
PQV-500 便携式电能质量分析仪

用户手册

(V2.10)

南京灿能电力自动化股份有限公司

2024-5

用户手册版本修改记录

10			
9			
8			
7			
6			
5	V2.10	版本修订	2024.05.12
4	V2.00	版本变更	2020.03.11
3	V1.20	修订版本	2016.10.10
2	V1.10	修订版本	2016.09.10
1	V1.00	初始版本	2015.11.10
序号	版本号	修改摘要	修改日期

目录

一、概述.....	6
1.1 特点.....	6
1.2 产品分类.....	8
1.3 结构及附件.....	8
1.3.1 正视图(前面板).....	8
1.3.2 背视图(后面板).....	9
1.3.3 附件.....	10
二、主要功能.....	12
2.1 硬件配置.....	12
2.2 测量.....	12
2.3 记录.....	13
2.4 通信和对时.....	14
三、主要技术指标.....	15
3.1 采用标准.....	15
3.2 监测精度.....	16
3.3 电气性能.....	16
3.3.1 工作电源.....	16
3.3.2 电池.....	17
3.3.3 交流电流输入.....	17
3.3.3 交流电压输入.....	17
3.3.4 通讯接口.....	17
3.3.5 环境.....	18
3.3.6 安全性能.....	18
3.3.7 电磁兼容性能.....	18
3.4 机械性能.....	19
四、运行.....	20
4.1 运行模式.....	20
4.1.1 在线监测模式.....	20
4.1.2 电能质量分析模式.....	20
4.2 记录内容.....	23

5.1 硬件参数设置	25
5.2 额定值和限值设置	27
5.3 记录开始和结束时间设置	28
5.4 存储介质管理设置	28
5.5 记录设置	29
5.6 触发源设置	30
5.6.1 U/I/P 设置（有效值触发）	30
5.6.2 波形触发	32
5.6.3 谐波触发	33
5.6.4 时间触发	33
六、通信和分析软件 PQV-6000 功能	35
6.1 设定分析仪连接参数	35
6.2 设定分析仪的配置参数	36
6.3 读取分析仪的记录数据	36
6.4 实时显示分析仪的数据	36
6.4.1 装置信息	37
6.4.2 3 秒数据	37
6.4.3 相位图形	38
6.4.4 谐波频谱	38
6.4.5 实时波形	39
6.5 记录数据的分析	40
6.5.1 时间选择	41
6.5.2 趋势图形显示	42
6.5.3 事件波形显示	42
6.5.4 ITIC 曲线显示	43
6.5.5 谐波频谱显示	44
6.5.6 统计报表的生成	44
6.5.7 Word 分析报告的生成	45
6.5.8 普测报告的生成	46
七、WEB 功能	47
7.1 实时数据	47
7.2 图形显示	47

7.3 通道系数.....	48
7.4 工程配置.....	48
7.5 参数设置.....	49
7.6 装置信息.....	51
7.7 告警事件.....	53
7.8 文件管理.....	53
7.9 控制命令.....	54
八、使用注意事项.....	55
8.1 出厂配置.....	55
8.2 配置模板.....	55
8.3 开始一次新的工程.....	55

一、概述

南京灿能电力自动化股份有限公司是电能质量监测产品和管理系统的专业提供商，公司自成立以来，致力于为电网、用电和发电企业提供高性能的电能质量监测产品，相继研制开发了 PQS-782、PQS-880、PQS-680 系列在线式电能质量监测装置，并推出了适用于省级、地市级的电能质量管理体系（基于 C/S 及 B/S 构架，集成 GIS 功能）及适用于企业用户的单机版管理软件。上述产品以其功能全面、性能良好、高可靠性和良好的适用性，得到了广泛的应用，赢得了较好的口碑。

随着国家政策的调整和节能减排力度的加大，无论是电能的提供方，还是电能的消费方，对“电能质量”的重视度都大为增强。在线式电能质量监测产品可以连续不间断地对多个监测点同步监测，从而实现对全网电能质量的实时监测和统计分析，但项目投资较大，安装周期较长，且功能设置相对固定，不能满足诸多特殊工况的测量需求。便携式电能质量监测分析产品以其便于携带，在无法安装在线式产品的场合可以随时灵活方便地监测，同时可以有针对性和不同性质、不同工况的用电负荷，选用不同的功能进行专项监测和分析，具有在线式所不可替代的优势。为此，我公司在进行全面市场调研的基础上，结合多年在线式产品的实践经验，于 2011 年研制了 PQV-600 系列新一代便携式电能质量监测分析仪（以下简称“分析仪”）。PQV-600 经过几年的市场应用后，我公司又推出了 PQV-600 的后续产品：PQV-500 便携式电能质量分析仪。PQV-500 相较 PQV-600，体积更小，便携性更好，增加了大容量的后备电池，同时，针对光伏、风电等新能源的应用，增加了一路直流电压和一路直流电流的通道，可以对逆变器直流侧的电压和电流进行测量，产品的适应性比较好，应用更加广泛。

1.1 特点

分析仪外观如图 1.1 所示。



图 1.1 PQV-500 外观图

分析仪在设计上参考了国内外同类产品的设计，同时兼顾国内用户使用习惯。分析仪采用了先进的微处理器和数字信号处理技术，以满足不同层面用户的需求：既可以用于常规变电站、也可用于智能化、数字化变电站；既满足用户就地操作的需求，同时提供了功能强大的后台分析软件；既可以脱机记录长时间电能质量数据，也可以通过通信接口以联机模式将数据实时传输至管理中心。

分析仪特点如下：

1) 全新的外观造型设计，便于携带

分析仪在外观设计上，采用了仪表式一体化机箱结构，全金属外壳，造型美观坚固。分析仪面板经过专业设计，布局合理，同时考虑到轻便的要求，严格控制整个分析仪的重量，便于携带。

2) 防“误插”的输入回路

分析仪在电压、电流的输入回路接口设计上，考虑到可能出现的“误插”，电压和电流输入回路采取了完全不同的接口。电压回路采用常规的圆形插孔的接口，电流回路采用 PS2 电缆插头的接口，可完全避免电压、电流回路的“误插”造成分析仪损坏。

3) 一体化的电气结构设计

分析仪在电气设计上，采用仪器仪表的一体化设计模式，而且考虑到生产、调试、使用、维护的方便性，同时着重考虑了电磁兼容（EMC）和可靠性的要求，采用了载板加核心 CPU 模块的设计思路。分析仪电气设计中采用线缆连接和硬连接相结合的方式，即提高了分析仪的机械性能（碰撞、冲击、振动），降低了运输、搬运过程造成分析仪损坏的概率，又避免全硬连接带来的加工精度要求较高的问题。

4) 独有的 WIFI 设计

出于便携的考虑，分析仪本身不带显示界面，但考虑到便携式产品在现场需要进行必要的校对接线、查看监测指标等操作，为此，分析仪提供了 WiFi 功能和内置的 WEB 服务器模块，可以无线方式与笔记本电脑、平板电脑或智能手机相联，以 WEB 方式访问分析仪，提供必要的数据查看、参数设置等功能，用户使用的灵活性大为提高。

5) 功能完善，种类齐全

PQV-500 继承了 PQV-600 的软件功能优点，采用模块化、标准化设计。针对一般性的电能质量普测，分析仪可采用缺省配置模板，无需用户干预，即可完成所有功能；针对专项监测，又可以提供多种可配置的功能选项，以满足高端应用。内置无损压缩的、长期原始瞬时值波形记录功能模块，具备“快照”功能，可记录 1~2 个月波形数据；可在在线监测、普测、专项测试过程中同步启用长期录波功能。

6) 接口方式灵活

分析仪内嵌大容量 SSD 硬盘，可保存长时间的测量数据，并提供多种数据提取手段；分析仪提供 100M 以太网接口及标准 MODBUS、TCP/IP、FTP 协议，可将数据实时传输至管理系统或将数据文件传输至分析软件以供离线分析；分析仪配置了 SFP 光纤接口，可以 61850-9-1/2 协议接收 MU 的采样值，用于数字化变电站的电能质量监测、分析。

7) 内置大容量电池

分析仪内嵌大容量锂离子电池，在外部电源短时失去的情况下，可以依靠电池保证分析仪持续工作 4 小时以上（电池充电满时），配置了智能化的电源管理模块，可以实时监测电池的状态，并具备完善的保护功能。

1.2 产品分类

PQV-500 分为 PQV-510 和 PQV-520 两个型号，其中 PQV-510 是单监测点版本，另外配置一路直流电压/一路直流电流测量功能，PQV-520 为双监测点版本。

1.3 结构及附件

1.3.1 正视图(前面板)



图 1.2 PQV-510 分析仪前面板布置图

PQV-510 前面板布局从左向右分为四个区域，分别为：电压信号输入区、直流测量输入区、电流信号输入区、电源及开关区，区域之间有明显的分隔，区域上方布置了指示信号灯。电压输入信号包括：三相交流电压输入左侧黄、绿、红、黑端子对应交流电压 UA、UB、UC、UN；直流测量输入包括：一路直流电压，蓝、黑端子对应直流电压 UDC+和 UDC-，红、黑端子

对应直流电流；电流输入信号包括：三相电流钳方式的电流输入左侧分别为 IA、IB、IC、3I0（零序电流）；共布置了 10 个装置运行状态指示灯，信号灯定义参见本手册表 4.1。



图 1.3 PQV-520 分析仪前面板布置图

PQV-520 前面板布局从左向右分为四个区域，分别为：电压信号输入区、电流信号输入区、电源及开关区，区域之间有明显的分隔，区域上方布置了指示信号灯。电压输入信号包括：上排为监测点 1 三相交流电压输入黄、绿、红、黑端子对应交流电压 UA1、UB1、UC1、UN1；下排为监测点 2 三相交流电压输入黄、绿、红、黑端子对应交流电压 UA2、UB2、UC2、UN2；电流输入信号包括：上排为监测点 1 三相电流钳方式的电流输入分别为 IA1、IB1、IC1；下排为监测点 2 三相电流钳方式的电流输入分别为 IA2、IB2、IC2；共布置了 10 个装置运行状态指示灯，信号灯定义参见本手册表 4.1。

1.3.2 背视图(后面板)

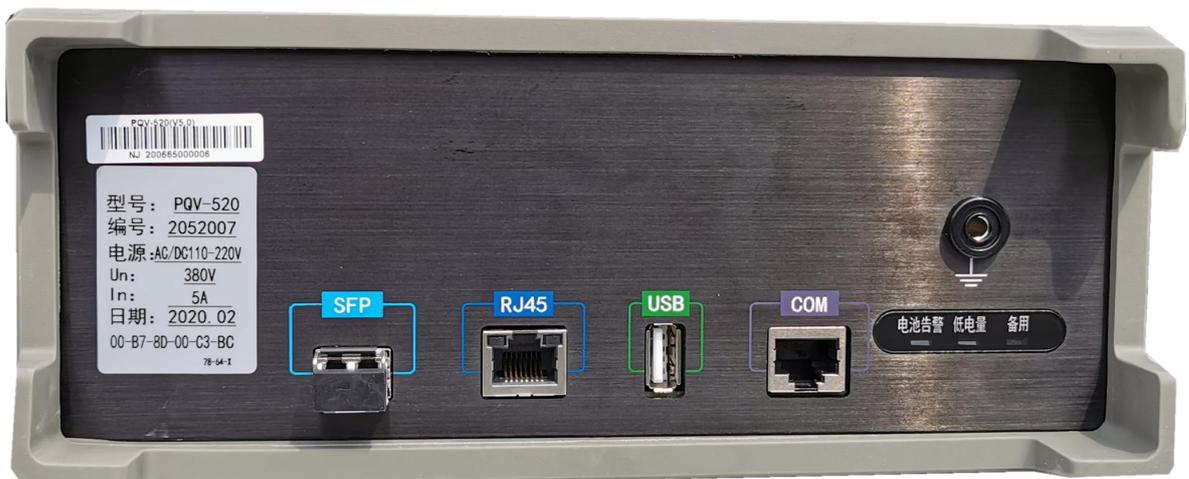


图 1.4 PQV-510/520 分析仪后面板布置图

分析仪后面板布局从左向右分别为：SFP 百兆光纤接口、RJ45 百兆以太网接口、USB 接口以及 COM 调试接口。后面板最右侧为接地端子以及电池指示信号灯。

1.3.3 附件

1) 电压信号输入电缆线



图 1.5 电压信号输入电缆线

2) 电流信号输入电流钳



图 1.6 PQV-500 电流钳（量程为 5A）

3) 电源适配器



图 1.7 电源适配器

二、主要功能

2.1 硬件配置

功 能	描 述
监测点数目	PQV-510: 1路模拟监测点; 每个监测点含4个电流输入通道(Ia/Ib/Ic/I0)和3个电压输入通道; 1路数字化变电站监测点光纤输入 PQV-520: 2路模拟监测点; 每个监测点含3个电流输入通道(Ia/Ib/Ic)和3个电压输入通道; 1路数字化变电站监测点光纤输入
接线方式	三表法(相电压/相电流)、两表法(Uab、Ucb / Ia、Ic)。
电流输入方式	电流钳、柔性环
电压输入方式	电阻输入
工作电源	直流输入 18-24V (外配电源适配器为交流输入, 输入范围 100V~240V, 输出 20V)

2.2 测量

功 能	描 述
采样率	稳态测量: 51.2kHz
监测指标	电压、电流总有效值 电压偏差 频率和频率偏差 电压、电流基波幅值、相位、功率 2~50次谐波电压、电流幅值、相位和谐波功率 0.5~49.5次间谐波幅值 电压、电流正序、负序、零序和不平衡度 电压波动和闪变 直流电压/直流电流(PQV-510)
基本测量周期	RMS: 半波/200ms 频率: 10s 闪变: 10min、2h 其他稳态指标: 200ms
最小记录周期	除频率和闪变外, 均为 3s, 为 15次 200ms 测量数据的方均根值(无缝测量)

2.3 记录

功 能	描 述
记录容量	标配为 64G SSD
运行模式	在线监测模式和电能质量分析模式
启动记录方式	PQV-6000 软件和 WEB
可配置的触发记录功能	电压、电流、功率触发 波形触发 谐波电压、电流触发 时间触发
常规记录内容	1) 国标要求的所有稳态电能质量指标的分钟统计数据记录（最大、最小、平均、CP95）（统计数据时间可设定） 2) 日报表统计数据（最大、最小、平均、CP95）
事件记录	暂态电压事件记录（电压骤降、骤升、中断） 各种触发源事件记录
波形记录	可根据触发源和记录设置，记录事件发生前后的波形记录 暂态事件波形记录
RMS 记录	可根据触发源和记录设置，记录事件发生前后的 RMS（有效值）记录
谐波数据记录	可根据谐波触发和记录设置，记录谐波事件前后的谐波数据
数据输出	以太网或 WIFI
长录波记录	可根据长录波配置，进行长期波形记录
3s 数据记录	可根据数据存储配置，长期记录 3s 数据

2.4 通信和定时

功 能	描 述
通信接口	100M RJ45 以太网接口 100M 光纤以太网接口 (SFP) WIFI
通信协议	MODBUS-TCP/RTU TCP/IP FTP IEC 61850
数字化变电站过程 层支持	IEC 61850-9-1/9-2 协议, 直接接收 MU 的数字信号
定时	提供 IRIG-B 码定时接口和 SNTP 网络定时, 用于时钟同步

三、主要技术指标

3.1 采用标准

表 3.1 采用的相关标准

标准号	标准内容
GB 4208	外壳防护等级（IP 代码）（IEC 60529）
GB/T 2423.9	恒定湿热试验
GB/T 11287	振动耐久能力试验
GB/T 14537	量度继电器和保护装置的冲击与碰撞试验（idt IEC 60255-21-2）
GB/T 14598.13	脉冲群抗扰度试验
GB 16836	量度继电器和保护装置安全设计的一般要求
GB/T 17626.2	电磁兼容性 试验和测量技术 静电放电抗扰度性试验（idt IEC 61000-4-2）
GB/T 17626.3	电磁兼容性 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验（idt IEC 61000-4-3）
GB/T 17626.4	电磁兼容性 试验和测量技术 快速瞬变电磁脉冲群抗扰度试验（idt IEC 61000-4-4）
GB/T 17626.5	电磁兼容性 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验（idt IEC 61000-4-5）
GB/T 17626.7	电磁兼容性 试验和测量技术 供电系统及所连设备谐波、谐间波的测量和测量仪器导则
GB/T 17626.11	电磁兼容性 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验
GB/T 19520.3	电子设备机械结构 482.6mm（19in）系列机械结构尺寸 第 3 部分：插箱及其插件（idt IEC 60297-3）
GB/T 19862	电能质量监测设备通用要求
GB/T 14549	电能质量 公用电网谐波
GB/T 12325	电能质量 供电电压偏差
GB 12326	电能质量 电压波动和闪变
GB/T 15543	电能质量 三相电压不平衡度
GB/T 15945	电能质量 电力系统频率偏差
GB/T 18481	电能质量 暂时过电压和瞬态过电压
GB/T 24337	电能质量 公用电网间谐波
Q/GDW 650	国网公司《电能质量监测终端技术规范》
IEC 61000-4-30	电磁兼容 试验和测量技术—电能质量测量方法

DL/T 860.92 / IEC 61850	变电站通信网络和系统（标准集）
GB/T 22386	电力系统暂态数据交换通用格式

【注】以上标准如修订，产品将采用最新版本

3.2 监测精度

- 1) 电压：0.1%；
- 2) 电流：0.2%；
- 3) 功率、功率因数：0.5%；
- 4) 频率偏差：0.005Hz；
- 5) 电压偏差：0.1%；
- 6) 三相电压不平衡：0.15%；
- 7) 三相电流不平衡：0.5%；
- 8) 谐波：符合 QGDW 10650.2_2017 中规定的 A 级要求；
- 9) 间谐波：符合 QGDW 10650.2_2017 中规定的 A 级要求；
- 10) 闪变：2%；
- 11) 电压波动：2%；
- 12) 暂态测量
 - 持续时间：误差<10ms 或 1%；
 - 深度：误差<0.2%。

【注】2/3/7/8/9 项精度由默认电流钳测试得到，柔性环相应精度由柔性环参数决定

3.3 电气性能

3.3.1 工作电源

- 适配器输入电压额定值： AC220V；
- 工作范围： AC 100~240V；
- 适配器输出： DC20V；
- 分析仪输入电压工作范围： DC 18~24V；
- 电池工作时间： 大于 4 小时（充满电时）；

功率消耗：不大于 10W。

3.3.2 电池

类型：锂离子电池组；

容量：10000mAh；

充电时间：约 2 小时（实测值）；

工作时间：充满电情况下，大于 4 小时（实测值）；

保护功能：过压、过流、过温、短路等。

3.3.3 交流电流输入

输入方式：电流钳、柔性环；

额定输入： 电流钳 5A、柔性环 1000A 或 60/600/6000A 可调节；

(订货时明确，默认 5A 电流钳)

测量范围：0.1A~6000A；

导线尺寸：15mm；

电缆长度：2m；

重量：<350 g。

3.3.3 交流电压输入

输入方式：电阻分压；

测量范围：0V~1000V。

3.3.4 通讯接口

1) RJ-45 以太网

接口速率：100/1000M 自适应；

接口类型：100Base—T；

支持 MODBUS-TCP/RTU, TCP/IP, FTP 协议。

2) 光纤以太网接口

接口速率：100M；

接口类型：SFP 多模；

支持 IEC 61850-9-1 或-9-2 标准。

3.3.5 环境

正常工作温度：-10℃~+55℃；

极限工作温度：-20℃~+65℃；

相对湿度：5%~95%；

大气压力：86kPa~106kPa；

海拔：可达 4000 米；

防护等级：IP51。

3.3.6 安全性能

1) 绝缘强度

分析仪能承受有效值为 2kV、频率为 50Hz、历时 1min 的绝缘强度试验，而无击穿和闪络现象。

2) 绝缘电阻

用开路电压为 500V 的兆欧表测量分析仪的绝缘电阻值，正常试验大气条件下各等级的各回路绝缘电阻不小于 20MΩ。

3) 冲击电压

在正常试验大气条件下，分析仪的电源输入回路、交流输入回路、输出触点回路对地以及回路之间能承受 1.2/50μs 的标准雷电波的标准短时冲击电压试验，开路试验电压 5kV。

4) 耐湿热性能

分析仪应能承受 GB/T 2423.9 规定的恒定湿热试验。试验温度 40℃±2℃、相对湿度(93±3)%，试验时间为 48 小时，在试验结束前 2 小时内，用 500V 直流兆欧表，测量各外引带电回路部分外露非带电金属部分及外壳之间、以及电气上无联系的各回路之间的绝缘电阻应不小于 1.5MΩ；介质耐压强度不低于表 1 规定的介质强度试验电压幅值的 75%。

3.3.7 电磁兼容性能

1) 静电放电抗扰度

通过 GB/T 17626.2 规定的严酷等级为 IV 级的静电放电抗扰度试验。

2) 射频电磁场辐射抗扰度

通过 GB/T 17626.3 规定的严酷等级为IV级的射频电磁场辐射抗扰度试验。

3) 快速瞬变脉冲群抗扰度

通过 GB/T 17626.4 规定的严酷等级为 IV 级的快速瞬变脉冲群抗扰度试验。

4) 浪涌（冲击）抗扰度

通过 GB/T 17626.5 规定 1.2/50us 严酷等级为IV级的浪涌抗扰度试验。

3.4 机械性能

1) 振动

分析仪能承受 GB/T 11287 中 3.2.1 及 3.2.2 规定的严酷等级为 I 级的振动耐久能力试验。

2) 冲击

分析仪能承受 GB/T14537 中 4.2.1 及 4.2.2 规定的严酷等级为 I 级的冲击响应试验。

3) 碰撞

分析仪能承受 GB/T14537 中 4.3 规定的严酷等级为 I 级的碰撞试验。

4) 跌落

分析仪能承受 GB/T2423.8 中规定的严酷等级为 500mm 的自由跌落试验。

四、运行

4.1 运行模式

4.1.1 在线监测模式

分析仪启动后，即自动进入在线监测模式，自动监测电能质量全部指标，自动生成 PQDIF 文件，实时捕捉暂态电能质量事件，波形数据存为 COMTRADE 标准格式，具备瞬态电能质量事件监测功能。

4.1.2 电能质量分析模式

此模式下，装置会根据配套 PQV6000 软件下发的配置，进行数据记录，记录完成后，可通过 PQV6000 软件分析数据，生成相应的 Word 分析报告、Excel 报告和普测报告。此模式与在线监测模式相互独立，互不影响。

分析模式下装置运行状态如下：记录状态、非记录状态（包括等待初始化状态、初始化结束状态、记录结束状态）。

- 1) 记录状态：分析仪正常工作的状态。在此状态下，分析仪将在“启动时间”~“结束时间”（如监测点配置中启停时间投入）范围内，进行标准的分钟统计数据 and 日统计数据的记录，并根据配置文件中设置的触发条件，在满足触发条件时，进行事件和 RMS、波形、谐波数据的记录。分析仪处于记录状态下则运行灯快速闪烁。
- 2) 等待初始化状态：分析仪上电后未检测到配置文件，等待联机并由后台系统下载配置文件的状态。等待初始化状态中运行灯常亮并且分析仪不进行工作。
- 3) 初始化结束状态：是指在配置文件下载后，分析仪删除原有的所有文件并正确建立新的工程目录后进入的状态；在配置文件下载后进入初始化结束状态并会自动转入记录状态，在记录过程中分析仪断电重新上电的话，会进入初始化结束状态而不会立即进行记录，此时需要通过 WEB 控制页面，点击“继续记录”或“重新记录”，使分析仪进入记录状态。
- 4) 记录结束状态：在设定的“结束时间”到或者存储介质已存满的情况下所处的状态。

如分析仪内存在有效配置，分析仪的实时测量功能和数据传输功能均正常工作。

在与 PC 联机模式下，分析仪实时数据可通过以太网传输至后台系统，后台系统也可以将保存在分析仪中的记录导出至 PC。如果后台系统下载新的配置文件，不管分析仪当前处于何种状态，

都将进入初始化过程，分析仪将自动删除原先存储介质上的所有记录数据文件，建立新的工程目录，并在设定的“启动时间”到后进入记录状态。如果没有设定“启动时间”，则立即进入记录状态，进行数据存储记录。在分析仪进入记录状态下，可以通过 WEB 方式实时查看分析仪各项数据。

分析仪的运行状态切换的流程如下图：

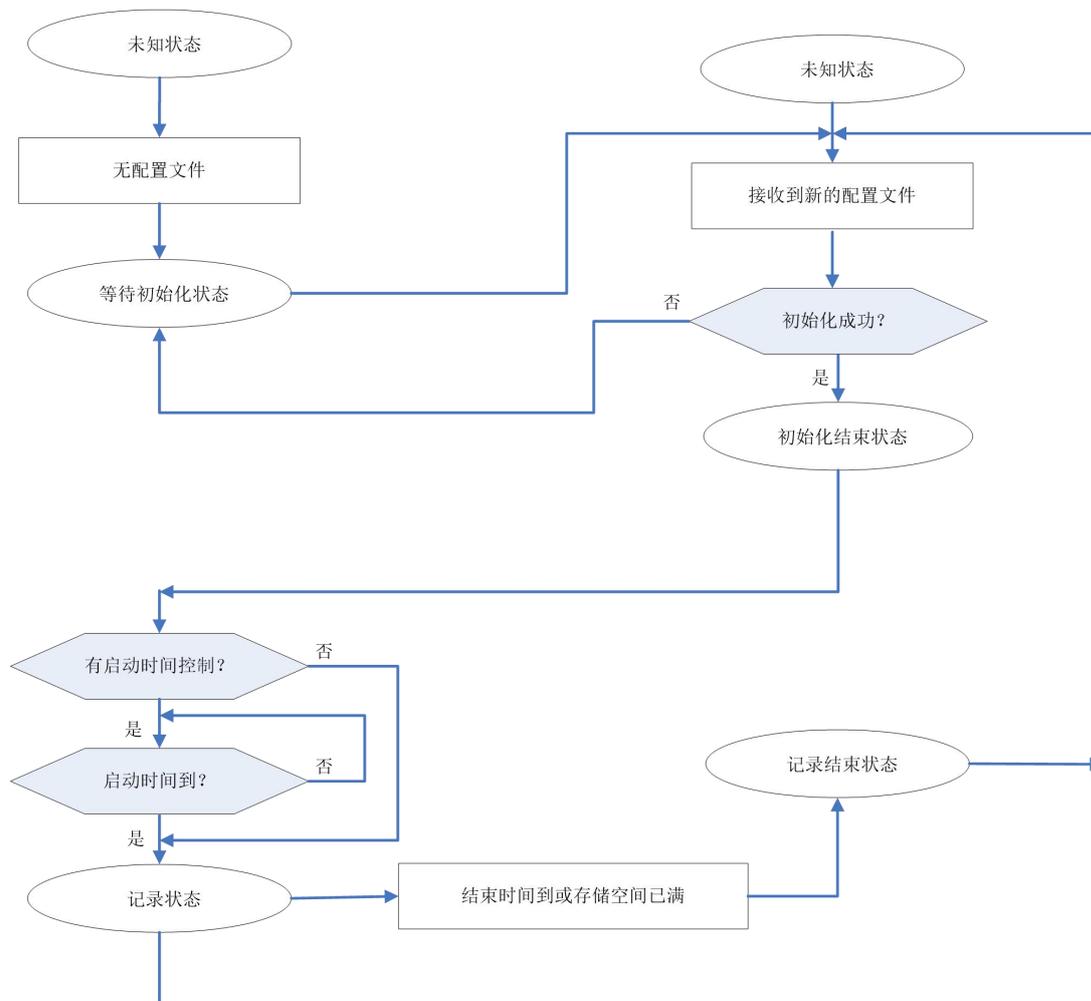


图 4.1 分析仪运行状态切换图

分析仪可通过面板的“运行”灯来表示分析仪处于的工作状态。分析仪前面板的 10 个信号灯及后面板的 3 个信号灯的指示意义如表。

表 4.1 信号灯指示意义对照表

灯名称	状态	意义	说明
运行（绿）	常亮	分析仪等待初始化	
	快速闪烁	分析仪处于记录状态	分析仪处于记录数据过程中

	慢速闪烁	记录结束状态	记录结束时间到或存储空间已满
告警（红）	灭	运行正常	
	亮	分析仪有异常	分析仪检测出硬件故障或系统异常（如：相序错误等）
充电（绿）	闪烁	分析仪正在充电	分析仪外接电源工作，电池正在充电
	灭	分析仪不处于充电状态	分析仪不处于充电状态
UA（绿）	灭	UA 回路无电压	等待初始化
	常亮	UA 回路有电压	初始化结束、启动记录或记录满结束
UB（绿）	灭	UB 回路无电压	等待初始化
	常亮	UB 回路有电压	初始化结束、启动记录或记录满结束
UC（绿）	灭	UC 回路无电压	等待初始化
	常亮	UC 回路有电压	初始化结束、启动记录或记录满结束
IA（绿）	灭	IA 回路无电流	等待初始化
	常亮	IA 回路有电流	初始化结束、启动记录或记录满结束
IB（绿）	灭	IB 回路无电流	等待初始化
	常亮	IB 回路有电流	初始化结束、启动记录或记录满结束
IC（绿）	灭	IC 回路无电压	等待初始化
	常亮	IC 回路有电压	初始化结束、启动记录或记录满结束
PQV-510: 3I0（绿）	灭	I0 回路无电压	等待初始化
	常亮	I0 回路有电压	初始化结束、启动记录或记录满结束
PQV-520:	灭	监测点指示信号灯	U/ABC 及 IA/B/C 灯指示监测点 1 模拟输入信号
CH1/CH2(绿)	亮	监测点指示信号灯	U/ABC 及 IA/B/C 灯指示监测点 2 模拟输入信号
电池故障（红）	灭	电池工作正常	后面板信号灯
	常亮	分析仪电池故障	
低电量（红）	灭	电池工作正常	后面板信号灯
	闪烁	分析仪电池电量低	
备用	灭	备用	后面板信号灯

4.2 记录内容

分析仪接收到新的配置文件后，将删除存储介质上原有的所有记录信息，创建新的工程目录，进入初始化结束状态。分析仪根据配置文件设定的“启动时间”，在“启动时间”到后自动转入记录状态。如果未设定“启动时间”，分析仪则立即进入记录状态，开始记录信息。

在线监测模式下可记录的信息包括：

1) PQDIF

可生成 PQDIF 文件，生成间隔时间可选 1h、2h、6h、12h 或 24h。

2) COMTRADE

可生成 COMTRADE 格式的录波文件，暂态事件发生时或手动方式均可触发录波记录。

3) 长录波

可配置长录波参数，长期记录录波信息。可用于了解监测点整体运行情况，也可用于分析某项指标越限时，前后数据变化情况。

4) 分钟与 3s 数据

开启分钟和 3s 数据存储功能后，分析仪会按照先进先出原则，长期记录分钟和 3s 数据。

电能质量分析模式下可记录的信息包括：

1) 国标要求的所有电能质量监测指标的分钟统计数据

统计数据时间间隔可设置为 1~10 分钟，步长为 1 分钟，记录四种统计数据：最大值，最小值，平均值、CP95 值。

数据内容包括：电压、电流总有效值；电压偏差；频率和频率偏差；电压、电流基波幅值、相位、功率；2~100 次谐波电压、电流幅值及电压、电流相位和谐波功率；0.5~99.5 次间谐波幅值。电压、电流正序、负序、零序和不平衡度；电压波动和闪变。

2) 日统计数据

分析仪可记录每日的所有电能质量指标的统计数据，记录内容同分钟统计数据。

3) 事件记录

分析仪可根据配置文件中投入的触发功能，进行事件记录。

4) RMS 记录

分析仪可根据配置文件中投入的触发功能中的选择，进行 RMS（有效值）的记录。支持 RMS 记录的触发功能有：电压、电流和功率触发；波形触发；时间触发；RMS 记录的值可选择 10ms 测量值、200ms 测量值或者 3s 测量值。

5) 波形（采样值）记录

分析仪可根据配置文件中投入的触发功能中的选择，进行波形（采样值）的记录。支持波形记录的触发功能有：电压、电流和功率触发；波形触发；谐波触发；时间触发。

波形记录默认为 12.8kHz 采样率。

6) 谐波记录

在投入谐波触发功能时，可选择记录 2~50 次谐波电压、电流幅值和相位。支持谐波记录的触发功能有：谐波触发；时间触发。

谐波记录的值可选择 200ms 测量值或 3s 测量值。

五、配置

分析仪要开始一次新的记录，必须在联机后由后台软件进行配置，并将配置文件下载到分析仪中。分析仪正确接收到配置文件并进行必要的合理性检查后，才能进入记录状态，并按照配置文件的有关设定开始记录。分析仪出厂默认 IP 为 192.168.1.200.

与分析仪相关的配置内容包括：

- 1) 硬件设置；
- 2) 额定值和极限值设置；
- 3) 记录开始和结束时间设置；
- 4) 存储介质管理设置；
- 5) 记录时间设置；
- 6) 触发设置。

下面分别对各配置内容进行说明。

5.1 硬件参数设置

设置界面如图 5.1。

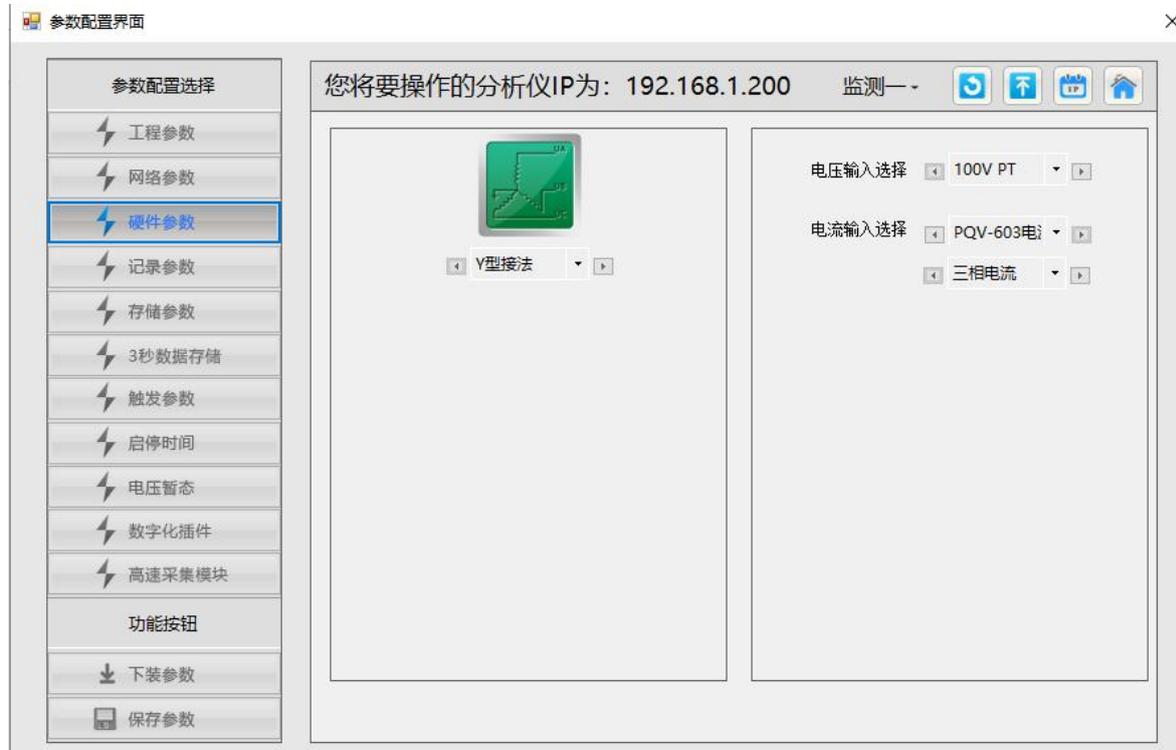


图 5.1 硬件设置界面

分析仪可选择 2 种接线方式，监测点可以支持 3 路电压输入和 4 路电流输入。

1) 相电压、相电流输入

输入量为： $U_a/U_b/U_c$ ， $I_a/I_b/I_c/I_0$ 。电压、电流回路测量接线示意图如 5.2 所示。本方法适合于被测点侧主变绕组连接为 Y0 型的场合。

上述电气量，只要在量程范围内，均可选由一次系统直接接入或由互感器二次回路接入。

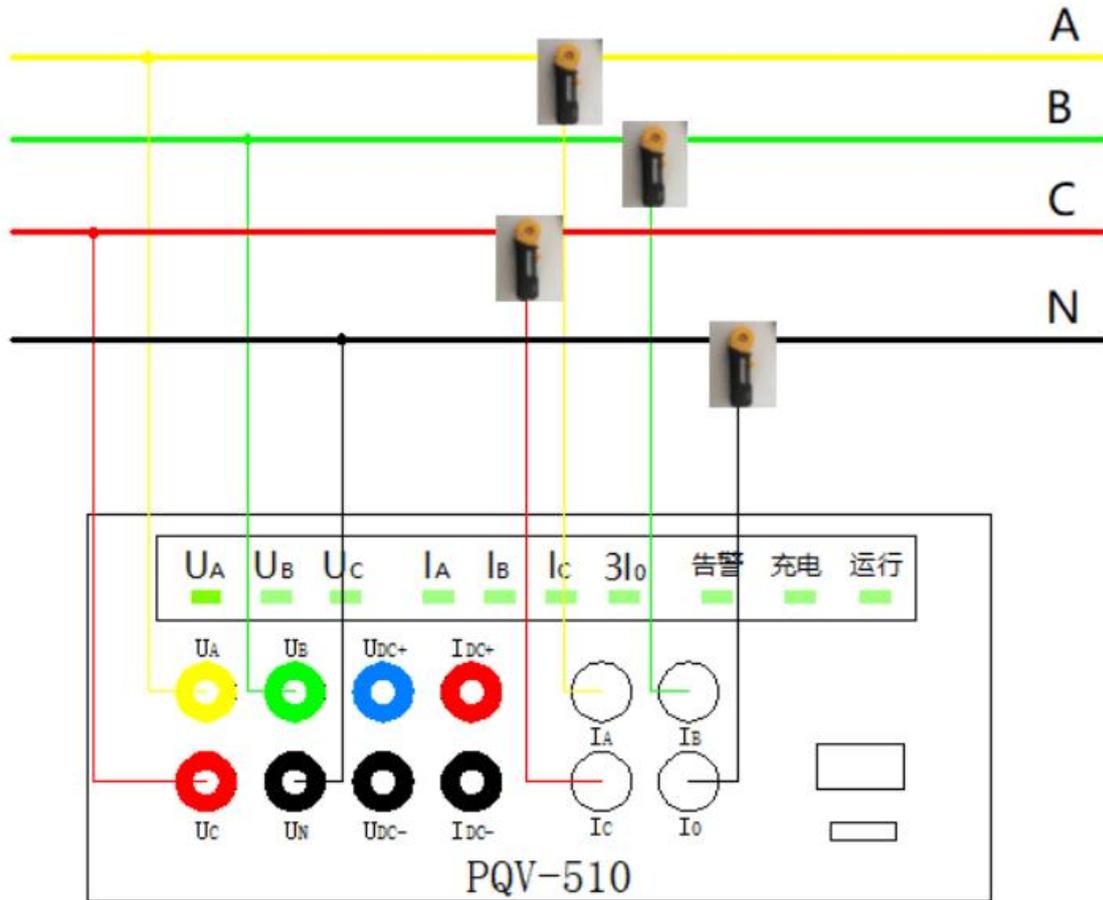


图 5.2 PQV-510 三相四线接线图 (PQV-520 同)

2) 线电压、相电流输入（两表法）

输入量为 U_{ab}/U_{cb} ， I_a/I_c 。电压、电流回路测量接线示意图如图 5.3 所示。本方法适合于被测点侧主变绕组连接为 Y 或 Δ 型的场合。对于被测点侧 PT 采用 V/V 接线的情况，本接线方法通用适用。

上述电气量，只要在量程范围内，均可选由一次系统直接接入或由互感器二次回路接入。

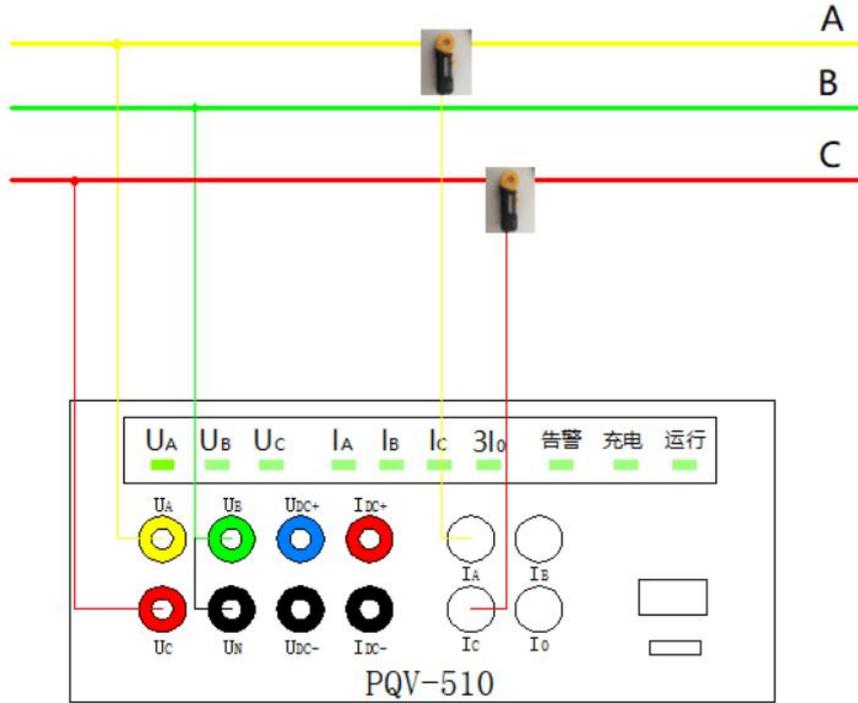


图 5.3 PQV-510 两表法接线图 (PQV-520 同)

5.2 额定值和限值设置

设置界面如图 5.4 所示。

通过本功能界面可设置：电压额定值、电压骤升/骤降/中断的限值、是否投入标记功能。



图 5.4 额定值和限值设置界面

5.3 记录开始和结束时间设置

设置界面如图 5.5 所示，用于设置记录的开始时间和结束时间。

说明：

- 1) 本功能需在勾选“投入记录时间控制”后，方可进行设置；
- 2) 如不勾选本功能，分析仪在联机模式下重新下载配置，并初始化成功后，将立即进入记录状态；在脱机模式下，通过面板操作启动记录后，也将立即进入记录状态；
- 3) 如开始时间早于当前分析仪时间，则立即进入记录状态；
- 4) 结束时间必须晚于开始时间，时间间隔推荐大于一天（以生成日报数据）。



图 5.5 记录开始和结束时间设置界面

5.4 存储介质管理设置

设置界面如图 5.6 所示，用于对分析仪内部的存储介质空间进行划分。按照第三章 4.2.节记录的内容进行空间的分配。

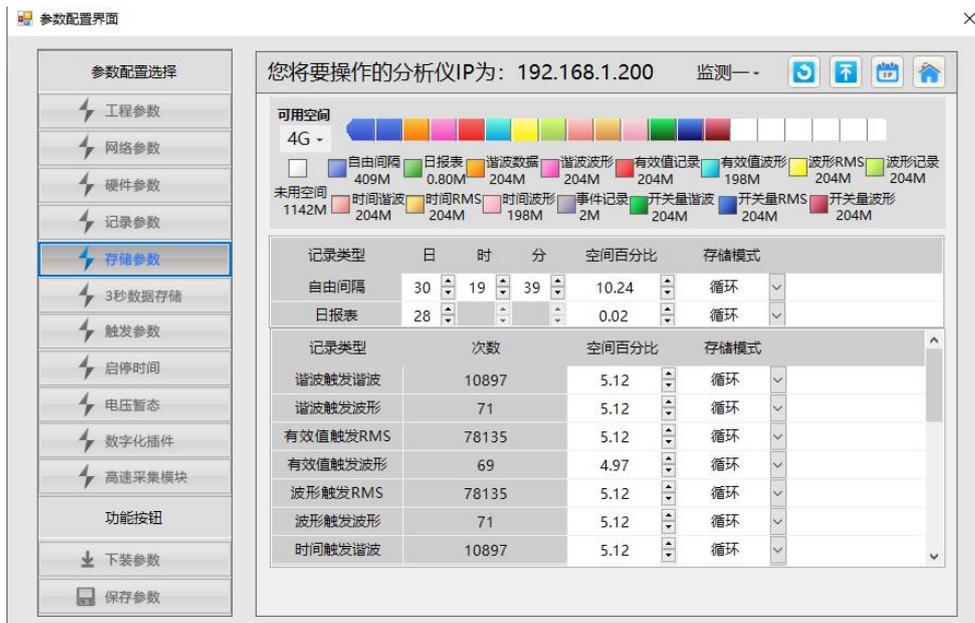


图 5.6 存储介质管理设置界面

设置的内容包括：每种记录数据占存储空间的比例；存储模式的选择。

存储模式有“循环模式”、“线性模式”两种。“循环模式”下，在存储空间满后，覆盖最老的数据，继续记录；“线性模式”下，存储空间满后，停止记录）。

说明：

- 1) 分钟统计数据 and 日统计数据的空间可以通过计算较准确的估计出来，建议不要放过多的裕度；
- 2) 如某些记录功能不需要，可将存储空间设置为 0；
- 3) 对事件记录、RMS 记录、谐波记录、波形记录数据可根据实际需要评估确定所需空间。

一般来说，波形记录空间占比 \geq RMS 记录占比 \geq 谐波记录占比 \geq 事件记录占比。

5.5 记录设置

设置界面如图 5.7 所示，用于设置记录的数据源、触发前时间、记录时间、恢复时间、统计时间间隔等信息。

说明：

- 1) 数据源

对不同的记录数据，可以选择不同时间刻度的数据源。

谐波数据——可选 200ms、3s 测量值；RMS 数据——可选 10ms、200ms、3s 测量值；

波形数据——采样率固定为 12.8kHz。



图 5.7 记录设置界面

2) 预触发时间

即触发启动时刻前需记录数据的时间长度，建议一般设置为记录时间的 10%~20%左右。

3) 记录时间

即触发启动后需记录数据的时间。

总记录时间 = 预触发时间 + 记录时间。

4) 迟滞时间

即从本次触发记录结束到下一次开放触发的时间。

5) 统计时间间隔

分钟统计数据的时间间隔，设置范围为 1~10 分钟，步长 1 分钟。

5.6 触发源设置

分析仪支持四种触发源：U/I/P（电压/电流/功率）、波形、谐波、时间。每种触发源均有投退开关，可整体投退。

5.6.1 U/I/P 设置（有效值触发）

设置界面如图 5.8 所示，支持电压、电流、有功功率的越上限、越下限和差值越限触发。



图 5.8 U/I/P 触发设置界面

1) 越上限设置（最大值触发）

该触发信号用于相电压（U）、相电流（I）、线电压（U_{pp}）、有功功率（P）值的触发。当测量值高于限值时，触发信号将会启动数据记录，监测仪将根据复选框（如图5.9所示）的设置记录下所需的RMS（有效值）或波形（采样点数据）。投入本功能时，必须输入需要监测的电压和电流的有效值或者功率的平均值。

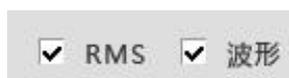


图 5.9 数据记录选择复选框

典型应用：检测峰值电压、电流、功率。如果功率到达设定峰值，则提醒关闭大容量负载。

2) 越下限设置（最小值触发）

同 1) 设置类似。

典型应用：检测电压暂降。通过同时记录电压和电流值，可为判断是否因系统负载变动导致电压暂降提供分析数据，或者用来判断压降是否由配电网的其他支路所引起。

3) 差值超限设置

通过检测连续测量信号的差值，在差值超过设定值时，触发数据记录。设置同 1)。

5.6.2 波形触发

设置界面如图5.10所示。本功能支持波形突变触发和极大值触发。



图 5.10 波形触发设置界面

1) 极大值触发设置

该触发功能将监控处于任何极性下的电信号最大值。如果正、负半个周期内的采样值高于极限值，系统将开始记录。

例：如果极限值大小设定为350 V，当采样电压高于+350 V 或者低于-350V 时，记录功能将会被触发。

典型应用：用于准确调查短时间电压、峰值电流情况。

2) 波形突变触发

该触发功能用于监测连续电源信号周期的波形差别，并且比较上一周期的采样和实际周期的采样。如果测量值出现小的、快速变化，则触发信息将开始记录下有效值和/或示波器值；如果测量值变化较慢、较大，该触发信号不会动作。当电网存在干扰时，连续测量间隔之间将会出现快速电压变化，并且通过此方式进行记录。

如：极限值被设定为15 V，当相邻周期的两个采样值之差超过15 V 时，触发将会动作。

典型应用：该触发类型非常合适各种干扰分析和故障排查，因为绝大多数电能质量问题都会导致电信号波形突然发生变化。通过记录的波形数据，我们通常可以找出失真的原因：电容器组切换、换相失真、电网振荡以及系统故障通常都会引起波形的显著变化。

5.6.3 谐波触发

设置界面如图 5.11 所示。本功能支持电压、电流的谐波（2~50 次）幅值或含有率、谐波总畸变率等触发。

当相应的触发信号满足启动条件后，可记录谐波电压、电流的幅值（200ms 或 3s 数据）以及波形数据。可通过选择相应的复选框（如图 5.12 所示），选择需要记录的“谐波”值、RMS 和波形值。

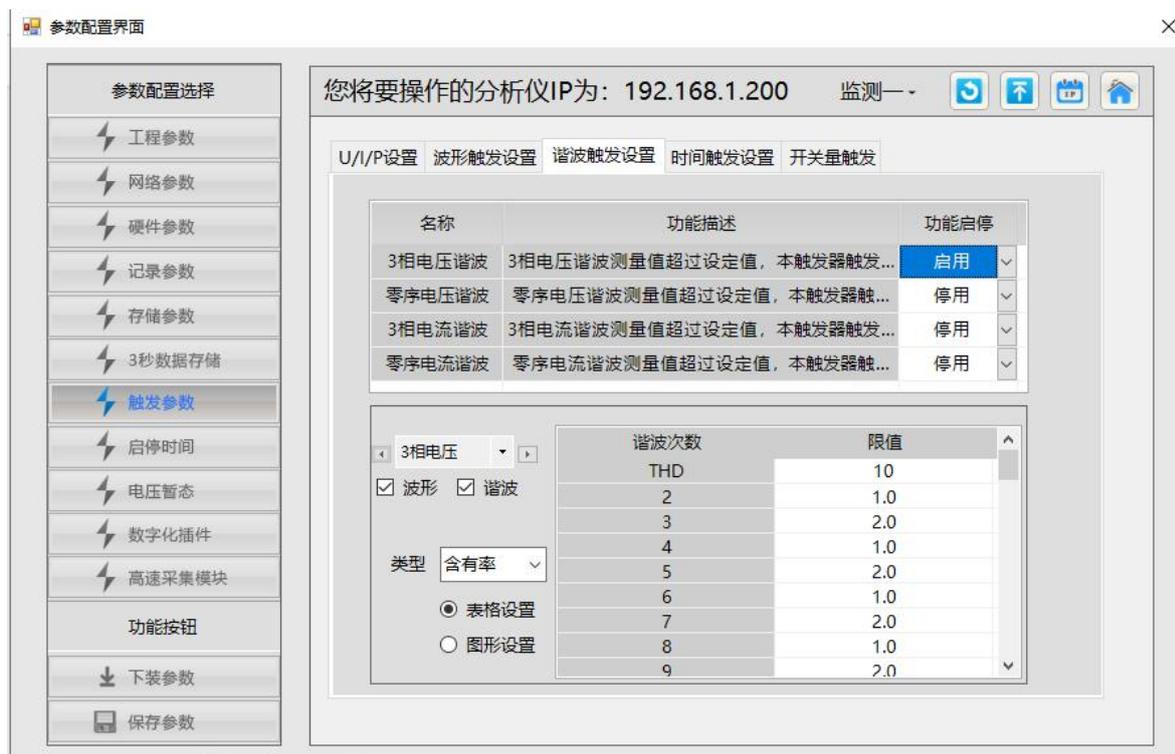


图 5.11 谐波触发设置界面



图 5.12 数据记录选择复选框

5.6.4 时间触发

设置界面如图 5.13 所示。时间触发功能用于在某一时间下按照设定的时间间隔记录所选择的测量值。

系统提供以下选项：

时间触发记录的开始时间（默认值比实际 PC 时间晚整整一个小时）。

重复时间以秒为单位

需要记录“RMS”、“波形”、“谐波值”时，仍请选择相应的复选框（如图 5.14 所示）。



图 5.13 时间触发设置界面



图 5.14 数据记录选择复选框

六、通信和分析软件 PQV-6000 功能

PQV-6000软件用于实现联机配置分析仪的各项配置参数，读取分析仪的分析记录数据、实时数据（200ms波形、3秒数据），显示各种分析图形、表格，制作指定的分析报告等功能。

主要功能如下：

- 1) 设定分析仪连接参数
- 2) 设定分析仪的配置参数
- 3) 读取分析仪的记录数据
- 4) 实时显示分析仪的数据
- 5) 记录数据的分析

下面分别对各项功能进行说明。

6.1 设定分析仪连接参数

设置界面如图6.1所示。

序号	IP地址
1	192.168.1.200
2	192.168.1.111

请输入IP地址:

新增 修改 删除

图 6.1 分析仪网络参数设定界面

在IP地址编辑框内输入需要连接的分析仪IP地址，点击“新增”，即可将分析仪的IP地址记录在软件的IP地址表内。对于拥有多台分析仪的测试场合，可方便的在IP地址表内切换对应的分析仪IP，用于联机分析或联机数据读取。

6.2 设定分析仪的配置参数

分析仪的配置参数设定界面及设定规则，请参照第5章的相关说明。

6.3 读取分析仪的记录数据

设定或选择分析仪的IP地址后，在分析仪联机的情况下软件自动后台读取分析仪的当前配置，读取完成后将打开软件的配置界面（图6.2）。



图 6.2 配置界面

6.4 实时显示分析仪的数据

软件实时显示界面如图6.3所示。可以通过界面上方的IP选择和监测点选择来选择需要读取的分析仪IP和分析仪内监测点序号。

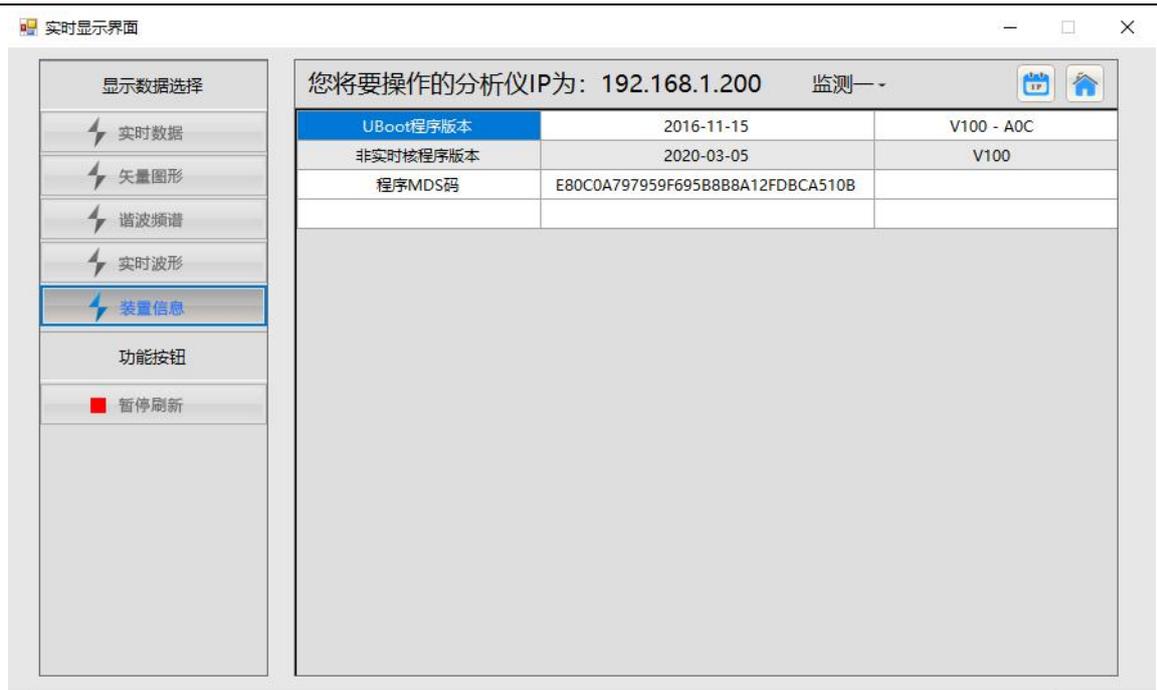


图 6.3 分析仪信息显示界面

通过工具栏的选择按钮可以选择各项实时显示功能。“暂停刷新”可暂停目前读取的分析仪数据。

6.4.1 装置信息

装置信息用于显示分析仪目前的程序版本号，网络参数等配置信息。根据装置信息界面，可以清楚的了解目前分析仪的程序运行情况。

6.4.2 3秒数据

名称	A相电压谐波	B相电压谐波	C相电压谐波	A相电流谐波	B相电流谐波	C相电流谐波
基波(%)	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
2次谐波(%)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3次谐波(%)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4次谐波(%)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5次谐波(%)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6次谐波(%)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7次谐波(%)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8次谐波(%)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9次谐波(%)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10次谐波(%)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
11次谐波(%)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
12次谐波(%)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
13次谐波(%)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
14次谐波(%)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
15次谐波(%)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

图 6.4 3秒数据显示界面

3秒数据界面通过表格的方式显示分析仪实时采集的3秒数据。通过点击指标名称按钮，可以切换显示的各项分析指标。点击添加按钮，可以自定义显示在表格中的分析指标。点击删除按钮，可以删除已定制的指标表格。

6.4.3 相位图形

相位图形界面如图 6.5 所示。

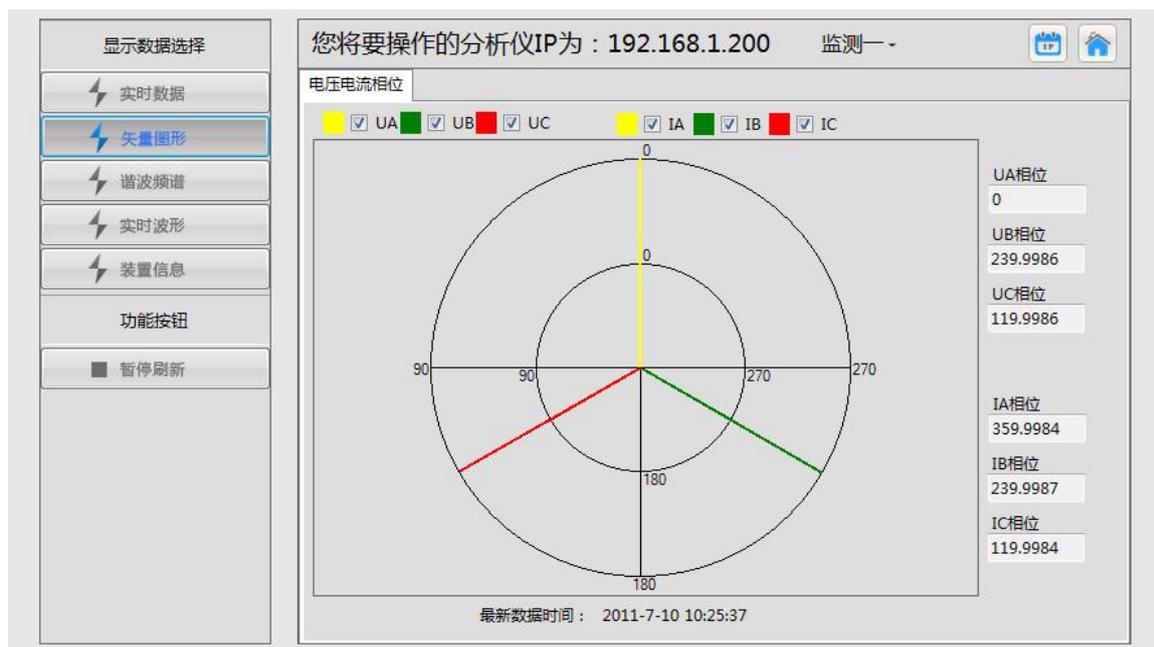


图 6.5 相位图形显示界面

相位图形界面通过矢量图的方式显示分析仪采集的测点电压、电流的相位情况。通过勾选显示的方式来筛选显示在矢量图上的电压电流线。

6.4.4 谐波频谱

谐波频谱界面如图6.6所示。谐波频谱通过柱形图的方式显示各次电压、电流谐波的频谱。通过勾选显示的方式可以筛选显示A、B、C相位。点击名称按钮，可以切换显示电压频谱图、电流频谱图。

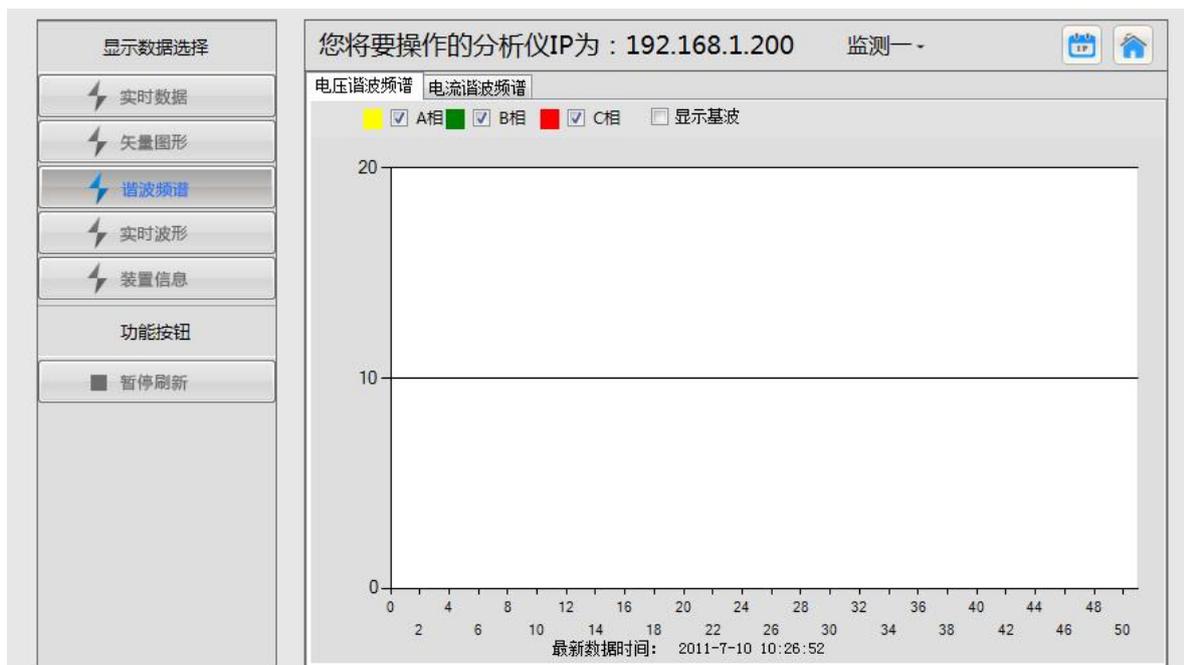
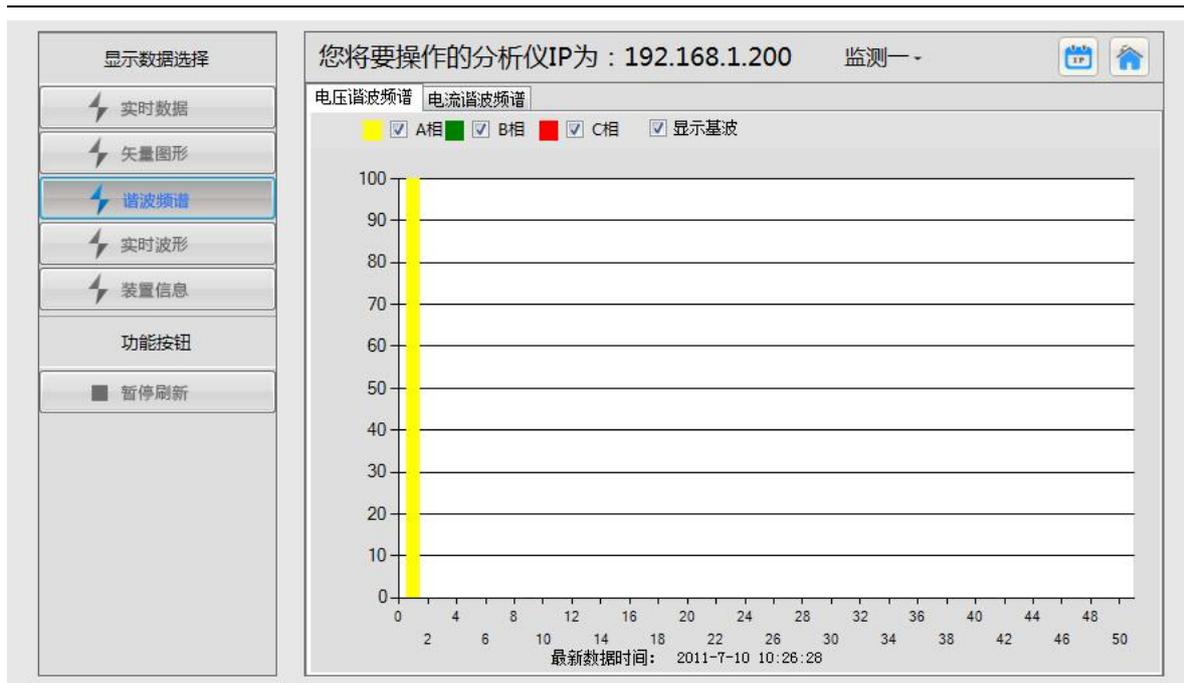


图 6.6 谐波频谱显示界面

6.4.5 实时波形

实时波形界面如图6.7所示。

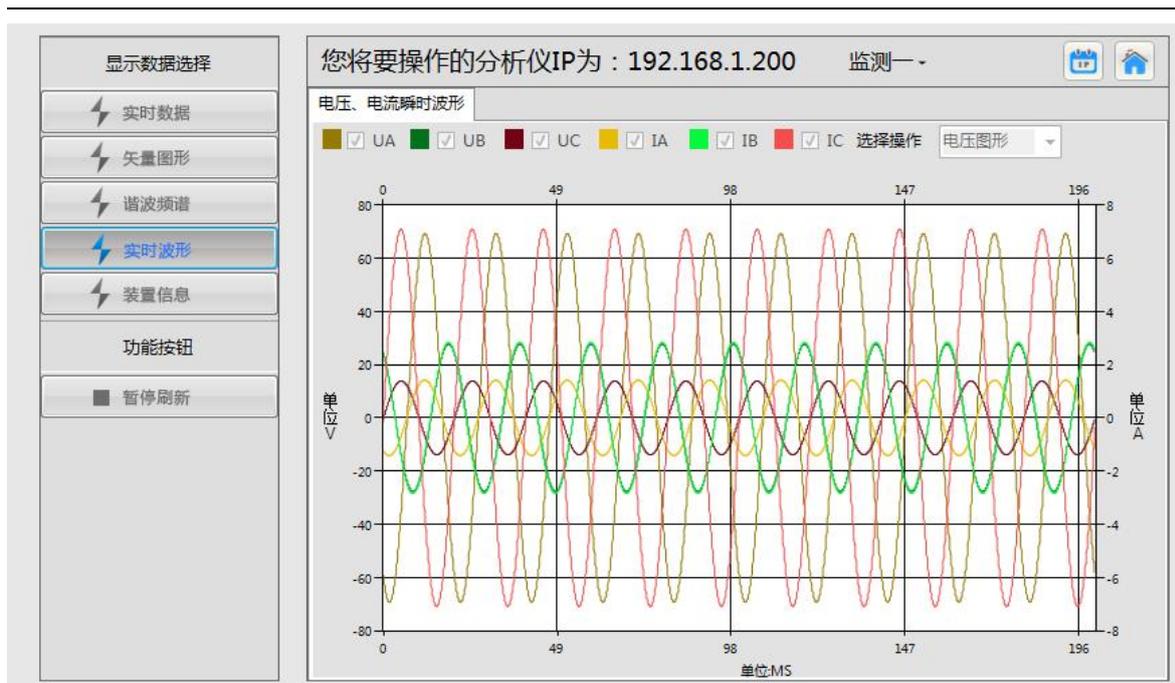


图 6.7 实时波形显示界面

实时波形界面显示电压、电流瞬时值波形，每次刷新10周波。通过勾选显示的方式可以筛选显示A、B、C相位。点击名称按钮，可以切换显示电压瞬时值波形图、电流瞬时值波形图。

6.5 记录数据的分析

记录数据分析界面如图6.8所示。

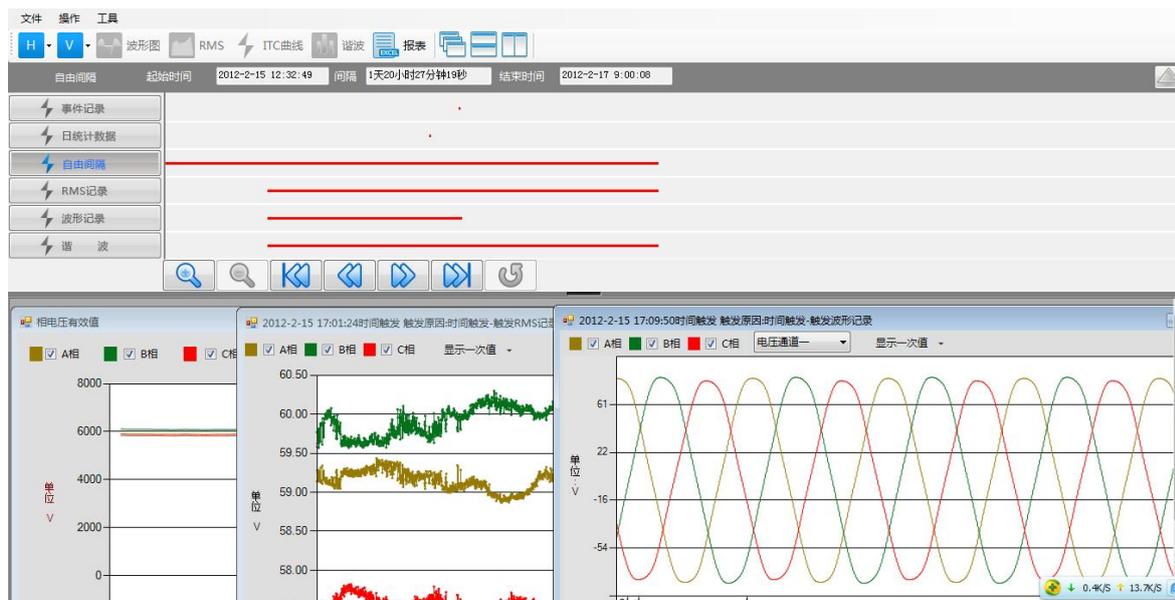


图 6.8 记录数据主界面

记录数据界面通过时间选择栏选择显示的指标类型、时间段。通过图形、表格等方式显示事件波形、RMS趋势、谐波频谱、ITIC曲线等分析指标的趋势和时间选择。通过图形界面的设置可以自由的显示在一次值或二次值之间进行切换。

6.5.1 时间选择

时间选择界面用于选择需要显示的各指标类型时间段，通过图形化的选择方式进行选取。图形时间选取界面如图6.9所示。



图 6.9 图形时间选取界面

鼠标移动左右时间范围选择线可以选择数据的起始时间、结束时间，在工具栏区的起始时间、结束时间编辑框内能够显示出对应的时间。

点击左侧的功能选择按钮可以选择需要选择时间段的指标类型。

点击放大 、缩小  按钮可以将时间选择区内的时间轴放大。

点击时间轴左移 、时间轴右移  按钮可以分别移动左边时间选择轴、右边时间选择轴。

点击时间轴起始 、时间轴结束  按钮可以直接将时间选择轴设置为起始时间和结束时间。

点击恢复  按钮可以将已变化的时间轴恢复为默认的选择位置。

最小显示模式

通过点击上拉  按钮可以将时间选择界面最小化，仅显示时间显示工具栏。

点击下拉  按钮可以还原时间选择界面。



图 6.10 时间选择界面最小化

6.5.2 趋势图形显示

趋势图形界面如图6.11所示。



图 6.11 趋势图形界面

通过勾选显示的方式可以筛选显示A、B、C相位。

可以通过选择的方式选择图形内显示的值为最大值、最小值、平均值或95概率大值。

鼠标在趋势图形点击右键，将会弹出鼠标所在区域的发展趋势图上对应数据点信息。

点击数据信息框内的查询按钮可以显示趋势图形当前时间点附近触发的RMS、波形、谐波等记录。

拖动滚动条可以显示图形中未显示全的内容。

6.5.3 事件波形显示

事件波形显示界面如图6.12所示。

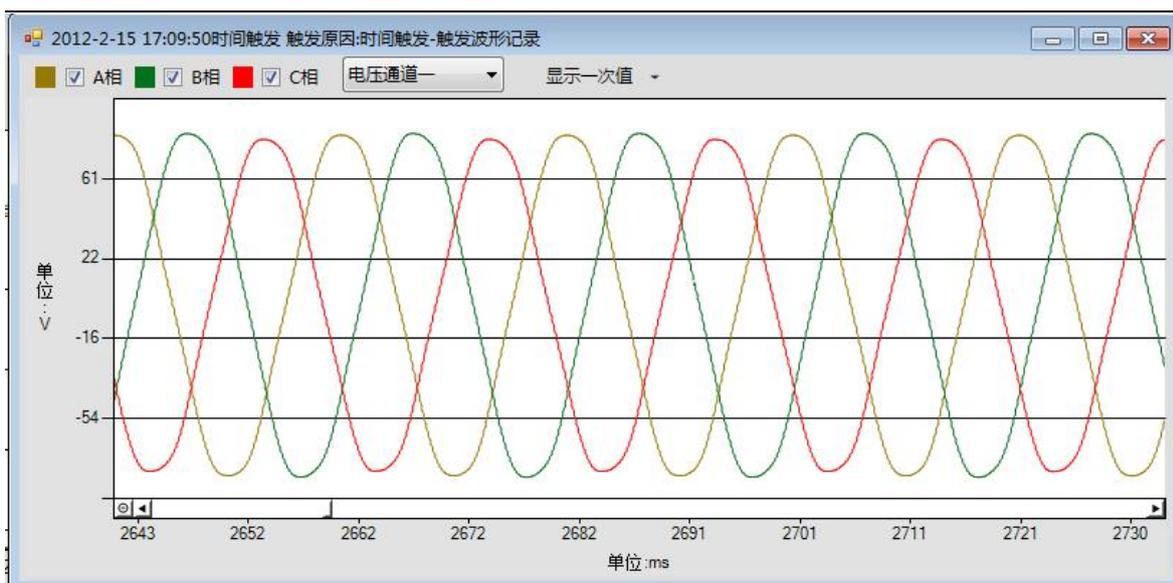


图 6.12 事件波形显示界面

通过勾选显示的方式可以筛选显示A、B、C相位。

图形的标题栏显示改波形的触发原因和触发的时间。

6.5.4 ITIC 曲线显示

ITIC曲线显示界面如图6.13所示。

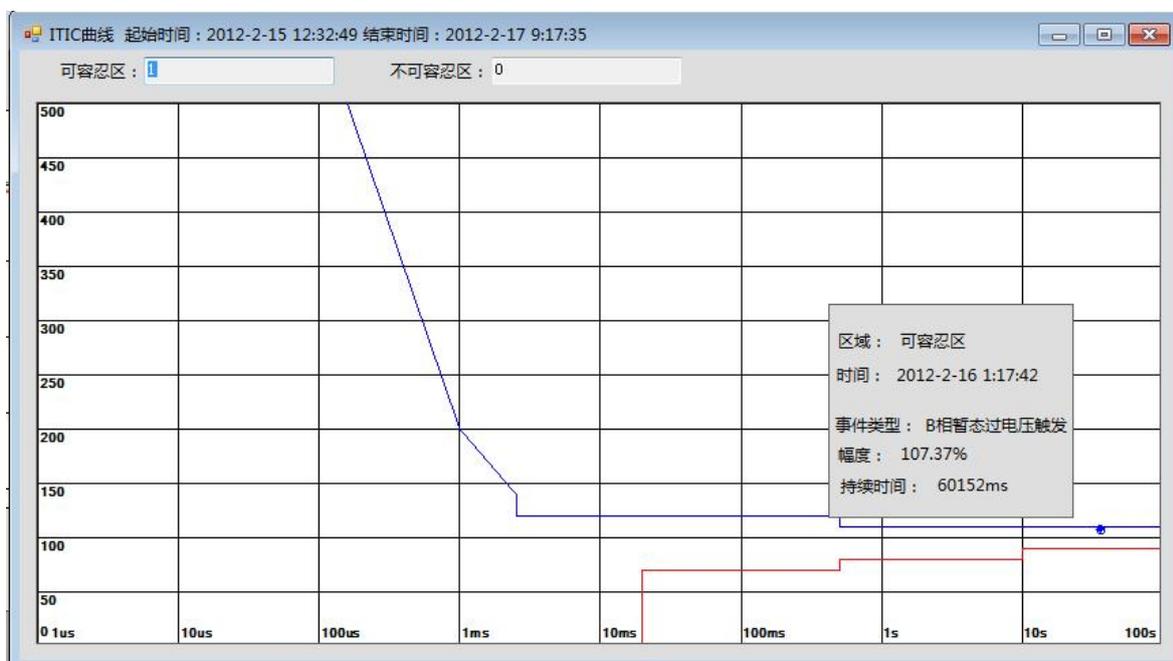


图 6.13 ITIC 曲线显示界面

工具栏显示了可容忍区内的数据点个数以及不可容忍区数据点个数。

鼠标在ITIC曲线数据点上点击右键，将会弹出该数据点的详细描述信息。

6.5.5 谐波频谱显示

谐波频谱显示界面如图6.14所示。通过勾选显示的方式可以筛选显示A、B、C相位。在趋势图点击鼠标右键，将会弹出鼠标所在区域的频谱图上对应数据点信息。

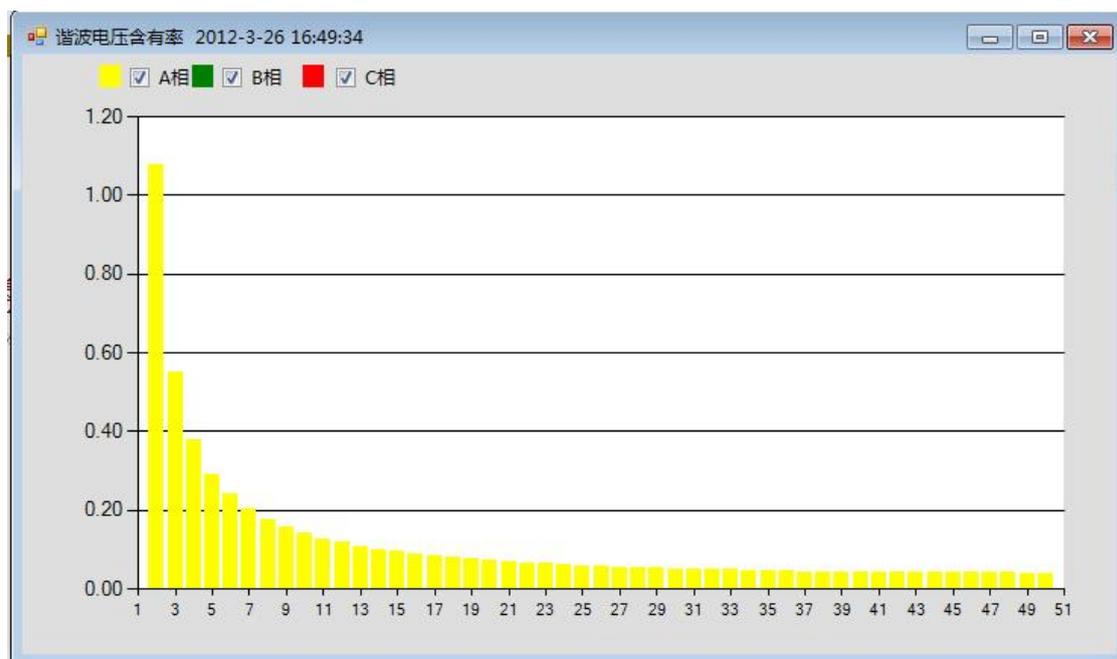


图 6.14 谐波频谱显示界面

6.5.6 统计报表的生成

统计报表界面如图 6.15 所示，通过选择时间段和报表模版的类型，程序自动生成对应模版格式的 excel 报表。系统默认时间段为时间界面选择的时间段。

点击报表界面的一次值、二次值选择按钮可以选择将一次值或二次值填入报表内。

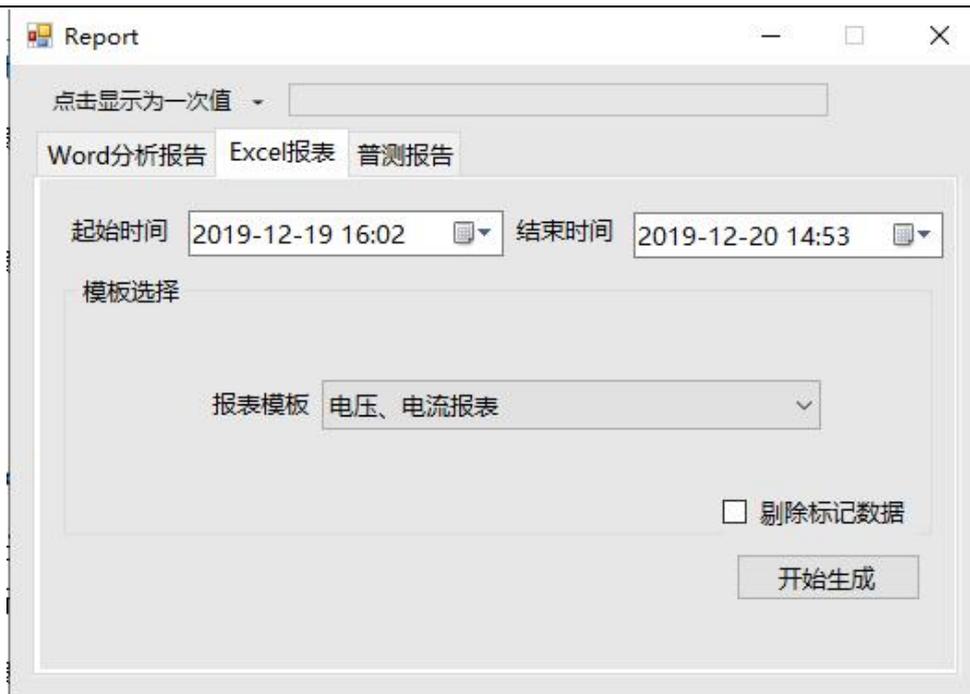


图 6.15 统计报表界面

6.5.7 Word 分析报告的生成

Word 分析报告界面如图 6.16 所示,通过选择时间段和分析报告内的项目,系统自动生成 Word 格式的分析报告。

点击报表界面的一次值、二次值选择按钮可以选择将一次值或二次值填入分析报告内。

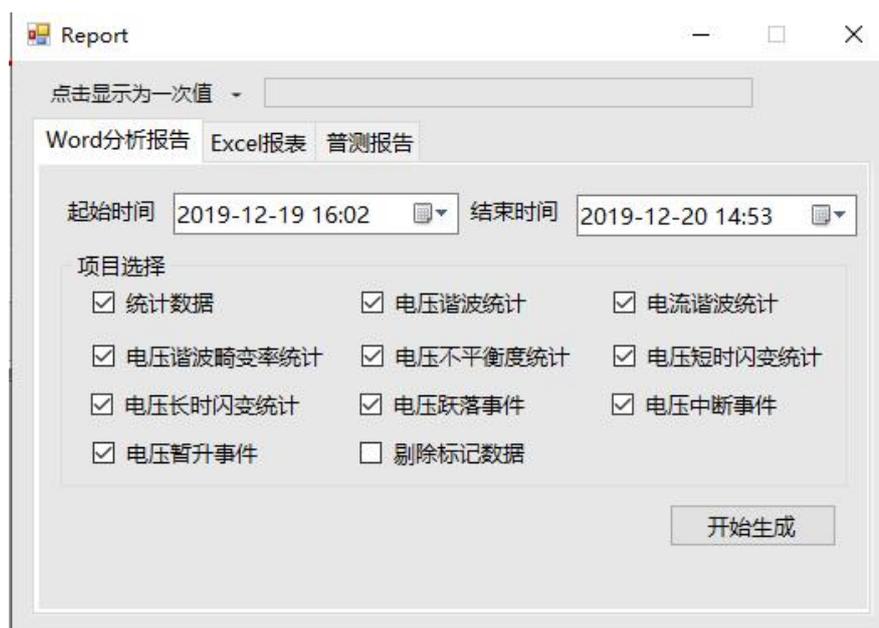


图 6.16 Word 分析报告界面

6.5.8 普测报告的生成

普测报告界面如图 6.17 所示，通过选择时间段和分析报告内的项目，系统自动生成普测的分析报告。

点击报表界面的一次值、二次值选择按钮可以选择将一次值或二次值填入分析报告内。

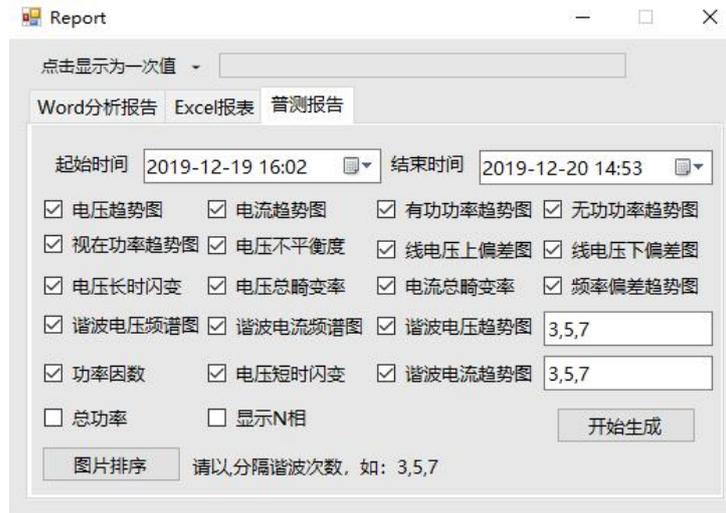


图 6.17 普测报告分析界面

七、WEB 功能

7.1 实时数据

功能选择	基本数据	谐波幅值	谐波相位	间谐波值	谐波功率P	谐波功率Q	谐波功率S	停止数据刷新
测量数据	监测点1 数据时标:2020-03-06 14:23:24.671 编号:70 标记:1							
监测点1	名称	A相		B相	C相			
实时测量值	电流总有效值	5.000A	5.000A	5.000A				
电压合格率	相电压总有效值	57.738V	57.762V	57.738V				
十周波数据	相电压偏差	0.005%	0.048%	0.006%				
分钟统计值	相电压上偏差	0.005%	0.048%	0.006%				
日报统计值	相电压下偏差	0.000%	0.000%	0.000%				
监测点2	线电压总有效值	0.006V	0.012V	0.015V				
图形显示	线电压偏差	0.00%	0.00%	0.00%				
通道系数	线电压上偏差	0.00%	0.00%	0.00%				
工程配置	线电压下偏差	0.00%	0.00%	0.00%				
参数设置	电压基波有效值	57.738V	57.762V	57.738V				
装置信息	电压谐波总有效值	0.029V	0.034V	0.033V				
告警事件	电压间谐波总有效值	0.000V	0.000V	0.000V				
文件管理	电压谐波总畸变率	0.051%	0.058%	0.057%				
控制命令	电压奇次谐波总畸变率	0.039%	0.046%	0.046%				
重新登录	电压偶次谐波总畸变率	0.033%	0.035%	0.034%				
当前用户:user	电流基波有效值	5.000A	5.000A	5.000A				
	电流谐波总有效值	0.010A	0.010A	0.011A				
	电流间谐波总有效值	0.015A	0.015A	0.016A				
	电流谐波总畸变率	0.208%	0.207%	0.218%				
	电流奇次谐波总畸变率	0.146%	0.145%	0.153%				

图 7.1 实时数据

此界面展示了电能质量的基本数据，如：相电压总有效值、电流总有效值、谐波畸变率、谐波幅值、谐波相位等等，数据源默认为 3s 数据。

7.2 图形显示

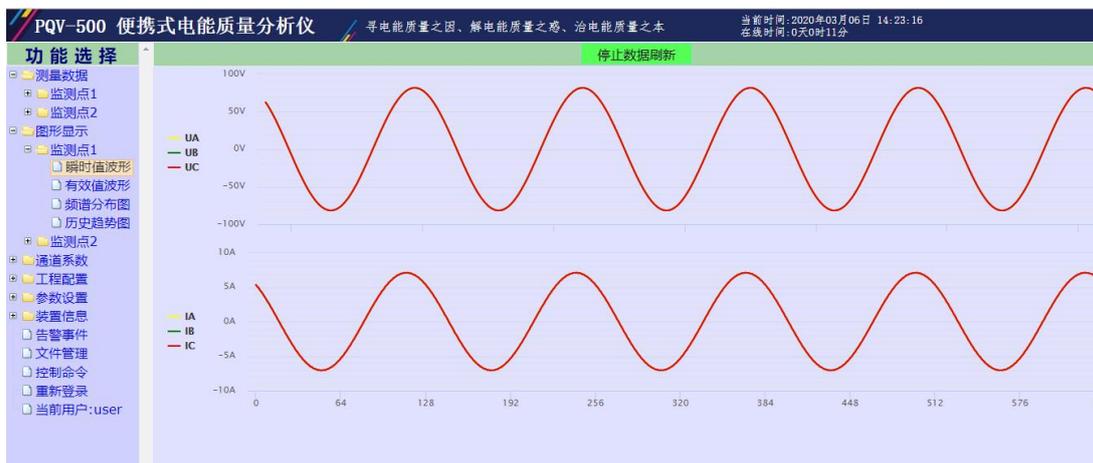


图 7.2 瞬时值波形

图形包括瞬时值波形、有效值波形、频谱分布图、历史趋势图四种常用图形。

7.3 通道系数



图 7.3 通道系数

通道系数用来对电压与电流进行微调校准，当装置启动时，电流通道系数默认为 603 电流钳的系数，通过 6000 软件下载配置后，可启用不同的电流钳或者柔性环，web 界面会刷新为当前正在使用的通道系数，也可通过此界面对当前正在生效的通道系数进行更改。

7.4 工程配置



图 7.4 工程配置

工程配置界面显示了从 6000 软件下载到装置中的最新基础参数，也可通过此界面更改参数。

7.5 参数设置



图 7.5 SNTP 设置

SNTP 设置用于网络对时，对时 IP 可设置为公网对时 IP，端口一般为 123，对时周期一般设置为 600，当装置接入无线公网后，打开对时开关，即可进行 SNTP 网络对时。



图 7.6 长录波配置

长录波配置用于设置长录波基础默认参数，当装置启动后，会读取此默认配置，用于设置长录波参数：

- 1、选择录波通道，0 电压电流均记录，1 只记录电压。
- 2、存储模式，0 循环，1 线性。

3、录波采样率，默认为 128。

4、录波启动标志，0 不启动，1 启动。



图 7.7 数据存储配置

分钟和 3s 数据存储配置较为简单，第一行为分钟数据存储启动标志，0 为不启动，1 为启动，第二行为 3s 数据存储启动标志，0 为不启动，1 为启动。



图 7.8 时间设置

点击时间设置后，会弹出时间设置窗口，显示的时间为当前计算机、手机或平板的时间，也可手动设置时间，点击设置输入密码后，即可更改装置时间。

7.6 装置信息



图 7.9 版本信息

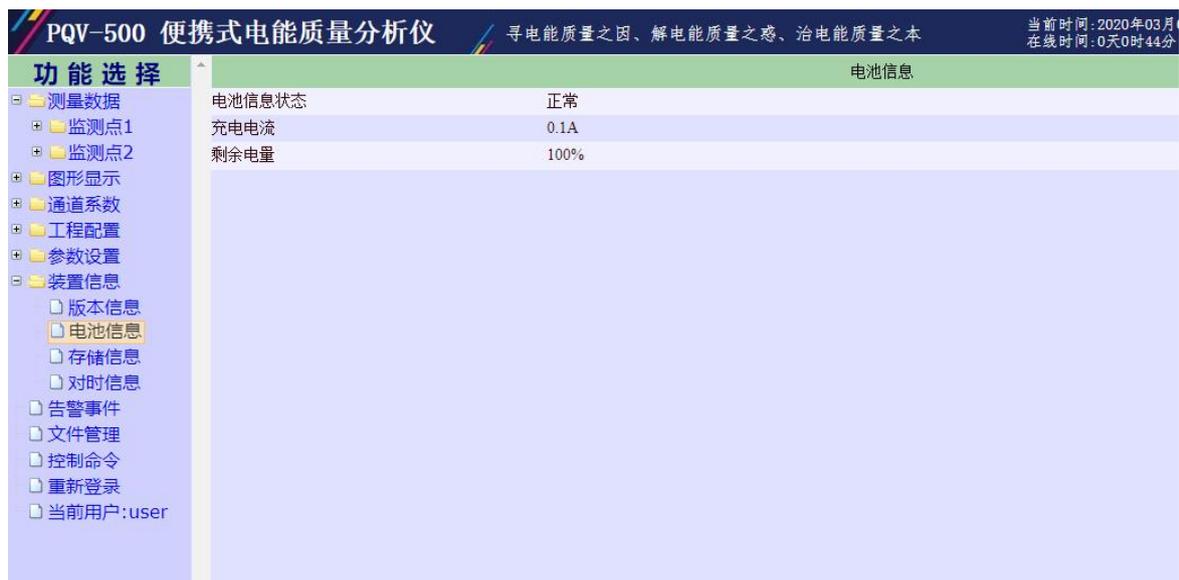


图 7.10 电池信息

PQV-500 便携式电能质量分析仪		寻电能质量之因、解电能质量之惑、治电能质量之本		当前时间:2020年03月06日 14:56:19
功能选择		存储信息		
测量数据	数据类型	总空间	已用空间	数据记录模式
监测点1	长录波	15103M	0K	循环
监测点2	分钟数据	3020M	0K	循环
图形显示	3s数据	14499M	46K	循环
通道系数	1通道	2790M	83K	
工程配置	自由间隔数据	399M	83K	循环
参数设置	日报表数据	775K	0K	循环
装置信息	谐波触发谐波	200M	0K	循环
版本信息	谐波触发波形	200M	0K	循环
电池信息	up触发RMS	199M	0K	循环
存储信息	up触发波形	194M	0K	循环
定时信息	波形触发RMS	200M	0K	循环
告警事件	波形触发波形	200M	0K	循环
文件管理	时间触发谐波	199M	0K	循环
控制命令	时间触发波形	194M	0K	循环
重新登录	时间触发RMS	199M	0K	循环
当前用户:user	开关量触发谐波	200M	0K	循环
	开关量触发波形	200M	0K	循环
	开关量触发RMS	200M	0K	循环
	事件数据	1999K	0K	循环

图 7.11 存储信息

PQV-500 便携式电能质量分析仪		寻电能质量之因、解电能质量之惑、治电能质量之本		当前时间:2020年03月06日 在线时间:0天0时44分
功能选择		定时信息		
测量数据	本地时间	2020-03-06 14:59:28		
监测点1	网络SNTP时间	SNTP无效		
监测点2	GPS B码时间	B码无效		

图 7.12 定时信息

图 7.12 中，本地时间为当前装置时间，网络 SNTP 时间为进行 SNTP 对时时获取的最新时间，GPS B 码时间为 B 码对时时获取的最新时间。

7.7 告警事件

序号	事件时间	事件名称	事件参数
1	2020-03-09 11:40:20.129	装置上电 动作	
2	2020-03-09 11:37:38.196	装置掉电 动作	
3	2020-03-09 11:24:43.130	装置上电 动作	
4	2020-03-09 11:23:06.703	装置掉电 动作	
5	2020-03-09 10:34:55.129	装置上电 动作	
6	2020-03-09 10:34:28.556	装置掉电 动作	
7	2020-03-09 10:08:31.416	程序文件错误 动作	
8	2020-03-09 10:07:39.129	装置上电 动作	
9	2020-03-09 10:07:08.096	装置掉电 动作	
10	2020-03-09 10:06:14.487	程序升级成功 动作	
11	2020-03-09 10:05:36.686	程序文件错误 动作	
12	2020-03-09 10:04:25.129	装置上电 动作	
13	2020-03-09 10:03:15.555	装置掉电 动作	
14	2020-03-09 09:42:43.979	程序升级成功 动作	
15	2020-03-09 09:41:19.129	装置上电 动作	
16	2020-03-09 11:40:20.129	装置上电 动作	
17	2020-03-09 11:37:38.196	装置掉电 动作	

图 7.13 告警事件

当装置启动后，发生暂态事件、越限事件、装置告警、上电事件时，此界面会显示所选日期的事件信息。

7.8 文件管理

名称	修改时间	大小(byte)
etc	1970年01月01日 00:00:00	文件夹
ram0	1970年01月01日 00:00:00	文件夹

图 7.14 文件管理

可以从文件管理界面查看 etc 和 ram0 中当前文件，可通过上传按钮，上传文件进入两个文件夹中，也可通过右上角重启装置按钮对装置进行软重启。

7.9 控制命令



图 7.15 控制命令

此界面可以启动或者停止监测点记录，可以控制长录波启动与停止，可以查看监测点记录状态和长录波状态。

长录波状态只有两种，分别为停止和记录中。

八、使用注意事项

8.1 出厂配置

分析仪出厂时，会含有缺省的出厂配置文件，该配置可称为“普测模板”，退出所有触发功能和时间控制功能，记录内容为 2.3 节记录中的《常规记录内容》，适用于一般的电能质量例行普测工作。用户不需对分析仪做任何的设置，上电后在 WEB 界面里选择“重新记录”即可开始一次记录。

8.2 配置模板

除出厂配置外，用户可根据实际需要，自行进行配置，配置完成后可保存为标准的模板，以方便日后的应用。

8.3 开始一次新的工程

如需要开始一次新的工程，建议按照如下步骤进行：

- 1) 插入网线，启动分析软件，进入“联机模式”；
- 2) 备份前一个工程的配置文件和记录的数据；
- 3) 在分析软件的配置界面进行新的配置或者调用已有的配置模板；
- 4) 配置完成后下载配置文件至监测仪；
- 5) 分析仪将自动进入记录状态，无需干预。如断电后重新上电，可在 WEB 下的控制界面里选择“重新记录”开始记录。
- 6) 记录时间到或存储空间满后，需及时将该次工程的配置文件和记录数据保存至 PC 存档。