图的显示时间区域为最近 200 分钟时间的趋势。最下侧显示当前 A、B、C 三相电压波动值，如图 8-2 所示：

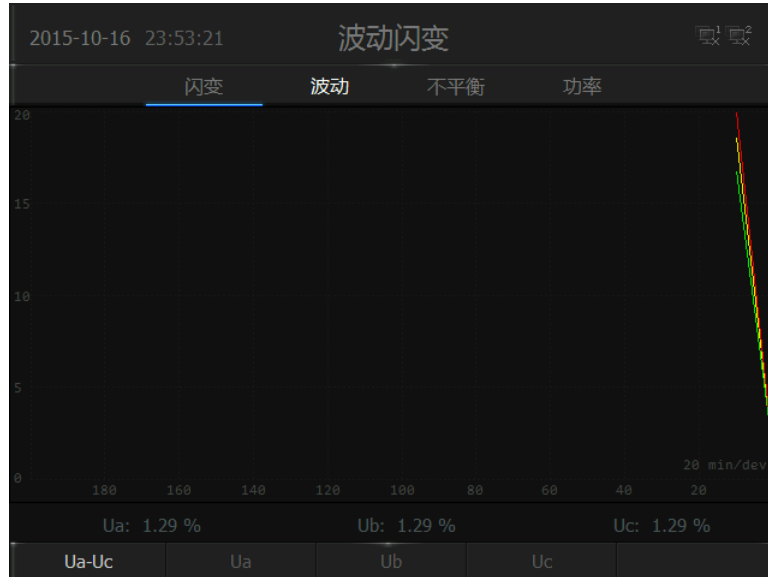


图 8-2 波动显示界面效果图

8.3 不平衡

在“波动闪变”页面切换到“不平衡”子页面，窗口内容区左测显示电压、电流相位角的矢量图，右侧显示电压、电流的 A、B、C 三相实时有效值与相位角表格图，如图 8-3 所示：

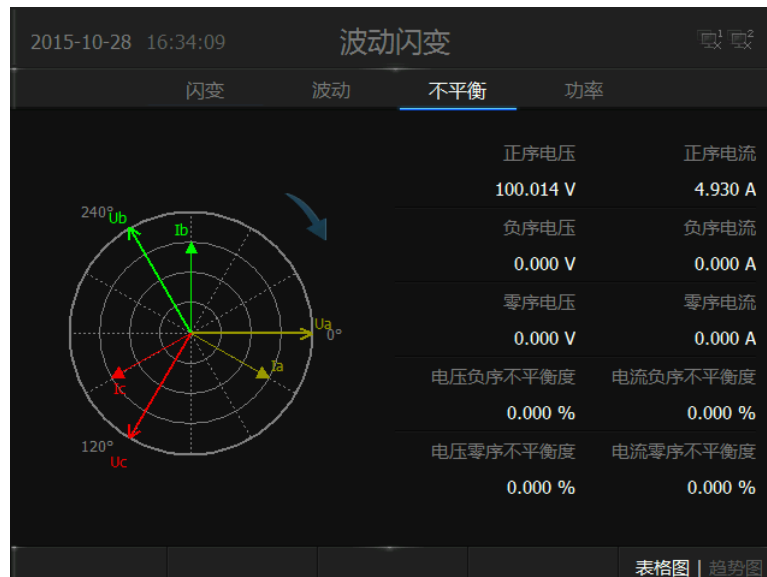


图 8-3 不平衡显示界面效果图

通过功能键 $F5$ 可以切换不平衡-趋势图，查看最近一分钟电压、电流不平衡趋势图，如所示：



图 8-4 不平衡趋势图效果图

8.4 功率

在“波动闪变”页面切换到“功率”子页面，可以实时的观察到当前功率和功率因数的值，如有功功率、无功功率、视在功率和功率因数。如图 8-5 所示：

2015-10-28 16:35:13		波动闪变	
闪变	波动	不平衡	功率
总有功功率(W):	1280.58	总无功功率(var):	-739.34
A相有功功率(W):	426.86	A相无功功率(var):	-246.45
B相有功功率(W):	426.86	B相无功功率(var):	-246.45
C相有功功率(W):	426.86	C相无功功率(var):	-246.45
总视在功率(VA):	1478.69	总功率因数:	0.87
A相视在功率(VA):	492.90	A相功率因数:	0.87
B相视在功率(VA):	492.90	B相功率因数:	0.87
C相视在功率(VA):	492.90	C相功率因数:	0.87

图 8-5 功率界面图

单位说明：

w: 有用功率单位，瓦特；

Var: 无用功率单位，乏；

Va: 视在功率单位，伏安。

9. 文件管理

进入“文件管理”页面后，可以看到页面内容区顶部的导航条有文件查看、数据导出子菜单。

9.1 文件查看

在“文件管理”页面切换到“文件查看”子页面，能够了解到当前系统的存储状况，通过浏览目录能够查看历史统计、暂态告警、越限告警以及录波文件存储。如图 9-1 所示：



图 9-1 文件查看页面效果图

9.2 数据导出

在“文件管理”页面切换到“数据导出”子页面，可以根据需要导出相应的数据文件到 U 盘当中，如图 9-2 所示：



图 9-2 数据导出界面效果图

导出数据流程：

1. 插入 U 盘到设备（设备后部有 USB 插口），界面提示框提示已插入 U 盘；
2. 通过按键勾选对应的数据文件；
3. 选择数据的日期范围；
4. 点击功能键 *F5* 导出数据；
5. 导出完成界面提示导出成功（或者失败）。

10. 录波

进入“录波”页面后，可以看到页面内容区顶部的导航条有手动录波、定时录波、触发录波和 DI 电平录波子菜单。

10.1 手动录波

在“录波”页面切换到“手动录波”子页面，通过功能键 *F1* 启动录波，系统会从当前时间开始录波一段时间的数据，在录波结束后存储录波数据到对应文件中，可以在“文件查看”子页面中查找该文件，如图 10-1 所示：



图 10-1 手动录波界面效果图

10.2 定时录波

在“录波”页面切换到“定时录波”子页面，勾选“启用定时录波”后，如果希望系统在未来某个时间点启动录波功能，可以在此页面进行配置。根据需要设置定时录波启动的时间以及录波时长，系统时间满足设置的“开始时间”条件时，系统会开始录波，在录波结束后存储录波数据到对应文件中，可以在“文件查看”子页面中查找该文件，如图 10-2 所示：



图 10-2 定时录波界面效果图

10.3 触发录波

在“录波”页面切换到“触发录波”子页面，该页面主要用于多选触发录波的事件，如图 10-3 所示：



图 10-3 触发录波界面效果图

操作说明：

1. 勾选“启用告警触发录波”选项，并且在下面任意勾选触发录波的事件；
2. 当任意勾选了的触发录波事件发生，则进行录波；
3. 点击“保存”按钮，进行保存。

10.4 DI 电平录波子菜单

在“录波”页面切换到“DI 电平录波”子页面，该页面主要用于多选触发录波的 DI

电平动作，如图 10-4 所示：

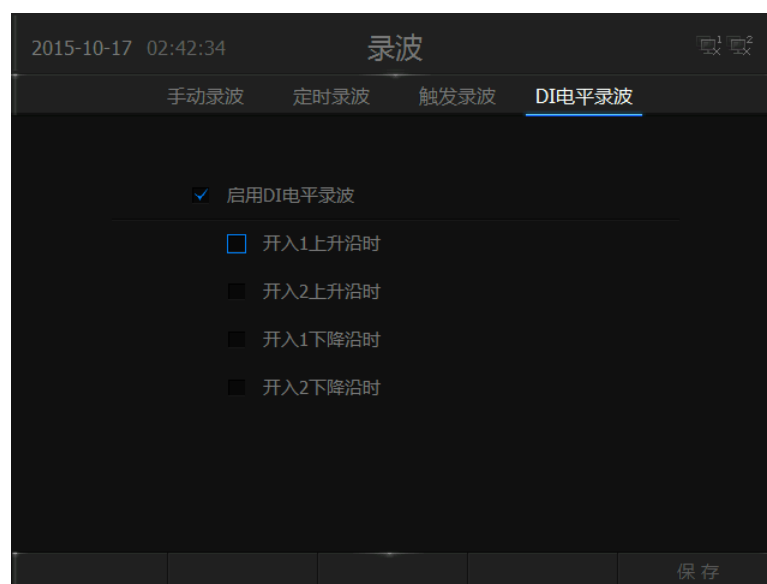


图 10-4DI 电平录波界面效果图

操作说明：

1. 勾选“启用 DI 电平录波”选项，并且在下面任意勾选 DI 动作；
2. 当任意勾选了的 DI 动作发生，则进行录波；
3. 点击“保存”按钮，进行保存。

11. 定值管理

进入“定值管理”页面后,可以看到页面内容区顶部的导航条有监测点参数、暂态参数、稳态参数、谐波电流和接线方式子菜单,页面主要供用户查看以及修改电能指标的参数,包括测量点参数、暂态事件参数、稳态事件、谐波电流参数。

11.1 监测点参数

在“定值管理”页面切换到“监测点参数”子页面,在该页面可以对监测点参数进行设置,如图 11-1 所示:

The screenshot shows the 'Monitoring Point Parameters' configuration page. At the top, there is a navigation bar with tabs for 'Monitoring Point Parameters', 'Transient Parameters', 'Steady State Parameters', 'Harmonic Current', and 'Wiring Method'. The 'Monitoring Point Parameters' tab is selected. Below the navigation bar, there is a table of parameters with input fields and dropdown menus. The parameters include: Voltage Level (0.38 KV), 1st PT (1.00), 1st CT (1.00), N-phase PT (1.00), N-phase CT (1.00), Minimum Short-Circuit Capacity (10.00), Rated Voltage (V) (230.00), Rated Current (A) (2.00), Statistical Interval (min) (1), Storage Interval (h) (1), and External Zero Sequence (No). At the bottom, there is a 'Save' button and a label 'Monitoring Point Voltage Level'.

图 11-1 监测点参数界面效果图

参数说明:

表 11-1 监测点参数说明

设置项目	范围	备注
1 次 PT	1~9999.0	一次电压/二次电压
1 次 CT	1~9999.0	一次电流/二次电流
N 相 PT	1~9999.0	一次电压/二次电压
N 相 CT	1~9999.0	一次电流/二次电流
标称电压	0~230	单位: V
标称电流	0~5	单位: A
统计记录周期	1~10	单位: 分钟
存储时间周期	1~10	单位: 小时
最小短路容量	0.1~9999.0	单位: MVA
外接零序	是 或者 否	
电压等级	380V、6KV、10KV、 35KV、66KV、110KV、 220KV	

11.2 暂态参数

在“定值管理”页面切换到“暂态参数”子页面，该页面主要用于暂态事件记录的阈值设置，如图 11-2 所示：

参数名称	当前值	参数名称	当前值
电压暂升阈值(%)	110.00	冲击电流阈值(%)	110.00
电压暂降阈值(%)	90.00	附加周期数	10
电压中断阈值(%)	10.00	首部周期数	10

电压暂升启动阈值[110~180]%

保存

图 11-2 暂态参数界面

参数说明：

表 11-2 暂态参数说明

设置项目	范围	备注
电压暂升阈值	110.0~180.0	单位：%
电压暂降阈值	10.0~90.0	单位：%
电压中断阈值	1.0~10.0	单位：%
冲击电流	110~200	单位：%
附加周期数	2~50	无
首部周期数	2~10	无

11.3 稳态参数

在“定值管理”页面切换到“稳态参数”子页面，该页面主要用于稳态事件记录的阈值设置，如图 11-3 所示：



图 11-3 稳态参数页面效果图

参数说明：

表 11-3 稳态参数说明

设置项目	范围	备注
电压总畸变率越限值	0.0~30.0	单位：%；会随着电压等级的变化，而变化默认值
奇次谐波含有率越限值	0.0~10.0	单位：%；会随着电压等级的变化，而变化默认值
偶次谐波含有率越限值	0.0~8.0	单位：%；会随着电压等级的变化，而变化默认值
电压不平衡越限值	0~10	单位：%
电流不平衡越限值	0~10	单位：%
低频启动定值	49.5~49.8	单位：Hz
短闪变	0.0~30.0	无
长闪变	0.0~30.0	无
电压上偏差越限值	101~110	单位：%
电压下偏差越限值	9 90~99	单位：%
过频启动定值	50.2~50.5	单位：Hz

11.4 谐波电流

在“定值管理”页面切换到“谐波电流”子页面，该页面主要用于谐波电流的阈值设置，如图 11-4 所示：

2015-10-17 03:19:59 定值管理

监测点参数 暂态参数 稳态参数 谐波电流 接线方式

谐波电流	允许值(A)	谐波电流	允许值(A)	谐波电流	允许值(A)
2次	78.00	10次	16.00	18次	8.60
3次	62.00	11次	28.00	19次	16.00
4次	39.00	12次	13.00	20次	7.80
5次	62.00	13次	24.00	21次	8.90
6次	26.00	14次	11.00	22次	7.10
7次	44.00	15次	12.00	23次	14.00
8次	19.00	16次	9.70	24次	6.50
9次	21.00	17次	18.00	25次	12.00

保存

图 11-4 谐波电流界面效果图

操作说明：

- 1) 各项均表示阈值，需输入有效数据；电压等级的不同，谐波电流的标准阈值也不一样，当修改电压等级时，谐波电流会变换到相应的标准阈值；
- 2) 点击“保存”按钮，进行保存。

11.5 接线方式

在“定值管理”页面切换到“接线方式”子页面，接线方式页面用于用户配置当前设备的接线模式，本装置共支持两大类接线模式：“三相三线制”、“三相四线制”。接线方式界面如图 11-5 所示：

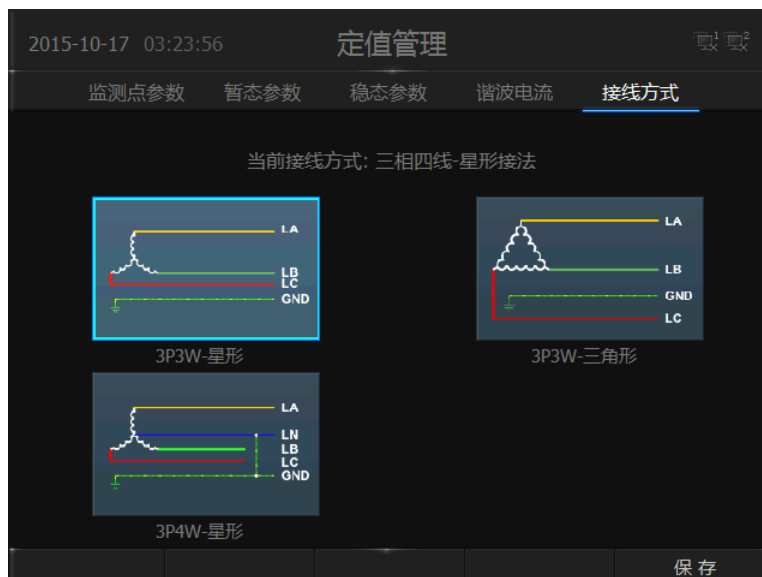


图 11-5 接线方式界面

选中其中一种具体的接线模式，“确定”进入硬件接线对应效果图，如图 11-6 所示。选

中“确定”按钮后设置生效。



图 11-6 接线详细图

12. 告警

进入“告警”页面后,可以看到页面内容区顶部的导航条有暂态告警与稳态告警两个子页面。

12.1 越限告警

在“告警”页面切换到“暂态告警”子页面,通过“暂态告警”子页面可以查看暂态事件的记录,图 12-1 所示:



编号	事件时间	事件通道	事件类型
1	20151017_032255_849	L1通道	电压中断

图 12-1 越限告警界面图

操作项说明:

- 1) 通过功能键将年、月、日下拉框定位到特定日期
- 2) 内容区根据选择的日期自动更新,“记录数”可以显示该天的暂态记录条数,列表中会按编号显示出各条记录的信息。每列信息如下:
 - a) 告警时间;
 - b) 事件通道,包括 L1: A 相、L2: B 相、L3: C 相;
 - c) 暂态告警类型,包括电压暂升、电压暂降、电压中断、冲击电流。
- 3) 通过方向键选中列表中的某一行,按下面板“确认”按钮可以显示出该事件发生时刻的波形图,如图 12-2 所示:



图 12-2 暂态事件回显

操作说明:

- 1) 通过功能键可以选择查看电压、电流有效值趋势图，电压、电流波形图；
- 2) 三相电压或电流的图形可以单独显示，并在每一个波形图上方标注该项的最大值、最小值、平均值；
- 3) 在该页面下会显示事件记录的开始时间和事件触发时间。

12.2 稳态告警

在“告警”页面切换到“稳态告警”子页面，通过“稳态告警”子页面可以查看查看电能质量指标的越限记录，如图 12-3 所示：



编号	告警时间	告警信息
1	2015-10-17 03:27:28	电压总畸变越限结束,结束值:4.97%
2	2015-10-17 03:27:26	电压总畸变越限开始,越限值:5.01%
3	2015-10-17 03:27:25	电压总畸变越限结束,结束值:4.99%
4	2015-10-17 03:27:24	电压总畸变越限开始,越限值:5.00%
5	2015-10-17 03:25:15	电压总畸变越限结束,结束值:4.91%
6	2015-10-17 03:25:13	电压总畸变越限开始,越限值:5.01%
7	2015-10-17 03:25:12	电压总畸变越限结束,结束值:4.99%
8	2015-10-17 03:25:10	电压总畸变越限开始,越限值:5.01%
9	2015-10-17 03:25:09	电压总畸变越限结束,结束值:4.96%

图 12-3 暂态告警界面图

操作说明：

- 1、切换到“暂态告警”子页面会显示最近保存日期的越限记录情况；
- 2、通过功能键可以选择日期下拉框，选中对应的日期，可以按天来查看记录信息；
- 3、更新按钮可以更新当前列表内的越限内容。

13. 系统设置

进入“系统设置”页面后，可以看到页面内容区顶部的导航条有系统信息、网络设置、协议设置、校时设置、继电器子菜单，系统设置页面主要供用户查看以及修改系统参数，包括：系统信息、网络设置、终端校时功能、密码修改。

13.1 系统信息

在“系统设置”页面切换到“系统信息”子页面，可以查看系统的各种版本信息，如图 13-1 所示：



图 13-1 系统信息页面

在系统信息中通过功能键 F1 与 F2 可以在系统版本与密码修改中切换，在该页面可以对系统密码进行修改，密码修改子页面如图 13-2 所示：



图 13-2 密码修改页面

13.2 网络设置

在“系统设置”页面切换到“网络设置”子页面，在该页面可以对网络参数进行配置修改，如图 13-3 所示：



图 13-3 网络设置页面

操作说明：

1. 点击相关选项，用户可通过“上下左右键”修改对应的值；
2. MAC 地址不能被修改；
3. 点击保存按钮保存当前设置。

13.3 协议设置

在“系统设置”页面切换到“协议设置”子页面，勾选“开启协议”，可以对系统的通信协议进行设置，如图 13-4 所示：



图 13-4 协议设置页面

操作说明:

1. 启动协议复选框表示是否启动 modbus 协议或者 IEC60870-103 协议;
2. 设置相应的协议地址;
3. 选择相应的协议波特率;
4. 点击“保存”按钮,若修改成功,则更换当前系统的协议配置信息。

13.4 校时设置

在“系统设置”页面切换到“校时设置”子页面,可以对系统的校时方式进行配置,主要的校时方式有 SNTP 校时、手动校时、B 码校时和 PPS 校时,如图 13-5 所示:

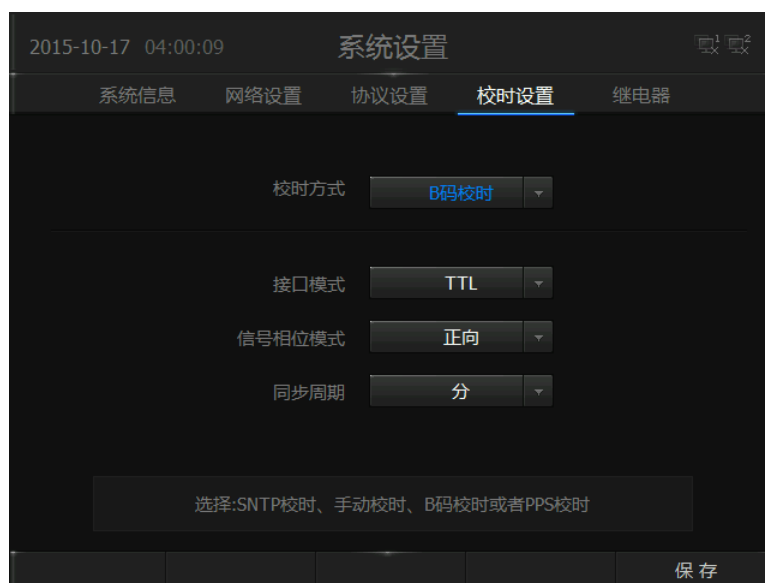


图 13-5 校时设置页面

操作说明:

1. 通过校时方法下拉框选择想要的校时方式;
2. 配置所选择的校时方式参数;
3. 点击功能键 *F5* 保存,在弹出界面中输入密码。

注:

在有接入 B 码源并参数配置正确的情况下,手动校时、SNTP 校时都无法操作。这时只要断开与 B 码时钟源的连接即可使用手动、SNTP 校时。

13.5 继电器

在“系统设置”页面切换到“继电器”子页面,可以对系统继电器进行配置,如图 13-6 所示:



图 13-6 继电器页面

通过功能键 F2 切换到继电器 1,可以查看继电器 1 当前的状态, 如图 13-7 所示:



图 13-7 继电器 1 状态页面

通过功能键 F3 切换到继电器 2,可以将继电器 2 与部分稳态告警事件相关联, 如图 13-8 所示:



图 13-8 继电器 2 事件关联页面

14. 运输与存储

包装完整的产品在运输过程中应避免雨、雪或其他有腐蚀性液体的直接淋袭，并防止受到剧烈的撞击和振动。

装置存放时，应放在-40℃~+85℃，湿度 95rh% 以下、空气中无腐蚀性物质的室内。