

ECT100能源管控终端
技术及使用说明书



上海能颢科技有限公司

目录

1	概述	3
2	技术参数	4
2.1	额定参数.....	4
2.2	主要技术指标.....	4
2.3	绝缘性能.....	5
2.4	抗电磁干扰性能.....	6
2.5	机械性能.....	7
2.6	直流电源影响.....	7
3	装置硬件	8
3.1	装置结构.....	8
3.2	装置构成.....	9
3.3	各插件功能配置.....	10
3.3.1	人机接口(HMI).....	10
3.3.2	CPU 插件.....	10
3.3.3	COMM 插件.....	11

3.3.4 开入开出 IO 插件.....	11
3.3.5 AI 交流采集插件.....	12
3.3.6 AC 变换器插件.....	13
3.3.7 POWER1 电源插件.....	13
3.3.8 POWER2 电源插件.....	14
3.3.9 操作说明.....	14
3.4 面板按键.....	14
3.5 菜单操作.....	15
3.6 运行信息查看.....	15
3.7 进行报告管理.....	16
3.8 功能业务管理.....	17
3.9 系统设置.....	19
3.10 版本信息查看.....	19

1 概述

能源管控终端应用于各能源系统侧，在实现对各类能源系统的数据采集与上传功能的基础上，可接受上级调度指令或区域协调控制终端的指令，按其内置模型和控制策略，智能地执行相应的有功、无功控制或投退指令，实现自动电压控制、自动发电控制、一次调频等功能，保证新能源系统的安全运行。

能源管控终端装置平台特点

1) 平台的通用性、可扩展性强

装置背板构建了高速同步模拟量总线，基于此设计，各功能板卡间数据可实现完全共享。智能板卡插件插拔、交换后主板能自动识别，各板卡软件都不用更换，便于现场板卡更换。

2) 高性能的硬件平台

以高性能 32 位微处理器为核心的强大的硬件平台，高分辨率 A/D 转换器，每周波 32~200 点采样，实时并行计算，可靠而高效；大容量存储器用于故障信息、波形信息记录。

3) 完善的事件记录

可保存事件记录、告警记录及动作记录，重要数据多级存储，确保数据安全可靠。信息记录完备，提供了完善而全面的事事故追忆信息。即使装置损坏，仍能轻松获取故障发生时的各种有用信息。

4) 多种对时方式

支持 IRIG-B 编码对时，对时精度高，内部自带高精度实时时钟，掉电时钟不丢失。

5) 友善的人机接口

友善人机界面，操作方便。可显示主接线图及各种参数定值、测量数据等。信号灯指示含义可配置。

6) 完善的自检功能

具备完善的自检功能，可完成 RAM、ROM、A/D 自检、电源异常自检、配置参数自检、定值自检等，发现异常能及时预警。

7) 强抗干扰能力

从结构设计、硬件设计、驱动设计等多方面着手进行系统级电磁兼容设计，确保能通过国家权威检测机构组织的电磁兼容测试。

2 技术参数

2.1 额定参数

2.1.1 电源电压

1. 额定电压：AC/DC220V；
2. 允许偏差：-20%~+20%。

2.1.2 额定交流数据

1. 额定频率：50Hz；
2. TV 输入：57.735V；
3. TA 输入：5A。

2.1.3 功率消耗

1. 电源回路：正常工作时不大于40W；
2. 交流电压回路：每相不大于 0.5VA；
3. 交流电流回路：额定电流为5A时，每相不大于0.5VA。

2.2 主要技术指标

2.2.1 采样回路工作范围

1. 电流线性工作范围：0~1.2In；
2. 电压线性工作范围：0.01~1.5Un；
3. 频率：45~55Hz。

2.2.2 过载能力

1. TA回路： 1.2倍额定电流，连续工作；
20倍额定电流，允许1秒；
2. TV回路： 1.5倍的额定电压，连续工作。

2.2.5 系统测量精度

1. 电流、电压幅值误差： $< \pm 0.2\%$ ；
2. 有功&无功功率、功率因数测量精度： $< \pm 0.5\%$ ；
3. 频率测量精度： $\leq \pm 0.002\text{Hz}$ ；

2.2.7 通信接口

1. RS485接口 数量： 2个；
波特率： 1200-38400bps；
2. RS-232接口 数量： 1个；
波特率： 1200-38400bps；
3. 以太网接口 数量： 4个；
通讯速率： 100Mbps；
连接器类型： RJ45。

2.3 绝缘性能

绝缘试验符合国标：GB/T14598.3 的规定，冲击电压试验符合国标：GB/T14598.3 的规定。

2.3.1 绝缘电阻

装置的带电部分和非带电部分及外壳之间以及电气上无联系各电路之间，用开路电压 500V 的兆欧表测量其绝缘电阻值，正常试验大气条件下各等级的各回路绝缘电阻不小于 100M Ω 。

2.3.2 介质强度

在正常试验大气条件下,装置能承受频率为 50Hz 电压 AC2000V 历时 1 分钟的工频耐压试验而无击穿闪络及元件损坏现象。试验过程中任一被试回路施加电压时其余回路等电位互联接地。

2.3.3 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、开关量输入回路对地以及回路之间能承受 1.2/50 μ s 的标准雷电波的短时冲击,开路试验电压为 5kV。

2.3.4 耐湿热性能

装置能承受 GB/T 2423.9 规定的恒定湿热试验试验,温度 40 $^{\circ}$ C \pm 2 $^{\circ}$ C、相对湿度 93% \pm 3%、试验时间为 48h,在试验结束前 2 小时内根据 2.3.1 的要求测量各导电电路对外露非带电金属部分及外壳之间、电气上无联系的各回路之间的绝缘电阻,绝缘电阻不小于 10M Ω 。介质耐压强度不低于 2.3.2 规定的介质强度试验电压幅值的 75%。

2.4 抗电磁干扰性能

2.4.1 阻尼振荡波

装置能承受 GB/T 14598.13 规定的严酷等级 III 级阻尼振荡波干扰试验。

2.4.2 快速瞬变

装置能承受 GB/T 14598.10 标准规定的严酷等级 IV 级快速瞬变干扰试验。

2.4.3 静电放电

装置能承受 GB/T 14598.14 标准规定的严酷等级 IV 级静电放电试验。

2.4.4 辐射电磁场干扰

装置能承受 GB/T 14598.9 标准规定的严酷等级为 III 级辐射电磁场干扰试验。

2.4.5 浪涌 (冲击)

装置能承受 GB/T 14598.18 标准规定的严酷等级 III 级浪涌冲击抗扰度试验。

2.4.6 工频磁场

装置能承受 GB/T 17626.8 标准规定的严酷等级 IV 级工频磁场抗扰度试验。

2.5 机械性能

2.5.1 振动

装置能承受 GB/T 7261《继电器及装置基本试验方法》中 16.2.3 规定的严酷等级为 1 级的振动响应试验；装置能承受 GB/T 7261 中 16.2.3 规定的严酷等级为 1 级的振动耐久试验。

2.5.2 冲击

装置能承受 GB/T 7261 中 17.4.1.1 规定的严酷等级为 1 级的冲击响应试验；装置能承受 GB/T7261 中 17.5.1 规定的严酷等级为 1 级的冲击耐久试验。

2.5.3 碰撞

装置能承受 GB/T 7261 中 18.4 规定的严酷等级为 1 级的冲击碰撞试验。

2.6 直流电源影响

2.6.1 电压暂降

电压暂降至 0%UT；持续时间：20ms；试验过程中，受试设备应无损坏，不应出现掉电重启；试验结束后，装置工作正常。

电压突降：40%UT；持续时间：200ms；试验过程中，受试设备应无损坏，不应出现掉电重启；试验结束后，装置工作正常。

电压压暂降至 70%UT；持续时间：500ms；试验过程中，受试设备应无损坏，不应出现掉电重启；试验结束后，装置工作正常。

2.6.2 电压中断

电压压中断至 0%UT；持续时间：5s；试验过程中，性能可暂时降低或丧失；试验结束后，可自行恢复正常。

2.6.3 电压变化

电压变化至 80%UT；持续时间：1s；试验过程中和结束后，装置正常工作；

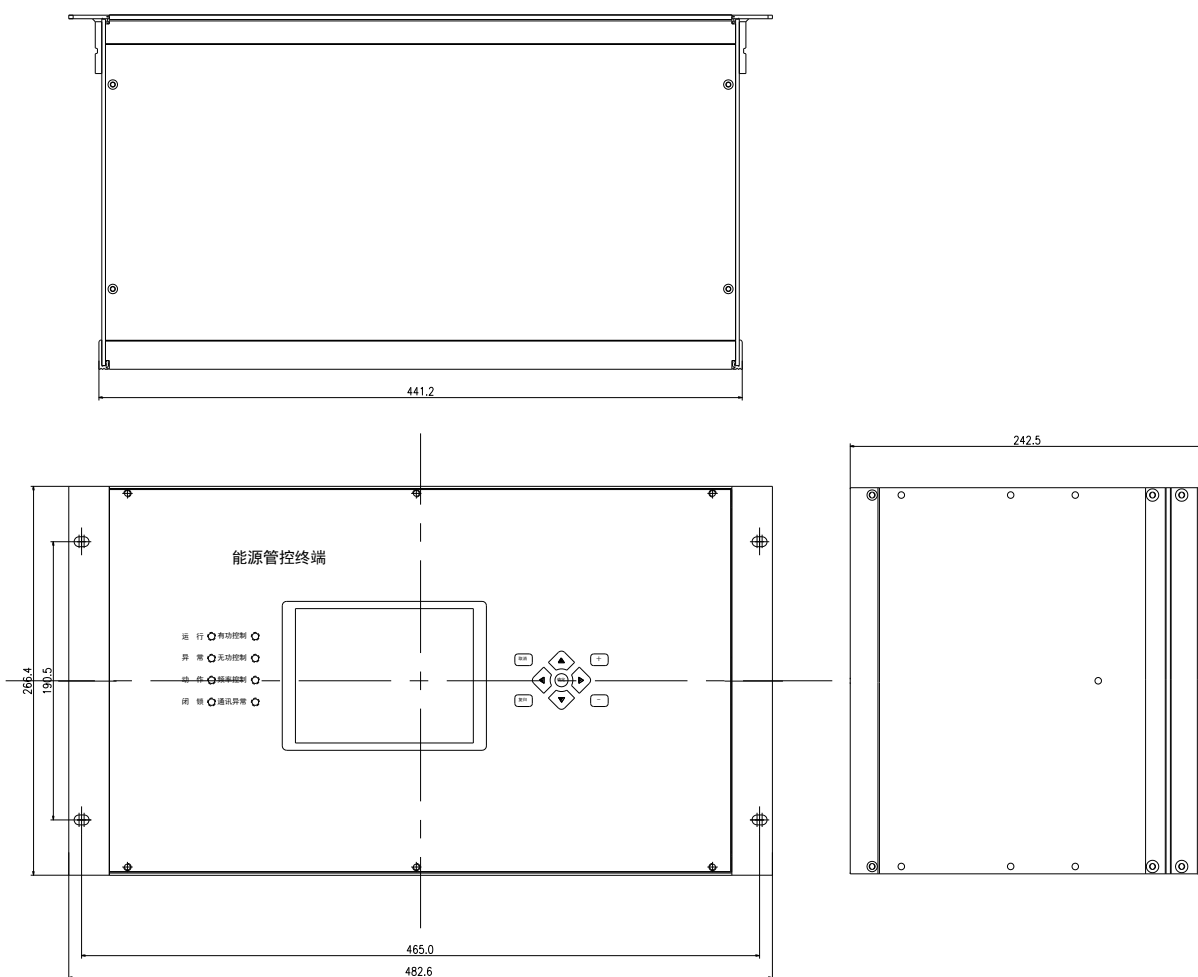
电压中断至 120%UT；持续时间：1s；试验过程中和结束后，装置正常工作。

3 装置硬件

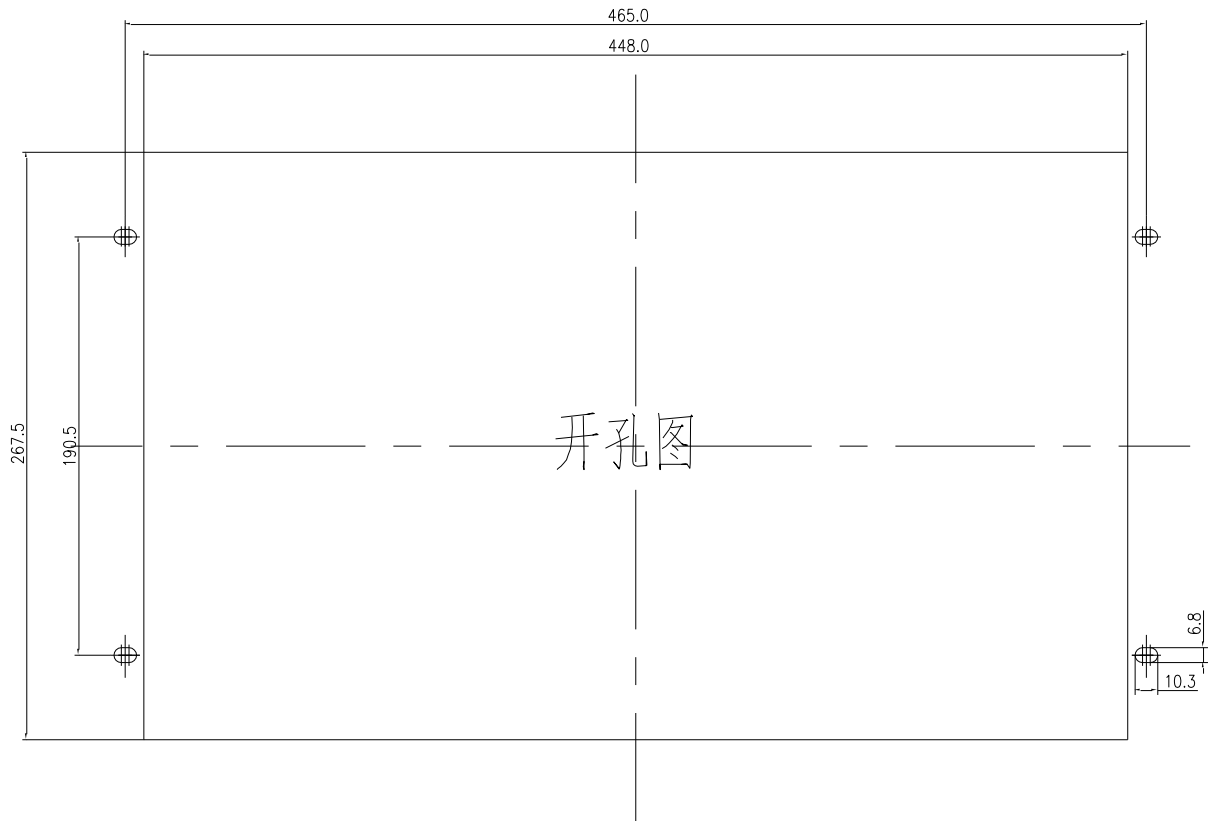
装置采用 6U19 英寸机箱，采用模块化的设计方案，功能板卡采用后插拔方式，使强弱电自然分离，有利于提高装置的抗干扰和绝缘耐压水平。

3.1 装置结构

结构尺寸如下：



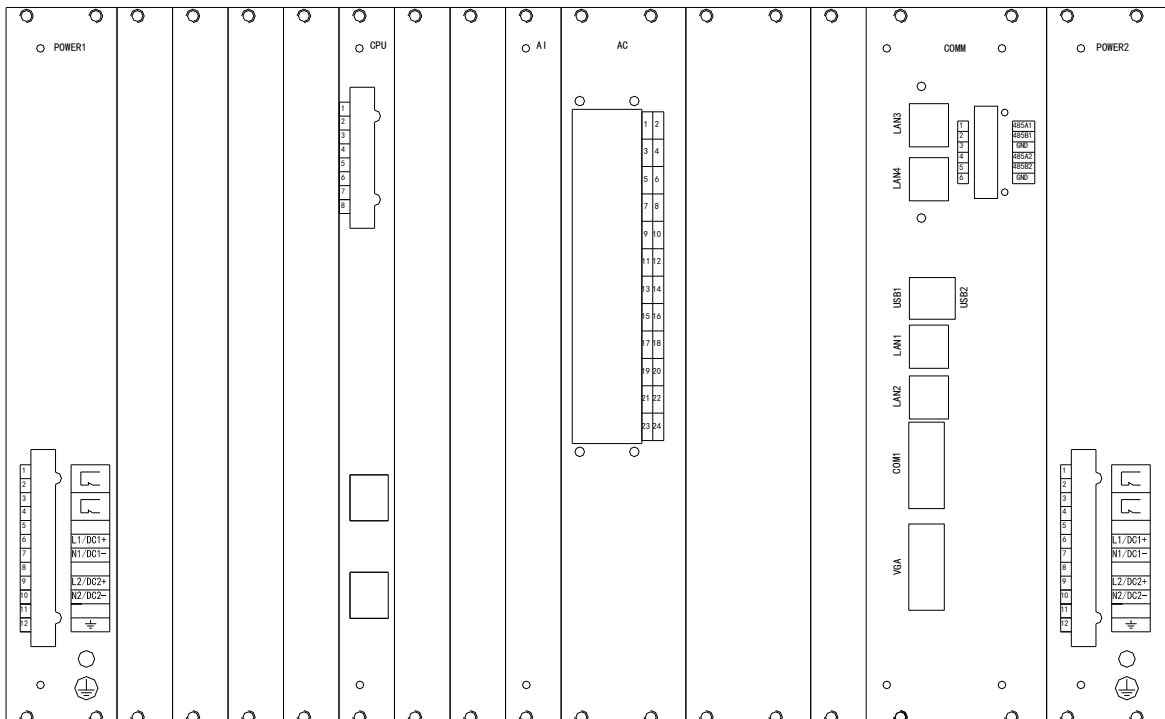
开孔尺寸图如下：



3.2 装置构成

装置内部由 HMI 板、母板及各功能板卡组成。装置内部各功能板卡均采用后拔插的方式。

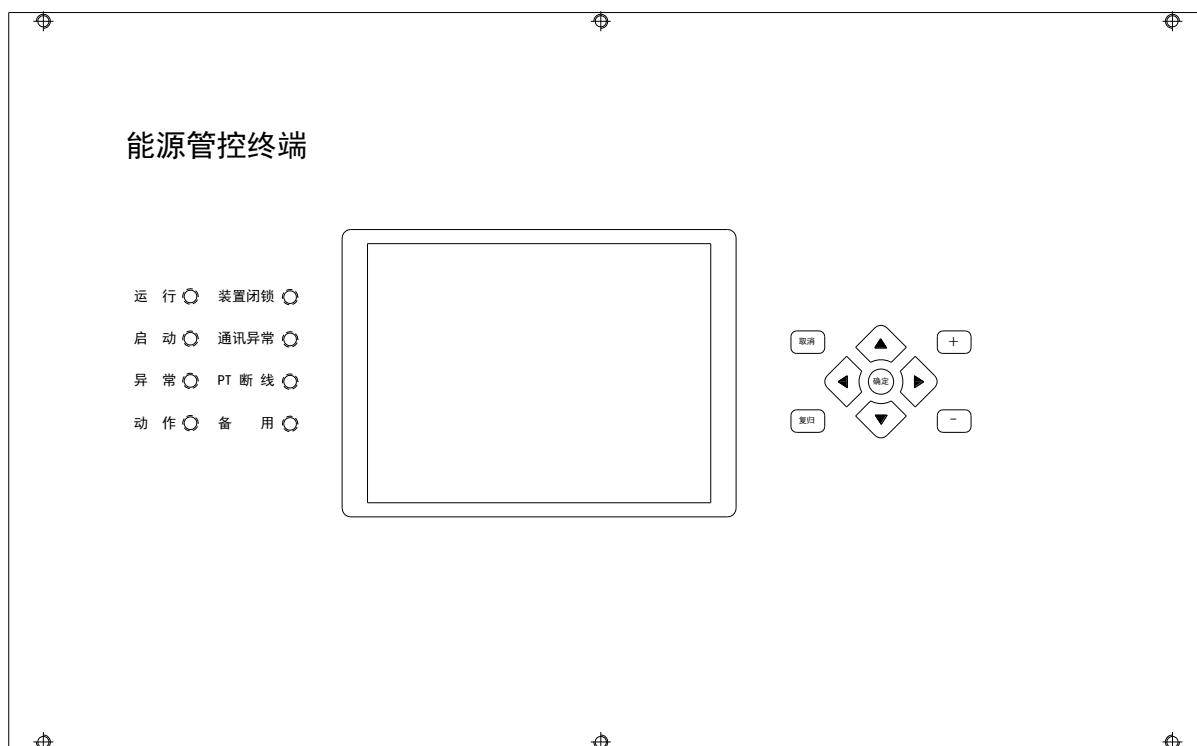
3.2.1 装置后面板布置如下：



3.3 各插件功能配置

3.3.1 人机接口(HMI)

- 以太网口——与主 CPU 交换数据;
- 键盘——方向键、+ - 键、取消、确认、复归键、定值区切换按键;
- 8 个可组态信号灯;
- 大液晶屏 (分辨率为 320x240), 全中文汉化界面, 可显示各项测量数据、定值数据等;
- 液晶屏背光电源控制——有键按下时点亮背光, 无键按下 10 秒后自动关闭背光源;
- 液晶屏工作温度范围——宽温 - 20°C~+70°C;
- EEPROM——保存 HMI 配置表;



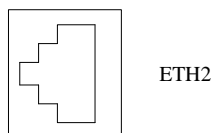
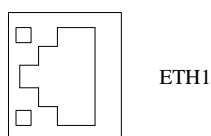
3.3.2 CPU插件

- 采用 32 位 POWERPC 单片机作为主处理器, 运行 Vxworks 实时操作系统;
- 2 个 10/100M 自适应以太网接口, 可上传电能质量监测数据;
- IRIG-B: 外部对时信号输入;

- 硬时钟，掉电不丢失；
- CAN 接口：用于装置内部与 COMM 插件、I/O 插件通信；
- 与 HMI 之间采用以太网接口进行通信。

1	屏蔽地	FGND
2		
3		
4		
5	屏蔽地	FGND
6	B 码对时接口 (RS-485)	IRIGB-A+
7		IRIGB-B-
8		IRIGB-RT

注：“IRIGB-RT”为终端电阻：当传输线超过300m时，将“IRIGB-RT&IRIGB-B-”短接。



c

3.3.3 COMM插件

- 4GB 内存，用来运行程序及数据暂存；
- 32GB 固态硬盘，用于存储程序及定值配置文件等；
- 4 个 10/100M 自适应以太网接口，可实现两台装置级联；
- 对外提供 2 个 RS485 接口，1 个 RS232 接口；
- CAN 接口：用于装置内部与 CPU 插件、I/O 插件通信。

3.3.4 开入开出 IO 插件

- 每块插件可接 15 路开入，输出 8 路开出；

- 输出接点为继电器常开接点;
- 内部通过 CAN 网通信总线与其它模件交换数据;
- 具备开入开出状态同步采集功能;
- 板卡地址自动识别;

1	开入公共端负	DC-
2	开入1	DC+
3	开入2	
4	开入3	
5	开入4	
6	开入5	
7	开入6	
8	开入7	
9	开入8	
10	开入9	
11	开入10	
12	开入11	
13	开入12	
14	开入13	
15	开入14	
16	开入15	

1	开出1	
2		
3	开出2	
4		
5	开出3	
6		
7	开出4	
8		
9	开出5	
10		
11	开出6	
12		
13	开出7	
14		
15	开出8	
16		

3.3.5 AI交流采集插件

- 完全由硬件实现同步采样同步传输，每周波采样点数可达 200 点;

- 采用 16 位 A/D 转换芯片完成电压、电流的同步采样，上送给主 CPU 板；
- 一块 AI 板模拟量测量路数最大为 24 路。



3.3.6 AC变换器插件

- 每个 AC 插件 12 路变换器，6 个电流、6 个电压配置；
- 一个 19" 机箱内最多可插入 2 个变换器插件；

AC 插件外接端子定义			
X 线路 A 相电流+	X 线路 A 相电流-	1	2
X 线路 B 相电流+	X 线路 B 相电流-	3	4
X 线路 C 相电流+	X 线路 C 相电流-	5	6
Y 线路 A 相电流+	Y 线路 A 相电流-	7	8
Y 线路 B 相电流+	Y 线路 B 相电流-	9	10
Y 线路 C 相电流+	Y 线路 C 相电流-	11	12
X 线路 A 相电压+	X 线路 A 相电压-	13	14
X 线路 B 相电压+	X 线路 B 相电压-	15	16
X 线路 C 相电压+	X 线路 C 相电压-	17	18
Y 线路 A 相电压+	Y 线路 A 相电压-	19	20
Y 线路 B 相电压+	Y 线路 B 相电压-	21	22
Y 线路 C 相电压+	Y 线路 C 相电压-	23	24



3.3.7 POWER1电源插件

- 主控供电电源；
- 交直流两用，输入电源极性允许反接；可选择 DC110V 或 DC220V，本装置 DC220V 电源；
- 提供供电电源掉电告警接点：1 付，类型：NC（常闭接点）；容量：5A@250VAC。

POWER 插件外接端子定义		
1	电源1 掉电告警	
2		
3	电源2 掉电告警	
4		
5		
6	电源1正端	L1/DC1+
7	电源1负端	N1/DC1-
8		
9	电源2正端	L2/DC2+
10	电源2负端	N2/DC2-
11		
12	屏蔽地	FGND

3.3.8 POWER2电源插件

- COMM 板供电电源;
- 交直流两用，输入电源极性允许反接；110V/220V 通用电源；
- 提供供电电源掉电告警接点：1 付，类型：NC（常闭接点）；容量：5A@250VAC。

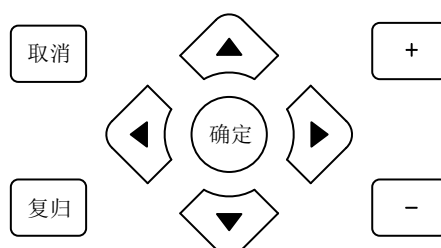
1	电源1 掉电告警	
2		
3	电源2 掉电告警	
4		
5		
6	电源1正端	L1/DC1+
7	电源1负端	N1/DC1-
8		
9	电源2正端	L2/DC2+
10	电源2负端	N2/DC2-
11		
12	屏蔽地	FGND

3.3.9 操作说明

3.4 面板按键

正如前面硬件描述章节所述，装置面板包括按键、显示屏与信号灯。

其中显示屏分辨率为 320x240，用于显示装置量值，并提供菜单命令以整定装置参数，查看实时数值。具体操作由显示屏右边的按键完成。



装置面板上主要按键如上图所示，这些按键主要用于对液晶屏上菜单与功能进行操作与选择。

各按键功能主要如下：

取消：取消并退出当前操作，返回到上次操作界面。如果是在主界面，取消操作将弹出主菜单。

复归：复归装置信息。主要用于复归弹出的告警报告。

确定：确定按键主要用于确认当前选择，并进入下一步操作。比如修改参数，保存设置等。

◀：左移按键，向左移动光标，数据查看列表中可用于向前翻页。

▶：右移按键，向右移动光标，数据查看列表中可用于向后翻页。

▲：上移按键，向上移动焦点选择。

▼：下移按键，向下移动焦点选择。

＋：加号键，修改数值时，进行加一操作。

－：减号键，修改数值时，进行减一操作。

3.5 菜单操作

本系列装置提供下拉样式主菜单选项。装置的主要功能均集中在这些菜单选项中。装置菜单的组织形式采用了树状结构。主菜单主要如下：



在主界面上，通过“取消”按键即可呼出主菜单。通过“上移”与“下移”按键，可以高亮选择菜单项。再按“确定”按键或“右移”按键，可以进入下一级子菜单。如果子菜单有多项，仍然可以通过“上移”与“下移”按键选择需要的功能，再通过“确定”按键进入选择的具体功能界面。在子菜单上按“取消”按键可以返回上一级菜单。

3.6 运行信息查看

通过运行信息菜单可以查看装置的各类实时运行数值。包括开入、开出、模拟量、电度、遥测、

遥信、电度等。其菜单结构如下图所示：



开入状态：显示装置所有 IO 板卡当前开关量输入端子实时值。

开出状态：显示装置所有 IO 板卡当前开关量输出端子实时值。

采集计算：显示当前装置各线路模拟量计算值。

电度计算：显示当前装置各线路电度值。

遥信查看：显示装置所有遥信信号实时值。

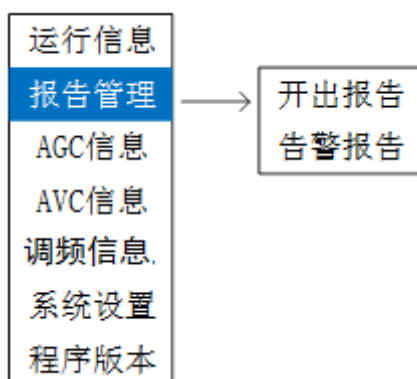
遥测查看：显示装置所有遥测数据实时值。

告警信息：显示装置当前所有告警信息实时数值。

装置的运行信息均采用实时列表的方式在 HMI 上进行刷新显示。故运行信息各子功能界面的操作都基本相同。进入实时列表后，将显示 2 列或者 3 列数据（采集/电度/遥测等模拟量多一列单位信息）。这些数据将不停地实时刷新。在页面可以使用“左移”与“右移”按键进行前后翻页。按“取消”按键可以退出实时列表回到主菜单。

3.7 进行报告管理

装置的报告信息主要包括开出报告与告警报告。报告主要记录了系统相关信号什么时间进行何种变位的信息。这些信息主要通过报告管理菜单进行查看。如下所示：



开出报告：记录开关量输出端子的动作记录。开出报告主要用于历史开出变位，方便随时查看。

告警报告：记录装置告警信号的动作记录。由于告警报告比较重要，当某告警触发时，还将在主界面弹出告警信息。此时必须用“复归”按键进行复归后才可进行下一步操作。

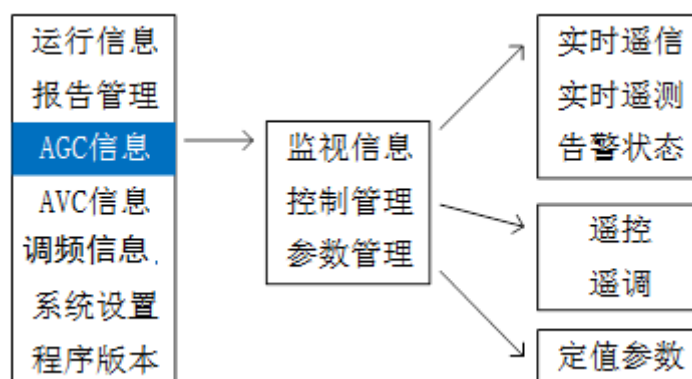
报告的组织形式如下所示，记录某某信号在什么时刻发生了变化。时间精确到毫秒。

告警报告	
0011	2015-12-14 12:44:06.120 XXXX告警信号：返回
0010	2015-12-14 12:44:05.120 XXXX告警信号：动作
0010	2015-12-14 12:44:05.120 XXXX告警信号：动作

在当前界面使用“上移”与“下移”按键，可以选择不同的报告查看，界面底部还会给出当前选择报告的详细信息。使用“左移”与“右移”按键可以翻页浏览。装置最大支持大约 1000 条的历史报告记录，如果超出最大数目，将会循环覆盖。

3.8 功能业务管理

按照装置的业务功能的不同，主菜单上还对这些业务功能提供了专门的管理菜单。主要包括：AGC、AVC 以及稳控等业务功能。这些功能的菜单拓扑结构都比较相似，如下所示：



监视信息：监视信息主要用于实时状态查看，与前面运行信息查看类似，本节不再详述。

控制管理：主要是遥调与遥控信息

参数管理：主要是定值参数设置。

在 HMI 中，对遥调、遥控以及参数定值的操作都比较类似。可以使用“上移”与“下移”按键对要修改的条目进行选择，使用“左移”与“右移”进行翻页。按“确定”按键，将会弹出修改数值对话框，进行数据修改。

定值参数		
名称	初值	单位
XXXX阈值	57	
XXXX功能使能	0	
XXXX时间间隔	100	ms
XXXX时间长度	100	ms

定值修改

XXXX时间间隔

范围：无

100

移动光标进行修改

XXXX时间间隔 3/3

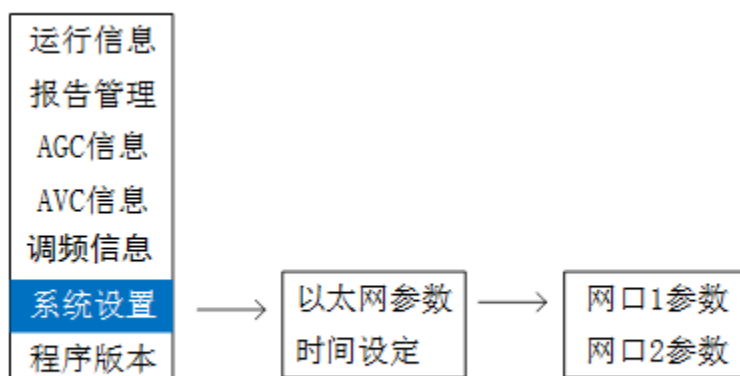
在数值修改对话框中，使用“左移”与“右移”可以进行光标移动，使用“加号”与“减号”按键即可进行数值加减。当需要增加数据位数时，请将光标移动到最左端，然后按一下“左移”按键即可增加一位。修改完成后，按“确定”按键即可。如果修改过程中想放弃修改，请按“取消”按键。

当参数定值修改完成后，实际并没有立刻生效，还需要按“取消”按键退出当前整定界面，此

时界面会提示“是否保存”对话框。然后将焦点移动到“确定”文字上，按“确定”按键即可。

3.9 系统设置

系统设置主要包括 IP 设置与时间的设置。



以太网参数：用于完成装置以太网 IP 地址以及掩码的设定。装置提供了对后面板两个以太网接口的设定，各自具有独立的 IP 地址与子网掩码。设置时请保证个网口不要在同一个子网。按“左移”与“右移”键，可以让光标在 IP 各数值之间移动，按“上移”与“下移”按键，可以在 IP 与掩码之间切换。按“加号”与“减号”键，可以修改光标所在数字。修改完成后，按“确认”按键即可保存。

时间设定：用以设置装置时钟。选择菜单，按确认键，可以进入时钟设置界面。按“左移”与“右移”键，可以让光标在“年、月、日、时、分、秒”之间进行切换。按“加号”与“减号”键，可以修改光标所在的日期或时间。修改完成后，按“确认”键，即可保存对日期或时间所作的修改。装置按 24 小时模式设置。

3.10 版本信息查看

版本信息通过主菜单最后一项“程序版本”进行查看。液晶上将会显示装置各模块详细的版本信息与 CRC 验证码。相关信息以列表的方式显示。