



WCH-821C 微机充电保护测控装置

技术说明书

(Version 1.20)

许继电气股份有限公司

XJ ELECTRIC CO., LTD.

目 录

1	概述.....	1
1.1	应用范围.....	1
1.2	保护配置.....	1
1.3	产品特点.....	1
2	技术指标.....	2
2.1	基本电气参数.....	2
2.2	主要技术指标.....	2
2.3	环境条件.....	4
2.4	通信接口.....	4
3	装置功能.....	5
3.1	相过流充电保护.....	5
3.2	零序过流充电保护.....	5
3.3	过流保护.....	6
3.4	零序过流保护.....	6
3.5	复合电压.....	7
3.6	辅助功能.....	7
3.7	遥测、遥信及遥控功能.....	9
3.8	装置网络信息配置.....	9
3.9	系统参数说明.....	9
4	定值清单及整定说明.....	9
4.1	投退控制字.....	9
4.2	功能控制字.....	10
4.3	保护定值.....	10
4.4	软压板.....	11
4.5	出口设置.....	12
4.6	定值整定说明.....	12
5	装置硬件介绍.....	13
5.1	结构与安装.....	13
5.2	插件布置图.....	14
5.3	装置端子图.....	14
5.4	装置背板接线说明.....	17
6	使用说明.....	18
6.1	指示灯说明.....	18
6.2	调试接口和键盘说明.....	19
6.3	命令菜单.....	20
6.4	液晶显示说明.....	21
6.5	装置操作说明.....	22
7	调试说明.....	24
7.1	调试注意事项.....	24
7.2	开关量输入检查.....	24
7.3	开出回路检查.....	24
7.4	模拟量输入检查.....	24
7.5	整组试验.....	24
7.6	装置异常信息说明及处理意见.....	25
7.7	事故分析注意事项.....	26
8	投运说明及注意事项.....	26
9	订货须知.....	27
10	附图.....	28

1 概述

1.1 应用范围

WCH-821C 微机充电保护测控装置实现中性点经消弧线圈接地（含小电阻接地）或不接地中低压系统中母线分段断路器的保护和测控功能，主要用于 110kV 及以下电压等级的分段间隔的保护和测控。

1.2 保护配置

装置具体保护配置详见表 1-1。

表 1-1 WCH-821C 装置的保护配置

功能分类	功能名称	说明
保护功能	两段复压闭锁过流充电保护	电压元件可投退
	两段零序充电保护	
	三段复压闭锁过流保护	电压元件可投退
	三段零序过流保护	
	复合电压	复合电压告警可投退
辅助功能	控制回路异常告警	适用于带操作回路的保护装置
	弹簧未储能告警	
	TV 异常检测	
	跳位异常告警	
	GPS 脉冲监视	出厂装置默认退出此功能，如有需求，请订货时注明
测控功能	录波	
	遥信开入采集、装置遥信变位、事故遥信	
	正常断路器遥控分合	
	模拟量的遥测、保护模拟量及定值区数据上送	

1.3 产品特点

- ◇ 许继独立产权的“VLD”可视化工具，软件可靠性高。
- ◇ 具备离线的逻辑仿真功能，可实现事故分析“透明化”。
- ◇ 装置采用全封闭机箱，强弱电严格分开，抗干扰能力强，硬件回路的全面自检。
- ◇ 配置 2 个以太网口，支持 IEC-60870-5-103 和 IEC 61850 通讯规约。
- ◇ 对时方式支持 SNTP 对时、B 码对时、GPS 脉冲对时、1588 对时。
- ◇ 完善的事件保护处理，可存储最新 80 条事件报告记录，100 条动作报告记录，可记录 10 个周波的电流电压报告。
- ◇ 友好的人机界面，全中文类 Windows 菜单模式，结构清晰，使用方便。
- ◇ 保护功能配置齐全，可通过配置工具实现保护功能的选配，满足客户的个性化需求。
- ◇ 操作回路配置灵活，可以适应各种操作机构。

2 技术指标

2.1 基本电气参数

2.1.1 额定交流数据

- ◇ 交流电压： $100/\sqrt{3}$ V, 100V
- ◇ 交流电流： 5A 或 1A
- ◇ 额定频率： 50Hz

2.1.2 额定直流数据

- ◇ 额定电源电压： DC220V 或 DC110V ， 允许变化范围： 80%~115%

2.1.3 功率消耗

- ◇ 保护交流电流回路： 当额定电流为 1A 时， 每相不大于 0.3VA；
当额定电流为 5A 时， 每相不大于 0.5VA。
- ◇ 测量交流电流回路： 每相不大于 0.75VA。
- ◇ 交流电压回路： 每相不大于 0.5VA。
- ◇ 直流回路： 正常运行时， 不大于 12W；
保护动作时不大于 15W。

2.1.4 热稳定性

- ◇ 交流电流电路： 2 倍额定电流， 长期连续工作；
50 倍额定电流， 允许 1s。
- ◇ 交流电压电路： 1.2 倍额定电压， 长期连续工作；
1.4 倍额定电压， 允许 10s。

2.2 主要技术指标

2.2.1 保护定值整定范围及误差

- ◇ 定值整定范围
 - 交流电压： 2V~100V；
 - 负序电压： 2V~50V；
 - 交流电流： $0.1I_n \sim 20I_n$ ；
 - 零序电流： $0.1I_n \sim 20I_n$ ；
 - 延 时： 0s~100s。
- ◇ 定值误差
 - 电 流： $< \pm 2.5\%$ 或 $\pm 0.01I_n$ ；
 - 电 压： $< \pm 2.5\%$ 或 $\pm 0.25V$ 。
- ◇ 延时误差：
 - 定时限延时平均误差不超过整定值的 $\pm 2\%$ 或 $\pm 40ms$ 。

2.2.2 测量精度

- ◇ 电流精度： $\pm 0.2\%$ 。
- ◇ 电压精度： $\pm 0.2\%$ 。
- ◇ 频率精度： ± 0.01 Hz。
- ◇ 功率测量： 有功功率 P、无功功率 Q、视在功率 S、功率因数；测量精度为： $\pm 0.5\%$ 。
- ◇ 遥信开入： 输入方式： DC220V、DC110V 或 DC24V 输入，带光电隔离；事件顺序记录站内分辨率： ≤ 1 ms。

2.2.3 记录容量

- ◇ 故障录波内容和故障事件报告容量
装置可循环记录不少于 100 次最新动作报告，50 次故障录波（每次故障录波记录故障前 10 个周波、故障后 27.5 个周波所有电流电压波形）。
- ◇ 正常波形记录容量
正常时保护可记录 37.5 个周波所有电流电压波形，以供记录或校验极性。
- ◇ 事件记录容量
可循环记录 80 次事件记录和装置自检报告。事件记录包括软压板投退、开关量变位等；装置自检报告包括硬件自检出错报警等。

2.2.4 触点容量

- ◇ 出口跳合闸触点
在电压不大于 250V，电流不大于 1A，时间常数 L/R 为 $5\text{ms} \pm 0.75\text{ms}$ 的直流有感负荷电路中，触点断开容量为 50W。
- ◇ 出口信号及其它触点
在电压不大于 250V，电流不大于 0.5A，时间常数 L/R 为 $5\text{ms} \pm 0.75\text{ms}$ 的直流有感负荷电路中，触点断开容量为 20W。

2.2.5 绝缘性能

- ◇ 绝缘电阻
装置所有电路与外壳之间的绝缘电阻在标准试验条件下，不小于 $100\text{M}\Omega$ 。
- ◇ 介质强度
装置的额定绝缘电压小于 60 V 的通信接口电路与外壳的介质强度能耐受交流 50 Hz，电压 500 V(有效值)，历时 1 min 试验，其它电路与外壳的介质强度能耐受交流 50 Hz，电压 2 kV(有效值)，历时 1 min 试验，而无绝缘击穿或闪络现象。

2.2.6 冲击电压

装置的导电部分对外露的非导电金属部分外壳之间，在规定的试验大气条件下，能耐受幅值为 5 kV 的标准雷电波短时冲击检验。

2.2.7 机械性能

- ◇ 工作条件
能承受国家或行业标准规定的严酷等级为 I 级的振动和冲击响应检验。
- ◇ 运输条件
能承受国家或行业标准规定的严酷等级为 I 级的振动耐久、冲击耐久及碰撞检验。

2.2.8 抗电气干扰性能

- ◇ 辐射电磁场骚扰：产品的外壳端口能承受 GB/T 14598.9—2002 第 4 章规定的严酷等级的辐射电磁场骚扰试验，试验场强为 10V/m （有效值）。
- ◇ 电快速瞬变/脉冲群抗扰度：产品的辅助电源端口、通信端口、输入和输出端口能承受 GB/T 14598.10—2007 第 4 章规定的严酷等级为 A 级的电快速瞬变/脉冲群抗扰度试验。
- ◇ 1 MHz 和 100 kHz 脉冲群抗扰度：产品的辅助电源端口、通信端口、输入和输出端口能承受 GB/T 14598.13—2008 第 4 章规定的严酷等级的 1 MHz 及 100 kHz 脉冲群抗扰度试验，（辅助电源端口、输入/输出端口试验电压为：第一个半波为电压幅值共模为 2.5 kV，差模为 1 kV；通信端口试验电压为：第一个半波为电压幅值共模为 1.0 kV，差模为 0V）。
- ◇ 静电放电抗扰度：产品的外壳端口能承受 GB/T 14598.14—1998 第 4 章规定的严酷等级为 3

级的静电放电抗扰度试验。

- ◇ 工频磁场抗扰度：产品的外壳端口能承受 GB/T 17626.8—2006 第 5 章规定的严酷等级为 4 级的工频磁场抗扰度试验。
- ◇ 脉冲磁场抗扰度：产品能承受 GB/T 17626.9—1998 第 5 章规定的严酷等级为 4 级的脉冲磁场抗扰度试验。
- ◇ 浪涌抗扰度：产品的辅助电源端口、通信端口、输入和输出端口能承受 GB/T 14598.18—2007 第 4 章规定的严酷等级的浪涌抗扰度试验。
- ◇ 工频抗扰度：产品的直流状态输入端口应能承受 GB/T 14598.19—2007 第 4 章规定的严酷等级为 A 级的工频抗扰度试验。
- ◇ 阻尼振荡磁场抗扰度：产品应能承受 GB/T 17626.10—1998 第 5 章规定的严酷等级为 4 级的阻尼振荡磁场抗扰度试验。
- ◇ 电磁发射试验：产品的电源端口应符合 GB/T 14598.16—2002 中 4.1 规定的传导发射限值。

2.3 环境条件

- ◇ 工作温度：-25 °C~+55 °C。
- ◇ 贮存温度：-25 °C~+55 °C，在极限值下不施加激励量，装置不出现不可逆变化，温度恢复后，装置应能正常工作。
- ◇ 运输温度：-40 °C~+70 °C，在极限值下不施加激励量，装置不出现不可逆变化的损坏。
- ◇ 大气压力：86 kPa~106 kPa。
- ◇ 相对湿度：5%~95%(产品内部既无凝露、也无结冰)。

2.4 通信接口

- ◇ 通讯配置：以太网口 2 个，采用 DL/T 860 系列标准。
- ◇ GPS 对时脉冲接口：1 个。
- ◇ 调试接口：1 个 USB 口。

3 装置功能

本装置的保护功能设计，基于许继公司开发的可视化逻辑开发环境（VLD），同时采用分层、分模块的设计思想，将保护功能实现按数据处理、元件计算、保护逻辑、出口逻辑等进行划分。

3.1 相过流充电保护

在投入分段(母联)开关时，断路器跳位消失，充电保护短时间(可整定)开放，合于故障，则充电保护经延时动作跳闸。

相过流充电保护可以通过软压板和控制字控制投退。相过流保护由两段相过流组成，在投入条件满足后，计算三相电流，任一相电流大于定值则经相应段延时出口跳闸；

相过流充电保护具有复压闭锁功能，可由控制字进行投退。复合电压判据详见 3.5 复合电压。

相过流充电保护投入条件：充电保护压板投入，断路器三相在跳闸位置且无流 20s 后，断路器由分到合时，置投入标志，如果电流不大于定值则经短时间（充电保护投入时间定值）自动退出，并且清除投入标志。如果在充电保护投入期间发生了故障跳开了分段开关并在此期间重新投入分段开关，则在此时充电保护投入标志不再需要 20s 的投入确认时间。

当要求充电保护投入闭锁母差保护时，可以根据“充电闭锁母差”控制字的投退选择在充电过流 I 段投入期间是否输出充电闭锁母差接点。

特别提醒，由于软件判别及继电器动作输出的固有时间，闭锁接点的输出存在一定的时延，所以如果母差保护动作不带延时的话，两者的配合存在困难。因此在工程应用中，如果母差保护动作无延时且要求母联充电时短时闭锁母差，建议用充电手合接点来闭锁母差保护。

相过流充电保护原理框图如图 3-1 所示。

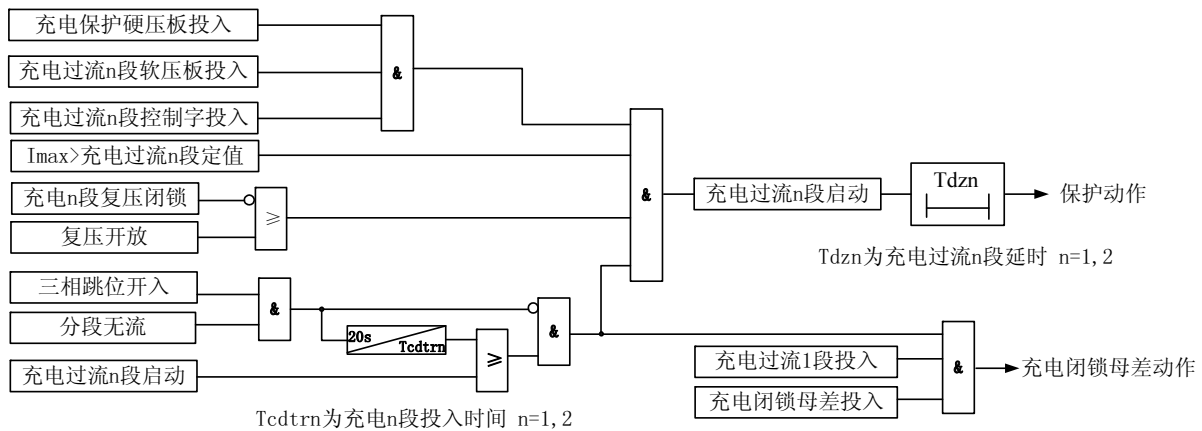


图 3-1 相过流充电保护原理框图

3.2 零序过流充电保护

在投入分段(母联)开关时，断路器跳位消失，充电保护短时间(可整定)开放，合于故障，则充电保护经延时动作跳闸。

零序过流充电保护可以通过软压板和控制字分别控制投退。零序过流保护由两段零序过流组成，零序电流为自产零序，在投入条件满足后，零序电流大于定值则经相应段延时出口跳闸。

零序过流充电保护投入条件：充电保护压板投入，断路器三相在跳闸位置且无流 20s 后，断路器由分到合时，置投入标志，如果零序电流不大于定值则经短时间（充电保护投入时间定值）自动退出，并且清除投入标志。如果在充电保护投入期间发生了故障跳开了分段开关并在此期间重新投入分段开关，则在此时充电保护投入标志不再需要 20s 的投入确认时间。

在充电零流 I 段投入期间可以根据“充电闭锁母差”控制字的投退来选择是否输出充电闭锁母

差接点。同样，建议用充电手合接点来闭锁母差保护。

零序过流充电保护原理框图如图 3-2 所示。

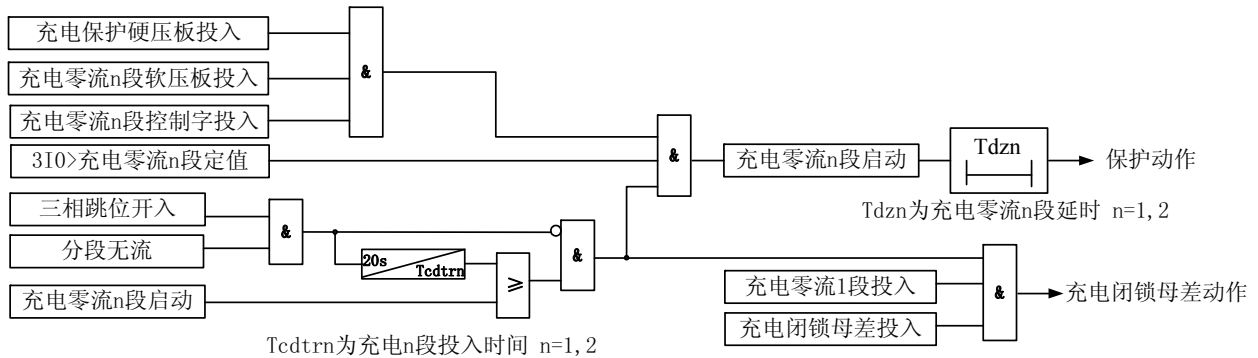


图 3-2 零序过流充电保护原理框图

3.3 过流保护

装置设置了三段式相过流保护，做为分段(母联)开关处于并列运行时相间故障的保护。可长期投入，在运行上其定值需躲过充电时的冲击电流，如果不能躲过，则在充电时可以通过退出过流压板来退出过流保护。

过流保护具有复压闭锁功能，可由控制字进行投退。复合电压判据详见 3.5 复合电压。

过流保护原理框图如图 3-3 所示。

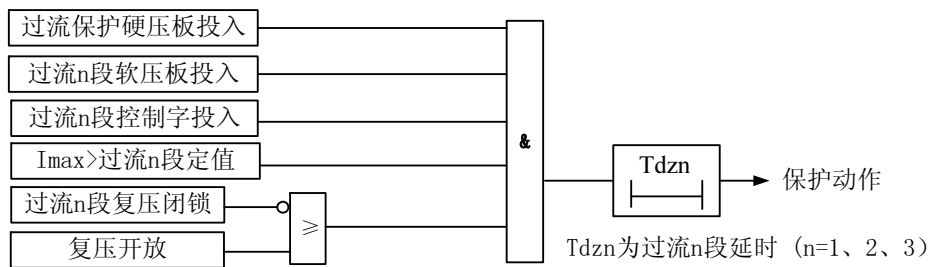


图 3-3 过流保护原理框图

3.4 零序过流保护

装置设有三段零序过流保护，做为分段(母联)开关处于并列运行时接地故障时的保护。零序电流为自产零序，各段零序电流及时间定值可独立整定，可以通过软压板和控制字分别控制投退。其中零流三段设有控制字可以选择动作于跳闸或者告警。

零序过流保护保护原理框图如图 3-4 所示。

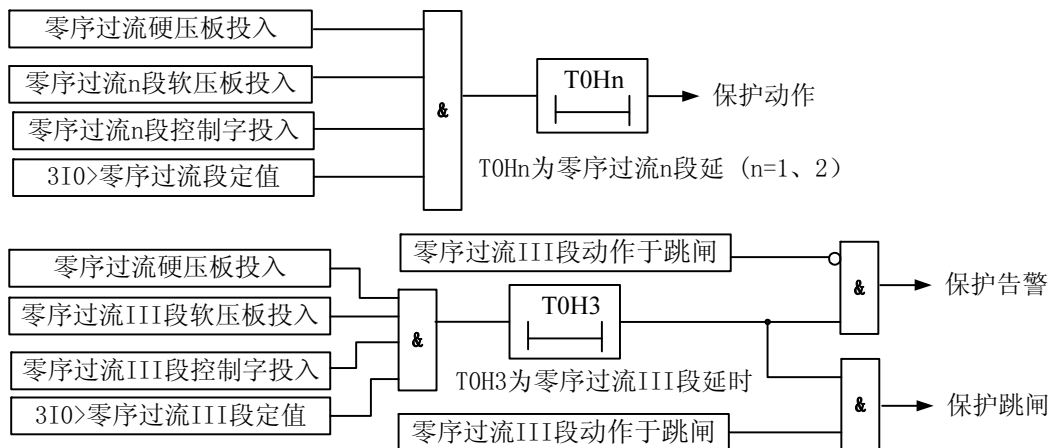


图 3-4 零序过流保护原理框图

3.5 复合电压

相过流充电保护和过流保护均具有可投退的复压闭锁功能。

当两条母线最小线电压小于低电压定值，或者母线负序电压大于负序电压定值时，复合电压开放。

当控制字“TV1 异常退复压”整定为 1 时，I 母 TV 异常后，退出 I 母复合电压元件。当控制字“TV1 异常退复压”整定为 0 时，I 母复合电压元件不退出，当 I 母 TV 异常后，闭锁 I 母复压元件。同理，当控制字“TV2 异常退复压”整定为 1 时，II 母 TV 异常后，退出 II 母复合电压元件。当控制字“TV2 异常退复压”整定为 0 时，II 母复合电压元件不退出，当 II 母 TV 异常后，闭锁 II 母复压元件。

复合电压具有“复压告警投”控制字，该控制字投入时，装置监视两段母线的电压，当 I 母线与 II 母线复合电压同时满足条件复压开放时，报复合电压告警。当“TV1 异常退复压”、“TV2 异常退复压”同时整定为 1 时，且此时 TV1 异常、TV2 异常告警，闭锁复合电压告警功能。

复合电压原理框图如图 3-5 所示。

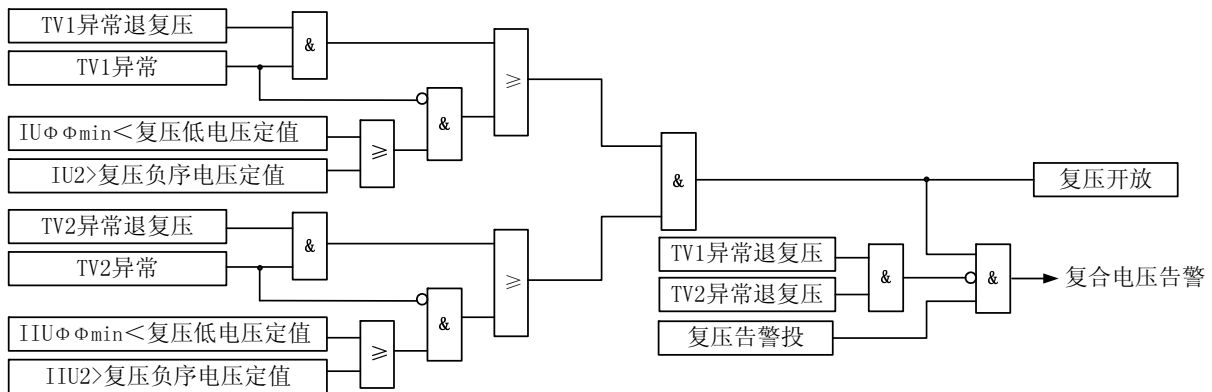


图 3-5 复合电压原理框图

3.6 辅助功能

3.6.1 模拟量通道自检

TV 异常检测可以用控制字进行投退。当过流保护启动时，闭锁母线 TV 异常检测。

- 1) U_1 小于 30V 且合位或有流；
- 2) $3U_2$ 大于 18V。

满足上述任一条件则延时 10s，报母线 TV 异常，电压恢复正常后，10s 返回。

3.6.2 控制回路异常告警

装置采集断路器的跳位和合位，当电源正常、断路器位置辅助接点正常时，必然有一个跳位或合位，否则，经 2s 延时报“控制回路异常”告警信号，但不闭锁保护。

3.6.3 弹簧未储能告警

装置设有弹簧未储能开入，为适应不同弹簧机构储能延时的情况带有延时定值，装置收到开入后立即闭锁重合闸及遥控合闸，经延时报弹簧未储能告警信号。

3.6.4 跳位异常告警

装置采集断路器的跳位和合位，当断路器处于跳闸位置时如果任一相有电流，则经 10s 延时报“跳位异常”告警。

3.6.5 装置故障告警

保护装置的硬件发生故障（包括定值出错，定值区号出错，开出回路出错，通讯设置出错，出口配置出错，装置参数出错），装置的 LCD 显示故障信息，并闭锁保护的开出回路。

3.6.6 GPS 脉冲监视

装置采用 B 码对时或脉冲对时方式时，可通过 GPS 脉冲监视功能监视对时脉冲的存续。若装置对时脉冲消失，经延时报 GPS 对时脉冲消失告警信号。

该功能为选配功能，如需选用请参照“3.9 系统参数设置”部分将其功能投入。

3.6.7 录波

装置记录保护跳闸前 10 周波，跳闸后 27.5 周波的采样数据，保护跳闸后上送变电站自动化主站，或者由独立的故障分析软件，分析故障和装置的跳闸行为。

◇ 模拟量录波信息

录波 模拟量	信 号	ACC
1	Ua1	1
2	Ub1	2
3	Uc1	3
4	Ua2	4
5	Ub2	5
6	Uc2	6
7	Ia	7
8	Ib	8
9	Ic	9

◇ 开关量录波信息

录波 开关量	信 号	INF
1	合闸位置	201
2	跳闸位置	202
3	保护启动	203
4	充电过流 I 段	204
5	充电零流 I 段	205
6	充电过流 II 段	206
7	充电零流 II 段	207
8	过流 I 段	208
9	过流 II 段	209
10	过流 III 段	210
11	零序过流 I 段	211
12	零序过流 II 段	212
13	零序过流 III 段	213

3.7 遥测、遥信及遥控功能

遥测：测量 Ia、Ib、Ic、Ua、Ub、Uc、Uab、Ubc、Uca、P、Q、f、S、 $\cos\varphi$ ；

遥信：各种保护动作信号及断路器位置遥信、开入遥信等；

遥控：远方控制跳、合闸，压板投退、修改定值等。

3.8 装置网络信息配置

装置 GOOSE 状态量输出,通过网络交换。

序号	名称	说明
1	手跳遥跳 GOOSE 出口	可用于闭锁备自投

装置提供“手跳遥跳 GOOSE 出口”，用于网络信息交换，可根据用户需求选用。（注：装置另外提供手跳遥跳的出口继电器接点，用于装置间直接接线，用户可根据需求选用）

3.9 保护模拟量及定值区数据上送

保护模拟量：保护 Ia、保护 Ib、保护 Ic、保护 Ua、保护 Ub、保护 Uc、保护 Uab、保护 Ubc、保护 Uca、零序电流 3I0。

运行定值区号：当前运行定值区。

3.10 系统参数说明

装置一些功能需要根据现场情况配置，可以在“调试”→“系统参数”菜单下整定：

位序号	定值名称	定值范围	默认值	说明	备注
0	GPS 脉冲监视投	0~1	0	0: 退出 1: 投入	GPS 脉冲监视功能投退

4 定值清单及整定说明

装置设 8 个定值区。整定时，未使用的保护功能应退出压板，使用的保护功能投入压板，并对相关的控制字、电流、电压及时限定值进行整定。

4.1 投退控制字

表 4-1 投退控制字定义

序号	名称	代号	说明
1	保护投退控制字	TTKZ	每位对应一个控制, 每位的定义参见表 4-2

表 4-2 保护投退控制字位定义

位序号	定值名称	定值范围	说明
0	充电过流 I 段投	0~1	0: 退出 1: 投入
1	充电零流 I 段投	0~1	0: 退出 1: 投入
2	充电过流 II 段投	0~1	0: 退出 1: 投入
3	充电零流 II 段投	0~1	0: 退出 1: 投入
4	过流 I 段投	0~1	0: 退出 1: 投入
5	过流 II 段投	0~1	0: 退出 1: 投入
6	过流 III 段投	0~1	0: 退出 1: 投入

7	零流 I 段投	0~1	0: 退出 1: 投入
8	零流 II 段投	0~1	0: 退出 1: 投入
9	零流 III 段投	0~1	0: 退出 1: 投入
10	复压告警投	0~1	0: 退出 1: 投入
11	TV1 异常投	0~1	0: 退出 1: 投入
12	TV2 异常投	0~1	0: 退出 1: 投入

4.2 功能控制字

表 4-3 功能控制字

序号	名称	代号	说明
1	保护功能控制字	GNKZ	每位对应一个控制, 每位的定义参见表 4-4

表 4-4 功能控制字位定义

位序号	名称	定值范围	说明
0	控制回路检测投	0~1	1: 投入 /0: 退出
1	充电闭锁母差投	0~1	1: 投入 /0: 退出
2	充电 I 段复压闭锁	0~1	1: 闭锁 /0: 不闭锁
3	充电 II 段复压闭锁	0~1	1: 闭锁 /0: 不闭锁
4	过流 I 段复压闭锁	0~1	1: 闭锁 /0: 不闭锁
5	过流 II 段复压闭锁	0~1	1: 闭锁 /0: 不闭锁
6	过流 III 段复压闭锁	0~1	1: 闭锁 /0: 不闭锁
7	零流 III 段跳闸	0~1	1: 跳闸 /0: 告警
8	TV1 异常退复压	0~1	1: 退出 I 母复压 0: 不退出 I 母复压
9	TV2 异常退复压	0~1	1: 退出 II 母复压 0: 不退出 II 母复压

4.3 保护定值

表 4-5 保护定值

序号	名称	代号	范围	步长	缺省值	说明	备注
1	充电过流 I 段定值	Icd1	0.1In~20In	0.01A	20In		充电保 护用
2	充电过流 I 段延时	Tcd1	0s~100s	0.01s	100s		
3	充电零流 I 段定值	I0cd1	0.1In~20In	0.01A	20In		
4	充电零流 I 段延时	T0cd1	0s~100s	0.01s	100s		
5	充电 I 段投入时间	Tcdtr1	2s~30s	0.01s	30s		
6	充电过流 II 段定值	Icd2	0.1In~20In	0.01A	20In		
7	充电过流 II 段延时	Tcd2	0.1s~100s	0.01s	100s		

8	充电零流Ⅱ段定值	I0cd2	0.1In~20In	0.01A	20In		
9	充电零流Ⅱ段延时	T0cd2	0.1s~100s	0.01s	100s		
10	充电Ⅱ段投入时间	Tcdtr2	2s~30s	0.01s	30s		
11	过流Ⅰ段定值	Idz1	0.4In~20In	0.01A	20In		过流保 护用
12	过流Ⅰ段延时	Tdz1	0s~100s	0.01s	100s		
13	过流Ⅱ段定值	Idz2	0.1In~20In	0.01A	20In		
14	过流Ⅱ段延时	Tdz2	0.1s~100s	0.01s	100s		
15	过流Ⅲ段定值	Idz3	0.1In~20In	0.01A	20In		
16	过流Ⅲ段延时	Tdz3	0.1s~100s	0.01s	100s		
17	零流Ⅰ段定值	I0dz1	0.1In~20In	0.01A	20In		零流保 护用
18	零流Ⅰ段延时	T0dz1	0s~100s	0.01s	100s		
19	零流Ⅱ段定值	I0dz2	0.1In~20In	0.01A	20In		
20	零流Ⅱ段延时	T0dz2	0.1s~100s	0.01s	100s		
21	零流Ⅲ段定值	I0dz3	0.1In~20In	0.01A	20In		
22	零流Ⅲ段延时	T0dz3	0.1s~100s	0.01s	100s		
23	复压低电压定值	DDY	5V~100V	0.01V	5V		复合电 压用
24	复压负序电压定值	FXDY	2V~50V	0.01V	50V		

4.4 软压板

序号	名称	范围	说明
1	远方修改定值	0~1	1/0: 投入/退出
2	远方切换定值区	0~1	1/0: 投入/退出
3	远方控制压板	0~1	1/0: 投入/退出
4	充电过流Ⅰ段	0~1	1/0: 投入/退出
5	充电零流Ⅰ段	0~1	1/0: 投入/退出
6	充电过流Ⅱ段	0~1	1/0: 投入/退出
7	充电零流Ⅱ段	0~1	1/0: 投入/退出
8	过流Ⅰ段	0~1	1/0: 投入/退出
9	过流Ⅱ段	0~1	1/0: 投入/退出
10	过流Ⅲ段	0~1	1/0: 投入/退出
11	零流Ⅰ段	0~1	1/0: 投入/退出
12	零流Ⅱ段	0~1	1/0: 投入/退出
13	零流Ⅲ段	0~1	1/0: 投入/退出

注：远方修改定值、远方切换定值区、远方控制压板三个软压板只能在装置本地修改。

◇远方修改定值软压板投入时，装置参数、装置定值可远方修改；

◇远方切换定值区软压板投入时，装置定值区可远方切换；

◇远方控制软压板投入时，装置功能软压板除以上三个远方压板外的其他压板可远方控制。

4.5 出口设置

序号	出口名称 保护动作	遥控 跳闸	遥控 合闸	告警	保护 跳闸	备用 出口 1	备用 出口 2	备用 出口 3	遥跳手跳重动 GOOSE
1	遥跳手跳重动	×	×	×	×				
2	充电闭锁母差动作	×	×	×	×				×
3	过流保护 I 段	×	×	×	√				×
4	过流保护 II 段	×	×	×	√				×
5	过流保护 III 段	×	×	×	√				×
6	零流保护 I 段	×	×	×	√				×
7	零流保护 II 段	×	×	×	√				×
8	零流保护 III 段	×	×	×	√				×
9	充电过流 I 段	×	×	×	√				×
10	充电零流 I 段	×	×	×	√				×
11	充电过流 II 段	×	×	×	√				×
12	充电零流 II 段	×	×	×	√				×

注：各保护可根据需要关联对应的出口，表格中“√”为装置出厂时的默认出口，表格中“×”为该出口不允许相应的保护动作整定，空表格处表示该出口允许相应的保护动作整定，用户可根据需要选择其他关联方案。

4.6 定值整定说明

- ◇ 在整定定值前必须先整定保护定值区号。
- ◇ 当某项定值不用时，避免整定值为 0。如果是过量保护则整定为上限值，如果是欠量保护则整定为下限值，延时整定为上限值，功能控制字退出，软压板退出。
- ◇ 速断保护、加速保护延时一般需整定几十到一百毫秒的延时，由于微机保护没有过去常规保护中的继电器动作延时，所以整定成 0 秒时可能躲不过合闸时的冲击电流，对于零序速断、零序加速保护，还存在断路器三相不同期合闸产生的零序电流的冲击。

5 装置硬件介绍

5.1 结构与安装

机箱采用 19/3 英寸 6U 机箱。用嵌入式安装于屏上，可以组屏安装，也可就地安装到开关柜，机箱结构和屏面开孔尺寸分别见图 4-1。

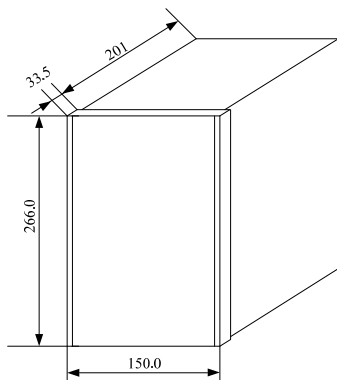


图 5-1 装置机箱外形尺寸

装置的安装尺寸如图 4-2 所示。

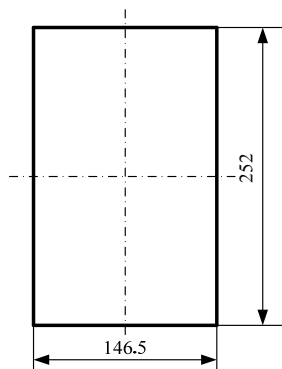


图 5-2 装置机箱安装尺寸

5.2 插件布置图

装置的插件配置如下图 4-3 所示。其中：1#为交流插件，2#为 CPU 插件，3#为扩展插件，4#为电源插件，5#为信号插件。

5#	4#	3#	2#	1#
信号插件	电源插件	扩展插件	CPU 插件	交流插件

图 4-3 插件配置

5.3 装置端子图

5.3.1 带操作回路的装置端子

5#信号插件			4#电源插件			3#扩展插件			2#CPU 插件			1#交流插件									
501	事故总信号		401	遥信 9	强电 开入	301	遥信 1	强电 开入	201	RXD	打印 口 (RS 232)	121	Ua1	保护 电压	101	Ia	保护 电流				
502			402	遥信 10		302	遥信 2		202	TXD		122	Ub1		102	Ia'					
503	信号公共	403	遥信 11	303		遥信 3	203		GND	123		Uc1	103		Ib						
504	跳闸位置	404	遥信 12	304		遥信 4	204			124	Un1	104	Ib'								
505	合闸位置	405	遥信 13	305		遥信 5	205			125	Ua2	105	Ic								
506	信号公共	406	遥信 14	306		遥信 6	206			126	Ua2'	106	Ic'								
507	控制回路断线	407	遥信 15	307		遥信 7	207		GPS+(B 码)	B 码 对时	127	Ub2	107		CIa	测量 电流					
508	告警信号	408	遥信 16	308		遥信 8	208		GPS-(B 码)	128	Ub2'	108	CIa'								
509	保护跳闸信号	409	遥信 17	309		开入负	通讯口 1		以太 网口 1	129	Uc2										
510		410	遥信 18	310						130	Uc2'										
511		411	弹簧未储能	311						131											
512		412	信号复归	312						132											
513	跳闸位置	接操作 回路	413		313				通讯口 2		以太 网口 2							133			
514	公共端		414		314				134												
515	备用出口 1-1		415		315				135												
516	备用出口 1-2		416	开入负	316				136												
517	备用出口 2			417	+24V	输出			317		209								弱电 开入	109	CIb
518		418		-24V	318			210		111	CIc							112		CIc'	
519	备用出口 3		419	大地	输入	319		211		113								114			
520			420	电源+		320		212		115								116			
521			421	电源-	321		213		117		118										
522	保护跳闸出口	接操作 回路	422			322		214		119		120									
523	控制电源-		423	失电告警		323		215													
524	手动合闸入口		424			324		216													
525	合闸位置		325			217	充电保护压板														
526	至合闸线圈		326			218	过流保护压板														
527	手动跳闸入口		327			219	开入公共负一														
528	保护跳闸入口		328			220	零序过流压板														
529	至跳闸线圈		329			221	检修压板														
530	遥控电源+		330			222	开入公共负二														
531	控制电源+		331			223	GPS+ (24V)	GPS 对时													
532	远方状态		332			224	GPS- (24V)														

5.3.2 不带操作回路的装置端子图

5#信号插件			4#电源插件			3#扩展插件			2#CPU 插件			1#交流插件					
501	告警信号		401	遥信 9	强电 开入	301	遥信 1	强电 开入	201	RXD	打印 口 (RS 232)	121	Ua1	保护 电压	101	Ia	保护 电流
502	保护跳闸信号		402	遥信 10		302	遥信 2		202	TXD		122	Ub1		102	Ia'	
503			403	遥信 11		303	遥信 3		203	GND		123	Uc1		103	Ib	
504	信号公共		404	遥信 12		304	遥信 4		204		124	Un1	104		Ib'		
505	备用出口 1-1		405	遥信 13		305	遥信 5		205		125	Ua2	105		Ic		
506	备用出口 1-2		406	遥信 14		306	遥信 6		206		126	Ua2'	106		Ic'		
507	备用出口 1-2		407	遥信 15		307	遥信 7		207	GPS+(B 码)	B 码 对时	127	Ub2	107	CIa	测量 电流	
508	保护跳闸 1-1		408	遥信 16		308	遥信 8		208	GPS-(B 码)		128	Ub2'	108	CIa'		
509	保护跳闸 1-1		409	遥信 17		309	开入负	通讯口 1 	以太 网口 1	129	Uc2						
510	保护跳闸 1-2		410	遥信 18		310				130	Uc2'						
511	保护跳闸 1-2		411	弹簧未储能		311				131							
512	保护跳闸 1-2		412	信号复归		312				132							
513	备用出口 2		413	跳闸位置		313		通讯口 2 	以太 网口 2	133							
514	备用出口 2		414	远方状态		314				134							
515	备用出口 3		415	合闸位置		315				135							
516	备用出口 3		416	开入负		316				136							
517	远方跳闸出口		417	+24V	输出	317		弱电 开入	209			109	CIb	110	CIb'	测量 电流	
518	远方跳闸出口		418	-24V		318			210			111	CIc	112	CIc'		
519	远方合闸出口		419	大地	319		211			113			114				
520	远方合闸出口		420	电源+	320		212			115			116				
521			421	电源-	输入	321			213			117		118			
522			422			322			214			119		120			
523			423	失电告警		323			215								
524			424			324			216								
525				325		217	充电保护压板										
526				326		218	过流保护压板										
527				327		219	开入公共负一										
528				328		220	零序过流压板										
529				329		221	检修压板										
530				330		222	开入公共负二										
531				331		223	GPS+ (24V)		GPS 对时								
532				332		224	GPS- (24V)										

5.4 装置背板接线说明

端子 N101、N102、N103、N104、N105、N106 分别为 A 相、B 相、C 相保护电流输入，其中 N101、N103、N105 为极性端；

端子 N107、N108、N109、N110、N111、N112 分别为 A 相、B 相、C 相测量电流输入，其中 N107、N109、N111 为极性端；

端子 N121、N122、N123、N124 分别为 I 母线电压 U_{a1} 相、 U_{b1} 相、 U_{c1} 、 U_{n1} 的输入；N125、N126、N127、N128、N129、N130 分别为 II 母线电压 U_{a2} 相、 $U_{a2'}$ 相、 U_{b2} 相、 $U_{b2'}$ 相、 U_{c2} 、 $U_{c2'}$ 的输入。

端子 N201~N203 为打印机接口，其中 N201 为接收端、N202 为发送端、N203 为接地端；

端子 N217 为充电保护硬压板，N218 为过流保护硬压板，N219 为其负公共端；

端子 N220 为零序过流硬压板，N221 为检修压板，N222 为其负公共端；

端子 N223 为 GPS 对时 24+，端子 N224 为 GPS 对时 24-。

端子 N301~N308 为遥信 1~遥信 8，N309 为开入负公共端。

端子 N401~N415 为强电开入，其中 N401~N410 为遥信 9~遥信 18，N411 为弹簧未储能，N412 为复归开入。

对于不带操作回路的装置，4#电源插件端子 N413~N415 分别定义为：跳闸位置、远方状态、合闸位置。

端子 N416 为开入负公共端。

端子 N417 为 24 正输出端，N418 为 24 负输出端；

端子 N419 为装置屏蔽地，应将此接点直接连到接地铜排；

端子 N420 为装置电源正输入端，N421 为装置电源负输入端；该装置可外接 220V 或 110V 直流工作电源；

端子 N423~N424 为失电告警接点，保护正常运行时此接点断开，保护装置失电后，接点闭合。用于对保护装置工作电源的监视。

5#信号插件有带操作回路和不带操作回路两种选型，当装置选型带操作回路时，5#信号插件端子定义为：

端子 N501~N502 为事故音响输出端子；

端子 N503 为位置公共端，N504 为跳闸位置，N505 为合闸位置；

端子 N506 为中央信号输出公共端；

端子 N507 为控制回路断线信号输出端子；

端子 N508 为告警信号输出端子，为瞬动接点；

端子 N509 为保护跳闸信号输出端子，为保持接点；

端子 N513 为跳位监视继电器负端，接断路器合闸线圈；

端子 N514 为备用出口 1 的公共端，N515 为备用出口 1-1，常开接点，N516 为备用出口

1-2,常闭接点;端子 N517~ N518 为备用出口 2,常开接点;N519~ N520 为备用出口 3,常开接点;

端子 N522 为保护跳闸出口端子,可经压板接到 N528(保护跳闸入口);

端子 N523 为控制正电源输入端子,同时也是保护合闸出口(N521)和保护跳闸出口(N522)的公共端;

端子 N524 为手动合闸入口;

端子 N525 为合位监视继电器负端,接断路器跳闸线圈;

端子 N526 为至合闸线圈端子,接断路器合闸线圈;

端子 N527 为手动跳闸入口;

端子 N528 为保护跳闸入口;

端子 N529 为至跳闸线圈端子,接断路器跳闸线圈;

端子 N530 为遥控正电源输入端子,接入正电源时,装置可投入遥跳、遥合功能;

端子 N531 为控制负电源输入端子;

端子 N532 为远方状态开入,接入遥控正电源时,可投入远方修改软压板功能。

当装置选型不带操作回路时,5#信号插件端子定义为:

端子 N501 为告警信号输出端子;

端子 N502 为保护跳闸信号输出端子,为保持接点;

端子 N504 为中央信号输出公共端;

端子 N505~N506 为备用出口 1-1,常开接点,N507~N508 为备用出口 1-2,常闭接点;

端子 N517~N518 为远方跳闸出口,常开接点;

端子 N519~N520 为远方合闸出口,常开接点;

端子 N413 为跳闸位置输入端子,用于跳位监视;(装置选型不带操作回路)

端子 N414 为远方状态开入,接入遥控正电源时,可投入远方修改软压板功能;(装置选型不带操作回路)

端子 N415 为合闸位置输入端子,用于合位监视。(装置选型不带操作回路)

注意:所有未定义的端子,现场请勿配线,让其悬空。

6 使用说明

6.1 指示灯说明

- ◇ 运行:绿灯。装置正常运行时,常亮;装置故障时,熄灭;保护启动时,闪烁。
- ◇ 告警:黄灯。正常运行时熄灭,动作于告警的保护动作时或装置发生故障时点亮。
- ◇ 跳闸:红灯。装置正常运行时熄灭,动作于跳闸的保护动作时点亮,保持到有复归命令发出。

6.2 调试接口和键盘说明

面板上提供有一个 USB 接口，可与装置外的 PC 机进行通信，用于调试。设有一个 10 键键盘，各键盘功能如下：

按键名称	按键功能
“取消”	正常运行时显示主菜单
	取消当前操作
	返回上级菜单
“确定”	命令执行
	确认修改
“+”	数字增加选择
	选择对时方式
	软压板、控制字的投退及出口断路器选择
	正常运行是用于主界面切换
“-”	数字减小选择
	选择对时方式
	软压板、控制字的投退及出口断路器选择
	正常运行是用于主界面切换
“↑”	命令菜单选择
	显示换行
“↓”	命令菜单选择
	显示换行；
“←”	光标左移；
“→”	光标右移；
“复归”	信号复归；
“区号”	修改定值区号。

6.3 命令菜单

命令菜单采用类 windows 菜单，如图 6-3-1 所示：

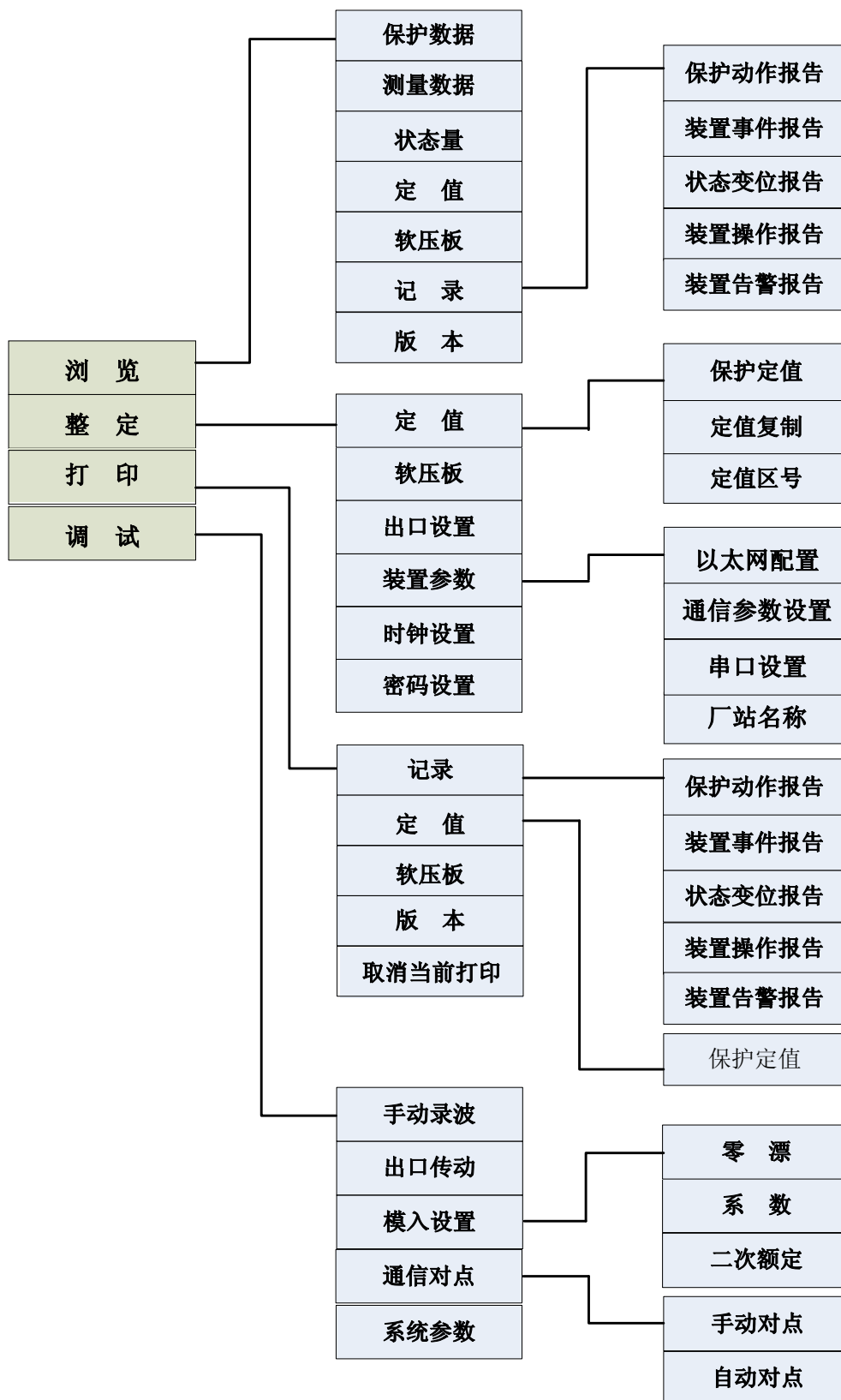


图 6-3-1 菜单结构图

6.3.1 浏览

- ◇ 保护数据：保护用模拟量浏览。
- ◇ 测量数据：测量用模拟量浏览。
- ◇ 状态量：状态量信息浏览。
- ◇ 定值：定值浏览。
- ◇ 软压板：软压板状态浏览。
- ◇ 记录：装置记录浏览，包括保护动作报告、装置事件报告、状态变位报告、装置操作记录、装置告警报告。
- ◇ 版本：装置中运行的软件版本与 CRC 码浏览。

6.3.2 整定

- ◇ 定值：保护定值整定。用于修改当前定值区中的定值，进行定值区全部数据复制，设置当前定值区号。
- ◇ 软压板：软压板投退整定。
- ◇ 出口设置：对保护所需要驱动的开出触点进行投退整定。
- ◇ 装置参数：包括以太网配置、通信参数设置、串口设置、厂站名称。
- ◇ 时钟设置：装置时钟设置。
- ◇ 密码设置：装置密码设置。

6.3.3 打印

- ◇ 记录：装置记录打印，包括保护动作报告、装置事件报告、状态变位报告、装置操作记录、装置告警报告。
- ◇ 定值：定值打印。
- ◇ 软压板：软压板状态打印。
- ◇ 版本：装置中运行的软件版本与 CRC 码打印。
- ◇ 取消当前打印：取消当前正在进行的打印任务。

6.3.4 调试


- ◇ 手动录波：手动对装置进行录波。
- ◇ 出口传动：跳闸出口回路检查。
- ◇ 模入设置：调整装置交流通道的零漂、系数，设置交流量二次额定值。模入设置菜单由制造商在装置出厂前设置，现场请勿随意使用。
- ◇ 通信对点：快速对点功能。
- ◇ 系统参数：系统参数整定。主要是一些为满足现场需要而设的系统定值。

6.4 液晶显示说明

6.4.1 主界面液晶显示说明

装置上电后，正常运行时液晶主界面分 2 屏，显示主接线简图、简单的模拟量信息、重要的状态信息及定值区号。其中主接线的断路器为实心表示处于合闸状态，空心表示处于断开。显示时间为装置的实时时钟。模拟量显示为实时数据。状态信息为装置运行的当前状态，√表示状态量为真，×表示状态量为假。定值区为当前运行的定值区号。

主界面显示示例如下：

 15:40:37 I= 0.00A 检修 × U= 0.00V 远方 × 定值区 1	15:40:37 远方修改定值 × 远方切换定值区 × 远方控制压板 ×
---	---



6.4.2 装置正常运行状态

装置正常运行时，“运行”灯亮，“告警”灯灭。液晶显示处于正常显示画面，主界面自动循环显示，在一段时间内装置无操作后液晶背景光熄灭。

6.4.3 保护动作时液晶显示说明

装置能存储 100 次动作报告，当多个保护动作时，液晶屏幕自动显示最新一次保护动作报告。保护返回后，按下“复归”键，可复归跳闸指示灯。


保护动作报告示例如下：

故障序号: 
1 保护启动
2 过流I段动作 
2010-08-07 17:43:59:318
相对时间: 105ms

6.4.4 装置事件信息液晶显示说明

装置能存储每种事件报告 80 次，当保护装置运行中检测运行异常时，立即显示装置事件报告。检测到装置的状态量发生变位时，立即显示状态变位报告。当对装置进行操作时，操作事件记录在装置操作报告中。当硬件自检出错时，立即显示装置告警报告，

装置事件报告示例如下：

总数: 1 当前: 
保护程序检验出错
2010年08月02日
21时49分23秒803毫秒

6.5 装置操作说明

6.5.1 定值整定及查询

进入“主菜单\整定\定值”菜单，可以进行定值整定。

控制字的整定：按“↑、↓”键选择需要整定的控制字，按“确定”键进入控制字整定界面，按“↑、↓”键选择整定项，按“+、-”键修改控制字值。此时，若按“确定”键，修改完毕并返回定值整定界面；若按“取消”键，为放弃修改并返回定值整定界面。

其它定值的整定：按“↑、↓”键选择需要整定的定值项，按“←、→”键将光标移到需要修改的位置，按“+、-”键修改数据，按“取消”键，装置提示“参数已修改，是否存储？”，按“←、→”键选择“是”并按确定键，保存对定值的修改，装置提示“参数存储成功！”，同时返回；如果按“←、→”键选择“否”并按确定键，为放弃修改并返回上一级菜单。

进入“主菜单\浏览\保护定值”菜单，可以进行定值查询。定值浏览时请在屏幕右下角选择要查询的定值区，定值浏览的操作可以参考定值整定，定值浏览只能查询定值，不能修改定值。

6.5.2 出口设置

进入“主菜单\整定\出口设置”菜单，可以进行保护出口设置。

按“↑、↓”键选择需要整定的保护项，按“确定”键进入该保护出口设置界面，按“↑、↓”键选择出口，按“+、-”键修改选取状态。此时，若按“确定”键，修改完毕并返回出口设置界面；若按“取消”键，为放弃修改并返回出口设置界面。在出口设置界面按“取消”键，装置提示

“保护开出已修改，是否储存？”，按按“←、→”键选择“是”并按确定键，保存对出口设置的修改，装置提示“保护开出修改成功！”，同时返回上一级菜单；如果按“←→”键选择“否”并按确定键，为放弃修改并返回上一级菜单。

确认出口设置的修改也可以在出口设置界面的最后一页按“→”选择“保存”，按确定键，保存对出口设置的修改，装置提示“保护开出修改成功！”，同时返回上一级菜单。

6.5.3 报告查询

进入“主菜单\浏览\记录”菜单，可以查看保护动作保护和事件报告。

保护动作报告查询：按“↑、↓、←、→”键，将光标移到“故障序号”，按“+、-”键，选择所要查看的动作记录。按“↑、↓、←、→”键选中所要查看的动作报告，按“确定”键查看动作量值，按“取消”键，返回到上一级菜单。

其他事件报告查询：事件报告包括装置事件报告、状态变位报告、装置操作报告、装置告警报告。按“↑、↓”键选择要查询的报告，按“确定”键进入，光标在“当前”位置，按“+、-”键，选择所要查看的时间记录。按“取消”键，返回到上一级菜单。

6.5.4 版本查询

进入“主菜单\浏览\版本”菜单，可以查看装置中运行的软件版本与CRC码。

6.5.5 装置参数设置

以太网参数配置可由调试人员厂内设置。

表 6-5-1 以太网配置说明

序号	参数名称	设置说明
1	以太网口	以太网 1、以太网 2
2	IP 地址	每个网口对应一个 IP 地址
3	子网掩码	保证所设置的网口和对应的通信主站在同一网段
4	网关	对应所连接的网卡地址
5	MAC 地址	一个局域网内，每个网口对应唯一的 MAC 地址 (第 1 位表示厂家，可设置为“00”，第 2 位表示网名，A 网可设置为“01”，B 网可设置为“02”，后 4 位对应装置的 IP 地址)

对时方式可由调试人员厂内设置。

表 6-5-2 对时方式说明

序号	选项名称	对时方式说明
1	PPS	GPS 秒脉冲对时方式
2	PPM	GPS 分脉冲对时方式
3	B 码	GPS 的 IRIG-B (DC) 码对时方式
4	SNTP	SNTP 对时方式
5	1588	1588 对时方式

6.5.6 密码设置

装置整定操作需要输入密码。装置出厂时不设密码，在“密码输入”提示界面按“确定”键即可进行操作。用户修改密码时，在密码设置界面，须先输入“旧的密码”，按“确定”键光标移到“新的密码”，设置完毕按“确定”键光标移到“重复密码”，再次输入密码，按“确定”键，装置提示“密码修改成功！”，完成密码设置。

密码为 10 位以内的加减键、方向键组合，可以用“+、-、↑、↓、←、→”键。通用旧密码是 10 个“→”键。

7 调试说明

7.1 调试注意事项

- (1) 调试前请仔细阅读本说明书。
- (2) 实验前须检查屏柜及装置在运输中是否有明显的损伤或螺丝松动。特别是 TA 回路的螺丝及连片，不允许有丝毫的松动。
- (3) 试验前须检查插件是否插紧。
- (4) 试验过程中须尽量避免插拔装置插件，不要带电插拔装置插件，不要用手或者导电体触摸插件电路及元器件。
- (5) 使用的电烙铁、示波器等须与屏柜可靠接地。
- (6) 通讯试验前请检查装置参数是否与通信主站相匹配。

7.2 开关量输入检查

进入“主菜单\浏览\状态量”菜单，将装置的开入电源分别接入各开入端子，应显示正确的状态。当断路器在合位或跳位时，合闸位置和跳闸位置的状态应正确显示。注意：开入接线时请注意区分强电开入和弱电开入。

7.3 开出回路检查

进入“主菜单\调试\出口传动”菜单，进行传动调试。注意：出口传动须投入检修压板。

出口传动可用于现场跳闸出口回路检查，无需保护试验即可触发出口接点。按“+、-”键，选择要传动的开出，按“确定”键，进行传动。按下“复归”键，将保持类型的触点和信号复归掉，即说明复归继电器正常。

7.4 模拟量输入检查

进入“主菜单\浏览\保护数据”菜单，在装置保护电流、电压输入端加入额定值，查看模入量。电流、电压误差不超过 $\pm 2.5\%$ 或 ± 0.01 倍额定值，相角误差不超过 $\pm 3^\circ$ 。

进入“主菜单\浏览\测量数据”菜单，在装置的测量电流、电压输入端加入额定值，查看各模入量，测量电流、电压误差不超过额定值的 $\pm 0.2\%$ ，功率测量误差不超过额定值的 $\pm 0.5\%$ ；频率测量误差不超过 ± 0.01 Hz。

如果某一路误差过大，进入“主菜单\调试\模入设置\系数”菜单，对该路进行刻度校准。注意：系数校准仅供厂内调试，现场人员请勿操作。

7.5 整组试验

如果上述检查全部正确，装置已基本没有问题。为谨慎起见，可整定装置的定值，然后检查装置的动作情况，确认所使用的保护定值全部正确。请参照本说明书装置功能中的保护逻辑进行测试。

进行实验前，请正确设置保护项的控制字、保护定值、软压板，试验后请检查相应报告记录，如果有通信条件，可同时检查通信主站记录信息的正确性。

7.5.1 充电过流 I 段保护

- 1) 将“充电保护硬压板”投入，相应“充电过流 I 段”软压板投入，整定保护定值“保护投退控制字”中“充电过流 I 段投”为“1”，“保护功能控制字”中“充电 I 段复压闭锁”为“0”。
- 2) 分段开关处于跳位且无流 20s 后，加故障电流，使相电流大于 1.05 倍“充电过流 I 段定值”（分别模拟 A 相故障、B 相故障、C 相故障），经“充电过流 I 段延时”充电过流 I

段出口继电器闭合，充电过流 I 段动作（液晶显示界面弹出“充电过流 I 段动作”报文，同时面板跳闸信号灯点亮）。

- 3) 分段开关处于跳位且无流 20s 后，加故障电流，使相电流小于 0.95 倍“充电过流 I 段定值”，经“充电过流 I 段延时”充电过流 I 段不动作。

7.5.2 充电过流 II 段保护

试验方法与充电过流 I 段类似。

7.5.3 充电零流 I 段保护

- 1) 将“充电保护硬压板”投入，相应“充电零流 I 段”软压板投入，整定保护定值“保护投退控制字”中“充电零流 I 段投”为“1”。
- 2) 分段开关处于跳位且无流 20s 后，加故障电流，使零序电流大于 1.05 倍“充电零流 I 段定值”，经“充电零流 I 段延时”充电零流 I 段出口继电器闭合，充电零流 I 段动作（液晶显示界面弹出“充电零流 I 段动作”报文，同时面板跳闸信号灯点亮）。
- 3) 分段开关处于跳位且无流 20s 后，加故障电流，使零序电流小于 0.95 倍“充电零流 I 段定值”，经“充电零流 I 段延时”充电零流 I 段不动作。

7.5.4 充电零流 II 段保护

试验方法与充电零流 I 段类似。

7.5.5 过流 I 段保护

- 1) 将“过流保护硬压板”投入，相应“过流 I 段”软压板投入，整定保护定值“保护投退控制字”中“过流 I 段”控制字为“1”。
- 2) 加故障电流，使相电流大于 1.05 倍“过流 I 段定值”（分别模拟 A 相故障、B 相故障、C 相故障），经“过流 I 段延时”过流 I 段出口继电器闭合，过流 I 段动作（液晶显示界面弹出“过流 I 段动作”报文，同时面板跳闸信号灯点亮）。
- 3) 加故障电流，使相电流小于 0.95 倍“过流 I 段定值”，经“过流 I 段延时”过流 I 段不动作。

7.5.6 过流 II 段保护

试验方法与过流 I 段类似。

7.5.7 过流 III 段保护

试验方法与过流 I 段类似。

7.5.8 零序过流 I 段保护

- 1) 将“零序过流硬压板”投入，相应“零序过流”软压板投入，整定保护定值“保护投退控制字”中“零流 I 段”控制字为“1”。
- 2) 加故障电流，使零序电流大于 1.05 倍“零流 I 段定值”，经“零流 I 段定值”零流 I 段出口继电器闭合，零流 I 段动作（液晶显示界面弹出“零流 I 段动作”报文，同时面板跳闸信号灯点亮）。
- 3) 加故障电流，使零序电流小于 0.95 倍“零流 I 段定值”，经“零流 I 段延时”零流 I 段不动作。

7.5.9 零序过流 II 段保护

试验方法与零序过流 I 段类似。

7.5.10 零序过流 III 段保护

试验方法与零序过流 I 段类似。

7.6 装置异常信息说明及处理意见

装置发生异常告警时，液晶背景光将打开，自动弹出相应记录报文，同时告警灯亮。直至按下

“复归”键，若此时告警状态仍未消除，则“告警”灯不熄灭，直至操作人员排除故障后，再次按下“复归”键，“告警”灯才能熄灭。

序号	报告信息	说明	处理意见	备注
1	装置硬件自检类告警信息 (包括: 电源、A/D、RAM、EEPROM、FLASH 自检出错、开出回路击穿、扩展开出错)	装置相应硬件不正常, 发“告警”信号, 闭锁保护	通知厂家	装置硬件自检类告警信息 (包括: 电源、A/D、RAM、EEPROM、FLASH 自检出错、开出回路击穿、扩展开出错)
2	定值自检出错	定值或压板整定值有错误	重新整定定值或压板	处理后再次出错, 请通知厂家处理
3	跳位异常告警	开关在跳位却有流, 发“告警”信号, 不闭锁保护	检查开关辅助触点	装置异常监视类告警信息大多不闭锁保护, 请根据报告信息检查与之对应的相关回路, 排除异常后, 复归告警信息即可。
4	TV 异常告警	电压回路断线, 发“告警”信号, 闭锁部分保护	检查电压二次回路接线	
5	控制回路异常	操作回路的跳闸位置和合闸位置中有异常, 或者开关跳位和合位开入有异常, 发“告警”信号, 不闭锁保护	检查开关辅助触点及控制电源保险; 检查开关跳位和合位开入	

7.7 事故分析注意事项

为方便事故分析, 需要装置原始记录、装置版本信息以及现场故障处理过程的说明。特别建议用户妥善保存装置的保护动作报告。需要试验时, 为了避免频繁试验覆盖故障当时的故障信息, 在进行出口传动或者保护试验前, 需可靠保存故障当时的故障信息, 需对装置的内部存储的信息以及通信主站存储的信息进行完整的保存(抄录或通信主站打印)。保存的信息包括保护动作报告、故障录波、装置事件报告、状态变位报告、装置操作报告、装置告警报告、保护定值、软压板和开入量状态、故障时保护和测量数据。现场的其他信息也应记录, 包括事件过程、保护装置指示灯状态、主画面显示内容。

如确定有插件损坏, 在更换插件时须仔细观察插件状态(包括有无异味、烧痕、元器件异状等)。如有特殊情况, 请通知厂家协助故障信息获取与保存。

8 投运说明及注意事项

- 8.1 检查装置的型号、版本号, 各电量参数是否与订货一致。
- 8.2 检查装置各插件是否连接可靠, 各电缆及背后端子是否连接固定可靠。
- 8.3 投运前应严格按 7.1~7.5 所述检查, 确认装置及外围回路无误。
- 8.4 严格按定值单整定, 未投入保护项目应设为退出, 确认无误。确认定值无误。
- 8.5 检查直流电源极性是否正确。
- 8.6 确认保护显示各交流通道是否正常, 网络通讯是否正常。

9 订货须知

订货时需注明：

- ◇ 产品型号、名称及订货数量；
- ◇ 交流电流、电压和频率额定值；
- ◇ 直流电压额定值（工作电源及出口操作电源）
- ◇ 特殊的功能要求及特殊要求的备品备件；
- ◇ 供货地址及时间。

10 附图

装置操作回路原理图

