

E9312-E0 配电站所终端

使用说明书 V1.1

东方电子股份有限公司

本资料著作权属东方电子股份有限公司所有。未经著作权人书面许可，任何单位或个人不得以任何方式摘录、复制或翻译。

声明：本公司保留对本资料的修改权利，届时恕不另行通知。本资料并不包括设备的全部细节，产品与资料不符之处，以实际产品为准。如需查询产品的更新情况，请与本公司业务代表联系。

本资料内容不构成亦不修正前期或现行的协议、承诺或关系。

编者：刘林、陈垒、迟同信、王涛、刘伟、王毅

版次：2020年10月第1版

目 录

目 录	2
第一章 安全使用须知	6
第二章 总体概述	7
2.1 引言	7
2.2 环境条件	7
2.2.1 工作条件	7
2.2.2 环境要求	7
2.3 技术特点	8
第三章 技术参数	9
3.1 基本功能	9
3.1.1 信息采集	9
3.1.2 遥控功能	9
3.1.3 事件记录及上报功能	9
3.1.4 通信功能	9
3.1.5 设置功能	9
3.1.6 数据处理及传送功能	10
3.1.7 电源失电保护功能	10
3.1.8 自诊断、自恢复	10
3.1.9 调试功能	10
3.2 性能指标	11
3.2.1 交流采样	11
3.2.2 直流采样	11
3.2.3 遥信	11
3.2.4 遥控	11
3.2.5 电源	12
3.2.6 软件/硬件平台	12
3.2.7 通信	12
3.2.8 可靠性指标	12
3.3 安全特性	12
3.3.1 绝缘电阻	12
3.3.2 绝缘强度	13

3.3.3 冲击电压.....	13
3.4 电磁兼容性.....	13
3.4.1 电压暂降和短时中断.....	13
3.4.2 静电放电抗扰度.....	13
3.4.3 辐射电磁场抗扰度.....	13
3.4.4 电快速瞬变脉冲群抗扰度.....	13
3.4.5 浪涌抗扰度.....	13
3.4.6 工频磁场抗扰性能.....	13
3.4.7 阻尼振荡磁场抗扰性能.....	14
3.4.8 高频干扰适应能力.....	14
3.4 机械特性.....	14
第四章 硬件说明.....	15
4.1 一体化插箱.....	15
4.2 9312MCUE 主控插件.....	15
4.2.1 功能描述.....	15
4.2.2 跳线设置.....	16
4.2.3 通信端口定义.....	16
4.2.4 信号指示灯.....	17
4.2.5 关于 RS485 的使用说明.....	18
4.2.6 关于硬件与软件加密.....	18
4.3 9312ACAI 交流采样插件.....	19
4.3.1 功能描述.....	19
4.3.2 指示灯及按键说明.....	19
4.3.3 交流采样插件跳线设置.....	19
4.3.4 接线端子说明.....	20
4.3.5 维护软件中的相关设置.....	21
4.4 9312C0 遥控插件.....	23
9312 C0-4 插件接线端子说明.....	23
4.4.1 功能描述.....	23
4.4.2 跳线设置.....	24
4.4.3 维护软件中的相关设置.....	24
4.5 9312DI-24 遥信插件.....	25
4.5.1 功能描述.....	25
4.5.2 跳线设置.....	25
4.5.3 D11 接线端子说明.....	25
4.5.4 维护软件中的相关设置.....	26
4.6 9312DIO 插件.....	28
4.6.1 功能描述.....	28
4.6.2 跳线设置.....	28
4.6.3 接线端子及接线原理图说明.....	28
4.6.4 维护软件中的相关设置.....	29
4.7 9312BAT 插件.....	31
4.7.1 跳线设置.....	32
4.7.2 接线端子说明.....	32

4.7.3 维护软件中的相关设置.....	32
4.8 9312 系统电源.....	33
4.8.1 9312PSU-AG220FM-2 前端模块.....	33
4.8.2 主电源模块.....	34
4.8.3 9312PSB-DC24C-A 电源插件.....	37
4.8.4 9312-48D24 电源板.....	38
第五章 安装与调试.....	39
5.1 安装前调试.....	39
5.1.1 通电前的静态检查.....	39
5.1.2 通电后的功能检查.....	39
5.2 安装后的调试.....	39
5.2.1 通电前的静态常规检查.....	39
5.2.2 安装后的三遥功能检查.....	40
5.2.3 一次设备运行后三遥功能检查.....	40
5.3 其他注意事项.....	41
第六章 功能使用说明.....	42
6.1 蓄电池自动活化功能.....	42
6.1.1 蓄电池控制.....	42
6.1.2 自动活化功能介绍.....	42
6.2 逻辑控制功能.....	45
6.2.1 逻辑控制功能.....	45
6.2.2 逻辑控制功能基本原理.....	45
6.2.3 逻辑控制功能配置说明.....	45
6.3 GPS 功能.....	48
6.4 远程参数更改说明.....	50
6.5 磁盘结构（可提到前面说明）.....	53
6.6 保护功能配置.....	55
6.7 电压型功能.....	56
6.8 电源模块通讯规约配置说明.....	57
6.9 SNTP 功能.....	60
6.9.1 SNTP 使用.....	60
6.9.2 SNTP 客户端演示.....	61
6.9.3 SNTP 服务器演示.....	61
6.10 历史数据功能.....	62
6.10.1 定点记录文件、日冻结电能量、功率反向电能量启用.....	63
6.10.2 极值数据启用.....	64
6.10.3 历史数据清零.....	65
6.10.4 历史数据传输.....	66
6.11 实际库的使用.....	68
6.12 BOOT 下删除参数.....	70
6.13 程序升级.....	71
6.13.1 升级指示板程序.....	71
6.13.2 下载 MCUE 程序步骤.....	75
6.13.3 升级 DSP 程序.....	76

6.14	BOOT 下载程序	77
6.14.1	wftpd32.exe 设置	78
6.14.2	下载步骤	79
6.14.3	常见问题	81
6.15	保护参数 CT 设置	82
6.16	南网广州 DTU 故障指示面板配置说明	83
6.16.1	增加馈线配置	83
6.16.2	添加虚拟遥信	83
6.16.3	添加遥信综合处理	84
6.16.4	添加虚拟库	86
6.16.5	配置故障指示面板的发送表	87
第七章	常见问题	92

第一章 安全使用须知

本产品在设计使用范围内具有良好可靠的性能，但需要避免人为对设备造成的损害或破坏。

1. 仔细阅读本手册，并保存好本手册，以备将来参考用。
2. 非专业人员请勿随意打开机箱，切勿更改机箱内的任何布线和单元模块，更不能更改任何跳线设置或开关的位置，以免影响装置的正常工作。
3. 避免废弃金属线头(丝)或其他金属物体遗留在机箱中，以防止短路等故障的发生。
4. 装置安装之前应检查机箱内的所有部件的紧固程度。
5. **装置存放时间超过三个月（或停运超过三个月）必须对电池进行补充电 24 小时，以保持电池良好的性能。**
6. 装置安装完毕后应认真检查接口连接是否正确，遥控继电器节点与一次设备的对应关系是否正确，尤其是电压回路不能短路、电流回路不能开路。
7. 对电源模块进行如下操作时
 1. 更换电源模块；
 2. 更改电源模块的对外接线；
 3. 更换蓄电池；
 4. 维修电源模块。为防止意外情况的发生应首先检查或进行以下操作：
 - 1) 断开外部供电电源输入，关闭电源模块的输出开关；
 - 2) 如果设备带有用于开关操作的储能电容器，请将电容器彻底放电；
 - 3) 切断蓄电池，避免蓄电池正、负极短路而损坏蓄电池。
8. 装置带电情况下不允许拆卸内部的任何部件。
9. 带电插拔对外连接电缆时，应仔细操作切勿将航空插头的针脚碰到箱体。
10. 装置运行时不可随意按动装置中的任何按钮。
11. 系统的配置参数不能随意修改或更换，如确需修改或更换，最好在专业人员指导下进行，更换后应进行严格的登记和备份。
12. 安装调试中若出现现场解决不了的问题或对装置本身有疑问请与我公司联系。
13. 请不要自己修理设备，除手册中有明确指示外。
14. 设备安装时应确保**可靠接地，电缆孔应封堵**，确保设备处于良好的工作环境。

第二章 总体概述

2.1 引言

E9312-E0 配电站所终端适用于中、低压配电网开闭站、开闭器、电缆分界室及配电室、低压变电站等场合，完成馈线监控，识别馈线故障；支持 RS232、RS485 及以太网通信；可与多种中低压开关配合使用。

该装置具有模块组态灵活的特点：插箱式结构，扩展灵活方便，可实现多种复杂配置的要求。

E9312-E0 配电站所终端是通过机柜与开关并列方式，安装在配电网馈线回路的环网柜、箱式变电站内部的配电站所终端。

2.2 环境条件

2.2.1 工作条件

1. 环境温度： -40°C – 70°C ，最大变化率： $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 。
2. 环境湿度：相对湿度 10%–100%，最大绝对湿度： $35\text{g}/\text{m}^3$ 。
3. 大气压力： 70kPa – 106kPa 。

2.2.2 环境要求

1. 无爆炸危险，无腐蚀性气体及导电尘埃，无严重霉菌存在，无剧烈振动冲击源。
2. 接地电阻应小于 4Ω 。

2.3 技术特点

1. 具有交流采样、直流采样、遥信、遥控的功能。
2. 扩展灵活：插槽结构，便于灵活扩展。
3. 具有馈线故障检测、指示功能。
4. 全面的自检、互检及错误报警功能：在系统信息中提供更全面的报警信息，并可以通过前面板上的 LED 灯显示系统运行状态和错误报警。
5. 数据汇集：通过串口 232/485/以太网连接各种网络表、保护管理机、直流屏等。
6. 485 具有高隔离抗干扰性能，避免系统受外部长距离通讯影响。
7. 检测、存储各种历史数据和极值数据并远传。
8. 具有笔记本本地/远程调试维护功能。
9. 支持光纤以太网、光纤双环自愈网、配电载波、RS232/485、GPRS/CDMA 等多种通信方式。
10. 具有丰富的规约库，支持 DL/T 634.5-101、DL/T 634.5-104、MODBUS、DNP3.0、DL-451 等多种规约。
11. 更加安全可靠的遥控输出控制，采用了多项防“误动”及抗干扰技术。
12. 继电器节点容量大，节点间耐压高。
13. 具有硬件和软件加密两种方式，确保通讯安全可靠。
14. 具有电源监视及蓄电池管理功能。
15. 采用低功耗设计，降低了因为系统发热造成的故障。
16. 紧凑式结构设计，减少了安装空间，方便嵌入式安装。
17. 具有很强的抗电磁干扰能力，可在条件恶劣的环境中使用。
18. 工业级产品，宽温度范围，防磁、防震、防潮、防雷。

第三章 技术参数

3.1 基本功能

3.1.1 信息采集

- ◇ 采集状态量信息。
- ◇ 采集馈线电流、电压。计算馈线有功功率、无功功率和功率因数。识别馈线故障。
- ◇ 采集 2 路直流量。

3.1.2 遥控功能

- ◇ 接收并执行遥控指令，控制开关的分、合。
- ◇ 设定遥控密码并记录遥控来源。
- ◇ 采取“选择控制对象-返送校核-操作执行命令”的方式。
- ◇ 在同一时刻只允许选择一个控制对象。
- ◇ 具有远程控制蓄电池活化管理功能。

3.1.3 事件记录及上报功能

- ◇ 记录开关状态变化的时间并上报。
- ◇ 记录馈线发生故障的时间并上报。
- ◇ 记录电源发生故障的时间并上报。

3.1.4 通信功能

- ◇ 与上级站进行通信，将采集和处理的信息向上发送并接受上级站的命令。
- ◇ 与下级站进行通信，汇集、转发网络表、直流屏和保护管理机端等智能设备的数据。
- ◇ 支持终端主动注册。

3.1.5 设置功能

- ◇ 时钟设置，接收上级的校时命令。
- ◇ 参数设置，可设置电流、电压变比和整定值等各种组态参数。
- ◇ 参数设置，可设置遥信取反状态、防抖时间等参数。

3.1.6 数据处理及传送功能

- ◇ 具备将遥测数据整点记录、存储的功能，存储容量大于 30 天。
- ◇ 具备检测遥测极值（日极值）并生成历史记录的功能，存储容量大于 30 天。
- ◇ 测量零序电流，监视三相不平衡状况。
- ◇ 统计配变负载率、电压日、月合格率。
- ◇ 根据参数设置选择越死区值的遥测变化数据主动或召唤方式上报。
- ◇ 支持主站召唤全数据（当前遥测值、遥信状态）。
- ◇ 支持主站召唤历史数据（遥测整点记录、极值记录）。
- ◇ 通过交流采样识别馈线发生的故障，并以软遥信方式上传故障报警。
- ◇ 检测及记录故障发生的时间。
- ◇ 支持主站召唤下发 IEC61850 模型文件（ICD, CID）。

3.1.7 电源失电保护功能

- ◇ 电源能同时接纳交、直流供电方式。并能在交流失电情况下自动切换到直流供电方式。
交流电源恢复时自动切换回交流供电方式。
- ◇ 具有备用电源，主电源失电后至少能维持设备正常运行 8 小时。
- ◇ 具有电源监视功能，在主电源失电、备用电源欠压时分别产生相应的告警信号。
- ◇ 具有失电数据保护功能，记录的数据能保持 10 年不丢失。

3.1.8 自诊断、自恢复

- ◇ 具有丰富的自诊断功能。支持板级的自检、互检及自恢复功能。
- ◇ 具有上电软件及配置参数自检、自恢复功能。
- ◇ 具有软、硬件 watchdog。
- ◇ 软、硬件故障采用虚拟遥信上传。
- ◇ 主控插件面板上有故障指示灯告警，方便维护人员调试与检修。

3.1.9 调试功能

- ◇ 通过串行口或以太网可以当地和远方调试。
- ◇ 具有丰富的指示灯，可以指示系统运行状态，包括电源灯、运行灯、故障告警指示灯、馈线故障检测有效指示灯，自动跳闸有效指示灯，重合闸有效指示灯、馈线故障指示灯、通信口指示灯等，方便现场调试与维护。

3.2 性能指标

3.2.1 交流采样

◇ 采集交流电压、电流量，单块插件容量：4U12I。E9312-E0 使用 2 块 4U12I 来支持 6 线路交流流量采集。

- ◇ 电压输入标称值：100V/220V 50Hz。
- ◇ 电流输入标称值：1A/5A 50Hz。
- ◇ 电压/电流采样精度：0.5 级。
- ◇ 有功采样精度：1.0 级。
- ◇ 无功采样精度：1.0 级。
- ◇ 在标称输入值时，每一回路的功率消耗小于 0.5VA。
- ◇ 短期过量交流输入电流施加标称值的 2000%（标称值为 5A），持续时间小于 1S，装置工作正常。
- ◇ 故障电流总误差不大于 3%。

3.2.2 直流采样

单板容量：2 路直流，E9312-E0 使用一路。

- ◇ 直流电压输入标称值：一路 0-60V，一路 0-10V。其中 0-60V 采集蓄电池电压。
- ◇ 直流采样精度：0.1 级(0-10V 范围内)。

3.2.3 遥信

- ◇ 遥信板单板容量：24 个无源遥信。E93212-E0 使用了两块遥信板来支持 6 线路监测。
- ◇ 事项分辨率小于 2 毫秒。
- ◇ 防抖动时间通过软件可设置 10-60000 毫秒。
- ◇ 500VDC 光电隔离。

3.2.4 遥控

◇ 单板容量：8 点（4 路）。输出方式：继电器常开接点。E9312-E0 使用了两块遥控板以支持 6 路遥控。

- ◇ 接点容量：交流 250V/22A；直流 110V/0.5A 的纯电阻负载。

3.2.5 电源

◇ 交流电源：AC220V；电压容差+20%~-20%，频率容差±5%；波形为正弦波，谐波含量小于10%。

◇ 直流电源：DC220V；电压容差+15%~-20%；电压纹波不大于5%。

◇ 备用电源容量：采用24V/48V电池组（铅酸或锂离子）容量可根据要求定制。

◇ 整机功耗<35VA（不含蓄电池充电及通信模块）。

3.2.6 软件/硬件平台

◇ 主机采用了国际最先进的VXWORKS实时多任务嵌入式操作系统。

◇ 主机采用了32位的工业级微处理器。

◇ 全部元器件采用工业级芯片（元器件）、板卡。

3.2.7 通信

1. 串行接口

1个RS232维护专用接口（DB9孔式）；

4个RS232接口（端子接线形式）；4个都为RS232/RS485复用口。

通信速率支持110-57600bps。485远距离通信时建议波特率采用600-9600bps。

2. 以太网接口

RJ45以太网接口：2个10/100Base-T接口。

3. 通信协议

串行接口：DNP3.0、DL/T634.5101-2002/IEC608-70-5-101:2002协议等；

支持MODBUS规约以及DL-451规约。

以太网接口：DL/T 634.5104/IEC60870-5-104协议。

3.2.8 可靠性指标

平均无故障时间（MTBF）43800小时（不包含备用电源），年可用率≥99.99%。

3.3 安全特性

3.3.1 绝缘电阻

输入、输出回路对地和各回路之间的绝缘电阻不低于10MΩ（正常条件下测试）和1MΩ（湿热条件下测试）。

3.3.2 绝缘强度

电源回路、交流电量输入回路、输出回路各自对地和电气隔离的各回路之间以及输出继电器常开触点之间，能耐受下表中规定的 50Hz 的交流电压，历时 1min 的绝缘强度试验。试验时不得出现击穿闪络现象。

额定绝缘电压 (V)	试验电压有效值 (V)	额定绝缘电压 (V)	试验电压有效值 (V)
$U \leq 60$	500	$125 < U \leq 250$	2500
$60 < U \leq 125$	1000		

3.3.3 冲击电压

终端电源回路、交流电量输入回路各自对地和无电气联系的各回路之间，能耐受 5000V 冲击电压峰值，正负极性各 5 次。试验时无破坏性放电（击穿、闪络或绝缘击穿）。

3.4 电磁兼容性

3.4.1 电压暂降和短时中断

在电源电压 ΔU 为 100%，电压中断为 0.5s 的条件下，终端不会发生死机、错误动作或损坏，电源电压恢复后存储数据无变化，工作正常。

3.4.2 静电放电抗扰度

终端在正常工作条件下，能承受加在其外壳和人员操作部分上的 8kV 直接静电放电以及 15KV 空气放电而不发生错误动作和损坏。

3.4.3 辐射电磁场抗扰度

终端能承受 10V/m 强度的射频辐射电磁场的骚扰不发生错误动作和损坏，并能正常工作。

3.4.4 电快速瞬变脉冲群抗扰度

终端能承受电源回路 4KV,工频量及信号回路 2KV 传导性电快速瞬变脉冲群的骚扰而不发生错误动作和损坏，并能正常工作。

3.4.5 浪涌抗扰度

终端所有回路施加共模对地 4KV、差模 2KV 浪涌干扰电压和 1.2/50 μ s 波形情况下，终端能正常工作。

3.4.6 工频磁场抗扰性能

终端在 100A/m 工频磁场条件下能正常工作，而且各项性能指标正常。

3.4.7 阻尼振荡磁场抗扰性能

终端在 100A/m 衰减振荡波条件下能正常工作，而且各项性能指标正常。

3.4.8 高频干扰适应能力

在终端信号输入回路和交流电源回路，施加共模电压 2.5KV、差模电压 1.25KV 的高频干扰，终端能正常工作。

高频干扰波特性：

波形：衰减振荡波，包络线在 3~1 周期衰减到峰值的 50%

频率：(1±0.1)MHz

重复率：400 次/s

3.4 机械特性

- 机柜采用 19 英寸标准机架式结构。
- 主控插箱为 3U 高度、标准 19 英寸机架式结构。
- 插箱内具备多个插槽，除基本的电源插件与主控插件外，还有 10 个插槽可供扩展遥测、遥信、遥控等各种功能插件。（各种插件所占插槽数不同）
- 安装在户外的装置结构设计紧凑、小巧，外壳密封，能防尘、防雨。
防护等级为 GB/T 4208 规定的 IP54。
- 安装在户内的装置防护等级为 GB/T 4208 规定的 IP52。

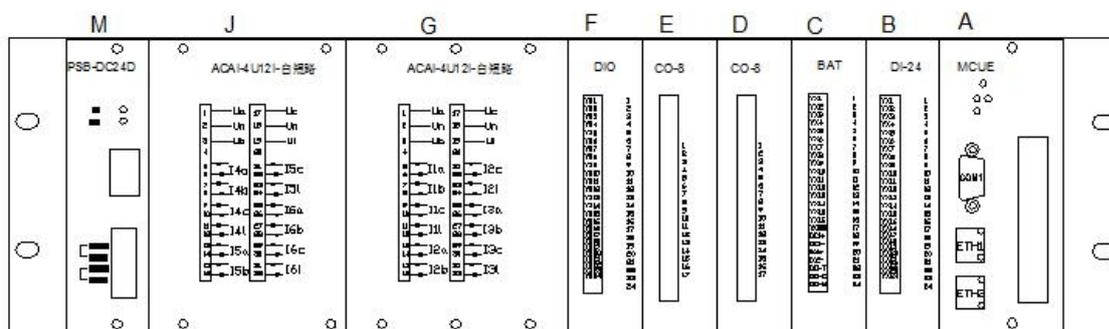
第四章 硬件说明

E9312-E0 配电站所终端主要由 9312 系统电源、一体化主控插箱及功能插件、蓄电池、转接端子等组成。此外，还可以根据用户的实际需要配备多种通信单元等扩充设备。

E9312-E0 配电站所终端为 3U 高 19 英寸标准插箱式结构。遥控、遥信、交流采样等功能模块相互独立，某一模块的损坏不影响其它模块和整个系统的运行。插箱内具备多个插槽，基本配置为电源插件与主控插件，其他插槽（10 个）可供扩展遥测、遥信、遥控功能插件。功能插件包括交流采样插件 9312-4U12I、遥信插件 9312DI-24、BAT-A；遥控插件 9312CO-8-C 等。

4.1 一体化插箱

E9312-E0 采用总线式插槽式结构，便于各种功能插件灵活扩展。最左侧槽位为电源模块插件专用，最右侧的一个槽位是主控插件 9312MCUE 专用，其它槽位配置遥测、遥信、遥控插件。J, G 为交流采样插件，F 为 DIO 插件，C 为 BAT 插件，B 为 DI 插件，D, E 为遥控插件。



4.2 9312MCUE 主控插件

4.2.1 功能描述

9312MCUE 主控插件为 9312MCUD 主控插件的平台升级版本，采用 FREESCALE 公司工业级的 MPC8309 作为 CPU，进一步提高了系统的处理能力，操作系统仍采用高可靠的 VXWORKS 实时多任务嵌入式操作系统，和 9312MCUD 维护软件完全兼容。

该插件具有 1 个维护专用串口、1 个 RS232 串口、4 个 232/485 复用串口，2 个标准以太网口。支持 DNP3.0、DL/T634.5101-2002/IEC608-70-5-101:2002、DL/T 634.5104/IEC60870-5-104 协议等；支持 MODBUS 规约以及 DL-451 规约。

4.2.2 跳线设置

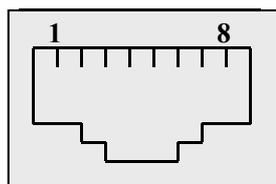
板内的跳线器设置

	跳线器	跳线器说明	跳线位置 1、2	跳线位置 2、3	默认值
主控板	X1, X2, X17	COM2 口的接口类型切换	RS485 模式	RS232 模式	位置 2、3
主控板	X3, X4, X19	COM3 口的接口类型切换	RS485 模式	RS232 模式	位置 2、3
主控板	X5, X6, X16	COM4 口的接口类型切换	RS485 模式	RS232 模式	位置 2、3
主控板	X7, X8, X18	COM5 口的接口类型切换	RS485 模式	RS232 模式	位置 2、3
主控板	X10	COM2 口 RS485 模式的匹配电阻使能切换	匹配电阻使能	匹配电阻不使能	位置 2、3
主控板	X12	COM3 口 RS485 模式的匹配电阻使能切换	匹配电阻使能	匹配电阻不使能	位置 2、3
主控板	X9	COM4 口 RS485 模式的匹配电阻使能切换	匹配电阻使能	匹配电阻不使能	位置 2、3
主控板	X11	COM5 口 RS485 模式的匹配电阻使能切换	匹配电阻使能	匹配电阻不使能	位置 2、3
主控板	X13	看门狗使能切换	看门狗使能	看门狗不使能	位置 1、2
主控板	X14	CPLD 喂狗使能	喂狗不使能	喂狗使能	位置 2、3
主控板	X15	BOOT 启动模式选择	BOOT 启动使能	BOOT 启动不使能	位置 1、2
主控板	X20	COM2 的-CTS 使能切换	-CTS 使能	-CTS 不使能	位置 2、3
说明：COM2-COM5 口的接口类型切换，需要同时跳接对应的 3 个跳线至对应位置。					

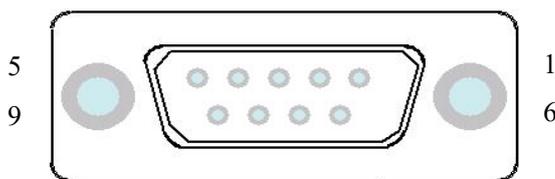
4.2.3 通信端口定义

9312MCUE 主控插件对外有 8 个通信端口，可以提供 RS232 和 RS485 以及以太网通信方式。各通信端口的具体管脚定义和物理接口方式见下表。

主控插件左侧通讯口管脚定义：



RJ45 插座管脚定义



DB9 插座管脚定义

管脚	串口 1 (孔式 DB9) COM1	以太网 (RJ45) ETH1	以太网 (RJ45) ETH2
1		TX(+)	TX(+)
2	RXD	TX(-)	TX(-)
3	TXD	RX(+)	RX(+)
5	GND		
6		RX(-)	RX(-)

主控插件右侧通讯口端子定义：

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
告警节点输出		RX2	TX2	GND	RTS2	CTS2	RX3	TX3	GND
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
RX4	TX4	RX5	TX5	RX6	TX6	485-A1	485-B1	485-A2	485-B2

说明：

- 1、COM2-COM6 的 GND 是共用的；由于空间有限，COM4-COM6 串口未引出 GND，需要时可在端子 5 和端子 10 上并线。
- 2、COM2-COM5 为 RS232/RS485 复用接口。
- 3、COM6 为 RS232 接口，可正常使用，但内部接插配置 GPS 板时，COM6 不可使用。

4.2.4 信号指示灯

插件类型	按钮或指示灯	功能	按钮或指示灯	功能
MCUE 主控插件	RESET 按钮	复位按钮	FDE	馈线故障检测有效
	POWER	5V 电源指示	ATE	自动跳闸功能有效
	RUN	运行状态指示	FAULT	馈线过流或短路故障指示
	ERR	装置故障指示	RCE	重合闸功能有效
	DFE	分布式 FA 有效	COM4	COM4 双色收发指示
	COM2	COM2 双色收发指示	COM5	COM5 双色收发指示
	COM3	COM3 双色收发指示	复归（如有）	复归按钮
	COM6	COM6 双色收发指示	PPS（如有）	秒脉冲指示
	ANT（如有）	GPS/北斗天线接口	智能分布式 FA 旋 钮（如有）	智能分布式 FA 投入或退出

	NC	预留		
COM2-COM6 的双色收发指示灯，绿色代表主控插件的发送，红色代表接收。				

4.2.5 关于 RS485 的使用说明

(1) 9312MCUE 支持 4 路隔离型 RS485/RS232 复用接口 (COM2-COM5 为复用接口, COM6 只有 RS232 模式), 具体跳接参考“板内的跳线器设置”表。

(2) 当跳接成 RS485 模式时, 各接口对应关系:

接口	RS232 模式	RS485 模式
COM2	RX2	COM2 的 485-A
	TX2	COM2 的 485-B
COM3	RX3	COM3 的 485-A
	TX3	COM3 的 485-B
COM4	RX4	COM4 的 485-A
	TX4	COM4 的 485-B
COM5	RX5	COM5 的 485-A
	TX5	COM6 的 485-B

(3) 远距离通讯时, 建议波特率设置为 600~9600bps, 同时请在首末端加上匹配电阻, 默认出厂时 MCUE 未加匹配电阻。

(4) 远距离通信时, 建议使用带屏蔽的双绞线, 若有多对双绞线, 请务必使用绞在一起的其中的一对, 同时请将屏蔽网接机壳地, 如此可大大提高装置的抗干扰能力。

(5) RS485 总线不支持星型结构, 每个收发器与总线相连接的引出线尽可能短, 一般要求小于 5 米以减轻反射。

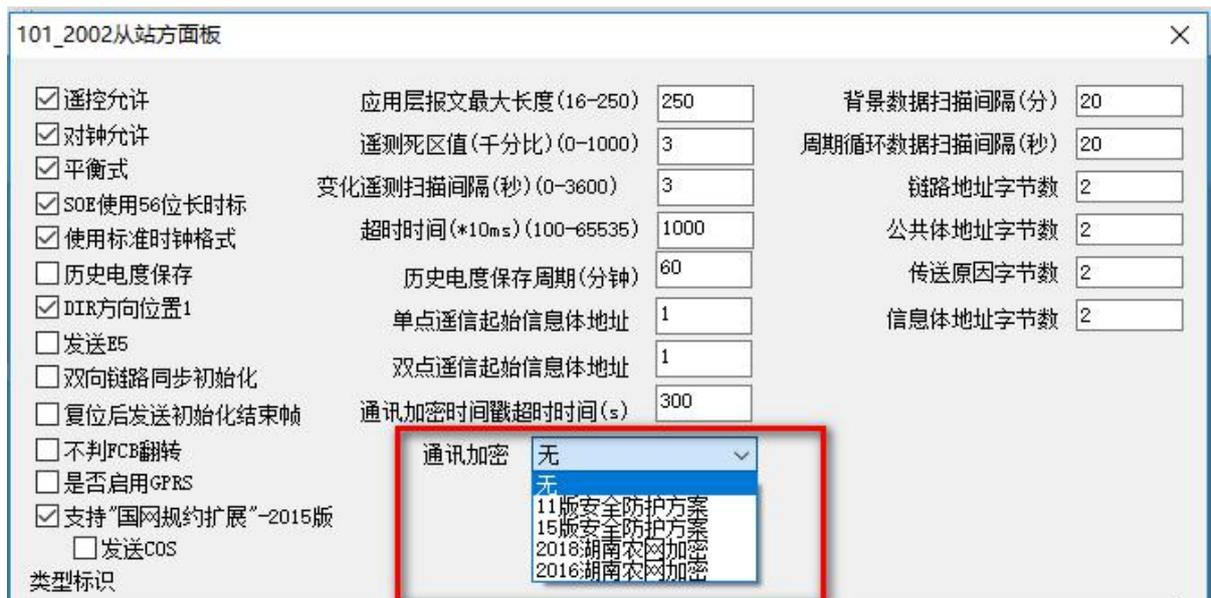
(6) 建议总线上小于 32 个终端。

4.2.6 关于硬件与软件加密

9312MCUE 支持硬件加密功能。印制板上的 D5 是硬件加密芯片的插拔接口, 当有硬件加密芯片时, 程序优先使用硬件加密; 当没有芯片时默认使用软件加密。

通讯加密参数配置说明:

在通讯需要加密功能时, 只需要在维护软件端口设置的 101 或 104 规约面板选择通讯加密类型, 默认通讯加密为无。目前支持加密方案四种, 11 版安全防护方案、15 版安全防护方案、2018 湖南农网加密、2016 湖南农网加密, 根据不同现场的加密方案要求选择。



4.3 9312ACAI 交流采样插件

4.3.1 功能描述

9312 交流采样插件能够完成多路交流流量采集。插件主要由主板、互感器板和连接板组成。

☆ 主板采用 DSP+FPGA 技术，完成信号调理、模拟/数字信号转换、与主控插件 MCU 通信等功能；

☆ 互感器板主要器件是电压、电流互感器；电压等级支持 100V、220V 两个电压等级，通过互感器板上的跳线设置。

☆ 连接板主要是作为主板和互感器板的信号传输通道。连接板用来连接主板和互感器板。

☆ 同一主控插箱内最多可以同时使用 3 块交流采样插件，地址必须分别是 0—2。

4.3.2 指示灯及按键说明

9312ACAI 交流采样插件的指示灯及按键功能定义见下表

名称标注	说明	功能
RESET	红色按钮	手动复位按钮，按下之后系统复位，重新进入主程序。
RUN	绿色指示灯	系统工作状态指示，慢闪为正常状态，快闪为程序升级状态，停止闪烁是故障状态。

4.3.3 交流采样插件跳线设置

注意：1、下面没有提到的插针是调试时用的，需要特殊的插头。请不要随意将短路块放置在上面，以免损坏设备。

2、9312ACAI 交流采样板的地址只能设置为 0、1、2，对应板号应该选择正确的中断源，板号不能重复。

☆主板 9312ACAI-16YC 跳线设置

跳线器	跳线器说明	跳线位置说明	默认值
XS3 XS4	板地址选择 (0~2)	 板号：0 板号：1 板号：2	板号 0
XS13	看门狗是否有效选择	 有效 无效	有效

4.3.4 接线端子说明

9312 ACAI-4U12I 交流采样插件接线端子说明：

B12:

端子序号	面板标识	定义		端子序号	面板标识	定义	
1	U1	Ua	A相电压	17	U1	Uc	C相电压
2			公共端	18			公共端
3	U2	Ub	B相电压	19	U2	空	
4		空		20		空	
5	→ I1	Ia入	线路1 A、C相电流，零序电流	21	→ I1	Ia入	线路3 A、C相电流，零序电流
6	← I1	Ia出		22	← I1	Ia出	
7	→ I2	Iz入		23	→ I2	Iz入	
8	← I2	Iz出		24	← I2	Iz出	
9	→ I3	Ic入		25	→ I3	Ic入	
10	← I3	Ic出		26	← I3	Ic出	
11	→ I4	Ia入	线路2 A、C相电流，零序电流	27	→ I4	Ia入	线路4 A、C相电流，零序电流
12	← I4	Ia出		28	← I4	Ia出	
13	→ I5	Iz入		29	→ I5	Iz入	
14	← I5	Iz出		30	← I5	Iz出	
15	→ I6	Ic入		31	→ I6	Ic入	
16	← I6	Ic出		32	← I6	Ic出	

B11:

端子序号	面板标识	定义		端子序号	面板标识	定义	
1	U1	Ua	A相电压	17	U1	Uc	C相电压
2			公共端	18			公共端
3	U2	Ub	B相电压	19	U2	空	
4		空		20		空	
5	→ I1	Ia入	线路5 A、C相电流, 零序电流	21	→ Nc		
6	← I1	Ia出		22	← Nc		
7	→ I2	Iz入		23	→ Nc		
8	← I2	Iz出		24	← Nc		
9	→ I3	Ic入	线路6 A、C相电流, 零序电流	25	→ Nc		
10	← I3	Ic出		26	← Nc		
11	→ I4	Ia入		27	→ Nc		
12	← I4	Ia出		28	← Nc		
13	→ I5	Iz入		29	→ Nc		
14	← I5	Iz出		30	← Nc		
15	→ I6	Ic入		31	→ Nc		
16	← I6	Ic出		32	← Nc		

备注：现场两表两路 PT,B 相与公共端短接。测量 Ua 实际为 AB 相电压，Uc 为 CB 相电压。

☆互感器板跳线设置（互感器板跳线主要作用是用来调整输入电压等级）

9312ACAI-2U6I-L

跳线器	跳线器说明	跳线位置说明	默认值
XS4, XS5	输入电压范围选择	短路块短接 100V 电压输入 短路块不短接 220V 电压输入	根据用户要求，出厂设置完毕，默认 100V

9312ACAI-2U6I-S

跳线器	跳线器说明	跳线位置说明	默认值
XS1, XS5	输入电压范围选择	短路块短接 100V 电压输入 短路块不短接 220V 电压输入	根据用户要求，出厂设置完毕，默认 100V

4.3.5 维护软件中的相关设置

1. 首先在最初使用时应先在插件配置中根据实际配置的插件添加到维护软件中，添加时点击配置模板下侧的相应模块，弹出输入板地址的对话框，要求按照插件板上的实际设置填写，单击确定完成添加。

注：插件的数量和地址必须和实际相符，否则主控插件 MCU 检测告警，所有板件配置完成后单击确定。交流采样插件可以同时使用 3 块，地址必须用 0、1、2。

2. 在“系统参数配置”模板的“遥测”栏设置电压、电流的名称，电压互感器、电流互感器的变比。设置名称时双击原来相应的描述，底色变成黄色时可以更改名称，名称必须是数字或英文字母，最多不能超过 9 个字符。互感器变比在“系数（分子）”栏更改，比如电流互感器（CT）变比

为 600: 5 或 600: 1 在电流对应的“系数（分子）”栏中填写 600 即可，电压互感器（PT）变比为 10K: 100，在相应的栏填写 10000 即可，这样在实时数据模板中看到的数值就是实际的“一次值”。功率相关的栏也要进行更改，功率系数=电流系数×电压系数÷1000。

如果电流互感器的变比是统一的，双击序号 0 和系数（分子）对应的数字就会弹出批处理的对话框。如果电流互感器的变比有多种，需要逐一进行更改，功率也要逐一更改。其它项目都不需要更改。



3. 功率计算时注意计算功率关联 PT 序号。



PT 序号默认为 0，表示功率计算时只与前 2 个线电压计算功率。若 PT 序号为 1，则该回路计算功率时与后 2 个线电压之间计算功率。

4.4 9312C0 遥控插件

9312 CO-8 插件接线端子说明

1	2	3	4	5	6	7	8	9
KF1 (线路1分闸)	+KM1	KH1 (线路1合闸)	KF2 (线路2分闸)	+KM2	KH2 (线路2合闸)	KF3 (线路3分闸)	+KM3	KH3 (线路3合闸)
10	11	12	13	14	15	16		
KF4 (线路4分闸)	+KM4	KH4 (线路4合闸)	-	-	-KM IN	-KM OUT		

9312 CO-4 插件接线端子说明

1	2	3	4	5	6	7	8	9
KF1 (线路5分闸)	+KM1	KH1 (线路5合闸)	KF2 (线路6分闸)	+KM2	KH2 (线路6合闸)	NC	NC	NC
10	11	12	13	14	15	16		
NC	NC	NC	-	-	-KM IN	-KM OUT		

4.4.1 功能描述

9312 CO-8 遥控插件可以完成 8 点（4 路）遥控输出，9312 CO-4 遥控插件可以完成 4 点（2 路）遥控输出。输出方式：继电器常开接点，输出接点容量：交流 250V 22A；直流 110V/0.5A 的纯电阻负载。。

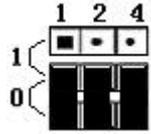
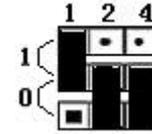
为保证遥控回路的正确性和可靠性，9312 遥控插件同时只能有一点输出，采用三级遥控模式，即遥控对象预置、遥控对象返校、遥控执行。输出继电器闭合时间可以通过参数设置。并且遥控插件采用了多项防“误动”技术：节点反校、分合互锁；长密码锁控制技术。

+KM1--+KM4 相互独立，若需要终端提供有源遥控输出，需要将+KM1--+KM4 接至操作电源正极，-KM IN 接至操作电源负极；-KM OUT 引出到开关。

4.4.2 跳线设置

下面没有提到的插针是用来调试的，需要特殊的插头。请不要随意将短路块放置在上面，以免损坏设备。

板内的跳线器设置说明如下

跳线器	跳线器说明	跳线位置说明	默认值
X2—X4	板地址选择	板号：0  板号：1 	板号 0
X5	主控板复位对 CO 插件是否有效	 1、2 有效；2、3 无效	1、2 有效

4.4.3 维护软件中的相关设置

1. 首先在最初使用时应该先在插件配置中根据实际配置的插件添加到维护软件中，添加时点击配置模板下侧的相应模块，弹出要求输入板地址的对话框，必须按照插件板上的实际设置填写，单击确定完成添加。



注：插件的数量和地址必须与实际相符，否则主控插件将检测告警，所有板件配置完成后单击确定。

2. 在“系统参数配置”模板的“遥控”栏设置遥控的名称，预置自动撤销时间，继电器闭合保持时间。设置这三项时双击原来相应的描述，底色变成黄色时可以对名称进行更改，名称必须是数字或英文字母，最多不能超过 9 个字符。预置自动撤销时间是指进行遥控预置后如果在此时间范围内不进行遥控执行动作，遥控预置状态将无效，如果再要进行遥控则需要重新进行遥控预置。闭合保持时间是指遥控执行时继电器常开接点保持闭合的时间。这两个时间单位都是×10ms，设置时间时请特别注意。



注：预置自动撤销的时间一般不需要改动，其它项目都不需要改动。

4.5 9312DI-24 遥信插件

4.5.1 功能描述

9312 DI-24 插件容量：24 个无源遥信。

遥信电源用直流 24V。事项分辨率小于 2 毫秒，防抖动时间通过软件可设 10-60000 毫秒，光电隔离 500VDC，每个输入点可用维护软件配置成取反输入方式。同一主控插箱内可根据需要扩展至 8 块。

4.5.2 跳线设置

跳线器	跳线器说明	跳线位置说明	默认值
X1	板地址选择	<p>板号：0 板号：1</p>	板号 0

4.5.3 D11 接线端子说明

端子序号	面板标识	定义	端子序号	面板标识	定义
1	YXVSS	遥信电源地	14	DI13	遥信 13
2	DI1	线路 1 合位	15	DI14	线路 3 分位
3	DI2	线路 1 分位	16	DI15	线路 3 地刀合位
4	DI3	线路 1 地刀合位	17	DI16	线路 3 气压告警

5	DI4	线路 1 气压告警	18	DI17	线路 3 远方/就地信号
6	DI5	线路 1 远方/就地信号	19	DI18	线路 3 熔断器熔断 (备用)
7	DI6	线路 1 熔断器熔断 (备用)	20	DI19	线路 4 合位
8	DI7	线路 2 合位	21	DI20	线路 4 分位
9	DI8	线路 2 分位	22	DI21	线路 4 地刀合位
10	DI9	线路 2 地刀合位	23	DI22	线路 4 气压告警
11	DI10	线路 2 气压告警	24	DI23	线路 4 远方/就地信号
12	DI11	线路 2 远方/就地信号	25	DI24	线路 4 熔断器熔断 (备用)
13	DI12	线路 2 熔断器熔断 (备用)			
14	DI13	线路 3 合位			

备注：线路 5，线路 6 的遥信在 BAT 板上。

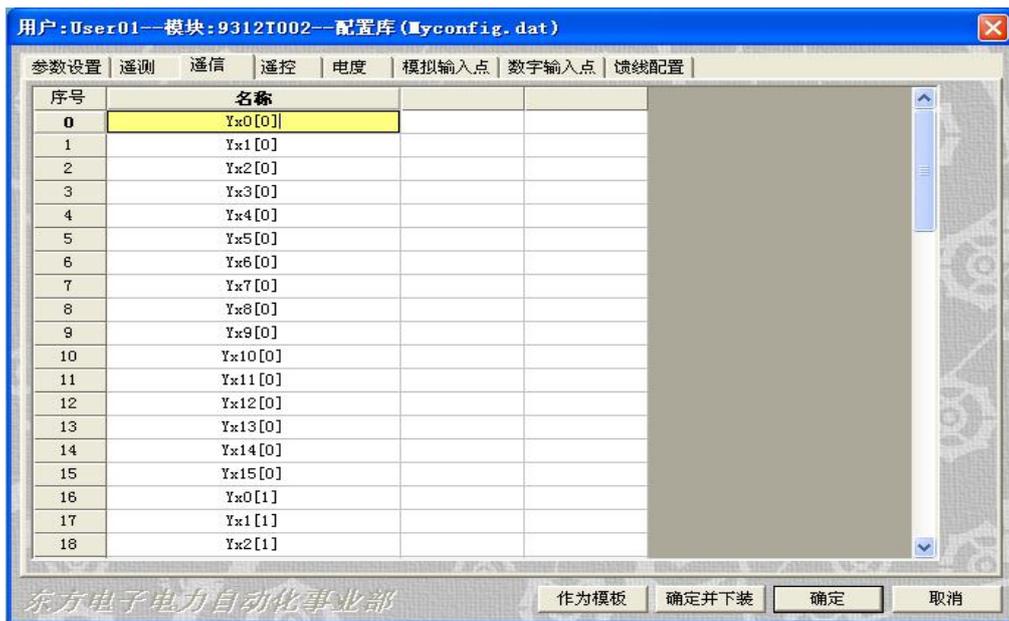
4.5.4 维护软件中的相关设置

1. 首先在最初使用时应该先在插件配置中根据实际配置的插件添加到维护软件中，添加时点击配置模板下侧的相应模块，弹出要求输入板地址的对话框，要求按照插件板上的实际设置填写，单击确定完成添加。



注：插件的数量和地址必须和实际相符，否则主控插件 MCU 检测告警，所有板件配置完成后单击确定。

2. 在“系统参数配置”模板的“遥信”栏设置遥信的名称，设置名称时双击原来相应的描述，底色变成黄色就可以对名称进行更改，名称必须是数字或英文字母，要求简洁明了，最多不能超过 9 个字符。



3. 在“系统参数配置”模板的“数字输入点”栏设置是否取反，防抖时间。如果某一路需要取反在对应的取反操作上双击鼠标即可改变，再次双击则改变成不取反。防抖时间在原来的数字上双击，底色变成黄色就可以对其进行更改，时间单位是 $\times 10\text{ms}$ 。其它项目都不需要改动。



4.6 9312DIO 插件

4.6.1 功能描述

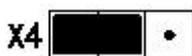
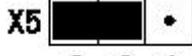
☆遥信功能：

通过配置 DIO 插件上的跳线，可得到包括 DI1、DI2、DI3、DI4、DIO1、DIO2、PW1、PW2、共 8 个遥信，对应着维护软件配置 DIO 插件后显示的名称为：柜门开启、电池活化、电池欠压、远方就地、备用 1、备用 2、电源 1 失电、电源 2 失电共 8 个遥信；其中 PW1 和 PW2 输入端输入交直流电压需超过 100V（注：交流电压最高不可超过 265V，直流电压最高不可超过 310V）电压值时，电源 1 失电或电源 2 失电遥信由“合”变为“分”，可用于双路供电电源状态检测。

☆故障指示功能：

通过外部配接指示灯，可以实现最多 10 路馈线的故障指示功能，当某条线路采集量满足故障检测参数的条件，系统判定该线路发生故障（过流、短路）后，相应的故障指示灯就被点亮。使故障指示灯熄灭有 3 种方式：当地手动复归、主站远方遥控复归、自动复归。

4.6.2 跳线设置

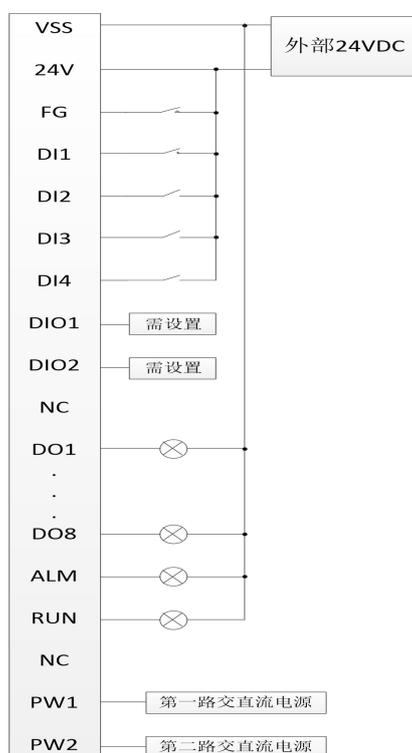
跳线器	跳线器说明	跳线位置说明		默认值
X4	DI01 端子设定为输出或输入			置于 2 和 3
X5	DI02 端子设定为输出或输入			置于 2 和 3
		3 2 1 遥信输入使能	3 2 1 故障指示输出使能	

4.6.3 接线端子及接线原理图说明

端子序号	面板标识	定义	端子序号	面板标识	定义
1	Vss	电源 24V 负极	14	D04	线路 2 馈线接地指示
2	24v	电源 24V 正极	15	D05	线路 3 馈线故障指示
3	FG	复归信号输入	16	D06	线路 3 馈线接地指示
4	DI1	交流失电	17	D07	线路 4 馈线故障指示
5	DI2	蓄电池活化	18	D08	线路 4 馈线接地指示

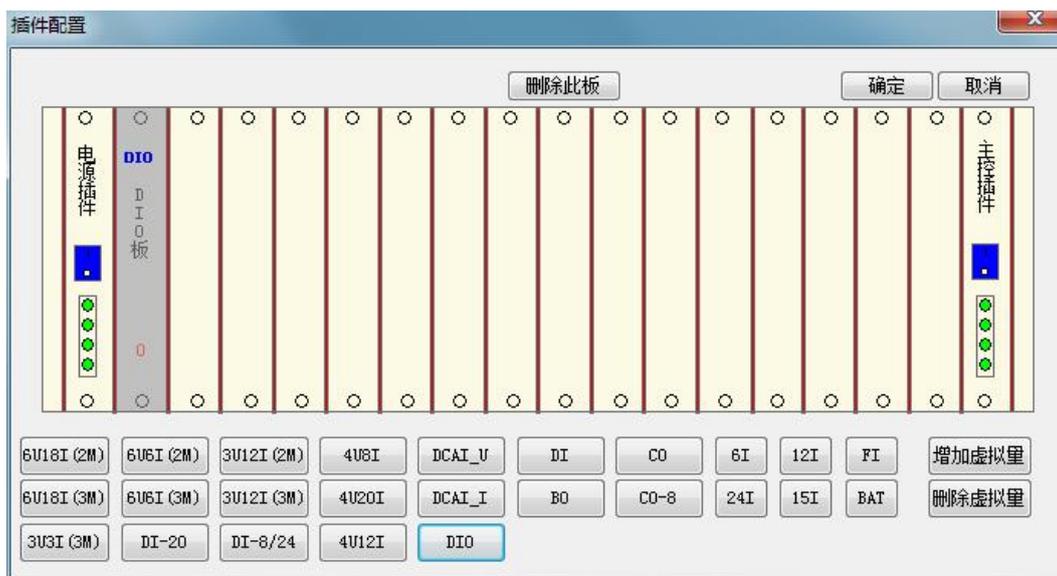
6	DI3	蓄电池欠压	19	ALM	线路 6 馈线故障指示
7	DI4	远方就地	20	RUN	线路 6 馈线接地指示
8	DI01	线路 5 馈线故障指示	21	NC	空
9	DI02	线路 5 馈线接地指示	22	PW1	工作电源 1 输入
10	NC	空	23	PW1	工作电源 1 输入
11	DO1	线路 1 馈线故障指示	24	PW2	工作电源 2 输入
12	DO2	线路 1 馈线接地指示	25	PW2	工作电源 2 输入
13	DO3	线路 2 馈线故障指示			

DIO 插件板接线原理图如下：



4.6.4 维护软件中的相关设置

1. 首先在插件配置中添加 DIO 插件。**DIO 插件站号设置为 0。**



2. 此项设置一般不需要更改。

在“系统参数配置”的“遥控”栏设置对应的名称，设置时双击原来相应的描述，底色变成黄色就可以对名称进行更改，名称必须是数字或英文字母，不能超过9个字符。

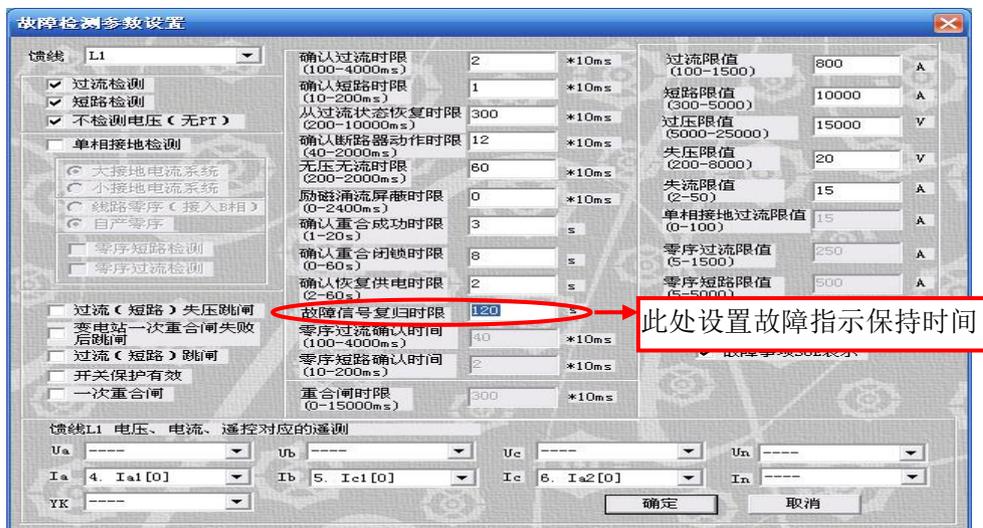
“闭合保持时间”，DO1-DO10 及告警的闭合保持时间均默认设置为0 无需更改，这表示这些点输出后一直保持为合直到有复归操作（本地复归或远方复归或自动复归）。

“复归”是远方复归的遥控点，若需要主站远方复归，请将该点配置到遥控发送表中并将遥控号告知主站方，该点输出只保持 1.8s。



3.故障检测的相关参数在“系统参数配置”模板的“馈线配置”栏设置。包括过流、短路定值，时限等参数。

4.关于自动复归：插件支持自动复归。自动复归时间与故障检测参数设置中的“故障信号复归时限”一致，单位是“秒”，系统默认值是“120S”。“故障信号复归时限”设置范围：**0s-65535s**，设置“0s”表示不自动复归，在没有当地和远方复归的情况下，故障指示一直保持。



注：使用时务必根据现场要求更改自动复归时间。

4.7 9312BAT 插件

9312BAT-A 插件容量：16 个无源遥信，2 个直流量，1 路活化投入，1 路活化退出。

☆遥信：遥信电源可用直流 48V 或 24V。事项分辨率小于 2 毫秒，防抖动时间通过软件可设 10-60000 毫秒，光电隔离 500VDC，每个输入点可用维护软件配置成取反输入方式。同一主控插箱内可根据需要扩展至 2 块。

☆遥控：2 点遥控输出，节点容量：30V 2A，可用于蓄电池投切管理及其他控制输出。

☆直流采样：

第 1 路直流采样：范围 0-60V，可采集 24V 或 48V 蓄电池组的电池电压。此路只能采集直流电压。直流输入可为单端模式，也可以是差分输入模式。出厂时默认设置为单端模式。

第 2 路直流采样：范围 0-10V 或 0-20mA。此路可以采集直流电压也可以采集直流电流，直流输入可为单端模式，也可以是差分输入模式。出厂时默认设置为直流电压采集、单端模式。

注意：请不要超过各路直流采样上限值，否则将损坏板件。

注：单端输入是指直流负极跟内部系统地相连，大多应用属于这种情况，接线时需要注意正、负极；差分输入是指直流负极跟内部系统地不相连，一般变送器会有此应用。

同一主控插箱内可根据需要配置 2 块 9312BAT 插件，参数配置时添加第一块 BAT 插件默认站号为 7，添加第二块 BAT 插件自动默认站号为 6。

4.7.1 跳线设置

跳线器	跳线器说明	跳线位置说明	默认值
X1-X3	板地址选择		板号 0

4.7.2 接线端子说明

端子序号	面板标识	定义	端子序号	面板标识	定义
1	YXVSS	遥信电源地	14	DI13	
2	DI1	线路 5 合位	15	DI14	
3	DI2	线路 5 分位	16	DI15	
4	DI3	线路 5 地刀合位	17	DI16	
5	DI4	线路 5 气压告警	18	NC	
6	DI5	线路 5 远方/就地信号	19	D0-T	分闸（活化退出）
7	DI6	线路 54 熔断器熔断（备用）	20	D0-C	合闸（活化投入）
8	DI7	线路 5 合位	21	D0-M	蓄电池活化投入与退出公共端
9	DI8	线路 5 分位	22	DC1+	第 1 路直流正极
10	DI9	线路 5 地刀合位	23	DC1-	第 1 路直流负极
11	DI10	线路 5 气压告警	24	DC2+	
12	DI11	线路 5 远方/就地信号	25	DC2-	
13	DI12	线路 54 熔断器熔断（备用）			

4.7.3 维护软件中的相关设置

1. 首先在插件配置中添加 BAT 插件。**BAT 插件不用设置站号。添加第一块 BAT 插件默认站号为 7，添加第二块 BAT 插件自动默认站号为 6。**目前最多只允许设置两块插件。

2. 蓄电池维护参数设置：

（1）蓄电池维护实现功能概述

蓄电池自动维护功能可按照设定周期自动进行，触发时间在每日 0 时。

蓄电池活化结束方式有两种，一是电压低压限值后自动结束，二是活化时间达限值后后自

动结束。

(2) 蓄电池活化参数如下图所示



(3) 参数说明

序号	参数	含义	备注
1	自维护周期	蓄电池自动维护周期，达到设定值后启用自维护功能。	支持 0、1、2、10、30、60、90、180 及自输入天数，0 表示不启用自维护功能，单位为天。
2	活化时间	蓄电池投入活化后活化时间达到设定时间自动结束。	支持 0、1、5、30、90、200、500、800、1000 及自输入分钟（输入 0 将不启用活化时间功能），单位为分钟。
3	维护遥控号	蓄电池维护操作的遥控号	D0-C 投入活化，D0-T 退出活化
4	维护遥信号	蓄电池维护操作的遥信号	活化投入后，相应的活化遥信变合

4.8 9312 系统电源

9312 系统电源能同时接纳交、直流供电方式，并且能实现交流输入电源的双路切换。正常情况下，应是交流供电方式，一旦交流电源中断，装置在无扰动情况下自动切换到直流供电方式；当交流电源恢复供电时，装置自动切回交流供电方式。装置能实现对供电电源的状态监视，并能将电源供电状况以遥信方式上传到上级系统。

装置使用蓄电池作为直流电源时，根据用户的不同需求可以配置不同容量的蓄电池，装置具备对蓄电池智能充放电功能，电池欠压等状态以遥信方式上传到上级系统。

9312 系统电源包括：前端防雷滤波模块、主电源模块、9312PSB-DC24C-A 电源插件、9312-48D24D 电源板和蓄电池。

4.8.1 9312PSU-AC220FM-2 前端模块

前端模块 9312PSU-AC220FM-2 完成双路电源切换、防雷、滤波功能。电源输入、输出设置保险，输入设置过压保护。端子定义如下：

序号	说明	序号	说明
1	机壳地	6	NC
2	电源输入常开节点：2N	7	NC
3	电源输入常开节点：2L	8	电源输出节点：L
4	电源输入常闭节点：1N	9	机壳地
5	电源输入常闭节点：1L	10	电源输出节点：N

注意：1.9312PSU-AC220FM 模块外壳和接地线必须良好接地，否则防雷、滤波功能将不起作用。

2.现场只有 1 路交流供电时，建议接在常闭节点上，继电器线圈不带电，延长其寿命。

4.8.2 主电源模块

主电源模块为系统提供工作电源，其输入为交流 $220V \pm 20\%$ (50HZ)，输出为直流 48V。具有体积小，转换效率高，性能稳定，原副边隔离，隔离强度高的优点，采用金属外壳模块化封装，防尘防潮、抗干扰能力强；有输出短路保护、过压保护等功能。

主电源模块在输入交流电后即可工作，主电源模块本身对负载输出电流，同时为电池进行恒流恒压充电，当电池充电完成后，电源自动转为浮充电状态；在交流断电时电池可不间断的对负载供电，同时具有防止电池过放电的保护功能，当电池放电至欠压告警点时，输出电池欠压告警信号，当电池放电低于欠压保护点时，电源自动关闭负载输出。具有电源的状态显示，交流输入状态，电池活化状态，电池欠压状态；电池活化功能，可以当地手动活化或通过远方遥控对电池进行活化维护；定期对电池进行活化可以有效的提高电池的使用寿命。

(1) 输入特性				
项 目	测 试 条 件	最 小	典 型	最 大
输入电压范围 (Vac)	输出典型负载	165.0	220.0	265.0
频率 (Hz)	交流输入	45	50	65
功率因数	典型输入，输出典型负载	0.96	--	--

(2) 输出特性				
项 目	测 试 条 件	最 小	典 型	最 大
输出电压 (V)	全范围输入，输出典型负载	54.6	55.0	55.5
	输入失电，电池供电	41.0	--	54.5
输出电流 (A)	全范围输入，不含充电电流	--	1.5	--
	全范围输入，冲击电流 $\leq 15S$	--	--	10.0

纹波噪声 (mVp-p)	全范围输入, 输出典型负载	--	--	500
源效应 (%)	全范围输入, 输出典型负载	--	--	±1.0
负载效应 (%)	典型输入, 负载在 10%~100%之间变化	--	--	±1.0
电池浮充电压(V)	全范围输入, I _o =1.5A, I _B =0.01A	53.5	54.0	54.5
电池恒流充电电流(A)	全范围输入, 输出典型负载	0.45	0.50	0.55
电池活化完成点(V)	电池活化时, 输出典型负载	45.1	45.5	46.0
电池欠压告警点(V)	电池欠压时, 输出典型负载	44.0	44.5	44.9
电池放电关断点(V)	电池放电时, 输出典型负载	41.0	42.0	43.0
电池最大放电电流(A)	放电时间≤15S	--	--	15
电池放电关断延时 (s)	输出典型负载	5	--	10
活化触点接触时间(s)	遥控活化启动、退出	--	0.5	1.0
	遥控电池退出	3.0	--	5.0
输出过压保护(V)	输出恒压型保护	59.0	60.0	61.0
输出短路保护	全范围输入	打嗝式输出, 撤消自动重启动		
电池反接保护	当电池反接时, 电池端不会为负载供电, 且接通输入电时, 会有故障告警信号输出			

(3) 面板说明

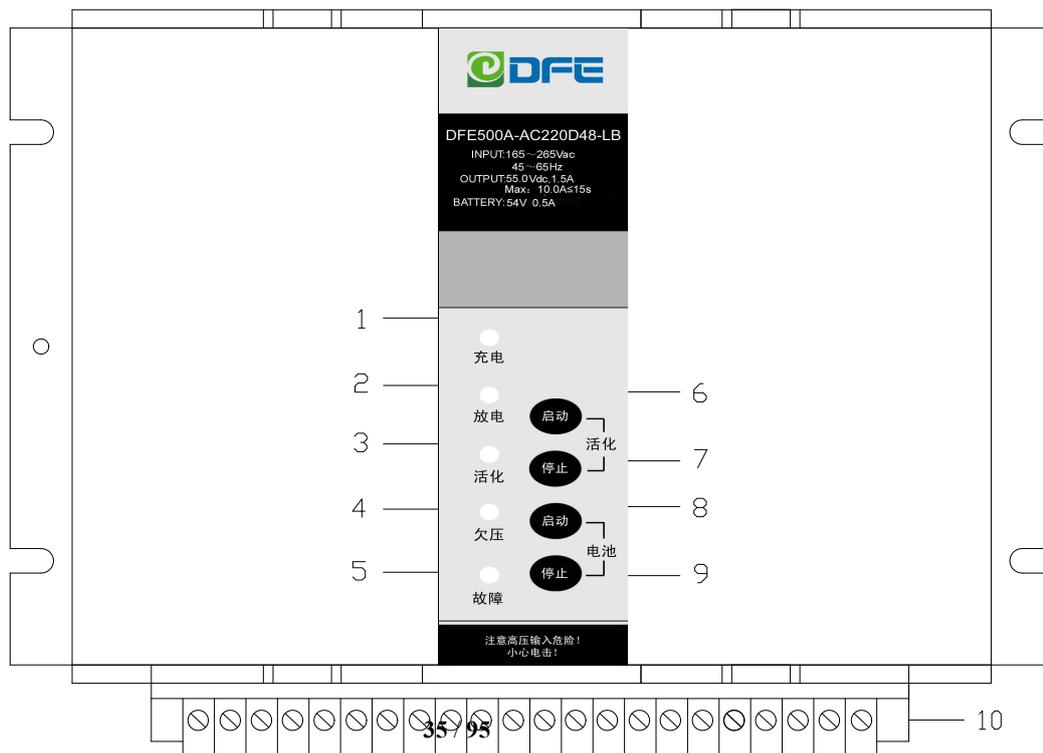
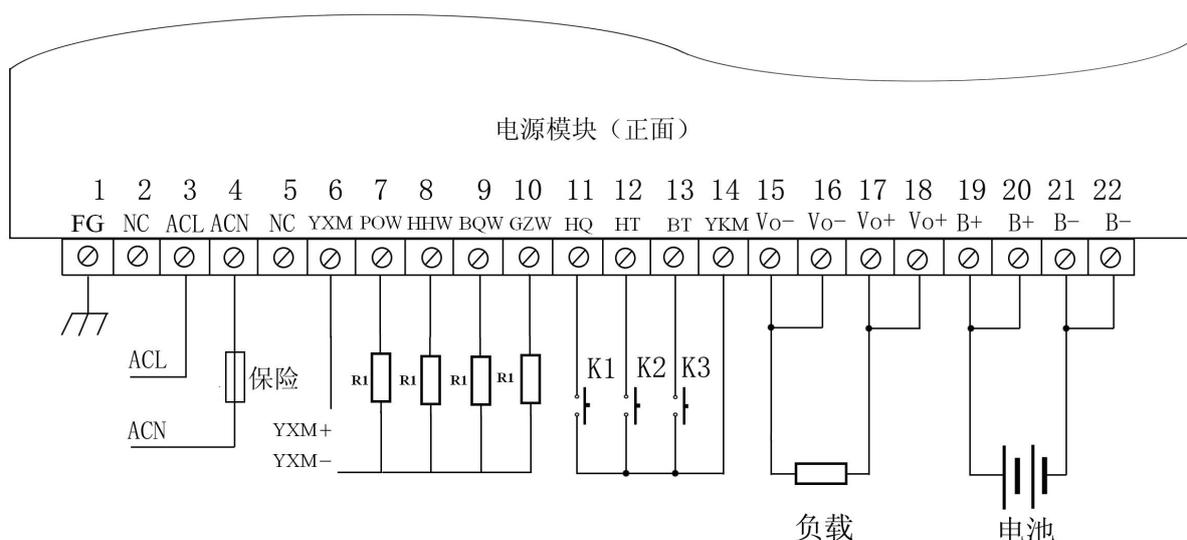


图3 电源面板说明

1、充电及工作指示灯 2、电池放电指示灯 3、电池活化指示灯 4、电池欠压指示灯 5、电源故障（过压）指示灯 6、手动活化启动按键 7、手动活化退出按键 8、手动电池投入按键 9、手动电池退出按键 10、接线端子

(4) 接线说明

接线示意图



接线说明：K1 K2 K3 为用户 CPU 等控制的继电器触点（触点容量无要求，但不可用光耦代替），接线端子容量 300V/15A。

电源模块端子定义：

端子号	端子名称	定义
1	FG	保护接地
2	NC	无电气连接
3	ACL	交流输入 L 相
4	ACN	交流输入 N 相
5	NC	无电气连接
6	YXM	告警公共端
7	POW	输入失电告警输出
8	HHW	电池活化状态输出
9	BQW	电池欠压告警输出
10	GZW	电源故障告警输出
11	HQ	遥控活化启动

端子号	端子名称	定义
12	HT	遥控活化退出
13	BT	遥控电池退出
14	YKM	遥控公共端
15	Vo-	负载输出负
16	Vo-	负载输出负
17	Vo+	负载输出正
18	Vo+	负载输出正
19	B+	电池接入正
20	B+	电池接入正
21	B-	电池接入负
22	B-	电池接入负

(5) 使用说明

电源状态指示

充电，绿色，电池充电指示，电池充电时亮，电池放电或电池活化时熄灭；

放电，红色，电池放电指示，电池放电时或电池活化时亮，电池充电及电池放电结束时熄灭；

活化，黄色，电池活化时亮，否则熄灭；

欠压，红色，电池或电源输出欠压时亮，否则熄灭；

故障，红色，电源输出过压或电池反接时亮，否则熄灭。

按键功能及使用

活化启动，轻触式按键，电池活化手动启动；

活化停止，轻触式按键，电池活化手动退出；

电池启动，轻触式按键，电池手动投入；

电池停止，轻触式按键，电池手动退出；

活化按键，按一下活化启动键则电源进入电池活化状态，此时放电指示灯亮，电池对负载及放电电阻放电，可手动按一下活化停止键退出电池活化，否则电源自动完成电池活化。

电池按键，本产品的外接电池投入系统需要有输入电压触发，否则不能直接投入系统为负载供电。在工程调试或初次接入电池还没有交流输入时，按一下电池启动键，则电池投入为负载供电，此时放电指示灯亮，可手动按住电池停止键 5 秒切断电池，或电池放电到欠压关断点后自动切断电池；按住电池启动键可以在电池电压低于欠压关断点时，应急强制电池对负载输出。

注意：在交流有电时电池按键功能不起作用；强制输出时间不宜过长，以免损坏电池。

告警端子的使用

告警输出端子为继电器节点，需在 YXM 端输入+5V~+60V 直流电压，在告警时告警结点导通或截止，告警结点带载能力为 0~50mA，告警结点与电源输入、输出、机壳、保护地等隔离(见图 2 隔离图)，绝缘强度为 2000Vac 电压。告警状态如下表：

告警端子	告警名称	正常状态	告警状态
YXM	告警公共端	—	—
POW	输入失电告警	断	通
HHW	活化状态告警	断	通
BQW	电池欠压告警	断	通
GZW	故障告警	断	通

4.8.3 9312PSB-DC24C-A 电源插件

9312PSB-DC24C -A 电源插件完成 DC24V 到 DC5V 的系统工作电源。

端子序号	名称标注	说明	功能
	24V	红色指示灯	24V 电源输出正常时，灯长亮
	5V	红色指示灯	24V 电源输出正常时，灯长亮
		船型开关	开关闭合，输出 5V/24V 电源； 开关打开，关断 5V/24V 电源
1	DC24+	接线端子	遥信 24V 电源正极输入
2	DC24-	接线端子	遥信 24V 电源负极输入
3	YK24-0	接线端子	遥控电源 24V+输出至万向开关
4	YK24-I	接线端子	24V+经万向开关切换后输入

说明： 1. 本插件无遥信电源输出，整机中使用，需要配置 9312-48D24 电源板。

2. 若整机中只需要远方/闭锁功能，需要将 3 和 4 接到万向开关，通过万向开关控制 3 和 4 的接通或断开，从而实现远方或闭锁功能。

3. 若整机需要远方/就地功能，需要将 3 和 4 直接在插件上短接。

4.8.4 9312-48D24 电源板

9312-48DC24 电源板完成 48V 输入转 24V 系统工作电源以及 48V 转 24V 遥信电源。24V 系统工作电源额定功率 50W（36V-75V 输入），遥信 24V 电源额定功率 20W（18V-75V 输入）。当交流失电，后备电源电压降低时，系统工作电源先关断，确保遥信不误变。

端子定义如下表：

端子序号	说明	功能
1	EARTH	机壳地
2	NC	
3	48+	直流 48V 输入
4	48-	
5	24V	系统工作电源 DC24V 输出
6	VSS	
7	NC	
8	YX24V	遥信电源 YX24V 输出
9	YXVSS	

第五章 安装与调试

5.1 安装前调试

装置在安装前应确认装置内部的所有单元模块工作是否正常，并尽可能与开关进行联调，模拟检查遥控、遥信执行是否正确，连接电缆是否完全导通。

5.1.1 通电前的静态检查

1. 打开机箱门，首先按照包装清单检查机箱内所配置的单元模块的型号、数量是否正确。
2. 检查机箱内是否遗留有其它非绝缘的废弃物，若有，请清理干净。
3. 检查安装线的连接是否导通、牢固，是否有松动现象，端子组件的端子安装是否牢固。
4. 检查机箱内的所有紧固螺钉是否松动。
5. 电源系统安全性检查。使每个电源开关都处在“合”位置，用万用表测试各交、直流电源点是否有短路情况，注意蓄电池端子不能测试。

5.1.2 通电后的功能检查

1. 接上外部电源或按住电源模块“电池 ON”键，通电后待系统启动并正常工作后，观察 DF9312A 的各插件运行指示灯 run 是否周期闪烁。
2. 通过笔记本用维护软件查看遥测、时钟、系统信息是否正常。
3. 对照接线表将遥信公共端(YX24V)与 YX 相连接后观察遥信表中是否有对应的遥信变位，按同样方法查看其它遥信是否正常；
4. 执行遥控命令，并同时用万用表测量对应端子是否导通，若导通说明遥控执行正确，按同样方法查看其他遥控是否正确。若有源遥控，则测试输出电源是否正常。
5. 如有条件与开关联调，检查与开关配合三遥是否正常。

5.2 安装后的调试

装置安装后为避免出现一次接线错误和通信连接错误，应再次进行安全检查。

5.2.1 通电前的静态常规检查

1. 检查装置内的所有紧固螺钉是否牢固。
2. 检查装置的接地线是否与大地相连，连接是否可靠。

3. 检查装置的组合端子上的所有端子是否插牢。
4. 检查装置的一次接线是否正确。
5. 检查装置对外通信电缆连接是否正确无误。
6. 检查装置内的电源插件的输入开关是否在“开”位置上，否则置成“开”位置。
7. 检查机箱内是否有遗弃的其他物品，并清理机箱。

5.2.2 安装后的三遥功能检查

装置安装后，由于此时现场一般不提供外部电源，故可使用蓄电池进行通电功能检查，检查步骤如下：

1. 检查外部电源输入是否正确，确认开关接口单元的电源开关在“开”位置。
2. 按系统主电源模块上的电池“ON”键，投入蓄电池。
3. 观察各插件运行指示灯 run 是否周期闪烁。通过笔记本用维护软件查看遥测、遥信、系统信息是否正常。
4. 在确认一次开关等设备无电已完全隔离、供电局相关部门允许的情况下，可进行遥控试验。试验过后要按照要求使开关处于正确的状态。
5. 按系统电源模块的电池“OFF”键，电源模块停止输出，装置内所有模块均不工作。
6. 确认将电源插件的电源输出开关置成“开”位置。
7. 确认无误后请将机箱门用钥匙锁牢。

5.2.3 一次设备运行后三遥功能检查

设备安装完成后并且一次设备已投入运行，此时在现场已经不能随意进行操作，但仍可进行简单的检查工作进一步确认 DTU 和一次开关的连接情况，以及 DTU 的运行情况。此部分工作基本都通过笔记本电脑用维护软件进行

1. 看已接线的遥测量是否正常。包括电压、电流，如果用户对功率有要求还应确认一下功率是否正常。如果功率有明显的错误，极有可能是电压、电流的相序错误，特别是电流的进出方向容易出错。
2. 查看已接线的遥信状态是否正常。
3. 如果现场已经具备通信条件，应观察主控插件 MCUC 或 MCUB 相应串口/网络口的收发指示灯是否闪烁，查看通信模块的指示灯工作是否正常。进一步可通过维护软件的收发缓冲区查看收发的报文通信是否正确。

4. 如果上级主站方具备条件，可联系主站方查看上送数据是否正常。
5. 确认无误后请将机箱门用钥匙锁牢。

注：一次设备运行后严格禁止随意进行遥控试验！

5.3 其他注意事项

1. 装置运行中，不允许随意按动面板上的按键。
2. 系统配置参数不能随意改动。
3. 现场测试时，应谨防电压回路短路及电流回路开路等事故发生。
4. 装置通电情况下，不允许拆卸各组件。
5. 装置安装后确保可靠接地，电缆孔应封堵，确保装置处于良好的运行环境。

第六章 功能使用说明

6.1 蓄电池自动活化功能

蓄电池自动活化功能定期自动活化蓄电池，实现了对蓄电池的良好维护，有效延长蓄电池的寿命。

6.1.1 蓄电池控制

目前蓄电池控制有两种方式，一种是通过 BAT 板，一种是通过通讯方式。

- 1、通过 BAT 板的方式。通过设置 BAT 的活化遥控，活化遥信点号，来控制蓄电池的自动活化和感知其活化状态。
- 2、通过通讯方式。支持通讯规约的电源管理模块，可通过通讯获取电池的更多丰富信息。需要配置电源模块通讯管理规约，详见“电源模块通讯规约使用说明”

6.1.2 自动活化功能介绍

蓄电池活化功能支持自动活化（设置自动活化参数）、手动活化（电源模块手动按钮）、远方活化（远方遥控功能）三种方式。其中手动和远方活化都是通过控制蓄电池的活化投入和退出达到活化目的，这里重点介绍自动活化功能。

1、活化功能参数设置

序号	参数	含义	备注
1	自维护周期	蓄电池自动维护周期，达到设定值后启用自维护功能。	0 表示不启用自维护功能 ，单位为天。
2	起始时间	0~23 点，可设定每天指定时间开始活化	指定整点活化时刻
3	活化时间	蓄电池活化启动后，活化持续时间达到设定时间后活化退出。	0 将不启用活化时间功能 ，单位为分钟。用于人为控制活化深度
4	维护遥控号	蓄电池活化遥控号，目前支持本机	通过活化遥控号投退活化操

		实际库所有遥控号。	作。
5	维护遥信号	蓄电池活化遥信号，目前支持本机实际库所有实遥信号。	反映蓄电池当前活化状态。
6	活化切除限值	启动活化后，电池电压低于该限值，停止活化	勾选起效 。用于人为控制活化深度

2、维护软件活化参数设置

BAT 板控制方式的活化参数设置如下图所示



如果电源模块是带通讯功能，则需要配置电源模块通讯规约，则蓄电池活化功能的维护遥信号和遥控号可不设置。

3、蓄电池活化退出

蓄电池启动活化后，有 3 种方式可退出活化状态。

- 1) 电源模块退出活化。电源模块根据预设的活化退出限值退出活化。不可更改。
- 2) 活化时间退出。活化启动后，根据活化时间退出活化，用于人为控制活化深度。
- 3) 设定活化退出限值。同电源模块原理相似，由控制器根据设定的活化退出电压，退出活化，用于人为控制活化深度。

4、蓄电池活化启动的注意事项（★重要）。

蓄电池活化起止时间具有记忆功能。每次活化周期开始时间是上次活化结束时间（以前版本是设备重启时间为开始时间），活化结束时刻当天算第一天。

例如 2020.10.2 15:00:00 结束活化，活化周期是 2 天，起始时间是 2 点。那么 10.2 号算第 1

天，下次启动活化的时刻为 2020.10.4 2:00:00 分开始。

6.1.3 蓄电池活化记录功能（★重要）

增加了蓄电池活化过程记录功能。每次活化都会进行记录，最多记录 20 次，循环记录，可以根据每次记录的活化时长，活化电压等信息对蓄电池寿命进行预警，对于容量降低较大的蓄电池及时进行告警，提示用户更换。

该功能可以起到对蓄电池寿命进行评估的依据。还可以根据记录信息描绘蓄电池的寿命曲线，分析蓄电池的影响因素，寻找改进措施。



```

batterylog - 记事本
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)
记录指针06,最大20
01 2000-07-13 02:11 开始 电压=28.32V 2000-07-13 02:12 结束 电压=28.32V 时间=0001分 温度=037度
02 2020-10-03 02:00 开始 电压=28.32V 2020-10-03 02:00 结束 电压=22.15V 时间=0000分 温度=035度
03 2020-10-05 02:00 开始 电压=28.32V 2020-10-05 02:00 结束 电压=00.10V 时间=0000分 温度=035度
04 2020-10-03 02:00 开始 电压=28.32V 2020-10-03 02:00 结束 电压=22.12V 时间=0000分 温度=036度
05 2020-10-05 02:00 开始 电压=28.32V 2020-10-05 02:00 结束 电压=00.11V 时间=0000分 温度=036度
06 2020-10-07 02:00 开始 电压=28.32V 2020-10-07 02:00 结束 电压=00.10V 时间=0000分 温度=037度
  
```

6.1.4 活化过程系统信息提示（）

1) 活化功能初始化提示信息

下图为程序启动后初始化提示的信息，提示活化周期是 1 天，18 点时刻，遥控号 10，遥信号 29

0: root	蓄电池维护启用,周期1天,时刻18;yk=10;yx=29...
---------	----------------------------------

(2) 活化功能定时自动启动

定时时间到，自动启动蓄电池活化的信息如下：

0: root	2020/10/11 18:00:00:319 蓄电池活化定时时间到，启动...
---------	--

(3) 自定义活化时间到（活化退出方式 1）

自定义活化时间到，终端控制退出活化状态，

0	0: root	2020/10/11 18:01:00:002 蓄电池活化时间到,结束...
1	0: root	就地模式禁止自动/远方遥控
2	0: root	蓄电池告警,建议更换电池。时间1分,起始电压0.结

(4) 电源模块退出活化（活化退出方式 2）

电池电压低于电源模块的活化限值，则电源模块会退出活化状态，终端检测到活化遥信变分，退出活化。

dt	2020/10/12 17:56:37:465	蓄电池活化检测到活化遥信变分，开始
dt	2020/10/12 17:56:46:696	蓄电池活化检测到活化遥信变分，结束

(5) 电压限值控制退出活化（活化退出方式 3）

蓄电池活化启动后，如果设置了“蓄电池活化切除电压启动”当终端检测到电池电压低于限值时，退出活化。

6.2 逻辑控制功能

6.2.1 逻辑控制功能

逻辑控制功能将三遥灵活的结合在一起，能够灵活的处理各种自动控制功能，实现类似于 PLC 的二次编程功能。

6.2.2 逻辑控制功能基本原理

逻辑控制功能能同时处理遥测（模拟量）、遥信量的条件判断，判断结果能通过遥信和遥控输出。

逻辑控制功能可按组进行设置，每组是一个基本逻辑判断单元。每组最多可支持 16 个条件同时判断，这些条件可以是遥信、遥测或遥信遥测组合，其来源可以是本机库也可以是其他实际库，这些条件可按“逻辑与”或者“逻辑或”进行组合判断，最终判断结果可通过遥信和遥控输出。

根据需要可设置多组逻辑判断单元完成一个功能需求，逻辑单元的输入信号可以是其他逻辑单元的输出，以满足多组逻辑判断单元共同完成一个功能。

6.2.3 逻辑控制功能配置说明

逻辑控制功能的参数文件名为“plcpara.dat”。

点击模块右键菜单“自动化”-“逻辑控制功能”弹出如下图所示的设置界面。



如上图所示。

1 逻辑控制功能的投退硬压板，遥信输入。

2 每组逻辑判断单元的基本信息显示区。在 2 的区域，右键选择添加组菜单，可弹出组设置界面。

从 3 开始是组逻辑判断单元的参数设置

3 “逻辑类型”是指组逻辑判断单元的所有条件逻辑判断类型。有逻辑与、逻辑或两种。

4 “动作方式”是指组逻辑判断单元遥控输出动作方式。有 4 个选项分别是“逻辑成立合复归分”，“逻辑成立合复归不动作”，“逻辑成立分复归合”，“逻辑成立分复归不动作”。以应对不同的动作输出要求。例如默认选择“逻辑成立合复归分”，当逻辑成立时输出遥控合，复归时输出遥控分。

5 “输出遥信”是指组逻辑判断单元的输出遥信位置，先选库，再选点号。逻辑成立变合复归变分。

6 “闭锁遥信”是指组逻辑判断单元的禁止条件，当该遥信变合时改组判断功能禁止，可用于功能投退压板使用，但是需注意这里是合表示禁止，分表示允许。

7 “输出遥控”设置输出遥控位置，先选库，再选点号。遥控会根据前面动作方式选择的模式进行输出。

8 “条件参数基本信息展示区”。在 8 的位置进行条件参数的设置。同组参数设置一样，右键选择添加组菜单，可弹出条件设置界面，如下图所示。

“输出延时时间”是逻辑成立后，延迟多长时间再进行遥信置位或遥控输出，用于和其他组逻辑判断进行配合，一般设置为 0



从 9 开始是组逻辑判断单元的参数设置。

9 “条件类型”是选择遥测还是遥信，每个类型的条件设置不一样，如上两个图所示。

10 “输入信号”，选择遥测的位置。

11 “判断条件”，对应遥测的判断条件有 5 个，分别为“等于”、“大于”、“小于”、“大于等于”、“小于等于”。

12 “限值”是指遥测对应的限值，注意这里限值的量纲与遥测系数一致，需要根据遥测系数进行设置。

13 “延时”是指遥测越限确认的时间，单位 0.01s

14 “回差”是指遥测越限后，返回时必须在限值基础上增加或减少回差的数值才返回，防止在限值附近时频繁产生输出。例如上图限值 4000，条件大于等于，则当电流超过 4000 时认为越限，低于 3950 时才认为返回。

15 “判断条件”遥信条件的判断条件。只有等于一个

16 “限值”遥信条件的限值有两种，分别是合、分。

17 “延时”延时多长时间确认，单位 0.01s，默认为 0s

6.2.4 逻辑控制功能应用

例如可以实现遥测越限功能，如下图所示，可以实现有压鉴别的功能需求。三个电压，任一电压满足条件，有压鉴别遥信就会变合，三个电压都满足复归条件，则有压鉴别遥信变分。



6.3 GPS 功能

GPS 模块具有秒脉冲对时和定位功能，对时的时间误差小于 5ms；

GPS 模块固定使用串口 6，当 MCUE 主控插件上插着 GPS 模块时，串口 6 不能用于对外其他设备通讯；

GPS 的天线需要放置在空旷的地方。

6.3.1 GPS 功能配置

1) 右键维护模块->生成自定义实际库->生成自定义实际库，如下图所示：



2) 修改自定义实际库的基本参数：

遥测个数 4，遥测名称依次为：“纬度整数”“纬度小数”“经度整数”“经度小数”；

遥信个数 3，前两个遥信名称修改为：“对时成功”和“GPS 设置成功”，第三个会默认修改为“通讯状态”；

端口选择“串行口 6”；

自定义实际库文件

普通属性 遥测 遥信 遥控 电度 通用数据 虚拟遥信

模块名: GPS 本机地址: 1 目标地址: 255

遥测个数: 4 总遥信个数: 3 遥控个数: 0

电度个数: 0 通用数据个数: 0 虚拟遥信个数: 0

双点遥信个数: 0 单点遥信瞬变遥信个数: 0

高级信息

遥测乘系数 单个通用数据最大长度(字节): 32

电度乘系数

端口: 串口6

东方电子配电智能设备部

作为模板 确定 取消

普通属性	遥测	遥信	遥控	电度	通用数据	虚拟遥信	
序号	名称	系数	满值	修正值	发送	二次系数	小数位数
1	纬度整数	1000	1000	0	发送	1	0
2	纬度小数	1000	1000	0	发送	1	0
3	经度整数	1000	1000	0	发送	1	0
4	经度小数	1000	1000	0	发送	1	0

普通属性	遥测	遥信	遥控	电度	通用数据	虚拟遥信
序号	名称	取反操作	发送	高级属性	类型	
1	对时成功	正常	发送	高级	单点遥信	
2	GPS设置成功	正常	发送	高级	单点遥信	
3	通信状态	正常	发送	高级	单点遥信	

3) GPS 规约面板配置

串口 6 配置“东方 GPS 时钟”规约，串口波特率 9600、停止位 1、数据位 8、无校验。



6.3.2 GPS 功能实际库说明

1) 遥测说明

经纬度的数据采用“度分”的表示方式，这种表示方式中“度”是整数，“分”带小数；

打开 GPS 的实际库，点击右下角的浮点数显示，“纬度整数”和“纬度小数”共同组成了纬度信息，“经度整数”和“经度小数”共同组成了经度信息，下面举例说明：

“纬度整数”显示：31.13，“纬度小数”显示：3156，那么纬度就是 31 度 13.3156 分；

“经度整数”显示：121.21，“经度小数”显示：2686，那么经度就是 121 度 21.2868 分；

2) 遥信说明

对时成功：GPS 对时成功后该遥信变“合”位；

GPS 设置成功：设备上电后需要对 GPS 模块进行参数设定，设定成功后该遥信变“合”位

6.4 远程参数更改说明

6.4.1 远程参数变化说明

注：维护软件需要 4.01.22 版本及其升级版本才支持。

新版（20 版）远程参数支持了大部分的远程参数的读写，主要有以下方面的更改，基本根据维护软件的信息就能知道参数的信息，无需看文档。可以解决部分地区个性化差异要求。

1) **增加了参数版本的概念。**按不同地区的要求设置不同的参数版本，适应个性化。如下图所示。

序号	点号	参数名称	数据类型	参数值	单位说明	单位标识	说明
1	0x8020	电流死区	单精度浮点型	0.0030	0.1表示10%	0	远程参数设置
2	0x8021	交流电压死区	单精度浮点型	0.0030	0.1表示10%	0	优先级: 1-逐点设置, 2-远程参数(本参数)
3	0x8022	直流电压死区	单精度浮点型	0.0030	0.1表示10%	0	优先级: 1-逐点设置, 2-远程参数(本参数)
4	0x8023	功率死区	单精度浮点型	0.0030	0.1表示10%	0	优先级: 1-逐点设置, 2-远程参数(本参数)
5	0x8024	频率死区	单精度浮点型	0.0030	0.1表示10%	0	优先级: 1-逐点设置, 2-远程参数(本参数)
6	0x8025	功率因数死区	单精度浮点型	0.0030	0.1表示10%	0	优先级: 1-逐点设置, 2-远程参数(本参数)
7	0x8026	PT一次额定	无符号短整型	10000.0000	V	0	由系统参数的相PT一次和二次值同步。不可
8	0x8027	PT二次额定	无符号短整型	220.0000	V	0	由系统参数的相PT一次和二次值同步。不可
9	0x8028	低电压报警门限值	单精度浮点型	250.0000	V	0	同步第一个有效电压I段越上限值。设置二
10	0x8029	低电压报警周期	无符号短整型	10000.0000	ms	0	
11	0x802A	过电压报警门限值	单精度浮点型	66.0000	V	0	同步第一个有效电压越下限值。设置二次
12	0x802B	过电压报警周期	无符号短整型	10000.0000	ms	0	
13	0x802C	重载报警门限值	单精度浮点型	5.5000	A	0	同步第一个有效的电流I段越上限值。设置

2) 增加了参数说明。在维护软件显示界面增加了参数说明，只要是单位说明里有的参数都是支持读或写的，空白表示不支持。其他说明见备注说明，如表 40-1 和 40-2 所示还有上图所示。达到不看说明书就能明白参数意义的目的。

3) 参数类型说明。通过维护软件界面的“获取数据类型”菜单可获得当前参数上传主站使用的参数类型。

4) 参数单位固定。所有参数单位是固定的，具体看单位说明。无论主站用整数还是浮点数下发参数，单位必须与单位说明一致，否则出错。

5) 参数单位更改。支持部分参数单位可更改，目前只支持 6 个，在说明中有“默认 0-单位 s。可修改为 1-单位 ms”带这样说明的可更改。修改上图中单位标识列即可。例如把 0 改成 1，这时单位可有默认的 s 改为 ms。

表 xx 国网标准版本-运行参数

点号	名称	单位说明	备注
8020	电流死区	短浮点数 (0.1 表示 10%)	远程参数设置
8021	交流电压死区	短浮点数 (0.1 表示 10%)	优先级
8022	直流电压死区	短浮点数 (0.1 表示 10%)	1) 逐点设置
8023	功率死区	短浮点数 (0.1 表示 10%)	2) 远程参数 (本参数)
8024	频率死区	短浮点数 (0.1 表示 10%)	3) 规约面板参数
8025	功率因数死区	短浮点数 (0.1 表示 10%)	
8026	PT 一次额定	整数 (V)	由系统参数的相 PT 一次和二次值同步。不可设置
8027	PT 二次额定	整数 (V)	
8028	低电压报警门限值	短浮点数 (V)	同步第一个有效电压 I 段越上限值
8029	低电压报警周期	整数 (ms)	
802a	过电压报警门限值	短浮点数 (V)	同步第一个有效电压越下限值
802b	过电压报警周期	整数 (ms)	
802c	重载报警门限值	短浮点数 (A)	同步第一个有效的电流 I 段越上限值
802d	重载报警周期	整数 (ms)	时间设置取每次设置的最后一个
802e	过载报警门限值	短浮点数 (A)	同步第一个有效的电流 II 段越上限
802f	过载报警周期	整数 (ms)	
8030	开入量采集防抖时间	短浮点数 (s)	默认 0-单位 s。可修改为 1-单位 ms
8031	分闸输出脉冲保持时间	短浮点数 (s)	只能设置分闸脉冲默认 0-单位 s。可修

8032	合闸输出脉冲保持时间	短浮点数 (s)	改为 1-单位 ms
8033	蓄电池自动活化周期	整数 (天) 1-360	
8034	蓄电池自动活化时刻	整数 (时) 0-23	
8035	电流零漂	短浮点数 (0.1 表示 10%)	第一个电压的零漂值, 千分比
8036	电压零漂	短浮点数 (0.1 表示 10%)	第一个电流的零漂值
0x8040	L01 相 CT 一次额定	一次值, 单位 A	由系统参数的相 CT 一次和二次值同步, 且不支持修改
0x8041	L01 相 CT 二次额定	二次值, 单位 A	
0x8042	L01 零序 CT 一次额定	一次值, 单位 A	
0x8043	L01 零序 CT 二次额定	二次值, 单位 A	

国网标准版本-定值参数

0x8220	故障指示灯自动复归投入		
0x8221	故障指示灯自动复归时间	整数 (分钟)	支持修改, 单位分钟
0x8222	故障遥信保持时间	整数 (秒)	FTU 支持
0x8223	首端 FTU 投入	布尔	FTU 支持
0x8224	X 时间定值	秒	FTU 支持
0x8225	Y 时间定值	秒	FTU 支持
0x8226	C 时间定值		
0x8227	S 时间定值	秒	FTU 支持
0x8228	单相接地跳闸时间		
0x8229	选线跳闸重合时间定值		
0x822A	自适应相间短路故障处理投入		
0x822B	自适应单相接地故障处理投入		
0x822C	一次重合闸投退	布尔	
0x822D	一次重合时间	短浮点数 (s)	默认 0-单位 s。可修改为 1-单位 ms
0x822E	大电流闭锁重投退	布尔	
0x822F	大电流闭重定值	短浮点数 (A)	
8240	L01 过流停电跳闸投退	布尔	出口告警同时投入, 出口有效, 只支持 FTU
8241	L01 过流 I 段告警投退	布尔	
8242	L01 过流 I 段出口投退	布尔	
8243	L01 过流 I 段定值	短浮点数 (A)	
8244	L01 过流 I 段时间	短浮点数 (S)	默认 0-单位 s。可修改为 1-单位 ms
8245	L01 过流 II 段告警投退	布尔	
8246	L01 过流 II 段出口投退	布尔	

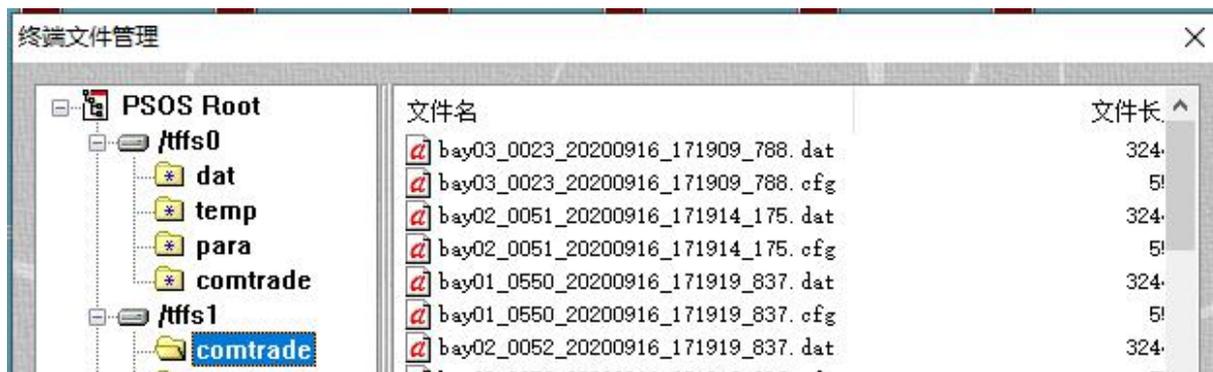


每个磁盘都有自己的功能分工。

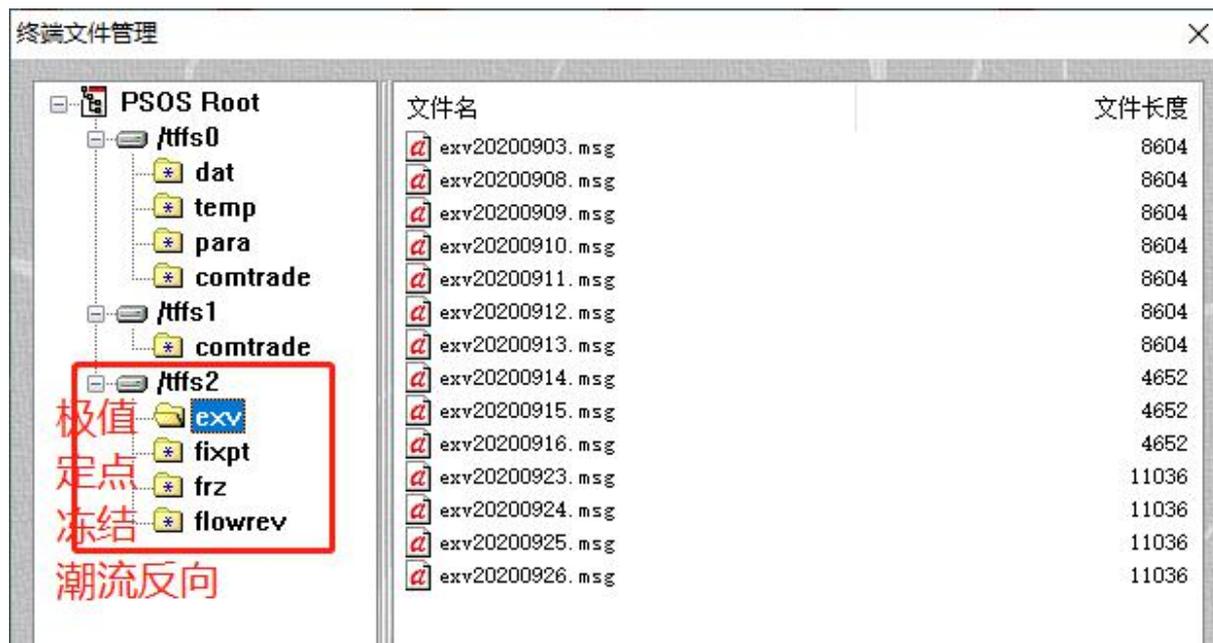
1) /tffs0 磁盘主要存储程序文件和参数文件，为了保持跟原 5275 平台的兼容，其目录结构保持一致，文件读写模式也保持一致。即参数文件下载无需选择目录（只限于参数文件）都会下载到 /tffs0/dat 目录中，其他目录都要先选择目录，然后再选择上下装文件。

其中程序 VxWorks 文件和 dsp 程序 dspbf704.bin 这两个文件必须下载到 /tffs0 的根目录，如上图所示的位置，否则不会起效。

2) /tffs1 磁盘。主要存放录波数据，如下图所示。



3) /tffs2 磁盘。主要用于存放历史数据，如下图所示



历史数据及录波数据的读取，除了可以从文件系统，如上图位置读取外，还支持从原来的读取接口读取，如下图所示。从这里读取录波数据是按照记录的顺序排序的，比较容易找到最新的数据。

6.6 保护功能配置

保护功能和馈线终端基本一致，只是支持多回路的设置。

点击右键“系统参数配置”-“馈线保护功能”菜单，如下图所示界面为设置界面全图。

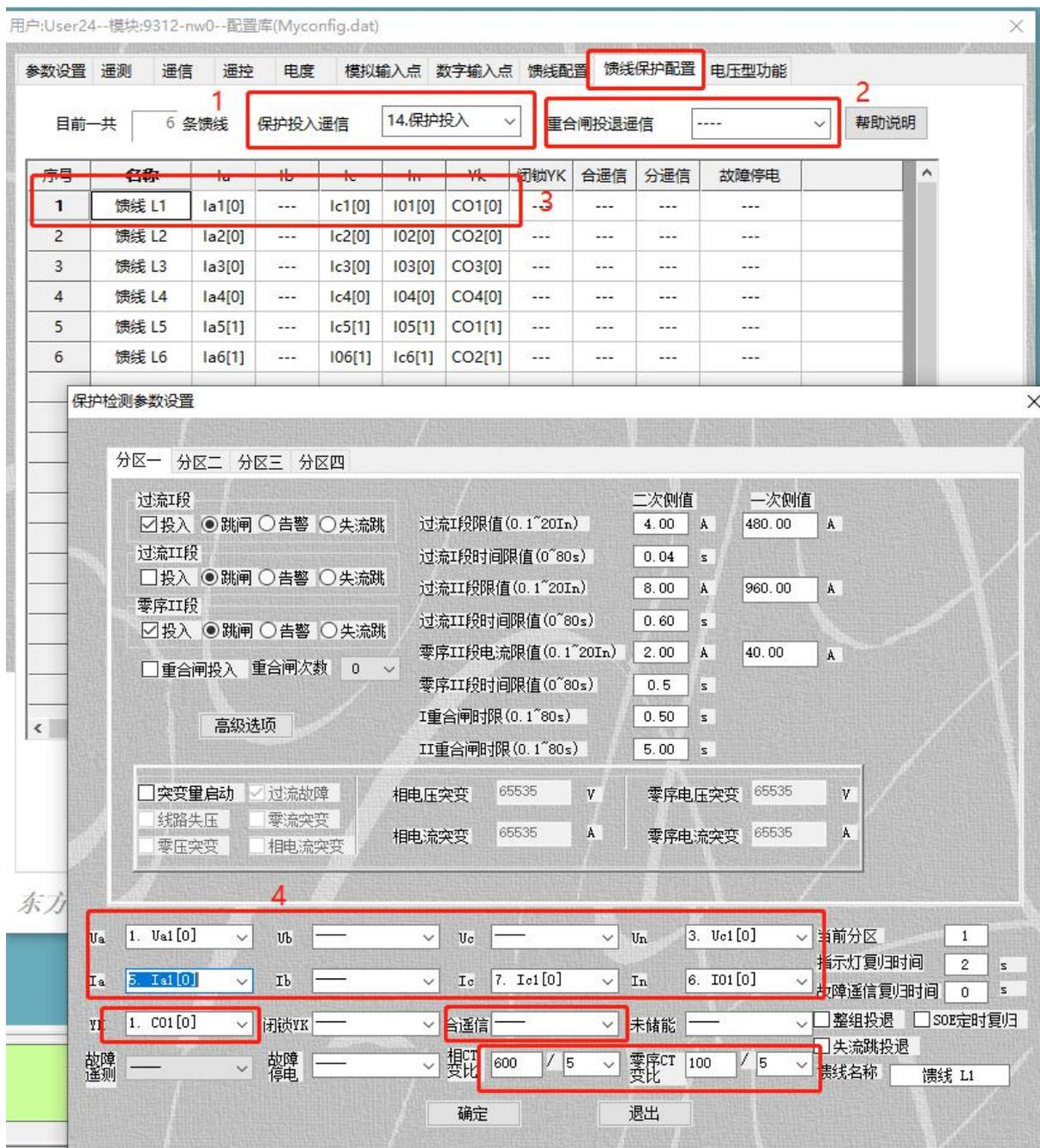
右键在空白处点击“添加馈线保护”弹出“保护检测参数设置”界面，对添加的馈线进行参数设置，其设置内容和馈线终端基本一致。

其中下图中 1 处表示保护投退硬压板，可通过遥信输入。不选择表示无硬压板

下图中 2 处表示重合闸投退硬压板，可通过遥信输入。不选择表示无硬压板。

下图中 3 处表示设置后的基本参数一览。4 电流加遥控遥信。其中合遥信有效。

下图中 4 处表示基本参数设置，电压，电流，遥控，遥信根据实际情况进行配置。



6.7 电压型功能

集中式 DTU 具有电压型功能。其参数配置界面如下图所示。

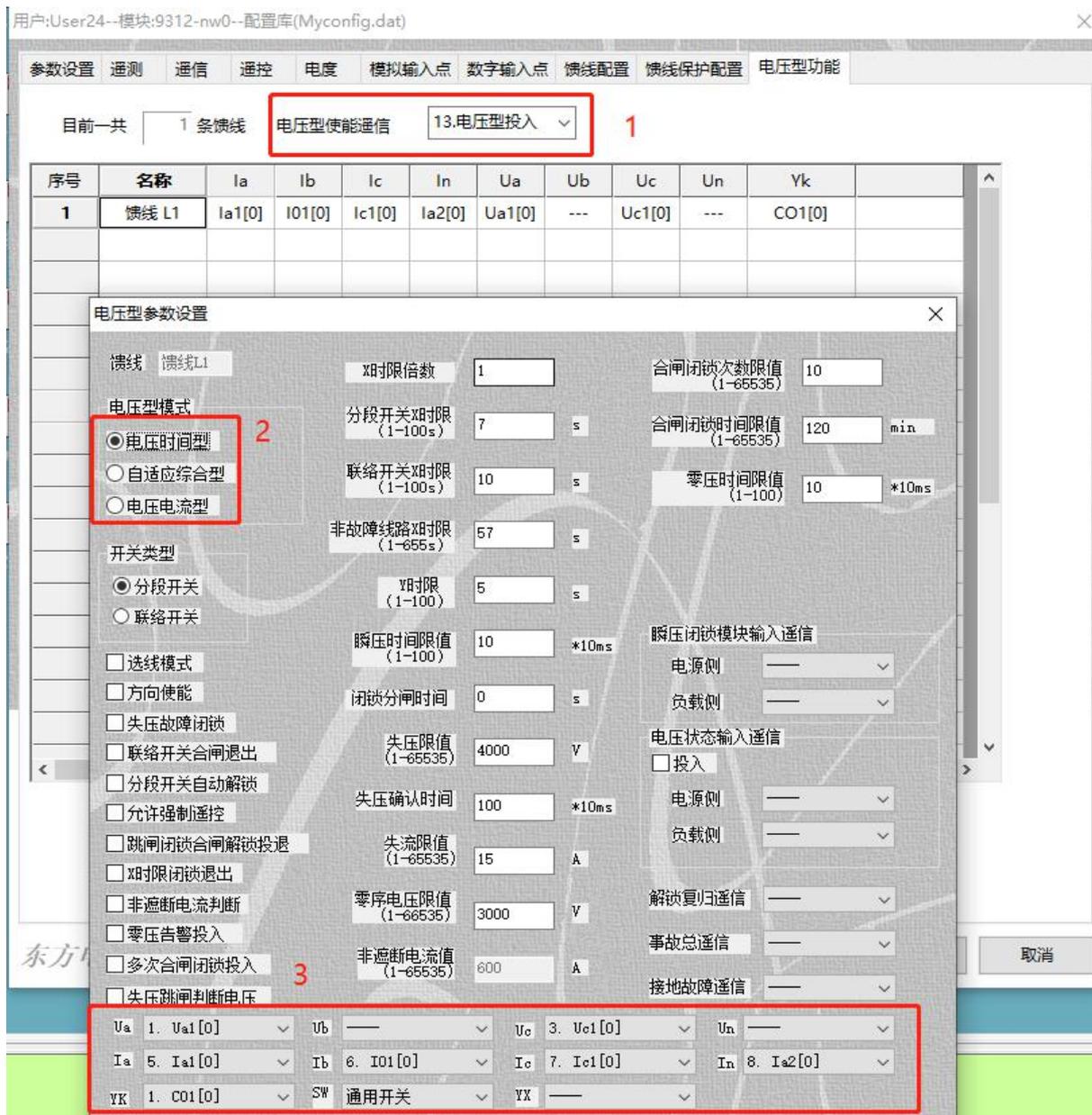
点击右键“系统参数配置”-“电压型功能”菜单，如下图所示界面为设置界面全图。

右键在空白处点击“添加馈线”弹出“电压型参数设置”界面，对添加的馈线进行参数设置，其设置内容和馈线终端基本一致。

其中下图中 1 处表示电压型投退硬压板，可通过遥信输入。不选择表示无硬压板

下图中 2 处表示电压型模式选择。目前

下图中 3 处表示基本参数设置，电压，电流，遥控，遥信根据实际情况进行配置。其中电压 U_a 表示电源侧电压， U_c 表示负载侧电压。



注意:

(基于已发布的 v3.01.04 小批版本程序, 有以下注意事项)

- 1、目前同一馈线电压型功能和保护功能还不建议同时运行。如果一定要同时运行保护功能需要手动选择为告警模式, 否则保护功能的跳闸和电压型功能的跳闸互相会有干扰。
- 2、目前暂时支持电压时间型。自适应综合型和电压电缆型未完全移植。
- 3、电压型的本地解锁和复归暂时支持 FI 和 DIO 的复归按钮, 其他暂时不支持。

6.8 电源模块通讯规约配置说明

通过与电源模块的通讯, 可实时读取电源模块的当前状态信息, 包括电池电压、电池剩余容量、交流掉电、电池活化等相关信息。

6.2.1 功能配置

1) 准备工作

确定电源模块和 DTU/FTU 的通讯串口是哪个，在配置参数时使用。

2) 新建实际库

右键模块，“生成自定义实际库”->“电源管理实际库”，进入实际库参数设置界面，端口号选择和硬件连接相对应的通讯串口，其他默认即可，确定后弹出“真的要添加该实际库文件电源管理 1.dar 吗？”提示框，确定即可；



3) 通讯参数配置

右键模块，点击“端口配置”进入，双击左侧和硬件连接相对应的端口号进入“端口属性”配置界面，如下图所示：



下拉选择通讯规约为“电源管理规约”，9600-1-8-无校验，其他默认即可。

点击“新”进入规约面板配置界面，如下图所示，勾选“兴通力”，根据电源模块接入电池的实际参数配置电池类型和标称容量，放电截止电压根据电池的标称电压配置（配置标称电压的90%左右），没有特殊要求时电池告警容量设50%即可，确定退出。



4) 实际库中的三遥说明

	实际库名称	说明
遥信	交流掉电	电源模块的第一路交流供电，无压时为合，有压时为分
	电池活化	电池活化时为合，不活化时为分
	电池过压	电池电压超过 57.00V(标称 48V)时该遥信为合，否则为分
	电池欠压	电池电压低于 45.00V(标称 48V) 时该遥信为合，否则为分
	备用失电	电源模块的第二路交流供电，无压时为合，有压时为分
	电池故障	电池容量低于标称容量的 50%时该遥信为
遥测	电池电压	电池当前的电压
	电容电压	电容当前的电压
	最大放电时间	电池最大能放电的时长，跟当前的功耗有关，单位是分钟
	当前放电时间	电池已经放电的时长单位是分钟
	B 剩余容量	电池的剩余容量（计算得到，非参数设置）
	B 标称容量	电池的标称容量（参数设置）
	B 截止电压	电池截止放电电压（参数设置）
遥控	B 告警%	电池剩余告警容量百分比（参数设置），对应电池故障遥信
	活化停止	遥控后电池停止活化
	活化启动	遥控后电池开始活化
	放电停止	遥控后电池停止放电
	XTL-读参	读取电源模块的参数信息，读取后在遥测中可查看
XTL-写参	设定电源模块的参数信息，将规约面板中配置的参数设定到电源模块	

6.2.2 电源模块参数的读取

维护软件维护上终端后，打开“实时数据”，切换到“电源管理 1”的实际库，点击“遥控”，执行序号为 13 的“XTL-读参”遥控，遥控成功后可在遥测页面查看相关参数。

6.2.3 电源模块参数的设定

- 1) 在通讯参数的新规约面板中根据实际情况配置相关参数；
- 2) 下载终端参数；
- 3) 重启终端设备；
- 4) 维护软件维护上终端后，打开“实时数据”，切换到“电源管理 1”的实际库，点击“遥控”，

执行序号为 14 的“XTL-写参”遥控，遥控成功即为设定成功，可直接在遥测页面查看相关参数是否为设定参数。

6.9 SNTP 功能

SNTP：简单网络时间协议 (*SNTP: Simple Network Time Protocol*)。一般用于网络对时。

SNTP 一般有两种对时模式，一种是广播对时，一种是问询模式。目前我们只支持问询模式。

终端同时具备 SNTP 客户端及服务器功能。当设备使能 SNTP 客户端功能，可等间隔时间向设定的 SNTP 服务器请求对时，若成功则修改自己的时钟。当终端使能 SNTP 服务器端功能，可对网络中的 SNTP 客户端提供授时功能，当终端接收到某一 SNTP 客户端的请求时，将自己的时钟通过 SNTP 协议传递给 SNTP 客户端，实现服务器端与客户端的时钟同步。

6.9.1 SNTP 使用

1、SNTP 功能要使用，必须在维护软件上设置启用该功能，通过模块上右键选择“系统参数设置”，选择高级选项，在如下页面进行 SNTP 功能的使能及参数配置。



图 6.9-1 SNTP 参数设置

2、当启用 SNTP 客户端时，需要勾选 SNTP 客户端，同时填写 SNTP 服务器 IP 及子网掩码，一般情况下把服务器 IP 与终端其中一个网口 IP 设定在同一网段。对时间隔单位为 s，可根据需要设置，

SNTP 请求时钟成功时修改终端时钟，系统信息提示成功。如果下一次对时也是成功，则不会打印系统信息。如果下次为失败，则打印 SNTP 对时失败的系统提示信息。

166	0: root	直流整定错误 : 0;0; 0;0
167	0: root	警告 : #7板直流未整定 ! 采用默认参数
168	0: root	2020/10/01 16:10:14:278 SNTP对时成功
169	0: root	2020/10/01 16:10:14:367 #0 9312CO(/CO 8/BO)插件检测异常

图 6.9-2 SNTP 时钟请求成功

3、当启用 SNTP 服务器端时，需要勾选 6.9-1 中的 SNTP 服务器。可给其他 SNTP 客户端授时。注意：作为 SNTP 服务器的 IP 即为服务器终端的网口 IP，作为客户端设置参数时，设置与服务器端相连的那个网口 IP 即可。

6.9.2 SNTP 客户端演示

测试时可用 SNTP 软件“NPI 测试工具 2.0”在自己的笔记本电脑上模拟 SNTP 服务器。

维护软件设置启动 SNTP 功能。终端的 SNTP 服务器地址要设成笔记本电脑 IP，且与终端 IP 要在一个网段内，如图 6.4-1 所示。

NPI 测试工具设置如图 6.4-3 所示。当服务状态显示“正常”后，表示正常运行。



图 6.4-3 NPI 测试工具设置

修改终端时钟为任意时间，系统信息提示“SNTP 对时成功”后，查看系统时钟是否已经修改。

6.9.3 SNTP 服务器演示

两台终端一台设备使能 SNTP 服务器，一台设备使能 SNTP 客户端。两台设备都通过维护

软件与电脑端完成对时，客户端终端修改时钟为任意时钟，当系统信息提示“SNTP 对时成功”后，查看系统时钟是否已经修改。

6.10 历史数据功能

历史数据功能用于保存终端运行过程中的历史数据，历史数据文件分定点、极值、SOE 记录、遥控记录，电能量等文件类型，可通过文件传输服务在主站侧调阅，维护人员也可直接通过维护软件上传文件调阅。

定点文件：按等时间间隔存储并记录现场配置的上送三遥点表中的遥测实时值。一般时间间隔为 15 分钟，可通过面板配置，一天保存 96 节数据。

极值文件：记录当天现场配置的上送三遥点表中的遥测最大值及最小值数据。注意：0 值认为是无效值，不作为极小值记录。极值数据的扫描周期为 1s，极值文件的存贮按照 15 分钟扫描，如果 15 分钟内产生新的极值则写入到当天的极值文件中，例如：2020 年 8 月 1 日 12:10 产生了极值，则将在 12:15 分将极值写入到 exv20180801.msg 中。当天的极值存贮在 nvram，因此假设在 12:14 设备掉电，那么在开机时，12:10 分产生的极值，依然能够正常写入。假如当天未加量，那么将在过零点时，即 8 月 1 日未产生极值数据，那么将在 8 月 2 日 0 点 0 分，产生 exv20200801.msg 文件。

日冻结电能量文件：电能量数据来源为线损模块，按等时间间隔记录配置库中的电能量实时值。一个文件中包含 15 分钟冻结值，日冻结共计 97 节数据。

定点、极值及电能量均默认循环存贮 31 天，实时生成在我们的文件系统中。

功率反向电能量文件：电能量数据来源为线损模块，当规约收到潮流反向的带时标的电能量时，记录发生潮流反向时的实时电能量值。

历史文件存贮及保存磁盘目录如下：

序号	文件类型	文件名定义	文件名示例	保存的磁盘目录
1	SOE 事件记录	soe.xxx		
2	遥控操作记录	co.xxx		
3	极值数据	exvYYYYMMDD.xxx	exv20160810.msg	/tffs2/exv/
4	定点记录数据	fixptYYYYMMDD.xxx	fixpt20160810.msg	/tffs2/fixpt/
5	日冻结电能量	frzYYYYMMDD.xxx	frz20160810.msg	/tffs2/frz/
6	功率反向电能量冻结值	flowrev.xxx		/tffs2/flowrev/
7	日志	ulog.xxx		见附录 C

6.10.1 定点记录文件、日冻结电能量、功率反向电能量启用

定点记录文件、日冻结电能量、功率反向电能量文件需要配置相应的参数来启动存储任务。配置方式如下：

添加网络端口，通讯规约选择“历史数据”



设置规约面板，参数默认即可，这样每天存储 96 点



添加 II 类发送表，与 II 类发送表对应的 I 类发送表中配置相应的遥测量，切记遥测个数不能为 0



6.10.2 极值数据启用

极值数据存储需要配置相应的参数来启动存储任务。

添加网络端口，通讯规约选择“极值数据”



设置规约面板，参数默认即可



添加 II 类发送表，与 II 类发送表对应的 I 类发送表中配置相应的遥测量，切记遥测个数不能为 0



6.10.3 历史数据清零

历史数据清零是将存储在磁盘中的历史数据删除，删除后，需进行设备重启，对文件的管理信息进行重新初始化。清零可选择两种步骤如下：

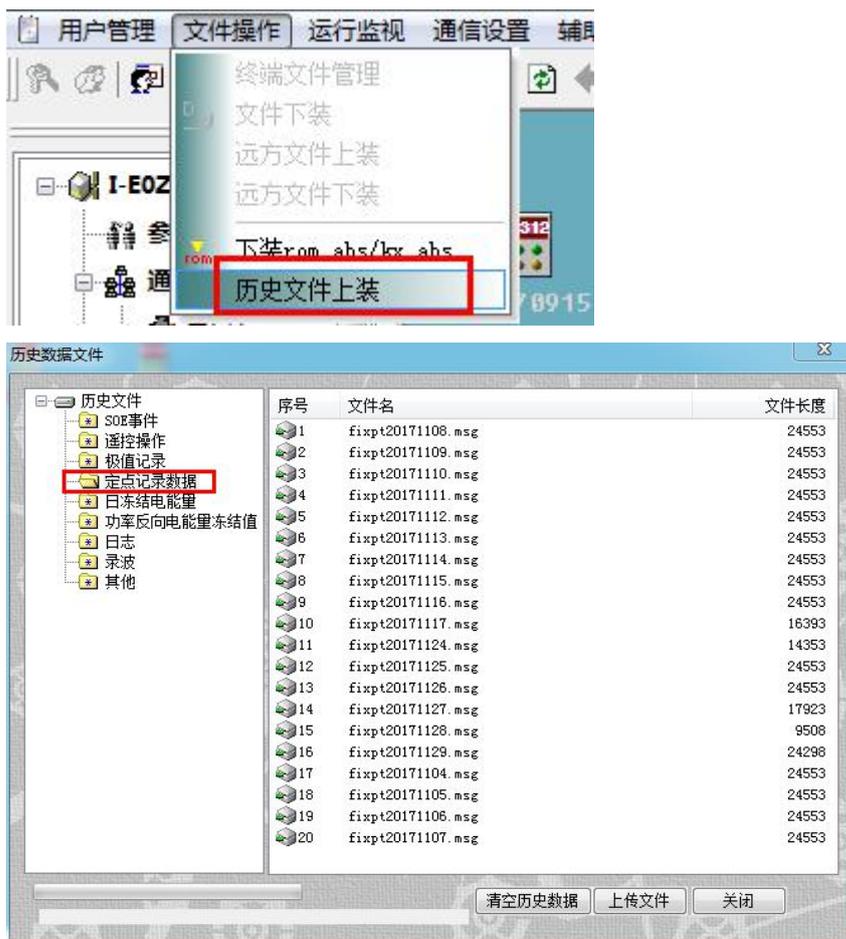
方法一：维护软件菜单栏选择文件操作-》历史文件管理，选择清空历史数据，勾选上特定的文件类型，点击确定。

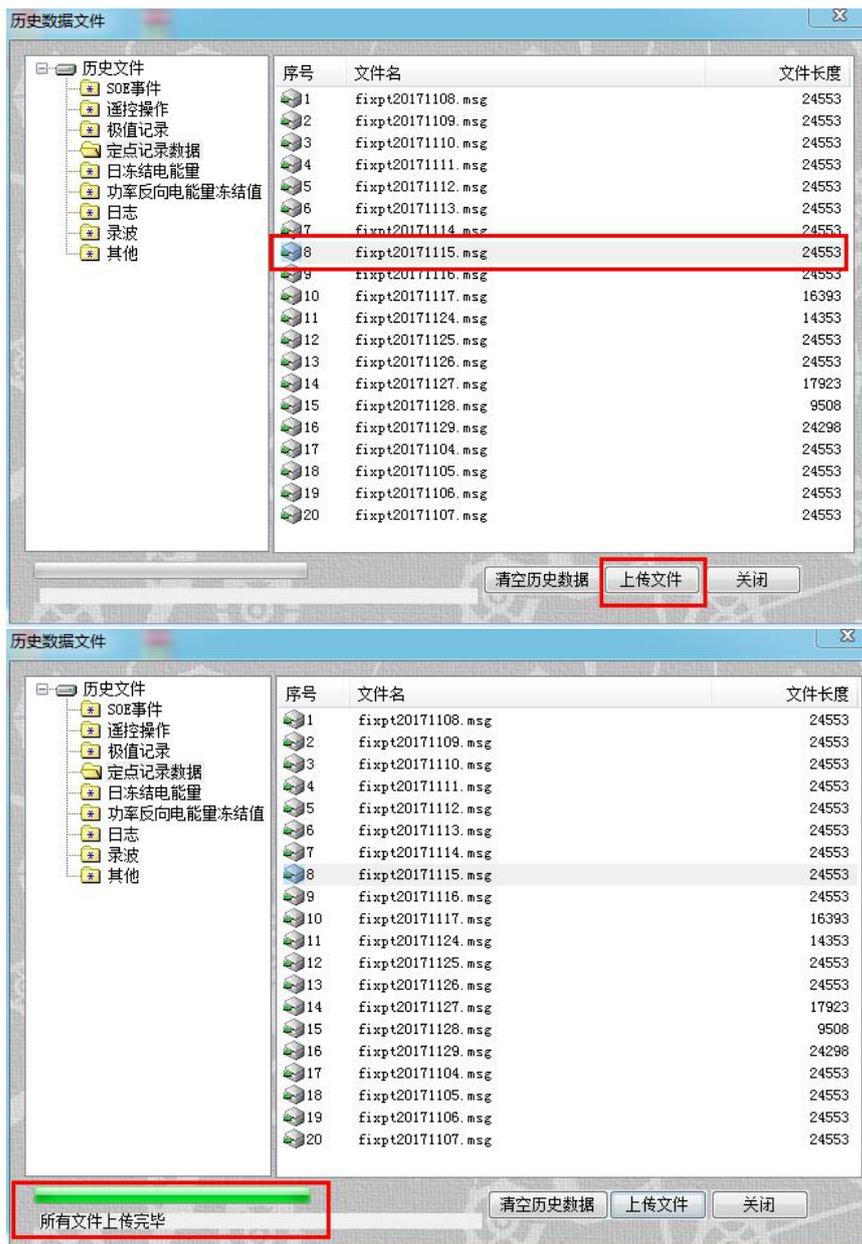


方法二：通过文件管理直接删除。历史文件的存贮目录参考 6.5 磁盘结构章节。

6.10.4 历史数据传输

历史数据传输是将磁盘中存储的历史数据文件，按照特定格式上传主站或维护软件，使用维护软件的上传步骤如下：





注：也可直接通过磁盘系统读取上传到本地。



6.11 实际库的使用

实际库用途较广，实际库用于接收其他设备通过规约上送过来的数据，数据再通过我们转发上送至主站。当前我们外接的设备主要有线损、电源管理模块、GPS、除湿器等，在使用过程经常出现显示值不对，表示范围超限的情况，尤其系数设置不对导致数值异常。我们的实际库，可通过调整系数、满值、修正值的设置来调整接收值，达到灵活调整接收值的目的，满足主站对于数值上送的要求。

序号	名称	系数	满值	修正值	发送	主动上送	二次系数	小数位数	死区值
1	1Freq	100	1000	0	发送	是	1	2	1
2	1Ia	1000	1000	0	发送	是	1	3	1
3	1Ib	1000	1000	0	发送	是	1	3	1
4	1Ic	1000	1000	0	发送	是	1	3	1
5	1Uab	100	1000	0	发送	是	1	2	1
6	1Uac	100	1000	0	发送	是	1	2	1
7	1Ubc	100	1000	0	发送	是	1	2	1
8	1Pa	10	1000	0	发送	是	1	1	1
9	1Pb	10	1000	0	发送	是	1	1	1
10	1Pc	10	1000	0	发送	是	1	1	1
11	1P	a	b	c	发送	是	1	d	1

双击实际库进入遥测，为便于描述，系数列值为 a，满值列值为 b，修正值列为 c，小数位数列为 d。

在实际库普通属性页面如下，注意写入到数据库的数值与是否勾选遥测乘系数密切相关。



写入数据库的值如下表所示，Value 为接收到的数据值，标红表达式为写入数据库中的数值。

	整数（标度化值）	浮点数
勾选遥测乘系数 (默认)	$(Value * a / b) + c$	$Value * a + c$
不勾选遥测乘系数	Value	$Value * b$

数据库内部以 16 数有符号数存贮，因此其保存范围在 -32768~32767。因此要特别注意实际库系数的设置处理，不能让接收的数据超范围。以接收到电压 220.00 的浮点数为例，在勾选遥测乘系数时，a 值一般设置为 100，如果按默认值 1000，写入数据库值为 220000 处理就会超范围，数据值异常。

序号	名称	采集值
1	Yc0	0
2	Yc1	23392
3	Yc2	20000
4	Yc3	0
5	Yc4	0
6	Yc5	0
7	Yc6	0
8	Yc7	0
9	Yc8	0
10	Yc9	48

数据异常时

序号	名称	采集值
1	Yc0	0
2	Yc1	22000
3	Yc2	20000
4	Yc3	0
5	Yc4	0
6	Yc5	0
7	Yc6	0
8	Yc7	0

数据正常时

实际库中的点被调用上送主站，需要将点号配置在逻辑库中。发送时的值。value 为数据库写入的值，Value 为待发送的值，d 为数据库的小数位。

$$\text{Value} = \text{value} * (0.1)^d$$

以浮点数上送则保留数值，以整型数上送则取整，都是 Value 的强制类型转换。

本机库的遥测值处理写入实际库，按照标度化值的逻辑存贮。

6.12 BOOT 下删除参数

当现场因参数异常，导致程序无法正常启动，现场无法通过网口或串口进行维护时，需要在 BOOT 程序启动后，通过命令交互，删除参数。

连接串口 1 维护口，程序启动后点击“e”，进入 Boot 命令窗口如下：

```
e
*****
*                VxWorks System Boot                *
* CPU: Freescale MPC8309                               *
* Bootloader v1.04  Creation date Aug 19 2020         *
* Available boot device: qefcc0/qefcc1/tffs           *
*                                                        *
*****

Press 'eee' key to stop auto-boot...
eee

[VxWorks Boot]:
```

输入“del”后回车，提示删除 device.dat,myconfig.dat,ports.dat 三个文件成功，表示删除成功，重启设备。

```
e
*****
*                VxWorks System Boot                *
*   CPU: Freescale MPC8309                            *
*   Bootloader v1.04  Creation date Aug 19 2020      *
*   Available boot device: qefcc0/qefcc1/tffs         *
*                                                    *
*****

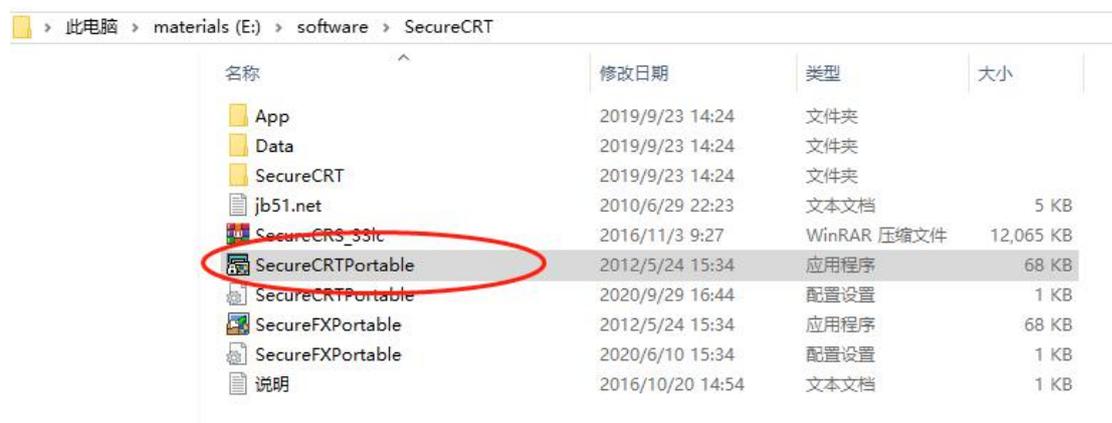
Press 'eee' key to stop auto-boot...
eee

[VxWorks Boot]: del
remove device.dat successful
remove myconfig.dat successful
remove ports.dat successful
[...]
```

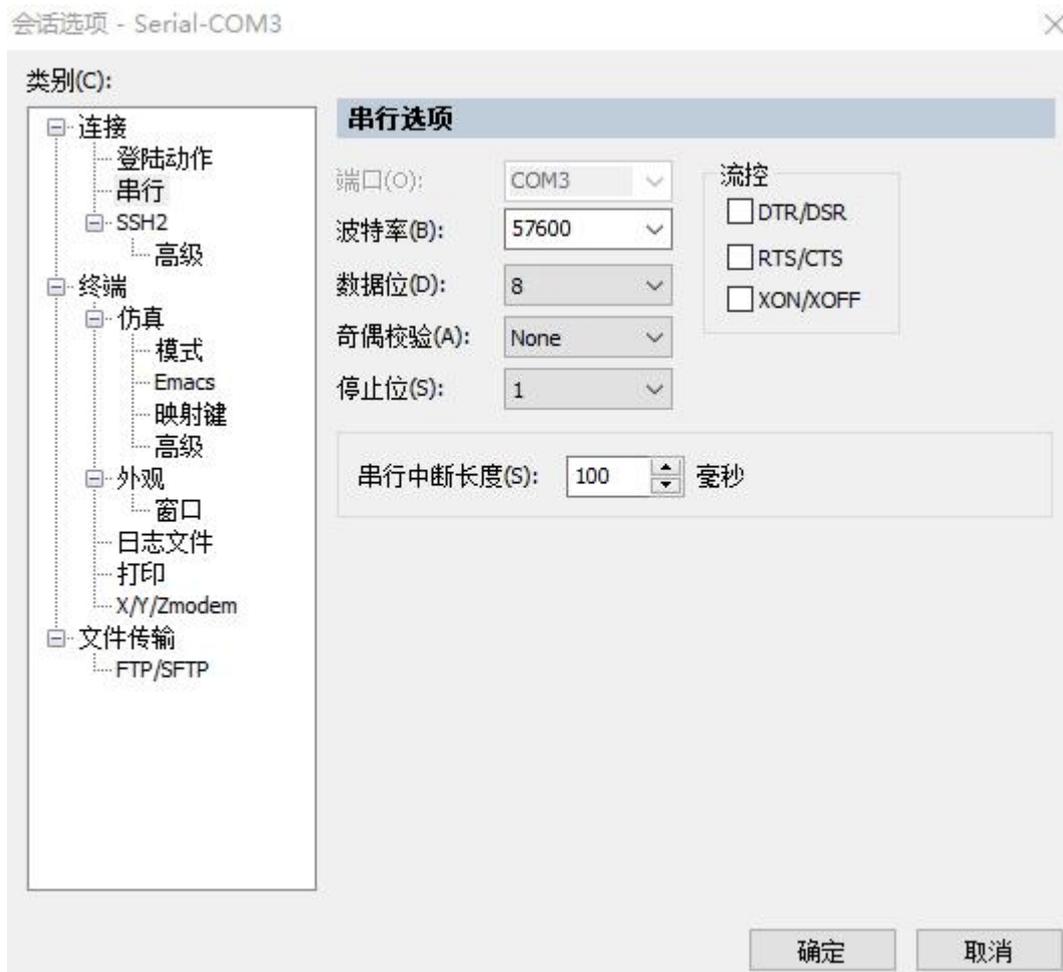
6.13 程序升级

6.13.1 升级指示板程序

1、打开超级终端软件，如下图



2、根据自己的情况选择合适的串口，如 COM3,以下为串口的设定参数



3、重启指示板，按下面板后 K1 按键即可，超级终端显示如下界面，3 秒内按 eee,进入 boot 程序，如果未及时按 eee,就加载应用程序了，这时，重新启动指示板，按以上步骤重新来一遍，直到进入 boot 程序。

>按eee进入Boot,3s后进入主程序!
eee

```
*****
*                               *
*               东方电子股份有限公司               *
*               Boot程序                               *
*                               *
* 芯片类型: MSP430F5659                               *
* 协议类型: 兼容Xmodem和1K Xmodem                     *
* 程序版本: V04.00.01                                   *
* 程序日期: 2017-08-02                                   *
*****
```

```
>1. 请选择要执行的操作:
d - 下载应用程序
q - 退出Boot程序
>
```

4、按“d”下载程序,这时 BOOT 程序开始打印 CCCCCC...等待选择下载的程序。

>按eee进入Boot,3s后进入主程序!
eee

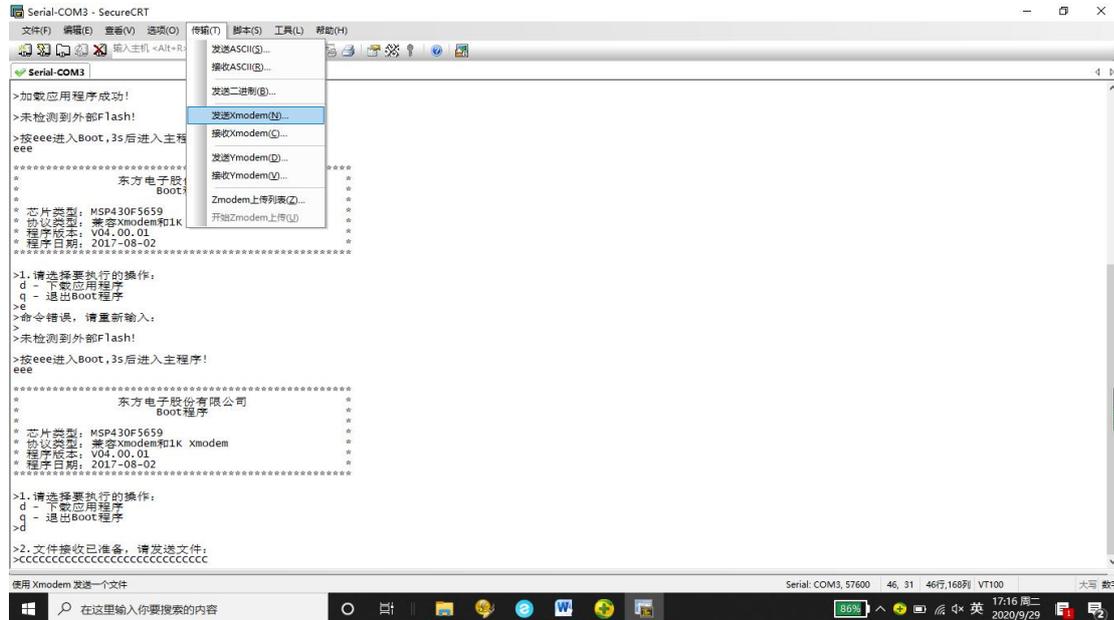
```
*****
*                               *
*               东方电子股份有限公司               *
*               Boot程序                               *
*                               *
* 芯片类型: MSP430F5659                               *
* 协议类型: 兼容Xmodem和1K Xmodem                   *
* 程序版本: V04.00.01                               *
* 程序日期: 2017-08-02                               *
*****
```

>1. 请选择要执行的操作:

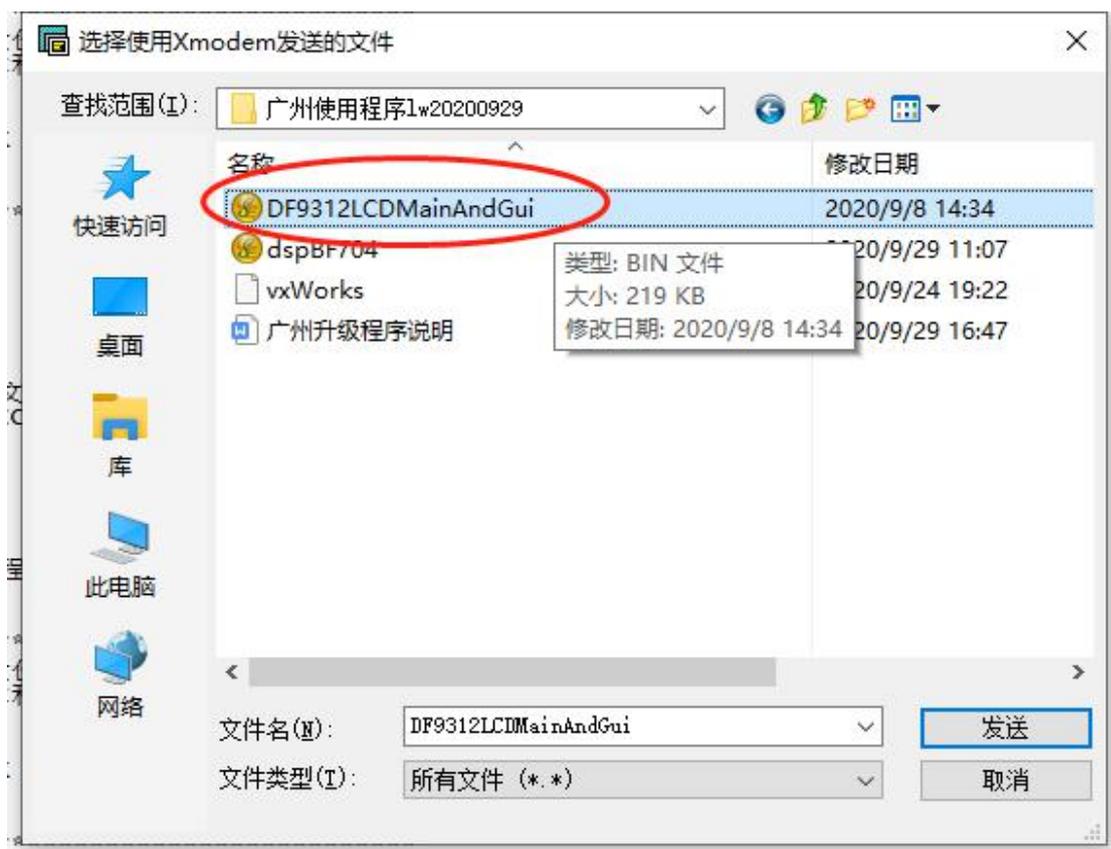
```
d - 下载应用程序
q - 退出BOOT程序
>d
```

>2. 文件接收已准备, 请发送文件:
>CCCCCCC

5、按如下图选择协议“发送 Xmodem”，



6、选择如下文件，



7、发送过程如下，直到发送完成。

>按eee进入Boot, 3s后进入主程序!
eee

```
*****
*                               *
*           东方电子股份有限公司           *
*           Boot程序                   *
*                               *
* 芯片类型: MSP430F5659                *
* 协议类型: 兼容Xmodem和1K Xmodem      *
* 程序版本: V04.00.01                  *
* 程序日期: 2017-08-02                  *
*****
```

>1. 请选择要执行的操作:

```
d - 下载应用程序
q - 退出Boot程序
>d
```

>2. 文件接收已准备，请发送文件:

```
>CCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCC
开始 xmodem 传输。 按 Ctrl+C 取消。
 62%   135 KB   1 KB/s 00:00:53 ETA   0 Errors
```

8、下载程序完成后如下所示，按 q 进入应用程序。

```
>2. 文件接收已准备, 请发送文件:
>CCCC
开始 xmodem 传输。 按 Ctrl+C 取消。
 100%    219 KB    1 KB/s 00:02:20    0 Errors

>3. 文件接收完毕!

*****
*                               *
*          东方电子股份有限公司          *
*          Boot程序                    *
*                               *
* 芯片类型: MSP430F5659                *
* 协议类型: 兼容Xmodem和1K Xmodem      *
* 程序版本: V04.00.01                  *
* 程序日期: 2017-08-02                  *
*****

>1. 请选择要执行的操作:
d - 下载应用程序
q - 退出Boot程序
>q
>加载应用程序成功!
█
```

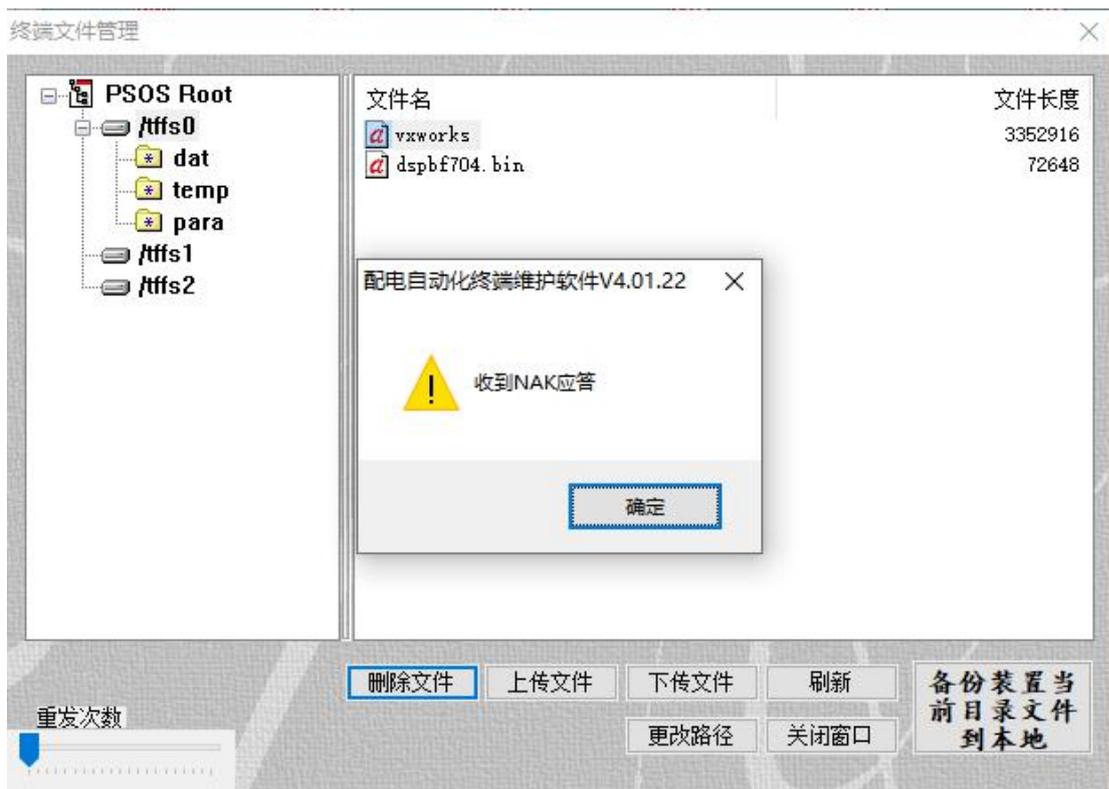
6.13.2 下载 MCUE 程序步骤

1、删掉 vxworks.

终端文件管理



出现如下界面,



2、找到待下装的 vxworks 文件，下载到终端中，看一下系统信息，出现如下信息即可。

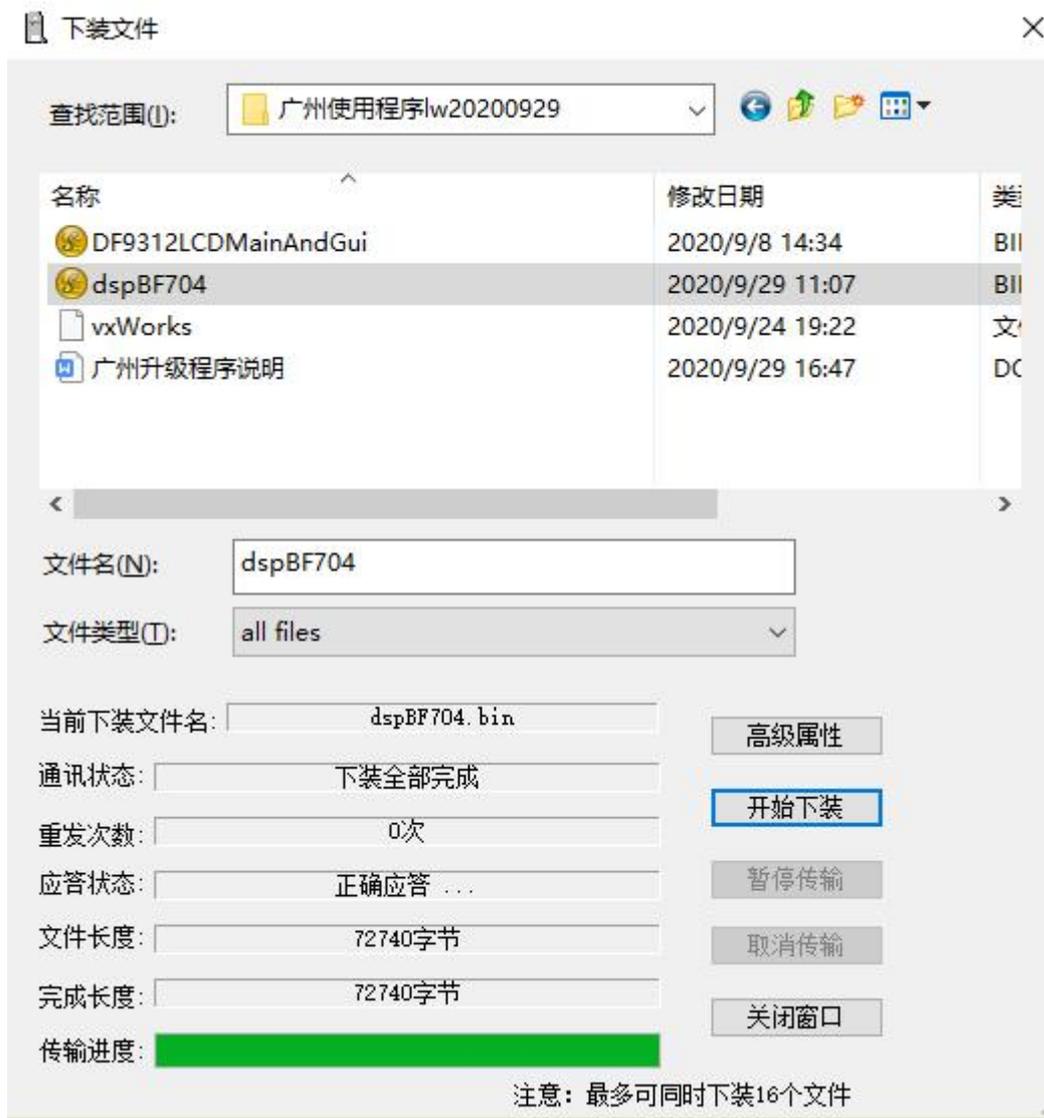
234	0: root	2020/09/29 16:39:53:453 #0板 保护参数(3条)下载完成
235	0: root	0板 下载单相接地参数
236	0: root	2020/09/29 16:39:53:472 #0 ACAI插件恢复正常
237	0: root	2020/09/29 17:41:23:096 镜像程序下载完成，写flash中...
238	0: root	2020/09/29 17:41:44:703 程序写flash完成

3、重新启动，确定一下程序版本，如下所示。

21	0: root	*****
22	0: root	DF9312 v03.01.04 2020/09/24 Crc E610
23	0: root	SV20.02小批版本
24	0: root	CPLD Versino 01.03
25	0: root	2020/09/29 17:44:32:279 DF9312 启动
26	0: root	系统冷启动

6.13.3 升级 DSP 程序

1、找到 DSP 程序，如下，下载



- 2、点击 DSP 升级，和 2407 升级程序步骤一样。
- 3、看系统信息，确定升级成功，如下

91	0: root	2020/09/29 17:50:47:943 端口3 101从站链接建立
92	0: root	#0 ACAI_4U12I(三表法), V3.0.3(E31E)09 29 2020
93	0: root	#0 ACAI插件(ACAI_3U12I(三表法))整定参数与配置不符
94	0: root	#1 ACAI_4U12I(三表法), V3.0.3(E31E)09 29 2020
95	0: root	#1 ACAI插件(ACAI_3U12I(三表法))整定参数与配置不符

6.14 BOOT 下载程序

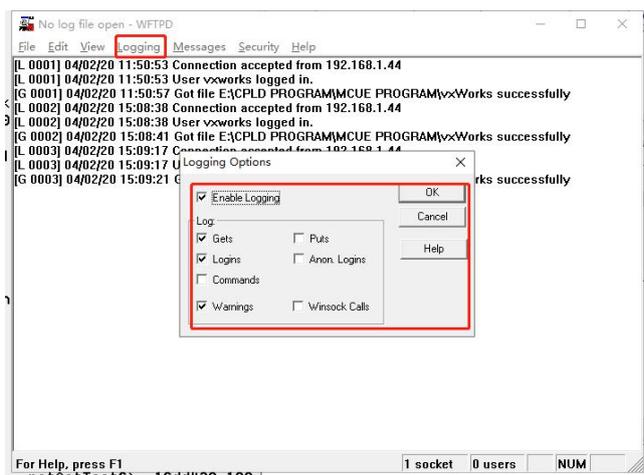
本章节适用于现场无程序的场景下，需要下载程序的场景。用于指导当现场无程序时，如何下载程序。准备工作：

- 1, wftpd32.exe 仿真程序加载工具
- 2, 维护软件（V4.01.22 版本及以上）
- 3, 程序 vxworks 放置的目录中不允许出现中文。
- 4, SecureCRT 串口调试工具
- 5, 232 交叉线, USB 转串口, 网线
6. 电脑端增加 IP, 192.168.144.20。

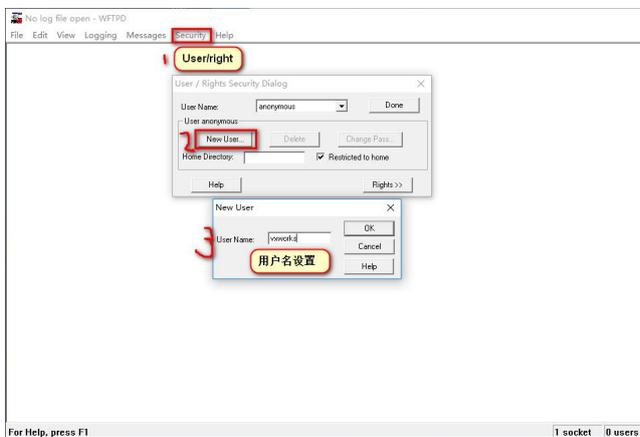
6.14.1 wftpd32.exe 设置

按下图设置：（注：已经下载过的，无需重复设置，只需将程序放置在以前的下程序的目录即可）

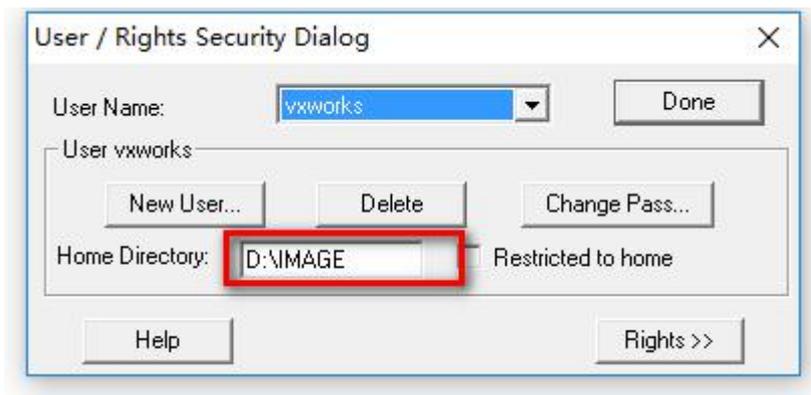
1, Logging 设置



2, Security-users/right 设置：新建用户名 vxworks，密码设置：vxworks



3, 镜像加载地址设置：程序放在哪里，就设置该目录地址为哪里。以图示为例，将 vxworks 文件放置在 D:\image 目录，则这里设置就在 D:\image。



4, 确认电脑已关闭防火墙。

自定义各类网络的设置

你可以修改使用的每种类型的网络的防火墙设置。

专用网络设置

- 启用 Windows 防火墙
- 阻止所有传入连接，包括位于允许应用列表中的应用
 - Windows 防火墙阻止新应用时通知我
- 关闭 Windows 防火墙(不推荐)

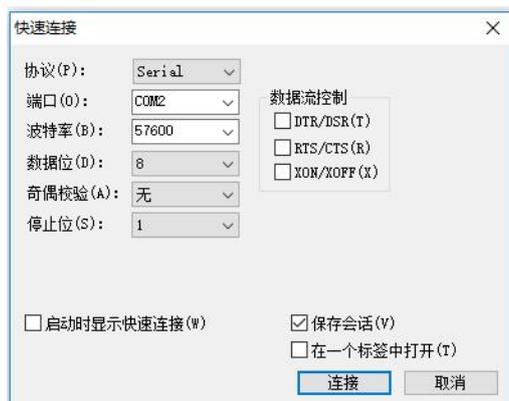
公用网络设置

- 启用 Windows 防火墙
- 阻止所有传入连接，包括位于允许应用列表中的应用
 - Windows 防火墙阻止新应用时通知我
- 关闭 Windows 防火墙(不推荐)

6.14.2 下载步骤

1.将终端 boot 调整为仿真状态，从电脑端获取程序。

232 交叉线连接终端串口维护口，USB 转串口连接电脑。打开 SecureCRT，文件-》快速连接，协议选择 Serial，出现如下界面，端口选择当前电脑映射串口，波特率选择 57600，数据流控制不能勾选 RTS/CTS，其他默认设置，选择连接。



网线连接到网口 1 后，开启终端设备，长按 ‘e’ 进入 boot 命令窗口，按 “qqq” 后回车。

出现 “修改成功，从仿真启动!”。在 wftpd.exe 看到如下界面，代表仿真程序加载成功。

注意：电脑端需增加 192.168.144.20 的 IP。

```

No log file open - WFTPD
File Edit View Logging Messages Security Help
[L 6950] 05/22/20 11:12:59 Connection accepted from 192.168.1.44
[L 6950] 05/22/20 11:12:59 User vxworks logged in.
[G 6950] 05/22/20 11:13:03 Got file D:\IMAGE\vxworks successfully
[L 6951] 05/22/20 11:26:38 Connection accepted from 192.168.1.44
[L 6951] 05/22/20 11:26:38 User vxworks logged in.
[G 6951] 05/22/20 11:26:42 Got file D:\IMAGE\vxworks successfully
[L 6952] 05/22/20 11:27:05 Connection accepted from 192.168.1.44
[L 6952] 05/22/20 11:27:05 User vxworks logged in.
[G 6952] 05/22/20 11:27:09 Got file D:\IMAGE\vxworks successfully

```

2.通过维护软件下载最终使用的程序。

网口 1 的默认 IP，为 192.168.1.168。但是在被修改后，可以通过 shell 命令，获取其 IP。建议在 ping 不通 192.168.1.168 后，通过 shell 口确认下网口 1 IP。具体操作过程如下，长按“e”进入 boot 命令窗口后，在串口工具界面，连续敲回车键，出现->提示符，输入 ifconfig，回车可查看网口 IP。

```

->
-> ifconfig
lo0 Link type:Local loopback Queue:none
inet 127.0.0.1 mask 255.255.255.255
UP RUNNING LOOPBACK MULTICAST NOARP ALLMULTI
MTU:1500 metric:1 VR:0 ifindex:1
RX packets:61 mcast:0 errors:0 dropped:0
TX packets:61 mcast:0 errors:0
collisions:0 unsupported proto:0
RX bytes:2522 TX bytes:2522

qefcc0 Link type:Ethernet HWaddr 00:12:05:7b:fd:f1 Queue:none
inet 172.18.19.204 mask 255.255.255.0 broadcast 172.18.19.255
UP RUNNING SIMPLEX BROADCAST MULTICAST
MTU:1500 metric:1 VR:0 ifindex:2
RX packets:169 mcast:0 errors:0 dropped:22
TX packets:120 mcast:0 errors:0
collisions:0 unsupported proto:0
RX bytes:13k TX bytes:5040

qefcc1 Link type:Ethernet HWaddr 00:12:05:ec:7e:f1 Queue:none
inet 192.168.144.175 mask 255.255.255.0 broadcast 192.168.144.255
UP SIMPLEX BROADCAST MULTICAST
MTU:1500 metric:1 VR:0 ifindex:3
RX packets:0 mcast:0 errors:0 dropped:0
TX packets:0 mcast:0 errors:0
collisions:0 unsupported proto:0
RX bytes:0 TX bytes:0

value = 0 = 0x0

```

通过网口维护终端，通过终端文件管理，下装最终程序到 vxworks 到 tffs0 磁盘。



下载需要 1.5 分钟左右，维护软件提示如下界面后，代表程序下载成功。



3. 重启设备，设置 boot 启动项从 flash 启动。

重启设备，长按 ‘e’ 进入 boot 命令窗口，按 “fff” 后回车。出现 “修改成功，从 flash 启动！”，如下图。

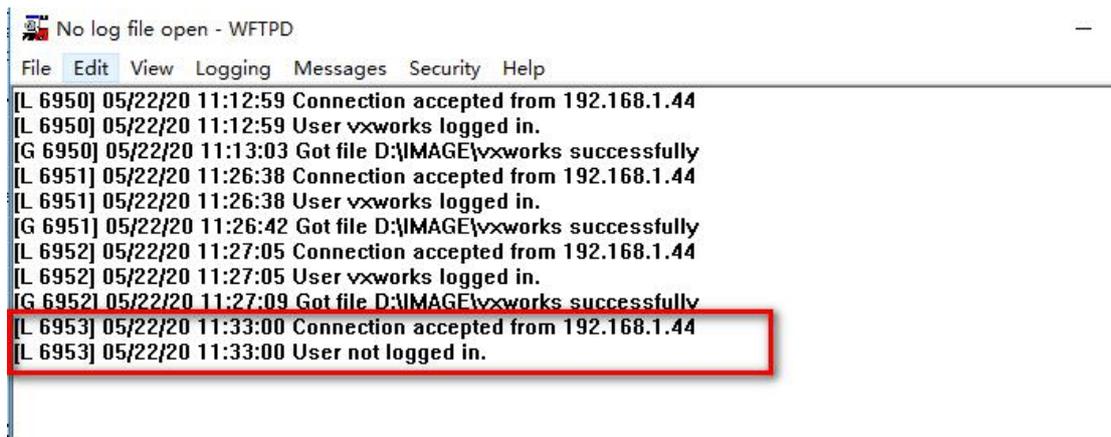
```
Press 'eee' key to stop auto-boot...
1
auto-booting...

boot device      : tffs
unit number     : 0
processor number : 0
host name       : host
file name       : /tffs0/vxWorks
inet on ethernet (e) : 192.168.144.11
host inet (h)   : 192.168.144.20
user (u)       : vxworks
ftp password (pw) : vxworks
flags (f)      : 0x400

Loading /tffs0/vxWorks...2483764 + 332 + 664 + 549592
Starting at 0x10000...
```

6. 14. 3 常见问题

1, wftpd32.exe 界面提示 User not logged in.



原因 未设置登录密码。解决办法：设置密码，参考准备工作 wftpd32.exe 的密码设置。

2, wftpd32.exe 界面无提示。

通过电脑命令窗口，ping 终端设备 IP，如果无法 ping 通，按如下顺序检查：检查网线是否连接在网口 1；电脑是否已设置同一网段 IP，并且与 boot 设置项中的电脑 IP 一致；能够 ping 通，检查电脑是否关闭防火墙。

3, wftpd32.exe 界面提示程序加载失败

```
[L 6956] 05/22/20 11:48:01 User not logged in.
[L 6957] 05/22/20 11:49:23 Connection accepted from 192.168.1.44
[L 6957] 05/22/20 11:49:23 User vxworks logged in.
[G 6957] 05/22/20 11:49:23 RETR failed - file does not exist
```

检查镜像路径下文件是否存在。



6.15 保护参数 CT 设置

当现场使用保护功能的时候，相 CT 变比的分母与零序 CT 变比的分母应与装置铭牌上的电流额定值一致，与现场的 CT 变比无关。

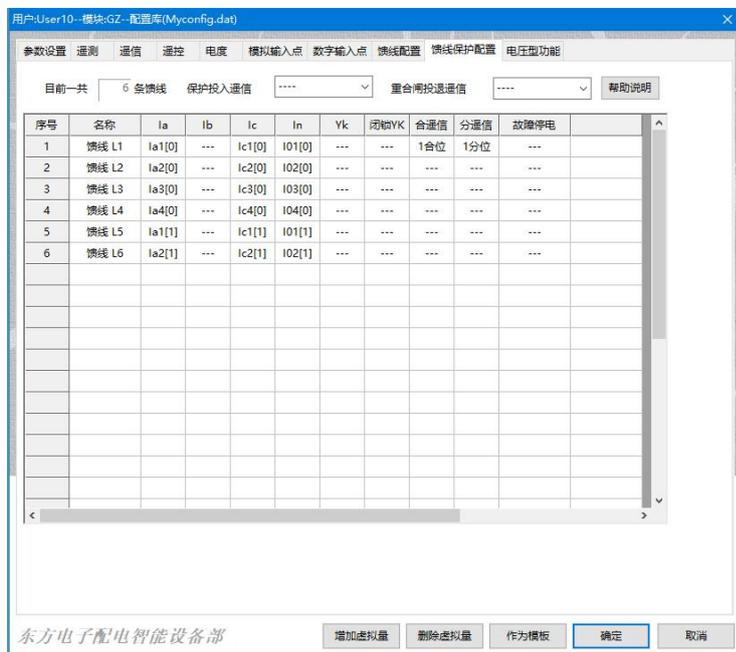
如果装置铭牌额定相电流为 5A，额定零序为 5A，现场一次相 CT 变比为 600/1，一次零序 CT 变比为 600/1，那么，配置保护参数时按下图配置即可。



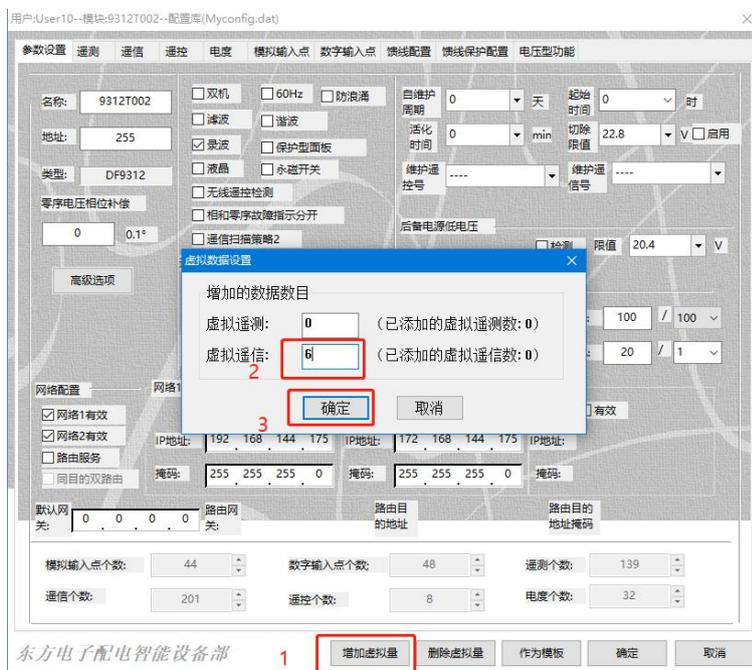
6.16 南网广州 DTU 故障指示面板配置说明

6.16.1 增加馈线配置

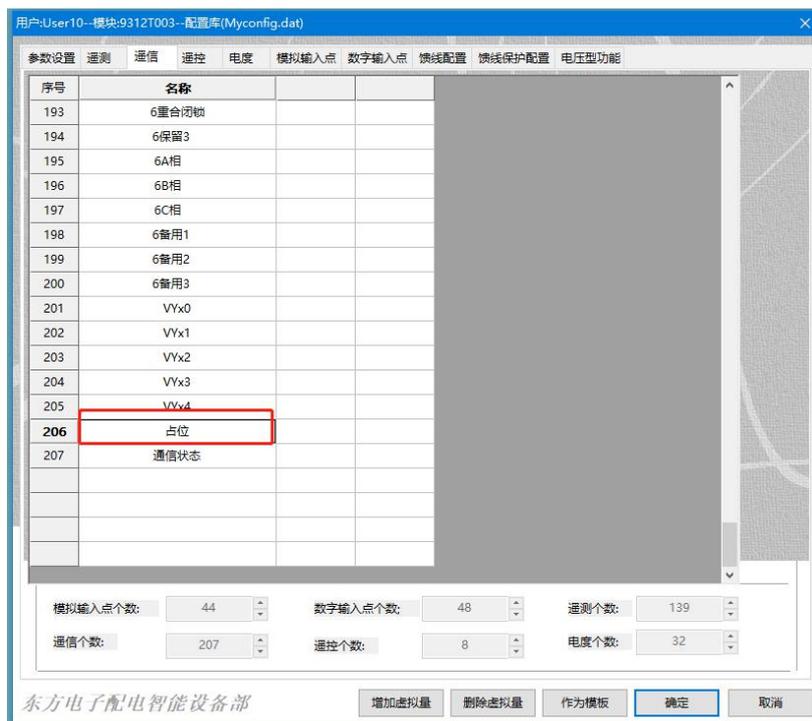
从模块-系统参数配置-馈线保护配置中增加 6 条馈线，并根据现场要求进线定值设置



6.16.2 添加虚拟遥信

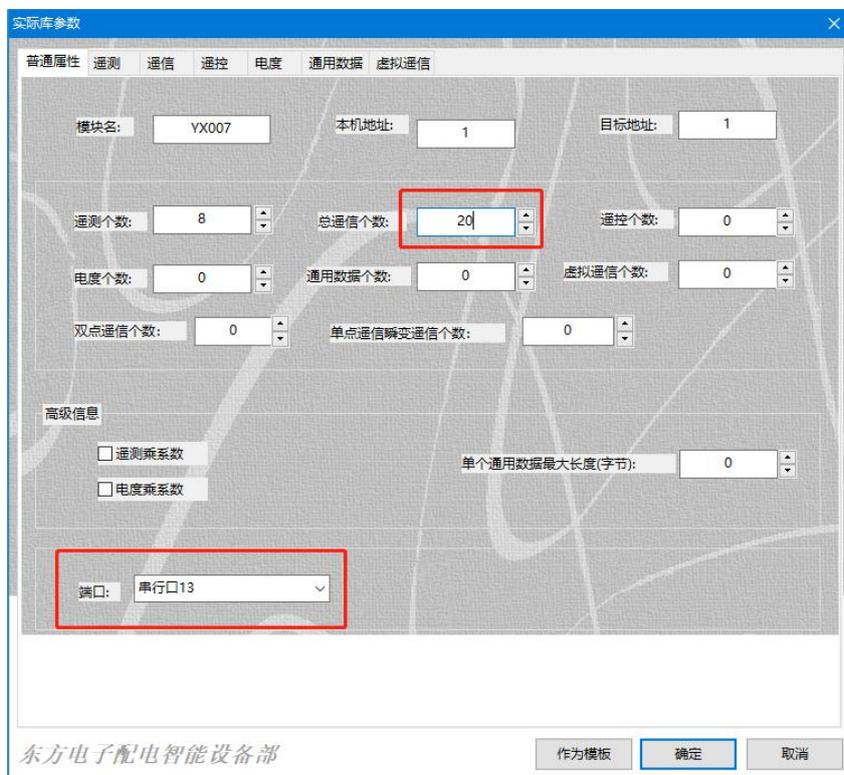


按上图顺序增加 6 个虚拟遥信和遥测后，如下图会多出 201 至 206 共 6 个虚拟遥信，并将第六个虚拟遥信命名为占位，遥测同理，为后边配置转发表所用。

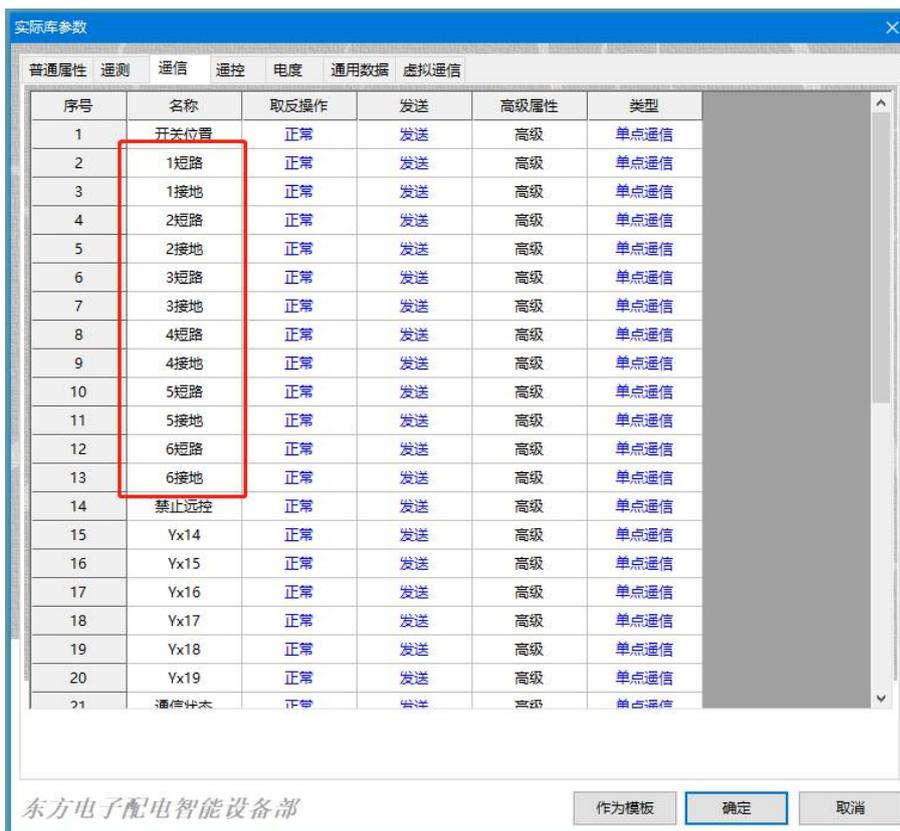


6.16.3 添加遥信综合处理

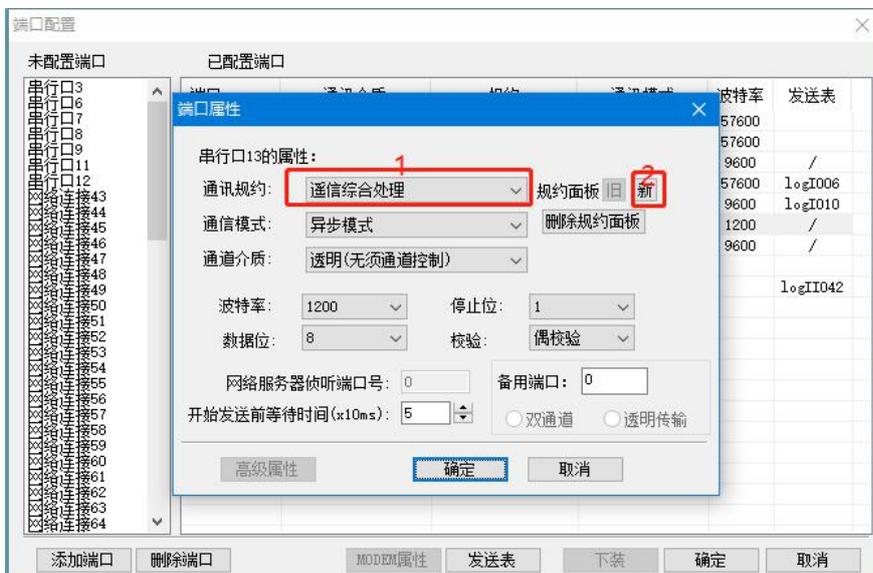
右键模块，生产自定义实际库-遥信综合处理实际库，遥信个数改为 20，端口选择 13，确定。



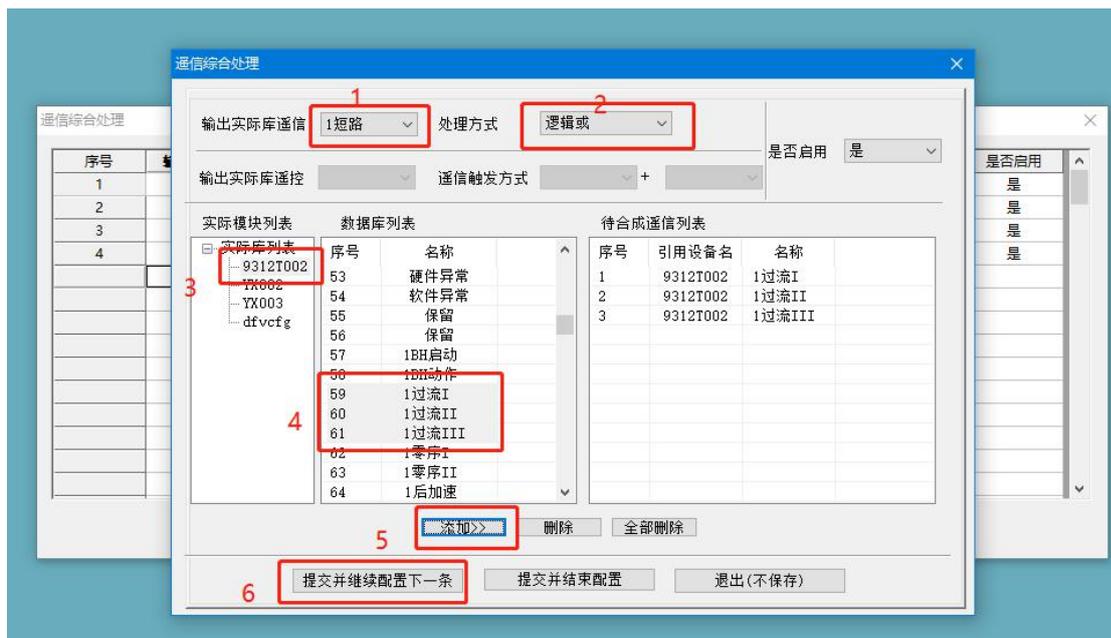
然后修改其遥信实际库中的遥信定义如下图后，确定。



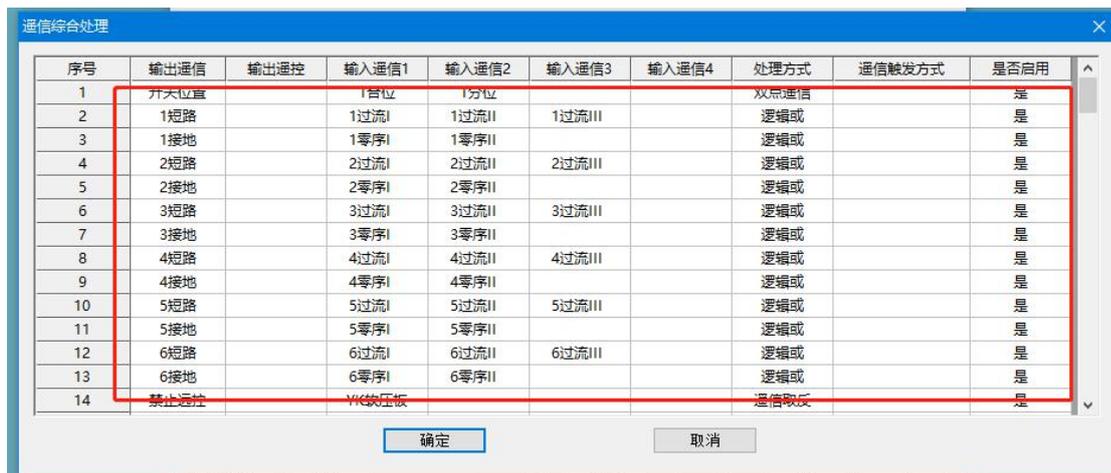
右键模块，单击端口配置，双击串行口 13，通讯规约选择遥信综合处理，然后规约面板点击新



在弹出的窗口中，输出遥信下方空白处右键，选择添加组，然后如下图顺序，将遥信 1 短路编辑为三段过流保护告警的逻辑或关系，然后将遥信 1 接地编辑为两端零序保护告警的逻辑或关系，剩下 7 路同理。

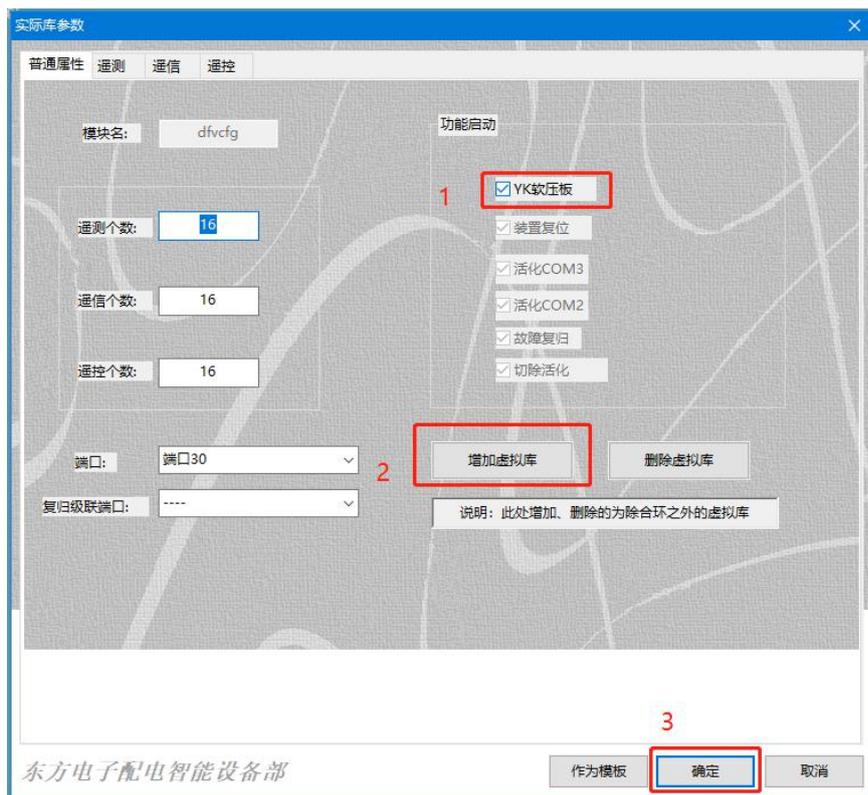


全部添加完后如下图



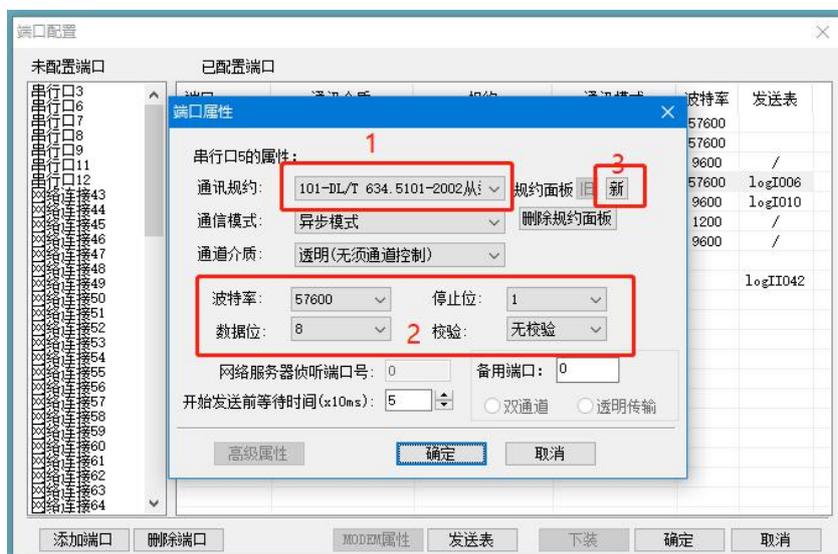
6. 16. 4 添加虚拟库

右键模块，自动化-虚拟库，勾选 YK 软压板，增加加虚拟库，确定，此操作为了生成故障复归遥信。

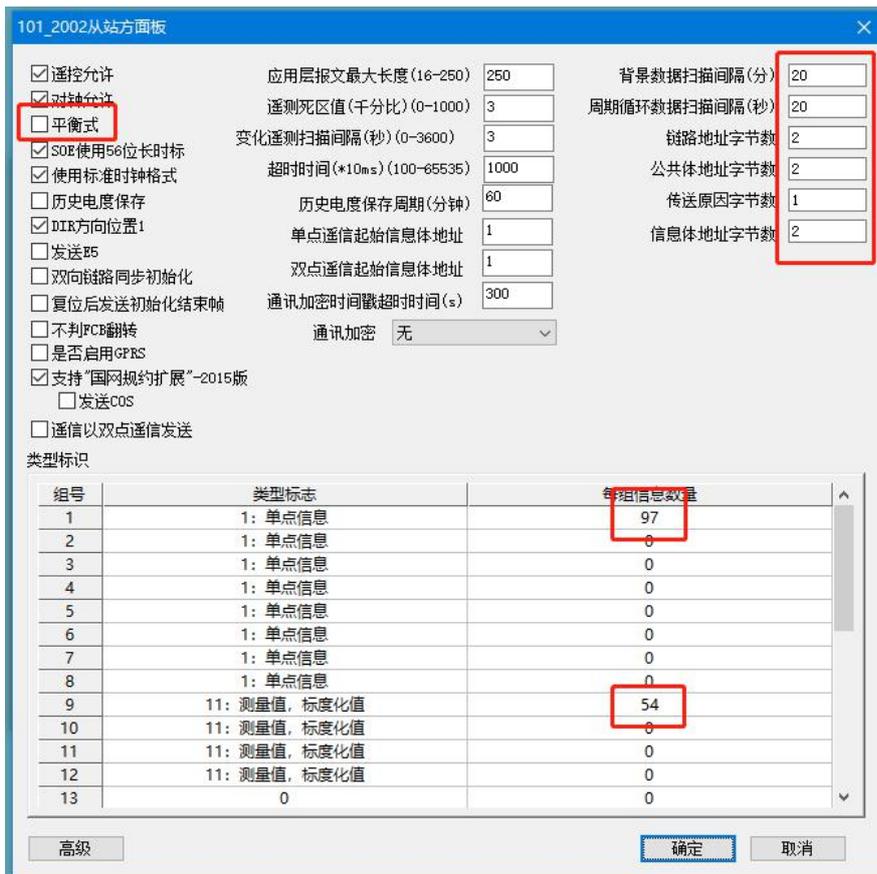


6.16.5 配置故障指示面板的发送表

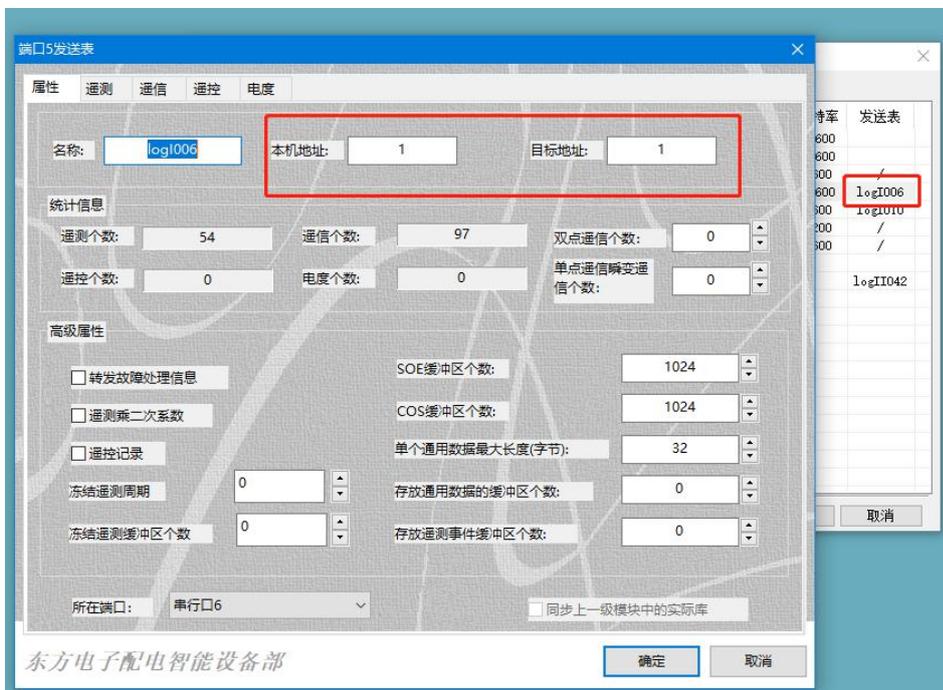
根据图纸所示或者查看现场实际接线，确定故障指示面板接在主控板的哪路串口上（串口6），从端口配置中，添加该串口，规约选择从站 101



规约面板新中，选择非平衡，遥信 97，遥测 54



确定后，回到端口配置页面双击串口 13 后边的发送表，两个地址填 1，然后配置遥信遥测转发表。



遥信转发表顺序如下图

逻辑库参数

属性 遥测 通信 遥控 电度
×

实际模块列表

- GZ
- GZ
- 电源管理1
- YX007
- dfvcfg

数据库列表

序号	名称
1	开关位置
2	1短路
3	1接地
4	2短路
5	2接地
6	3短路
7	3接地
8	4短路
9	4接地
10	5短路
11	5接地
12	6短路
13	6接地
14	禁止远控
15	Yx14
16	Yx15
17	Yx16
18	Yx17

发送表

序号	引用设备名	名称	发送顺序	高级属性
1	GZ	占位	1	高级
2	GZ	占位	2	高级
3	GZ	占位	3	高级
4	GZ	占位	4	高级
5	GZ	硬件异常	5	高级
6	GZ	软件异常	6	高级
7	YX007	1短路	7	高级
8	YX007	1短路	8	高级
9	YX007	1接地	9	高级
10	GZ	1合位	10	高级
11	GZ	1分位	11	高级
12	GZ	1地刀合	12	高级
13	GZ	1远方	13	高级
14	GZ	1保护动作	14	高级
15	GZ	1气压低	15	高级
16	GZ	1备用	16	高级
17	GZ	占位	17	高级

设备选择
全选
添加 >>
插入
删除
全部删除

确定
取消

东方电子配电智能设备部

序号	引用设备名	名称	发送顺序	高级属性
18	YX007	2短路	18	高级
19	YX007	2短路	19	高级
20	YX007	2接地	20	高级
21	GZ	2合位	21	高级
22	GZ	2分位	22	高级
23	GZ	2地刀合	23	高级
24	GZ	2远方	24	高级
25	GZ	2保护动作	25	高级
26	GZ	2气压低	26	高级
27	GZ	2备用	27	高级
28	GZ	占位	28	高级
29	YX007	3短路	29	高级
30	YX007	3短路	30	高级
31	YX007	3接地	31	高级
32	GZ	3合位	32	高级
33	GZ	3分位	33	高级
34	GZ	3地刀合	34	高级
35	GZ	3远方	35	高级
36	GZ	3保护动作	36	高级
37	GZ	3气压低	37	高级
38	GZ	3备用	38	高级
39	GZ	占位	39	高级
40	YX007	4短路	40	高级
41	YX007	4短路	41	高级
42	YX007	4接地	42	高级
43	GZ	4合位	43	高级
44	GZ	4分位	44	高级
45	GZ	4地刀合	45	高级
46	GZ	4远方	46	高级
47	GZ	4保护动作	47	高级
48	GZ	4气压低	48	高级
49	GZ	4备用	49	高级
50	GZ	占位	50	高级
51	YX007	5短路	51	高级

					发送表				
序号	引用设备名	名称	发送顺序	高级属性	序号	引用设备名	名称	发送顺序	高级属性
52	YX007	5短路	52	高级	69	GZ	6保护动作	69	高级
53	YX007	5接地	53	高级	70	GZ	6气压低	70	高级
54	GZ	5合位	54	高级	71	GZ	6备用	71	高级
55	GZ	5分位	55	高级	72	GZ	占位	72	高级
56	GZ	5地刀合	56	高级	73	GZ	占位	73	高级
57	GZ	5远方	57	高级	74	GZ	占位	74	高级
58	GZ	5保护动作	58	高级	75	GZ	占位	75	高级
59	GZ	5气压低	59	高级	76	GZ	占位	76	高级
60	GZ	5备用	60	高级	77	GZ	占位	77	高级
61	GZ	占位	61	高级	78	GZ	占位	78	高级
62	YX007	6短路	62	高级	79	GZ	占位	79	高级
63	YX007	6短路	63	高级	80	GZ	占位	80	高级
64	YX007	6接地	64	高级	81	GZ	占位	81	高级
65	GZ	6合位	65	高级	82	GZ	占位	82	高级
66	GZ	6分位	66	高级	83	GZ	占位	83	高级
67	GZ	6地刀合	67	高级	84	GZ	占位	84	高级
68	GZ	6远方	68	高级	85	GZ	占位	85	高级

86	GZ	占位	86	高级
87	GZ	占位	87	高级
88	GZ	占位	88	高级
89	GZ	占位	89	高级
90	GZ	占位	90	高级
91	GZ	占位	91	高级
92	GZ	占位	92	高级
93	GZ	占位	93	高级
94	GZ	占位	94	高级
95	dfvcfg	故障复归	95	高级
96	GZ	占位	96	高级
97	dfvcfg	保留	97	高级

遥测转发表如下图

序号	引用...	名称	序号	引用...	名称	序号	引用...	名称
1	GZ	Ua1[0]	18	GZ	Pf2[0]	35	GZ	Q1[1]
2	GZ	Ub1[0]	19	GZ	Ia3[0]	36	GZ	Pf1[1]
3	GZ	Uc1[0]	20	GZ	Ic3[0]	37	GZ	Ia2[1]
4	GZ	Uab1[0]	21	GZ	I03[0]	38	GZ	Ic2[1]
5	GZ	Freq2[0]	22	GZ	P3[0]	39	GZ	I02[1]
6	GZ	占位	23	GZ	Q3[0]	40	GZ	P2[1]
7	GZ	Ia1[0]	24	GZ	Pf3[0]	41	GZ	Q2[1]
8	GZ	Ic1[0]	25	GZ	Ia4[0]	42	GZ	Pf2[1]
9	GZ	I01[0]	26	GZ	Ic4[0]	43	GZ	Ia3[1]
10	GZ	P1[0]	27	GZ	I04[0]	44	GZ	Ic3[1]
11	GZ	Q1[0]	28	GZ	P4[0]	45	GZ	I03[1]
12	GZ	Pf1[0]	29	GZ	Q4[0]	46	GZ	P3[1]
13	GZ	Ia2[0]	30	GZ	Pf4[0]	47	GZ	Q3[1]
14	GZ	Ic2[0]	31	GZ	Ia1[1]	48	GZ	Pf3[1]
15	GZ	I02[0]	32	GZ	Ic1[1]	49	GZ	Ia4[1]
16	GZ	P2[0]	33	GZ	I01[1]	50	GZ	Ic4[1]
17	GZ	Q2[0]	34	GZ	P1[1]	51	GZ	I04[1]
						53	GZ	Q4[1]
						54	GZ	Pf4[1]

附：主控单元遥信点表及对应关系

液晶解析主控单元遥信点表时需按照如下关系一一对应，未列出名称的遥信可按照实际情况配置。

回路号	遥信编号	遥信名称	对应指示灯
公共	1		
	2		
	3		
	4		
	5	硬件异常	告警灯
	6	软件异常	
1	7	事故总/短路	BH 动作（国网配置）/短路（南网配置，遥信综合处理得到）
	8	短路	短路（遥信综合处理得到）
	9	接地故障	接地（遥信综合处理得到）
	10	Yx1	线路 1 普通指示灯
	11	Yx2	
	12	Yx3	
	13	Yx4	
	14	Yx5	
	15	Yx6	
	16	Yx7	
17	Yx8		
2-8	18-94		
扩展(8)	95	故障复归	指示灯远方复归
	96	占位/操作电源复归	占位/操作电源复归（浙江需求）
	97-102		

第七章 常见问题

1、设备刚上电时运行正常，但是重新配置参数并下装后，设备不能运行，现场怎么解决？

答：此类情况一般是配置了不恰当的参数导致的，比如两个网卡 IP 地址设置在同一网段。当遇到这种情况时，可以进入超级终端，在命令行模式下按“del”可以删除所配置的参数，重新复位，参考 6.12 节操作即可。

2. 现场误操作下错了程序，设备运行不起来该怎么办？

答：进入超级终端，快速按“eee”进入命令行模式，6.14 节操作。此功能慎用!!!

3. 主控插件 ERR 告警灯亮，这是什么原因？

答：此时请查看系统信息，看看到底是什么原因导致的告警。有可能是插件与插箱没插紧，也有可能是配置的插件参数地址与实际跳线地址不符，也有可能是交流采样出厂时是三表法配置的，但是配置成了两表法。这些问题都会导致 ERR 灯点亮，请耐心逐一排查直至 ERR 灯灭，否则系统将不能正常工作。在板件返修后或更换板件时请特别注意插件实际跳线地址是否与参数地址相符。

注意：装置运行时应确保 ERR 灯是灭的，如果是亮的，一定要找到原因并解决掉。

4. MCUE 主控插件 RUN 灯不亮，4 个网络指示灯交替不停地亮与灭，这怎么解决？

答：这种情况表明看门狗没有得到喂狗信号一直在不停的发出复位信号，说明板上看门狗是正常的。此时进入超级终端，按前文 1 和 2 所述的方法删掉参数或程序后再重新下参数或程序试试看能否解决问题。若仍然无法解决问题，请将板件返修。

5. MCUE 主控插件 RUN 灯不亮，4 个网络指示灯亮后就一直处于熄灭状态，这怎么解决？

答：如果 MCUE 的看门狗跳线插在 WDG 与 ACT 上，说明跳线正常。此时先检查板上电源是否正常，板上有 3.3V, 2.5V, 1.5V, 1.25V，这些电源若不正常，MCUE 不能运行。若电源正常，检查看门狗芯片 D2（位于电池下面）的 15 脚，用万用表测试一下是否一直处于低电平？若该管脚一直处于低电平，则有可能是看门狗本身有问题也有可能是复位键 K1 的问题。

6. 如何调整故障指示灯点亮的时间长短？

答：进入故障检测参数配置中修改“故障信号复归时限”，详见第 4.8 章 9312FI 故障指示插件。参数默认 2 分钟，最大 65535 秒。FI 板指示灯、MCUC/MCUD/MCUE 上 FAULT 灯和故障遥信状态三者同步。

7. SOE 保存不了是什么原因？

答：检查纽扣电池是否有电，有可能电池损坏了。

8. 功率计算不正确，怎么查找问题？

答：首先检查接线是否正确，电压电流是否正确接入了交流采样插件？然后再检查参数，看电压、电流以及功率系数是否正确。再检查系统参数配置中的“模拟量输入点”中的“计算功率关联 PT 序号”是否设置正确。默认情况下所有电流是与第 1 个 PT 关联计算功率，若某几路电流需要与第 2 个 PT 关联计算功率，则在相应的电流后面的“计算功率关联 PT 号”的“0”上双击让其变为“1”即可。

9. 遥测 U 和 I 采集正确，但 PQ 和 PF 不对，怎么办？

答：这种问题多发生在柱上 FTU，站所终端 DTU 较少。根据经验，这种问题肯定是遥测回路外部二次接线错误所致，一般是 CT 相序或进出关系错误，可能是 U 相序接线错误。有条件的情况下，建议从一次设备上改线，如果条件不运行，可以在 DTU 内部改线，可借助采样曲线（需配置故障检测）协助分析。

改线时请注意安全，并确保 PT 不短路、CT 不开路，改线完成后请做好记录。

10. 遥信与遥控不正确，怎么查找问题？

答：关于遥信：先用遥信 24V 电源直接与遥信插件上的端子接触，若变位则表明设备本身没有问题，问题一定出在接线或开关辅助接点上，需要再逐一排查。

关于遥控：断开所有遥控压板，确保遥控不会输出到开关侧的情况下，在当地遥控测试，若正常，则需检查接线及开关。

11. 装置运行正常，维护软件可以连接装置，但看不到时钟和数据，什么原因？

答：请检查维护软件中是否勾选“新通用站号”，如下图：



12. 发送表中含有遥信合并时，逻辑库 SOE 或 COS 遥信名称对不上，什么原因？

答：维护软件采用了一种简单的办法来实现遥信合并功能，确实存在逻辑库中遥信名称对应不

上的问题，但本地实际库是正确的。正确的方法是，在逻辑库中查看 SOE 或 SOE 记录时，不要看名称，要看点号，名称会错，但点号不会错。

13. DTU 和 FTU 出厂默认 IP 是多少？

答：DTU 和 FTU 出厂默认 IP 为：网口 1 为 172.168.144.175，网口 2 为 192.168.144.175，子网掩码为 255.255.255.0。

为了后期维护方便，现场设备安装调试时，如果是无线通信，两个网口 IP 请按默认设置，如果是光纤通信，建议优先使用网口 1，将网口 2 设置成默认的 IP（192.168.144.175）。