



WFB-8201 微机厂用变保护测控装置 技术及使用说明书

许继电气股份有限公司

XJ ELECTRIC CO. , LTD.



许继电气股份有限公司 XJ ELECTRIC CO.,LTD

地址：河南省许昌市许继大道 1298 号/邮编：461000/网址：www.xjgc.com

订货咨询：0374-7591860/13782350756

询价邮箱：ZDDQ0374@163.com

目 录

1	概述.....	1
1.1	应用范围.....	1
1.2	产品特点.....	1
1.3	功能配置.....	2
2	技术参数.....	3
2.1	基本电气参数.....	3
2.2	功率消耗.....	3
2.3	过载能力.....	4
2.4	触点性能.....	4
2.5	绝缘性能.....	4
2.6	冲击电压.....	4
2.7	机械性能.....	4
2.8	环境条件.....	5
2.9	电磁兼容能力.....	5
3	技术指标.....	5
3.1	差动保护.....	5
3.2	（复压）过流保护.....	6
3.3	反时限过流保护（低零序反时限）.....	6
3.4	负序过流保护.....	6
3.5	零序过流保护.....	6
3.6	低零序过流保护.....	6
3.7	零序过电压.....	6
3.8	过负荷保护.....	6
3.9	FC 大电流闭锁.....	6
3.10	低电压保护.....	7
3.11	非电量保护.....	7
3.12	低周减载.....	7
3.13	返回值及返回系数.....	7
3.14	测量元件及精度.....	7
3.15	通讯及校对.....	7
3.16	记录容量.....	8
4	装置功能.....	8
4.1	比率差动保护.....	8
4.2	高压侧（复压）过流保护.....	10
4.3	高压侧反时限过流元件.....	11
4.4	高压侧负序过流保护.....	12
4.5	高压侧零序过流保护.....	13
4.6	过负荷保护.....	13
4.7	低压侧零序过流保护.....	14
4.8	低电压保护.....	15
4.9	零序过电压.....	16
4.10	FC 回路大电流闭锁.....	16
4.11	非电量保护.....	17
4.12	闭锁简易母线保护.....	17
4.13	低周减载.....	18
4.14	断路器状态监测功能.....	19
4.15	PT 异常告警.....	20
4.16	控制回路异常告警.....	21
4.17	弹簧未储能告警.....	21

4.18	跳位异常告警	21
4.19	事故总信号	21
4.20	装置故障告警	21
4.21	遥测、遥信及遥控功能	22
4.22	直流输入输出	22
4.23	接地选线数据上送	23
5	装置硬件	23
5.1	结构与安装	23
5.2	主要插件	24
5.3	装置跳线说明	30
5.4	装置端子定义	31
5.5	典型接线	34
6	定值	34
6.1	WFB-8201 定值单	35
6.2	定值整定说明	41
6.3	比率差动保护各侧电流相位差的补偿	41
7	使用说明	41
7.1	液晶显示说明	42
7.2	指示灯说明	43
7.3	调试接口和键盘说明	43
7.4	命令菜单	44
7.5	菜单说明	44
8	装置调试大纲	57
8.1	调试注意事项	57
8.2	程序及硬件检查	57
8.3	开关量输入检查	57
8.4	开出回路检查	57
8.5	模拟量输入检查	57
8.6	整组试验	58
8.7	输出接点检查	58
8.8	装置试验菜单的说明	58
8.9	装置异常信息说明及处理意见	59
8.10	事故分析注意事项	59
9	订货须知	59

1 概述

1.1 应用范围

WFB-8201 微机厂用变保护测控装置（以下简称装置）适用于 3~10kV 电压等级的厂用变、所用变或接地变的保护，可以组屏安装，也可就地安装到开关柜。

下图为此型保护装置的典型应用配置，注意其接线方式不一定与实际应用完全相符。

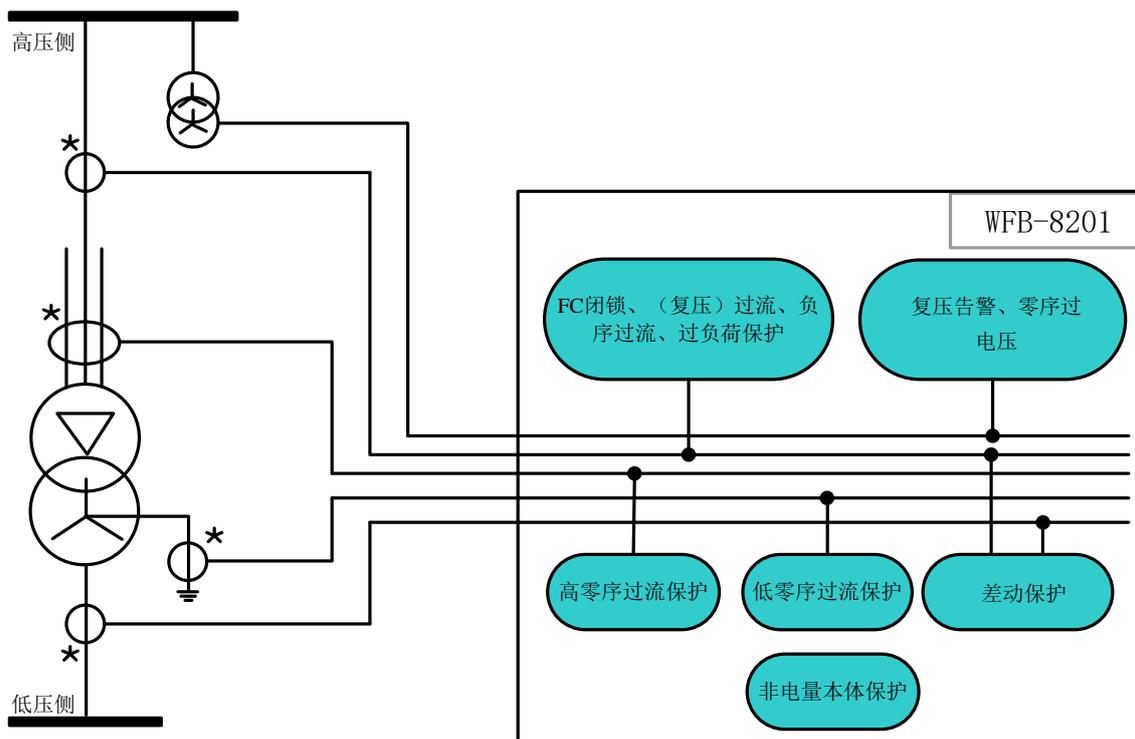


图 1-1: WFB-8201 厂用变保护典型应用图

1.2 产品特点

- 高性能的通用型硬件，实时计算

32 位高性能的 ARM 处理器，采用 SoC 解决方案，数据处理、逻辑运算和信息储存能力强，运行速度快，可靠性高。高性能的硬件保证了装置在每一个采样间隔对所有继电器进行实时计算。采用内部高速总线和智能 I/O，装置硬件配置灵活，具有通用、易于扩展、易于维护的特点。

- 软件模块化设计

装置提供完备的保护、测控功能，各保护元件按模块化设计，相互独立，可灵活配置。

- 强电磁兼容性及抗干扰能力

整体面板、全封闭机箱，强弱电严格分开，取消传统背板配线方式，同时软件设计采用数字滤波技术和先进的保护算法及其它抗干扰措施，装置的抗干扰能力大大提高，对外的电磁辐射也满足相关标准。

- 灵活强大的通信功能

配有 3 个以太网接口，2 个 RS-485 串口（其中 1 路可复用为 RS232 打印串口）。既支持 RS485 串行通信模式也支持以太网通信模式；通信规约支持 DL/T667-1999（IEC-60870-5-103）、Modbus 规约，可灵活实现与自动化系统通信。

- 可选多种对时方式

灵活支持网络对时、B 码对时和 GPS 脉冲对时，保证装置具有统一、准确的时钟。

- 跳闸方式在线修改

各保护的跳闸方式用户可以自己整定，无须再修改保护二次回路接线，跳闸触点可直接接入断路器跳闸回路。

- 调试维护方便

具有友好的人机接口，全中文类菜单模式，结构清晰，使用方便，具备方便的现场装置测试功能。具有完善的软硬件自检功能和免调节电路设计，使调试更简单、方便。

- 完善的事件记录功能

可记录 100 次故障及动作报告，8 次故障波形，100 次自检报告及 100 次变位报告。

- 保护与测控一体化

单台装置完成间隔主要保护、测控功能。具有完整的断路器操作回路，设置断路器遥控功能。操作回路配置灵活，可以适应各种操作机构。

- 独立的断路器监测功能

为断路器的状态检修提供可靠依据。

- 装置输入电源交直流通用，现场适应能力强。

1.3 功能配置

装置功能配置详见表 1-1。

表 1-1 装置功能配置表

	序号	功能名称	保护对象配置
			WFB-8201
保 护 功 能	1.	比率差动保护	√
	2.	差流速断保护	√
	3.	差流越限告警	√
	4.	CT 异常检测	√
	5.	高压侧两段相过流保护(可选择经复压闭锁)	√
	6.	高压侧相过流 III 段保护	√
	7.	高压侧反时限过流保护	√
	8.	高压侧二段负序过流保护	√
	9.	高压侧零序过流保护：两段定时限零序过流保护，零序过流 II 段可整定为报警或跳闸	√

	10.	零序过电压保护	√
	11.	过负荷保护	√
	12.	低压侧零序过流保护：一段定时限零序过流保护，一段零序反时限过流保护	√
	13.	FC 回路大电流闭锁功能	√
	14.	低电压保护	√
	15.	4 路非电量保护	√
	16.	独立的操作回路	√
	17.	闭锁简易母线保护	√*
	18.	低周减载	√*
	19.	断路器状态监测	√*
辅助功能	20.	PT 断线报警	√
	21.	控制回路断线	√
	22.	弹簧未储能报警	√
	23.	TWJ 异常	√
	24.	非电量报警	√
	25.	事故总信号	√
测控功能	26.	12 路自定义遥信开入	√
	27.	一组断路器遥控分/合	√
	28.	Ia、Ib、Ic、Ua、Ub、Uc、Uab、Ubc、Uca、P、Q、f、S、COS ϕ 遥测数据上送	√
	29.	2 路 4~20mA 模拟量输出，作为与 DCS 电流、有功功率测量接口	√*
	30.	3 路 0~5V 电压输入，用于监视、测量厂用变温度	√*

注：1) “√*” 表示该功能为选配项目；如果需要该功能，需在订货时向供应商说明。

2) 非电量保护采用软件实现。

2 技术参数

2.1 基本电气参数

2.1.1 额定交流数据

- ◇ 交流电压：相电压 $100/\sqrt{3}$ V，100V；
- ◇ 交流电流：5 A/1A；
- ◇ 高压侧零序电流：1 A；
- ◇ 额定频率：50 Hz。

2.1.2 额定直流数据

- ◇ 额定电源电压：DC220 V 或 DC110 V，允许变化范围：80%~115%。

2.2 功率消耗

- ◇ 交流电流回路：当额定电流为 5A 时，每相不大于 1VA；

当额定电流为 1 A 时，每相不大于 0.5 VA；

零序电流回路不大于 0.3 VA；

- ◇ 测量交流电流回路：每相不大于 0.75 VA；
- ◇ 交流电压回路：每相不大于 0.5 VA；
- ◇ 直流回路：正常运行时，不大于 12 W；保护动作时，不大于 15 W。

2.3 过载能力

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

2.4 触点性能

- ◇ 回路跳闸触点在电压不超过 250 V，电流不超过 1 A，时间常数为 (5 ± 0.75) ms 的直流有感负荷电路中，装置输出触点的断开容量为 50 W，长期允许通过直流电流不大于 5 A；
- ◇ 其它触点在电压不超过 250 V，电流不超过 0.5 A，时间常数为 (5 ± 0.75) ms 的直流有感负荷电路中，装置输出触点的断开容量为 30 W，长期允许通过电流不大于 3 A；
- ◇ 输出触点电路在上面 2 条规定的负荷条件下，装置能可靠动作及返回 1000 次；
- ◇ 在输出触点不接负荷的情况下，装置能可靠动作及返回 10000 次。

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 M Ω 。
- ◇ 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。

2.6 冲击电压

装置的额定绝缘电压小于 60 V 的通信接口电路与外壳对地，能承受 1kV(峰值)的标准雷电波冲击检验；其各带电的导电端子分别对地，交流回路和直流回路之间，交流电流回路和交流电压回路之间，能承受 5kV(峰值)的标准雷电波冲击检验。

2.7 机械性能

- ◇ 振动响应：装置能承受 GB/T 11287-2000 中 4.2.1 规定的严酷等级为 I 级振动响应检验。
- ◇ 冲击响应：装置能承受 GB/T 14537-1993 中 4.2.1 规定的严酷等级为 I 级冲击响应检验。
- ◇ 振动耐久：装置能承受 GB/T 11287-2000 中 4.2.2 规定的严酷等级为 I 级振动耐久检验。
- ◇ 冲击耐久：装置能承受 GB/T 14537-1993 中 4.2.2 规定的严酷等级为 I 级冲击耐久检验。

- ◇ 碰撞：装置能承受 GB/T 14537-1993 中 4.3 规定的严酷等级为 I 级碰撞检验。

2.8 环境条件

- ◇ 工作温度：-25℃~+55℃。
- ◇ 贮存温度：-25℃~+55℃，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℃~+70℃，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：80kPa~110kPa。
- ◇ 相对湿度：5%~95%(产品内部既无凝露、也无结冰)。

2.9 电磁兼容能力

- ◇ 慢速阻尼振荡波（1MHz 及 100kHz 脉冲群）抗扰度：能承受 GB/T 14598.26-2015 中 6.2、6.3、6.4 规定的慢速阻尼振荡波抗扰度试验；
- ◇ 静电放电抗扰度：能承受 GB/T 14598.26-2015 中 6.1 规定的静电放电抗扰度试验；
- ◇ 辐射射频电磁场抗扰度：能承受 GB/T 14598.26-2015 中 6.1 规定的辐射射频电磁场抗扰度试验；
- ◇ 快速瞬变抗扰度：能承受 GB/T 14598.26-2015 中 6.2、6.3、6.4、6.5 规定的 A 类快速瞬变抗扰度试验；
- ◇ 浪涌抗扰度：能承受 GB/T 14598.26-2015 中 6.2、6.3、6.4 规定的 A 类浪涌抗扰度试验；
- ◇ 射频场感应的传导骚扰的抗扰度：能承受 GB/T 14598.26-2015 中 6.2、6.3、6.4、6.5 规定的射频场感应的传导骚扰的抗扰度试验；
- ◇ 工频抗扰度：能承受 GB/T 14598.26-2015 中 6.4 规定的 A 类工频抗扰度试验；
- ◇ 工频磁场抗扰度：能承受 GB/T 14598.26-2015 中 6.1 规定的工频磁场抗扰度试验；
- ◇ 脉冲磁场抗扰度：能承受 GB/T 17626.9-2011 中第 5 章规定的严酷等级为 4 级的脉冲磁场抗扰度试验；
- ◇ 阻尼振荡磁场抗扰度：能承受 GB/T 17626.10-1998 中第 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：符合 GB/T 14598.26-2015 中 5.1 规定的辐射发射限值和 5.2 规定的传导发射限值；
- ◇ 辅助电源端口的电压暂降、短时中断、纹波、缓降/缓升试验：符合 GB/T 14598.26-2015 中 6.2 规定的电压暂降、电压中断、直流中交流分量（纹波）、缓降/缓升、极性反接试验严酷等级和试验要求。

3 技术指标

注：以下指标中 I_e 指厂用变二次侧额定电流， I_n 指 CT 二次侧额定电流。

3.1 差动保护

- ◇ 最小动作电流整定范围：0.2 I_e ~1.5 I_e ，误差不超过±2.5%或±0.01 I_n ；
- ◇ 最小制动电流整定范围：0.5 I_e ~1.5 I_e ；
- ◇ 比例制动系数整定范围：0.3~0.7，误差不超过±5%；
- ◇ 二次谐波制动系数整定范围：0.1~0.5，误差不超过±0.05；
- ◇ 差流速断整定范围：2.0 I_e ~15.0 I_e ，误差不超过±2.5%或±0.01 I_n ；

- ◇ 动作时间：在 2 倍动作电流下，差动动作时间不大于 40 ms，在 2 倍动作电流下，差流速断动作时间不大于 30 ms。

3.2 （复压）过流保护

- ◇ 负序相电压整定范围：2V~50V，误差不超过±2.5%或±0.5V；
- ◇ 相间低电压整定范围：10V~90V，误差不超过±2.5%或±0.5V；
- ◇ 电流 I 段整定范围：0.4I_n~20I_n，误差不超过±2.5%或±0.01I_n；
- ◇ 电流 II 段整定范围：0.1I_n~20I_n，误差不超过±2.5%或±0.01I_n；
- ◇ 电流 III 段整定范围：0.1I_n~20I_n，误差不超过±2.5%或±0.01I_n；
- ◇ 电流 I 段延时范围：0. s~100 s；
- ◇ 电流 II 段延时范围：0.1 s~100 s；
- ◇ 电流 III 段延时范围：0.1 s~100 s。

3.3 反时限过流保护（低零流反时限）

- ◇ 反时限过流基准值整定范围：0.1I_n~3I_n；
- ◇ 反时限时间常数：0.05 s~10 s；
- ◇ 延时误差：不超过理论计算值的±5%或±100 ms。

3.4 负序过流保护

- ◇ 负序过流 I、II 段整定范围：0.1I_n~10I_n，误差不超过±2.5%或±0.01I_n；
- ◇ 负序过流 I、II 段延时范围：0.1 s~100 s。

3.5 零序过流保护

- ◇ 零序过流 I、II 段整定范围：0.1 A~20 A，误差不超过±2.5%或±0.01I_n；
- ◇ 零序过流 I、II 段延时范围：0.1 s~100 s。

3.6 低零序过流保护

- ◇ 零序过流整定范围：0.1I_n~20I_n，误差不超过±2.5%或±0.01I_n；
- ◇ 零序过流延时范围：0.1 s~100 s。

3.7 零序过电压

- ◇ 零序过电压定值范围：2 V~120 V，误差不超过整定值的±2.5%或±0.5V；
- ◇ 零序过电压延时范围：0.1s~100 s。

3.8 过负荷保护

- ◇ 过负荷整定范围：0.1I_n~20I_n，误差不超过±2.5%或±0.01I_n；
- ◇ 过负荷延时范围：0.1 s~600 s。

3.9 FC 大电流闭锁

- ◇ 过负荷整定范围：0.4I_n~20I_n，误差不超过±2.5%或±0.01I_n。

3.10 低电压保护

- ◇ 低电压定值范围：10 V~90 V，误差不超过整定值的 $\pm 2.5\%$ 或 $\pm 0.5\text{V}$ ；
- ◇ 零序过电压延时范围：0.1s~100 s。

3.11 非电量保护

- ◇ 非电量延时范围：0s~100 s，误差不超过整定值的 $\pm 2\%$ 或 $\pm 40\text{ms}$ 。

3.12 低周减载

- ◇ 频率整定范围：45Hz~49.5Hz，误差不超过 $\pm 0.02\text{Hz}$ ；
- ◇ 滑差整定范围：0.5Hz/s~10Hz/s，误差不超过 $\pm 10\%$ 或 $\pm 0.2\text{Hz/s}$ ；
- ◇ 低压闭锁整定范围：50 V~100 V，误差不超过整定值的 $\pm 2.5\%$ ；
- ◇ 延时范围：0.2s~100s，误差不超过 $\pm 2.0\%$ 或 $\pm 60\text{ms}$ ；
- ◇ 有流定值整定范围：0.1In~1.0In，误差不超过 $\pm 2.5\%$ 或 $\pm 0.01\text{In}$ 。

3.13 返回值及返回系数

除已注明的保护和非电量类保护以外，保护的返回值及返回系数如下：

- ◇ 对过量保护返回系数不小于 0.9；
- ◇ 对欠量保护返回系数不大于 1.1。

说明：如无特殊说明，所有延时误差的测定条件为过量保护施加 1.2 倍定值，欠量保护施加 0.8 倍动作值进行测试，误差均为不超过 $\pm 2.0\%$ 或 $\pm 40\text{ms}$ 。

3.14 测量元件及精度

- ◇ 模拟量
 - a) 电流、电压测量误差不超过 $\pm 0.2\%$ ；
 - b) 功率测量误差不超过 $\pm 0.5\%$ ；
 - c) 频率测量误差不超过 $\pm 0.01\text{Hz}$ ；
 - d) 直流输入测量误差不超过 $\pm 0.5\%$ ；
 - e) 直流输出测量误差不超过 $\pm 0.5\%$ 。
- ◇ 状态量
 - a) 采集方式：DC 220V 或者 DC 110V 输入，光电隔离；
 - b) 装置事件顺序记录分辨率：不大于 1 ms。

3.15 通讯及校对

- ◇ 通讯配置：

2 个 RS-485 通讯口（其中一个可以设置为 RS232 打印口）和 3 个以太网口通讯口（第一个以太网口具备调试口功能，其余两个仅用作通讯口）。
- ◇ 通讯规约：

通信规约支持 DL/T667-1999（IEC-60870-5-103）、Modbus 规约，可灵活实现与自动化系

统通信。

- ◇ 对时方式：支持两种对时方式
 - 方式 1：网络+脉冲
 - 方式 2：B 码对时
- ◇ 调试接口：装置前面板设有 RS232 串口调试口。

3.16 记录容量

- ◇ 故障录波内容和故障事件报告容量

保护装置可循环记录不少于 100 次故障事件报告、8 次故障录波。
- ◇ 正常波形记录容量

正常时保护可记录故障前 4 个周波，故障后 6 个周波共 10 个周波的所有电流电压波形，以供记录或校验极性。
- ◇ 事件记录容量

可循环记录 100 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。

4 装置功能

4.1 比率差动保护

比率差动保护作为变压器内部相间故障、接地侧的单相接地故障及匝间层间短路故障的主保护。

4.1.1 比率差动保护

由于厂用变联结组不同和各侧 CT 变比的不同，厂用变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的方法对变比和相位进行补偿，方法参见 6.3，以下说明均基于已消除厂用变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：

$$\begin{cases} I_{op} = |\dot{I}_H + \dot{I}_L| \\ I_{res} = |\dot{I}_H - \dot{I}_L|/2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} I_{op} > I_{op.0}, & \text{当 } I_{res} < I_{res.0} \text{ 时} \\ I_{op} > I_{op.0} + S(I_{res} - I_{res.0}), & \text{当 } I_{res} > I_{res.0} \text{ 时} \end{cases}$$

式中 \dot{I}_H 、 \dot{I}_L 分别为高压侧和低压侧的相电流， I_{op} 为差动电流， $I_{op.0}$ 为差动最小动作电流整定值， I_{res} 为制动电流， $I_{res.0}$ 为最小制动电流整定值， S 为比率制动系数整定值，各侧电流的参考方向均以电流从母线流出为正方向。

装置采用差动电流中的二次谐波含量来识别励磁涌流。判别方程如下：

$$I_{op.2} > K_2 * I_{op.1}$$

式中： $I_{op.2}$ 为差流中的二次谐波， $I_{op.1}$ 为差流中的基波， K_2 为二次谐波系数。

如果某相差流满足上式，则闭锁比率差动保护。

动作特性如下图所示：

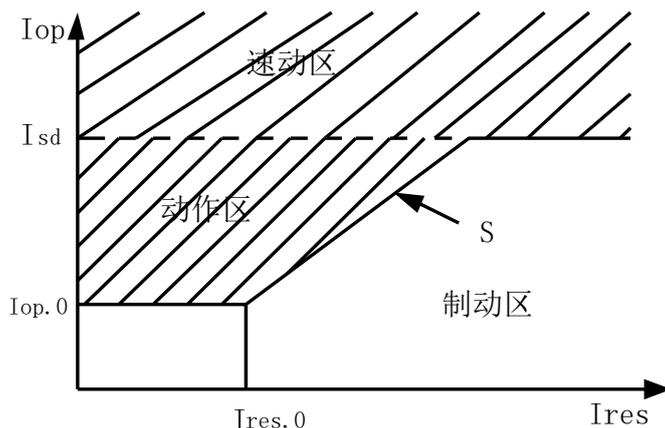


图 4-1 差动保护动作特性

逻辑图如下图所示：

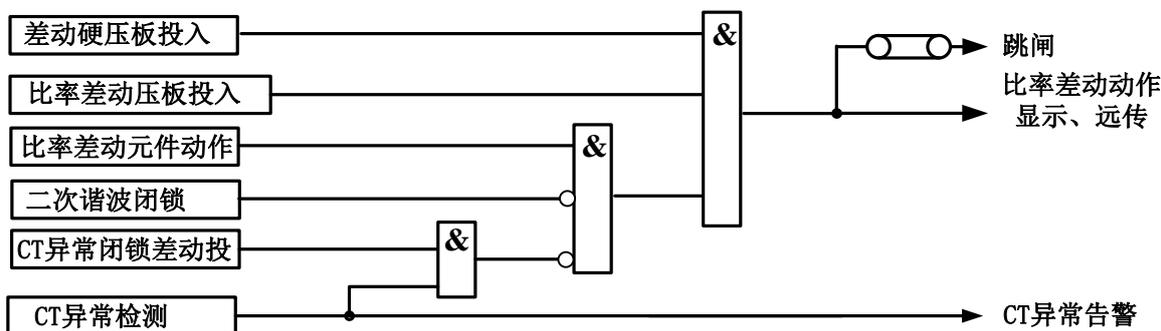


图 4-2 比率差动动作逻辑图

4.1.2 CT 异常检测

瞬时CT异常告警和闭锁功能在差动电流大于0.5倍差动最小动作电流后进行判别。为防止瞬时CT异常的误闭锁，满足下述任一条件不进行瞬时CT异常判别：

- 1) 各侧最大相电流大于 $1.2 I_e$ ；
- 2) 启动前，本侧最大相电流小于0.5倍差动启动电流。

任一侧电流同时满足下列条件认为是CT异常：

- 1) 断线相电流小于无流门槛；
- 2) 本侧三相电流中至少有一相电流不变。

通过功能控制字可选择瞬时CT异常发告警信号的同时是否闭锁相关保护。如果装置中的比率差动保护退出运行，则瞬时CT异常的告警和闭锁功能自动退出。

4.1.3 差流速断保护

当最大差动电流大于差流速断整定值时瞬时动作于出口。差流速断保护原理框图如下图。

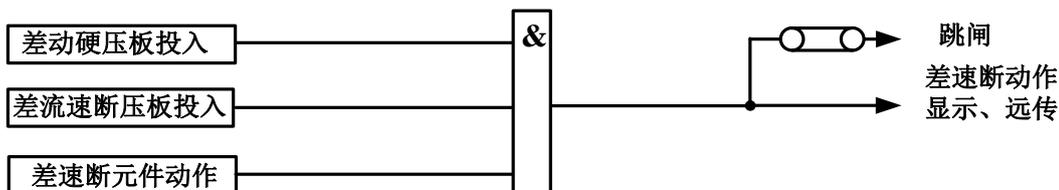


图 4-3 差动速断保护原理框图

4.1.4 差流越限告警

当任一相差动电流大于 0.5 倍差动最小动作电流且持续时间超过 5s 时，发出差流越限告警信息。

只有当比率差动保护投入时，才判差流超限。

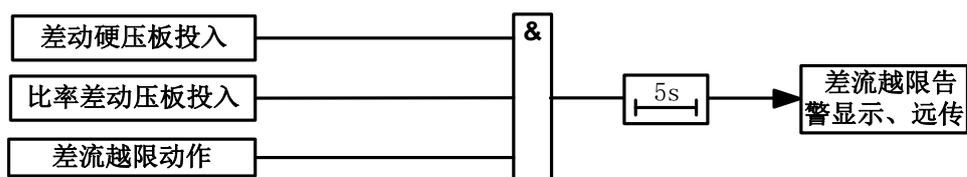


图 4-4 差流超限告警原理框图

4.1.5 相关设置

1) 软压板

序号	名称	范围	说明	备注
1.	差流速断压板	0~1	0: 退出 1: 投入	
2.	比率差动压板	0~1	0: 退出 1: 投入	

2) 控制字

序号	名称	范围	说明
1.	CT 异常投	0~1	
2.	CT 闭锁差动投	0~1	

3) 保护定值

序号	名称	代号	范围	步长	缺省值	说明	备注
1.	差流速断定值	Isd	2.0le~15le	0.01	8le		
2.	最小动作电流	Iop	0.2le~1.5le	0.01	0.5le		
3.	最小制动电流	Ires	0.5le~1.5le	0.01	1.0le		
4.	比率制动斜率	S	0.3~0.7	0.01	0.5		
5.	二次谐波制动系数	K2	0.1~0.5	0.01	0.15		

4.2 高压侧（复压）过流保护

装置设有三段过流保护，可分别由软压板进行投退，可选择经复合电压闭锁，可由控制字进行投退。各段电流及时间定值可独立整定。当选择过流保护经复合电压闭锁，定值“PT 异常退复压”整定为 1 时，PT 异常后，复合电压元件闭锁条件满足，变为纯过流保护；当定值“PT 异常退复压”整定为 0 时，PT 异常后，复合电压元件闭锁条件不满足，闭锁过流保护。

三段过流保护原理框图如下图所示。图中 $n=1、2、3$ ， $U_{\phi \phi \min}$ 为三个线电压的最小值， U_2 为相负序电压值。

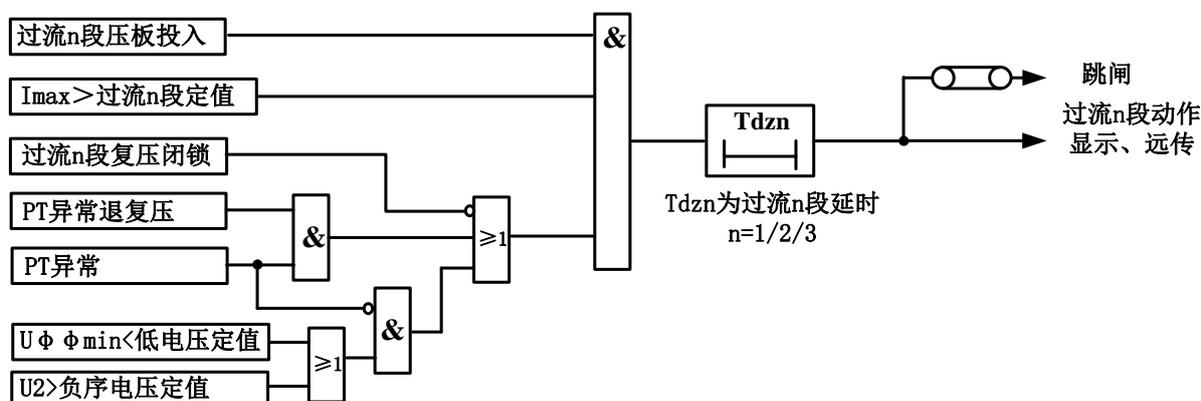


图 4-5 过流保护原理框图

4.2.1 相关设置

1) 软压板

序号	名称	范围	说明	备注
1.	过流 I 段保护软压板	0~1	0: 退出 1: 投入	
2.	过流 II 段保护软压板	0~1	0: 退出 1: 投入	
3.	过流 III 段保护软压板	0~1	0: 退出 1: 投入	

2) 控制字

序号	名称	范围	说明
1.	PT 异常退复压	0~1	1: 复压满足 0: 复压不满足
2.	过流 I 段复压闭锁	0~1	1: 闭锁 0: 不闭锁
3.	过流 II 段复压闭锁	0~1	1: 闭锁 0: 不闭锁
4.	过流 III 段复压闭锁	0~1	1: 闭锁 0: 不闭锁

3) 保护定值

序号	名称	代号	范围	步长	缺省值	说明	备注
1.	低电压闭锁定值	Udybs	10.0V~90.0V	0.01	10.0V		
2.	负序电压闭锁定值	U2fy	2.0V~50.0V	0.01	50.0V		
3.	过流 I 段定值	Idz1	0.4In~20In	0.01	20In A		
4.	过流 I 段延时	Tdz1	0s~100s	0.01	100s		
5.	过流 II 段定值	Idz2	0.1In~20In	0.01	20In A		
6.	过流 II 段延时	Tdz2	0.1s~100s	0.01	100s		
7.	过流 III 段定值	Idz3	0.1In~20In	0.01	20In A		
8.	过流 III 段延时	Tdz3	0.1s~100s	0.01	100s		

4.3 高压侧反时限过流元件

反时限共集成了 3 种特性的反时限过流保护, 用户可根据需要选择任何一种特性的反时限保护。

特性 1、2、3 采用了国际电工委员会标准 (IEC255-4) 和英国标准规范 (BS142.1966) 规定的三个标准特性方程, 分别列举如下:

$$t = \frac{0.14}{(I/I_p)^{0.02} - 1} * T_p$$

特性 1 (一般反时限):

$$t = \frac{13.5}{(I/I_p) - 1} * T_p$$

特性 2 (非常反时限):

$$t = \frac{80}{(I/I_p)^2 - 1} * T_p$$

特性 3 (极端反时限):

以上三个方程式中, I 为保护采集电流, t 为动作时间, I_p 为电流基准值, 取反时限基准值 I_{fsx} , T_p 为时间常数, 取反时限时间常数 T_{fsx} 。

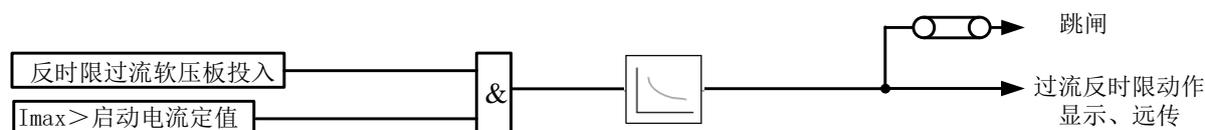


图 4-6 反时限过流保护原理框图

4.3.1 相关设置

1) 软压板

序号	名称	范围	说明	备注
1.	反时限过流压板	0~1	0: 退出 1: 投入	

2) 保护定值

序号	名称	代号	范围	步长	缺省值	说明	备注
1.	反时限基准值	Ifsx	0.1In~3In	0.01	3In A		
2.	反时限时间常数	Tfsx	0.05s~10s	0.01	10s		
3.	反时限曲线类型	FQX	0~2	1	0	0: 一般反时限 1: 非常反时限 2: 极端反时限	

4.4 高压侧负序过流保护

高压侧设置两段定时限负序过流保护，可由软压板进行投退。负序过流保护分别对反相、断相、匝间短路以及较严重的电压不对称等异常运行状况提供保护。其中，负序 I 段作为不平衡保护的主保护，动作于跳闸；负序 II 段为不平衡保护的后备保护，可由控制字选择跳闸或告警（整定为“0”表示告警，整定为“1”表示跳闸）。

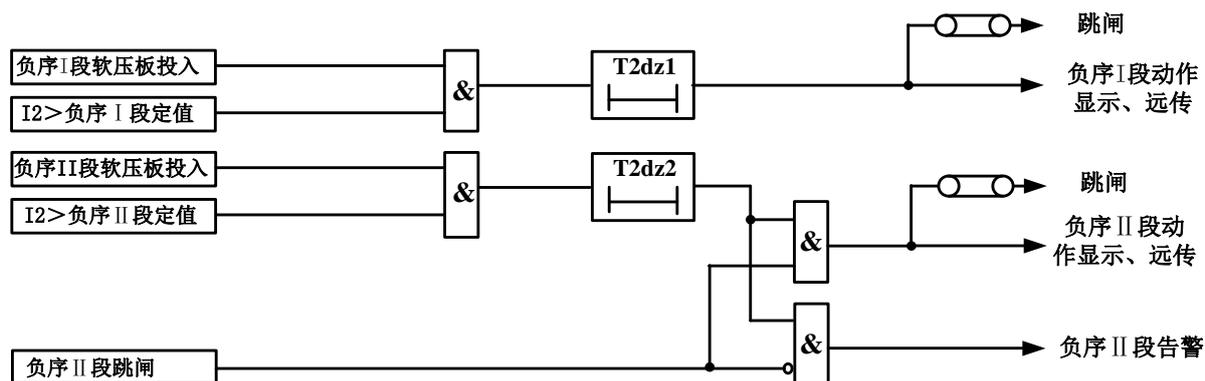


图 4-7 负序过流保护原理框图

4.4.1 相关设置

1) 软压板

序号	名称	范围	说明	备注
1.	负序 I 段软压板	0~1	0: 退出 1: 投入	
2.	负序 II 段软压板	0~1	0: 退出 1: 投入	

2) 控制字

序号	名称	范围	说明
5.	负序 II 段跳闸	0~1	

3) 保护定值

序号	名称	代号	范围	步长	缺省值	说明	备注
1.	负序过流 I 段定值	I2dz1	0.1 In~10 In	0.01	10 In A		
2.	负序过流 I 段延时	T2dz1	0.1s~100s	0.01	100s		
3.	负序过流 II 段定值	I2dz2	0.1 In~10 In	0.01	10 In A		
4.	负序过流 II 段延时	T2dz2	0.1s~100s	0.01	100s		

4.5 高压侧零序过流保护

当装置用于不接地或小电流接地系统，接地故障时的零序电流很小时，可以用接地试跳的功能来隔离故障。这种情况要求零序电流由外部专用的零序 CT 引入，不能够用软件自产。

当装置用于小电阻接地系统，接地零序电流相对较大时，可以用直接跳闸方法来隔离故障。相应的，本装置提供了两段零序过流保护作为母线接地故障的后备保护。

零序过流保护的零序电流既可以由外部专用的零序 CT 引入，也可由三相电流软件自产(控制字定值中有“零流自产”控制字)。

装置中设二段零序过流保护，可由软压板进行投退。I 段零序过流保护动作跳闸，II 段零序过流保护可通过控制字选择告警或跳闸（整定为“0”表示告警，整定为“1”表示跳闸）。

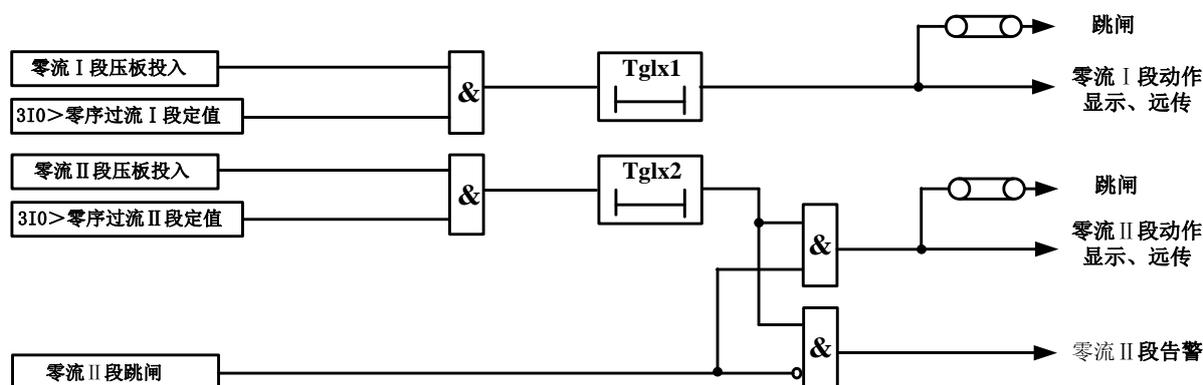


图 4-8 高零序过流保护原理框图

4.5.1 相关设置

1) 软压板

序号	名称	范围	说明	备注
1.	零流 I 段压板	0~1	0: 退出 1: 投入	
2.	零流 II 段压板	0~1	0: 退出 1: 投入	

2) 控制字

序号	名称	范围	说明
1.	零流自产	0~1	0: 专用零序; 1: 自产零序
2.	零流 II 段跳闸	0~1	0: 告警; 1: 跳闸

3) 保护定值

序号	名称	代号	范围	步长	缺省值	说明	备注
1.	零序过流 I 段定值	I01	0.1A~20A	0.01	20.0A		
2.	零序过流 I 段延时	T01	0.1s~100s	0.01	100s		
3.	零序过流 II 段定值	I01	0.1A~20A	0.01	20.0A		
4.	零序过流 II 段延时	T01	0.1s~100s	0.01	100s		

4.6 过负荷保护

装置设有过负荷保护，可由软压板进行投退。

过负荷保护可通过控制字选择告警或跳闸（整定为“0”表示告警，整定为“1”表示跳闸）。

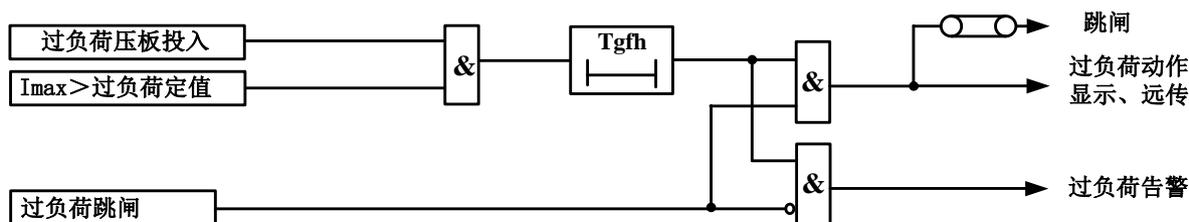


图 4-9 过负荷保护原理框图

4.6.1 相关设置

1) 软压板

序号	名称	范围	说明	备注
1.	过负荷保护压板	0~1	0: 退出 1: 投入	

2) 控制字

序号	名称	范围	说明
1.	过负荷跳闸	0~1	

3) 保护定值

序号	名称	代号	范围	步长	缺省值	说明	备注
1.	过负荷保护定值	lgfh	0.1 In~20 In	0.01	20 In A		
2.	过负荷保护延时	Tgfh	0.1s~600s	0.01	600s		

4.7 低压侧零序过流保护

厂用变压器低压侧一般为 400V 直接接地系统，低压侧零序电流保护可作为 400V 接地故障的后备保护。

4.7.1 定时限零序过流保护

低压侧零序过流设置定时限，可由软压板进行投退，其中定时限零序过流控制字选择跳闸或告警（整定为“0”表示告警，整定为“1”表示跳闸）。

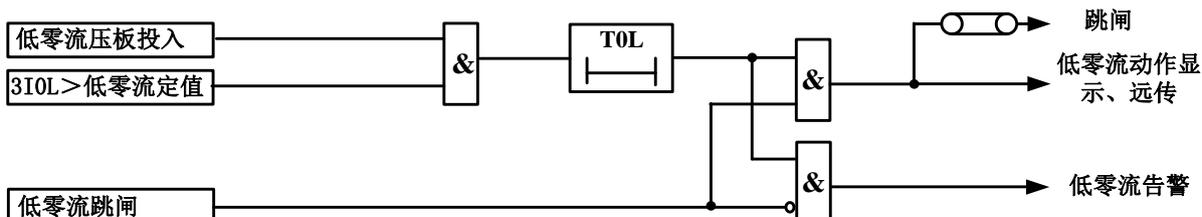


图 4-10 低零序定时限过流保护原理框图

4.7.2 低压侧反时限零序过流保护

反时限零序过流保护共集成了 3 种特性的反时限过流保护，用户可根据需要选择任何一种特性的反时限保护。

特性 1、2、3 采用了国际电工委员会标准（IEC255-4）和英国标准规范（BS142.1966）规定的三个标准特性方程，分别列举如下：

$$t = \frac{0.14}{(I/I_p)^{0.02} - 1} * T_p$$

特性 1（一般反时限）：

特性 2（非常反时限）：

$$t = \frac{13.5}{(I/I_p) - 1} * T_p$$

特性 3（极端反时限）：

$$t = \frac{80}{(I/I_p)^2 - 1} * T_p$$

以上三个方程式中，I 为保护采集电流；t 为动作时间；I_p 零序电流基准值，取零序反时限保护基准值 I_{0fsx}；T_p 为时间常数，取零序反时限保护时间常数 T_{0fsx}。

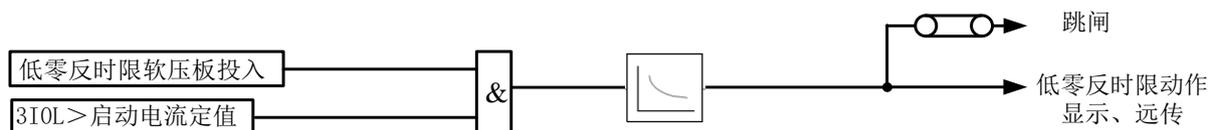


图 4-11 低零流反时限保护原理框图

4.7.3 相关设置

1) 软压板

序号	名称	范围	说明	备注
1.	低零流压板	0~1	0: 退出 1: 投入	
2.	低零反时限压板	0~1	0: 退出 1: 投入	

2) 控制字

序号	名称	范围	说明
1.	低零流跳闸	0~1	

3) 保护定值

序号	名称	代号	范围	步长	缺省值	说明	备注
1.	低零序过流定值	ldlx1	0.1 In~20 In	0.01	20 In A		
2.	低零序过流延时	Tdlx1	0.1s~100s	0.01	100s		
3.	低零反时限基准值	lfsx0	0.1 In~3 In	0.01	3 In A		
4.	低零反时限时间常数	Tfsx0	0.05s~10s	0.01	10s		
5.	低零反时限曲线类型	FQX0	0~2	1	0	0:一般反时限 1:非常反时限 2:极端反时限	

4.8 低电压保护

装置设有低电压保护，可由软压板进行投退。

低电压保护投入时，且断路器在合位或者任一相有电流，检测到三线均无压时保护动作。PT 异常时闭锁低电压保护。原理框图中 U_{φ φ max} 表示最大线电压。

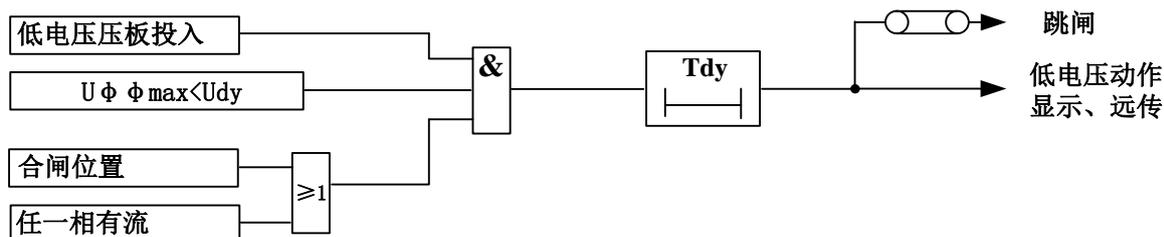


图 4-12 低电压保护原理框图

4.8.1 相关设置

1) 软压板

序号	名称	范围	说明	备注
1.	低电压压板	0~1	0: 退出 1: 投入	

2) 保护定值

序号	名称	代号	范围	步长	缺省值	说明	备注
1.	低电压定值	Udy	10V~90V	0.01	10V		
2.	低电压延时	Tdy	0.1s~100s	0.01	100s		

4.9 零序过电压

装置设有零序过电压保护，可由软压板进行投退。

在不接地或小接地电流系统中，当发生接地故障时，其接地故障点零序电流基本为容性电流，且幅值很小，用零序过流继电器来检测接地故障很难保证其选择性，因此可投入零序过压保护作为不接地或小接地电流系统中厂变高压侧接地时的保护。

零序过压保护可通过控制字选择告警或跳闸（整定为“0”表示告警，整定为“1”表示跳闸）。

原理框图中 3U0 表示外接零序电压。逻辑框图如下图所示。

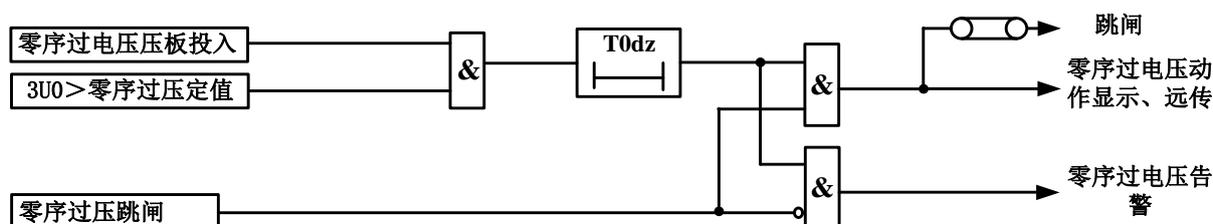


图 4-13 零序过压保护原理框图

4.9.1 相关设置

1) 软压板

序号	名称	范围	说明	备注
1.	零序过电压压板	0~1	0: 退出 1: 投入	

2) 控制字

序号	名称	范围	说明
1.	零序过电压跳闸	0~1	

3) 保护定值

序号	名称	代号	范围	步长	缺省值	说明	备注
1.	零序过压定值	U0dz	2~120.0V	0.01V	120V		
2.	零序过压延时	T0dz	0.1s~100s	0.01s	100 s		

4.10 FC 回路大电流闭锁

对于采用 FC 回路（高压熔断器和真空接触器组成的开关的简称）控制的厂用变压器，如果任一相故障电流超过接触器的遮断电流，保护出口被闭锁，由熔断器切除故障。当熔断器未能及时切除故障，故障电流一直保持时，若本装置其他保护动作延时到达，则其他保护报文仍然发出，但实际上并不出口跳闸。本功能并可由软压板“FC 闭锁软压板”选择是否投入。

注：FC 闭锁以下相应保护跳闸出口位：过流 I、II、III 段；反时限过流；零序过流 I、II 段；

负序过流 I、II 段；堵转；长启动；电机过热保护。

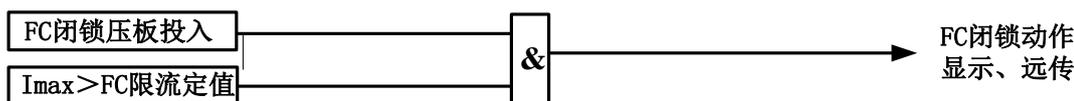


图 4-14 FC 回路大电流闭锁原理框图

4.10.1 相关设置

1) 软压板

序号	名称	范围	说明	备注
1.	FC 闭锁压板	0~1	0: 退出 1: 投入	

2) 保护定值

序号	名称	代号	范围	步长	缺省值	说明	备注
1.	FC 回路限流定值	Ifcx1	0.4In~20In	0.01	20In A		

4.11 非电量保护

装置设有非电量保护，最大支持 4 路非电量保护，每路均可由独立软压板进行投退。

每路非电量保护均可通过独立控制字选择告警或跳闸（整定为“0”表示告警，整定为“1”表示跳闸）。

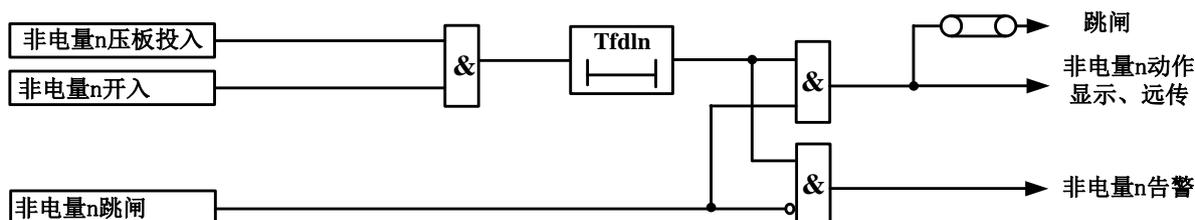


图 4-15 非电量保护原理框图

4.11.1 相关设置

1) 软压板

序号	名称	范围	说明	备注
1.	非电量 1 压板	0~1	0: 退出 1: 投入	

2) 控制字

序号	名称	范围	说明
1.	非电量 1 跳闸投	0~1	

3) 保护定值

序号	名称	代号	范围	步长	缺省值	说明	备注
1.	非电量 1 延时	Tfdl1	0.0s~100s	0.01s	100s		

*以非电量 1 为例，其余 2 到 4 与 1 的软压板、控制字、定值相同。

4.12 闭锁简易母线保护

注：标准配置中无该项保护，可以根据用户需求进行选配。

装置可选择提供闭锁简易母线保护功能，防止下级故障时母线保护误动，同时保证母线故障时母线保护能以较快速度动作。当任一段过电流保护启动时，会瞬时驱动 3#开入插件上的 3#01~02 接

点输出，用于闭锁母线保护，启动后保持 100ms；如果保护动作 500ms 后故障仍未消失，此闭锁元件将快速返回开放母线保护。

闭锁简易母线逻辑图：

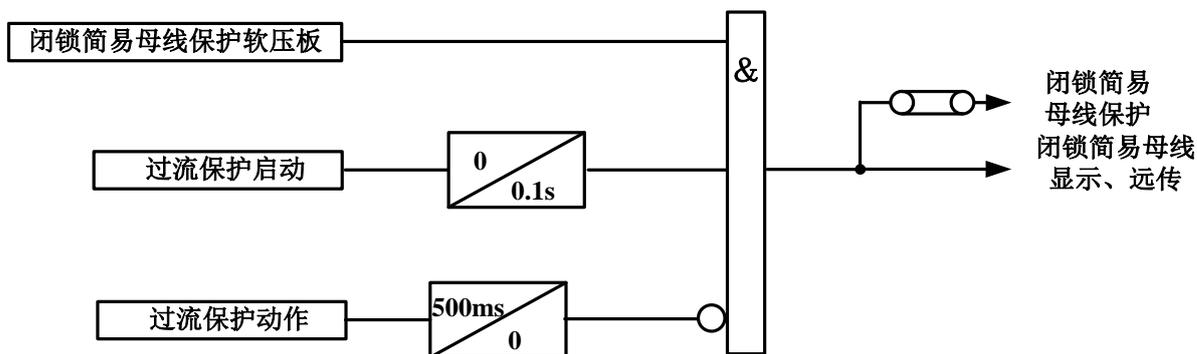


图 4-16 闭锁简易母线保护逻辑图

4.12.1 相关设置

1) 软压板

序号	名称	范围	说明	备注
1.	闭锁简易母线压板	0~1	0: 退出 1: 投入	

4.13 低周减载

注：标准配置中无该项保护，可以根据用户需求进行选配。

装置可选择设有低周减载功能，可由软压板进行投退。

低周减载设有“低周减载滑差闭锁”和“低周减载有流投”控制字，并固定设有电压闭锁。当系统发生故障，频率下降过快超过“低周减载滑差定值”时瞬时闭锁低频减载（滑差闭锁可由控制字“低周减载滑差闭锁”选择投入）。本线路负荷电流小于有流闭锁定值（有流闭锁可由控制字“低周减载有流投”选择投入），则低周减载自动退出。

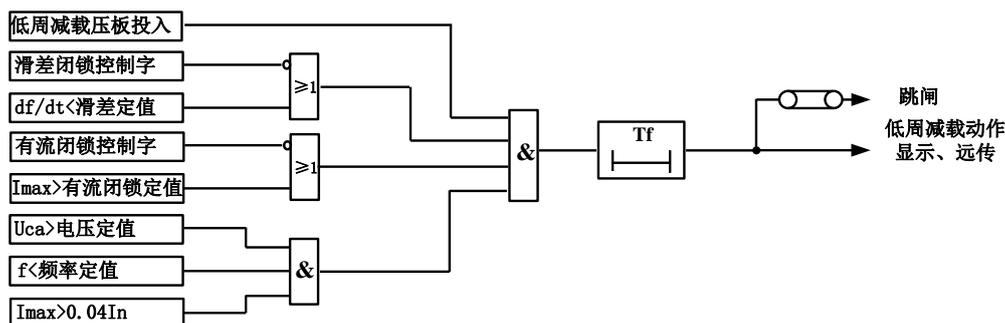


图 4-17 低周减载原理框图

4.13.1 相关设置

1) 软压板

序号	名称	范围	说明	备注
1.	低周减载压板	0~1	0: 退出 1: 投入	

2) 控制字

序号	名称	范围	说明
1.	低周减载有流闭锁	0~1	1: 闭锁 0: 不闭锁
2.	低周减载滑差闭锁	0~1	1: 投入 0: 退出

3) 保护定值

序号	名称	代号	范围	步长	缺省值	说明	备注
1.	低周减载频率定值	Fdzjz	45Hz~49.5Hz	0.01	45.0Hz		
2.	低周减载滑差定值	Ddzjz	0.5Hz/s~10Hz/s	0.01	10.0Hz/s		
3.	低周减载电压定值	Udzjz	50V~100V	0.01	50V		
4.	低周减载延时	Tdzjz	0.2s~100s	0.01	100.0s		
5.	低周减载有流定值	Idzyl	0.1In~1In	0.01	0.1In A		

4.14 断路器状态监测功能

注：标准配置中无该项保护，可以根据用户需求进行选配。

装置可选择设有断路器状态监测功能，在不影响设备正常运行的情况下，通过机械寿命监测和电寿命监测的方法对断路器的健康水平进行监视和评估，既可实时了解断路器的运行状态，又可捕捉故障征兆，及时做出针对性的检修计划，防止事故发生或事故扩大。

4.14.1 机械寿命检测

断路器执行一次由合到分操作时，断路器总操作次数加 1，如果该操作是由保护跳闸引起的，则断路器故障操作次数加 1。当断路器总操作次数大于参数“操作超界次数”的设置值时，驱动告警灯并弹出告警报告“操作次数超限告警”。

参数“操作超界次数”一般根据断路器的机械寿命值设置。

断路器经过检修后用户可通过参数设置菜单设置断路器操作次数初始值及故障操作初始值。

4.14.2 电寿命检测

定义一台全新的断路器的触头允许磨损量为 100%，即相对电寿命为 1。则每次额定开断电流开断时的相对磨损为 1/N，再根据不同断路器的 N-Ib 曲线（电寿命曲线），即可求得任意大小开断电流对应的允许开断次数 Nm，则 $Q_m=1/N_m$ ，这样就可求出断路器任一次开断时的相对电磨损量。

$$L = L_0 + \sum Q_m$$

L0 为断路器电寿命的初始值，是一个不大于 1 的百分数，其值由断路器的运行历史决定，新投运的或经过大修后的断路器其值可取为 0；

Qm 断路器任一次开断时的相对电磨损量；

当断路器的任一相累计 L 大于定值“电寿命磨损告警系数”时，装置驱动告警灯并弹出告警报告“电寿命超限告警”，提示检修。

对于真空断路器，任一次相对电磨损量 Qm 可通过下式计算：

$$Q_m = \left(\frac{Q_{n+1} - Q_n}{X_{n+1} - X_n} \right) (X - X_n) + Q_n \quad \text{其中 } n=1,2,3,\dots$$

对任一开断电流 I_m ，真空断路器的相对电磨损可根据下表通过线性插值得得。

设 $X = (I_m / I_n)$	100%	75%	50%	35%	25%	10%	3%
---------------------	------	-----	-----	-----	-----	-----	----

允许开断次数	N	$2.2N$	$5N$	$12N$	$20N$	$140N$	$300N$
相对磨损量 Q_m	$1/N$	$1/2.2N$	$1/5N$	$1/12N$	$1/20N$	$1/140N$	$1/300N$

I_n 为额定开断电流； N 为额定开断次数；

经验表明，当开断电流 $I_m < 0.03I_n$ 时，磨损量相对于满容量开断磨损量很小，故都视为 $0.03I_n$ 来处理。

4.14.3 参数说明

序号	名称	简称	范围	步长	缺省值	说明	备注
1	累计控制	LJZK	0~1	1	1		
2	操作次数初始值	JSCZ	0~50000	1	0		
3	故障操作初始值	GZCZ	0~50000	1	0		
4	电寿命磨损初值 A	DSMA	0~100	0.01	0		额定的百分数
5	电寿命磨损初值 B	DSMB	0~100	0.01	0		
6	电寿命磨损初值 C	DSMC	0~100	0.01	0		
7	操作超界次数	CJCS	100~50000	1	50000		
8	额定开断电流	EDKDI	0~100	0.01	100		
9	额定开断次数	EDKDN	1~1000	1	1000		
10	电寿命告警系数	GJXS	0~100	0.01	100		



累计控制：一般情况下整定为 1。



操作次数初始值、故障操作初始值、电寿命磨损初值 A、电寿命磨损初值 B、电寿命磨损初值 C 应根据实际情况估计初始值，如初次投运或大修后可设置为零。



考虑到现场设备运行状况，如用户在设备检修后需要重新设置磨损初值及断路器操作次数，需在“累计控制”状态为“1”时对“操作次数初始值”、“故障操作初始值”、“电寿命磨损初值 A”、“电寿命磨损初值 B”、“电寿命磨损初值 C”参数进行设置，完成设置后将“累计控制”设置为 0 并按确认键保存，此时装置之前的积累值才能被新整定的初值所替代。

4.15 PT 异常告警

◇ 母线 PT 异常：

母线 PT 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 PT 异常检测。

母线 PT 断线判据为：1) U_1 小于 30V 且合位或有流；2) U_2 大于 6V；

满足上述任一条件则延时 10s，报母线 PT 异常。当母线电压恢复正常后，延时 10s 报母线 PT 异常恢复。

4.15.1 相关设置

1) 控制字

序号	名称	范围	说明
1.	PT 异常投	0~1	

4.16 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 报“控制回路异常”告警信号。

4.16.1 相关设置

1) 控制字

序号	名称	范围	说明
1.	控制回路检测投	0~1	

4.17 弹簧未储能告警

装置设有弹簧未储能开入（常闭接点），装置收到开入后经整定延时报弹簧未储能告警信号并闭锁遥控合闸。

4.17.1 相关设置

1) 保护定值

序号	名称	代号	范围	步长	缺省值	说明	备注
1.	弹簧未储能延时	Tthwcn	1s~100s	0.01	100s		

4.18 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。

4.19 事故总信号

装置采集 HHJ（合后开入）、TWJ（跳位开入），当 HHJ 和 TWJ 同时为 1 时，延时 0.2s（防止遥控或手动合闸过程中可能存在位置不对应情况）发出事故总信号并保持 3s。

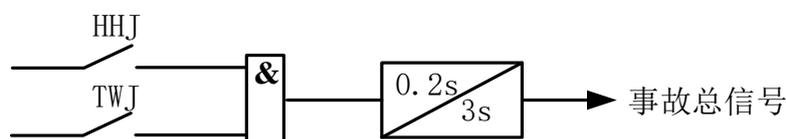


图 4-18 事故总原理框图

4.20 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，通信设置出错，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。

4.21 遥测、遥信及遥控功能

遥测：测量 I_a 、 I_b 、 I_c 、 U_a 、 U_b 、 U_c 、 U_{ab} 、 U_{bc} 、 U_{ca} 、 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。

4.22 直流输入输出

装置可选择配置 3 路 0~5V 电压输入功能，便于变压器温度的采集及控制功能的扩展。输入类型也可选择 4~20mA 电流输入，装置要求输入参数如下表所示。

表 4-1 直流输入参数

序号	名称	代号	范围	步长	缺省值	备注
1	DC1 输入最小值	Dc1Imin	0~50	0.01	0	直流输入 1 参数
2	DC1 输入最大值	Dc1Imax	0~300	0.01	150	
3	DC1 输出最小值	Dc1omin	0~5	0.01	0	
4	DC1 输出最大值	Dc1omax	0~5	0.01	5	
5	DC2 输入最小值	Dc2Imin	0~50	0.01	0	直流输入 2 参数
6	DC2 输入最大值	Dc2Imax	0~300	0.01	150	
7	DC2 输出最小值	Dc2omin	0~5	0.01	0	
8	DC2 输出最大值	Dc2omax	0~5	0.01	5	
9	DC3 输入最小值	Dc3Imin	0~50	0.01	0	直流输入 3 参数
10	DC3 输入最大值	Dc3Imax	0~300	0.01	150	
11	DC3 输出最小值	Dc3omin	0~5	0.01	0	
12	DC3 输出最大值	Dc3omax	0~5	0.01	5	

以直流输入 1 为例，

$$U1 = \frac{U2 - Dc1omin}{Dc1omax - Dc1omin} * (Dc1Imax - Dc1Imin) + Dc1Imin。$$

式中 $U1$ 为直流输入对应的一次值， $U2$ 为直流输入测量值。

装置可选择配置 2 路 4~20mA 电流输出功能，输出类型也可选择 0~5V 电压输出，输出可选择 C_{Ia} （固定测量范围 0-6A）、有功功率 P （固定测量范围 0-1000W）、无功功率 Q （固定测量范围 -1000~1000Var）、线电压 U_{CA} （固定测量范围 0-120V）做为输出对象。装置要求输入参数如下表所示。

表 4-2 直流输出参数

序号	名称	代号	范围	步长	缺省值	备注
1	直流输出 1 类型	ZLLX1	0~1	1	0	0:0~5V 输出；1:4~20mA 输出
2	直流输出 1 选择	ZLSC1	0~3	1	0	0: I_a ； 1: P ； 2: Q ； 3: U_{ca} 。
3	直流输出 2 类型	ZLLX2	0~1	1	0	0:0~5V 输出；1:4~20mA 输出
4	直流输出 2 选择	ZLSC2	0~3	1	0	0: I_a ； 1: P ； 2: Q ； 3: U_{ca} 。

当选择 4~20mA 电流输出时，

$$其输出对应关系为：输出电流 = \left(\frac{输出对象测量值 - 测量范围最小值}{量程} * 16 + 4 \right) mA；$$

当选择 0~5V 电压输出时，

其输出对应关系为：输出电压 = $\left(\frac{\text{输出对象测量值} - \text{测量范围最小值}}{\text{量程}} * 5 \right) \text{ V}$ 。

4.23 接地选线数据上送

在本装置中实现接地选线时，各装置给上位机上送接地选线数据，由上位机比较同一母线上各线路零序电流基波和方向的方法来判断接地线路。装置上送的接地选线数据为：3I0 实部，3I0 虚部，3U0 实部、3U0 虚部，3I0 五次谐波实部、3I0 五次谐波虚部，3U0 五次谐波实部、3U0 五次谐波虚部。

5 装置硬件

装置采用加强型单元机箱，按抗强振动、强干扰设计；确保装置安装于条件恶劣的现场时仍具备高可靠性。不论组屏或分散安装均不需加设交、直流输入抗干扰模块。面板上包括液晶显示器、信号指示灯、操作键盘、RS-232 调试通信口等。

5.1 结构与安装

机箱采用 6U、19/3 英寸机箱，嵌入式安装方式。可以组屏安装，也可就地安装到开关柜。装置的外形尺寸如图 5-1 所示、安装开孔尺寸如图 5-2 所示、背视图如图 5-3 所示。

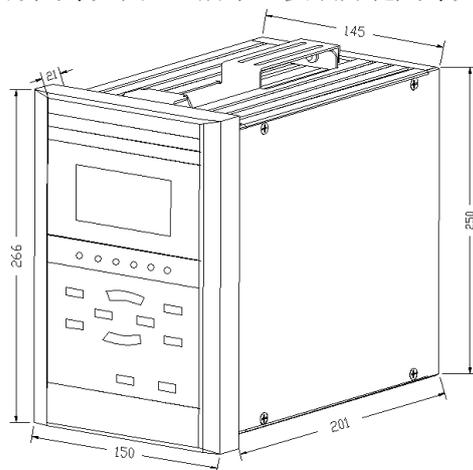


图 5-1 装置机箱外形尺寸

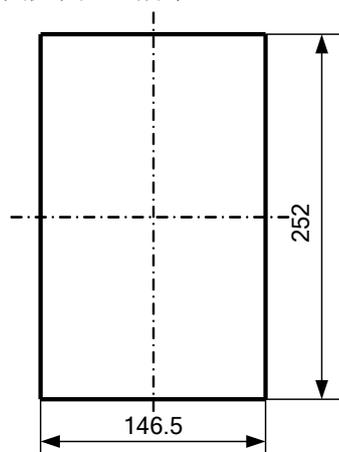


图 5-2 装置机箱安装尺寸

5	4	3	2	1
信号插件	空面板	开入插件	CPU 插件	交流插件 (含电源)

图 5-3 装置背视图

5.2 主要插件

本装置由以下插件构成：交流插件（含电源）、CPU 插件、开入插件、空插件、信号插件以及人机对话面板插件。

5.2.1 交流插件（含电源）

交流变换部分包括电流变换器 CT 和电压变换器 PT，用于将系统 CT、PT 的二次侧电流、电压信号转换为弱电信号，供 CPU 插件转换，并起强弱电隔离作用。

插件包括 11 个电流变换器 CT 和 4 个电压变换器 PT。11 个 CT 分别变换 CIa 、 CIb 、 CIc 、 IHA 、 IHB 、 IHC 、 IHO 、 ILA 、 ILB 、 ILC 、 ILO 等 11 个电流量，1 组 PT 分别为 UA 、 UB 、 UC 、 $3U0$ 等 4 个电压量。

UA 、 UB 、 UC 为母线电压，在本装置中作为保护和测量共用，其与 CIa 、 CIb 、 CIc 一起计算形成本线路的 P 、 Q 、 $\cos\phi$ 、 kWh 、 $kVarh$ 。

若现场无相应的母线 PT 或者本装置所使用的功能不涉及电压，则 Ua 、 Ub 、 Uc 可不引入。为防止装置误发 PT 断线信号，需将保护定值中“PT 异常检测投”控制字退出。

电源模块为直流逆变电源。直流 220 V 或 110 V 电压输入经抗干扰滤波回路后，利用逆变原理输出本装置需要的 5 V 电源。电源插件具有失电告警和装置故障告警接点。

交流插件（含电源）的端子定义如下图所示。

NJL-873/1 (2)			
交流插件（含电源）			
X01	IN+	电源正	电源 <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> OFF
X02	IN-	电源负	
X03	GNEXT	屏蔽地	
X04	GJCK1	告警出口	
X05	GJCK2	告警出口	
交流变换			
CIA1	01	02	CIA1'
CIB1	03	04	CIB1'
CIC1	05	06	CIC1'
I4 (IHA)	07	08	I4' (IHA')
I5 (IHB)	09	10	I5' (IHB')
I6 (IHC)	11	12	I6' (IHC')
I7 (IHO)	13	14	I7' (IHO')
I8 (ILA)	15	16	I8' (ILA')
I9 (ILB)	17	18	I9' (ILB')
I10 (ILC)	19	20	I10' (ILC')
I11 (ILO)	21	22	I11' (ILO')
UA	23	24	UB
UC	25	26	UN
U0	27	28	U0'

端子号	符号	描述
X01	IN+	保护电源正极性端
X02	IN-	保护电源负极性端
X03	GNEXT	保护电源接地端
X04	GJCK1	失电告警和装置异常接点
X05	GJCK2	
1	CIA1	A相测量电流极性端
2	CIA1'	A相测量电流N端
3	CIB1	B相测量电流极性端
4	CIB1'	B相测量电流N端
5	CIC1	C相测量电流极性端
6	CIC1'	C相测量电流N端
7	I4 (IHA)	高压侧A相保护电流极性端
8	I4' (IHA')	高压侧A相保护电流N端
9	I5 (IHB)	高压侧B相保护电流极性端
10	I5' (IHB')	高压侧B相保护电流N端
11	I6 (IHC)	高压侧C相保护电流极性端
12	I6' (IHC')	高压侧C相保护电流N端
13	I7 (IHO)	高压侧零序电流极性端
14	I7' (IHO')	高压侧零序电流N端
15	I8 (ILA)	低压侧A相保护电流极性端
16	I8' (ILA')	低压侧A相保护电流N端
17	I9 (ILB)	低压侧B相保护电流极性端
18	I9' (ILB')	低压侧B相保护电流N端
19	I10 (ILC)	低压侧C相保护电流极性端
20	I10' (ILC')	低压侧C相保护电流N端
21	I11 (ILO)	低压侧零序电流极性端
22	I11' (ILO')	低压侧零序电流N端
23	UA	母线A相电压
24	UB	母线B相电压
25	UC	母线C相电压
26	UN	母线电压N端
27	U0	零序电压
28	U0'	零序电压N端

注：NJL-873/1 表示交流插件电流为 5A 规格，NJL-873/2 表示交流插件电流为 1A 规格。

图 5-4 交流插件（含电源）端子定义

5.2.2 CPU 插件

CPU 插件采用 32 位高性能的 ARM 处理器，采用 SoC 解决方案，数据处理、逻辑运算和信息储存能力强，运行速度快，可靠性高。主要完成模拟量数据采集、保护逻辑计算和跳闸出口、对整个装置的管理、人机界面、通讯和录波等功能。

插件配有 3 路以太网接口、2 路 RS-485 外部通信接口（其中 1 路可复用为 RS232 打印串口）、PPS 硬脉冲或 IRIG-B 差分对时接口。

插件可选配 2 路 4-20mA 直流输出和 3 路 0-5V 直流输入。

插件采用多层印制板和表面贴装工艺，采取了多种抗干扰措施，大大提高了抗干扰性能。

CPU 插件的端子定义如下图所示。

NPU-858			
CPU插件			
01	485+	TXD	串口 1/打印口
02	485-	RXD	
03	0V	GND	
04	485+		串口 2
05	485-		
06	0V		
07	GPS+(B)		B码 对时
08	GPS-(B)		
09	GPS+(P)		脉冲 对时
10	GPS-(P)		
11	DCOUT1		直流 输出1
12	DCGND1		
13	DCOUT2		直流 输出2
14	DCGND2		
15	DCIN1+		直流 输入1
16	DCIN1-		
17	DCIN2+		直流 输入2
18	DCIN2-		
19	DCIN3+		直流 输入3
20	DCIN3-		
ETH1			以太 网口 1
ETH2			以太 网口 2
ETH3			以太 网口 3

端子号	符号	描述
1	485+	第一组RS485通讯口、可复用为RS232打印口
2	485-	
3	0V	
4	485+	第二组RS485通讯口
5	485-	
6	0V	
7	GPS+(B)	B码对时接口
8	GPS-(B)	
9	GPS+(P)	接24V有源脉冲对时接点
10	GPS-(P)	
11	DCOUT1	4-20mA直流输出1
12	DCGND1	
13	DCOUT2	4-20mA直流输出2
14	DCGND2	
15	DCIN1+	0-5V直流输入1
16	DCIN1-	
17	DCIN2+	0-5V直流输入2
18	DCIN2-	
19	DCIN3+	0-5V直流输入3
20	DCIN3-	

图 5-5 CPU 插件端子定义

5.2.3 开入插件

本插件配置提供 27 路直流 220V/110V 开入及 4 路开出。

注意：开关量输入额定电压可选为直流 220V 和直流 110V，必须在技术方案和合同中声明。现场投运前必须检查开关量输入模块的额定电压是否满足工程要求。

开入插件的端子定义如下图所示。

NKR-825		
开入插件		
01	↑ ↓	闭锁简易母线 /备用出口
02		
03	↑ ↓	跳低压侧
04		
05	↑ ↓	跳闸出口2
06		
07	↑ ↓	跳闸出口1
08		
09	弹簧未储能	
10	上隔刀/工作位	
11	下隔刀/试验位	
12	接地刀	
13	遥信开入1	
14	遥信开入2	
15	遥信开入3	
16	遥信开入4	
17	遥信开入5	
18	遥信开入6	
19	遥信开入7	
20	遥信开入8	
21	遥信开入9	
22	遥信开入10	
23	遥信开入11	
24	遥信开入12	
25	非电量开入1	
26	非电量开入2	
27	非电量开入3	
28	非电量开入4	
29	备用开入1	
30	备用开入2	
31	备用开入3	
32	差动硬压板	差动硬压板开入
33	信号复归	信号复归开入
34	远方/就地	远方/就地开入
35	检修压板	检修压板开入
36	开入公共负	开入电源公共负端

图 5-6 开入插件端子定义

5.2.4 信号插件

本插件包括信号部分、备用出口和操作回路。

信号部分主要包括运行异常信号、跳闸信号、合闸信号、控制回路断线信号、事故总信号。

备用出口部分主要包括 3 个备用出口继电器。

操作回路主要完成跳合闸及其保持、防跳、位置监视等功能。包括跳闸继电器（BTJ）、合闸继电器（BHJ）、合后继电器（HHJ）、遥跳继电器（YTJ）、遥合继电器（YHJ）、跳闸保持继电器（TBJ）、合闸保持继电器（HBJ）等。适用于弹簧机构断路器和不带压力机构的永磁断路器。回路自带防跳功能，用户可以根据实际工程需要选择是否使用防跳功能。

注：操作回路默认自带防跳功能，若用户不使用本回路的防跳功能时，需将图 5-7 中 P1a 与 P1b 之间的连线剪断。

操作回路原理图如下图所示。

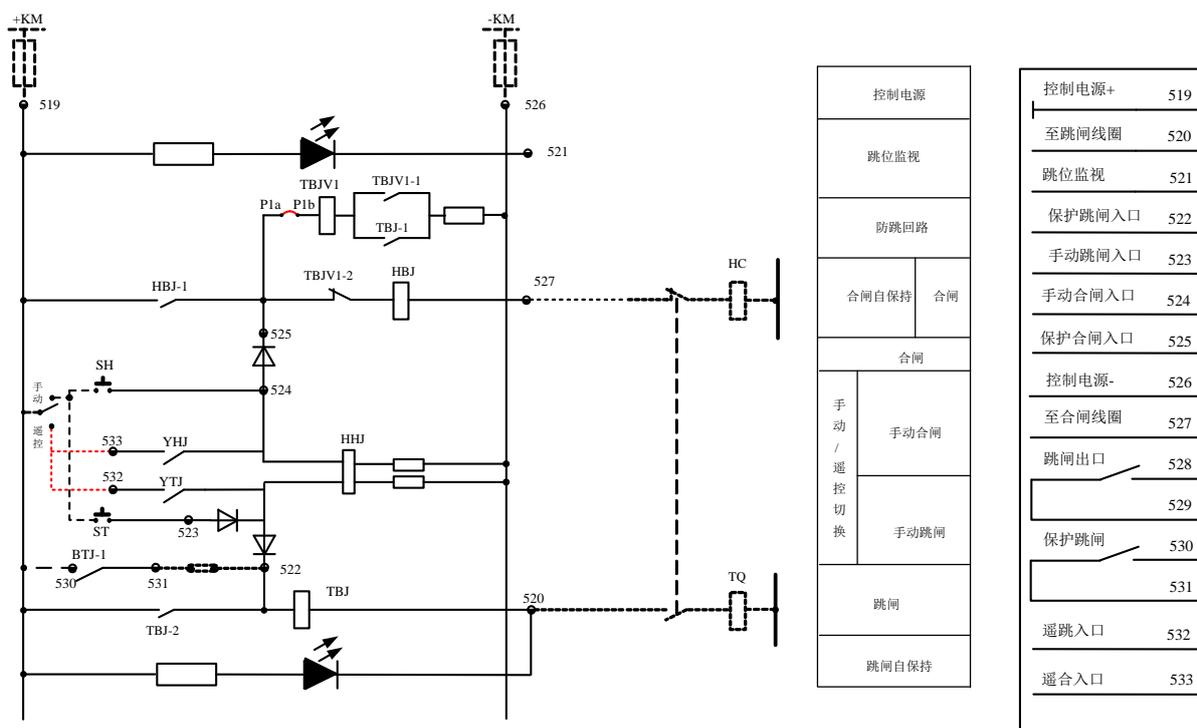


图 5-7 操作回路原理图

- 断路器跳闸位置监视

跳闸位置 (TWJ) 用于监视断路器的分位状态。把端子 521 和端子 527 短接后连接到合闸回路, 可以用来监视断路器的跳闸位置状态。装置“跳位”指示灯常亮用来指示断路器在跳闸位置状态。

- 断路器合闸位置监视

合闸位置 (HWJ) 用于监视断路器的合位状态。把端子 520 连接到跳闸回路, 可以用来监视断路器的合闸位置状态。装置“合位”指示灯常亮用来指示断路器在合闸位置状态。

- 控制回路断线监视

合闸位置 (HWJ) 的接点和跳闸位置 (TWJ) 的接点串联起来, 用以输出控制回路断线报警信号输出。

- 合闸回路

手动合闸信号从手动合闸入口 524 输入, 遥控合闸信号从端子 533 输入。合闸保持继电器 (HBJ) 在合闸操作时启动, 断路器合闸成功后返回。合闸过程中即使合闸接点返回, 合闸保持继电器 (HBJ) 常开接点将保持闭合到断路器合闸成功。

- 跳闸回路

保护跳闸信号从端子 530、531 串接跳闸压板后从保护跳闸入口 522 输入, 手动跳闸信号从手动跳闸入口 523 输入, 遥控跳闸信号从端子 532 输入。跳闸保持继电器 (TBJ) 在跳闸操作时启动, 断路器跳闸成功后返回。跳闸过程中即使跳闸接点返回, 跳闸保持继电器 (TBJ) 常开接点将保持闭合到断路器跳闸成功。

- 合后位置继电器 (HHJ)

合后位置继电器（HHJ）为双位置继电器。当断路器手动合闸或遥控合闸时，HHJ 动作并且保持；当断路器手动跳闸或遥控跳闸时，HHJ 将返回；当由于保护动作跳开断路器时，HHJ 不返回。HHJ 的常开接点和 TWJ 常开接点一起用来作为启动重合闸的条件，即不一致启动重合闸。断路器在合位的正常状态时，HHJ 为 1，TWJ 为 0；当保护动作或开关偷跳时，HHJ 为 1，TWJ 也为 1，此时保护装置启动重合闸。

- 防跳回路

防跳功能的实现是通过跳闸保持继电器（TBJ）和防跳回路继电器（TBJV）共同实现的。保护或人为跳闸时，TBJ 动作，在启动跳闸保持回路的同时，接于 TBJV 线圈回路的 TBJ 常开接点闭合。如果此时有合闸操作（手动合闸或重合闸），则 TBJV 线圈带电，串于其线圈回路的 TBJV 常开接点闭合，构成自保持回路。接于合闸线圈回路的 TBJV 常闭接点打开，切断合闸回路，避免断路器多次跳合。

信号插件的端子定义如下图所示。

NXH-866		信号插件	
01	信号公共端		
02	运行异常		
03	保护跳闸信号		
04	保护合闸信号		
05	控制回路断线		
06	事故总信号		
07			
08	备用出口1		
09			
10	备用出口2		
11			
12	公共端		
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19	控制电源+		
20	至跳闸线圈		
21	跳位监视		
22	保护跳闸入口		
23	手动跳闸入口		
24	手动合闸入口		
25	保护合闸入口		
26	控制电源-		
27	至合闸线圈		
28	跳闸出口4		
29			
30	保护跳闸		
31			
32	遥跳		
33	遥合		
34			
35			
36			

端子号	符号	描述
1	信号公共端	信号公共端
2	运行异常	运行异常信号
3	保护跳闸信号	保护跳闸信号
4	保护合闸信号	保护合闸信号
5	控制回路断线	控制回路断线信号
6		事故总信号
7		
8		备用出口1
9		
10		备用出口2
11		
12		备用出口3公共端
13		备用出口3（常开）
14		备用出口3（常闭）
15		
16		
17		
18		
19	控制电源+	
20	至跳闸线圈	
21	跳位监视	
22	保护跳闸入口	
23	手动跳闸入口	
24	手动合闸入口	
25	保护合闸入口	
26	控制电源-	
27	至合闸线圈	
28		跳闸出口4
29		
30		保护跳闸
31		
32	遥跳	遥跳入口
33	遥合	遥合入口
34		
35		
36		

图 5-8 信号插件端子定义

5.2.5 人机对话插件

人机对话面板插件安装于装置面板上，是装置与外界进行信息交互的主要部件，采用大屏幕液晶显示屏，全中文菜单方式显示（操作），主要功能为：键盘操作、液晶显示、信号灯指示及串行口调试。

5.3 装置跳线说明

表 5-1 装置跳线说明

插件型号	跳线名称	出厂默认	描述
------	------	------	----

2#CPU 插件	JP1	上端	上端：0~5V输入 下端：4~20mA输入
	JP2	上端	上端：0~5V输入 下端：4~20mA输入
	JP3	上端	上端：0~5V输入 下端：4~20mA输入
	JP4	上端	上端：4~20mA输出 下端：0~5V输出
	JP5	上端	上端：4~20mA输出 下端：0~5V输出
	JP6	上端	上端：运行状态 下端：调试状态
	JP7、JP8	上端	上端：串口1 RS485状态 下端：串口1 RS232状态（打印口）
5#信号插件	P1a-P1b	短接	短接：带防跳功能 断开：取消防跳功能

5.4 装置端子定义

本节所列的背板端子图对应于 WFB-8201 的典型配置。

5#		4#		3#		2#		1#				
NXH-866				NKR-825		NPU-858		NJL-873/1 (2)				
信号插件		空插件		开入插件		CPU插件		交流插件（含电源）				
01	信号公共端			01	↑ 闭锁简易母 线/备用出口	01	485+ TXD	串口 1/打印 口	X01	IN+	电源正	ON 1 0 OFF
02	运行异常			02	↓	02	485- RXD		X02	IN-	电源负	
03	保护跳闸信号			03	↑	03	0V GND		X03	GNDXT	屏蔽地	
04				04	↓	04	485+		X04	GJCK1	告警出口	
05	控制回路断线			05	↑	05	485-		X05	GJCK2	告警出口	
06	↑ 事故总信号			06	↓	06	0V					
07				07	↑	07	GPS+(B)	B码 对时				
08	↑ 备用出口1			08	↓	08	GPS-(B)					
09				09	↑	09	GPS+(P)	脉冲 对时				
10	↑ 备用出口2			10	↓	10	GPS-(P)					
11				11	↑	11	DCOUT1	直流 输出1				
12	公共端			12	↓	12	DCGND1		CIA1	01	02	CIA1'
13	↑ 备用出口3			13	↑	13	DCOUT2	直流 输出2				
14	↑ 备用出口3			14	↓	14	DCGND2		CIB1	03	04	CIB1'
15				15	↑	15	DCIN1+	直流 输入1				
16				16	↓	16	DCIN1-		CIC1	05	06	CIC1'
17				17	↑	17	DCIN2+	直流 输入2				
18				18	↓	18	DCIN2-		14 (IAH)	07	08	14' (IAH')
19	控制电源+			19	↑	19	DCIN3+	直流 输入3				
20	至跳闸线圈			20	↓	20	DCIN3-		15 (IBH)	09	10	15' (IBH')
21	跳位监视			21	↑	21	遥信开入9		16 (ICH)	11	12	16' (ICH')
22	保护跳闸入口			22	↓	22	遥信开入10	ETH1 				
23	手动跳闸入口			23	↑	23	遥信开入11		以太网 口 1	17 (IOH)	13	14
24	手动合闸入口			24	↓	24	遥信开入12			18 (IAL)	15	16
25	保护合闸入口			25	↑	25	非电量开入1	ETH2 				
26	控制电源-			26	↓	26	非电量开入2		以太网 口 2	19 (IBL)	17	18
27	至合闸线圈			27	↑	27	非电量开入3			110 (ICL)	19	20
28	↑ 跳闸出口4			28	↓	28	非电量开入4	ETH3 				
29				29	↑	29	备用开入1			111 (IOL)	21	22
30	↑ 保护跳闸			30	↓	30	备用开入2					
31				31	↑	31	备用开入3		UA	23	24	UB
32	遥跳			32	↓	32	投差动保护					
33	遥合			33	↑	33	信号复归					
34				34	↓	34	远方/就地		UX (U0)	27	28	UX' (U0N)
35				35	↑	35	检修压板					
36				36	↓	36	开入公共负					

图 5-9 WFB-8201 背板端子图

5.4.1 背板接线说明

1#交流变换插件（含电源）

端子 X01、X02 为装置辅助电源输入端，接入直流 220V/110V。X01 接正极性端、X02 接负极

性端、X03 接电源地；

端子 X04~X05 为失电告警和装置异常接点，失电告警和装置异常共用此接点；

端子 101、102、103、104、105、106 分别为高压侧 A 相、B 相、C 相测量电流输入，其中 101、103、105 为极性端；

端子 107、108、109、110、111、112 分别为高压侧 A 相、B 相、C 相保护电流输入，其中 107、109、111 为极性端；

端子 113、114 为高压侧零序电流输入，113 为极性端；

端子 115、116、117、118、119、120 分别为低压侧 A 相、B 相、C 相保护电流输入，其中 115、117、119 为极性端；

端子 121、122 为低压压侧零序电流输入，121 为极性端；

端子 123、124、125、126 分别为母线电压 UA、UB 相、UC 相及 UN 输入；

端子 127、128 为高压侧零序电压输入。

2#CPU 插件

端子 201~203、204~206 为两组 RS485 通讯口，其中 201~203 可复用为 RS232 打印接口；

端子 207~208 为 B 码对时输入接口，接 485 差分电平；

端子 209~210 为脉冲对时输入接口，接+24V 有源脉冲接点；

端子 211~212、213~214 为 2 组 4-20mA 输出接口，接口对应的输出量可整定；

端子 215~216、217~218、219~220 为 3 组 0-5V 直流输入接口。

3#开入插件

端子 301~302 为闭锁简易母线/备用接点；

端子 303~304 为跳低压侧接点；

端子 305~306 为跳闸开出 2 接点；

端子 307~308 为跳闸开出 1 接点；

端子 309 为弹簧未储能开入（常闭）；

端子 310 为上隔刀/工作位开入；

端子 311 为下隔刀/试验位开入；

端子 312 为接地刀开入；

端子 313~324 为 12 路遥信开入；

端子 325~328 为 4 路非电量开入；

端子 329~331 为备用开入；

端子 332 为差动保护硬压板开入；

端子 333 为信号复归开入；

端子 334 为远方/就地开入；

端子 335 为装置检修压板开入；

端子 336 为开入公共负端。

为了防止在保护装置进行试验时向监控系统发送相关信息，而干扰调度系统的正常运行，一般在保护屏或开关柜上设置检修压板，在装置检修时，将该压板投上，在此期间进行试验的动作报告不会通过通信口上送，但本地的显示、打印不受影响；正常运行时应将该压板退出。

4#为空插件

5#信号插件

端子 501 为信号公共端；

端子 502 为运行异常信号；

端子 503 为保护跳闸信号；

端子 504 为空端子；

端子 505 为控制回路断线信号；

端子 506~507 为事故总信号；

端子 508~509 为备用开出 1 接点；

端子 510~511 为备用开出 2 接点；

端子 512~513 为备用开出 3 接点（常开）；

端子 512~514 为备用开出 3 接点（常闭）；

端子 515~518 为空端子；

端子 519 为控制电源正端+KM；

端子 520 为至跳闸线圈输入；

端子 521 为跳位监视输入；

端子 522 为保护跳闸入口输入；

端子 523 为手动跳闸入口输入；

端子 524 为手动合闸入口输入；

端子 525 为保护合闸入口输入；

端子 526 为控制电源负端-KM；

端子 527 为至合闸线圈输入；

端子 528~529 为保护跳闸出口 4 接点；

端子 530~531 为保护跳闸开出接点；

端子 532 为遥跳输入接点；

端子 533 为遥合输入接点；

端子 534~536 空端子。

注意：所有未定义的端子，现场请勿配线，让其悬空。

5.5 典型接线

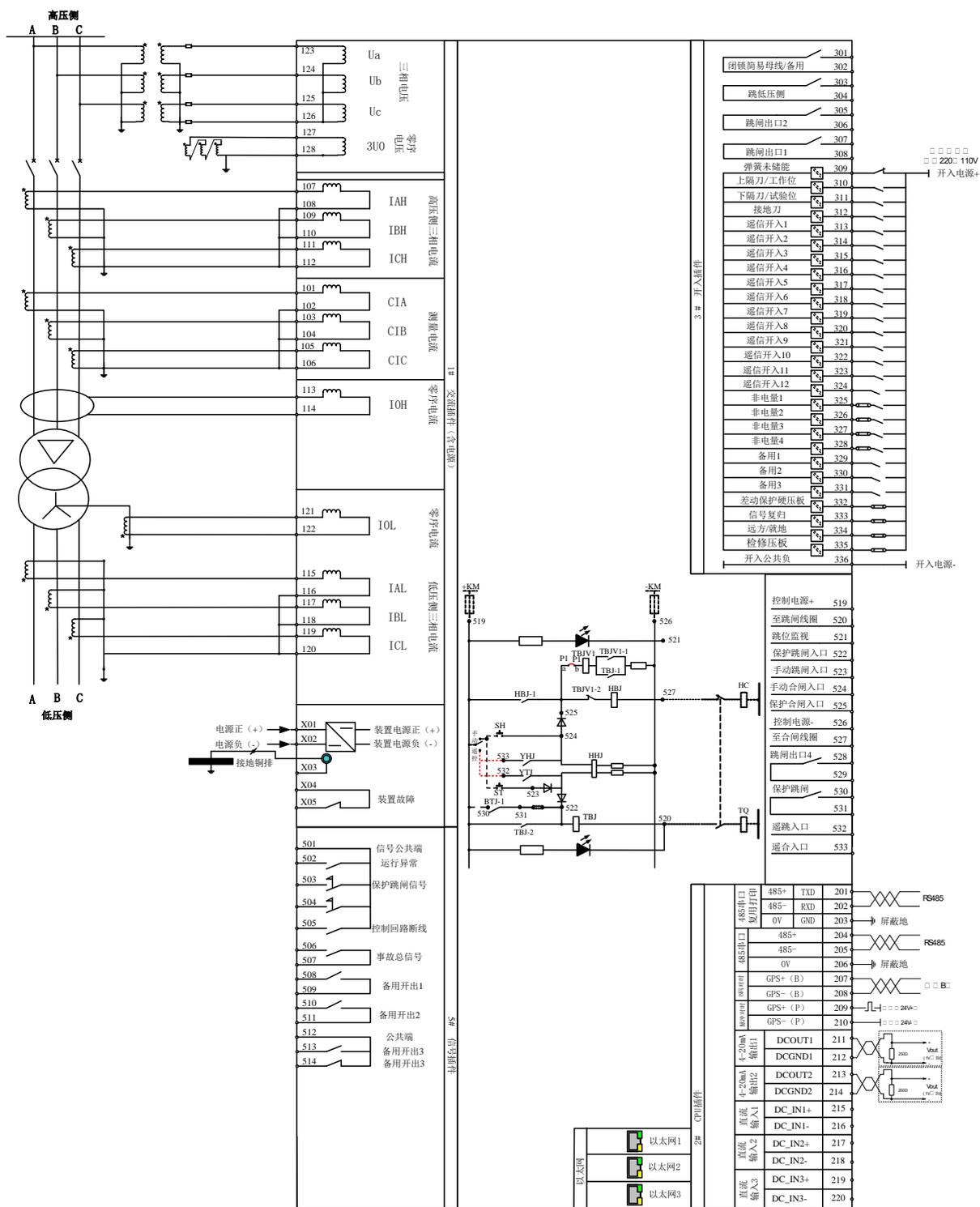


图 5-10 WFB-8201 装置典型接线

6 定值

装置提供 8 个独立的定值区，可以满足电力系统不同的运行工况。正常运行时，运行定值区可以是其中任意一个，并且仅有运行定值区的保护定值有效。设备参数定值等为所有定值区公用。

6.1 WFB-8201 定值单

6.1.1 设备参数定值

表 6-1 设备参数定值

序号	名称	代号	范围	步长	缺省值	备注
1	定值区号		0~7	1	0	8 个独立的定值区
2	循环上送周期	XHSS	10~600s	1	15	循环上送后台的时间定值
3	主画面显示一次值	HMXS	0~1	1	0	0: 二次值; 1:一次值
4	PT 变比	PTBB	1~9999	1	100	PT 变比值
5	CT 变比	CTBB	1~9999	1	100	CT 变比值
6	SOE 复归方式	FGFS	0~1	1	1	0:自动复归; 1: 手动复归
7	两表法	23BF	2~3	1	3	2: 两表法; 3:三表法。
8	DC1 输入最小值▲	Dc1Imin	0~50	0.01	0	直流输入 1 参数
9	DC1 输入最大值▲	Dc1Imax	0~300	0.01	150	
10	DC1 输出最小值▲	Dc1omin	0~5	0.01	0	
11	DC1 输出最大值▲	Dc1omax	0~5	0.01	5	
12	DC2 输入最小值▲	Dc2Imin	0~50	0.01	0	直流输入 2 参数
13	DC2 输入最大值▲	Dc2Imax	0~300	0.01	150	
14	DC2 输出最小值▲	Dc2omin	0~5	0.01	0	
15	DC2 输出最大值▲	Dc2omax	0~5	0.01	5	
16	DC3 输入最小值▲	Dc3Imin	0~50	0.01	0	直流输入 3 参数
17	DC3 输入最大值▲	Dc3Imax	0~300	0.01	150	
18	DC3 输出最小值▲	Dc3omin	0~5	0.01	0	
19	DC3 输出最大值▲	Dc3omax	0~5	0.01	5	
20	直流输出 1 类型▲	ZLLX1	0~1	1	0	0:0~5V 输出; 1:4~20mA 输出
21	直流输出 1 选择▲	ZLSC1	0~3	1	0	0: Ia; 1: P ; 2: Q ; 3: Uca。
22	直流输出 2 类型▲	ZLLX2	0~1	1	0	0:0~5V 输出 1:4~20mA 输出
23	直流输出 2 选择▲	ZLSC2	0~3	1	0	0: Ia; 1: P ; 2: Q ; 3: Uca。
24	累计控制▲	LJZK	0~1	1	1	
25	操作次数初始值▲	JSCZ	0~50000	1	0	
26	故障操作初始值▲	GZCZ	0~50000	1	0	
27	电寿命磨损初值 A▲	DSMA	0~100	0.01	0	额定的百分数
28	电寿命磨损初值 B▲	DSMB	0~100	0.01	0	
29	电寿命磨损初值 C▲	DSMC	0~100	0.01	0	
30	操作超界次数▲	CJCS	100~50000	1	50000	
31	额定开断电流▲	EDKDI	0~100	0.01	100	
32	额定开断次数▲	EDKDN	1~1000	1	1000	
33	电寿命告警系数▲	GJXS	0~100	0.01	100	



表中“▲”标记的参数仅在选配备注中相应保护时才有。



当没有表中“▲”标记的参数时，后续的参数会占有“▲”标记的定值的位置紧挨上一个参数排列。

6.1.2 保护定值

表 6-2 保护定值

序号	名称	代号	范围	步长	缺省值	备注	
1	功能控制字 1	GNKZZ1	0000~FFFF			详见表 6-3	
2	功能控制字 2	GNKZZ2	0000~FFFF			详见表 6-4	
3	变压器容量	Sn	0.01~100.0MVA	0.01	50 MVA	见注 1 与注 2	
4	变压器接线钟点数	ZDS	0~2	1	2		
5	高压侧接线型式	JXXSh	1~2	1	2		
6	低压侧接线型式	JXXSl	1~2	1	3		
7	高压侧一次线电压	Uh	1.0~100.0kV	0.1	35 kV		
8	低压侧一次线电压	Ul	0.1~40.0kV	0.1	10 kV		
9	高压侧 CT 变比	NCTh	1~6000	1	600		
10	低压侧 CT 变比	NCTl	1~6000	1	1000		
11	差流速断定值	Isd	2.0Ie~15Ie	0.01	8Ie		见注 3
12	最小动作电流	Iop	0.2Ie~1.5Ie	0.01	0.5Ie		
13	最小制动电流	Ires	0.5Ie~1.5Ie	0.01	1.0Ie		
14	比率制动斜率	S	0.3~0.7	0.01	0.5		
15	二次谐波制动系数	K2	0.1~0.5	0.01	0.15		
16	FC 回路限流定值	Ifcx1	0.4In~20In	0.01	20In A		
17	低电压闭锁定值	Udybs	10.0V~90.0V	0.01	10.0V		
18	负序电压闭锁定值	U2fy	2.0V~50.0V	0.01	50.0V		
19	过流 I 段定值	Idz1	0.4In~20In	0.01	20In A	过流 I 段	
20	过流 I 段延时	Tdz1	0s~100s	0.01	100s		
21	过流 II 段定值	Idz2	0.1In~20In	0.01	20In A	过流 II 段	
22	过流 II 段延时	Tdz2	0.1s~100s	0.01	100s		
23	过流 III 段定值▲	Idz3	0.1In~20In	0.01	20In A	过流 III 段	
24	过流 III 段延时▲	Tdz3	0.1s~100s	0.01	100s		
25	反时限基准值▲	Ifsx	0.1In~3In	0.01	3In A	反时限过流	
26	反时限时间常数▲	Tfsx	0.05s~10s	0.01	10s		
27	反时限曲线类型▲	FQX	0~2	1	0		
28	负序过流 I 段定值	I2dz1	0.1In~10In	0.01	10In A	负序 I 段	
29	负序过流 I 段延时	T2dz1	0.1s~100s	0.01	100s		
30	负序过流 II 段定值▲	I2dz2	0.1In~10In	0.01	10In A	负序 II 段	
31	负序过流 II 段延时▲	T2dz2	0.1s~100s	0.01	100s		
32	零序过流 I 段定值	I01	0.1A~20A	0.01	20.0A	零序过流 I 段	
33	零序过流 I 段延时	T01	0.1s~100s	0.01	100s		
34	零序过流 II 段定值	I01	0.1A~20A	0.01	20.0A	零序过流 II 段	
35	零序过流 II 段延时	T01	0.1s~100s	0.01	100s		
36	低零流定值▲	I0L	0.1In~20In	0.01	20In A	低零流	
37	低零流延时▲	T0L	0.1s~100s	0.01	100s		
38	低零反限基准值▲	I0fsx	0.1In~3In	0.01	3In A	见注 4	
39	低零反限时间常数▲	T0fsx	0.05s~10s	0.01	10s		
40	低零反限曲线类型▲	FQX0	0~2	1	0		
41	零序过压定值▲	U0dz	2V~120V	0.01	120V	零序过压	
42	零序过压延时▲	T0dz	0.1s~100s	0.01	100s		
43	低周减载频率定值▲	Fdzjz	45Hz~49.5Hz	0.01	45.0Hz	低周减载	
44	低周减载滑差定值▲	Ddzjz	0.5Hz/s~10Hz/s	0.01	10.0Hz/s		
45	低周减载电压定值▲	Udzjz	50V~100V	0.01	50V		

46	低周减载有流定值▲	Idzyl	0.1In~1In	0.01	0.1In A	
47	低周减载延时▲	Tdzjz	0.2s~100s	0.01	100.0s	
48	低电压定值	Udy	10V~90V	0.01	10V	低电压
49	低电压延时	Tdy	0.1s~100s	0.01	100s	
50	过负荷保护定值	Igfh	0.1In~20In	0.01	20In A	过负荷
51	过负荷保护延时	Tgfh	0.1s~600s	0.01	600s	
52	弹簧未储能延时	Tthwcn	1s~100s	0.01	100s	
53	非电量 1 延时▲	Tfdl1	0.0s~100s	0.01	100s	非电量 1
54	非电量 2 延时▲	Tfdl2	0.0s~100s	0.01	100s	非电量 2
55	非电量 3 延时▲	Tfdl3	0.0s~100s	0.01	100s	非电量 3
56	非电量 4 延时▲	Tfdl4	0.0s~100s	0.01	100s	非电量 4



表中“▲”标记的定值仅在选配备注中相应保护时才有。



当没有表中“▲”标记的定值时，后续的定值会占有“▲”标记的定值的位置紧挨上一个定值排列。

注 1、定值“厂用变接线钟点数”及高、低“接线型式”。

厂用变接线钟点数是低压侧线电势相对于高压侧线电势相位差而言，当整定为“0”时，则低压侧接线型式一致、低压侧线电势与高压侧线电势同相位，为 12 点接线。整定为“1”时，则表明低压侧的线电势滞后于高压侧线电势 30°，为 1 点接线。整定为“2”时，则表明低压侧的线电势超前于高压侧线电势 30°，为 11 点接线。

示例 1：对 Y/△-11 的两圈变，则“厂用变接线钟点数”整定为“2”。高压侧 CT 二次接装置第 1 侧电流回路，低压侧 CT 二次接到装置第 2 侧电流回路，则高压侧、低压侧的“接线型式”分别整定为：“1”、“2”。

示例 2：对 Y/△-1 的两圈变，则“厂用变接线钟点数”整定为“1”，高压侧 CT 二次接装置第 1 侧电流回路，低压侧 CT 二次接到装置第 2 侧电流回路，高压侧、低压侧的“接线型式”分别整定为：“1”、“2”。

注 2、变压器参数整定超限说明

装置计算平衡系数及定值换算所用基准电流取高压侧额定电流。考虑到装置采样精度，基准电流应大于 0.1（1A 规格时为 0.05）A，否则报“基准电流过小告警”并闭锁差动保护。

根据变压器参数计算的厂用变各侧最大额定电流与最小额定电流之比应小于 40 且大于 0.1，否则报“平衡系数超界告警”，闭锁差动保护，在定值重新整定正确后，报平衡系数已修正，差动保护解除闭锁。

当各侧“绕组接线型式”定值与“厂用变接线钟点数”定值不匹配时报“接线方式整定出错”，闭锁差动保护，重新整定正确后，报“接线方式已修正”，差动保护解除闭锁。

注 3、差动定值中的“差流速断定值”、“最小动作电流”、“最小制动电流”都是以额定电流 I_e 为基准的标么值。其中 I_e 是用定值中的“变压器容量”和“高压侧 PT 一次值”及高压侧 CT 变比按公式 $I_e = S_n / (\sqrt{3} * U_n * n_{TA})$ 计算出的高压侧二次额定电流。

示例：额定电流 I_e 为 4A，经过整定计算得到的差动最小动作电流为 2A，那么“最小动作电流倍数”定值应输入 0.5。

注 4、反时限曲线类型：0：一般反时限，1：非常反时限，2：极端反时限。

表 6-3 功能控制字 1 位定义

序号	名称	范围	步长	缺省值	说明	备注
1	CT 异常投	0~1	1	0	1: 投入 0: 退出	
2	CT 异常闭锁差动	0~1	1	0	1: 投入 0: 退出	
3	PT 异常检测投	0~1	1	0	1: 投入 0: 退出	
4	控制回路检测投	0~1	1	0	1: 投入 0: 退出	
5	PT 异常退复压	0~1	1	0	1: 复压满足 0: 复压不满足	
6	过流 I 段复压闭锁	0~1	1	0	1: 闭锁 0: 不闭锁	
7	过流 II 段复压闭锁	0~1	1	0	1: 闭锁 0: 不闭锁	
8	过流 III 段复压闭锁▲	0~1	1	0	1: 闭锁 0: 不闭锁	过流 III 段
9	负序过流 II 段跳闸▲	0~1	1	0	1: 跳闸 0: 告警	负序 II 段
10	低零流跳闸▲	0~1	1	0	1: 跳闸 0: 告警	低零流
11	零序过压跳闸▲	0~1	1	0	1: 跳闸 0: 告警	零序过压
12	过负荷跳闸	0~1	1	0	1: 跳闸 0: 告警	

表 6-4 功能控制字 2 位定义

序号	名称	范围	步长	缺省值	说明	备注
1	低周减载有流闭锁▲	0~1	1	0	1: 闭锁 0: 不闭锁	低周减载
2	低周减载滑差闭锁▲	0~1	1	0	1: 投入 0: 退出	低周减载
3	非电量 1 跳闸▲	0~1	1	0	1: 跳闸 0: 告警	非电量 1
4	非电量 2 跳闸▲	0~1	1	0	1: 跳闸 0: 告警	非电量 2
5	非电量 3 跳闸▲	0~1	1	0	1: 跳闸 0: 告警	非电量 3
6	非电量 4 跳闸▲	0~1	1	0	1: 跳闸 0: 告警	非电量 4
7	零流自产	0~1	1	0	1: 自产 0: 外接	零序 I/II 段过流
8	零序过流 II 段跳闸	0~1	1	0	1: 跳闸 0: 告警	零序 I/II 段过流



表中“▲”标记的控制字仅在选配备注中相应保护时才有。



当没有表中“▲”标记的控制字时，后续的控制字会占有“▲”标记的控制字的位置紧挨上一个控制字排列。如：当“低周减载”没有选配时，对应就没有“低周减载有流闭锁”及“低周减载滑差闭锁”控制字，此时后续的“非电量 1 跳闸”控制字排到功能控制字 2 第一个。

为了保证现场跳闸出口方式的灵活性，装置将跳闸矩阵定值开放出来供用户整定。

表 6-5 出口矩阵定义

序号	跳闸矩阵名称	保护名称	整定范围	备注
1	差流速断跳闸矩阵	CLSD	0x0000000~001C07E	
2	比率差动跳闸矩阵	BLCD	0x0000000~001C07E	
3	过流 I 段跳闸矩阵	GL1D	0x0000000~001C07E	
4	过流 II 段跳闸矩阵	GL2D	0x0000000~001C07E	
5	过流 III 段跳闸矩阵▲	GL3D	0x0000000~001C07E	
6	反时限过流跳闸矩阵▲	FSXGL	0x0000000~001C07E	
7	零序过流 I 段跳闸矩阵	LXGL1D	0x0000000~001C07E	
8	零序过流 II 段跳闸矩阵	LXGL1D	0x0000000~001C07E	
9	负序过流 I 段跳闸矩阵	FX1D	0x0000000~001C07E	
10	负序过流 II 段跳闸矩阵▲	FX2D	0x0000000~001C07E	
11	低零序过流跳闸矩阵▲	DLL	0x0000000~001C07E	
12	低零流反时限跳闸矩阵▲	DLLFSX	0x0000000~001C07E	
13	零序过压跳闸矩阵▲	LXGY	0x0000000~001C07E	

14	低周减载跳闸矩阵▲	DZJZ	0x0000000~001C07E	
15	低电压跳闸矩阵	DDY	0x0000000~001C07E	
16	过负荷跳闸矩阵	GFH	0x0000000~001C07E	
17	非电量 1 跳闸矩阵▲	FDL1	0x0000000~001C07E	
18	非电量 2 跳闸矩阵▲	FDL2	0x0000000~001C07E	
19	非电量 3 跳闸矩阵▲	FDL3	0x0000000~001C07E	
20	非电量 4 跳闸矩阵▲	FDL4	0x0000000~001C07E	
21	闭锁简易母线跳闸矩阵▲	BSMC	0x0000000~001C07E	



表中“▲”标记的跳闸矩阵仅在选配备注中相应保护时才有。

装置中各元件的跳闸矩阵定值的定义见下表：

表 6-6 跳闸出口位定义

矩阵位	出口名称	对应装置端子	备注
1	闭锁简易母线/备用	301~302	
2	跳低压侧	303~304	
3	保护跳闸 2	305~306	
4	保护跳闸 1	307~308	
5	保护跳闸	530~531	
6	保护跳闸 4	528~529	
14	备用出口 1	508~509	
15	备用出口 2	510~511	
16	备用出口 3	512~513	常开接点
	备用出口 3	512~514	常闭接点

跳闸矩阵出口值为十六进制数，整定方法是进入“出口”，选择需要整定的保护，按确定键后进入整定页面，在需要跳闸的出口位通过“+”、“-”键选择投、退，确认保存后则可得到该保护的跳闸出口。

6.1.3 软压板

表 6-7 保护软压板

序号	名称	范围	说明	备注
1	比率差动压板	投或退	投：投入 退：退出	通过“+”、“-”键选择投、退
2	差流速断压板	投或退	投：投入 退：退出	
3	FC 闭锁压板	投或退	投：投入 退：退出	
4	过流 I 段压板	投或退	投：投入 退：退出	
5	过流 II 段压板	投或退	投：投入 退：退出	
6	过流 III 段压板▲	投或退	投：投入 退：退出	
7	反时限过流压板▲	投或退	投：投入 退：退出	
8	负序过流 I 段压板	投或退	投：投入 退：退出	
9	负序过流 II 段压板▲	投或退	投：投入 退：退出	
10	零流 I 段压板	投或退	投：投入 退：退出	
11	零流 II 段压板	投或退	投：投入 退：退出	
12	低零流压板▲	投或退	投：投入 退：退出	
13	低零反时限压板▲	投或退	投：投入 退：退出	
14	零序过压压板▲	投或退	投：投入 退：退出	
15	低周减载压板▲	投或退	投：投入 退：退出	

16	低电压压板	投或退	投：投入 退：退出
17	过负荷压板	投或退	投：投入 退：退出
18	非电量 1 压板▲	投或退	投：投入 退：退出
19	非电量 2 压板▲	投或退	投：投入 退：退出
20	非电量 3 压板▲	投或退	投：投入 退：退出
21	非电量 4 压板▲	投或退	投：投入 退：退出
22	闭锁简易母线压板▲	投或退	投：投入 退：退出

 表中“▲”标记的软压板仅在选配备注中相应保护时才有。

 当没有表中“▲”标记的压板时，后续的定值会占有“▲”标记的压板的位置紧挨上一个压板排列。

6.1.4 通信参数

表 6-8 通信参数

序号	名称	整定值	整定范围
1.	装置地址	0~254	0~254
2.	通信参数	串口 1	规约可选 103 或 Modbus
		串口 2	规约可选 103 或 Modbus
		以太网口 1	规约可选 103 或 103/104
		以太网口 2	规约可选 103 或 103/104
		以太网口 3	规约可选 103 或 103/104
3.	通信规约	103	根据不同的通信接口选择通信规约
		Modbus	
		103/104	
4.	串口 1	波特率	2400、4800、9600、19200
		校验位	无校验、奇校验、偶校验
		模式	RS485、RS232
5.	串口 2	波特率	2400、4800、9600、19200
		校验位	无校验、奇校验、偶校验
		模式	RS485
6.	以太网口 1	IP (IP 地址)	000.000.000.000~255.255.255.255
		NM (子网掩码)	000.000.000.000~255.255.255.255
		GW (网关)	000.000.000.000~255.255.255.255
7.	以太网口 2	IP (IP 地址)	000.000.000.000~255.255.255.255
		NM (子网掩码)	000.000.000.000~255.255.255.255
		GW (网关)	000.000.000.000~255.255.255.255
8.	以太网口 3	IP (IP 地址)	000.000.000.000~255.255.255.255
		NM (子网掩码)	000.000.000.000~255.255.255.255
		GW (网关)	000.000.000.000~255.255.255.255
9.	对时方式	PPS	秒脉冲对时
		PPM	分脉冲对时
		B 码	IRIG-B 对时

注：103 表示支持通用分类服务，支持 4 个主站连接；103/104 表示支持许继 103 和许继 104，支持 1 个 103 主站和 4 个 104 主站。

6.2 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。

6.3 比率差动保护各侧电流相位差的补偿

变压器各侧 CT 二次采用星形接线，二次电流直接接入本保护装置。各侧电流的方向都以指向变压器为正方向。

变压器各侧 CT 二次电流相位由软件调整，装置采用 Y→△ 的转换方式。转换公式有两种，如下所示：

$$\begin{cases} \dot{I}_a = (\dot{I}_{ay} - \dot{I}_{by}) / \sqrt{3} \\ \dot{I}_b = (\dot{I}_{by} - \dot{I}_{cy}) / \sqrt{3} \\ \dot{I}_c = (\dot{I}_{cy} - \dot{I}_{ay}) / \sqrt{3} \end{cases} \quad (6-1-1)$$

$$\begin{cases} \dot{I}_a = (\dot{I}_{ay} - \dot{I}_{cy}) / \sqrt{3} \\ \dot{I}_b = (\dot{I}_{by} - \dot{I}_{ay}) / \sqrt{3} \\ \dot{I}_c = (\dot{I}_{cy} - \dot{I}_{by}) / \sqrt{3} \end{cases} \quad (6-1-2)$$

\dot{I}_{aY} 、 \dot{I}_{bY} 、 \dot{I}_{cY} 为 Y 侧 TA 二次电流， \dot{I}_a 、 \dot{I}_b 、 \dot{I}_c 为 Y 侧校正后的各相电流。△侧电流不转角。

若“变压器接线钟点数”设为 12 点，各侧“接线型式”均为 Y 接线，则各侧均用公式 6-1-1 转换。

若“变压器接线钟点数”设为 12 点，各侧“接线型式”均为△接线，则各侧均不再转换。

若“变压器接线钟点数”设为 11 点，且“高压侧接线型式”为 Y 接线，则“接线型式”为 Y 接线的侧，均用公式 6-1-1 转换；而“接线型式”为△接线的侧，均不再转换。

若“变压器接线钟点数”设为 11 点，且“高压侧接线型式”为△接线，则“接线型式”为 Y 接线的侧，均用公式 6-1-2 转换；而“接线型式”为△接线的侧，均不再转换。

若“变压器接线钟点数”设为 1 点，且“高压侧接线型式”为 Y 接线，则“接线型式”为 Y 接线的侧，均用公式 6-1-2 转换；而“接线型式”为△接线的侧，均不再转换。

若“变压器接线钟点数”设为 1 点，且“高压侧接线型式”为△接线，则“接线型式”为 Y 接线的侧，均用公式 6-1-1 转换；而“接线型式”为△接线的侧，均不再转换。

7 使用说明

装置面板界面如下图所示。

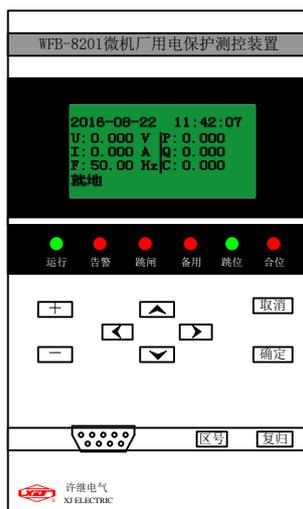


图 7-1 装置界面图

7.1 液晶显示说明

7.1.1 主界面显示

主界面显示如下图所示。

共分为 4 个区域：日期显示；时间显示；测量数据显示；检修状态，远方/就地状态，远方/就地状态在液晶下方以汉字显示，有远方/就地开入则显示“远方”，无开入则显示“就地”。检修压板投入时“检修”二字闪烁，不投入时候不显示。

共有 6 个显示数据，同时装置可根据系统参数灵活显示一次值或二次值。当选择显示二次值时，P 的量纲默认为“W”，Q 的量纲默认为“var”；当选择显示一次值时，电压、电流的量纲前增加“k”，即变为“kV”和“kA”，P 的量纲默认为“kW”，Q 的量纲默认为“kvar”。

2016 -08 - 22	15 : 36 : 45
U: 57.74 V	P: 750.0
I: 5.001 A	Q: 433.0
F: 50.00 Hz	C: 0.866
就地	检修

7.1.2 装置正常运行状态

装置正常运行时，“运行”灯亮，“告警”灯灭。在主界面按下“复归”键，复归所有跳（合）闸指示灯，使液晶显示处于正常显示画面。最后一次在某个子菜单下操作某个按键后，5 分钟内如果没有再次操作按键，则装置关闭该子菜单，退回到主界面。

液晶的背光从最后一次操作键盘或装置自动弹出报告的時刻起，6 分钟内没有再次操作键盘或者有新的报告弹出，则装置自动关闭液晶背光。

液晶的背光关闭时，所有键的功能均为点亮背光（即按任意键点亮背光）。背光点亮后按键恢复原有功能。

7.1.3 保护动作时液晶显示说明

装置能存储 100 次动作报告，在装置正常运行过程中，如果有保护动作、装置告警或者开入变

位时，相应的报告会弹出到界面最前端，如下图所示：

弹出装置报告	
1	2016-08-23 14:45:13 过流I段动作
2	2016-08-22 09:01:01 控制回路异常

序号 1 为最新的报告，序号 2 为次新的报告；

按“↑”和“↓”分别向上和向下移动光标；按“←”和“→”分别向上翻页和向下翻页。

按“复归”键后关闭弹出装置报告画面，退到主界面。

7.2 指示灯说明

装置共设有六个指示灯，依次为运行灯、告警灯、跳闸灯、备用灯、跳位灯、合位灯。

指示灯名称	颜色	说明
运行	绿色	装置运行时为常亮，当故障启动时运行灯闪烁。
告警	红色	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，保持到有复归命令发出。
跳闸	红色	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。
备用	红色	常灭
跳位	绿色	用来指示断路器位置，当断路器在合闸位置时熄灭，在跳闸位置时点亮。
合位	红色	用来指示断路器位置，当断路器在跳闸位置时熄灭，在合闸位置时点亮。

注意：“跳闸”灯点亮后只有在按下“信号复归”或远方信号复归后才熄灭。

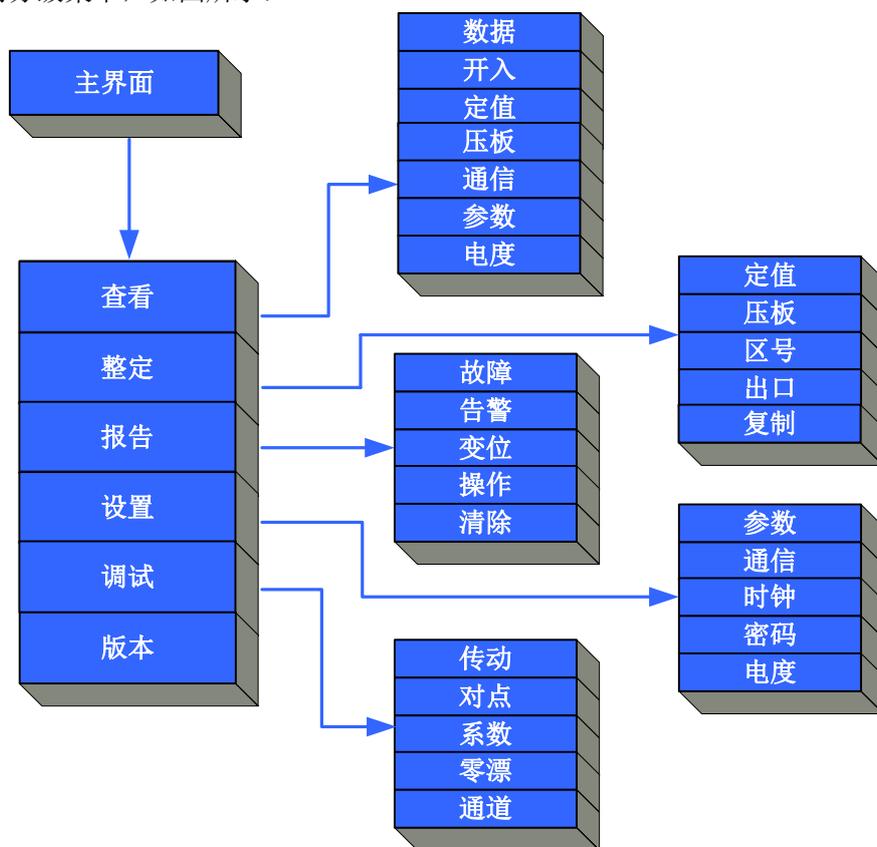
7.3 调试接口和键盘说明

面板上提供有一个 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
“+”	数字增加及其它菜单项目选择
“-”	数字减小及其它菜单项目选择
“↑”	命令菜单选择
	显示换行
“↓”	命令菜单选择
	显示换行；
“←”	光标左移、向上翻页；
“→”	光标右移、向上翻页；
“复归”	信号复归；
“区号”	修改定值区号。

7.4 命令菜单

命令菜单采用分级菜单，如图所示：



7.5 菜单说明

7.5.1 主菜单

在主界面下按“取消”键，可进入主菜单，主菜单显示如下：



主菜单共有 6 个，分别为“查看”、“整定”、“报告”、“设置”、“调试”、“版本”，以图标形式显示。每页画面显示 3 个图标，按左/右键循环显示。如进入主菜单后，当前页面显示“查看”、“整定”、“报告”，按一次“→”键后，当前页面显示“整定”、“报告”、“设置”。

7.5.2 查看

◇ 数据：显示各模拟量通道的当前数值。

在主菜单下，按左/右键移动光标，当光标位于需要进入的菜单时，按“确认”键可以进入相应的子菜单，各个子菜单页面如下：



“数据”子菜单主要显示各模拟量通道的当前数值；按“确认”键进入后数据浏览页面，如下图所示：

No	简称	量值
1	Ia	0.00 A
2	Ib	0.00 A
3	Ic	0.00 A
A相保护电流		

按“↑”和“↓”分别向上和向下移动光标；按“←”和“→”分别向上翻页和向下翻页。

◇ 开入：显示各开入量状态。

按“确认”键进入后开入量浏览页面，如下图：

通道号							
01-08	0	0	1	0	0	0	0
09-16	0	1	0	0	0	0	0
17-24	0	1	1	0	0	0	0
弹簧未储能							

按“↑”和“↓”分别向上和向下移动光标；按“←”和“→”分别向左和向右移动光标。

◇ 定值：浏览当前装置的保护定值。

按“确认”键进入后定值浏览页面，如下图：

No.	简称	量值
1	GNKZZ1	0001
2	GNKZZ2	0000
3	Sn	10.00MVA
功能控制字1		区号 0

按“↑”和“↓”分别向上和向下移动光标；按“←”和“→”分别向上翻页和向下翻页。将光标移到菜单最底端后按“↓”键可将光标移动到区号处，当光标位于区号处时，可以使用“+”和“-”键进行定值区的选择。

◇ 压板：浏览当前装置的压板状态。

按“确认”键进入后定值浏览页面，如下图：

No.	名称	状态
1	比率差动压板	退
2	差流速断压板	退
3	FC闭锁压板	退
4	过流I段压板	投

按“↑”和“↓”分别向上和向下移动光标；按“←”和“→”分别向上翻页和向下翻页。

◇ 通信：显示装置地址，装置的通信方式和通信规约。

显示4部分内容：1) 装置地址； 2) 当前装置通信方式（485 还是以太网）； 3) 当前通信规约（103 还是 modbus）； 4) 当前装置通信状态。

通信参数浏览	
装置地址：	011
通信参数：	串口1
通信规约：	103
通信状态：	中断

光标位于“通信参数”处，按“+”或“-”键可选择串口1、串口2、以太网1、以太网2、以太网3。

◇ 参数：浏览当前装置的参数值。

按“确认”键进入后参数浏览页面，如下图：

No.	简称	量值
1	XHSS	15.00 s
2	HMXS	0
3	PTBB	100

循环上送周期

按“↑”和“↓”分别向上和向下移动光标；按“←”和“→”分别向上翻页和向下翻页。

◇ 电度：浏览装置当前的积分电度值。

按“确认”键进入后电度量浏览页面，如下图：

No.	电度量	
1	000000000	Wh
2	000000000	Wh
3	000000000	Varh

名称：正向有功电度

按“↑”和“↓”分别向上和向下移动光标；按“←”和“→”分别向上翻页和向下翻页。

◇ 计算：浏览差动保护定值的有名值及平衡系数。

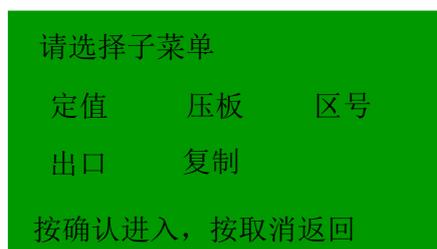
按“确认”键进入后电度量浏览页面，如下图：

No.	简称	量值
1	Ie	2.75 A
2	Iop	1.37 A
3	Ires	2.75 A
二次额定电流		

按“↑”和“↓”分别向上和向下移动光标；按“←”和“→”分别向上翻页和向下翻页。

7.5.3 整定

整定子菜单如下图所示：



按“↑”、“↓”、“←”、“→”选择需要整定的子菜单。

◇ 定值：保护定值修改、整定。

按“确认”键进入后定值整定页面，如下图：

No.	简称	量值
1	GNKZZ1	0001
2	GNKZZ2	0000
3	Sn	105.00 MVA
厂用变最大容量		区号 0

按“↑”和“↓”分别向上和向下移动光标；按“←”和“→”分别向上翻页和向下翻页。

定值修改：

进入菜单后光标位于第一个定值的最右边数字位；按“↑”和“↓”分别向上和向下移动进行定值的选择。当光标位于定值的最右边数字位时，按“→”可以向下翻页；当光标位于定值的最左边数字位时，按“←”可以向上翻页；当光标位于定值的某一位时，可以使用“+”和“-”键进行相应量值位的增加和减少；

将光标移到菜单第一个定值的最左端按“↑”键可将光标移动到区号处，当光标位于区号处时，可以使用“+”和“-”键进行定值区的整定。按“↑”或“↓”回到第一个定值处。

将光标移到菜单最后一个定值的最右端按“↓”键可将光标移动到区号处，当光标位于区号处时，可以使用“+”和“-”键进行定值区的整定。按“↑”或“↓”回到最后一个定值处。

定值保存：

定值修改完毕后，按“退出”键装置弹出对话框提示用户定值已修改是否需要保存，如下图：



通过“←”或“→”选择是否保持修改值。

当光标位于“是”时，按“确认”键，弹出对话框，提示用户输入密码，如下图：



密码最大位数为6位，由四个方向键组成。输入完成后按“确认”键，如果密码错误，弹出对话框，提示用户密码不正确并返回到定值修改界面。如果密码正确，弹出对话框，提示用户定值修改成功。

按当光标位于“否”时，按“确认”键；装置退出到定值整定菜单。

◇ 压板：修改当前压板状态。

按方向键可将光标移动到需要投退的压板处，可以使用“+”或“-”键进行投入或退出修改。

如下图：

No.	名称	状态
1	比率差动压板	退
2	差流速断压板	退
3	FC闭锁压板	退
4	过流I段压板	投

压板修改保存同定值保存。

◇ 区号：修改当前定值区号。

移动光标到“区号”选择框，按下确定键，进入区号修改菜单。如下图：



在设置区号修改区域通过“+”、“-”键进行目标定值区的修改。按“确认”键后提示修改区号成功，按“取消”键返回上一级菜单。

◇ 出口：修改保护装置的出口。

移动光标到“出口”选择框，按下确定键，进入出口修改菜单。如下图：

No.	保护名称	出口
1	CLSD	001C478
2	BLCD	0000420
3	GL1D	0000420
差流速断		

按“↑”和“↓”分别向上和向下移动光标；按“←”和“→”分别向上翻页和向下翻页。

出口修改：

进入菜单后光标位于第一个保护出口的最右边数字位；按“↑”和“↓”分别向上和向下移动进行保护出口的选择。当光标位于保护出口的最右边数字位时，按“→”可以向下翻页。

将光标位于保护出口处，按“确认”键进入出口整定菜单，如下图所示。

Ch.	通道名称	状态
2	跳闸出口1	退
3	跳闸出口2	投
4	跳闸出口3	退
5	保护跳闸	退

当光标位于出口位时，按“↑”和“↓”分别向上和向下移动光标；按“←”和“→”分别向上翻页和向下翻页。

按“+”、“-”键进行出口状态投退。按“确认”键后修改当前出口位状态返回上一级菜单，按“取消”键后不改变出口状态返回上一级菜单。

出口修改完毕后，按“退出”键装置弹出对话框提示用户定值已修改是否需要保存。保存操作同定值修改保存。

◇ 复制：提供定值区间之间的复制功能。

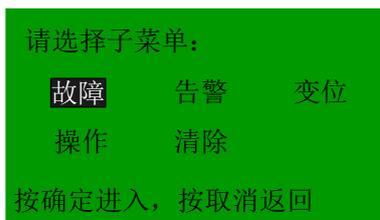
移动光标到“复制”选择框，按下确定键，进入定值区复制菜单。如下图：

源区号	:	0
目的区号	:	4

复制功能是指将源区号（0区）的定值整定值拷贝至目的区号（4区）。源区号和目的区号选择完成后按“取消”键提示用户是否拷贝定值区定值。拷贝操作保存同定值修改保存。

7.5.4 报告

报告子菜单如下图所示：



◇ 故障：用于浏览保护动作报告和动作定值。

当光标位于“故障”子菜单时，按确定键进入故障报告浏览页面，如下图：



光标位于故障序号框中，故障序号为最新的故障序号，按“+”和“-”键可以依次查看故障报告。

故障报告框内包含了本次故障的所有动作信息，如过流 I 段动作。包括相应动作信息在本次故障报告中发生的先后次序，动作信息的名称以及该动作信息中包含的故障量值（没有“->”表示该动作信息中没有故障量值）。

按上下方向键可以使光标在不同的动作信息中切换。当光标位于某个动作信息时，按确定键可以进入报告量值浏览页面，如下图（按“↑”和“↓”分别向上和向下移动光标）。

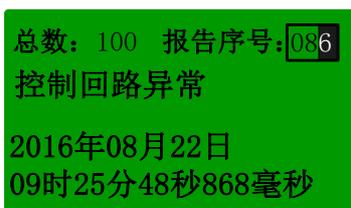
No.	简称	量值
1	Ia	5.230 A
2	Ib	0.000
3	Ic	0.000
A相保护电流		

按退出键返回到故障报告浏览页面。

报告框下部显示的是该动作信息的绝对动作时间（2016年08月22日 09时25分48秒868毫秒）和相对动作时间（1003毫秒）。

◇ 告警：用于浏览各种装置和保护告警的报告。

当光标位于“告警”子菜单时，按确定键进入告警报告浏览页面，如下图：



光标位报告序号框中，报告序号为最新的告警报告序号，按“+”和“-”键可以依次查看告警报告。

液晶中部为相应报告序号的告警信息的名称，如：控制回路异常。

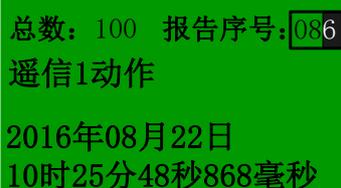
液晶底部为相应告警信息的动作时间，如：2016年08月22日 09时25分48秒868毫秒。

- ◇ 变位：用于浏览各个遥信变位记录及各个开入变位记录。

变位子菜单主要用于浏览装置的开入变位报告，包括遥信开入变位等信息。

当光标位于“变位”子菜单时，按确定键进入开入变位报告浏览页面，如下图：

变位报告操作方式同“告警”报告。



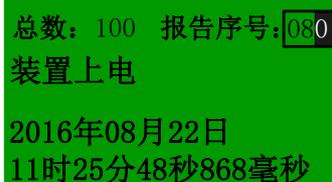
总数: 100 报告序号: 086
遥信1动作
2016年08月22日
10时25分48秒868毫秒

- ◇ 记录：用于浏览各种装置的操作记录。

记录子菜单主要用于浏览装置的操作记录，包括修改定值、切换定值区、修改通道系数等信息。

当光标位于“记录”子菜单时，按确定键进入操作记录报告浏览页面，如下图：

“记录”报告操作方式同“告警”报告。



总数: 100 报告序号: 080
装置上电
2016年08月22日
11时25分48秒868毫秒

- ◇ 清除：用于清除所有的报告记录，可以有选择的清除。

当光标位于“清除”子菜单时，按确定键弹出输入密码对话框，如下图：



请输入密码:

密码输入正确后，进入清除报告画面，如下图所示：按“↑”和“↓”键可以使光标在故障报告、告警报告、变位报告之间进行切换。



清除报告:
故障报告
告警报告
变位报告

当光标位于故障报告时，按确定键即可完成相应报告的清除。清除报告时有相应的操作记录。

7.5.5 设置

设置子菜单如下图所示：



◇ 参数：用来设置“循环上送周期”、“主界面显示一次值”、“PT 变比”、“CT 变比”等内容。

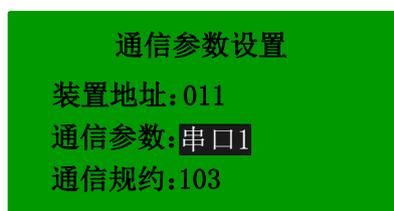
当光标位于“参数”子菜单时，按确定键，输入正确密码后进入，如下图：

No.	简称	量值
1	XHSS	15.00 s
2	HMXS	0
3	PTBB	0100
PT变比		

循环上送周期：整定循环上送后台的时间定值；主画面显示一次值：整定显示一次值还是二次值；PT 变比：整定 PT 变比；CT 变比：整定 CT 变比；SOE 复归方式：整定手动复归方式还是自动复归方式；两表法：整定用三表法还是两表法测量。菜单结构及整定方式同定值整定菜单。

◇ 通信：主要用来设置装置地址、通信规约、通信方式。

输入密码后，进入通信参数设置界面，如下图所示：按“↑”和“↓”键可以使光标在装置地址、通信参数、通信规约之间进行切换并依次设置。



装置地址：按“↑”或“↓”键将光标移至装置地址位置，按“+”或“-”设置装置地址。

通信参数：按“↑”或“↓”键将光标移至通信参数位置，按“+”或“-”键选择通信参数，通信参数可选择串口 1、串口 2、以太网口 1、以太网口 2、以太网口 3。

通信规约：按“↑”或“↓”键将光标移至通信规约位置，按“+”或“-”选择通信规约。串口 1、串口 2 能选择 103 或 Modbus 规约。以太网口 1、以太网口 2、以太网口 3 能选择 103 或 103/104 规约。

注：103 表示支持通用分类服务，支持 4 个主站连接；103/104 表示支持许继 103 和许继 104，支持 1 个 103 主站和 4 个 104 主站。

◇ 时钟：用于修改系统的时钟及对时方式。

当光标位于“时钟”子菜单时，按确定键并输入密码后，进入时钟设置画面，如下图所示：按“←”和“→”键可以使光标在年、月、日、时、分、秒之间进行切换。



时钟设置：当光标位于对时钟设置框时，按“↑”、“↓”、“←”、“→”键移动光标，按“+”、“-”键可以对装置的时钟进行设置。

对时方式设置：当光标位于对时方式选择框时，按“+”、“-”键可以对装置的对时进行设置。按“+”、“-”键可以在“PPS”、“PPM”、“B码”之间进行对时方式的选择。

◇ 密码：用于修改装置的密码。

装置初始密码为6个“→”键。当光标位于“密码”子菜单时，按确定键进入密码修改画面，如下图所示：按“↑”和“↓”键可以使光标在旧的密码、新的密码、重复密码之间进行切换。密码最大位数为6位，由“↑”、“↓”、“←”、“→”四个方向键组成。



◇ 电度：用于设置装置的电度量初始值。

当光标位于“电度”子菜单时，按确定键并输入密码后进入电度设置界面，如下图所示：

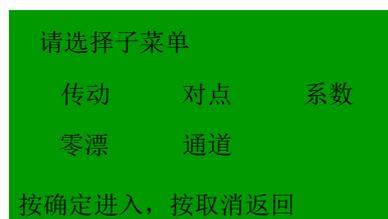
No.	电度量	
1	00000000	Wh
2	00000000	Wh
3	00000000	Varh
正向有功电度		

按“↑”和“↓”键可以使光标在正向有功电度、反向有功电度、正向无功电度、反向无功电度等几个电度值之间进行切换。按左右方向键移动光标位置，按“+”、“-”键改变光标所在位置数字的大小。

修改完毕后，按确定键保存修改结果。

7.5.6 调试

调试子菜单如下图所示：



◇ 传动：传动”子菜单主要用于出口传动。

当光标位于“传动”子菜单时，按确定键并输入密码后进入装置通道传动界面，如下图所示：

Ch.	通道名称
0	装置故障
1	闭锁母差
2	跳闸出口1
3	跳闸出口2

在通道传动界面下，按“↑”和“↓”分别向上和向下移动光标；按“←”和“→”分别向上翻页和向下翻页。

当光标位于所要进行传动的通道时，按确定键装置即可进行通道传动，相应的开出通道闭合。

注意：传动出口必须投入检修压板，如果检修压板没有投入，则装置提示用户传动出错。

◇ 对点：对点子菜单主要完成通信对点功能。

当光标位于“对点”子菜单时，按确定键进入装置通信对点界面，如下图所示：

点表类型：故障信息		
INF	名称	扇区
164	FC闭锁	1
61	差流速断	1
62	比率差动	1

点表类型：通过“↑”和“↓”键将光标移至点表类型处，按“+”、“-”键可选择“故障信息”点表、“告警信息”点表、“遥信信息”点表和“遥测信息”点表。

故障信息点表：在故障信息对点界面下，按“↑”和“↓”分别向上和向下移动光标；按“←”和“→”分别向上翻页和向下翻页。

当光标位于所要进行对点测试的通信点时，按确定键装置弹出对点对话框，如下图：



在对话框中，按“↑”和“↓”分别向上和向下移动光标选择动作和返回，选中后按确定键，装置提示对点信息已发出，即可完成一次对点测试。

告警信息点表：在告警信息对点界面下，按“↑”和“↓”分别向上和向下移动光标；按“←”和“→”分别向上翻页和向下翻页。当光标位于所要进行对点测试的通信点时，按确定键装置弹出对点对话框，如下图：

点表类型：事件信息		
INF	名称	扇区
191	装置故障	1
212	事故总	1
213	预告总	1

当光标位于所要进行对点测试的通信点时，按确定键装置弹出对点对话框，如下图：



在对话框中，按“↑”和“↓”分别向上和向下移动光标选择动作和返回，选中后按确定键，装置提示对点信息已发出，即可完成一次对点测试。

遥信信息点表：在遥信信息对点界面下，按“↑”和“↓”分别向上和向下移动光标；按“←”和“→”分别向上翻页和向下翻页。当光标位于所要进行对点测试的通信点时，按确定键装置弹出对点对话框，如下图：

点表类型：遥信信息		
INF	名称	扇区
189	上隔离刀/工作位	2
212	下隔离刀/试验位	2
213	接地刀	2

当光标位于所要进行对点测试的通信点时，按确定键装置弹出对点对话框，如下图：



在对话框中，按“↑”和“↓”分别向上和向下移动光标选择动作和返回，选中后按确定键，装置提示对点信息已发出，即可完成一次对点测试。

遥测信息点表：在遥测信息对点界面下，按“↑”和“↓”分别向上和向下移动光标；按“←”和“→”分别向上翻页和向下翻页。当光标位于所要进行对点测试的通信点时，按确定键装置弹出对点对话框，如下图：

点表类型：遥测信息		
INF	名称	扇区
95	A相电压	2
96	B相电压	2
97	C相电压	2

当光标位于所要进行对点测试的通信点时，按确定键装置弹出对点对话框，如下图：



在对话框中，按“↑”和“↓”分别向上和向下移动光标选择按遥信值得额定值或 0.00%的额定值进行遥测对点，选中后按确定键，装置提示对点信息已发出，即可完成一次对点测试。

◇ 系数：系数子菜单主要用于校正通道采样值。

当光标位于“系数”子菜单时，按确定键并输入密码后，进入通道系数修改界面，如下图所示：
按“↑”和“↓”分别向上和向下移动光标；按“←”和“→”分别向上翻页和向下翻页。

No.	简称	量值
1	Ia	0.01
2	Ib	0.00
3	Ic	0.00

A相保护电流

当光标位于某一个通道时按确定键进入相应通道系数修改界面，如下图：

通道系数设置

简称： Ia

量值： 1.01

系数：

在系数修改框中，按“+”和“-”键修改相应的数值。系数修改过程中，量值随系数的变化而实时变化，当量值调整到满足误差要求时按确定键装置弹出对话框提示系数修改成功。

◇ 零漂：零漂子菜单主要用于校正通道零漂。

当光标位于“零漂”子菜单时按确定键后输入正确密码后，装置提示零漂校对成功。

◇ 通道：通道子菜单主要用于浏览相应通道的采样值及相位角度。

当光标位于“通道”子菜单时按确定键通道浏览界面，如下图：

No.	简称	量值
1	Ia	0.01
2	Ib	0.00
3	Ic	0.00

A相保护电流

当光标位于某一个通道时按确定键进入相应通道浏览界面，如下图：

通道浏览

简称： Ia

采样值： 1.01

相位： 150

所有通道的相位均为相对于 A 相电压的相位，当 A 相电压小于无压门槛时，所有通道的相位为 0~360 之间的随机值。

7.5.7 版本

按确定键后可以查看当前的版本号和校验码。如下图：

装置版本	
类 型	厂用变
型 号	WFB-8201/R1
版本号	01.00(4FFF)
校验码	C5D5

8 装置调试大纲

8.1 调试注意事项

- (1) 调试前请仔细阅读本说明书。
- (2) 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，不要用手或者导体触摸插件电路及元器件。
- (3) 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 CT 回路的螺丝及连片，不允许有丝毫的松动。
- (4) 试验前须检查插件是否插紧。
- (5) 使用的电烙铁、示波器等须与屏柜可靠接地。
- (6) 通信试验前请检查装置规约设置、信息文本是否与通信主站相匹配。

8.2 程序及硬件检查

如果装置的 CRC 校验码（在“版本”菜单中查看）与合格证中记录的一致，即表明程序正确，装置的各种功能和逻辑正确；装置的出厂编号（在“版本”菜单中查看）和装置机箱上的出厂编号一致说明装置软硬件一致。

8.3 开关量输入检查

进入“主菜单\查看\开入”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，装置面板合位指示灯和跳位指示灯的状态应正确显示。

8.4 开出回路检查

进入“主菜单\调试\传动”菜单，进行传动调试。注意：传动试验须投入检修压板。

开出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。

8.5 模拟量输入检查

进入“主菜单\查看\数据”菜单，在装置的保护电流、测量电流、电压输入端加入额定值，查看各模入量，保护电流、电压误差不超过 $\pm 2.5\%$ 或 ± 0.01 倍额定值，相角误差不超过 $\pm 3^\circ$ ；

测量电流不超过额定值的 $\pm 0.2\%$ ，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\系数”菜单，对该路进行系数校准。注意：系数校

准仅供厂内调试，现场人员请勿操作。

8.6 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。

8.7 输出接点检查

- 1) 发生保护跳闸或者开关偷跳时，事故总信号接点（506~507）闭合 3s。
- 2) 进行遥控跳闸操作，遥跳接点（532~522）应闭合（需要带断路器或模拟断路器配合，否则接点不通）。
- 3) 进行遥控合闸操作，遥合接点（533~524）应闭合。
- 4) 关闭装置电源或装置故障，告警接点（1X04~1X05）闭合；装置处于正常运行状态（运行灯亮）时，闭锁接点断开。
- 5) 发生运行异常时报警接点（501~502）应闭合；运行异常事件返回时该接点断开。
- 6) 操作回路的控制回路断线时，接点（501~506）应闭合。
- 7) 保护动作（跳闸矩阵所有出口位置位），跳闸信号（501~503）、跳闸出口（301~302、303~304、305~306、307~308、508~509、510~511、512~513、512~514（常闭）、528~529、530~531）闭合。

8.8 装置试验菜单的说明

辅助测试功能用于厂家生产调试或现场停电检验通信、出口回路，可减少调试的工作量、缩短调试工作时间。

8.8.1 传动试验

进入“调试”→“传动”菜单，可以进行装置故障、保护跳闸出口、运行异常信号、保护跳闸信号等开出传动试验。按“↑”、“↓”、“←”和“→”键将光标停在需要传动的出口项目所在行，按“确认”键进行对应的出口传动试验，试验完成后用户可以按“取消”键退出菜单或者继续浏览出口项目并进行试验。特别说明：使用出口传动试验功能时，装置的检修压板必须投入、装置背板电流端子不接入电流。进入“调试”→“传动”子菜单要设置可靠的密码，防止误传动出口。

注：使用出口传动功能有相应的操作记录便于事后分析。

8.8.2 对点试验

用于通信对点试验。操作方法为：进入“调试”→“对点”菜单，点表类型可选故障信息、告警信息、遥信信息和遥测信息，将相应的动作信息、告警信息、遥信信息和遥测信息进行动作和返回对点测试，变位报告可经通信上送监控。进入“对点”子菜单后，用户按“+”和“-”键选择点

表类型，按“↑”和“↓”键将光标停在需要测试的信息点所在行，按“确认”键，进行对点测试试验，试验完成后用户可以按“取消”键退出菜单或者继续浏览其它信息点并进行试验。

8.9 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、开出回路击穿等)	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、开出回路击穿等)
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	PT 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	

8.10 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、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。

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。

WFB-8201、 WFB-8204、 WFB-8207微机保护测控装置的信息（R1版）
（103-规约，版本：1.0，日期：2016-10-19）

1. 保护动作信号

信 号	报 文 类 型	INF	FUN	公 共 地 址	保护动作结果	装置型号
保护动作	2	60	178	1		
过流 I 段动作	2、70	65	178	1	Ia, Ib, Ic	WFB-8204 (线路)
过流 II 段动作	2、70	66	178	1	Ia, Ib, Ic	
过流 III 段动作★	2、70	67	178	1	Ia, Ib, Ic	
反时限过流动作★	2、70	68	178	1	Ia, Ib, Ic	
过流加速动作	2、70	70	178	1	Ia, Ib, Ic	
重合闸动作	2	128	178	1		
零序过流 I 段动作	2、70	54	178	1	3I0wj, 3I0zc	
零序过流 II 段动作	2、70	55	178	1	3I0wj, 3I0zc	
低周减载动作★	2、70	149	178	1	f	
失压保护动作★	2、70	59	178	1	Uab, Ubc, Uca	
过负荷动作	2、70	69	178	1	Ia, Ib, Ic	
非电量 1 动作★	2	135	178	1		
非电量 2 动作★	2	136	178	1		
非电量 3 动作★	2	137	178	1		
非电量 4 动作★	2	138	178	1		
闭锁简易母线动作	2	99	186	1		
保护动作	2	60	178	1		WFB-8207 (电容)
过流 I 段动作	2、70	65	185	1	Ia,Ib, Ic	
过流 II 段动作	2、70	66	185	1	Ia,Ib, Ic	
过流 III 段动作★	2、70	67	185	1	Ia,Ib, Ic	
反时限过流动作★	2、70	68	185	1	Ia,Ib, Ic	
零序过流 I 段动作	2、70	54	185	1	3I0wj,3I0wzc	
零序过流 II 段动作	2、70	55	185	1	3I0wj,3I0wzc	
过电压动作	2、70	142	185	1	Uab, Ubc, Uca	
低电压动作	2、70	166	185	1	Uab, Ubc, Uca	
不平衡电压动作★	2、70	143	185	1	Ubp	
不平衡电压 1 动作★	2、70	146	185	1	Ubp1	
不平衡电压 2 动作★	2、70	147	185	1	Ubp2	

不平衡电压 3 动作★	2、70	148	185	1	Ubp3	
不平衡电流动作★	2、70	144	185	1	Ibp	
不平衡电流 1 动作★	2、70	149	185	1	Ibp1	
不平衡电流 2 动作★	2、70	150	185	1	Ibp2	
不平衡电流 3 动作★	2、70	151	185	1	Ibp3	
非电量 1 动作★	2	135	185	1		
非电量 2 动作★	2	136	185	1		
非电量 3 动作★	2	137	185	1		
非电量 4 动作★	2	138	185	1		
闭锁简易母线动作	2	99	185	1		
保护动作	2	60	178	1		
比率差动动作	2、70	62	199	1	Ida、Idb、Idc、Ira、Irb、Irc	
差动速断动作	2、70	61	199	1	Ida、Idb、Idc	
FC 闭锁	2、70	164	199	1	Iah,Ibh, Ich	
过流 I 段动作	2、70	65	199	1	Iah,Ibh, Ich	
过流 II 段动作	2、70	66	199	1	Iah,Ibh, Ich	
过流 III 段动作★	2、70	67	199	1	Iah,Ibh, Ich	
反时限过流动作★	2、70	68	199	1	Iah,Ibh, Ich	
负序 I 段动作	2、70	57	199	1	I2	
负序 II 段动作★	2、70	58	199	1	I2	
零序过流 I 段动作	2、70	54	199	1	3I0wj,3I0wzc	
零序过流 II 段动作	2、70	55	199	1	3I0wj,3I0wzc	
低零流动作★	2、70	139	199	1	3IOL	
低零流反时限动作★	2、70	140	199	1	3IOL	
低周减载动作★	2、70	149	199	1	f	
低电压动作	2、70	166	199	1	Uab, Ubc, Uca	
过负荷保护动作	2、70	69	199	1	Ia,Ib, Ic	
零序过电压动作★	2、70	141	199	1	3U0wj	
非电量 1 动作★	2	135	199	1		
非电量 2 动作★	2	136	199	1		
非电量 3 动作★	2	137	199	1		
非电量 4 动作★	2	138	199	1		
闭锁简易母线动作	2	99	199	1		



带★标记说明此保护是可选配项，当选配的时候才有所选保护的点号。

2. 告警信号

信 号	报文类型	INF	FUN	公共地址	装置型号
装置故障	ASDU_1	191	178	1	WFB-8204 (线路)
定值区变化	ASDU_1	224	178	1	
事故总信号（总动作信号）	ASDU_1	212	178	1	
预告总信号（总告警信号）	ASDU_1	213	178	1	
控制回路异常	ASDU_1	203	178	1	
PT 异常	ASDU_1	38	178	1	
线路 PT 异常	ASDU_1	39	178	1	
零序过流 II 段告警	ASDU_1	218	178	1	
过负荷告警	ASDU_1	233	178	1	
弹簧未储能告警	ASDU_1	232	178	1	
跳位异常	ASDU_1	234	178	1	
断路器寿命超限告警	ASDU_1	235	178	1	
非电量 1 告警★	ASDU_1	131	178	1	
非电量 2 告警★	ASDU_1	132	178	1	
非电量 3 告警★	ASDU_1	133	178	1	
非电量 4 告警★	ASDU_1	134	178	1	
重合闸充电	ASDU_1	140	178	1	
装置故障	ASDU_1	191	185	1	WFB-8207 (电容)
定值区变化	ASDU_1	224	185	1	
事故总信号（总动作信号）	ASDU_1	212	185	1	
预告总信号（总告警信号）	ASDU_1	213	185	1	
控制回路异常	ASDU_1	203	185	1	
PT 异常	ASDU_1	38	185	1	
零序过流 II 段告警	ASDU_1	218	185	1	
过电压告警	ASDU_1	216	185	1	
弹簧未储能告警	ASDU_1	232	185	1	
断路器寿命超限告警	ASDU_1	235	185	1	
跳位异常	ASDU_1	234	185	1	
闭锁投切	ASDU_1	145	185	1	
非电量 1 告警	ASDU_1	131	185	1	
非电量 2 告警★	ASDU_1	132	185	1	
非电量 3 告警★	ASDU_1	133	185	1	
非电量 4 告警★	ASDU_1	134	185	1	
装置故障	ASDU_1	191	199	1	WFB-8201 (厂变)
定值区变化	ASDU_1	224	199	1	
事故总信号（总动作信号）	ASDU_1	212	199	1	
预告总信号（总告警信号）	ASDU_1	213	199	1	
控制回路异常	ASDU_1	203	199	1	
PT 异常	ASDU_1	38	199	1	
CT 异常	ASDU_1	206	199	1	
差流超限告警	ASDU_1	227	199	1	

控制回路异常	ASDU_1	203	199	1
零序过流 II 段告警	ASDU_1	218	199	1
低零流告警★	ASDU_1	219	199	1
负流 II 段告警★	ASDU_1	104	199	1
零序过压告警★	ASDU_1	217	199	1
过负荷告警	ASDU_1	233	199	1
弹簧未储能告警	ASDU_1	232	199	1
跳位异常	ASDU_1	234	199	1
断路器寿命越限告警	ASDU_1	235	199	1
非电量 1 告警★	ASDU_1	131	199	1
非电量 2 告警★	ASDU_1	132	199	1
非电量 3 告警★	ASDU_1	133	199	1
非电量 4 告警★	ASDU_1	134	199	1



带★标记说明此保护是可选配项，当选配的时候才有所选保护的点号。

3. 状态信号

信 号	报文类型	INF	FUN	公共地址	装置型号
检修压板	ASDU_1	64	178	0	WFB-8204 (线路)
过流 I 段压板	ASDU_1	181	178	1	
过流 II 段压板	ASDU_1	182	178	1	
过流 III 段压板★	ASDU_1	183	178	1	
反时限过流压板★	ASDU_1	184	178	1	
过流加速压板	ASDU_1	178	178	1	
重合闸压板	ASDU_1	176	178	1	
零序过流 I 段压板	ASDU_1	185	178	1	
零序过流 II 段压板	ASDU_1	190	178	1	
低周减载压板★	ASDU_1	175	178	1	
失压保护压板★	ASDU_1	177	178	1	
过负荷压板	ASDU_1	179	178	1	
非电量 1 压板★	ASDU_1	186	178	1	
非电量 2 压板★	ASDU_1	187	178	1	
非电量 3 压板★	ASDU_1	188	178	1	
非电量 4 压板★	ASDU_1	189	178	1	
闭锁简易母线压板	ASDU_1	180	178	1	
闭锁重合闸	41	168	1	2	
远方/就地	41	163	1	2	
合闸位置	41	164	1	2	
跳闸位置	41	165	1	2	
合后位置	41	167	1	2	
遥信 1	41	170	1	2	
遥信 2	41	171	1	2	
遥信 3	41	172	1	2	
遥信 4	41	173	1	2	
遥信 5	41	174	1	2	
遥信 6	41	175	1	2	

遥信 7	41	176	1	2	
遥信 8	41	177	1	2	
遥信 9	41	178	1	2	
遥信 10	41	179	1	2	
遥信 11	41	180	1	2	
遥信 12	41	181	1	2	
备用开入 1	41	182	1	2	
备用开入 2	41	183	1	2	
备用开入 3	41	184	1	2	
左隔刀/工作位	41	189	1	2	
右隔刀/试验位	41	190	1	2	
接地刀	41	169	1	2	
检修压板	ASDU_1	64	185	0	WFB-8207 (电容)
过流 I 段压板	ASDU_1	181	185	1	
过流 II 段压板	ASDU_1	182	185	1	
过流 III 段压板★	ASDU_1	183	185	1	
反时限过流压板★	ASDU_1	184	185	1	
零序过流 I 段压板	ASDU_1	185	185	1	
零序过流 II 段压板	ASDU_1	190	185	1	
过电压压板	ASDU_1	176	185	1	
低电压压板	ASDU_1	177	185	1	
不平衡电压压板★	ASDU_1	170	185	1	
不平衡电压 1 压板★	ASDU_1	171	185	1	
不平衡电压 2 压板★	ASDU_1	172	185	1	
不平衡电压 3 压板★	ASDU_1	173	185	1	
不平衡电流压板★	ASDU_1	174	185	1	
不平衡电流 1 压板★	ASDU_1	169	185	1	
不平衡电流 2 压板★	ASDU_1	178	185	1	
不平衡电流 3 压板★	ASDU_1	179	185	1	
非电量 1 压板★	ASDU_1	186	185	1	
非电量 2 压板★	ASDU_1	187	185	1	
非电量 3 压板★	ASDU_1	188	185	1	
非电量 4 压板★	ASDU_1	189	185	1	
闭锁简易母线压板	ASDU_1	180	185	1	
远方/就地	41	163	1	2	
合闸位置	41	164	1	2	
跳闸位置	41	165	1	2	
合后开入	41	167	1	2	
遥信 1	41	170	1	2	
遥信 2	41	171	1	2	
遥信 3	41	172	1	2	
遥信 4	41	173	1	2	
遥信 5	41	174	1	2	
遥信 6	41	175	1	2	
遥信 7	41	176	1	2	
遥信 8	41	177	1	2	
遥信 9	41	178	1	2	

遥信 10	41	179	1	2	
遥信 11	41	180	1	2	
遥信 12	41	181	1	2	
备用开入 1	41	182	1	2	
备用开入 2	41	183	1	2	
备用开入 3	41	184	1	2	
备用开入 4	41	168	1	2	
左隔刀/工作位	41	189	1	2	
右隔刀/试验位	41	190	1	2	
接地刀	41	169	1	2	
检修压板	ASDU_1	64	199	0	WFB-8201 (厂变)
差动保护硬压板	ASDU_1	165	199	1	
比率差动软压板	ASDU_1	167	199	1	
差流速断软压板	ASDU_1	168	199	1	
FC 闭锁压板	ASDU_1	171	199	1	
过流 I 段压板	ASDU_1	181	199	1	
过流 II 段压板	ASDU_1	182	199	1	
过流 III 段压板★	ASDU_1	183	199	1	
反时限过流压板★	ASDU_1	184	199	1	
负序 I 段压板	ASDU_1	172	199	1	
负序 II 段压板★	ASDU_1	173	199	1	
零序过流 I 段压板	ASDU_1	185	199	1	
零序过流 II 段压板	ASDU_1	190	199	1	
低零流压板★	ASDU_1	169	199	1	
低零流反限压板★	ASDU_1	170	199	1	
零序过压压板★	ASDU_1	176	199	1	
低周减载压板★	ASDU_1	175	199	1	
低电压压板	ASDU_1	177	199	1	
过负荷压板	ASDU_1	179	199	1	
非电量 1 压板★	ASDU_1	186	199	1	
非电量 2 压板★	ASDU_1	187	199	1	
非电量 3 压板★	ASDU_1	188	199	1	
非电量 4 压板★	ASDU_1	189	199	1	
闭锁简易母线压板	ASDU_1	180	199	1	
远方/就地	41	163	1	2	
合闸位置	41	164	1	2	
跳闸位置	41	165	1	2	
合后开入	41	167	1	2	
遥信 1	41	170	1	2	
遥信 2	41	171	1	2	
遥信 3	41	172	1	2	
遥信 4	41	173	1	2	
遥信 5	41	174	1	2	
遥信 6	41	175	1	2	
遥信 7	41	176	1	2	
遥信 8	41	177	1	2	

遥信 9	41	178	1	2
遥信 10	41	179	1	2
遥信 11	41	180	1	2
遥信 12	41	181	1	2
备用开入 1	41	182	1	2
备用开入 2	41	183	1	2
备用开入 3	41	184	1	2
左隔刀/工作位	41	189	1	2
右隔刀/试验位	41	190	1	2
接地刀	41	169	1	2



带★标记说明此保护是可选配项，当选配的时候才有所选保护的点号。

4. 控制

信 号	报文类型	INF	FUN	公共地址	装置型号
信号复归	ASDU_20	19	178	1	WFB-8204 (线路)
切换定值区	ASDU_20	100~107	178	1	
过流 I 段压板	ASDU_20	25	178	1	
过流 II 段压板	ASDU_20	26	178	1	
过流 III 段压板★	ASDU_20	27	178	1	
反时限过流压板★	ASDU_20	35	178	1	
过流加速压板	ASDU_20	36	178	1	
重合闸压板	ASDU_20	52	178	1	
零序过流 I 段压板	ASDU_20	29	178	1	
零序过流 II 段压板	ASDU_20	28	178	1	
低周减载压板★	ASDU_20	51	178	1	
失压保护压板★	ASDU_20	50	178	1	
过负荷压板	ASDU_20	30	178	1	
非电量 1 压板★	ASDU_20	31	178	1	
非电量 2 压板★	ASDU_20	32	178	1	
非电量 3 压板★	ASDU_20	33	178	1	
非电量 4 压板★	ASDU_20	34	178	1	
闭锁简易母线压板	ASDU_20	47	178	1	
断路器	ASDU_64	48	1	2	
信号复归	ASDU_20	19	185	1	WFB-8207 (电容)
切换定值区	ASDU_20	100~107	185	1	
过流 I 段压板	ASDU_20	25	185	1	
过流 II 段压板	ASDU_20	26	185	1	
过流 III 段压板★	ASDU_20	27	185	1	
反时限过流压板★	ASDU_20	35	185	1	
零序过流 I 段压板	ASDU_20	29	185	1	
零序过流 II 段压板	ASDU_20	28	185	1	
过电压压板	ASDU_20	39	185	1	
低电压压板	ASDU_20	40	185	1	
不平衡电压压板★	ASDU_20	17	185	1	

不平衡电压 1 压板★	ASDU_20	41	185	1	
不平衡电压 2 压板★	ASDU_20	42	185	1	
不平衡电压 3 压板★	ASDU_20	43	185	1	
不平衡电流压板★	ASDU_20	18	185	1	
不平衡电流 1 压板★	ASDU_20	44	185	1	
不平衡电流 2 压板★	ASDU_20	45	185	1	
不平衡电流 3 压板★	ASDU_20	46	185	1	
非电量 1 压板★	ASDU_20	31	185	1	
非电量 2 压板★	ASDU_20	32	185	1	
非电量 3 压板★	ASDU_20	33	185	1	
非电量 4 压板★	ASDU_20	34	185	1	
闭锁简易母线压板	ASDU_20	47	185	1	
断路器	ASDU_64	48	1	2	
信号复归	ASDU_20	19	199	1	
切换定值区	ASDU_20	100~107	199	1	
比率差动软压板	ASDU_20	42	199	1	
差流速断软压板	ASDU_20	43	199	1	
FC 闭锁压板	ASDU_20	41	199	1	
过流 I 段压板	ASDU_20	25	199	1	
过流 II 段压板	ASDU_20	26	199	1	
过流 III 段压板★	ASDU_20	27	199	1	
反时限过流压板★	ASDU_20	35	199	1	
负序 I 段压板	ASDU_20	36	199	1	
负序 II 段压板★	ASDU_20	37	199	1	
零序过流 I 段压板	ASDU_20	29	199	1	
零序过流 II 段压板	ASDU_20	28	199	1	
低零流压板★	ASDU_20	38	199	1	
低零流反时限压板★	ASDU_20	20	199	1	
零序过压压板★	ASDU_20	16	199	1	
低周减载压板★	ASDU_20	51	199	1	
低电压压板	ASDU_20	40	199	1	
过负荷压板	ASDU_20	30	199	1	
非电量 1 压板★	ASDU_20	31	199	1	
非电量 2 压板★	ASDU_20	32	199	1	
非电量 3 压板★	ASDU_20	33	199	1	
非电量 4 压板★	ASDU_20	34	199	1	
闭锁简易母线压板	ASDU_20	47	199	1	
断路器	ASDU_64	48	1	2	

WFB-8201
(厂变)



带★标记说明此保护是可选配项，当选配的时候才有所选保护的点号。

5. 遥测

遥测对象	报文类型	INF	FUN	公共地址	
Ia, Ib, Ic, Ua, Ub, Uc, Uab, Ubc, Uca, P, Q, f, S, COS ϕ , 3I0 实部,	ASDU_50	92~113	1	2	WFB-8204 (线路)

3I0 虚部, 3U0 实部, 3U0 虚部, 3I0 五次谐波实部, 3I0 五次谐波虚部, 3U0 五次谐波实部, 3U0 五次谐波虚部					WFB-8207 (电容)
Ia, Ib, Ic, Ua, Ub, Uc, Uab, Ubc, Uca, P, Q, f, S, COS ϕ , 3I0 实部, 3I0 虚部, 3U0 实部, 3U0 虚部, 3I0 五次谐波实部, 3I0 五次谐波虚部, 3U0 五次谐波实部, 3U0 五次谐波虚部, 3 路直流量	ASDU_50	92~116	1	2	WFB-8201 (厂变)

6. 电度

电度对象	报文类型	INF	FUN	公共地址
正向有功积分电度	ASDU_36	6	1	2
反向有功积分电度	ASDU_36	7	1	2
正向无功积分电度	ASDU_36	8	1	2
反向无功积分电度	ASDU_36	9	1	2

7. 录波量

公共地址	模拟量	信号	ACC	装置型号
1	A 相电流	Ia	1	WFB-8204 (线路) (●为进线保护时候才有 U _x)
1	B 相电流	Ib	2	
1	C 相电流	Ic	3	
1	零序电流外接	3I0wj	7	
1	A 相电压	Ua	9	
1	B 相电压	Ub	10	
1	C 相电压	Uc	11	
1	抽取电压	U _x ●	12	
1	A 相电流	Ia	1	WFB-8207 (电容) (不平衡电压保护+3路不平衡电流保护。 不平衡电流+3路不平衡电压保护。
1	B 相电流	Ib	2	
1	C 相电流	Ic	3	
1	零序电流外接	3I0	7	
1	A 相电压	Ua	9	
1	B 相电压	Ub	10	
1	C 相电压	Uc	11	
1	不平衡电压 (不平衡电流)	Ubp (Ibp)	12	
1	不平衡电流 1 (不平衡电压 1)	Ibp1 (Ubp1)	13	
1	不平衡电流 2 (不平衡电压 2)	Ibp2 (Ubp2)	14	
1	不平衡电流 3 (不平衡电压 3)	Ibp3 (Ubp3)	15	
1	高压 A 相电流	Iah	1	WFB-8201 (厂变)
1	高压 B 相电流	Ibh	2	

1	高压 C 相电流	Ich	3
1	低压 A 相电流	Ia1	4
1	低压 B 相电流	Ib1	5
1	低压 C 相电流	Ic1	6
1	高零流外接	3I0h	7
1	低零流外接	3I0l	8
1	A 相电压	Ua	9
1	B 相电压	Ub	10
1	C 相电压	Uc	11
1	外接零序电压	3U0wj	12
1	A 相差动电流	Ida	13
1	B 相差动电流	Idb	14
1	C 相差动电流	Idc	15

开关量录波

公共地址	信 号	INF	FUN
1	差动硬压板	201.	255
1	合后开入	202.	255
1	合闸位置	203.	255
1	跳闸位置	204.	255
1	非电量 1 开入	205.	255
1	非电量 2 开入	206.	255
1	非电量 3 开入	207.	255
1	非电量 4 开入	208.	255
1	总启动	209.	255
1	FC 闭锁	210.	255
1	差流速断	211.	255
1	比率差动	212.	255
1	过流 I 段	213.	255
1	过流 II 段	214.	255
1	过流 III 段	215.	255
1	反时限过流	216.	255
1	过流加速	217.	255
1	零序过流 I 段	218.	255
1	零序过流 II 段	219.	255
1	重合闸	220.	255
1	负序 I 段	221.	255
1	负序 II 段	222.	255
1	低零流	223.	255
1	低零流反时限	224.	255
1	零序过压	225.	255
1	过电压	226.	255
1	低周减载	227.	255
1	失压保护	228.	255
1	低电压	229.	255
1	不平衡电压	230.	255
1	不平衡电压 1	231.	255
1	不平衡电压 2	232.	255
1	不平衡电压 3	233.	255

1	不平衡电流	234.	255
1	不平衡电流 1	235.	255
1	不平衡电流 2	236.	255
1	不平衡电流 3	237.	255
1	过负荷	238.	255
1	非电量 1	239.	255
1	非电量 2	240.	255
1	非电量 3	241.	255
1	非电量 4	242.	255
1	闭锁简易母线	243.	255

 每个保护的开关量录波点号固定，不同装置根据选配的保护来确定本装置的开关量录波点号

8. 总召唤信息

ASDU_1的INF: 所有INF

ASDU_41的INF: 163~165、167, 170 ~ 190 (注意: ASDU_41的INF在总召唤时改成对应的ASDU_40上送)