华智电气
HUAZHI

HZ-6451H

箱变智能测控装置

使用说明书

V03.002

保定华智电气有限公司

目 录

1.概述 1
1.1 功能配置 1
1.2 技术特点 2
2.参数和指标 2
2.1 技术参数 2
2.2 工作环境 3
2.3 绝缘性能 3
2.4 电磁兼容 4
2.5 机械性能 4
3.装置硬件 4
3.1 外形结构 4
3.2 功能组件 4
3.3 指示灯和按键 7
4.人机界面 8
4.1 液晶显示结构 8
4.2 主菜单界面 8
4.3 参数修改流程 8
4.4 动态弹窗界面 9
4.5 屏幕保护功能 9
5.保护功能原理 10
5.1 差动保护 10
5.2 三段式过流保护 12
5.3 过负荷保护 13
5.4 过流反时限保护 13
5.5 负序过流保护 14
5.6 零序过流保护 14
5.7 零流反时限保护 14
5.8 低电压保护 14
5.9 过电压保护 15
5.10 PT 断线告警 15

5.11 CT 断线告警 16
5.12 高压侧非遮断电流闭锁 16
5.13 非电量保护 16
5.14 温度越限保护 17
6.管理机 PC 调试软件 17
6.1 菜单结构 17
6.2 功能介绍 18
6.3 使用说明 18
附录 1：装置后视端子图（典型配置） 22
附录 2：装置接线原理图（典型配置） 23
附录 3：保护压板清单 24
附录 4：保护定值清单 24
附录 5：运行参数清单 28

前　言

使用产品前，请仔细阅读本章节！

本章叙述了使用产品前的安全预防建议。在安装和使用时，本章内容须全部阅读且充分理解，由于不当操作可能造成设备损坏。

在对本装置做任何操作前，相关专业人员必须仔细阅读本说明书，熟悉操作相关内容。

操作指导及警告



警告！

- 电气设备在运行时，装置的某些部件可能带有高压。不正确的操作可能导致严重的人身伤害或设备损坏。只有具备资质的合格专业工作人员才允许对装置或在装置临近工作。工作人员需熟知本说明书中所提到的注意事项和工作流程，以及安全规定。
- 在装置带电时不要触碰曝露的端子，因为可能会产生危险的高电压。



警示！

- 装置的接地端子必须可靠接地。
- 装置只允许运行在技术参数所规定的工作环境中，而且运行环境不能有异常震动。
- 在接入交流电压电流回路或直流回路时，请确认符合装置的额定参数。
- 装置带电时，不允许插入或拔出线路板，否则可能导致装置误动作。
- 当把装置输出的接点连接到外部回路时，须仔细检查所用的外部电源电压，以防止所连接的回路过热。
- 小心处理连接的电缆，避免施加过大的外力。



危险！

- 在一次系统带电运行时，绝对不允许将与装置连接的电流互感器二次回路开路。电流互感器二次开路可能会产生极端危险的高电压。

1.概述

箱变智能测控装置适用于光伏或风电升压站，为新能源并网发电升压变压器提供完备的保护、测量、控制以及信息远传、遥调等功能。助力光伏或风电工程实现“无人值班，少人值守”的运行管理模式。

装置采用 32 位高性能处理器、多 CPU 平台设计，结合公司成熟、稳定的软件算法，保证产品稳定性和可靠性，使产品易用性更好，功能性更强。

1.1 功能配置

序号	功能	功能说明
1	模拟量采集	① 交流测量：标配两卷变 6 路电压，6 路电流，具备电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数、电量的计算。 ② 电流量程：标配为 5A，可选配 1A，需订货时说明。 ③ 电压量程：支持 100V/270V/690V/800V。 输入电压为 1140V 时，需外部配置 PT 降压后再接入装置。 ④ 直流测量：标配 4 路 4-20mA，2 路 PT100。 ⑤ 可选配三卷变 9 路电压、9 路电流采集，需订货时说明。 ⑥ 可选配两卷变 6 路电压、12 路电流（保护+测量电流），需订货时说明。
2	开入	① 标配 27 路开入，开入电源默认为外接 AC/DC220V。 ② 开入电源可选配外接 DC110V，需订货时说明。 ③ 开入可根据实际接线，灵活配置开入类型和开入名称。 ④ 可选配扩展至 54 路开入，需订货时说明。
3	开出	① 标配开出为 8 路，可实现开关遥控分合闸和保护跳闸。 ② 可选配 1 路操作箱功能，需订货时说明。
4	保护功能	① 变压器差动速断、比率差动、差流告警。 ② 各侧开关保护：三段式带复压闭锁带方向闭锁的过流保护、过负荷、过流反时限、负序过流、零序过流、零流反时限、过压保护、低压保护。 ③ 各侧开关告警：PT 断线告警、CT 断线告警。 ④ 高压侧过流一段涌流抑制、高压侧非遮断电流闭锁分闸。
5	故障录波	① 故障录波文件遵循 Comtrade1999 标准定义格式。 ② 故障录波文件包含各侧开关的电压、电流、开关位置。 ③ 一个故障生成故障触发时刻和故障出口时刻 2 个波形。
6	非电量	① 变压器本体非电量：轻瓦斯、重瓦斯、压力释放、高温、超高温、油位低、油位高等。 ② 其它非电量：包括网门跳闸、门开保护等。 ③ 预留 3 路独立的非电量保护，告警/跳闸可选择。
7	温度越限	① 装置具备温度越限告警和温度越限跳闸功能。 ② 温度越限告警和越限跳闸的直流通道可灵活配置。

8	事件记录	① 200 条 SOE 记录，超过 200 条，先进先出，循环覆盖。 ② 40 条故障记录(故障发生时的遥测断面数据)。 ③ 30 组故障录波文件记录(故障发生时的录波文件报告)。
9	对时	① 标配为主站规约对时。 ② 可选配 1 路 B 码对时，需订货时说明。
10	测控通讯(选配)	① 纯测控版主控标配 2 路 RS485 串口(MODBUS 规约)。 ② 可选配 1 路 RJ45 网口(IEC104 规约)，需订货时说明。
11	通讯管理机(选配)	① 6 路 RS485 串口，可实现 MODBUS、IEC103、IEC101、DL/T645 等规约接入及 MODBUS 规约转发。 ② 2 路 RJ45 网口，可实现 IEC103 规约、IEC104 规约接入及 IEC104 规约转发。 ③ 可选配 RS485 串口扩展至 10 路，需订货时说明。
12	交换机(选配)	① 2 路 RJ45 电口，可实现外部其它设备组网和数据传输。 ② 2 路 ST 型光口，可组成自愈式光纤环网。
13	配置说明	① 纯测控版：含 1-10 项，不含 11、12 项。 ② 三合一版：含 1-9、11、12 项，不含第 10 项。 注：以上包含项中每项内容中的可选配内容默认为不配置，若合同需要可选配的配置，应在订货时单独说明。

1.2 技术特点

（1）装置液晶显示采用宽温 OLED 显示屏设计，可在-40℃～85℃正常工作，适应箱变现场的工作环境。

（2）装置全部采用工业级元器件和强抗干扰设计，保证装置稳定、可靠运行。装置软、硬件均采用标准化模块设计，可按需求进行灵活组合配置。

（3）装置采用 32 位嵌入式微处理器，配置大容量的 RAM 和 FLASH，数据运算、逻辑处理能力强，运行速度快，信息存储量大。

（4）装置具备完善的历史事件记录存储、故障时刻断面数据存储、故障录波文件存储，数据掉电自保持，便于故障查看和分析。

（5）装置具有远程维护设计，可实现便捷、高效的远程技术支持和服务。

2.参数和指标

2.1 技术参数

技术要求	功能要求	应用参数
工作电源	电源输入	AC/DC110-220V
	装置功耗	正常运行≤10W，装置动作≤15W

电流输入	额定值 In	标配 5A（额定值为 1A 时，需订货时注明）
	保护电流范围	0.03In～20In
	测量电流范围	0.02In～1.2In
	测量误差	≤±0.5%
	功耗	≤0.5VA/相
电压输入	额定值 Un	100V/270V/690V/800V （1140V 应用时，需配置外部 PT 进行降压）
	测量范围	0.02Un～1.2Un
	测量误差	≤±0.5%
	功耗	≤0.5VA/相
功率误差	有功/无功功率	≤±1.0%
频率测量	测量范围	45-55Hz
	频率误差	≤±0.02Hz
开入采集	开入电源	AC/DC220V（外接）
	隔离方式	光电隔离，隔离电压 2500V
开出控制	开出数量	8 路
	节点容量	AC250V/10A，DC30V/10A
	输出方式	空接点
通讯接口	RS485 串口	波特率 1200bps～9600bps
	RJ45 网口	10M/100M 自适应
	光口	ST 型接口，百兆型，单模双纤 20km，1310nm

2.2 工作环境

工作环境条件	无爆炸危险、无导电尘埃、无腐蚀性的场所。
工作环境温度	-40℃~+75℃，不宜存储在碱性、酸性或易爆气体环境中。
工作环境湿度	在最高温度为 75℃时相对湿度不超过 50%；在较低温度下可以有较高的相对湿度，如在环境温度为 20℃时，环境最高湿度可达 90%；因气温变化产生的凝露，应采取特殊措施。
大气压力	80kPa~110kPa
防护等级	IP50

2.3 绝缘性能

（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的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 20MΩ。

（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 2000V，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。

（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。

2.4 电磁兼容

装置满足电磁兼容 IV 要求。

2.5 机械性能

装置能承受 GB/T11287 规定的 I 级振动响应和振动耐受实验。

3.装置硬件

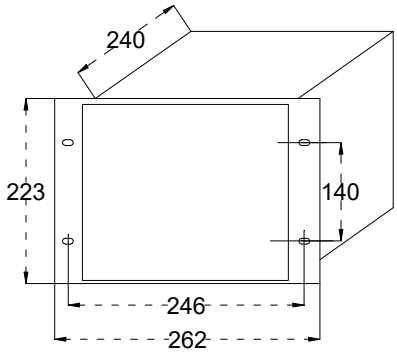
3.1 外形结构

装置采用后插件式结构，外壳封闭；机箱采用嵌入式安装方式，箱后接线。

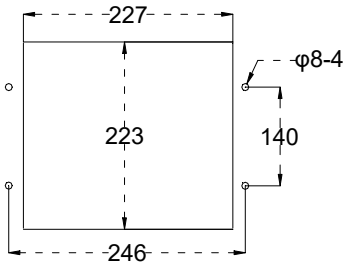
装置外形尺寸：223×262×240mm（高×宽×深）；

安装开孔尺寸：223×227mm（高×宽）；

安装固定孔距：140×246mm（高×宽），安装孔：4×Φ8mm。



外形尺寸



开孔尺寸

3.2 功能组件

装置设计采用模块化设计思想，不同的配置需求由各功能组件按需要进行组合配置，实现了功能模块的标准化。装置由模拟量输入 AI 插件、主控 MAIN

插件、基本遥信 DI 插件、电源/开出 POW 插件、通讯 TX 插件及面板上的人机接口 MMI 组件构成。

机箱后侧从右到左(如图 3.2-1)依次为：模拟量输入 AI 插件（A 插件）、主控 MAIN 插件（B 插件）、基本遥信 DI 插件（C 插件）、扩展遥信 DI 插件（D 插件）、电源/开出 POW 插件（E 插件）、通讯 TX 插件（F 插件）。装置配置 A 插件、B 插件、C 插件、E 插件、F 插件，5 个插件可满足遥测遥信采集、开出控制、通讯管理和环网的需求，如用户需要特殊增加开关量信号采集，可通过扩展遥信 DI 插件（D 插件）进行扩展。

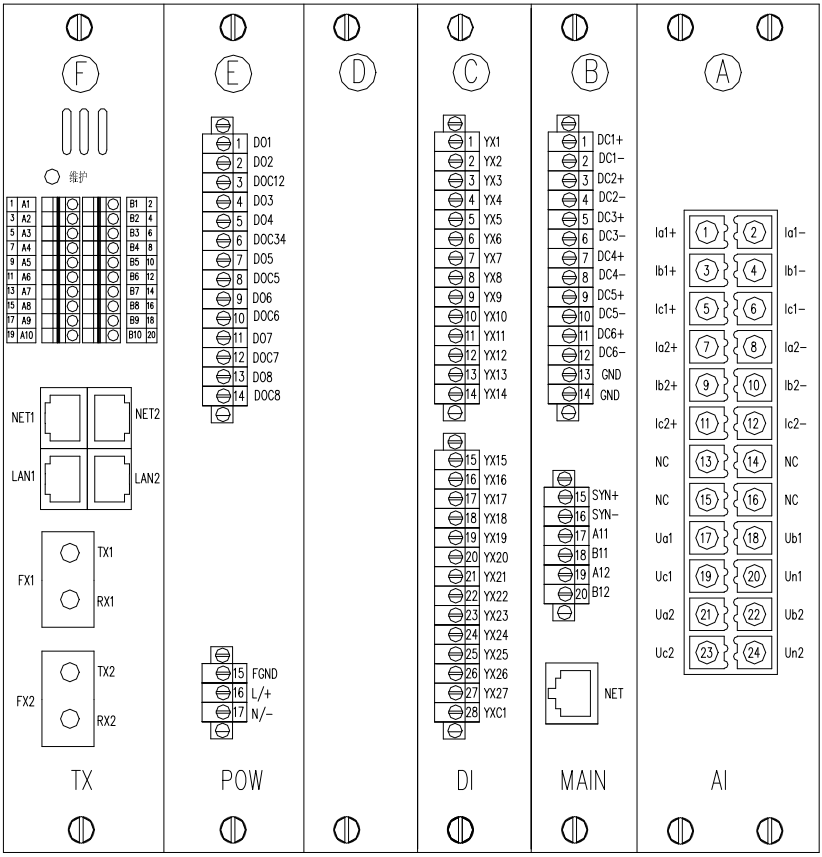


图 3.2-1

3.2.1 模拟量输入 AI 插件(A 插件)

模拟量输入 AI 插件标配为 6 路电压和 6 路电流采集，可采集三相交流电压、三相交流电流等模拟量信号。交流电压和交流电流采集通过内部互感器隔离变换为小信号后，送主控 MAIN 插件进行信号调理及模拟信号的采集、计算。

3.2.2 主控 MAIN 插件(B 插件)

主控 MAIN 插件是本装置的核心插件，包含模拟量信号调理、采集、AD 转换、保护判别、开关量采集、参数和历史记录存储、实时硬时钟等。

主控 MAIN 插件与通讯 TX 插件通过内部串口直接互联，进行数据交互。

3.2.3 遥信 DI 插件(C 插件)

装置标配 1 个基本遥信插件(C 插件)，当基本遥信插件不能满足配置需要时，可扩展遥信插件(D 插件)来扩展开入量，基本遥信插件与扩展遥信插件的硬件相同，通过遥信插件上的 JP1 跳线来选择。JP1 跳线的 1-2 脚短接：为基本遥信插件(C 插件)；JP1 跳线的 2-3 脚短接：为扩展遥信插件(D 插件)。

3.2.4 电源/开出 POW 插件(E 插件)

电源/开出插件采用宽输入范围的交直流两用开关电源。

开出部分提供 8 路开出空接点，实现开关遥控跳闸/遥控合闸控制、保护跳闸控制等输出。

电源/开出插件可选配 1 路操作箱，需要用户订货时注明。

3.2.5 通讯 TX 插件(F 插件)

通讯 TX 插件配置了通讯管理机和环网交换机。

通讯管理机部分配置了 RS485 串口和 RJ45 网口，可实现电力系统多种规约协议的接收和转发。

通讯 TX 插件还内嵌 1 个环网交换机，可实现光纤自愈环网，环网交换机配置 2 个电口和 2 个光口，支持多种设备通过网络进行组网。

特别说明：为了简化通讯管理机与环网交换机连接时的外部网线，通讯管理机与环网交换机在装置内部有一个网络接口直接相连了。当通讯管理机不需要与环网交换机直接连接时，需要将通讯 TX 插件上 JP1 位置的 4 个跳块全部打开，以免造成装置 IP 地址冲突，影响网络通讯。

通讯 TX 插件上各个网口的出厂默认 IP 地址见附录 1 中的说明。

3.2.6 人机接口组件

人机接口组件提供一个宽温运行的 OLED 屏，配置 9 个操作按键，实现人机交互操作，装置面板配置 5 个软件指示灯和 26 个硬件驱动指示灯。

3.3 指示灯和按键

3.3.1 硬件指示灯

序号	名称	颜色	功能说明
1-10	接收 RX	绿	通讯插件串口 1-10 的数据接收指示。
	发送 TX	红	通讯插件串口 1-10 的数据发送指示。
11	NET1	绿	通讯插件网口 1 的数据收发指示。
	NET2	绿	通讯插件网口 2 的数据收发指示。
12	LAN1	绿	交换机电口 1 的数据收发指示。
	LAN2	绿	交换机电口 2 的数据收发指示。
13	FX1	绿	交换机光口 1 的数据收发指示。
	FX2	绿	交换机光口 2 的数据收发指示。

3.3.2 软件指示灯

序号	名称	颜色	功能说明
1	运行	绿	装置正常运行时，0.5 秒闪烁 1 次。
2	通信	绿	装置主控插件通信正常时，常亮。
3	故障	红	装置检测到故障类事件发生时，常亮。
4	告警	红	装置检测到告警类事件发生时，常亮。
5	自检	红	装置参数自检异常时，常亮。

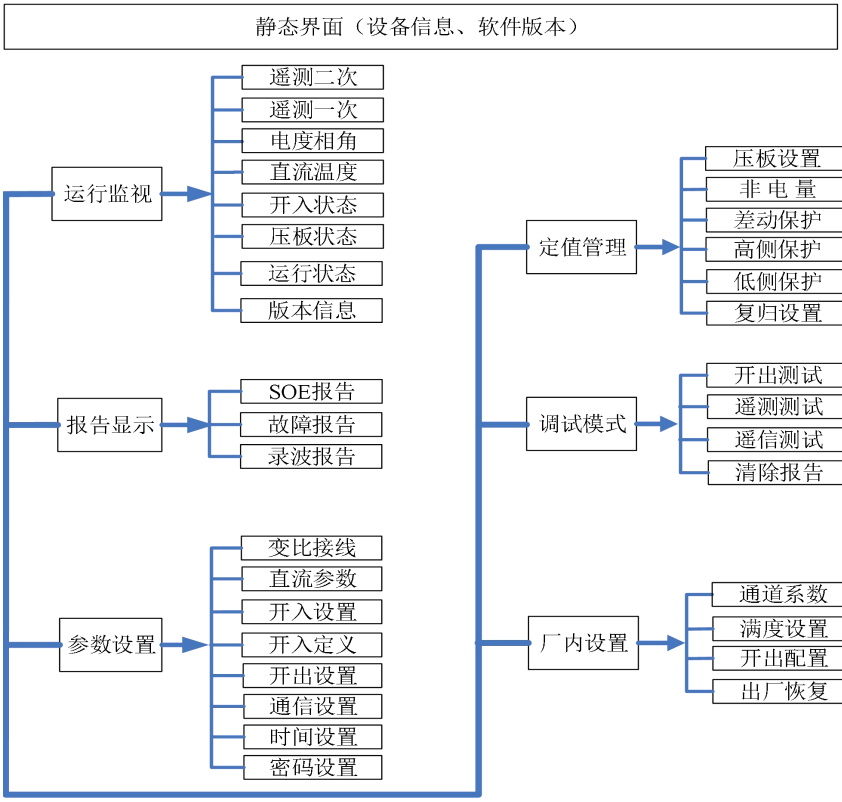
3.3.3 操作按键

序号	名称	符号	功能说明
1	返回	返回	返回上一级菜单。
2	确认	确认	进入下一级菜单或对修改参数进行确认和保存。
3	上键	▲	查看上一页或对修改数值加 1。
4	下键	▼	查看下一页或对修改数值减 1。
5	左键	◀	向左选择条目或将当前修改数值的光标左移一位。
6	右键	▶	向右选择条目或将当前修改数值的光标右移一位。
7	加键	+	对修改数值加 1。
8	减键	-	对修改数值减 1。
9	复归	复归	手动复归按键，复归故障总信号和告警总信号。

4. 人机界面

装置采用宽温度 OLED 屏，用户可以很方便地浏览数据信息、修改定值参数、进行传动实验等。装置还提供了详尽的故障事件记录和故障录波报告，帮助用户及时准确地处理电网事故。

4.1 液晶显示结构



注：装置出厂默认密码为“1000”。

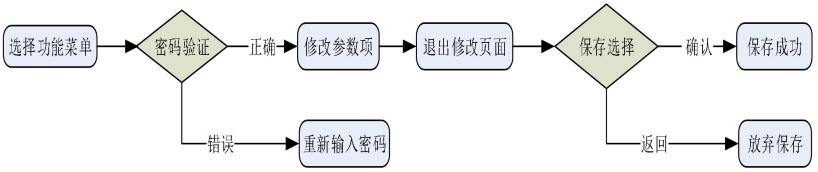
4.2 主菜单界面

装置主菜单界面是一个多级结构菜单。可通过方向键选择，带底色表示选中该项目，选中后按“确认”键进入下一级菜单。

4.3 参数修改流程

在主菜单界面进入参数设置、定值管理、调试模式、厂内设置中任一菜单，

均需进行密码验证才能设置，密码不正确不能设置。参数修改流程如下图所示：



以主菜单->参数设置->变比接线为例，通过上下键，选择要修改的条目，如图 4.3-1 所示。选中要修改的条目后，按“确认”键进入参数编辑状态，反选有底色的数字可以编辑修改，如图 4.3-2 所示。通过上下键修改数字值大小，左右键选择要修改的数字位，修改完毕后按“确认”键暂时保存修改。

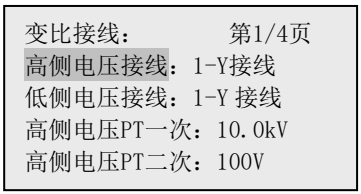


图 4.3-1

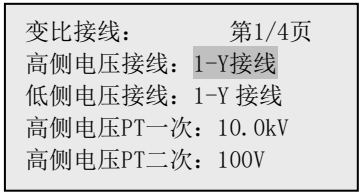


图 4.3-2

重复上述操作，直至修改完需要修改的参数条目，按“返回”键，如果修改了参数，则进入是否保存界面，如图 4.3-3 所示。按提示操作，按“确认”键保存，保存成功提示“保存成功”，如图 4.3-4 所示。

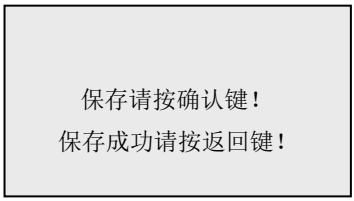


图 4.3-3

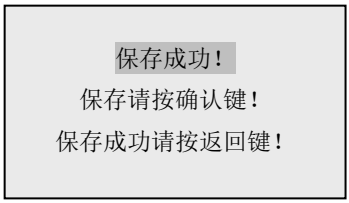


图 4.3-4

4.4 动态弹窗界面

在数据显示和报告显示界面下，可自动弹出故障信息的动态界面。在动态弹出界面下按“返回”键退出动态界面。可在报告显示界面查看历史记录。

4.5 屏幕保护功能

为延长液晶显示屏使用寿命，当无按键操作超过 5 分钟，进入屏幕保护状态，液晶屏显示黑屏。屏幕保护状态下，按任意按键，可点亮液晶屏。

5.保护功能原理

装置每个保护功能都有对应的保护压板，投入保护功能时，要投入对应的保护压板，设置对应的定值和延时，保护功能才有效。

5.1 差动保护

差动保护包括差动速断保护和比率差动保护。

差动速断保护不经任何条件闭锁，用以保证在变压器内部发生严重故障时能快速动作跳闸，典型出口动作时间小于 35ms。

比率差动保护的动作特性采用单折线，能可靠躲过外部故障时的不平衡电流，同时提高了区外故障导致 CT 饱和时的制动能力。

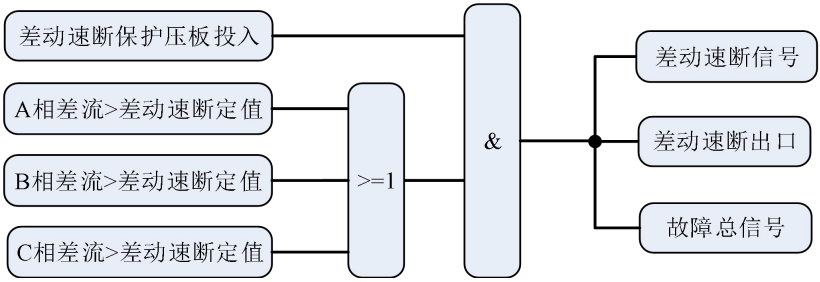
比率差动保护采用二次谐波制动作为励磁涌流闭锁的判据，闭锁变压器空投或甩负荷引起的保护误动。

软件通过设置变压器参数和接线方式，自动计算低平系数，通过低平系数把主变低压侧的电流值转换成高压侧的值，来达到 CT 变比的平衡，从而实现差动保护。

采用不同接线组别的变压器时，通过设置定值中变压器接线方式进行匹配。

5.1.1 差动速断保护

当任意一相差动电流大于差动速断定值时，瞬时动作于出口。差动速断出口时各侧开关都会跳闸。差动速断保护逻辑框图如下：



5.1.2 比率差动保护

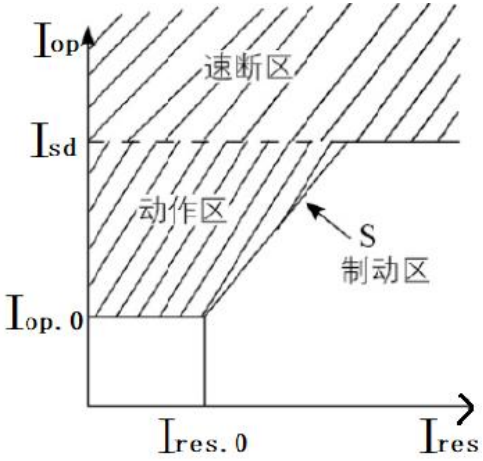
比率差动保护能反映变压器内部相间短路故障、高压侧单相接地短路及匝间层间短路故障，既要考虑励磁涌流和过励磁运行工况，同时也要考虑 CT 异常情况。CT 变比的不同，变压器各侧电流幅值相位也不同，差动保护首先要消除这些影响。本保护装置利用数字方法对变比和相位进行补偿，以下说明均基于已消除变压器各侧电流幅值相位差异的基础之上。

装置采用常规比率差动原理，其动作方程为：

$$\begin{cases} I_{OP} = \left| \dot{I}_H + Kph * \dot{I}_l \right| \\ I_{\text{res}} = \left| \dot{I}_H - Kph * \dot{I}_l \right| / 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} I_{OP} > \mathrm{I}_{OP.0} ----------\text{当} I_{\text{res}} < I_{res.0} \\ I_{OP} > \mathrm{I}_{OP.0} + S(\mathrm{I}_{\text{res}} - I_{res.0}) ----\text{当} I_{\text{res}} > I_{res.0} \end{cases}$$

式中 $\dot{\mathrm{I}}_H$ 、$\dot{\mathrm{I}}_L$ 分别为高压侧和低压侧的相电流，I_{OP} 为计算的实时差流，$\mathrm{I}_{OP.0}$ 为差动最小动作电流定值，I_{res} 为制动电流，$\mathrm{I}_{res.0}$ 为最小制动电流定值，S 为比率制动斜率，Kph 为平衡系数，Kph 平衡系数由变压器容量及高低压侧的额定电压及高低压侧的电流互感器变比计算得出，公式如下：**Kph=(UL * CTL) /(UH * CTH)。**（根据设置参数自动计算 Kph，显示时*1000）式中：UL 为变压器低压侧额定电压，CTL 为变压器低压侧电流互感器变比，UH 为变压器高压侧额定电压，CTH 为变压器高压侧电流互感器变比。各侧电流的参考方向都以指向变压器为正方向。比率差动保护动作特性如下图所示：



比率差动保护采用差动电流中的二次谐波含量来识别励磁涌流。判断方程为：$I_{OP.2} > K_2 \times I_{OP.1}$

式中：$I_{OP.2}$为A、B、C三相差流中最大二次谐波电流，$I_{OP.1}$为三相差流中最大的基波电流，K_2为二次谐波比例系数（装置默认K2=0.15），如果差流中最大二次谐波电流满足上式，则闭锁比率差动保护。

比率差动保护有瞬时CT异常闭锁比率差动的控制字，控制字可投退。控制字投入时，装置检测到瞬时CT异常会闭锁比率差动保护，防止由于瞬时CT断线，造成差动保护误动。

变压器任意一侧的电流同时满足下列条件，判定为瞬时CT异常：

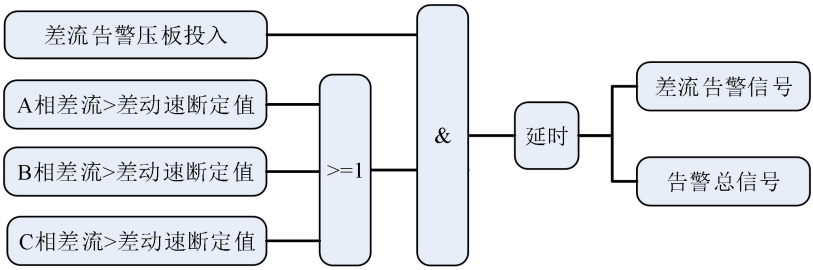
1)本侧最小相电流小于0.2A；

2)本侧最大相电流大于0.2A且小于1.2Ie（Ie为根据变压器容量计算出的变压器额定电流）；

3)本侧最大相电流>最小相电流的4倍。

5.1.3 差流越限告警

监视变压器各相差流，任意一相差流大于差流越限告警定值，持续时间超过差流越限告警延时，发出差流越限告警信号。逻辑框图如下所示：



5.2 三段式过流保护

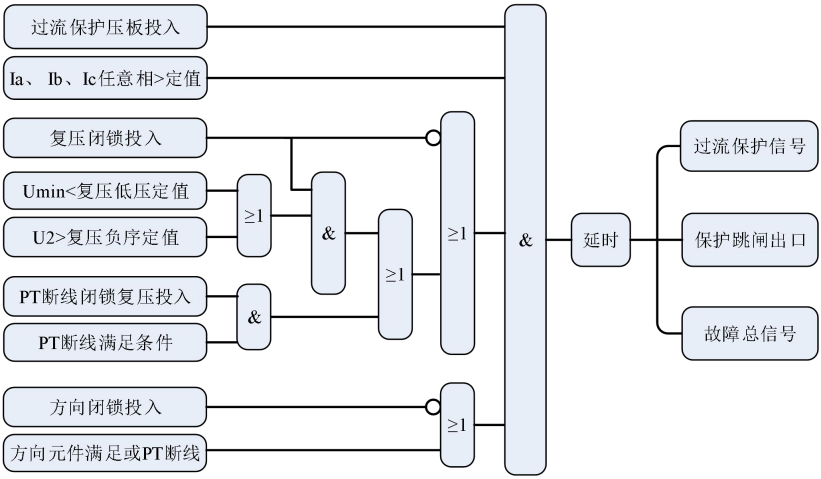
装置设有三段式定时限过流保护，各段电流定值和时间延时可独立整定，保护投退由保护软压板控制，三段式过流保护可投退复合电压闭锁、方向闭锁。

过流保护的电流方向元件采用90°接线方式，按相起动，方向动作范围arg(U/I)＝（-110°～＋50°），误差＜3°，说明arg(U/I)=∠U-∠I。

三相方向元件DA、DB、DC输入的交流量I、U见下表：

方向元件	I	U
DA	Iap	Ubc
DB	Ibp	Uca
DC	Icp	Uab

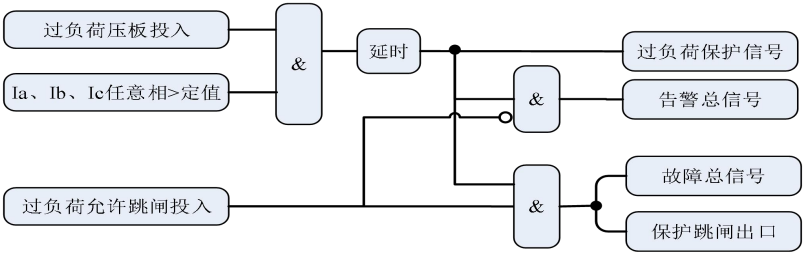
三段式过流保护逻辑框图如下：



说明：高压侧过流一段可投退涌流抑制，闭锁变压器空投引起的保护误动。

5.3 过负荷保护

装置设有过负荷保护，可选择动作于跳闸或告警。保护逻辑框图如下：



5.4 过流反时限保护

装置设有过流反时限保护，电流值越大，动作时间越短，特征方程如下：

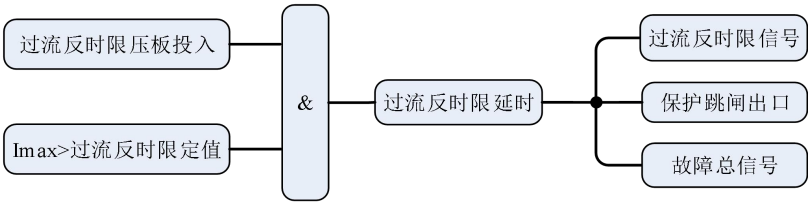
一般反时限：$$t=\frac{0.14}{(I/I_P)^{0.02}-1}t_P \qquad (1)$$

非常反时限：$$t=\frac{13.5}{(I/I_P)-1}t_P \qquad (2)$$

极端反时限：$$t=\frac{80}{(I/I_P)^2-1}t_P \qquad (3)$$

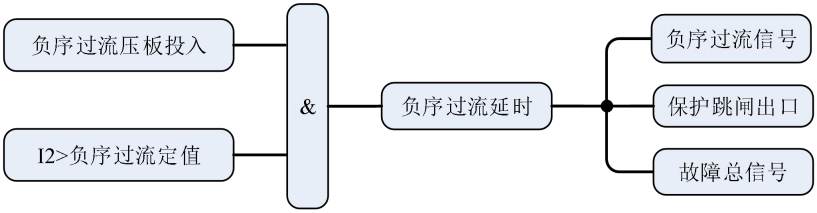
式中：t-实际动作时间，t_P-时间整定常数，I-故障电流，I_P-整定电流定值。

过流反时限保护逻辑框图如下：



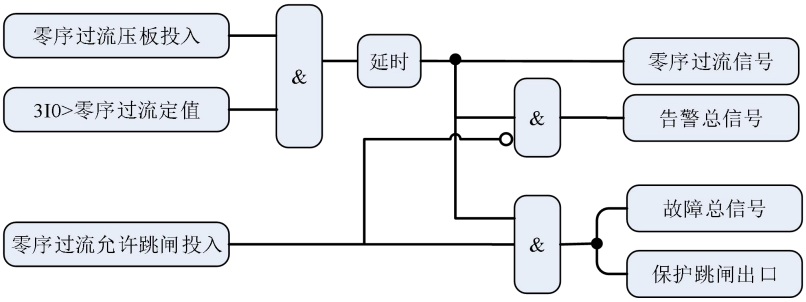
5.5 负序过流保护

装置设有负序过流保护，可由保护软压板进行投退。保护逻辑框图如下：



5.6 零序过流保护

装置设有零序过流保护，可由保护软压板进行投退，零序过流保护可选择动作于跳闸或告警。保护逻辑框图如下：

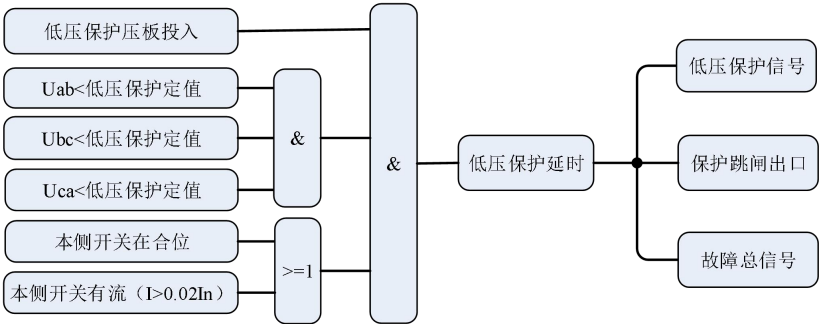


5.7 零流反时限保护

装置设有零流反时限保护，零流反时限保护逻辑框图与过流反时限逻辑框图类似，不再赘述。

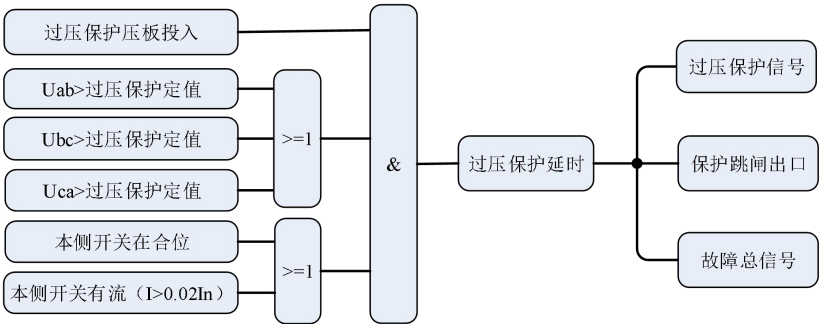
5.8 低电压保护

装置设有低电压保护，低电压保护在任意一相电流有流或者开关在合位时才有效，低电压保护逻辑框图如下（图中 In 为本侧电流 CT 二次额定值）：



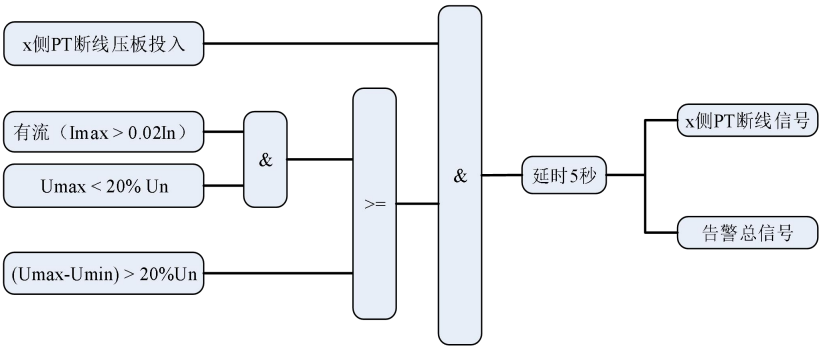
5.9 过电压保护

装置设有过电压保护，过电压保护在任意一相电流有流或者开关在合位时才有效，过电压保护逻辑框图如下（图中 In 为本侧电流 CT 二次额定值）：



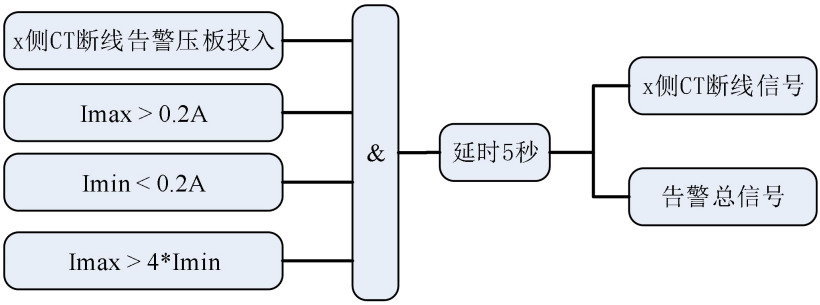
5.10 PT 断线告警

装置设有 PT 断线告警功能，PT 断线告警各侧独立判别，逻辑框图如下（图中 In 为本侧电流 CT 二次额定值，Un 为本侧电压 PT 二次额定值）：



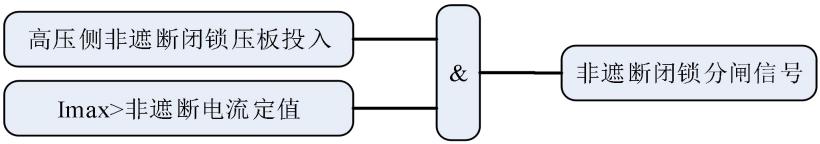
5.11 CT 断线告警

装置设有 CT 断线告警功能，可由软压板进行投退，CT 断线告警各侧独立判别，逻辑框图如下：



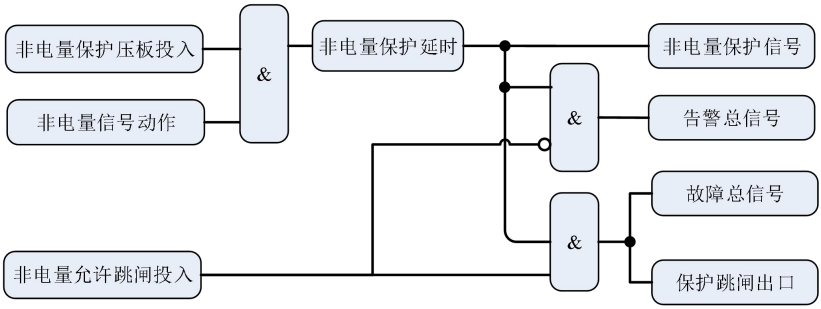
5.12 高压侧非遮断电流闭锁

装置设有高压侧非遮断电流闭锁分闸功能，由软压板进行投退。功能投入时，如果高压侧任意电流大于闭锁定值，生成高压侧非遮断闭锁信号，闭锁高压侧遥控跳闸和高压侧保护跳闸（不闭锁非电量保护跳闸和差动保护跳闸）。保护逻辑框图如下：



5.13 非电量保护

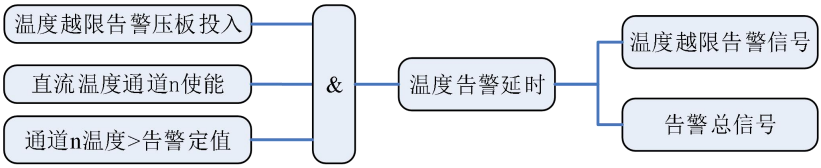
装置设有轻瓦斯、重瓦斯、压力释放、高温、超高温、油位低、油位高、网门等非电量保护，还预留了 3 个独立的非电量保护，每种保护通过压板投退，告警/跳闸可选择。非电量跳闸时各侧开关都跳开。非电量保护逻辑框图如下：



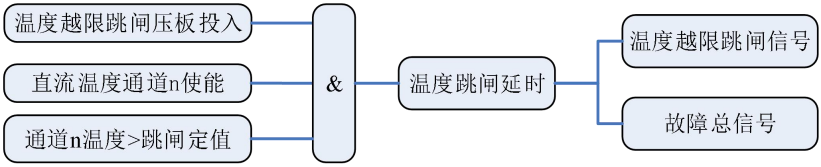
5.14 温度越限保护

装置设置温度越限告警和温度越限跳闸功能，通过采集的温度值进行越限告警和越限跳闸判别。

装置有 6 个直流温度采集通道，用户可选择其中任意一个或多个通道作为温度越限告警或温度越限跳闸的温度参比对象，选择的任何一个通道满足越限保护动作条件，均会触发告警或跳闸；保护定值中通道选择通过“位”选择，每个通道对应 1 位，通道对应位设置为“1”，表示选择该通道，通道对应位设置为“0”，表示不选择该通道。温度越限告警逻辑框图如下：

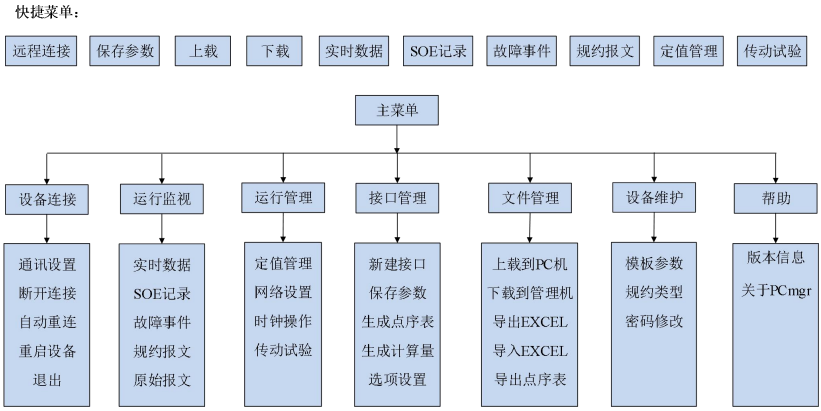


温度越限跳闸逻辑框图如下：



6. 管理机 PC 调试软件

6.1 菜单结构



6.2 功能介绍

通讯 TX 插件可通过 PC 调试软件进行规约、点表、参数配置，来适应不同现场需求。PC 调试软件还可以查看接入设备的实时数据、SOE 记录、规约报文等，可以做遥控传动试验，功能十分全面。

6.3 使用说明

6.3.1 调试工具

调试工具：笔记本电脑、网线、PC 调试软件。

6.3.2 设备连接

1) 装置连接

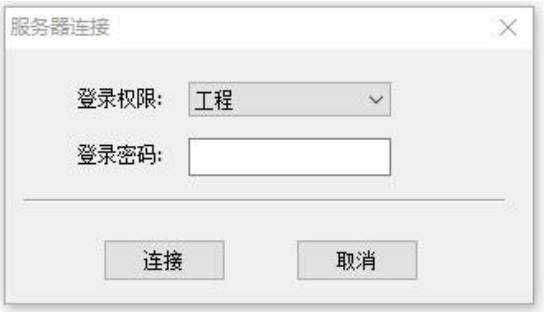
① 选用装置网口 NET2 通过网线连接电脑（NET2 默认 IP：192.168.3.166）；

② 查看电脑是否存在 3 网段 IP：192.168.3.XXX，如果没有需要手动添加，保证电脑和装置网口处于同一网段。

2) 软件连接

第一步：打开 PC 调试软件文件夹；

第二步：找到 PCmgr_sftp.exe，双击打开。弹出服务器连接窗口，如下：



第三步：在服务器连接窗口，登录权限选择“工程”模式（工程模式可以查看数据、修改定值。用户模式只能查看数据），输入密码“zn2661”（密码可根据用户需求在设备维护菜单进行修改），点击“连接”，打开页面如下：



第四步：点击菜单“设备连接”中的“通讯设置”选项。在网络设置中输入 IP 地址：192.168.3.166，其他参数使用默认配置即可，点击“确定”。

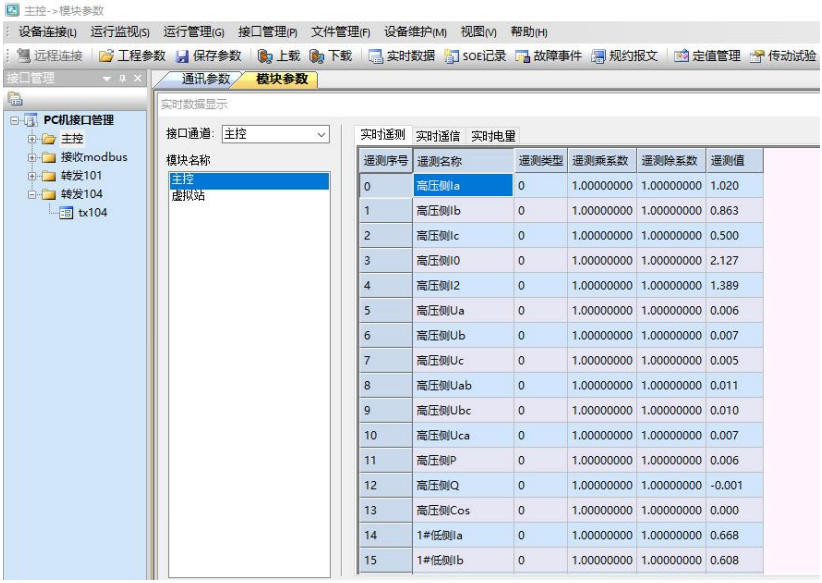


第五步：点击快捷菜单中的“远程连接”，正常连接后，“远程连接”颜色变灰，为不可选状态，表示电脑已和装置建立连接。

6.3.3 查看数据

1）查看实时数据

点击快捷菜单中的“实时数据”选项，弹出实时数据显示界面，在接口通道中选择要查看的接口，可查看该接口装置的“实时遥测”、“实时遥信”。



遥测序号	遥测名称	遥测类型	遥测乘系数	遥测除系数	遥测值
0	高压侧Ia	0	1.00000000	1.00000000	1.020
1	高压侧Ib	0	1.00000000	1.00000000	0.863
2	高压侧Ic	0	1.00000000	1.00000000	0.500
3	高压侧I0	0	1.00000000	1.00000000	2.127
4	高压侧I2	0	1.00000000	1.00000000	1.389
5	高压侧Ua	0	1.00000000	1.00000000	0.006
6	高压侧Ub	0	1.00000000	1.00000000	0.007
7	高压侧Uc	0	1.00000000	1.00000000	0.005
8	高压侧Uab	0	1.00000000	1.00000000	0.011
9	高压侧Ubc	0	1.00000000	1.00000000	0.010
10	高压侧Uca	0	1.00000000	1.00000000	0.007
11	高压侧P	0	1.00000000	1.00000000	0.006
12	高压侧Q	0	1.00000000	1.00000000	-0.001
13	高压侧Cos	0	1.00000000	1.00000000	0.000
14	1#低侧Ia	0	1.00000000	1.00000000	0.668
15	1#低侧Ib	0	1.00000000	1.00000000	0.608

2）查看 SOE 记录

点击快捷菜单中的“SOE 记录”选项，可查看装置实时 SOE 记录。



序号	模块名称	SOE时间	遥信名称	遥信值
0	主控	2024-05-13 16:47:21.563	[160] 高压侧过流一段压板	1
1	主控	2024-05-13 16:47:28.542	[80] 高压侧过流一段动作	1
2	主控	2024-05-13 16:47:28.542	[110] 故障总	1
3	主控	2024-05-13 18:45:57.360	[160] 高压侧过流一段压板	0
4	主控	2024-05-13 18:45:57.460	[80] 高压侧过流一段动作	0
5	主控	2024-05-13 18:46:01.228	[110] 故障总	0

3）查看故障事件

点击快捷菜单中的“故障事件”选项，可查看装置实时故障事件。

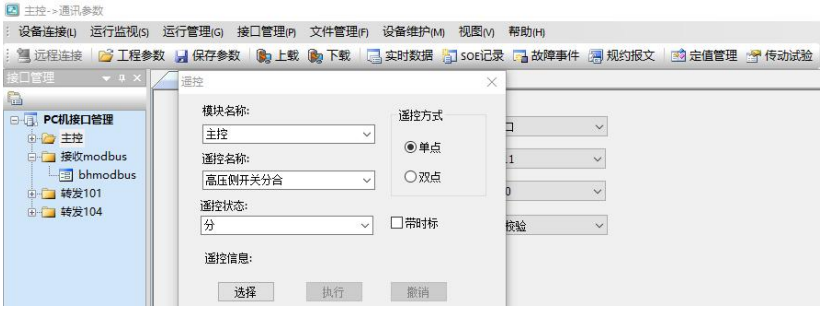


序号	模块名称	故障时间	遥信名称	遥信值	高压侧Ia	高压侧Ib	高压侧Ic	高压侧I0	高压侧I2	高压侧Uab	高压侧Ubc	高压侧Uca
0	主控	2024-05-13 16:47:28.542	高压侧过流一段动作	1	0.010	0.011	0.006	0.009	0.016	0.146	0.049	0.140

6.3.4 传动试验

注意：传动试验前请确认装置在远方位置！

点击快捷菜单的“传动试验”选项，可以控制开关分合闸和其他遥控操作。

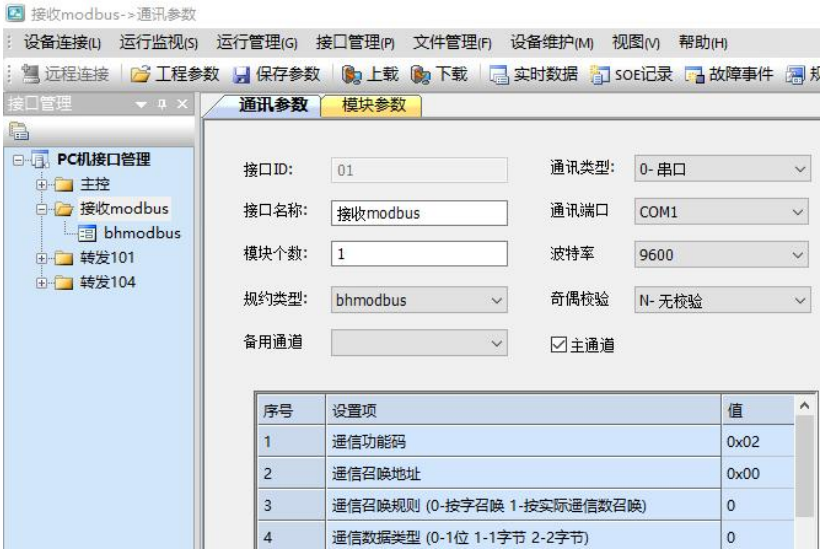


6.3.5 时钟操作

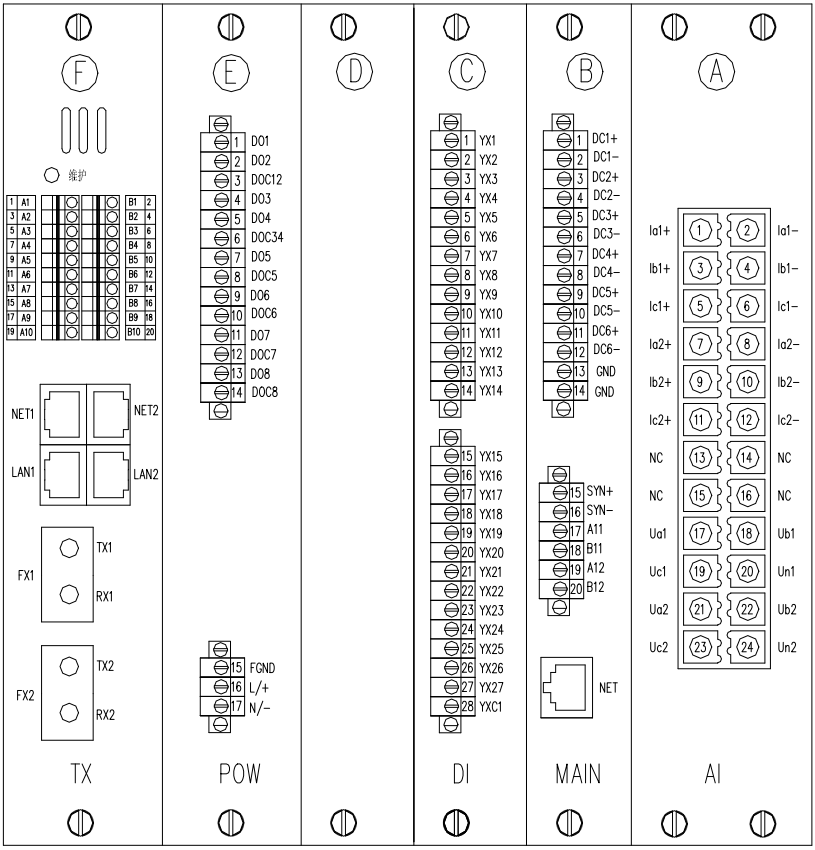
点击菜单“运行管理”中的“时钟操作”，可将电脑时间同步到装置。

6.3.6 新建接口

点击菜单“接口管理”中的“新建接口”，出现“通讯参数”界面，通讯参数设置完成后（注意填写模块个数），点击“保存参数”，会自动弹出“模块参数”界面，模块参数设置完成，点击“保存参数”，然后再点击菜单“设备连接”中的“重启设备”，管理机会重启。管理机重启后设置的参数生效。



附录 1：装置后视端子图（典型配置）



说明：

（1）F 板通讯插件网口 NET1 默认 IP 地址为 192.168.1.166(液晶显示 NET1)。

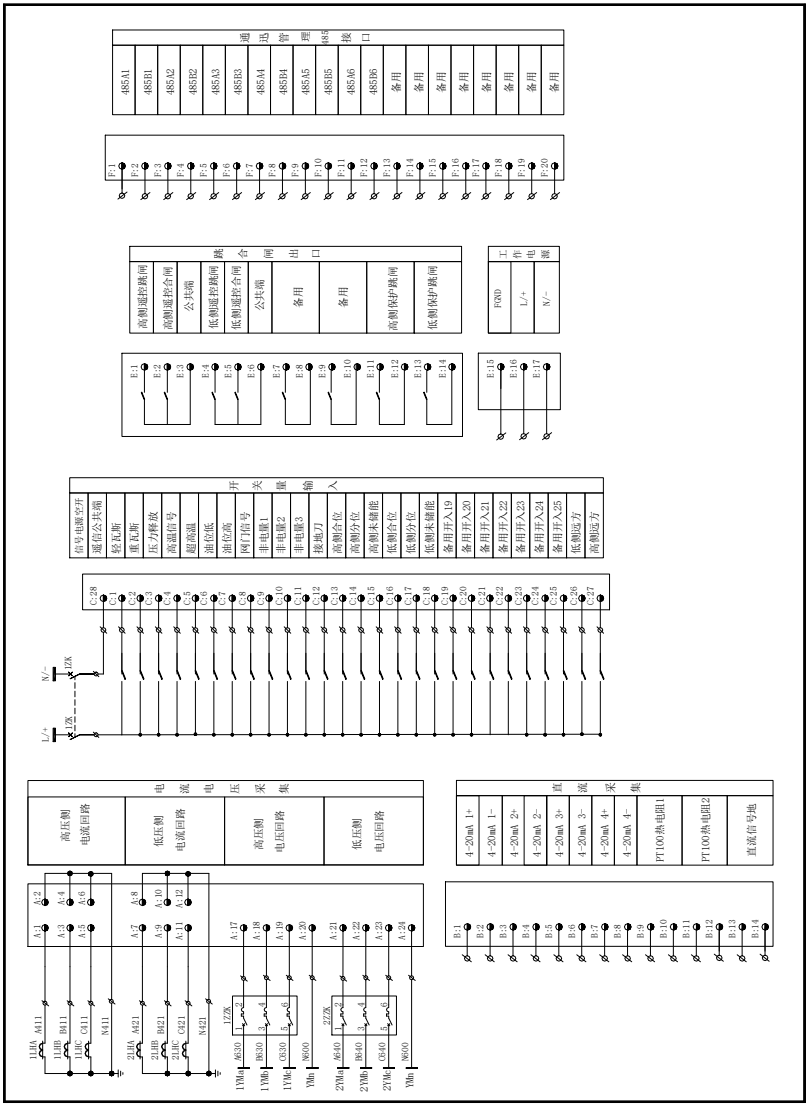
（2）F 板通讯插件网口 NET2 默认 IP 地址为 192.168.3.166，NET2 是调试口。

（3）F 板通讯插件内部和交换机直连的网口默认 IP 地址为 192.168.2.166，(液晶显示为 NET0)。

（4）F 板通讯插件内嵌的交换机默认配置参数的 IP 地址为 192.168.16.253，打开浏览器，在地址栏输入交换机默认 IP 地址 http://192.168.16.253，用户名和密码都为：admin。特别注意：多台装置组网通讯时，需要修改交换机默认的 IP 地址，保证在同一局域网内，IP 地址和 MAC 地址都不相同。内嵌交换机出厂默认的 MAC 地址都不相同，但默认的 IP 地址相同。

（5）F 板通讯插件的第 6 路 RS485 串口(A6、B6)出厂配置了转发 Modbus 规约。

附录 2：装置接线原理图（典型配置）



接线说明：

（1）装置端子采用快插式端子，推荐使用接线鼻子型号为 E1010 型，要求接线鼻子压针长度不小于 10mm。

（2）如果现场电流为 A、C 两相 CT 接入，需要合成 B 相电流，详见接线图纸。

附录 3：保护压板清单

序号	差动和非电量压板	高压侧压板	低压侧压板	整定范围
1	差动速断	过流一段	过流一段	0：退出 1：投入
2	比率差动	过流二段	过流二段	
3	差流告警	过流三段	过流三段	
4	轻瓦斯保护	过负荷	过负荷	
5	重瓦斯保护	过流反时限	过流反时限	
6	压力释放保护	负序过流	负序过流	
7	高温保护	零序过流	零序过流	
8	超高温保护	零流反时限	零流反时限	
9	油位低保护	低压保护	低压保护	
10	油位高保护	过压保护	过压保护	
11	网门保护	PT 断线告警	PT 断线告警	
12	非电量 1 保护	CT 断线告警	CT 断线告警	
13	非电量 2 保护	非遮断闭锁	备用压板	
14	非电量 3 保护	高侧控回断线	备用压板	
15	温度越限告警	备用压板	备用压板	
16	温度越限跳闸	备用压板	备用压板	

附录 4：保护定值清单

序号	功能	定值项	整定范围	默认值
1	差动保护	变压器额定容量	000.01MVA～600.00MVA	30.00MVA
2		变压器接线方式	0-YD11、1-YD1、 2-YY0、 3-DY11、 4-DY1、 5-DD0	0-YD11
3		高压侧一次线电压	0.1kV～66.0V	10.0kV
4		低压侧一次线电压	00001V～60000V	690V
5		高压侧差动 CT 变比	00001～60000	120
6		低压侧差动 CT 变比	00001～60000	120
7		差动平衡系数	00001-9999	0069
8		差动速断定值	00.00A～99.99A	10.00A
9		比率差动定值	00.00A～99.99A	5.00A
10		比率制动定值	00.00A～99.99A	5.00A
11		比率制动斜率	0.00～0.99	0.5
12		CT 异常闭锁比率差动	1：投入 0：退出	投入

13		差流告警定值	00.00A～99.99A	1.00A
14		差流告警延时	0.00s～600.00s	1.00s
15	非电量保护	轻瓦斯延时	0.00s～600.00s	0.00s
16		轻瓦斯跳闸	1：投入 0：退出	退出
17		重瓦斯延时	0.00s～600.00s	0.00s
18		重瓦斯跳闸	1：投入 0：退出	投入
19		压力释放延时	0.00s～600.00s	0.00s
20		压力释放跳闸	1：投入 0：退出	投入
21		温度高延时	0.00s～600.00s	0.00s
22		温度高跳闸	1：投入 0：退出	退出
23		超高温延时	0.00s～600.00s	0.00s
24		超高温跳闸	1：投入 0：退出	投入
25		油位低延时	0.00s～600.00s	0.00s
26		油位低跳闸	1：投入 0：退出	退出
27		油位高延时	0.00s～600.00s	0.00s
28		油位高跳闸	1：投入 0：退出	退出
29		网门保护延时	0.00s～600.00s	0.00s
30		网门保护跳闸	1：投入 0：退出	投入
31		非电量 1 延时	0.00s～600.00s	0.00s
32		非电量 1 跳闸	1：投入 0：退出	退出
33		非电量 2 延时	0.00s～600.00s	0.00s
34		非电量 2 跳闸	1：投入 0：退出	退出
35		非电量 3 延时	0.00s～600.00s	0.00s
36		非电量 3 跳闸	1：投入 0：退出	退出
37	温度越限保护	温度越限告警定值	0-200℃	100.00℃
38		温度越限告警延时	0.00s～600.00s	1.00s
39		温度告警检测通道	0b000000～0b111111 (从右到左为通道 1-6)	111111
40		温度越限跳闸定值	0-200℃	130.00℃
41		温度越限跳闸延时	0.00s～600.00s	0.00s
42		温度跳闸检测通道	0b000000～0b111111 (从右到左为通道 1-6)	111111

43		过流一段定值	00.00A～99.99A	5.00A
44		过流一段延时	000.00s～600.00s	0.00s
45		过流一段复压闭锁	1：投入 0：退出	退出
46		过流一段方向闭锁	1：投入 0：退出	退出
47		过流一段涌流抑制	1：投入 0：退出	退出
48		过流一段涌流比例	0.00～0.99	0.15
49		过流二段定值	00.00A～99.99A	5.00A
50		过流二段延时	000.00s～600.00s	0.50s
51		过流二段复压闭锁	1：投入 0：退出	退出
52		过流二段方向闭锁	1：投入 0：退出	退出
53		过流三段定值	00.00A～99.99A	5.00A
54		过流三段延时	000.00s～600.00s	1.00s
55		过流三段复压闭锁	1：投入 0：退出	退出
56	高	过流三段方向闭锁	1：投入 0：退出	退出
57	压	复压负序电压定值	000.0V～950.0V	10.0V
58	侧	复压低压电压定值	000.0V～950.0V	30.0V
59	保	PT 断线闭锁复压	1：投入 0：退出	退出
60	护	过负荷定值	00.00A～99.99A	5.00A
61		过负荷延时	000.00s～600.00s	1.00s
62		过负荷跳闸	1：投入 0：退出	退出
63		过流反时限定值	00.00A～99.99A	5.00A
64		过流反时限时间常数	00.00s～99.99s	1.00s
65		过流反时限曲线	0:一般 1:非常 2:极端	0:一般
66		负序过流定值	00.00A～99.99A	5.00A
67		负序过流延时	000.00s～600.00s	1.00s
68		零序过流定值	00.00A～99.99A	5.00A
69		零序过流延时	000.00s～600.00s	1.00s
70		零序过流跳闸	1：投入 0：退出	退出
71		零流反时限定值	00.00A～99.99A	5.00A
72		零流反时限时间常数	00.00s～99.99s	1.00s
73		零流反时限曲线	0:一般 1:非常 2:极端	0:一般

74		低压保护定值	000.0V～950.0V	80.0V
75		低压保护延时	000.00s～600.00s	1.00s
76		过压保护定值	000.0V～950.0V	120.0V
77		过压保护延时	000.00s～600.00s	1.00s
78		非遮断电流闭锁定值	00.00A～99.99A	99.00A
79	低压侧保护	过流一段定值	00.00A～99.99A	5.00A
80		过流一段延时	000.00s～600.00s	0.00s
81		过流一段复压闭锁	1：投入 0：退出	退出
82		过流一段方向闭锁	1：投入 0：退出	退出
83		过流二段定值	00.00A～99.99A	5.00A
84		过流二段延时	000.00s～600.00s	0.50s
85		过流二段复压闭锁	1：投入 0：退出	退出
86		过流二段方向闭锁	1：投入 0：退出	退出
87		过流三段定值	00.00A～99.99A	5.00A
88		过流三段延时	000.00s～600.00s	1.00s
89		过流三段复压闭锁	1：投入 0：退出	退出
90		过流三段方向闭锁	1：投入 0：退出	退出
91		复压负序电压定值	000.0V～950.0V	70.0V
92		复压低压电压定值	000.0V～950.0V	400.0V
93		PT 断线闭锁复压	1：投入 0：退出	退出
94		过负荷定值	00.00A～99.99A	5.00A
95		过负荷延时	000.00s～600.00s	1.00s
96		过负荷跳闸	1：投入 0：退出	退出
97		过流反时限定值	00.00A～99.99A	5.00A
98		过流反时限时间常数	00.00s～99.99s	1.00s
99		过流反时限曲线	0:一般 1:非常 2:极端	0:一般
100		负序过流定值	00.00A～99.99A	5.00A
101		负序过流延时	000.00s～600.00s	1.00s
102		零序过流定值	00.00A～99.99A	5.00A
103		零序过流延时	000.00s～600.00s	1.00s
104		零序过流跳闸	1：投入 0：退出	退出

105		零流反时限定值	00.00A～99.99A	5.00A
106		零流反时限时间常数	00.00s～99.99s	1.00s
107		零流反时限曲线	0:一般 1:非常 2:极端	0:一般
108		低压保护定值	000.0V～950.0V	400.0V
109		低压保护延时	000.00s～600.00s	1.00s
110		过压保护定值	000.0V～950.0V	800.0V
111		过压保护延时	000.00s～600.00s	1.00s
112	复归设置	自动复归投退	1：投入 0：退出	退出
113		自动复归延时	0-60000s	60s
114		故障遥信保持时间	0-9999ms	0ms

附录 5：运行参数清单

序号	功能	定值项	整定范围	默认值
1	变比设置	高压侧电压接线	0-V 接线、1-Y 接线	Y 接线
2		高压侧电流接线	0-三相、 1-两相	三相
3		低压侧电压接线	0-V 接线、1-Y 接线	Y 接线
4		低压侧电流接线	0-三相、 1-两相	三相
5		高压侧电压 PT 一次	0.1kV～66.0kV	10.0kV
6		高压侧电压 PT 二次	1～800V	100V
7		高压侧保护 CT 一次	00001A～60000A	600A
8		高压侧保护 CT 二次	5A 或 1A	5A
9		高压侧测量 CT 一次	00001A～60000A	600A
10		高压侧测量 CT 二次	5A 或 1A	5A
11		1#低压侧电压 PT 一次	00001V～60000V	690V
12		1#低压侧电压 PT 二次	1～800V	690V
13		1#低压侧保护 CT 一次	00001A～60000A	600A
14		1#低压侧保护 CT 二次	5A 或 1A	5A
15		1#低压侧测量 CT 一次	00001A～60000A	600A
16		1#低压侧测量 CT 二次	5A 或 1A	5A
17		2#低压侧电压 PT 一次	00001V～60000V	690V
18		2#低压侧电压 PT 二次	1～800V	690V
19		2#低压侧保护 CT 一次	00001A～60000A	600A

20		2#低压侧保护 CT 二次	5A 或 1A	5A
21		电压零漂百分比	1-99	1
22		电流零漂百分比	1-99	1
23	开入设置	开入消抖延时	0000-9999ms	10ms
24		开入逻辑字 1	0x0000-0xFFFF	0xFFFF
25		开入逻辑字 2	0x0000-0xFFFF	0xFFFF
26		开入逻辑字 3	0x0000-0xFFFF	0xFFFF
27		开入逻辑字 4	0x0000-0xFFFF	0xFFFF
28	开出设置	DO1 出口时间	0000-9999ms	500ms
29		DO2 出口时间	0000-9999ms	500ms
30		DO3 出口时间	0000-9999ms	500ms
31		DO4 出口时间	0000-9999ms	500ms
32		DO5 出口时间	0000-9999ms	500ms
33		DO6 出口时间	0000-9999ms	500ms
34		DO7 出口时间	0000-9999ms	500ms
35		DO8 出口时间	0000-9999ms	500ms
36	密码	装置液晶密码	0000-9999	1000

注：因产品不断升级，本说明书中的内容可能会与实际供货装置略有不同，请以实际供货装置为准。

华智电气
HUAZHI

保定华智电气有限公司

地　址：河北省保定市向阳北大街 2699 号

邮　编：071051

联系电话：0312-3102630

销售专线：0312-3102625 3102626

0312-3102628 3102629

市场专线：0312-3102645 3102646

0312-3102648 3102649

技术支持：0312-3102660 3102618

网　　址：http://www.huazhitec.cn

公司网站二维码