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

	日录	
_	、概述	
	1.1 特点	
	1.2 产品分类	
	1.3 结构及附件	
	1.3.1 正视图(前面板)	
	1.3.2 背视图(后面板)	
	1.3.3 附件	
_	、主要功能	
	2.1 硬件配置	
	2.2 测量	
	2.3 记录	
	2.4 通信和对时	14
Ξ	、主要技术指标	
	3.1 采用标准	
	3.2 监测精度	
	3.3 电气性能	
	3.3.1 工作电源	
	3.3.2 电池	
	3.3.3 交流电流输入	
	3.3.3 交流电压输入	
	3.3.4 通讯接口	
	3.3.5 环境	
	3.3.6 安全性能	
	3.3.7 电磁兼容性能	
	3.4 机械性能	
四	、运行	
	4.1 运行模式	
	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	

	5.1 硬件参数设置
	5.2 额定值和限值设置
	5.3 记录开始和结束时间设置
	5.4 存储介质管理设置
	5.5 记录设置
	5.6 触发源设置
	5.6.1 U/I/P 设置(有效值触发)
	5.6.2 波形触发
	5.6.3 谐波触发
	5.6.4 时间触发
六、	通信和分析软件 PQV-6000 功能
	6.1 设定分析仪连接参数
	6.2 设定分析仪的配置参数
	6.3 读取分析仪的记录数据
	6.4 实时显示分析仪的数据
	6.4.1 装置信息
	6.4.2 3 秒数据
	6.4.3 相位图形
	6.4.4 谐波频谱
	6.4.5 实时波形
	6.5 记录数据的分析
	6.5.1 时间选择41
	6.5.2 趋势图形显示
	6.5.3 事件波形显示
	6.5.4 ITIC 曲线显示
	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
七、	WEB 功能
	7.1 实时数据
	7.2 图形显示

	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

-、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 能质量管理系统(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。

随着国家产业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,同时可以有针对性对不同性质、 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(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结合使用的方式,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、3IO (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
	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
监测点数日 	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(外配的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		
	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		
监测指标	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)		
	RMS: 半波/200ms		
甘大测星田田	频率: 10s		
奉 平侧里向别	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				
	电压、电流、功率触发			
可配置的触发记录	波形触发			
功能	谐波电压、电流触发			
	时间触发			
	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、			
常规记录内容	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)			
車件につき	暂态电压事件记录(电压骤降、骤升、中断)			
书 什 化水	各种触发源事件记录			
海北に当	可根据触发源和记录设置,记录事件发生前后的波形记录			
<u></u>	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 通信和对时

功能	描述
	100M RJ45 以太网接口
通信接口	100M 光纤以太网接口(SFP)
	WIFI
	MODBUS-TCP/RTU
通信执政	TCP/IP
通信	FTP
	IEC 61850
数字化变电站过程	IFC (1850.0.1/0.2.4.3) 直接接收 MI 的粉空信号
IEC 01850-9-1/9-2 协议,且按按收 MU 的数子信号	
对时 提供 IRIG-B 码对时接口和 SNTP 网络对时,用于时钟同步	

三、主要技术指标

3.1 采用标准

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		
CP/T 10520 2	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		
GB/1 17520.5	(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 试验和测量技术一电能质量测量方法		

表 3.1 采用的相关标准

DL/T 860.92	变电站通信网络和系统(标准集)
/ IEC 61850	
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)。

- 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和日统计数据的记录,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。
- 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	
衣 4.1	信亏灯拍小息又对照衣	

灯名称	状态	意义	说明
法行 (得)	常亮	分析仪等待初始化	
四日(咏)	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
牛敵(灯)	灭	运行正常	
百音(红)	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)
六山 (4)	闪烁	分析仪正在充电	分析仪外接电源工作,电池正在充电
兀屯(纵)	灭	分析仪不处于充电状态	分析仪不处于充电状态
	灭	UA 回路无电压	等待初始化
UA (Sk)	常亮	UA 回路有电压	初始化结束、启动记录或记录满结束
	灭	UB 回路无电压	等待初始化
UB (绿)	常亮	UB 回路有电压	初始化结束、启动记录或记录满结束
	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 (47.)	灭	IA 回路无电流	等待初始化
IA(纲)	常亮	IA 回路有电流	初始化结束、启动记录或记录满结束
ID (47)	灭	IB 回路无电流	等待初始化
IB (5k)	常亮	IB 回路有电流	初始化结束、启动记录或记录满结束
	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:	灭	I0 回路无电压	等待初始化
3I0(绿)	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
中油井陸(万)	灭	电池工作正常	后五七位卫灯
电池故障(红)	常亮	分析仪电池故障	后曲板信亏灯
(())	灭	电池工作正常	后五七片日内
低电重(红)	闪烁	分析仪电池电量低	1 加曲似语写闪
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。

参数配置选择	您将要操作的分析仪IP为: 192.16	8.1.200 监测—- 🖸 🚰 🛗
4 工程参数		
4 网络参数		电压输入选择 💽 100V PT 🔹 🕨
4 硬件参数		电流输入选择 PQV-603电) ▼ ▶
4 记录参数	Y型接法 ▼ ▶	▼ 三相电流 ▼ ▶
4 存储参数		
4 3秒数据存储		
4 触发参数		
4 启停时间		
4 电压暂态		
4 数字化插件		
4 高速采集模块		
功能按钮		
★ 下装参数		
日 保存参数		

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: Ua/Ub/Uc, Ia/Ib/Ic/I0。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 Uab/Ucb, Ia/Ic。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 △ 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。

🚽 参数配置界面

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。

参数配置选择 您将要操作的分析仪IP为: 192.168.1.200 监测—- 🖸 🚹 🛗 🏠 ▲ 工程参数 名称 功能描述 4 网络参数 装置根据设定的状态限值记录测试过程中的暂态事件,本配置仅记录日志。 电压事件记录 ▲ 硬件参数 4 记录参数 ▲ 存储参数 🗹 投入标记功能 4 3秒数据存储 名称 额定二次电压值(V) 额定电压 57.74 ▲ 触发参数 名称 电压骤降(%) 电压骤升(%) 电压中断(%) 返回系数(%) 4 启停时间 设定值 90 110 10 2 4 电压暂态 ▲ 数字化插件 4 高速采集模块 功能按钮 ★ 下装参数 - 保存参数

图 5.4 额定值和限值设置界面

Х

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;
- 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)。

参数配置选择	您将要操作的分	济析仪IP	<mark>为</mark> :1	92.168.	1.200	监测一	【		110 T
♣ 工程参数									
4 网络参数	名称	名称 功能描述 いつかい							
ϟ 硬件参数	的问题及		表	自1210家起始	即川川王结末的	11 IL	析有配直致	(1)店	
4 记录参数									
🎸 存储参数		□投入记	柔时间控	制					
4 3秒数据存储		上 年	8	B	Brit	分	秒		
▲ 触发参数	起始时间	2020	3	9	10	47	44		
4 启停时间		年	月	日	时	分	秒		
4 电压暂态	结束时间	2020	3	10	10	47	44		
4 数字化插件									
♣ 高速采集模块									
功能按钮									
★ 下装参数									

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。

参数配置选择	您将要操作的外	分析仪IP为: 192	.168.1.200	监测一	- 🖸 🛛	7 🛗 🐐
1/ 工程参数	可用空间					
4 网络参数	4G -					
4 硬件参数	1000 日田同福 409M	□□日报表□□谐波数据 0.80M 204M	道波波形 有效 204M 204	個记录 4M 198N	204	M 204M
4 记录参数	1142M 回时间谐波 204M	204M 198M	2M 2M	F关量谐波 ■开: 204M 20	关量RMS 用)4M	关量波形 204M
4 存储参数	记录类型	日时分	空间百分比	存储模式	t	
4 3秒数据存储	自由间隔	30 🔹 19 💺 39	÷ 10.24	÷ 循环	~	
4 触发参数	日报表	28 🔹 🌲	\$ 0.02		~	
4 白德时间	记录类型	次数	空间百分比	; 存储模式	ŧ.	
1 117 13113	谐波触发谐波	10897	5.12	→ 循环	~	
4 电压暂态	谐波触发波形	71	5.12	- 循环	~	
▲ 数字化插件	有效值触发RMS	78135	5.12	- 循环	~	
	有效值触发波形	69	4.97	- 循环	~	
7 尚述朱荣侯庆	波形触发RMS	78135	5.12	↓ 循环	~	
功能按钮	波形触发波形	71	5.12	- 循环	~	
↓ 下装参数	时间触发谐波	10897	5.12	• 循环	~	

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百分比;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:

- 分钟统计数据和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;
- 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≥RMS 记录占比≥谐波记录占比≥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。

参数配置界面									
参数配置选择	您将要操作的分	所仪IP为:	192	.168.1.200	N.	监测ー・	0	*	
✤ 工程参数									
🖌 网络参数	预触发时间	记录时间		退滞时间	王石白			650+100	
↓ 硬件参数			~				이키니사	0-+12) D3H31H3	
🖌 记录参数		\sim	V	Cf	103	学时间, 记录给		方记寻新提时	
4 存储参数							аж, њ	1716389230993	
4 3秒数据存储	名称			时间	间隔	(分钟)			
1 触发参数	自由时间间隔				1				-
4 启停时间	名称	数据源		预发时间 (s)		记录时间(5)	迟滞时间(s)
4 由压新态	谐波	200MS	~	3	-	20	-	3	-
	RMS	200MS	~	3	-	10	-	3	-
▶ 数子化插件	波形	12.8KHZ	~	3	•	10	•	3	•
高速采集模块	研 堂	12.8kHz	~	1	-	1	•	10	-
功能按钮	其他触发记录 开关量	触发记录							
★ 下装参数									
日 保存参数									

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。

参数配置选择	您将要操作的分	析仪IP为: 192	2.168.1.20	0 监	则—-	3 7	17
4 工程参数	11/1/D设置 2007/8004				<u>م</u>		W8 4
4 网络参数		化过度 谐波融及过度	时间服反反自	开天里毗	z		
4 硬件参数	名称		功能描述			功能启停	ļ.
4 记录参数	最大值触发	测量值超过	过设定值,本触	发器触发。		启用	~
1	最小值触发	测量值低于	设定值,本触	发器触发。		停用	~
7 存储参数	差值触发	两个测量值的差	直高于设定值,	本触发器触	发。	停用	~
4 3秒数据存储		夕 轮	٨	P	c	N	
4 触发参数			A 64	64	64	IN 64	
4 启停时间		I(A)	10	10	10	3	
4 电压暂态		名称	A	В	С	ABO	2
4 数字化插件		P(W)	3800	3800	3800	380	0
♣ 高速采集模块	▲ 最大值	F(Hz)	52				
功能按钮	☑ RMS ☑ 源	一 名称	AB		BC	CA	
↓ 下装参数	点击显示一次	值 U(V)	120		120	120	

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(Upp)、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电网的其他支路所引起。

3) 差值越限设置

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。

参数配置选择	您将要操	作的分析化	义IP为: 192	.168.1.20	0 监	测—-	5 7 (
✔ 工程参数	110000	法形备告况罢	340+a+42.71.PH	n-1/	TARA	42	
🖌 网络参数	0/1/P设宣	<u>政力列制</u> 政度且	诸波戲反设直	时间殿反设宣	开大里毗	R	
• 硬件参数	\$	5称		功能描述			功能启停
记录参数	突变	量触发	测量值超过	过设定值,本触发	支器触发。		启用 ~
存储参数	极大	值触发	测量波形最大(直超过设定值,4	「触发器触发	ż.	停用 ~
3秒数据存储			47 Str		P	c	
触发参数			合小	A	64	C CA	N GA
启停时间		Λ	I(A)	10.0	10.0	10.0	10.0
电压暂态		V	名称	AB		BC	CA
数字化插件			U(V)	120.00	12	20.00	120.00
高速采集模块							
功能按钮	☑ RM 点击	IS 🗹 波形 显示一次					
▶ 下装参数							

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-350 V 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。

参数配置选择	您将要操作的分析仪IP为	为: 192.168.1.200) 监测一-	5	
4 工程参数			TURNE		
4 网络参数	U/I/P设置 波形触友设置 增减	10000000000000000000000000000000000000	卅 天重 肥友		
4 硬件参数	名称	功能描述		功能启停	
4 记录参数	3相电压谐波 3相电压谐	皆波测量值超过设定值,非	本触发器触发	启用	~
1	零序电压谐波 零序电压	谐波测量值超过设定值,	本触发器触	停用	~
▶ 存储参数	3相电流谐波 3相电流谐	皆波测量值超过设定值,;	本触发器触发	停用	~
∲ 3秒数据存储	零序电流谐波 零序电流	谐波测量值超过设定值,	本触发器触	<mark>停用</mark>	~
✤ 触发参数					
4 启停时间	→ 3相电压 → →	谐波次数	限值		^
A morest		THD	10		
7 电压智态		2	1.0		
4 数字化插件		3	2.0		
A	类型 含有率 ∨	4	2.0		
▶ 局速米集模块		6	1.0		
市設控钮	 表格设置 	7	2.0		
	○ 图形设置	8	1.0		
		0	2.0		×

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)。

≫\$XHLEL团I‡	心州安保	עדתו ככנים ו	(17/9. 192		.200) 血测			IP
4 工程参数		计形态中学幻察		时间触出	計四開				
4 网络参数	0/1/Pgg	波形戲及设置	增波融反设置	A 200 M 20		开天里服反			
4 硬件参数									
1 记录参数		名称		±+70°+*/7 ↔	功能	描述		10	
存储参数		的问题及	ヨ 表直时刊		ET目印了,	带隔里麦 时	미(6來一	-7, Ka	
4 3秒数据存储									
+ 触发参数									
启停时间		RMS 🗹 波开	年	月	B	时	分	秒	
4 电压暂态		谐波	2020	3	10	11	11	11	
◆ 数字化插件					田田				
高速采集模块					里及	180			
功能按钮									
▶ 下装参数									

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。

רית	IP地址	
1	192.168.1.200	
2	192.168.1.111	

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)。

参数配置选择	您将要操作的分析	斤仪IP为:192.168.1.200	<mark>监测</mark> 一 →	5 🚹 🛗 1
4 工程参数	名称	设定值		
1 网络参数	工程名称	南京灿能测试工程		
4 硬件参数	CT一次额定值	100		
4. 记录参数	CT二次额定值	5		
1	PT一次额定值	220000		
7 存储参数	PT二次额定值	100		
4 3秒数据存储	短路容量(MVA)	10		
4 触发参数	基准容量(MVA)	2000.0		
4_ 户信时间	设备容量(MVA)	10		
	协议容量(MVA)	10		
4 电压暂态	电压等级	220kV ~		
4 数字化插件				
4 高速采集模块				
功能按钮				
▶ 下装参数				
□ 但方条数				

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。

显示数据选择	您将要操作的分析(义IP为: 192.168.1.200 监测—-	*
4 实时数据	UBoot程序版本	2016-11-15	V100 - A0C
A	非实时核程序版本	2020-03-05	V100
7 矢重图形	程序MDS码	E80C0A797959F695B8B8A12FDBCA510B	
4 谐波频谱			
4 实时波形			
1			
、装置信息			
功能按钮			
■ 暂停刷新			
	-		

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

4 实时数据		更新时间: 2011-7-10 10:23:49 删除 修改 添加						
4. 午春回形	谐波含有率	电压谐波幅值	项目3 项目4	项目5 项目6	项目7 项目1	2 项目9		
	名称	A相电压谐波	E 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	
✔ 谐波频谱	基波(%)	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	
4 实时波形	2次谐波(%)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
1	3次谐波(%)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
ま 装置信息	4次谐波(%)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
功能按钮	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	
暂停刷新	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	

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

文件 操作 工具 H • V • 🛶 波形图 🔤 RMS 👍 ITC曲线 🌆 谐波 🔜 报表 📑 🚍 🥅 2012-2-15 12:32:49 间隔 1天20小时27分钟19秒 结束时间 2012-2-17 9:00:08 4 事件记录 4 日统计数据 4 自由间隔 4 RMS记录 4 波形记录 4 谐 波 Q Q - 相电压有效值 显示一次值 • 📕 🔽 A相 📕 🖉 B相 📕 🔽 C相 电压通道-🗸 🗸 cte 📕 🗸 A相 📕 🗸 B相 📕 🗸 C相 显示一次值 ■ ✓ A相 ÷ 60 50 8000 61 60.00 6000 59.5 22 单位 4000 单位 59.00 単位 2000 V 58.50 -54 58.00 0 0.4K/S 🕇 13.7K/S 🧭 图 6.8 记录数据主界面

记录数据分析界面如图6.8所示。

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。



通过点击上	拉一按	安钮可以将时间:	选择界面最小化,作	仅显示时间。	显示工具栏。	
点击下拉	/ 按钮回	「以还原时间选 [。]	择界面。			
自由间隔	起始时间	2012-2-15 12:32:49	间隔 1天20小时44分钟46秒	りくられたり	2012-2-17 9:17:35	

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 6.10 时间选择界面最小化



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。

Word分析报	器 Excel报	表普测报告	
起始时间 模板选择	2019-12-1	9 16:02 🕢 结束时间 2 电压、电流报表	019-12-20 14:53

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。

忠击显示为一次值 ▼		
Word分析报告 Excel报表	普测报告	
起始时间 2019-12-19 1	6:02 圓▼ 结束时间	2019-12-20 14:53 🛛 🗐 🔻
项目选择		
☑ 统计数据	☑ 电压谐波统计	☑ 电流谐波统计
☑ 电压谐波畸变率统计	回 电压不平衡度统计	☑ 电压短时闪变统计
☑ 电压长时闪变统计	☑ 电压跃落事件	☑ 电压中断事件
☑ 电压暂升事件	□ 剔除标记数据	
		开始生成

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。

🖳 Report	- 🗆 X
Word分析报告 Excel报表 自观报告	
起始时间 2019-12-19 16:02 💷 结束时间 2019-1	12-20 14:53
☑ 电压趋势图	☑ 无功功率趋势图
🗹 视在功率趋势图 🗹 电压不平衡度 🛛 线电压上偏差图	☑ 线电压下偏差图
🗹 电压长时闪变 🗹 电压总畸变率 🗹 电流总畸变率	☑ 频率偏差趋势图
🖸 谐波电压频谱图 🗹 谐波电流频谱图 🗹 谐波电压趋势图	3,5,7
☑ 功率因数	3,5,7
□ 总功率 □ 显示N相	开始生成
图片排序 请以分隔谐波次数,如:3,5,7	

图 6.17 普测报告分析界面

七、WEB 功能

7.1 实时数据

//PQV-500 便	携式电能质量	量分析仪	🖌 寻电能质:	量之因、解电能)	质量之感、治电	能质量之本	当前时间: 在线时间:	2020年03月06日 14:23:16 0天0时11分	
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	0点1数据时标:203	0-03-06 14:23:24.6	71 编号:70 标记:1		
◎ <u>□ 监测点1</u>	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%		
	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		
□ 大旦16心	电压谐波总有效值		0.029V		0.034V		0.033V		
	电压间谐波总有效	值	0.000V		0.000V		0.000V		
○文川自建	电压谐波总畸变率		0.051%		0.058%		0.057%		
し、単新統計	电压奇次谐波总畸	变率	0.039%		0.046%		0.046%		
D 当前用户:user	电压偶次谐波总畸	变率	0.033%		0.035%		0.034%		
	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

//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 14:41:37 在线时间:0天0时29分
功能选择	^		监测点1通道系数最后修改时间:2020	0-03-06 14:20:36
□ _ 测量数据	序号	名称	当前值	设定范围
● ≦监测点1	1	A相电压通道系数	1.0023	0.8 - 1.2
● □监测点2	2	B相电压通道系数	1.0032	0.8 - 1.2
■ ■图形显示	3	C相电压通道系数	1.0028	0.8 - 1.2
□ □通道系数	4	零序电压通道系数	1.0000	0.8 - 1.2
□监测点1系数	5	A相电流通道系数(603电流钳)	0.9986	0.8 - 1.2
□监测点2系数	6	B相电流通道系数(603电流钳)	1.0014	0.8 - 1.2
● ■工程配置	7	C相电流通道系数(603电流钳)	0.9980	0.8 - 1.2
■ ■参数设置	8	零序电流通道系数(603电流钳)	1.0000	0.8 - 1.2
□ □装置信息			保存修改	
□ 告警事件				
□ 文件管理				
□控制命令				
□重新登录				
□当前用户:user				

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

//PQV-500 便	携式电能质	建分析仪 📝 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 14:41:37 在线时间:0天0时29分
功能选择	1		配置管理	
□ □测量数据	序号	名称	当前值	
■ □ 监测点1	1	工程名称	风电场	
● 🖬 监测点2	2	Ct一次额定值(A)	5	
■ ■图形显示	3	Ct二次额定值(A)	5	
■ ■通道系数	4	Pt一次额定值(V)	220000	
□□工程配置	5	Pt二次额定值(V)	100	
□ 监测点1配置	6	短路容量(MVA)	10.000	
□ 监测点2配置	7	基准容量(MVA)	2000.000	
■ ■参数设置	8	设备容量(MVA)	10.000	
■ ■装置信息	9	协议容量(MVA)	10.000	
□ 告警事件	10	电压等级(0.38-500kV)	220	
口文件管理	11	电压接线方式(1-星形 2-三角线)	1	
□控制命令	12	电流接线方式(1-三相CT 2-两相CT)	1	
山重新登录	13	额定二次电压(57-400V)	57.740	
□当前用户:user	14	统计数据时间间隔(分钟)	3	
			保存修改	

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

//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 在线时间:0天0时29分
功能选择	*				SNTP配置	
□ □测量数据	序号	名称			当前值	
▣ □监测点1	1	对时IP			192.168.1.200	
▣ □监测点2	2	对时端口			123	
■ ■ 图形显示	3	对时周期 (s)			600	
■ 🖬 通道系数	4	对时开关(1开,	0关)		0	
					保存修改	
□ □ 参数设置						
□ SNTP设置						
□长录波配置						
□ 数据存储配置						
] 时间设置						
■ ■装置信息						
□ 告警事件						
□文件管理						
□控制命令						
□重新登录						
□当前用户:user						

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。

//PQV-500 便:	携式电能	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 在线时间:0天0时42分
功能选择	^		长录波配置	
□□测量数据	序号	名称	当前值	
▣ □监测点1	1	录波通道(0电压电流, 1电压)	0	
■ □监测点2	2	存储模式(0循环,1线性)	0	
■ ■ 图形显示	3	录波采样率	128	
■ 🖬 通道系数	4	录波开关(0关,1开)	0	
. □ 工程配置			保存修改	
□□参数设置				
□ SNTP设置				
□长录波配置				
□数据存储配置				
□时间设置				
■ ■装置信息				
□ 告警事件				
□ 文件管理				
□ 控制命令				
□重新登录				
□当前用户:user				

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。

//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42分
功能选择	^		数据存储配置	
□□测量数据	序号	名称	当前值	
◉ ⊇监测点1	1	分钟数据存储开关(0关,1开)	0	
⊕ ⊑监测点2	2	3s数据存储开关(0关,1开)	0	
■ ■图形显示			保存修改	
🗉 🖬 通道系数				
□ □ 工程配置				
□ 🔤 参数设置				
□ SNTP设置				
□长录波配置				
□数据存储配置				
□时间设置				
□ □装置信息				
□ 告警事件				
□ 文件管理				
□ 控制命令				
□重新登录				
□当前用户:user				

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

//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)	5 当前时间:2020年03月0 在线时间:0天0时44分
功能选择	^	ł	版本信息
□□测量数据	APP程序日期	2020-03-05	
■ □ 监测点1	APP程序版本号	V1.00_2020.3.6.1408	
🗉 🧰 监测点2	APP程序校验码	DC06	
■ ■图形显示	BOOT程序日期	2016-11-15	
□ □通道系数	BOOT程序版本号	V100	
■ ■工程配置	BOOT程序校验码	0A0C	
■ ■参数设置	FPGA程序日期	20180402	
	FPGA程序版本号	V100	
口版本信息	FPGA程序校验码	0000	
口电池信息			
日刈り宿息			
口文件自理			
しままぷう			
□ 里前豆永 □ 当前田白·user			
а <u>двяла</u>) .user			

图 7.9 版本信息

//PQV-500 便	携式电能质量分析仪	↓ 寻电能质量之因、	解电能质量之感、治明	电能质量之本	当前时间:2020年03月) 在线时间:0天0时44分
功能选择	*			电池信息	
□ □测量数据	电池信息状态	正常			
□□监测点1	充电电流	0.1A			
□ □监测点2	剩余电量	100%			
■ ■ 图形显示					
■ □通道系数					
■ ■参数设置					
□□装置信息					
□版本信息					
□电池信息					
□ 存储信息					
□对时信息					
口告警事件					
□ 文件管理					
□控制命令					
□重新登录					
□当前用户:user					

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	质量之感、治电能质量之本	当前时间:2020年03月06日 14:56:19 在线时间:0天0时44分
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
◉ 區监测点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
山版本信息	谐波触发波形	200M	0K	循环
口电池信息	uip触发RMS	199M	0K	循环
口仔储信息	uip触发波形	194M	0K	循环
ロメリリコロホ	波形触发RMS	200M	0K	循环
	波形触发波形	200M	0K	循环
	时间触发谐波	199M	0K	循环
リ連邦録音	时间触发波形	194M	0K	循环
D 当前用户:user	时间触发RMS	199M	0K	循环
	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
	いるど生	27003 (11017	

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、解电能质量之寒	8、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	*		对时信息	
□ □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		
▣ 區监测点2	GPS B码时间	B码无效		
■ □图形显示				
■ ■通道系数				
● □ 工程配置				
■ ■参数设置				
□□装置信息				
□版本信息				
□电池信息				
山存储信息				
□ 対时信息				
日日前前交				
□ 里初豆求 □ 半前田白·usor				
□ ∃mm/=.user				

图 7.12 对时信息

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

7.7 告警事件

//PQV-500 便	携式电	能质量分析仪 🏑 🕴	电能质量之因、解电能质量之惑、	治电能质量之本	当節时间:2020年03月09日 13:55:15 在线时间:0天2时14分
功能选择	1日期选择	译 2020-03-09 ▼ 事件筛选 所有事	件 * 启动数据刷新		
◎ 🗀 测量数据	序号	事件时间	事件名称	事件参数	
■ ■ 监测点1	1	2020-03-09 11:40:20.129	装置上电 动作		
■ ■图形显示	2	2020-03-09 11:37:38.196	装置掉电 动作		
🗉 🖬 通道系数	3	2020-03-09 11:24:43.130	装置上电 动作		
◎ □工程配置	4	2020-03-09 11:23:06.703	装置掉电 动作		
■ ●参数设置	5	2020-03-09 10:34:55.129	装置上电 动作		
■ ■装置信息	6	2020-03-09 10:34:28.556	装置掉电 动作		
日告警事件	7	2020-03-09 10:08:31.416	程序文件错误 动作		
口又什自理	8	2020-03-09 10:07:39.129	装置上电 动作		
して可加し	9	2020-03-09 10:07:08.096	装置掉电 动作		
D 当前田户:user	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	装置植电 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

/PQV-500 便	携式电能质量分析仪	↓ 寻电能质量之	因、解电能	质量之感、	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	14:56:19
功能选择	^				文件管理		
□ □测量数据	选择文件 未选择任何文件		上传文件	重启装置			
■ ■监测点1					位置:根目录/		
● □监测点2	名称				修改时间		大小(byte)
■ ■图形显示	etc				1970年01月01日 00:00:00		文件夹
■ ■通道系数	am0				1970年01月01日 00:00:00		文件夹
日告警事件							
ロメド自注							
「一番新啓急							
□当前田户:user							

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

<u>^</u>
录)
U F
176
中设置的记录模式

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。