

468



APView500 系列 电能质量在线监测装置

安装使用说明书 V1.1

安科瑞电气股份有限公司
服务热线：021-69151198
销售：187-0211-2873

申 明

版权所有，未经本公司之书面许可，此手册中任何段落，章节内容均不得被摘抄、拷贝或以任何形式复制、传播，否则一切后果由违者自负。
本公司保留一切法律权利。

本公司保留对本手册所描述之产品规格进行修改的权利，恕不另行通知。
订货前，请垂询当地代理商以获悉本产品的最新规格。

目录

1 装置介绍	3
1.1 概述.....	3
1.2 特点.....	3
1.3 功能对照表.....	3
1.4 装置型号命名及选型.....	5
1.5 功能简述.....	6
2 技术参数	9
2.1 工作电源.....	9
2.2 交流电流输入.....	9
2.3 交流电压输入.....	9
2.4 开关量输入.....	9
2.5 开关量输出.....	9
2.6 通讯接口.....	9
2.7 监测精度对照表.....	10
2.8 依据标准.....	10
2.9 正常使用条件.....	11
2.10 安全性能.....	11
2.11 电磁兼容性能.....	12
2.12 机械性能.....	12
3 机械结构与电气安装	12
3.1 尺寸外观.....	12
3.2 各模件端子图.....	18
3.3 接线方式.....	18
3.4 接地.....	19
3.5 电源.....	19
3.6 模拟量输入回路.....	19
3.7 通讯端口的连接.....	19
4 人机界面	20
4.1 按键.....	20
4.2 面板指示灯.....	20
4.3 操作说明.....	20
5 定值清单	41

1 装置介绍

1.1 概述

APView500 电能质量在线监测装置采用了高性能多核平台和嵌入式操作系统，遵照 IEC61000-4-30《测试和测量技术-电能质量测量方法》中规定的各电能质量指标的测量方法进行测量，集谐波分析、波形采样、电压暂降/暂升/中断、闪变监测、电压不平衡度监测、事件记录、测量控制等功能为一体。装置在电能质量指标参数测量方法的标准化和指标参数的测量精度以及时钟同步、事件标记功能等各个方面均达到了 IEC61000-4-30 A 级标准，能够满足 110kV 及以下供电系统电能质量监测的要求，广泛适用于化工、钢铁、冶金、医院、数据中心、交通建筑等行业的电能质量监测。

1.2 特点

1.2.1 高性能的硬件平台

装置采用基于 Xilinx SoC 构架的双 ARM 内核处理器，ARM1 用来数据采样、电能质量数据计算，ARM2 运行嵌入式 Linux、TCP/IP 协议、Http 协议、Web 服务器、电能质量数据的存储、统计、分析。装置每周波采样高达 1024 点，具备高测量精度能准确记录故障波形。采用 eMMC 进口高速存储芯片容量达到 32GB，可以长期存储事件记录与故障波形等数据。具备友好的人机界面，800*480 像素点阵彩色大尺寸液晶可就地查看实时波形与故障波形，方便用户故障分析。

1.2.2 丰富的接口资源

16 路交流电压/电流通道，可同时接入多组电压电流，如单组电压电流、双组电压电流等；

16 路可编程无源继电器出口、22 路有源开关量输入通道；

2 路 RS485 接口支持 Modbus-RTU 规约；

4 路以太网接口，支持 Modbus-TCP、IEC61850、Web Server；

1 路 GPS 对时接口，支持 IRIG-B 对时方式；

1 路 RS232 接口，用于接入打印机；

1 路 USB 接口，可用于文件导出及装置维护。

1.2.3 可靠性设计

装置软硬件具有持续完善的自检功能，抗干扰性能好，装置通过多项电磁兼容检测认证，电快速瞬变脉冲群、静电放电、浪涌抗干扰性能均达到国家标准。

1.3 功能对照表

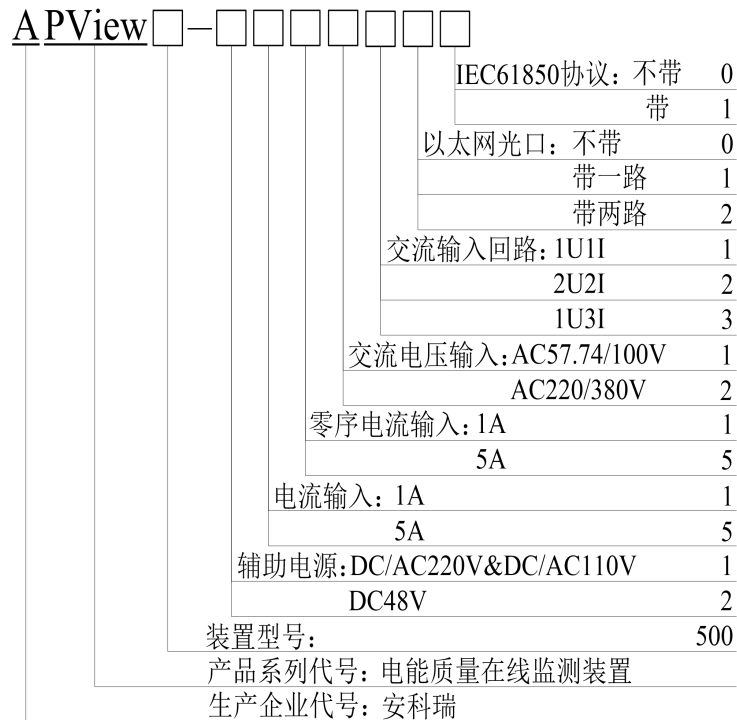
本系列装置除具有常规的电能质量稳态指标的监测外，还对电能质量的暂态扰动、瞬态冲击监测和记录，具有较强的实用性。

基本功能				
稳态数据	电压、电流有效值		√	
	频率显示		√	
	基波相角及矢量图		√	
	实时电压电流波形显示(显示通道可配置)		√	
	有功、无功、视在功率、功率因数		√	
	正向有功、反向有功、正向无功、反向有功电能		√	
	电压、电流序分量		√	
	电流、电压不平衡度		√	
	电压偏差		√	
	频率偏差		√	
	峰值因子		√	
	谐波 (2-63次)	电压、电流谐波有效值		√
		电压、电流谐波含有率		√
		电压、电流谐波总畸变(THD)		√
		电压、电流总需求畸变(TDD)		√
		电压、电流谐波相角		√
		K因子		√
		奇次谐波畸变率		√
		偶次谐波畸变率		√
		各次谐波电能		√
		各次谐波功率		√
	间谐波 (0.5-63.5次)	电压、电流间谐波有效值		√
		电压、电流间谐波含有率		√
电压闪变(短闪变、长闪变)			√	
电压波动			√	
暂态数据	电压暂降		√	
	电压暂升		√	
	短时中断		√	
	冲击电流		√	
事件记录	暂态事件	暂态事件越限触发	√	
	稳态事件	稳态事件越限触发	√	
	工作日志	记录装置工作信息	√	
	事件记录按照事件的时间标签排序		√	
故障录波	事件触发录波	故障波形前后周期可设置	√	
	手动触发录波	录波采样点数可设置	√	
	定时触发录波	录波采样点数可设置	√	
	上位机触发录波	录波采样点数可设置	√	
通讯	IEC61850		■	
	Modbus-RTU		√	
	Modbus-TCP		√	
	WebServer		√	

	打印机接口		√
对时	GPS 对时(IRIG-B)		√
	SNTP		√
	手动对时		√
硬件资源	模拟量输入 AI	16 个	■
	干接点出口 DO	16 个	开关量出口接口用户可自由配置 ■
	开关量输入 DI	22 个	为无源接点，需要外接电源 ■
	USB 接口	1 个	用于维护与文件导出 √
	RS485	2 个	√
	RS232	1 个	√
	GPS 对时接口	1 个	√
以太网接口	4 个	面板 1(维护)+背部 3 √	

注：√表示标配功能，■表示可选功能，×表示不具备此功能呢。

1.4 装置型号命名及选型



电能质量在线监测装置，有多种型号可供选择，用户可根据母线和线路数目，进行选配。

APView500 电能质量在线监测装置交流输入配置表：

型号及规格	主要配置	适用范围
1U1I	1 组电压、 3 组电流	1 条母线， 3 条线路
2U2I	2 组电压、 2 组电流	2 条母线， 每条母线有 1 条线路
1U3I	2 组电压、 3 组电流	1 条母线， 3 条线路

请您在订货时，告诉我们您的使用场合和要求，我们将会据此为您提供更为合适和更高性价比的产品配置方案，为您节省投资。

1.5 功能简述

1.5.1 人机界面功能

装置面板上带有 5 寸彩色 LCD 显示器，以图形方式显示主要电能质量监测指标的实时数据。可对装置硬件时钟进行设置，对监测参数进行设置、修改和查看，并设有密码保护。

1.5.2 记录存储功能：

可对监测点数据实时保存，3min 数据(保存最大值)在装置上最长保存时间为 3 个月，之后按”先进先出”原则更新。

1.5.3 统计功能

装置具有对主要监测指标的在线统计功能，可统计一天内监测指标的最大值、最小值、平均值等。

1.5.4 通讯功能

装置提供多种通讯接口方式，实现监测数据的实时传输或定时提取存储记录，可通过工业以太网接口与远方电能质量管理中心通讯，也可通过 RS232/RS485 接口，以 Modem 或 GPRS 方式与远方通讯。装置支持 Modbus-TCP/RTU 通讯协议、IEC 61850 MMS 协议。

1.5.5 GPS 对时功能

装置具有 GPS 硬对时接口，可以接受 IRIG-B 码对时或者秒脉冲对时信号，保持与远方管理中心的时钟一致。

1.5.6 告警功能

可根据用户设定的电能质量指标的限值，启动指标报警功能。

1.5.7 录波功能

装置对每个告警事件都进行录波，并提供手动录波功能。

1.5.8 本地 PQDIF 文件生成功能

统计数据及事件记录可以 PQDIF 文件格式保存。

1.5.9 Web 功能

集成嵌入式 Web Server 功能，支持不同权限等级的用户登录访问。不同等级用户使用不同 8 位密码登录，分别为“游客”：00000000；“管理员”：*****；“调试员”：*****。用户可通过浏览器直接连接装置，可实时查看电能质量数据和整定装置参数。

连接方法：

1. 将装置与电脑用网线互联；

2. 进入系统设置-通讯设置菜单查看所连接以太网口对应的 IP 地址，例如：
192.168.103.219；
3. 将电脑 IP 与装置 IP 设置到同一网段；
4. 打开电脑 IE 浏览器在地址输入栏输入 IP 地址并回车。如图所示。



此时显示用户登录界面，用户选择身份并输入登录密码。用户登录后左侧显示功能菜单，右侧显示装置信息与数据。如图所示。



查看实时数据:鼠标单击左侧菜单“实时数据”，右侧显示线路 1 实时监测数据。

“线路 1”：可切换查看其它线路数据，修改完鼠标单击“提交”确定切换；

“生成电子表格”：将显示的实时数据生成 .xls 格式的表格，鼠标单击文件名可选择打开表格或者另存。

“基本数据”、“功率显示”、“谐波数据”等：切换不同显示数据。如图所示。

装置信息 线路选择: [Line01_20210325_180336.xls](#)
 实时数据 基本数据 功率显示 谐波数据 间谐波数据 开入开出 告警状态
 装置配置
 开出设置
 通讯参数设置
 用户定值
 时钟设置
 录波文件
 事件信息
 工作日记
 历史数据
 装置调试
 实时事件

Line1				
名称	A相	B相	C相	单位
电压总有效值	000.005	000.012	000.009	V
电流总有效值	000.000	000.000	000.001	A
电压总畸变率	000.000	000.000	000.000	%
电流总畸变率	000.000	000.000	000.000	%
电压偏差	-99.990	-99.980	-99.985	%
电压波动	000.000	000.000	000.000	%
电压波动频度	000.000	000.000	000.000	PM
相电压短时闪变	000.000	000.000	000.000	
相电压长时闪变	000.000	000.000	000.000	
线电压短时闪变	000.000	000.000	000.000	
线电压长时闪变	000.000	000.000	000.000	
频率	050.000			Hz
频率偏差	000.000			Hz
正序电压	000.000			V
负序电压	000.000			V
零序电压	000.000			V
电压负序不平衡度	000.000			%
电压零序不平衡度	000.000			%
正序电流	000.000			A
负序电流	000.000			A
零序电流	000.000			A
电流负序不平衡度	000.000			%
电流零序不平衡度	000.000			%

2 技术参数

2.1 工作电源

额定值：AC/DC220V、AC/DC110V或DC48V

允许偏差： $-20\% \sim +20\%$ ；

功率消耗： 不大于15W；

2.2 交流电流输入

输入方式： 电流互感器输入；

额定值 I_n ： 5A或1A；

测量范围： $0 \sim 1.2I_n$ ；

功率消耗： 不大于0.5VA/路；

过载能力： $1.2I_n$ 连续工作；
20倍额定电流允许1s。

2.3 交流电压输入

输入方式： 电压互感器输入；

额定值 U_n ： 57.74V/100V或220V/380V；

测量范围： $0 \sim 1.2U_n$ ；

功率消耗： 不大于0.5VA/路；

过载能力： $1.2U_n$ 连续工作；
4倍额定电压允许1s。

2.4 开关量输入

额定电压： AC/DC220V、AC/DC110V或DC48V；

输入方式： 无源接点，需要外接电源；

2.5 开关量输出

机械寿命： ≥ 10000 次；

输出方式： 无源干接点；

接通容量： $\leq 4000W$ 或 $\leq 384VA$ ；

导通电流： 连续 $\geq 16A$ (AC250V/DC24V)，短时(200ms) $\geq 30A$ ；

2.6 通讯接口

2.6.1 以太网

接口速率： 10/100M 自适应；

接口类型： 10/100Base—T；

支持TCP/IP, FTP 协议;

2.6.2RS485 接口

接口速率: RS485: 300~57600bps;

带光电隔离。

2.7 监测精度对照表

基本功能		精确度	
稳态数据	电压有效值	±0.1%	
	电流有效值	±0.1%	
	有功、无功、视在功率	±0.2%	
	功率因数	±0.5%	
	电能	0.2 级	
	电压偏差	0.01%	
	频率偏差	±0.001Hz	
	三相不平衡	电压不平衡度	±0.15%
		电流不平衡度	±1%
	谐波 (2-63 次)	电压谐波有效值	谐波大于 1%标称值: 误差小于 5%设定值; 谐波小于 1%标称值: 误差小于 0.05%标称电压值
		电流谐波有效值	谐波大于 3%标称值: 误差小于 5%设定值; 谐波小于 3%标称值: 误差小于 0.15%标称电压值
	间谐波 (0.5-63.5 次)	电压间谐波有效值	谐波大于 1%标称值: 误差小于 5%设定值; 谐波小于 1%标称值: 误差小于 0.05%标称电压值
		电流间谐波有效值	谐波大于 3%标称值: 误差小于 5%设定值; 谐波小于 3%标称值: 误差小于 0.15%标称电压值
	电压闪变		±5%
	电压波动		±0.5%
手动录波及定时录波		采样点可设/周波	
暂态数据	事件类型	电压暂降	0.1%
		电压暂升	0.1%
		短时中断	0.1%
		冲击电流	0.1%
	暂态事件录波		1024 点/周波
对时	IRIG-B	对时绝对精度: ±0.1ms,时钟守时精度±0.1ms/24h	
	SNTP	对时绝对精度: ±0.1ms,时钟守时精度±0.1ms/24h	

2.8 依据标准

GB/T 14549-1993 电能质量 公用电网谐波;

GB/T 18481-2001 电能质量暂时过电压和瞬态过电压;

GB/T 19862-2005 电能质量 监测设备通用要求;

GB/T 12325-2008 电能质量 供电电压允许偏差；
GB/T 12326-2008 电能质量 电压波动和闪变；
GB/T 15543-2008 电能质量 三相电压允许不平衡度；
GB/T 15945-2008 电能质量 电力系统频率允许偏差；
GB/T 24337-2009 电能质量 公用电网间谐波；
IEC 61000-4-30 电能质量测量方法；
IEC 61000-4-15 闪变仪-功能和设计规范。
如上述相关标准修订或修改，产品将执行现行最新标准。

2.9 工作环境

正常工作温度：-10℃~+55℃；
极限工作温度：-20℃~+70℃；
贮存温度：-30℃~+80℃；
相对湿度：5%~95%；
大气压力：86kPa~106kPa；
海拔：≤4000 米，备注特殊处理≤5000 米；
防护等级：IP51。

2.10 安全性能

2.10.1 绝缘强度

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

2.10.2 绝缘电阻

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

2.10.3 冲击电压

在正常试验大气条件下，装置的电源输入回路、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。

2.10.4 耐湿热性能

装置应能承受GB/T 2423.9-2001 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介质强度试验电压幅值的75%。

2.11 电磁兼容性能

- 1)电压暂降和短时中断抗扰度满足 GB/T 17626.11 和 GB/T17626.29 的要求;
- 2)射频电磁场辐射抗扰度应按照 GB/T 17626.3 中规定, 满足严酷等级 4 级的要求;
- 3)电快速瞬变脉冲群抗扰度应按照 GB/T17626.4 中规定, 满足严酷等级 4 级的要求, 重复频率 100kHz。
- 4)静电放电抗扰度应按照 GB/T 17626.2 中规定, 满足严酷等级 4 级的要求;
- 5)浪涌抗扰度应按照 GB/T 17626.5 中规定, 满足严酷等级 4 级的要求;
- 6)工频磁场抗扰度应按照 GB/T 17626.8 中规定, 满足严酷等级 4 级的要求;
- 7)射频场感应的传导骚扰抗扰度应按照 GB/T 17626.6 中规定, 满足严酷等级 3 级的要求;
- 8)振荡波抗扰度应按照 GB/T 17626.12 中规定, 满足严酷等级 4 级的要求。

2.12 机械性能

2.12.1 振动

装置能承受GB/T 11287-2000 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。

2.12.2 冲击

装置能承受GB/T14537-1993 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。

2.12.3 碰撞

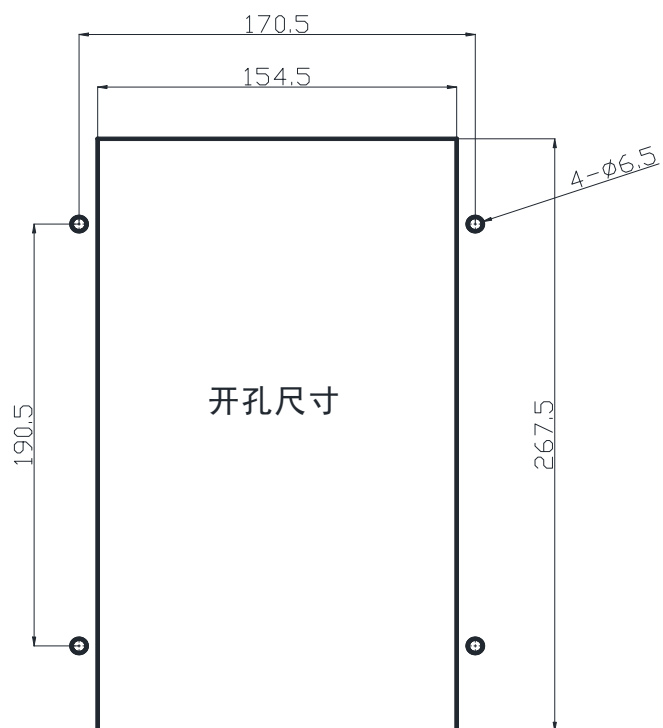
装置能承受 GB/T14537-93 中 4.3 规定的严酷等级为 I 级的碰撞试验。

3 机械结构与电气安装

3.1 尺寸外观

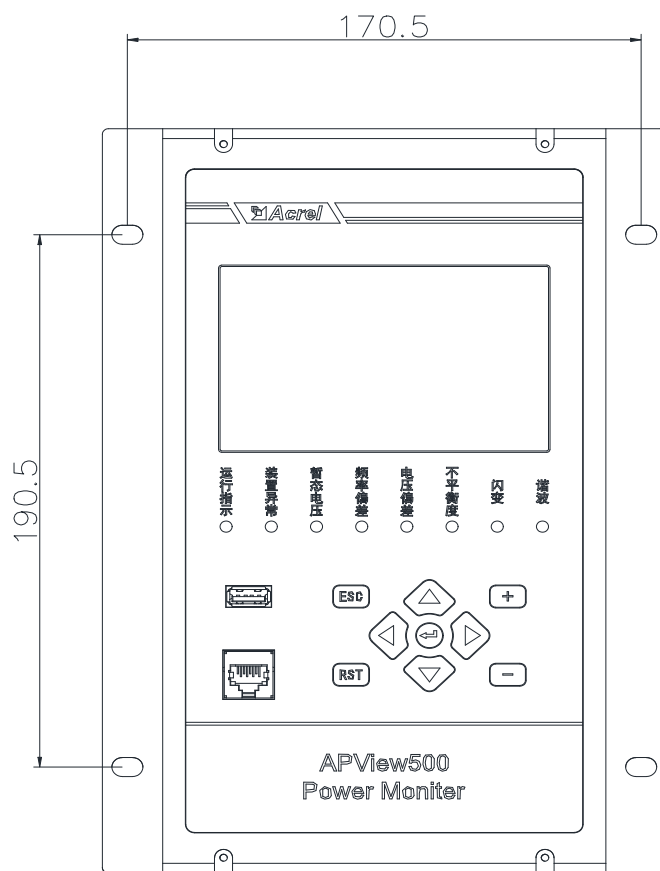
本装置为嵌入式安装方式, 可以集中安装于控制室的屏或柜上, 也可分散安装于开关柜上。

1)安装开孔图



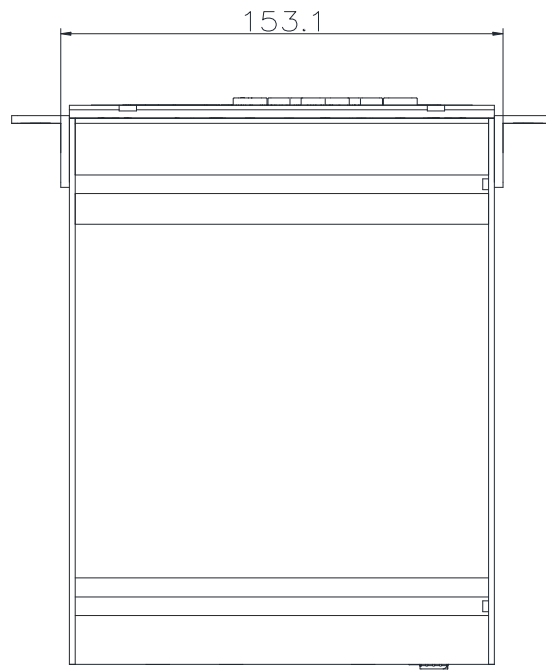
安装开孔尺寸图

2)装置正视图



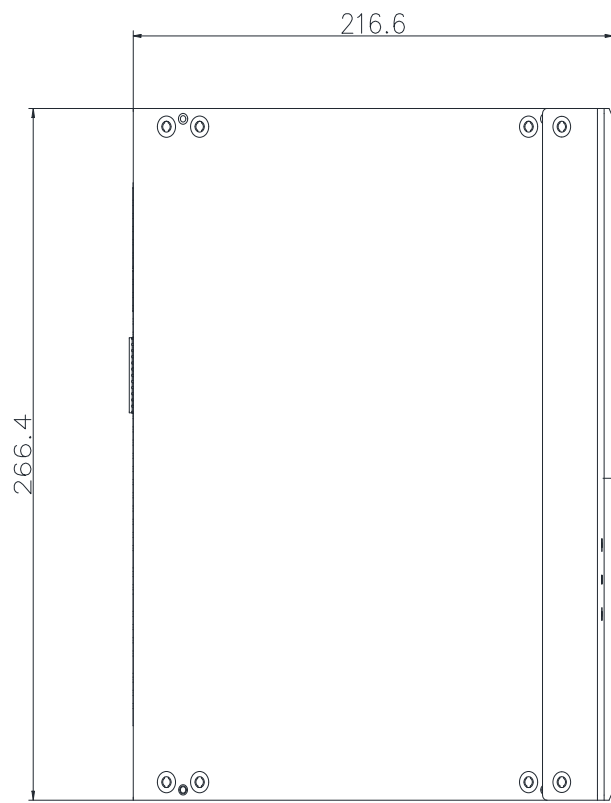
正面示意图

3)俯视图



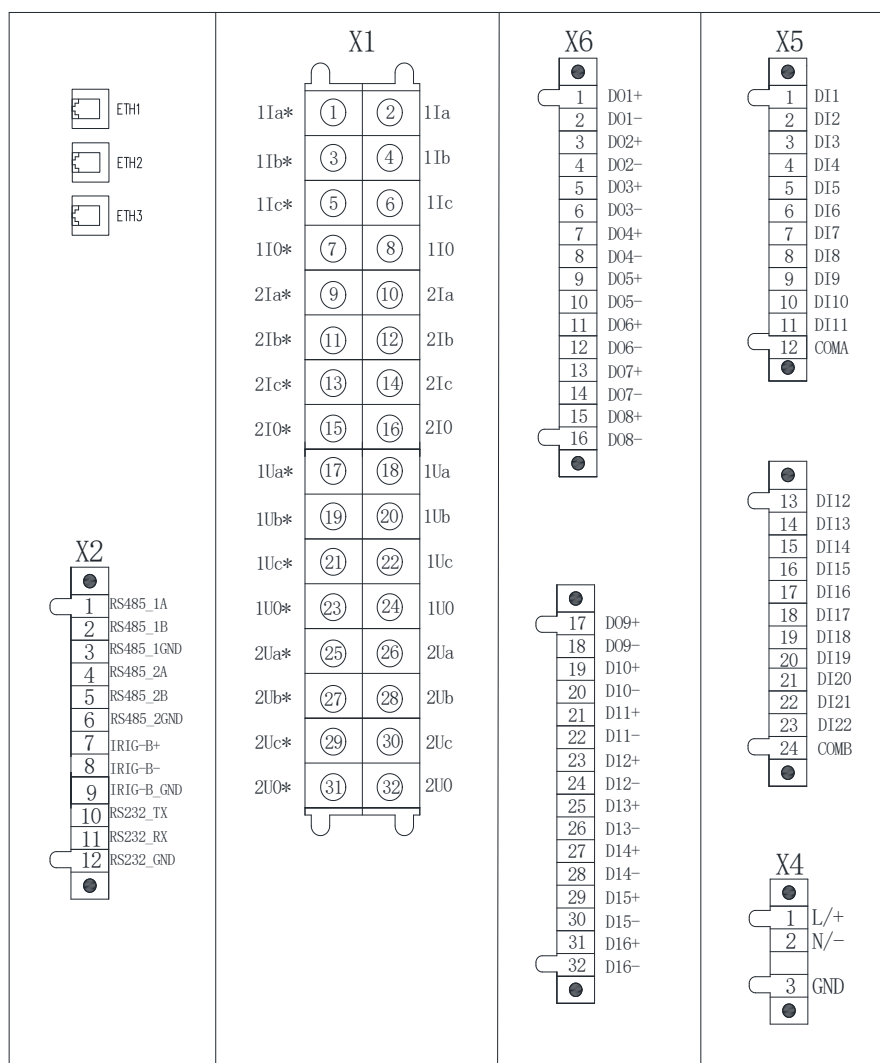
装置俯视图

4)侧视图



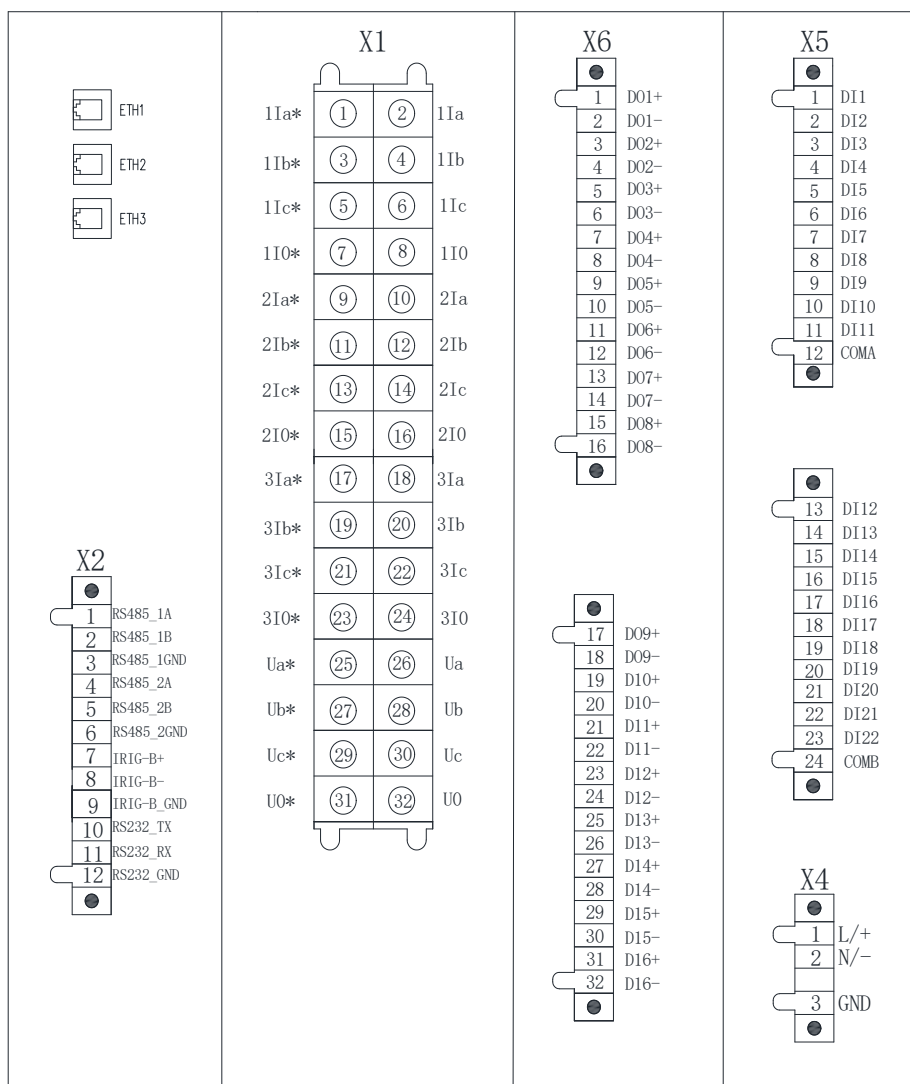
装置侧视图

3.2 各模块端子图



2U2I 背后端子图

- X1 端子：1Ia、1Ib、1Ic 为 I 号监测点 3 相电流；1Ua、1Ub、1Uc 为 I 号监测点 3 相电压；1I0 为 I 号监测点外接零序电流，1U0 为 I 号监测点外接零序电压。
2Ia、2Ib、2Ic 为 II 号监测点 3 相电流；2Ua、2Ub、2Uc 为 II 号监测点 3 相电压；2I0 为 II 号监测点外接零序电流，2U0 为 II 号监测点外接零序电压。
- X2 端子：RS485_1A；RS485_1B。编号为 1 的 RS485 接口；
RS485_2A；RS485_2B。编号为 2 的 RS485 接口；
IRIG-B+;IRIG-B-。GPS 对时接口 IRIG-B 对时协议；
RS232_TX;RS232_RX。打印机接口。
- X6 端子：继电器出口，X6.1 与 X6.2 为一个继电器触点。
- X5 端子：开关量输入，COMA 为 DI1 至 DI11 的信号公共端；
COMB 为 DI12 至 DI22 的信号公共端。
- X4 端子：为装置的辅助电源，X4.3 为装置地接口(装置安装时请务必接地)。
- ETH1、ETH2、ETH3 以太网接口。



1U31 背后端子图

X1 端子：1Ia、1Ib、1Ic 为 I 号监测点电流；2Ia、2Ib、2Ic 为 2 号监测点电流；

3Ia、3Ib、3Ic 为 III 号监测点电流；

1I0、2I0、3I0 分别为 3 个监测点外接零序电流；

Ua、Ub、Uc 为 I,II,III 号监测点母线电压；U0 为外接零序电压。

X2 端子：RS485_1A；RS485_1B。编号为 1 的 RS485 接口；

RS485_2A；RS485_2B。编号为 2 的 RS485 接口；

IRIG-B+;IRIG-B-。GPS 对时接口 IRIG-B 对时协议；

RS232_TX;RS232_RX。打印机接口。

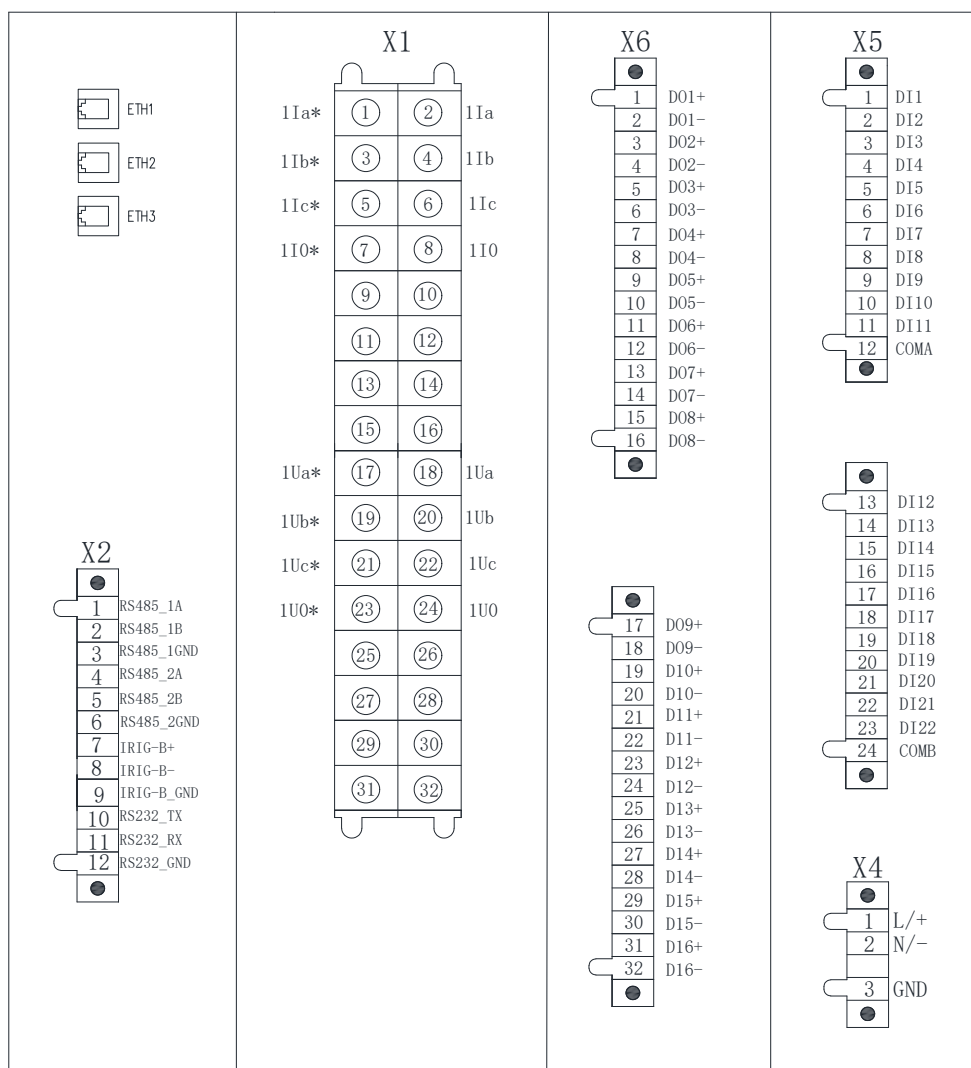
X6 端子：继电器出口，X6.1 与 X6.2 为一个继电器触点。

X5 端子：开关量输入，COMA 为 DI1 至 DI11 的信号公共端；

COMB 为 DI12 至 DI22 的信号公共端。

X4 端子：为装置的辅助电源，X4.3 为装置地接口(装置安装时请务必接地)。

ETH1、ETH2、ETH3 以太网接口。



IUII

X1 端子：1Ia、1Ib、1Ic 为 3 监测点三项电流；1I0 为监测点外接零序电流；
1Ua、1Ub、1Uc 为监测点三相电压；1U0 为监测点外接零序电压；
未标记端子不接入信号。

X2 端子：RS485_1A；RS485_1B。编号为 1 的 RS485 接口；
RS485_2A；RS485_2B。编号为 2 的 RS485 接口；
IRIG-B+;IRIG-B-。GPS 对时接口 IRIG-B 对时协议；
RS232_TX;RS232_RX。打印机接口。

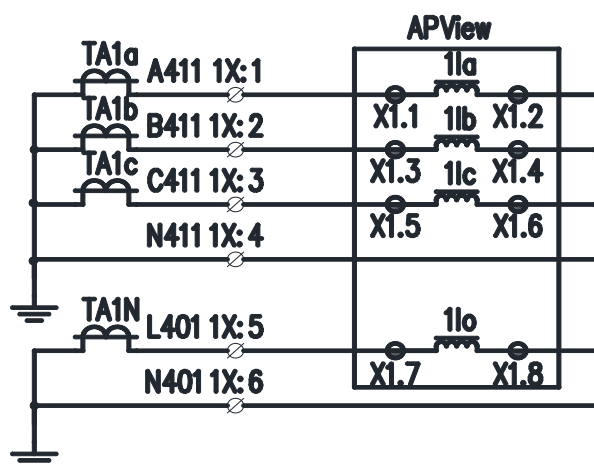
X6 端子：继电器出口，X6.1 与 X6.2 为一个继电器触点。

X5 端子：开关量输入，COMA 为 DI1 至 DI11 的信号公共端；
COMB 为 DI12 至 DI22 的信号公共端。

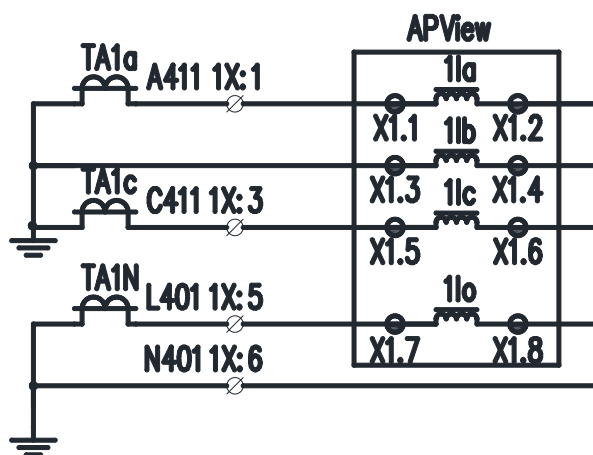
X4 端子：为装置的辅助电源，X4.3 为装置地接口(装置安装时请务必接地)。

ETH1、ETH2、ETH3 以太网接口。

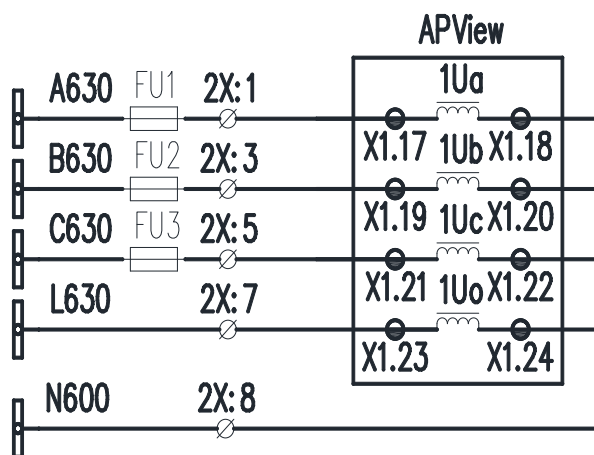
3.3 接线方式



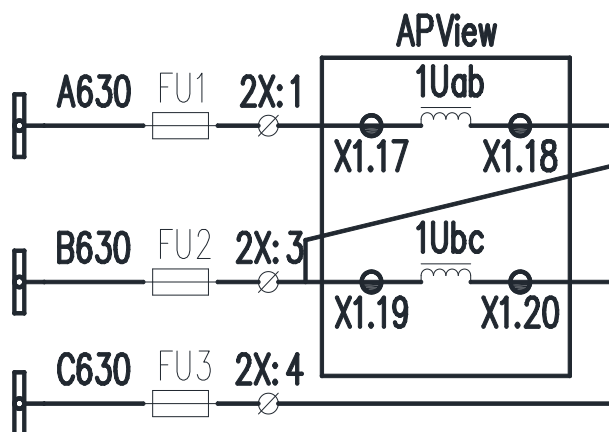
对应于三组 CT 的电流回路接线示意图



对应于两组 CT 的电流回路接线示意图



三相 PT Y 型接线方式下电压回路接线示意图



三相 PT D 型接线方式下电压回路接线示意图

3.4 接地

为保证装置的安全运行和人身安全，装置外壳必须与变电站、电厂的地网可靠连接。同时为保证装置在强电磁干扰环境下可靠运行，考虑了许多隔离、滤波、安全措施，这些措施要发挥作用，装置必须有良好的接地。因此，装置的接地非常重要。装置在电源插件上设有接地端子 X4.3，必须用不小于 4mm^2 专用接地导线(黄绿双色)将该端子与地网可靠连接。

3.5 电源

装置支持 AC 或 DC 的电源输入，不需特别指明。但需注意的是，装置使用的逆变电源不是宽输入范围的，有 AC/DC110V、AC/DC220V 和 DC48V 两种规格(额定值)，工作范围是 (80%~115%) 额定值，因此在装置开箱时，必须核对装置背面的铭牌，以确保装置实际提供的电源与现场的电源范围一致。防止损坏装置或造成装置工作不正常。

3.6 模拟量输入回路

装置用交流电流回路必须用可靠压接的不小于 2.5mm^2 的带色标的导线连接至屏、柜的电流输入端子处，装置端子上的螺丝必须有弹簧垫圈并拧紧，以防止交流电流回路开路；交流电压回路必须用可靠压接的不小于 1.5mm^2 的导线连接至屏、柜的电流输入端子处。

3.7 通讯端口的连接

本系列装置适用于电力系统各电压等级变电站和工矿企业变电站，装置通过 100M 以太网连接构成通讯网络。本装置提供多个独立的、互为备用的以太网接口，通过专用的屏蔽网络连接线按照国际通用的 EIA/TIA 568B 标准接入网络交换机后组网。

4 人机界面

本系列装置采用了5寸彩色LCD，分辨率800×480。可显示实时波形与事件波形，协助用户更好的分析故障，装置界面友好，功能丰富，操作简洁。

4.1 按键

装置配有上键、下键、左键、右键、确认键、ESC 键(退出)、“+”键、“-”键以及 Rst 键(复位)等 9 个键。

4.2 面板指示灯

名称	颜色	指示灯含义
运行指示	绿	装置运行时亮时灭
装置异常	红	装置异常时亮
暂态电压	红	电压事件
频率偏差	红	电网频率越限
电压偏差	红	电压有效值越限
不平衡度	红	电压、电流不平衡度越限
闪变	红	电压闪变越限
谐波	红	电压、电流谐波越限

4.3 操作说明

4.3.1 主界面

装置上电后，自动进入主界面。主界面主要显示实时各通道有效值及相位角、回路频率、事件数目、时间及通讯状态。

有效值		相位角	有效值		相位角	回路	频率
IUA	0.00	0.00	IIA	0.00	0.00	1	50.00
IUB	0.00	0.00	IIB	0.00	0.00	2	50.00
IUC	0.00	0.00	IIC	0.00	0.00		
IU0	0.00	0.00	II0	0.00	0.00		
2UA	0.00	0.00	2IA	0.00	0.00		
2UB	0.00	0.00	2IB	0.00	0.00		
2UC	0.00	0.00	2IC	0.00	0.00	暂态事件	100
2U0	0.00	0.00	2I0	0.00	0.00	稳态事件	100

2020-12-01 00:00:00

主界面

4.2.2 主菜单

主菜单设有“实时数据”、“电能质量”、“事件记录”、“用户定值”、“系统设置”、“装置调试”等6个图标，选中的菜单项反色显示，按确认键可以进入选中的菜单项。左下角显示实时时间，右上角处显示选中的菜单项的下一级菜单条目信息。



主菜单

4.2.3 实时数据

通过主菜单选择实时数据，进入实时数据界面。实时数据菜单主要有“电压电流”、“实时波形”、“矢量图”、“功率”、“电能”等。



实时数据菜单


1)实时数据-电压电流

电压电流界面用于显示最近3S内，各AD通道有效值及相位角，以及各回路频率，如果有下一页/上一页，左下角相应指示会高亮。

(注1：本装置所有相位角均以A相电压基波相位角为基准)。

(注2：根据高亮三角形的指示，按相应上/下/左/右键可以进行翻页)。

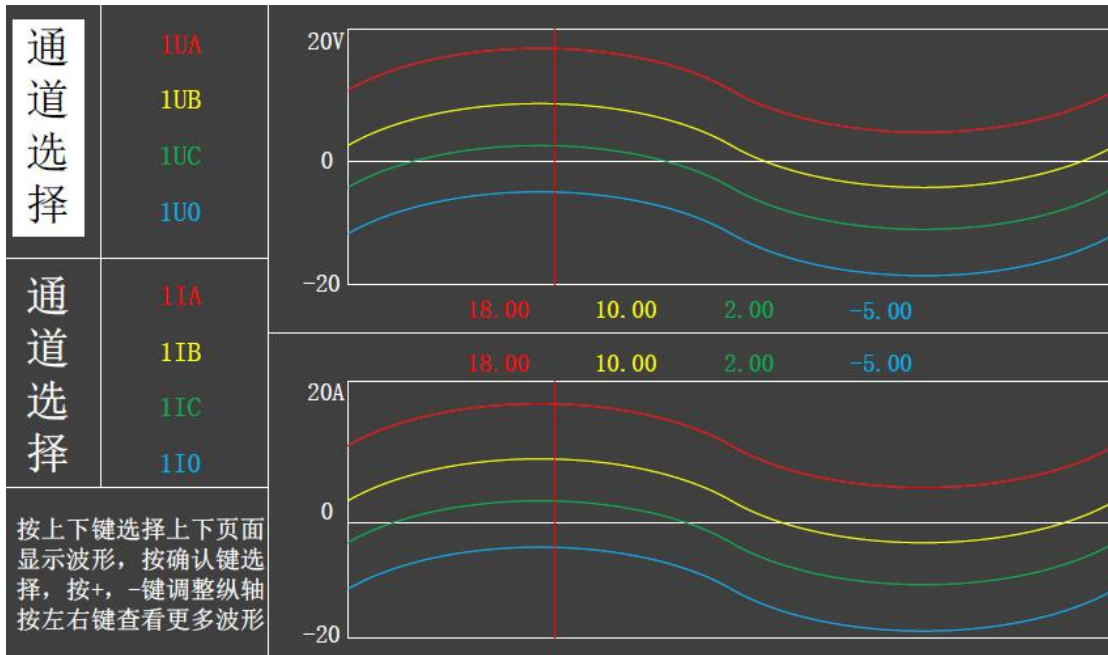
有效值 相位角			有效值 相位角			回路	频率
IUA	0.00	0.00	IIA	0.00	0.00	1	50.00
IUB	0.00	0.00	IIB	0.00	0.00	2	50.00
IUC	0.00	0.00	IIC	0.00	0.00		
IU0	0.00	0.00	IIO	0.00	0.00		
2UA	0.00	0.00	2IA	0.00	0.00		
2UB	0.00	0.00	2IB	0.00	0.00		
2UC	0.00	0.00	2IC	0.00	0.00		
2U0	0.00	0.00	2IO	0.00	0.00		



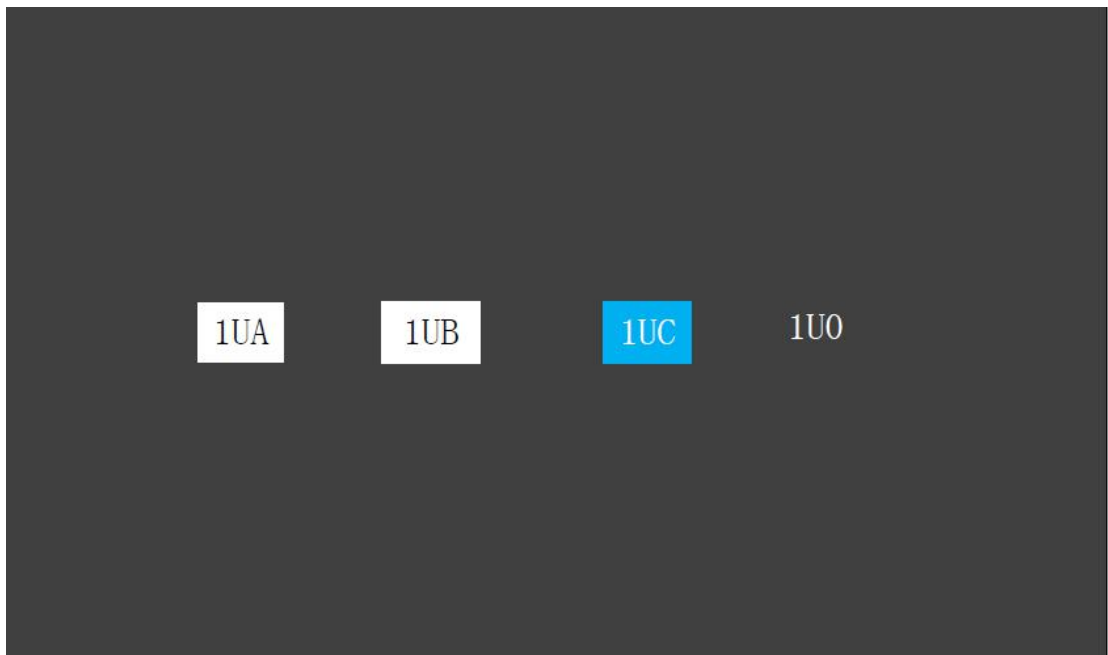
电压电流

2)实时数据-实时波形

实时波形界面主要显示当前采样值波形，按上下键选择上下页面，按确认键可以选择通道，选中为反色显示，当前光标为蓝底白字显示，实时波形可选通道为当前所有对应通道，事件波形只能选择对应线路通道。上面的通道选择为电压通道选择，下面的通道选择为电流通道选择。通道选择左侧为所选择通道的名称，该名称颜色与波形及纵轴所在位置所对应的数据颜色一致。事件波形显示有效值波形，实时数据显示采样值波形。



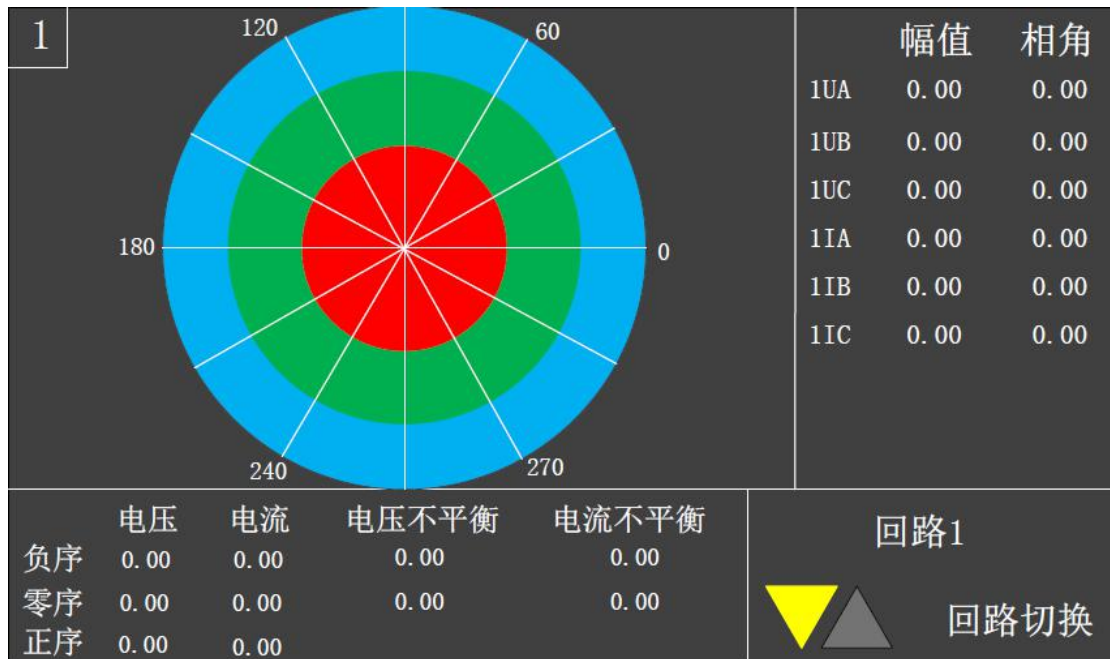
实时波形界面



通道选择界面

3)实时数据-矢量图

矢量图界面显示当前回路的电压电流的矢量效果图，并显色当前回路的负序、零序、正序的电压、电流、电压不平衡、电流不平衡数据。



矢量图界面

4)实时数据-功率

功率界面显示各回路的有功功率、无功功率、功率因数、视在功率、谐波功率(基波)等数据信息。

		有功功率	无功功率	功率因数	视在功率	谐波功率
回路1	A	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	合计	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
回路2	A	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	合计	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

功率界面

5)实时数据-电能

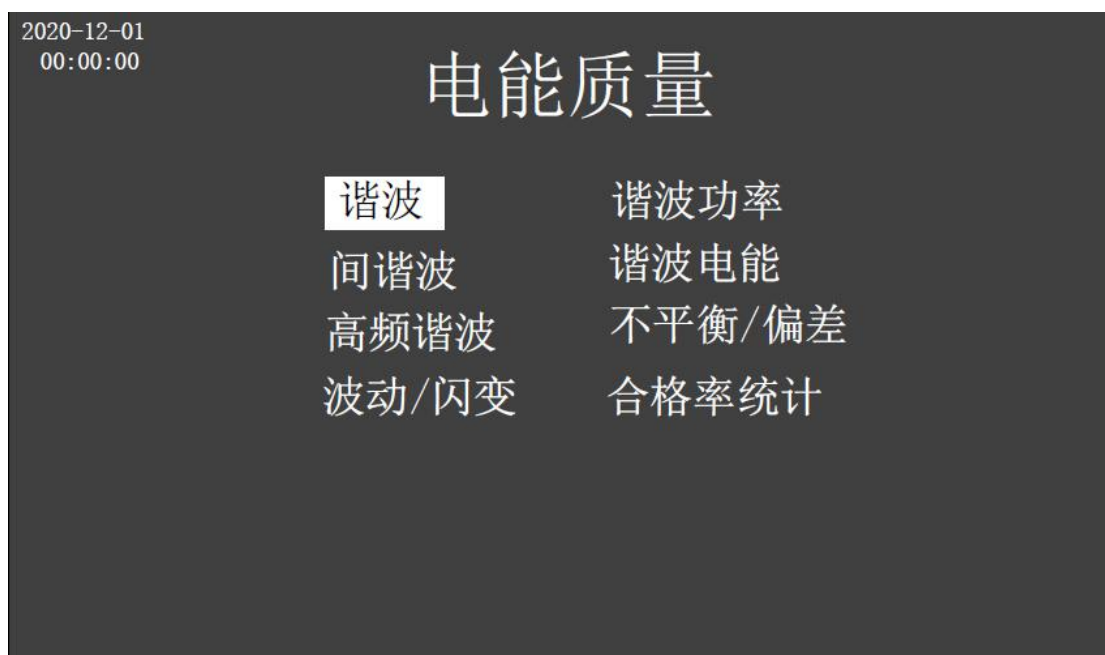
功率界面显示各回路的正向有功、正向无功、反向有功、反向无功、谐波电能等数据信息。

		正向有功	正向无功	反向有功	反向无功	谐波电能
回路 1	A	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	合计	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		正向有功	正向无功	反向有功	反向无功	谐波电能
回路 2	A	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	合计	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

电能界面

4.2.4 电能质量

通过主菜单选择电能质量，进入电能质量菜单界面。电能质量菜单主要有“谐波”、“谐波功率”、“间谐波”、“谐波电能”、“不平衡/偏差”、“波动/闪变”等。

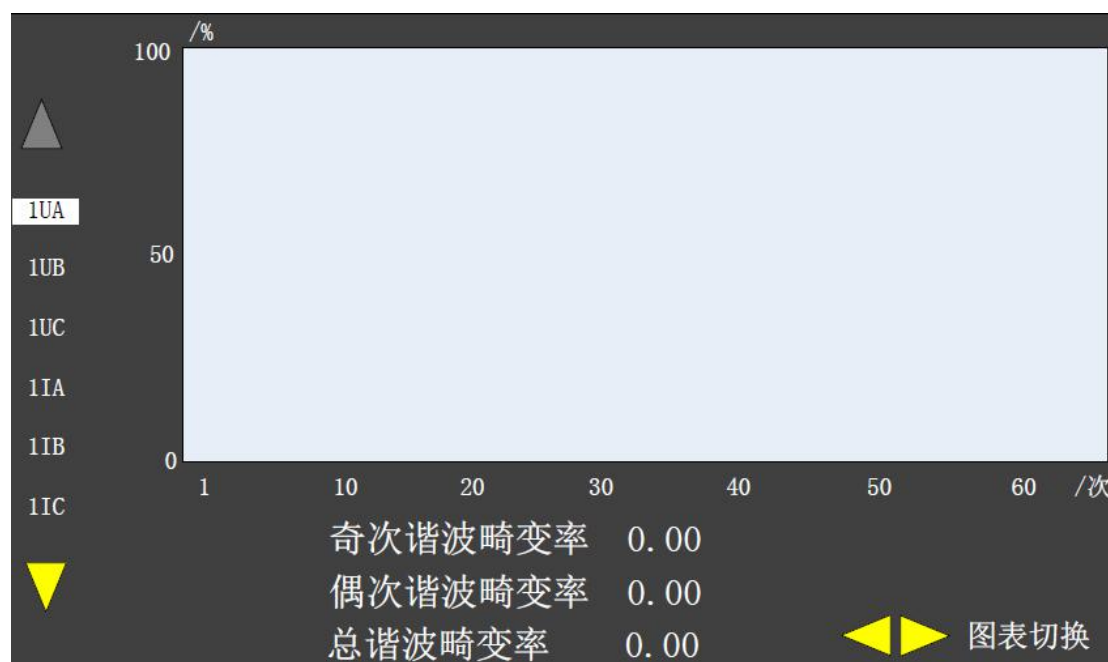


电能质量

1) 电能质量-谐波

谐波界面有图表 2 个部分组成，谐波图显示当前选择通道的谐波畸变率与谐波次数的柱状图。谐波表显示当前通道 1~63 谐波的有效值、畸变率数据，左右键进行图表切换。在表界面下，需要按确认键进入当前选中的通道(此时，通道处上下指示均变灰色，“按确认键进

行翻页处”指示变量), 才能按上下键进行翻页, 查看 1~63 次谐波数据信息, 按 ESC 键返回到通道选择。



谐波图

次数	有效值	畸变率
1	0.00	0.00
2	0.00	0.00
3	0.00	0.00
4	0.00	0.00
5	0.00	0.00
6	0.00	0.00
7	0.00	0.00
8	0.00	0.00
9	0.00	0.00
10	0.00	0.00

按确认键进入翻页

谐波表

2)电能质量-谐波功率

谐波功率界面分别显示当前选中回路 ABC 相 1~63 次谐波的功率信息。查看 11~63 次谐波功率数据操作方法与 4.3.4.2 节相同。

次数	A相 (W)	B相 (W)	C相 (W)	次数	A相 (W)	B相 (W)	C相 (W)
1	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	2	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	3	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	4	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	5	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	6	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	7	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	8	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	9	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	10	0.00	0.00	0.00

按确认键进入翻页 ▲▼

谐波功率

3)电能质量-间谐波

间谐波界面显示 1.5~62.5 次间谐波有效值及畸变率数据。

次数	有效值	畸变率
1.5	0.00	0.00
2.5	0.00	0.00
3.5	0.00	0.00
4.5	0.00	0.00
5.5	0.00	0.00
6.5	0.00	0.00
7.5	0.00	0.00
8.5	0.00	0.00
9.5	0.00	0.00
10.5	0.00	0.00

按确认键进入翻页 ▲▼

间谐波

4)电能质量-谐波电能

谐波电能界面显示当前选中回路 1 ~ 63 谐波电能数据。

	次数	A相 (KWh)	B相 (KWh)	C相 (KWh)
回路 1	1	0.00	0.00	0.00
	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

按确认键进入翻页 ▲ ▼

谐波电能

5)电能质量-高频谐波

高频谐波界面显示当前选中通道数据。

	中心频率 (Hz)	有效值	畸变率
1UA			
1UB			
1UC			
1IA			
1IB			
1IC			

按确认键进入翻页 ▲ ▼

高频谐波

6)电能质量-不平衡/偏差

不平衡/偏差界面显示各电压通道的上下偏差、各回路的频率偏差、序分量的幅值和不平衡度(电压通道)。

	上偏差	下偏差	序分量	幅值	不平衡度	回路	频率偏差
1UA	0.00	0.00	正序1	0.00		1	0.00
1UB	0.00	0.00	负序1	0.00	0.00	2	0.00
1UC	0.00	0.00	零序1	0.00	0.00		
2UA	0.00	0.00	正序2	0.00			
2UB	0.00	0.00	负序2	0.00	0.00		
2UC	0.00	0.00	零序2	0.00	0.00		

不平衡/偏差

7)电能质量-波动/闪变

波动/闪变界面显示各电压通道的波动、闪变数据。

	波动		闪变	
	频次/小时	波动百分比	短闪变	长闪变
1UA	0	0.00	0.00	0.00
1UB	0	0.00	0.00	0.00
1UC	0	0.00	0.00	0.00
2UA	0	0.00	0.00	0.00
2UB	0	0.00	0.00	0.00
2UC	0	0.00	0.00	0.00

波动/闪变

4.2.5 事件记录

通过主菜单选择事件记录，进入事件记录菜单界面。事件记录菜单主要有“暂态事件”、“稳态事件”、“工作日记”等。

2020-12-01
00:00:00

事件记录

暂态事件

稳态事件

工作日志

事件记录

1)电能质量-暂态事件

暂态事件包含电压暂升、电压暂降、电压短时中断等 3 种事件。按确认键可以查看详细信息。在详细信息界面(图右)，按确认键可以查看事件波形，事件波形界面请参照 4.3.3.3 节。

序号	事件时间	事件信息
1	2020-12-01 00:00:00	电压暂升

电压暂升
开始时间: 2020-12-01 00:00:00
动作类型: 动作开始 相位: A
最大值: 10 V
持续时间: 10 S
故障源定位:
确认 退出

暂态事件

2)电能质量-稳态事件

稳态事件包含除暂态事件以为的所有事件。其具体操作与暂态事件(4.3.5.2 节)一致。

3)电能质量-工作日记

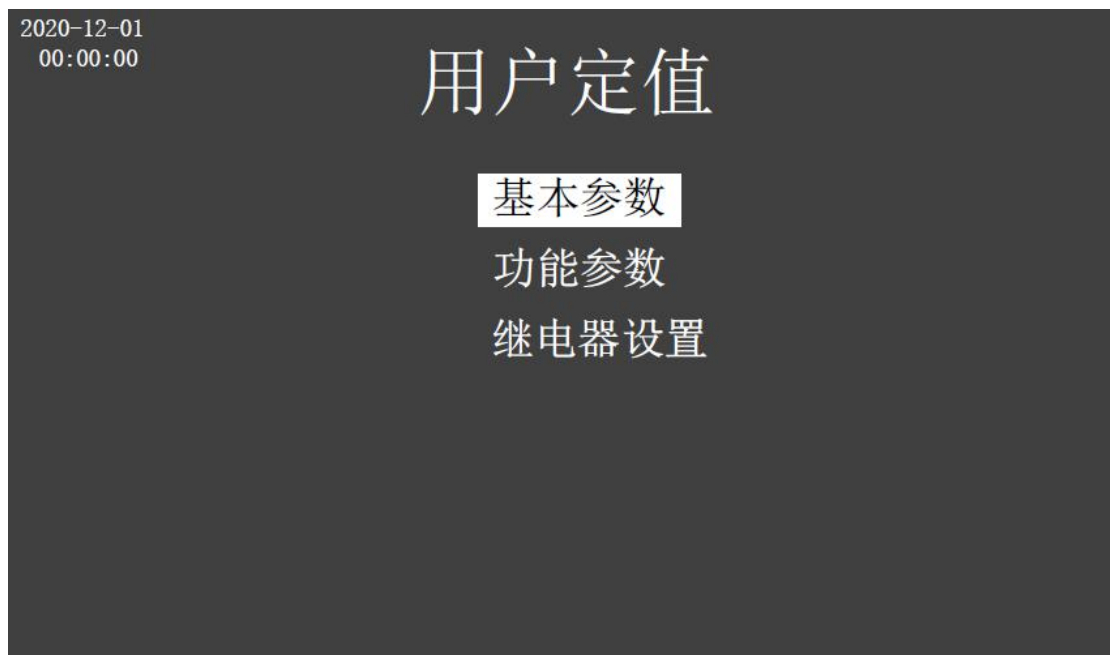
工作日志包含运行中出现的异常以及参数的修改等信息。

序号	事件时间	事件信息
1	2020-12-01 00:00:00	通讯异常
2	2020-12-01 00:00:00	液晶修改定值

工作日记

4.2.7 用户定值

通过主菜单选择用户定值，进入用户定值菜单界面。用户定值菜单主要有基本参数、功能参数、继电器设置等。



用户定值界面

1) 用户定值-基本参数

基本参数界面显示用户定值的一些基本数据，如接线方式、标称电压、标称电流等数据。按确认键进入数据修改，按上下键修改参数。当参数设置完毕后，按返回键会提醒修改数据是否保存，如需保存，将进行密码校验，密码校验成功时，会提示保存成功，若校验失败。

则提示是否重新输入。在密码校验界面，按返回键会提示是否确认返回。

注：除装置调试外的密码均为用户密码，默认为 0008，装置调试默认密码为 1008。

序号	回路1基本参数	
1	接线方式	Y型
2	标称电流	5.00
3	标称电压	57.74
4	电压等级	220.00
5	用户协议容量	50.00
6	最小短路容量	50.00
7	供电设备容量	50.00
8	PT变比	1.00
9	CT变比	1.00
10	定时录波开始时间	2020-12-01 00:00:00

▲▼ 页数 1/2 ◀▶ 回路切换

基本参数



密码校验

2)用户定值-功能参数

功能参数界面显示用户定值的功能数据，如电压上下限，频率上下限等。其操作与基本

参数(4.3.6.2 节)一致，同样也需要密码校验(4.3.6.2 节)才能保存生效。

序号	回路1功能参数	
1	频率上限	50.10
2	频率下限	49.90
3	电压上限	110.00
4	电压下限	90.00
5	电压负序不平衡度限值	4.0
6	电流负序不平衡度限值	4.0
7	短时闪变限值	1.00
8	长时闪变限值	1.00
9	电压暂升	110.00
10	电压中断	5.0

▲▼ 页数 1/16 ◀▶ 回路切换

功能参数

3)用户定值-继电器设置

继电器设置界面用于设置继电器，根据继电器配置显示界面的继电器编号信息，可以知道哪些继电器被使用以及该继电器所处的状态。如暂态电压所对应的继电器编号为 A000 C000 0000 0000， A 对应第一位，C 对应第五位，则说明继电器 1 和继电器 5 被投入到功能暂态电压使用，且继电器 1 处于 A 状态(保持状态)，继电器 5 处于 C 状态(脉冲状态)。

注 1：只有当继电器投入该功能使用时，才会显示其状态，未投入使用时，为 0。

注 2：同一个继电器可以被配置到多个功能下，同一个功能可以配置多个继电器。

注 3：一个继电器可以有多种状态，不同功能下，同一个继电器可以被配置为不同的状态，如继电器 1 在功能暂态电压下处于 A 状态、而在瞬态电压下处于 B/C 状态。

功能	继电器编号			
暂态电压	A 0 0 0	C 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
瞬态电压	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
瞬态电压	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
频率偏差	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
电压偏差	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0

继电器配置显示界面

在继电器设置界面，所有继电器功能默认为退出，按确认键，进入功能选择，按左右键移动光标。光标所在位置为蓝色背景，具体配置反色显示。

继电器编号	功能		属性		
1	投入	退出	A保持	B不保持	C脉冲
2	投入	退出	A保持	B不保持	C脉冲
3	投入	退出	A保持	B不保持	C脉冲
4	投入	退出	A保持	B不保持	C脉冲
5	投入	退出	A保持	B不保持	C脉冲
6	投入	退出	A保持	B不保持	C脉冲
7	投入	退出	A保持	B不保持	C脉冲
8	投入	退出	A保持	B不保持	C脉冲
9	投入	退出	A保持	B不保持	C脉冲
10	投入	退出	A保持	B不保持	C脉冲

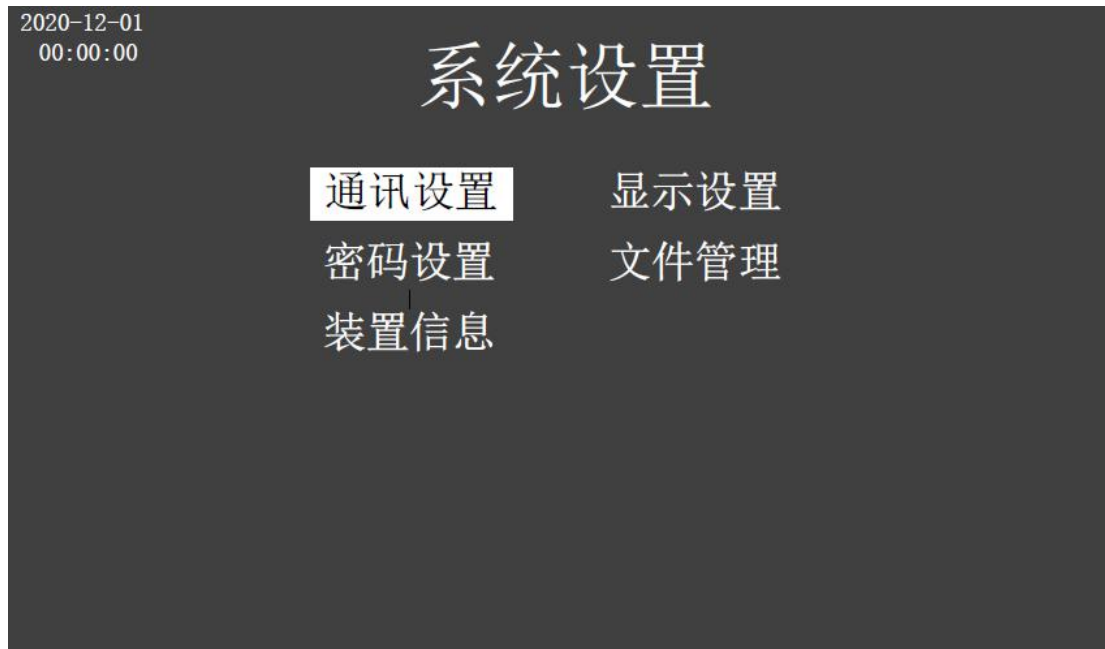
继电器设置界面

继电器编号	功能		属性		
1	投入	退出	A保持	B不保持	C脉冲
2	投入	退出	A保持	B不保持	C脉冲
3	投入	退出	A保持	B不保持	C脉冲
4	投入	退出	A保持	B不保持	C脉冲
5	投入	退出	A保持	B不保持	C脉冲
6	投入	退出	A保持	B不保持	C脉冲
7	投入	退出	A保持	B不保持	C脉冲
8	投入	退出	A保持	B不保持	C脉冲
9	投入	退出	A保持	B不保持	C脉冲
10	投入	退出	A保持	B不保持	C脉冲

继电器设置界面

4.2.8 系统设置

通过主菜单选择系统设置，按确认键进入系统设置菜单界面。系统设置菜单主要有“通讯设置”、“显示设置”、“密码设置”、“文件管理”、“装置信息”等。



系统设置

1) 系统设置-通讯设置

通讯设置主要用来设置以太网和串口。

以太网 1	IP地址	172.22.60.99
	子网掩码	255.255.255.0
	默认网关	172.22.60.1
	MAC地址	00:00:00:00:00:00
	通讯协议	内部规约
	装置地址	1
串口 1	波特率	19600
	校验方式	无校验
	停止位	1

▲ ▼ 翻页 1/3

通讯设置

2)系统设置-显示设置

显示设置用来设置语言(目前只支持中文)、对比度(0-99)、自动熄屏时间(10-999 秒)、系统时间等。设置完毕后，需要密码校验(4.3.6.2 节)。

语言设置	中文
对比度	50
自动熄屏时间	30

时间设置

设定时间	2020-12-01 01:01:01
装置时间	2020-12-01 00:00:00

显示设置

3)系统设置-密码设置

密码设置用于修改用户密码。按右键进入密码区域，按左键返回到文字区域。按确认键检测原密码是否正确，新密码 2 次输入是否一致。



密码设置界面

4)系统设置-文件管理

文件管理用于文件的导出。



文件管理界面

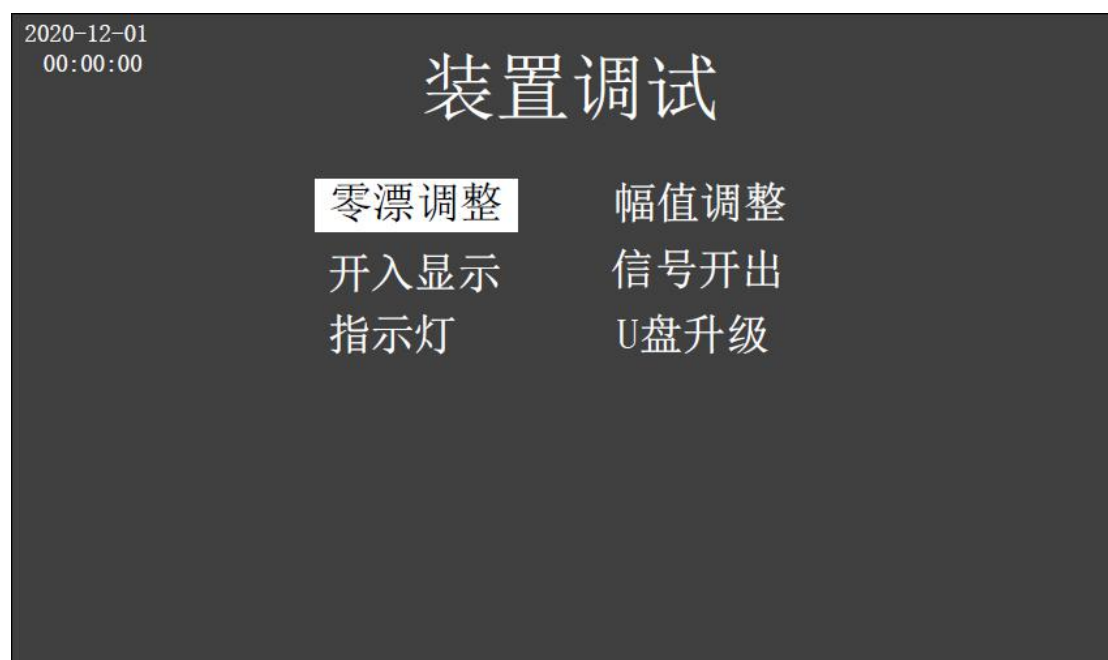
5)系统设置-装置信息

装置信息界面显示当前装置版本信息。

4.2.9 装置调试菜单

通过主菜单选择装置调试，进入装置调试菜单界面。装置调试菜单主要有“零漂调整”、“幅值调整”、“开入显示”、“信号开出”、“指示灯”、“U盘升级”等。

进入零漂调整界面和幅值调整界面，需要进行密码校验，校验成功后方可进入相关界面。此处密码默认为 1008。



装置调试菜单

1)装置调试-零漂调整

零漂调整界面用于调整对应 AD 通道零漂系数。

通道	零漂	系数
1UA	-1	397
1UB	-2	403
1UC	-1	403
1U0	0	398
1IA	2	411
1IB	-4	401
1IC	-3	392
1I0	-1	393
2UA	-2	398
2UB	2	390
2UC	1	400
2U0	3	399

按确认键调整 ▲ ▼ 页数 1/2

零漂调整界面

2)装置调试-幅值调整

幅值调整界面用于调整对应 AD 通道有效值系数。

通道	幅值	系数
1UA	0.00	0.006491625
1UB	0.00	0.006491625
1UC	0.00	0.006491625
1U0	0.00	0.006491625
1IA	0.00	0.000261357
1IB	0.00	0.000261357
1IC	0.00	0.000261357
1I0	0.00	0.000261357
2UA	0.00	0.006491625
2UB	0.00	0.006491625
2UC	0.00	0.006491625
2U0	0.00	0.006491625

按确认键调整  页数 1/2

幅值调整界面

3)装置调试-开入显示

开入显示显示开入继电器的分、合状态信息。

序号	DI	状态
1	DI1	分
2	DI2	分
3	DI3	分
4	DI4	分
5	DI5	分
6	DI6	分
7	DI7	分
8	DI8	分
9	DI9	分
10	DI10	分
11	DI11	分
12	DI12	分

按确认键调整  页数 1/2

开入显示

4)装置调试-信号开出

信号开出不仅显示当前开出状态信息，也可以用于控制开出继电器的分、合状态。当退出信号开出界面时，会重新计算所有开出所对应的继电器状态。按确认键进入控制栏。

序号	出口	状态	控制	
1	D01	分	动作	返回
2	D02	分	动作	返回
3	D03	分	动作	返回
4	D04	分	动作	返回
5	D05	分	动作	返回
6	D06	分	动作	返回
7	D07	分	动作	返回
8	D08	分	动作	返回
9	D09	分	动作	返回
10	D010	分	动作	返回
11	D011	分	动作	返回
12	D012	分	动作	返回



按确认键调整   页数 1/2

信号开出界面

5)装置调试-指示灯

指示灯界面显示当前指示灯状态信息，也可以用于控制指示灯的分、合状态。当退指示灯界面时，会重新计算所有指示灯的状态。按确认键进入控制栏。

序号	指示灯	状态	控制	
1	运行指示	分	动作	返回
2	装置异常	分	动作	返回
3	暂态电压	分	动作	返回
4	频率偏差	分	动作	返回
5	电压偏差	分	动作	返回
6	不平衡度	分	动作	返回
7	闪变	分	动作	返回
8	谐波	分	动作	返回

按确认键调整   页数 1/1

指示灯界面

6)装置调试-U 盘升级

U 盘升级界面用于通过使用 U 盘升级系统程序。

5 定值清单

序号	参数名称	标识符	取值范围	单位
1	电压等级		0.38~1000	kV
2	最小短路容量		0-1000	MVA
3	供电设备容量		0-1000	MVA
4	用户协议容量		0-1000	MVA
5	二次额定输入电压		57.74-100	V
6	接线方式		0-3	
7	PT 变比		0-100000	
8	CT 变比		0-100000	
9	3S 数据主动上传		0, 1	
10	数据统计时间间隔		1~10	min
11	电压暂升门槛		110--200	%
12	电压暂降门槛		0.00--200	%
13	电压暂时中断门槛		0.00--200	%
14	电压暂态告警投退		0-1	
15	过电压告警门槛		0.38-1000	kV
16	过电压告警投退		0-1	
17	欠电压告警门槛		0.38-1000	kV
18	欠电压告警投退		0-1	
19	频率偏差告警门槛		0.02--100	Hz
20	频率偏差告警投退		0-1	
21	电压不平衡度告警门槛		0.02--100	%
22	电压不平衡度告警投退		0-1	
23	电流不平衡度告警门槛		0.02--100	%
24	电流不平衡度告警投退		0-1	
25	电压畸变告警门槛		0.02--100	%
27	电压畸变告警投退		0-1	

28	奇次电压含有率告警门槛		0.02--100	%
29	偶次电压含有率告警门槛		0.02--100	%
30	电压谐波含有率告警投退		0-1	
31	电流畸变告警门槛		0.02--100	%
32	电流畸变告警投退		0-1	
33	奇次电流含有率告警门槛		0.02--100	%
34	偶次电流含有率告警门槛		0.02--100	%
35	电流谐波含有率告警投退		0-1	
36	短时闪变告警门槛		0.50--100	
37	短时闪变告警投退		0-1	
38	长时闪变告警门槛		0.50--100	
39	长时闪变告警投退		0-1	