



WHB-878 微机备用电源自投装置

技术说明书

(Ver 1.00)

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	产品特点.....	1
1.3	保护配置.....	2
2	技术指标	2
2.1	基本电气参数.....	2
2.1.1	额定交流数据.....	2
2.1.2	额定电源数据.....	2
2.1.3	功率消耗.....	2
2.1.4	过载能力.....	3
2.2	主要技术指标.....	3
2.2.1	保护定值整定范围及误差.....	3
2.2.2	测量精度.....	3
2.2.3	记录容量.....	3
2.2.4	触点容量.....	3
2.2.5	绝缘性能.....	4
2.2.6	机械性能.....	4
2.2.7	抗电气干扰性能.....	4
2.3	环境条件.....	5
2.4	通信接口.....	5
3	装置功能	5
3.1	自投方式 1、2.....	5
3.1.1	自投方式 1.....	6
3.1.2	自投方式 2.....	7
3.2	三段式定时限过电流保护.....	8
3.3	过流加速保护.....	8
3.4	零序电流保护.....	9
3.5	零序加速保护.....	9
3.6	过负荷联切保护.....	9
4	辅助功能	10
4.1	母线 TV 断线告警.....	10
4.1.1	I 母 TV 断线告警.....	10
4.1.2	II 母 TV 断线告警.....	10
4.2	控制回路异常告警.....	10
4.3	手车位置异常告警.....	11
4.4	跳位异常告警.....	11
4.4.1	进线 1 跳位异常.....	11
4.4.2	进线 2 跳位异常.....	11
4.4.3	分段开关跳位异常.....	11
4.5	弹簧未储能告警.....	12
4.6	装置故障告警.....	12
4.7	遥测、遥信及遥控功能.....	12
4.8	录波.....	12
4.9	对时.....	12
5	定值清单及整定说明	12
5.1	压板整定信息.....	12
5.2	定值整定信息.....	13

6	装置硬件介绍	13
6.1	结构与安装	13
6.2	插件布置图	14
6.3	装置端子	15
6.3.1	WHB-878 装置背面端子图	15
6.4	装置接线说明	15
6.4.1	装置的对外接线	15
6.4.2	装置电源	15
6.4.3	交流电压输入	16
6.4.4	开入量及开入电源	16
6.4.5	开出及控制回路	16
6.4.6	对时	16
6.4.7	通信	17
7	使用说明	17
7.1	指示灯说明	17
7.2	调试接口和键盘说明	17
7.3	命令菜单	18
7.4	主界面显示及菜单说明	18
7.4.1	浏览菜单说明	19
7.4.2	记录菜单说明	21
7.4.3	整定菜单说明	21
7.4.4	调试菜单说明	24
7.4.5	设置菜单说明	25
7.4.6	版本菜单说明	28
8	调试说明	28
8.1	调试注意事项	28
8.2	开关量输入检查	28
8.3	开出回路检查	28
8.4	模拟量输入检查	29
8.5	整组试验	29
8.6	装置异常信息说明及处理意见	29
8.7	事故分析注意事项	30
9	订货须知	30
10	附图	31

1 概述

1.1 应用范围

WHB-878 微机备用电源自投装置（以下简称装置）是功能完善先进的微机型备用电源自投装置，主要应用于 10kV 及以下各电压等级的母线分段开关的自投中，装置具备母联保护功能，可以直接安装在高压开关柜上，也可以组屏安装。

1.2 产品特点

- ◇ 系列装置元器件全部采用军品或工业品，稳定性、可靠性高，可以在工业恶劣环境下稳定运行；
- ◇ 一体化机箱设计，维护更方便；完善的软硬件自检功能和免调节电路设计，调试更简单；
- ◇ 装置硬件设计采用多种隔离、屏蔽措施，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，使得保护的抗干扰性能大大提高；
- ◇ 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；
- ◇ 灵活强大的通信功能：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，可灵活实现与其它厂家的自动化系统通信；
- ◇ 灵活支持网络对时和 GPS 脉冲对时、B 码对时，保证装置具有统一、准确的时钟；
- ◇ 具有完善的测量功能，可完成装置所在间隔功率点的测量和上送，测量精度可达 $\pm 0.5\%$ ；
- ◇ 具有完善的遥信和遥控功能，后台遥控断路器跳/合闸简单可靠，站内 SOE 分辨率可达 1ms；
- ◇ 完善的事件保护处理，可存储最新 100 条事件报告记录，100 条动作报告记录，可连续记录 5 个故障录波，每个录波可记录 10 个周波的电流电压波形；
- ◇ 友好的人机界面，全中文类菜单模式，结构清晰，使用方便；
- ◇ 操作回路配置灵活，可以适应各种操作机构。

1.3 保护配置

装置具体保护配置详见表 1-1。

表 1-1 WHB-878 装置保护配置表

	序号	功能名称
保护功能	1	分段（桥）开关自投
	2	I、II、III段过流保护
	3	过流加速保护
	4	零序电流保护
	5	零序加速保护
	6	过负荷联切保护
	7	母线 TV 断线检测告警
	8	开关跳位异常告警
	9	分段开关控制回路异常告警
	10	分段开关手车位置异常告警
	11	分段开关弹簧未储能告警
测控功能	1	遥信开入采集、装置遥信变位、告警遥信
	2	正常断路器遥控分合
	3	故障录波
	4	Ia, Ib, Ic, Ix1, Ix2, Ua1, Ub1, Uc1, Ua2, Ub2, Uc2, Uab1, Ubc1, Uca1, Uab2, Ubc2, Uca2 模拟量的遥测

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： 5 A 或者 1A;
- ◇ 额定频率： 50 Hz。

2.1.2 额定电源数据

- ◇ 额定电源电压： AC/DC220V 或 AC/DC110V 或 DC48V(订货时注明规格);
- ◇ 额定电源电压允许变化范围： 80%~115%。

2.1.3 功率消耗

- ◇ 交流电流回路： 每相不大于 1 VA;
零序电流回路不大于 0.5VA;
- ◇ 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 8 W；保护动作时，不大于 12W。

2.1.4 过载能力

- ◇ 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 1 s；
- ◇ 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 10 s。

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；
 - 交流电流： 0.2A~75A；
 - 延 时： 0s~600s。
- ◇ 定值误差
 - 电 流： < $\pm 2.5\%$ 或 $\pm 0.05A$ ；
 - 电 压： < $\pm 2.5\%$ 或 $\pm 0.5V$ 。
- ◇ 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

- ◇ 遥信开入：根据装置规格输入电压等级为 AC/DC220V 或者 AC/DC110V 或者 DC48V 输入，带光电隔离；事件顺序记录站内分辨率： $\leq 2 ms$ 。

2.2.3 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、5 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。

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 $5ms \pm 0.75ms$ 的直流有感性负荷电路中，触点断开容量为 50W，长期允许通过电流不大于 5A。

在电压不大于 250V，电流不大于 2A 的交流回路 ($\cos \phi = 0.4 \pm 0.1$) 中，触点断开容量为 250VA，长期允许通过电流不大于 5A。

◇ 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，长期允许通过电流不大于 5A。

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 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。

◇ 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。

2.2.6 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。

2.2.7 抗电气干扰性能

◇ 脉冲群干扰试验：能承受 GB/T14598.13—2008 规定的频率为 1MHz 及 100kHz 衰减振荡波（第一半波电压幅值共模为 2.5kV，差模为 1kV）脉冲群干扰试验。

◇ 快速瞬变干扰试验：能承受 GB/T14598.10—2012 第四章规定的严酷等级为 A 级的快速瞬变干扰试验。

◇ 辐射电磁场干扰试验：能承受 GB/T14598.9—2010 第四章规定的严酷等级的辐射电磁场干扰试验。

◇ 静电放电试验：能承受 GB/T14598.14—2010 中 4.1 规定的严酷等级为 III 级的静电放电试验。

◇ 电磁发射试验：能承受 GB/T14598.16—2002 中 4.1 规定的传导发射限值及 4.2 规定的辐射发射限值的电磁发射试验。

- ◇ 工频磁场抗扰度试验：能承受 GB/T17626.8—2006 第 5 章规定的严酷等级为IV级的工频磁场抗扰度试验。
- ◇ 脉冲磁场抗扰度试验：能承受 GB/T17626.9—2011 第 5 章规定的严酷等级为IV级的脉冲磁场抗扰度试验。
- ◇ 阻尼振荡磁场抗扰度试验：能承受 GB/T17626.10—1998 第 5 章规定的严酷等级为IV级的阻尼振荡磁场抗扰度试验。
- ◇ 浪涌抗扰度试验：能承受 GB/T14598.18—2012 第 4 章规定的严酷等级为III级的浪涌抗扰度试验。
- ◇ 传导骚扰的抗扰度试验：能承受 GB/T14598.17—2005 第 4 章规定的射频场感应的传导骚扰的抗扰度试验。
- ◇ 工频抗扰度试验：能承受 GB/T14598.19—2007 第 4 章规定的工频抗扰度试验。

2.3 环境条件

- ◇ 工作温度：-25 ℃~+55 ℃。
- ◇ 贮存温度：-25 ℃~+70 ℃，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：86 kPa~110kPa。
- ◇ 相对湿度：5%~90%(产品内部既无凝露、也无结冰)。

2.4 通信接口

- ◇ 通信配置：RS485 串口 1 个，以太网口 1 个，采用 DL/T 860 系列标准。
- ◇ 对时接口：1 个。

3 装置功能

本装置的保护功能设计，基于分层、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 自投方式 1、2

自投方式 1、2 为分段（母联或桥）开关自投，适用于图 3-1-1 所示的主接线系统。如图所示正常运行时 3DL 分开，每条进线各带一段母线运行，两条进线互为暗备用。

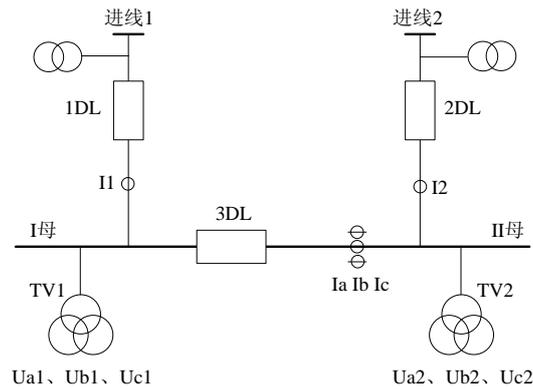


图 3-1-1 方式 1, 2 系统主接线图

注：图中 1DL 为进线 1 开关，2DL 为进线 2 开关，3DL 为分段开关，下同。

3.1.1 自投方式 1

自投方式 1 工作原理：正常工作时，两段母线分列运行，每条进线各带一段母线，当进线 1 电源因故障或其它原因被断开后，分段开关自动投入，且只允许动作一次。为了满足这个要求，设计了方式 1 自投的充电过程，只有在充电完成后才允许自投。方式 1 充电完成后在主屏的备投充电标志区显示 ■1 标志，如果此时方式 2 也充电完成则显示 ■2 标志。

1) 自投方式 1 充电条件：

- a. I 母、II 母均三相有压；
 - b. 1DL、2DL 在合位，3DL 在分位；
- 以上条件均满足后，经 15 秒后充电完成。

2) 自投方式 1 放电条件（任一条件满足立即放电）：

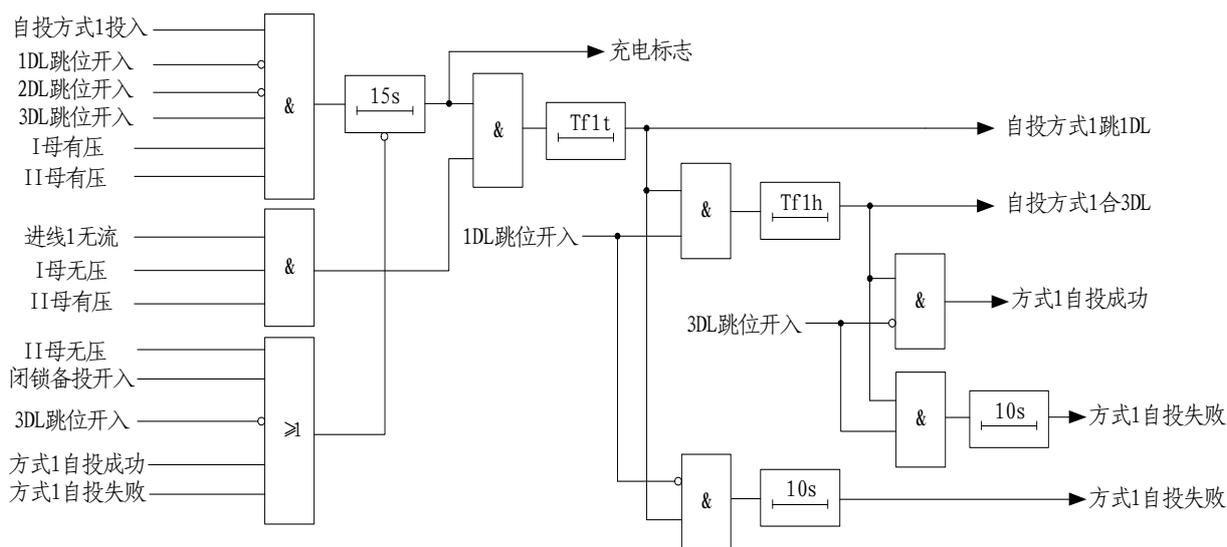
- a. 3DL 在合位；
- b. II 段母线无压；
- c. 闭锁备投开入；
- d. 自投成功或失败。

3) 自投方式 1 动作过程：

当充电完成后，I 母无压且进线 1 无流，同时 II 母有压，则延时 $Tf1t$ 跳开 1DL，确认 1DL 跳开后经 $Tf1h$ 延时合 3DL。

如果跳 1DL 后 10s 内 1DL 一直都没有跳位开入或合 3DL 后 10s 内 3DL 仍在跳位，则装置报“方式 1 自投失败”，并对备投放电。

自投方式 1 原理如图 3-1-2 所示。



图中: Tf1t 为方式 1 跳闸时限, Tf1h 为方式 1 合闸时限

图 3-1-2 自投方式 1 原理图

3.1.2 自投方式 2

自投方式 2 工作原理: 正常工作时, 两段母线分列运行, 每条进线各带一段母线, 当进线 2 电源因故障或其它原因被断开后, 分段开关自动投入, 且只允许动作一次。为了满足这个要求, 设计了方式 2 自投的充电过程, 只有在充电完成后才允许自投。方式 2 充电完成后在主屏的备投充电标志区显示 ■² 标志, 如果此时方式 1 也充电完成则显示 ■^{1/2} 标志。

1) 自投方式 2 充电条件:

- a. I 母、II 母均三相有压;
- b. 1DL、2DL 在合位, 3DL 在分位;

以上条件均满足后, 经 15 秒后充电完成。

2) 自投方式 2 放电条件 (任一条件满足立即放电):

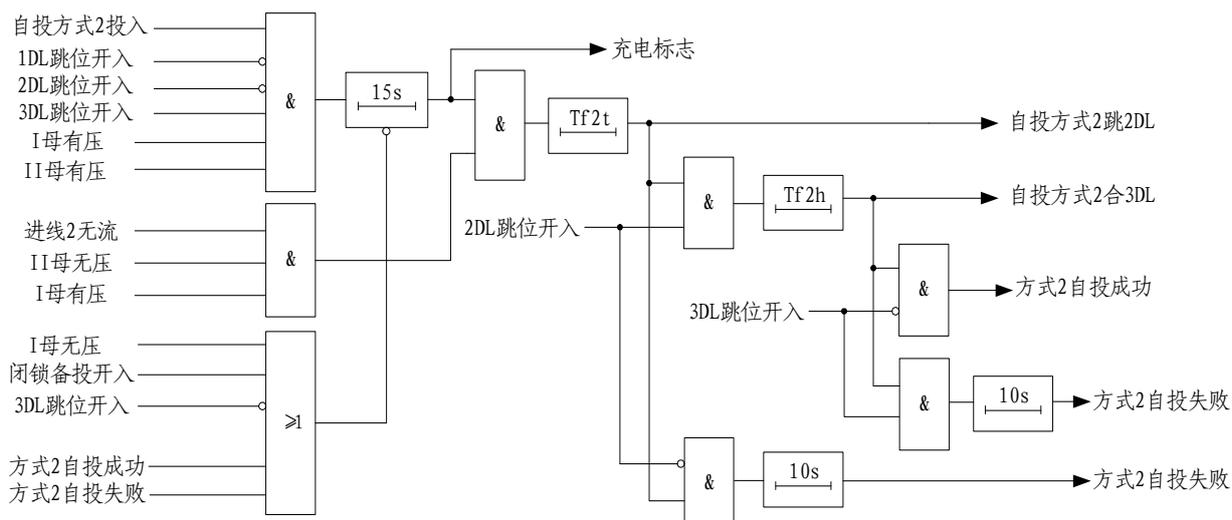
- a. 3DL 在合位;
- b. I 段母线无压;
- c. 闭锁备投开入;
- d. 自投成功或失败。

3) 自投方式 2 动作过程:

当充电完成后, II 母无压且进线 2 无流, 同时 I 母有压, 则延时 Tf2t 跳开 2DL, 确认 2DL 跳开后经 Tf2h 延时合 3DL。

如果跳 2DL 后 10s 内 2DL 一直都没有跳位开入或合 3DL 后 10s 内 3DL 仍在跳位, 则装置报“方式 2 自投失败”, 并对备投放电。

自投方式 2 原理如图 3-1-3 所示。

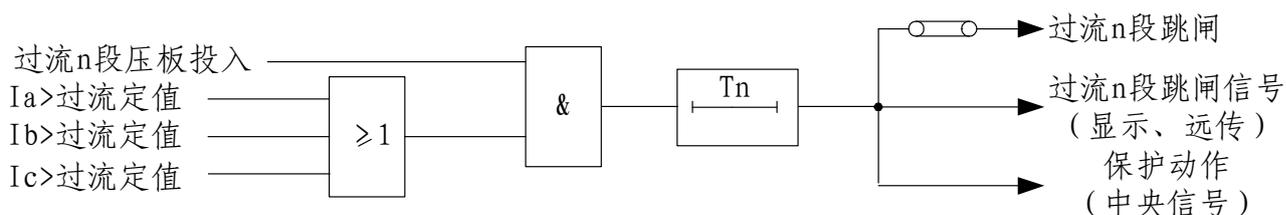


图中：Tf2t 为方式 2 跳闸时限，Tf2h 为方式 2 合闸时限

图 3-1-3 自投方式 2 原理图

3.2 三段式定时限过电流保护

装置设 I、II、III 段定时限过电流保护，各段电流及时间定值可独立整定，保护投退由保护软压板控制。定时限过流保护原理如图 3-2 所示。



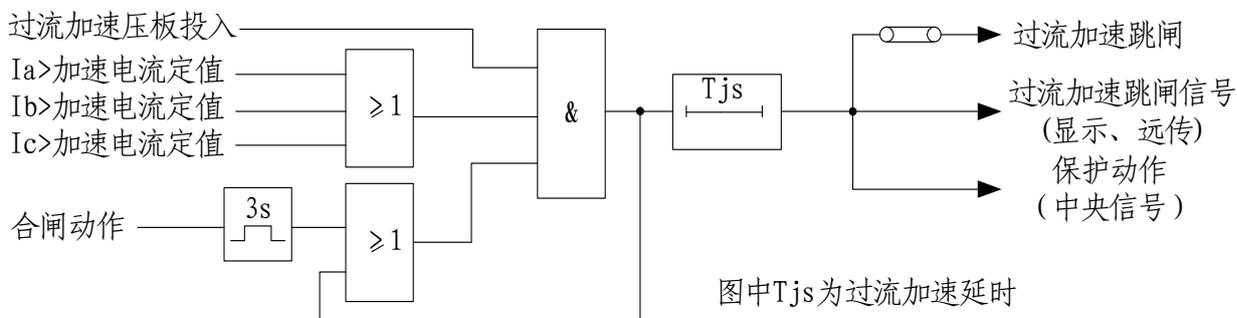
图中 Tn 为电流 n 段延时 (n= I、II、III)

图 3-2 三段式定时限过流保护原理图

3.3 过流加速保护

装置设有独立的过流加速保护，合闸后 3 秒内瞬时投入（后加速方式），亦作为充电保护。

备投合于故障或手合于故障时，后加速保护无选择性的动作跳闸，加速故障的切除。过流加速保护原理如图 3-3 所示。



图中 Tjs 为过流加速延时

图 3-3 过流加速保护原理图

3.4 零序电流保护

装置设零序电流保护（“零序跳闸”整定控制字整定为“0”时告警，整定为“1”时跳闸），零序电流压板投入，分段开关自产零序电流大于整定值，经整定延时动作于告警或跳闸。零序电流保护原理框图如图 3-4 所示：

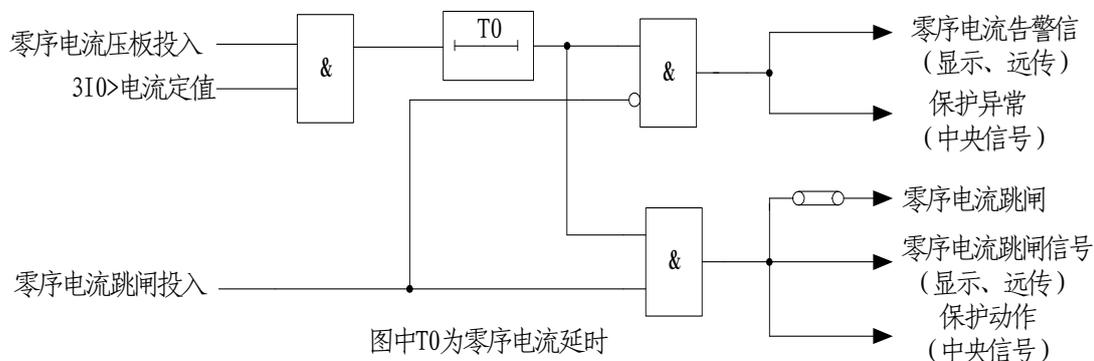


图 3-4 零序电流保护原理图

3.5 零序加速保护

合闸后 3 秒内瞬时投入（后加速方式），亦作为充电保护。零序加速压板投入，分段开关自产零序电流大于整定值，经整定延时跳分段开关。零序加速保护原理如图 3-5 所示。

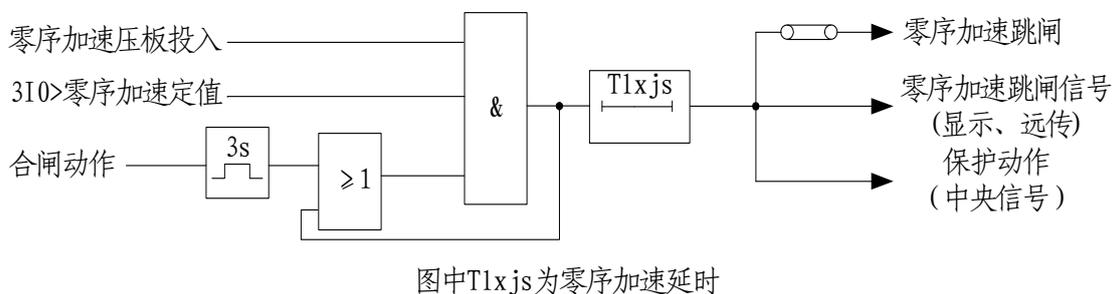


图 3-5 零序加速保护原理图

3.6 过负荷联切保护

装置设有过负荷联切保护，有单独的联切出口。当自投合闸动作后，自动投入过负荷联切保护功能 100s。过负荷联切保护原理如图 3-6 所示。

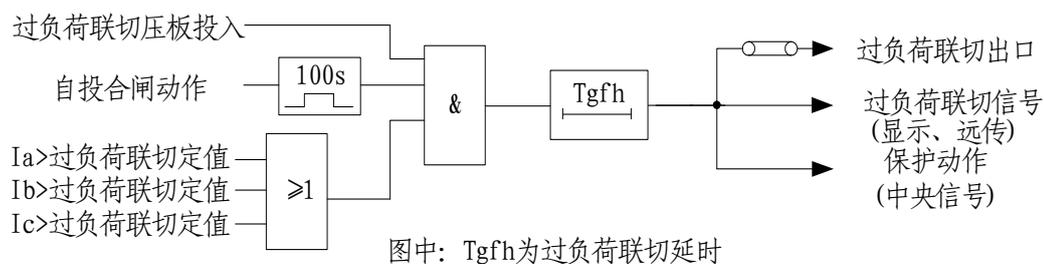


图 3-6 过负荷联切保护原理图

4 辅助功能

4.1 母线 TV 断线告警

装置检测到母线 TV 断线延时 5s 发告警信号。在母线电压恢复正常（线电压均大于 80V）1s 后告警返回。

4.1.1 I 母 TV 断线告警

I 母 TV 断线告警原理如图 4-1-1 所示。

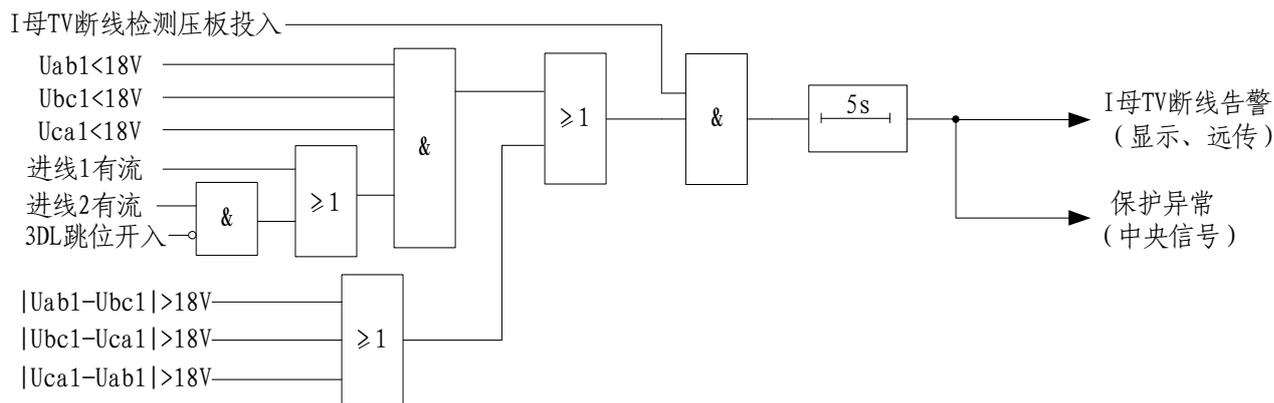


图 4-1-1 I 母 TV 断线检测原理图

4.1.2 II 母 TV 断线告警

II 母 TV 断线告警原理如图 4-1-2 所示。

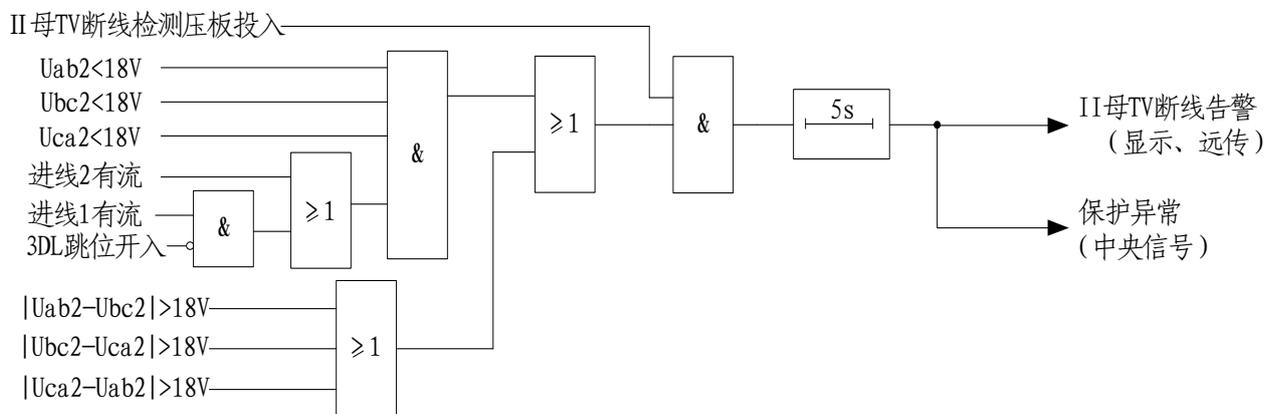


图 4-1-2 II 母 TV 断线检测原理图

4.2 控制回路异常告警

当自检设置中（菜单“设置”→“自检设置”中配置）投入控制回路异常自检时，当控制电源正常、断路器位置辅助接点正常时，有且仅有一个跳位或合位开入，否则，经 2s 延时报控制回路异常告警信号。直到位置正确 1s 后告警才返回，才可通过按“复归”键，把告警信号复归掉。控制回路异常原理如图 4-2 所示。

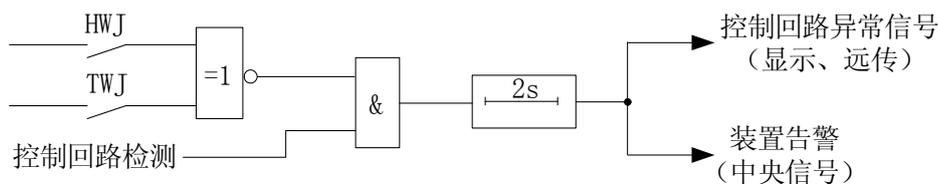


图 4-2 控制回路异常检测原理图

4.3 手车位置异常告警

当断路器为手车式时(菜单“设置”→“参数设置”中配置,母联断路器类型=1),自检设置中(菜单“设置”→“自检设置”中配置)投入手车位置异常自检时,当控制电源正常时,断路器位置只能在工作位置(n402)或试验位置(n403),否则,经5s延时报手车位置异常告警信号。直到位置正确1s后告警才返回,才可通过按“复归”键把告警信号复归掉。手车位置异常原理如图4-3所示。

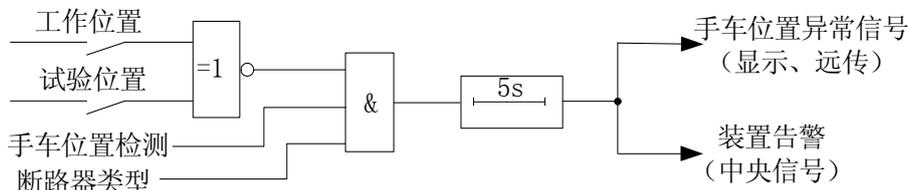


图 4-3 手车位置异常检测原理图

4.4 跳位异常告警

装置检测到跳位异常时,经延时10s报跳位异常告警信号,直到跳位正确后1s才返回,才可通过按“复归”键,把告警信号复归掉。

4.4.1 进线1跳位异常

在自检设置中(菜单“设置”→“自检设置”中配置)投入1DL跳位异常自检时,装置满足以下两个条件之一,判定为进线1跳位异常即1DL跳位异常:(1)1DL跳位有开入且进线1有流($I1 > 0.05A$)。(2)1DL跳位有开入且I母有压、母联无流、分开开关在跳位。

4.4.2 进线2跳位异常

在自检设置中(菜单“设置”→“自检设置”中配置)投入2DL跳位异常自检时,装置满足以下两个条件之一,判定为进线2跳位异常即2DL跳位异常:(1)2DL跳位有开入且进线2有流($I2 > 0.05A$)。(2)2DL跳位有开入且II母有压、母联无流、分开开关在跳位。

4.4.3 分段开关跳位异常

在自检设置中(菜单“设置”→“自检设置”中配置)投入3DL跳位异常自检时,

若只有一条进线运行，装置检测到 3DL 跳位有开入且 I 母 II 母均有压或桥开关有流 ($I_{\max} > 0.05A$)，判定为分段跳位异常即 3DL 跳位异常。

4.5 弹簧未储能告警

装置检测到弹簧未储能开入 (401) 时，经延时 15s 报弹簧未储能告警，告警继电器动作，直到该开入返回 1s 后弹簧未储能才返回，才可通过按“复归”键，把告警信号复归掉。

4.6 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，开出回路故障，A/D 出错)，装置的 LCD 显示故障信息，并闭锁保护，发告警信号。

4.7 遥测、遥信及遥控功能

遥测: Ia, Ib, Ic, Ix1, Ix2, Ub1, Uc1, Ua2, Ub2, Uc2, Uab1, Ubc1, Uca1, Uab2, Ubc2, Uca2;

遥信: 各种保护动作信号及开入遥信等;

遥控: 远方控制压板投退、修改定值等。

4.8 录波

装置记录保护跳闸前 4 周波，跳闸后 6 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。

4.9 对时

装置对时功能强大，支持网络对时、PPS、PPM 或 B 码等多种对时方式，对时精度小于 2ms。

5 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。

5.1 压板整定信息

本保护装置压板单独整定，在菜单“整定”→“压板整定”中进行。压板清单见下表。

表 5-1 保护压板

压板名称	压板状态
自投方式 1 压板	1: 投入/ 0: 退出
自投方式 2 压板	1: 投入/ 0: 退出
过流 I 段压板	1: 投入/ 0: 退出
过流 II 段压板	1: 投入/ 0: 退出

压板名称	压板状态
过流Ⅲ段压板	1: 投入/ 0: 退出
过流加速压板	1: 投入/ 0: 退出
零序电流压板	1: 投入/ 0: 退出
零序加速压板	1: 投入/ 0: 退出
过负荷联切压板	1: 投入/ 0: 退出
I 母 TV 断线压板	1: 投入/ 0: 退出
II 母 TV 断线压板	1: 投入/ 0: 退出

5.2 定值整定信息

表 5-2 保护定值

定值种类	定值项目	整定范围及步长	
1. 公用定值	有压定值	50V~100V	0.01V
	无压定值	10V~50V	0.01V
2. 方式 1	方式 1 跳闸时限	0s~100s	0.01s
	方式 1 合闸时限	0s~100s	0.01s
3. 方式 2	方式 2 跳闸时限	0s~100s	0.01s
	方式 2 合闸时限	0s~100s	0.01s
4. 过流 I 段保护	过流 I 段定值	0.2A~75A	0.01A
	过流 I 段时限	0s~100s	0.01s
5. 过流 II 段保护	过流 II 段定值	0.2A~75A	0.01A
	过流 II 段时限	0s~100s	0.01s
6. 过流Ⅲ段保护	过流Ⅲ段定值	0.2A~75A	0.01A
	过流Ⅲ段时限	0s~100s	0.01s
7. 过流加速保护	过流加速定值	0.2A~75A	0.01A
	过流加速时限	0s~10s	0.01s
8. 零序电流保护	零序电流定值	0.2A~75A	0.01A
	零序电流时限	0s~100s	0.01s
	零序电流跳闸	1: 跳闸	0: 告警
9. 零序加速保护	零序加速定值	0.2A~75A	0.01A
	零序加速时限	0s~10s	0.01s
10. 过负荷联切保护	过负荷联切定值	0.2A~20A	0.01A
	过负荷联切时限	0s~600s	0.01s

6 装置硬件介绍

6.1 结构与安装

机箱采用嵌入式安装方式。可以组屏安装，也可就地安装到开关柜，机箱结构尺寸见图 6-1。

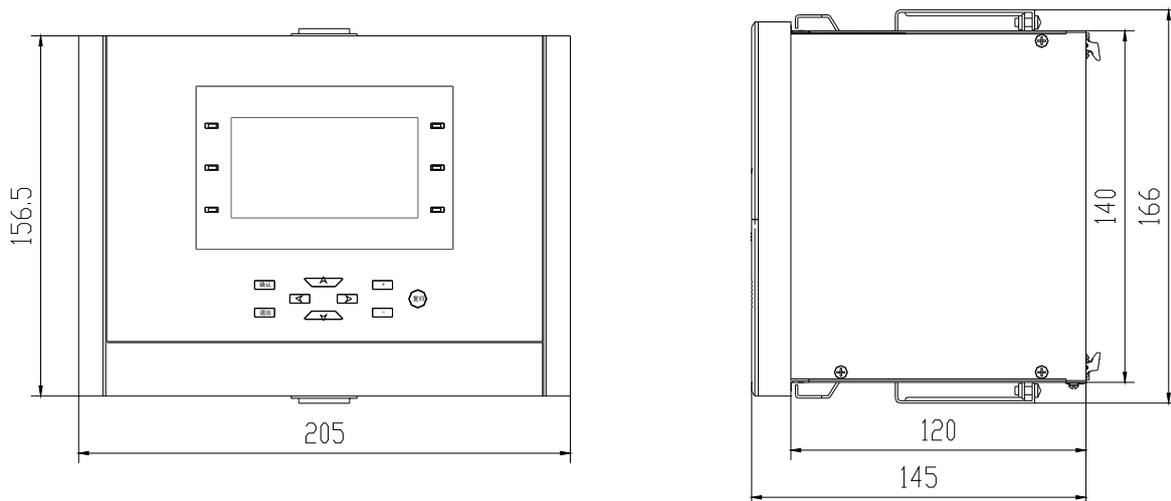


图 6-1 装置机箱外形尺寸
装置的开孔尺寸如图 6-2 所示。

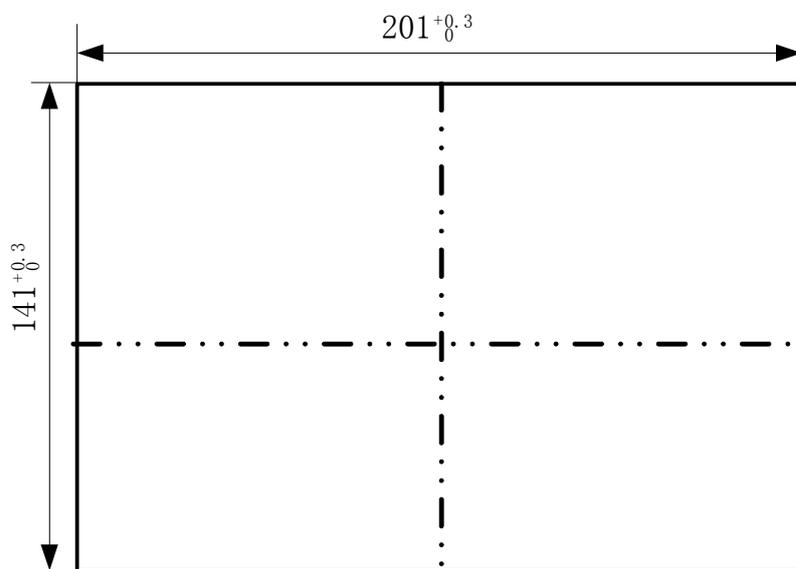


图 6-2 装置机箱安装尺寸

6.2 插件布置图

装置采用一体化安装方式，外部端子布局如下图 6-3 所示：自左至右分为 6#、5#、4#、3#、2#、1#六个插件。端子详细信息见图 6-3。



图 6-3 插件布置图

6.3 装置端子

6.3.1 WHB-878 装置背面端子图

信号插件		电源插件		开入插件		CPU插件		交流插件2		交流插件1	
601	合闸线圈	501	告警信号	401	弹簧未储能	301	GPS+	201	I1	101	Ia
602	手动合闸	502		402	上隔离/工作位	302	GPS-	202	I1'	102	Ia'
603	+KM	503	过负荷	403	下隔离/试验位	303	485+	203	I2	103	Ib
604	跳闸线圈	504		404	接地刀位置	304	485-	204	I2'	104	Ib'
605	-KM	505	跳进线1	405	闭锁备投	NET 	205		105	Ic	
606	保护跳闸	506		406	进线一跳位		206		106	Ic'	
607	手动跳闸	507	跳进线2	407	进线二跳位		207	Ua2	107	Ua1	
608		508		408	开入1		208	Ub2	108	Ub1	
609	跳闸出口1	509		409	开入2		209	Uc2	109	Uc1	
610	跳闸出口2	510	24V+	410	开入3		210	Un2	110	Un1	
611		511	24V-	411	开入4						
612	跳闸出口	512		412	开入5						
613	合闸出口	513	屏蔽地	413	开入6						
614		514		414	远方/就地						
615	跳位监视	515	装置电源+	415	检修压板						
616	合位监视	516	装置电源-	416	开入公共负						

图 6-4 WHB-878 端子布置图

6.4 装置接线说明

6.4.1 装置的对外接线

参考附图 2（装置接线示意图），附图 3（装置控制回路原理图）。

6.4.2 装置电源

端子 515、516 为装置电源输入端，电源为直流时，515 接正极性端，516 接负极性

端，为交流时不分极性；

端子 513 为装置屏蔽接地端子；

端子 510、511 为 24V 电源输出端子，510 为 24V+，511 为 24V-，该 24V 端子可以用做 GPS 对时的直流电源。由于 24V 电源是给本装置的继电器供电电源，为了保证继电器可靠动作，严禁给本装置以外的电气回路供电。

6.4.3 交流电压输入

端子 101、102、103、104、105、106 分别为母联电流 Ia、Ib、Ic 输入；

端子 107、108、109、110 分别为 I 母电压 Ua1、Ub1、Uc1、Un1 输入；

端子 201、202 为进线一检测电流 I1 输入；

端子 203、204 为进线二检测电流 I2 输入；

端子 207、208、209、210 分别为 II 母电压 Ua2、Ub2、Uc2、Un2 输入。

6.4.4 开入量及开入电源

装置共 18 路开入，具体说明如下：

401 为弹簧未储能开入端子；402 为上隔离刀/手车工作位置开入端子；403 为下隔离刀/手车试验位置开入端子；404 为接地刀开入端子；405 为闭锁备投开入端子；406 为进线一跳位开入端子；407 进线二跳位开入端子；408、409、410、411、412、413 分别为备用开入端子（用户可自己定义）；414 为远方/就地开入端子；415 为检修状态开入端子，当检修压板投入，装置将屏蔽除检修状态以外的所有上送报文

416 为开入公共负端子，是以上开入（端子 401~415）的公共负端，接开入负电源（开入电源均为强电开入，当开入电源为交流时，不用区分极性）。

另外装置还有 3 路内部开入，分别为母联合位开入、母联跳位开入、母联手跳开入，此 3 路开入在控制回路部分接线，控制回路正确接线后此部分开入会自动起作用。

6.4.5 开出及控制回路

501、502 为告警信号输出端子，告警信号具有失电告警功能；503、504 为过负荷联切输出端子；505、506 为跳进线一输出端子；503、504 为跳进线二输出端子。

609、610 为跳闸出口 1 端子；611、612 为跳闸出口 2 端子；606 为保护跳闸入口端子；607 为手动跳闸端子；604 为跳闸线圈端子。

613、614 为合闸出口端子；602 为手动合闸端子；601 为合闸线圈端子。

616 为合位监视输入端子；615 为跳位监视输入端子。

603 为+KM（控制电源正）端子、605-KM（控制电源负）端子，该操作电源交、直流两用。接直流时注意区分正、负极。

505、506 为备用出口 1 输出端子；507、508 为备用出口 2 输出端子。

6.4.6 对时

301、302 为 GPS 对时开入电源正、负。脉冲对时方式下，开入电源电压为直流 24V。

开入时接外部设备输出的 24V 电源。B 码对时方式下，注意极性。

6.4.7 通信

303、304 为 RS-485 通信端子,其中 303 为 4851+, 304 为 4851-。

NET 为以太网通讯接口。

注意：所有未定义的端子，现场请勿配线，让其悬空。

7 使用说明

7.1 指示灯说明

- ◇ 运行：绿灯。装置运行时闪烁。
- ◇ 告警：红灯。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，保持到有复归命令发出。
- ◇ 保护：红灯。装置正常运行时熄灭，保护动作时点亮，保持到有复归命令发出。
- ◇ 备投：红灯。装置正常运行时熄灭，备投动作时点亮，保持到有复归命令发出。
- ◇ 跳位：绿灯。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：红灯。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。

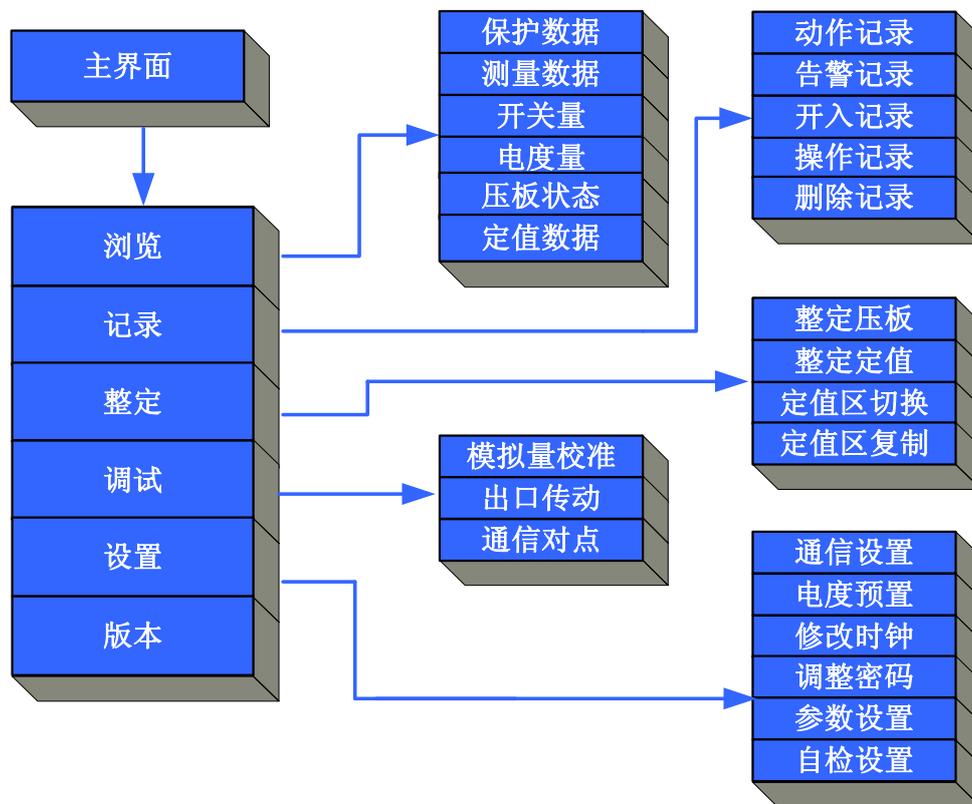
7.2 调试接口和键盘说明

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
“→”	光标右移
“复归”	信号复归

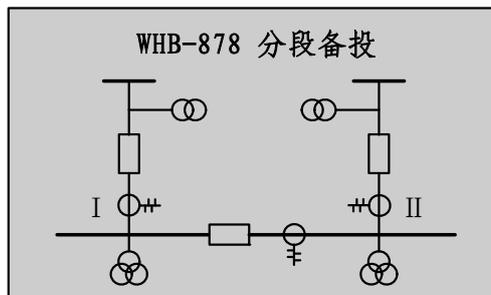
7.3 命令菜单

命令菜单采用分级菜单，如图所示：



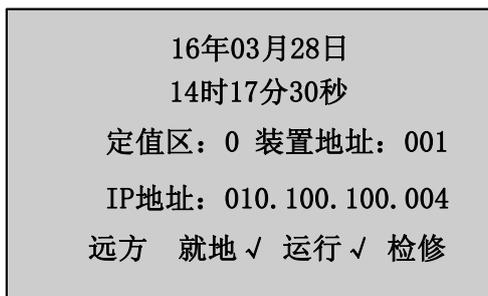
7.4 主界面显示及菜单说明

正常运行时显示如下运行界面示意图：



左区显示备投充电标志，右区显示主接线方式和开关位置，根据使用的备投方式不同，主接线也进行相应的变化，可以通过改变主屏显示模式来循环显示接线方式和模拟量。

在如上显示界面下按“退出”键装置会显示为如下界面：



◇ 主菜单

在主界面下按“确定”键，可进入主菜单，主菜单显示如下：



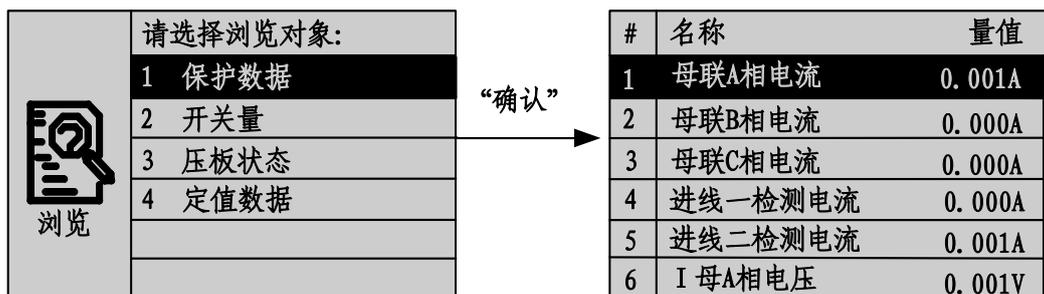
进入主菜单，按△、▽、◀、▶键可进行主菜单之间的切换，用◀、▶键移动光标选择菜单，按“确认”键即进入所选的功能。菜单下还有子菜单，进入某些子菜单需输入密码，出厂密码为“9999”。

7.4.1 浏览菜单说明

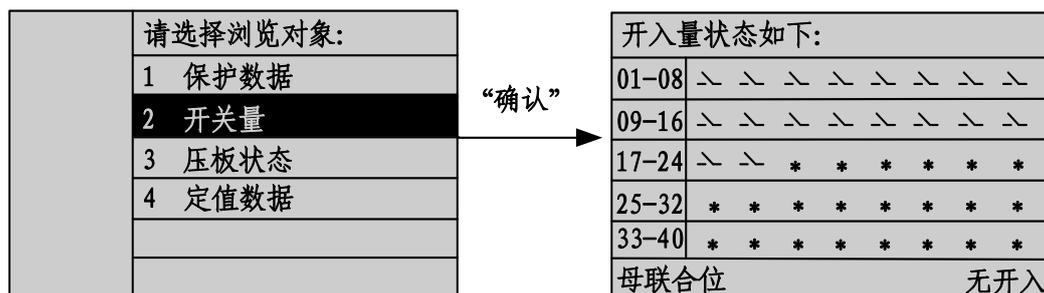


在主菜单下按◀、▶选择“浏览”，按“确认”键进入“浏览”菜单，进入后按△、▽键移动光标选择要浏览的装置数据。本菜单共包含如下数据单元：“保护数据”、“开关量”、“压板状态”、“定值数据”。选定某一项数据单元后按“确认”键即可进入并查看看到相关的数据。

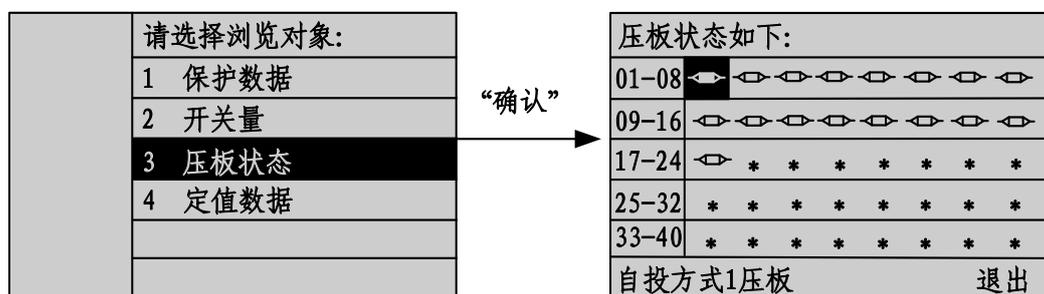
保护数据：显示装置当前的保护数据量，如保护电流、电压、零序电流等；按△、▽键可移动光标查看相应的保护数据，对应的保护数据的名称会在屏幕下方对应显示。



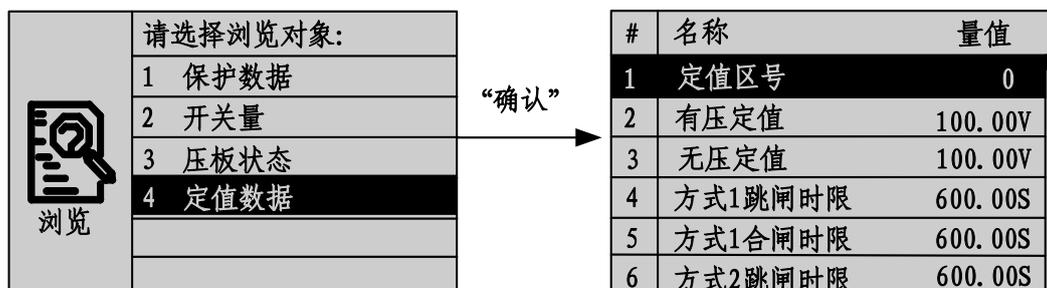
开关量: 显示装置当前开关量开入情况; 按<、>、△、▽键可移动光标查看相应的开关量, 对应的开关量名称会在屏幕下方对应显示, 图示闭合表示本路开关量开入, 断开表示本路开关量未开入。



压板状态: 显示装置当前保护压板的投退状况; 按<、>键可移动光标查看相应的压板, 对应的压板名称会在屏幕下方对应显示, 图标“实心”表示此保护已投入, “空心”表示未投入。



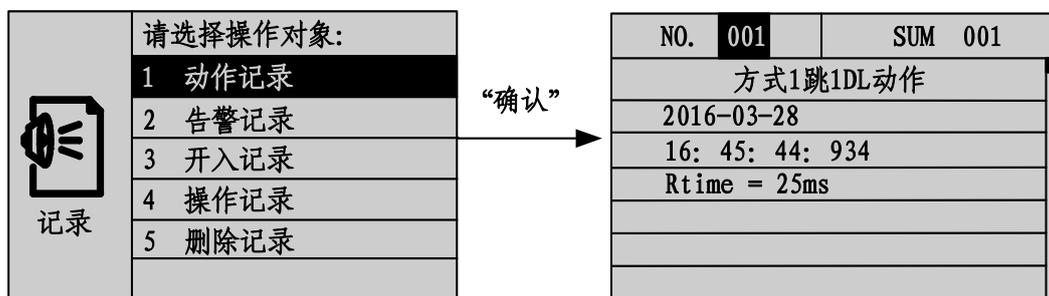
定值数据: 显示装置指定定值区内的定值数据; 选择此菜单后会提示输入定值区号, 可按“+”、“-”键修改您要查看的定值区, 如不做修改直接进入则查看的为当前保护运行的定值区; 进入后按△、▽键可移动光标查看相应的定值数据, 对应的定值的名称会在屏幕下方对应显示。



7.4.2 记录菜单说明



进入记录菜单，通过△、▽键选择“动作记录”、“告警记录”、“开入记录”、“操作记录”和“删除记录”。需要查看记录时，选中该选项，按“确认”键进入，按“退出”键可退出此类记录的查看，“删除记录”可以删除前三类记录数据，“操作记录”不允许用户删除。



动作记录：保护跳闸动作记录，即保护动作时产生的故障报告，按“+”、“-”显示下一个报告，按<、>键可以一下翻看 10 个报告，按▽、△键，当前报告的内容会逐项显示，没有故障量的故障保护按△、▽不做处理。如下图所示：

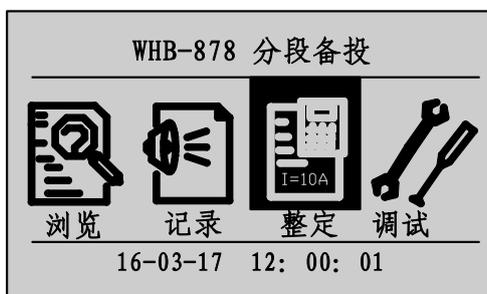
告警记录：装置告警记录，即装置产生的预告报告，包括保护告警报告、装置自检报告等，操作同动作记录；

开入记录：装置开关量变位记录，操作同动作记录；

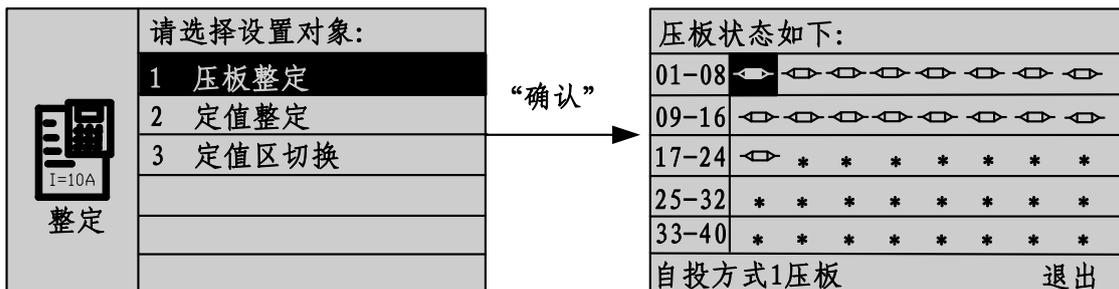
操作记录：对装置进行操作、修改产生的报告，如定值修改、设置修改、遥控操作记录等。

清除记录：清除装置保存的历史记录，为防止误操作，进行该操作前，须输入密码，清除的记录仅包括动作记录、告警记录和开入记录，操作记录不允许清除。

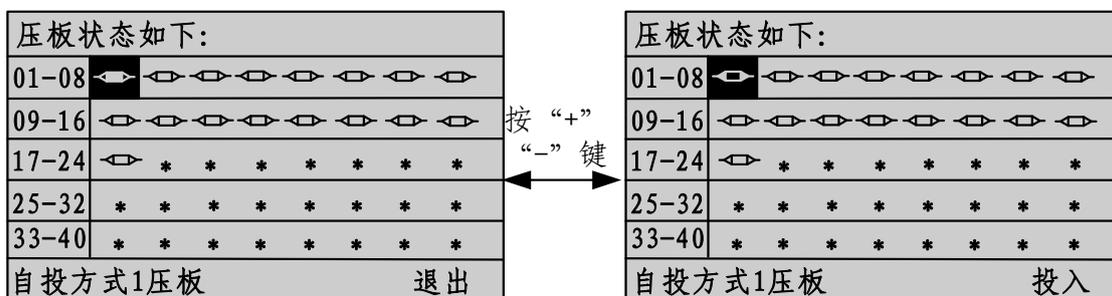
7.4.3 整定菜单说明



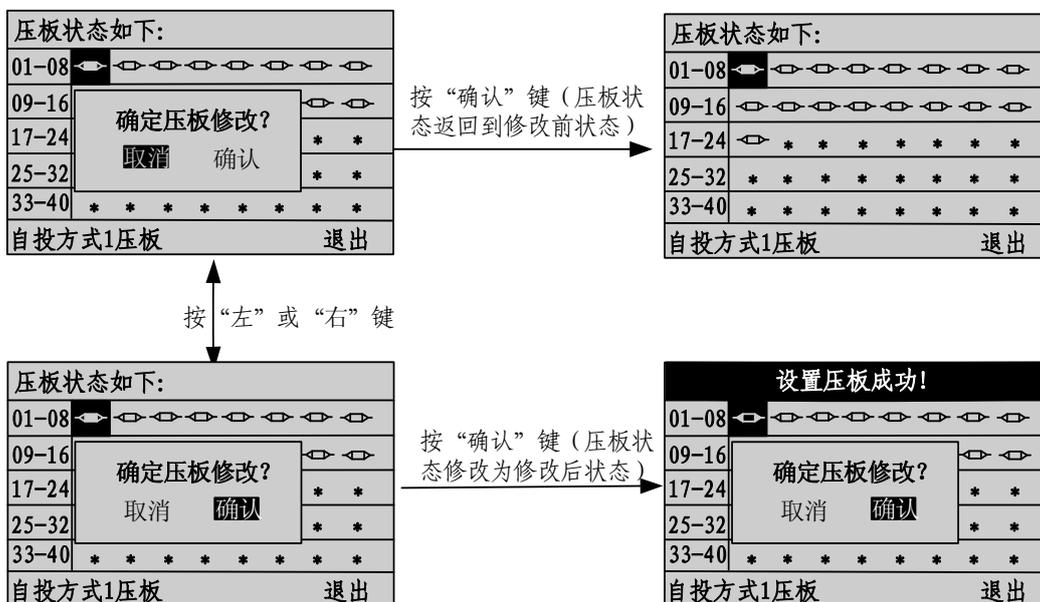
按“确认”键输入正确密码后进入整定菜单，通过△、▽键选择“压板整定”、“定值整定”、“定值区切换”、“定值区复制”。按“确认”键进入相关选项。



整定压板：进入此菜单可对保护装置的各保护功能进行投退，进入菜单后按<、>键可选择需要修改的保护软压板，按“+”、“-”键可改变压板投、退状态，即装置启用该保护或退出该保护功能，当保护对应的压板为“实心”时表明该保护功能投入，为“空心”时表明该保护功能退出，按“<、>、△、▽”方向键可更改不同压板。如下图所示：



当压板修改完后按“退出”键装置会提示是否保存修改，根据您的需要，需要修改的选择“是”，固化修改，不需要修改的选择“否”，放弃修改即可。如下图所示：



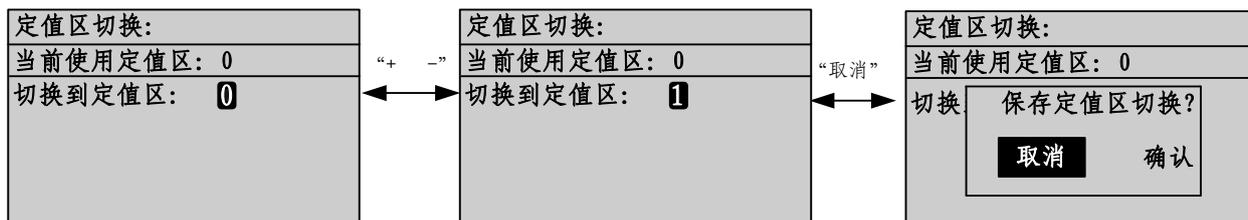
整定定值：需要整定某一定值区里的定值。选择该菜单时默认修改当前区修改，如果需要更改别的定值区的定值，可以按“+”、“-”键改变定值区号到要修改的定值区。按△、▽键选择要修改的定值项，按<、>键左右移动光标在定

值数据中的位置，按“+”、“-”键增加或减小定值数据的大小。对定值修改完后按“退出”键装置会提示是否保存修改，根据您的需要，需要修改的选择“确认”，固化修改，不需要修改的选择“取消”，放弃修改即可。

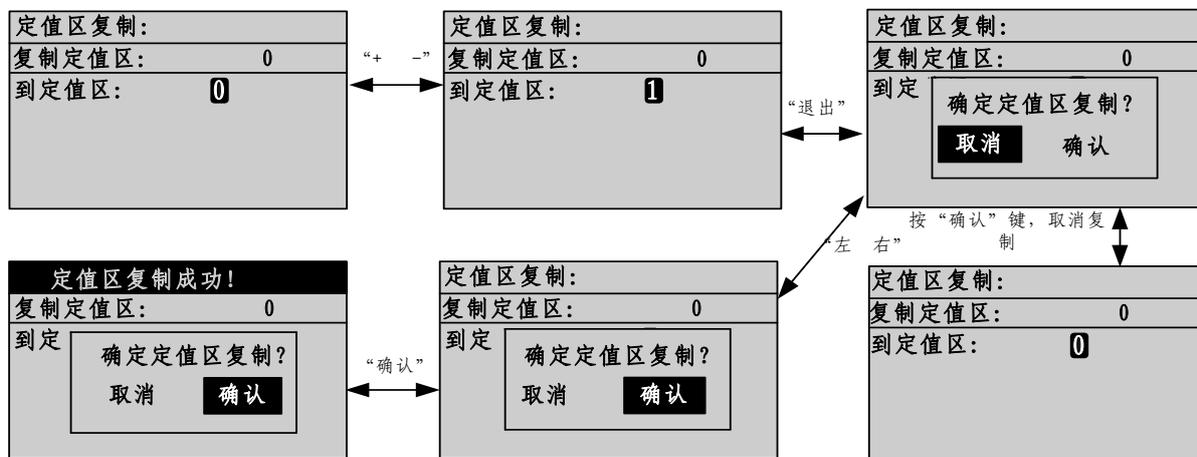
#	名称	量值
1	定值区号	0
2	有压定值	100.00V
3	无压定值	100.00V
4	方式1跳闸时限	600.00S
5	方式1合闸时限	600.00S
6	方式2跳闸时限	600.00S

定值区切换：选择“切换定值”装置会提示输入所要切换到的定值区号，按“+”、“-”键输入您想要的定值区号即可（本保护装置共8套定值，对应定值区号为0-7）。再按“取消”键装置会提示出“保存定值去切换？”提示框，通过<、>键再按“确定”键选择是否更改定制区。

注意：定值区一旦切换，装置各保护使用的定值数据立即为切换后的定值区里的定值，切换后的定值区即为定值的当前运行区，请确保要切换的定值区中定值正确后再切换。



定值区复制：选择“定值区复制”装置会提示输入所要复制哪个定值区的定值到定值区号，按“+”、“-”键输入您想要的定值区号即可（本保护装置共8套定值，对应定值区号为0-7）。再按“确认”键即可完成操作。



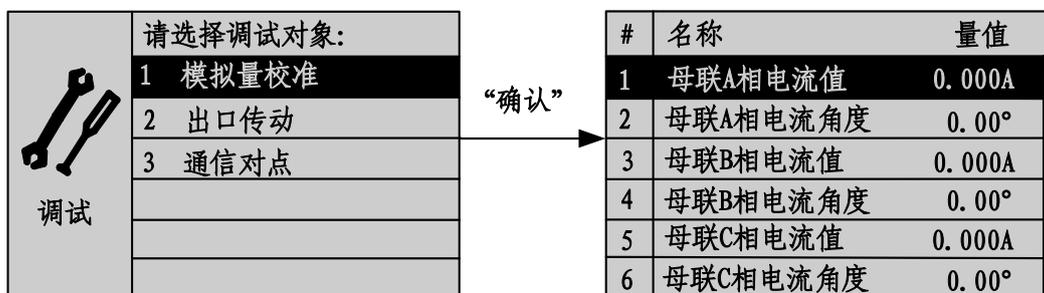
7.4.4 调试菜单说明



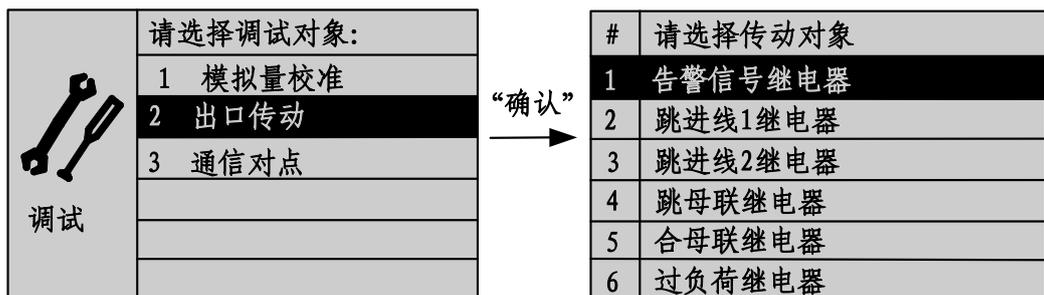
进入调试菜单，通过按△、▽键选择“模拟量校准”、“出口传动”、“通信对点”选项。按“确认”键，输入正确密码后进入所选项。

模拟量校准：查看指定通道模拟量的值是否与当前输入值相符，如不符可通过△、▽键选择需要校准的模拟量，按“+”、“-”键对该模拟量进行校准。

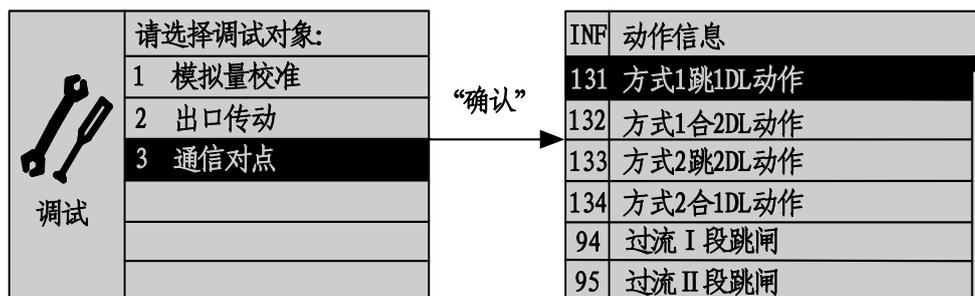
注意：装置在出厂时已经对各通道进行了精准的校对，不建议用户校准。



出口传动：进行传动试验需将装置的“检修压板”投入（即开入端子 n415），装置在正常运行时不允许对装置进行传动试验；传动时按△、▽键选择要传动的继电器，按“确认”键使继电器动作，以查看该继电器出口是否正常，按“复归”键可把对应的信号复归掉。如下图所示：



通信对点：进行对点时按△、▽键选择要对的信息点，按“确认”键选择“返回”或“动作”，再按“确认”键上送对点报文，以查看上位机信息点是否设置正确。按<、>键选择要对的信息点类型是“动作信息”、“告警信息”、“开关量信息”，如下图所示：

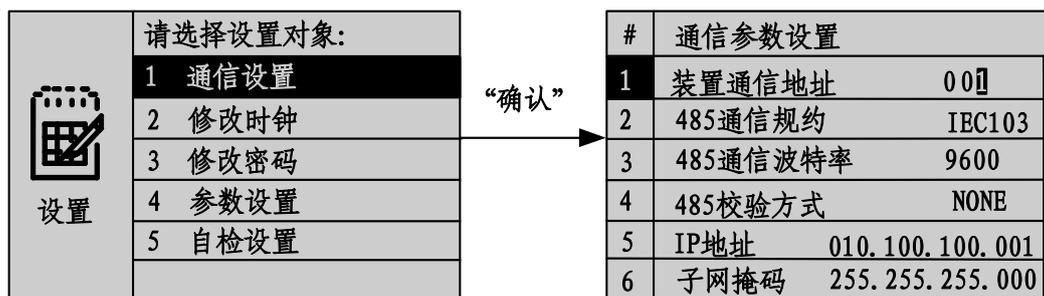


7.4.5 设置菜单说明



按“确认”键输入正确密码后进入设置菜单，按△、▽键移动光标选择要设置的对象。本菜单共包含如下对象单元：“通讯设置”、“修改时钟”、“修改密码”、“参数设置”、“自检设置”。选定某一项菜单后按“确认”键即可进入对应的设置对象。对某项数据修改完后按“退出”键装置会提示是否保存您对装置的修改，相应的选择“取消”或“确认”即可。

通讯设置：进入该菜单，可对通讯进行设置，包括：装置通信地址、485 通讯规约类型、485 通信通讯波特率、485 校验方式、IP 地址、子网掩码、网关地址；进入该菜单后按△、▽键选择要修改的参数项，按“+”、“-”键改变对应的参数。如下图所示：



◇**装置通信地址:**显示、修改装置通信地址。与后台通信时只要设置为后台对应的地址即可。可根据需要对百位、十位、个位分别修改，按<、>键移动光标的位置，按“+”、“-”键修改地址。

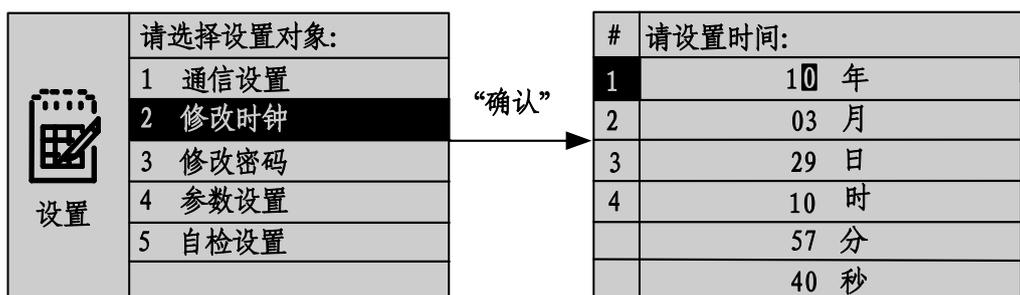
◇**485 通讯规约类型:**显示、修改通讯规约类型。IEC103 和 ModBus 两种类型可选，按“+”、“-”键切换通信规约类型。

◇**485 通信通讯波特率:**显示、修改通讯波特率。4800bps、9600bps 和 19200bps 三种波特率可选，按“+”、“-”键切换通信波特率。

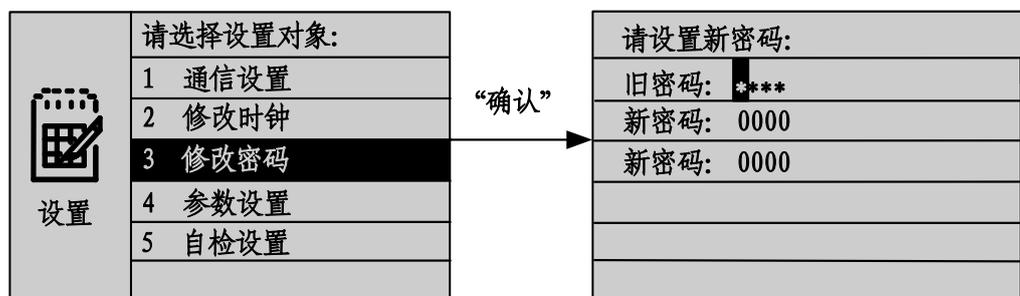
◇485 校验方式:显示、修改通讯校验方式。None（无校验）、Even（偶校验）和 Odd（奇校验）三种校验方式可选，按“+”、“-”键切换校验方式。

◇IP 地址、子网掩码、网关地址设置:按△、▽键选择要修改的参数项，每个参数均按位设置，按◀、▶键进行设置位选择，按“+”、“-”键进行设置位修改。

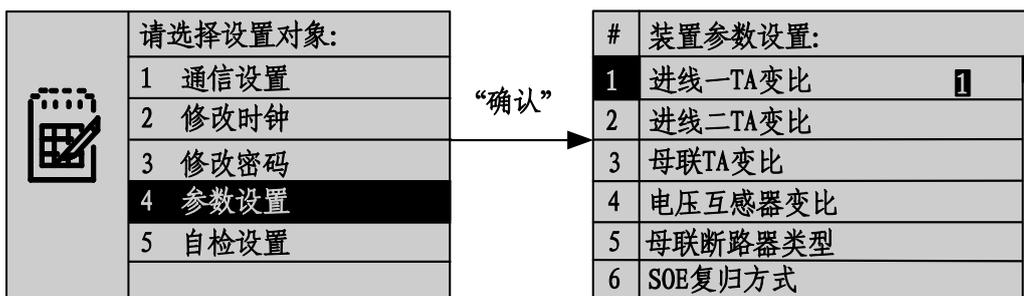
修改时钟: 设置装置当前的时间；如装置的运行时间与当前时间不一致，可进入该菜单进行修改，修改完成后，按“退出”键，会提示是否固化修改，固化就执行现在的时间，否则仍为原时间。



调整密码: 修改装置密码；为限制用户对装置重要项的修改，我们对装置的部分菜单增设了密码，对于设置密码的菜单请谨慎操作。装置出厂密码设置为“9999”，在投运时用户可根据自己的需求设置合适的密码，修改时需要先输入旧密码，然后输入两遍新密码，两遍必须一致，修改完成后，按“退出”键，会提示是否保存修改，保存后就执行修改后的密码，否则仍为原密码。



参数设置: 进入该菜单，可对如下项目进行设置：进线一 TA 变比，进线二 TA 变比，母联 TA 变比，电压互感器变比，母联断路器类型，SOE 复归方式，对时方式，进入该菜单后按△、▽键选择要修改的参数项，按“+”、“-”键改变对应参数的大小。



◇**电流互感器变比、电压互感器变比:** 电流、电压互感器的变比，输入实际运行时选用的 TA、TV 的变比的比值（例如，使用的 TA 变比为 100：5，那么在装置中 TA 变比就设置为 20，使用的 TV 变比 10000：100，那么在装置的 TV 变比就设置为 100），该变比的设置不会对保护产生任何影响（即保护仍然使用的是装置实际采集到的系统二次侧模拟量），其作用仅仅是在第一屏显示的为一次侧的模拟量，如不对该项进行设置则装置第一屏显示的数据默认为装置实际采集到的系统二次侧模拟量。

◇**断路器类型:** 断路器显示模式，即对装置第一屏的左区显示内容的设置，当该项设置为“0”时本区显示的为固定式断路器的接线方式，当设置为“1”时该区显示的为手车式断路器的接线方式。例如：

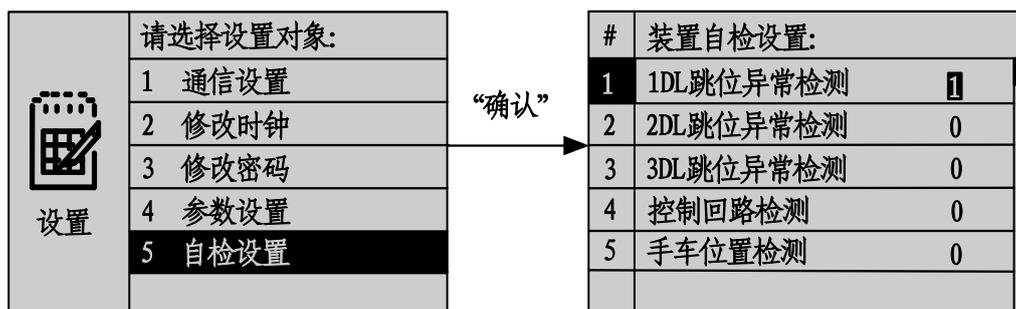
断路器类型=0 时(固定式断路器)主接线图： 断路器类型=1 时(手车式断路器)



◇**SOE 复归方式:** SOE 复归方式，“auto”自动复归，“manual”手动复归。

◇**GPS 对时方式:** GPS 对时方式，“NO”，装置不用 GPS 对时（如果没外接 GPS，请设置为“NO”），“PPS”秒脉冲对时，“PPM”分脉冲对时，“Bcode”IRIG-B(DC)码对时。

自检设置: 进入该菜单，可设置 1DL 跳位异常自检，2DL 跳位异常自检，3DL 跳位异常自检，控制回路检测，手车位置检测；当某项数值为“0”时则表示该项数值对应的自检功能退出，反之当某项数值为“1”时则表示该装置具有此项自检功能；装置出厂时将以上三项自检功能默认设置为投入。



7.4.6 版本菜单说明

进入“版本”菜单可以查看到装置型号、CRC 校验码、程序版本号、软件时间、公司标识及本装置的出厂编号。



8 调试说明

8.1 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) 通信试验前请检查装置参数是否与通信主站相匹配。

8.2 开关量输入检查

进入“主菜单\浏览\开关量”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。

8.3 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：开出传动须投入检修压板。**

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。

8.4 模拟量输入检查

进入“主菜单\查看\保护数据”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 $\pm 3^\circ$ 。

如果某一路误差过大，进入“主菜单\调试\模拟量”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。

8.5 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。

8.6 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：A/D、开出回路故障)	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：A/D、开出回路故障)
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。包括轻瓦斯、油温过高、压力释放、非电量告警等。
4	TV断线告警	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	

8.7 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、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；
- ◇ 电源电压额定值（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。

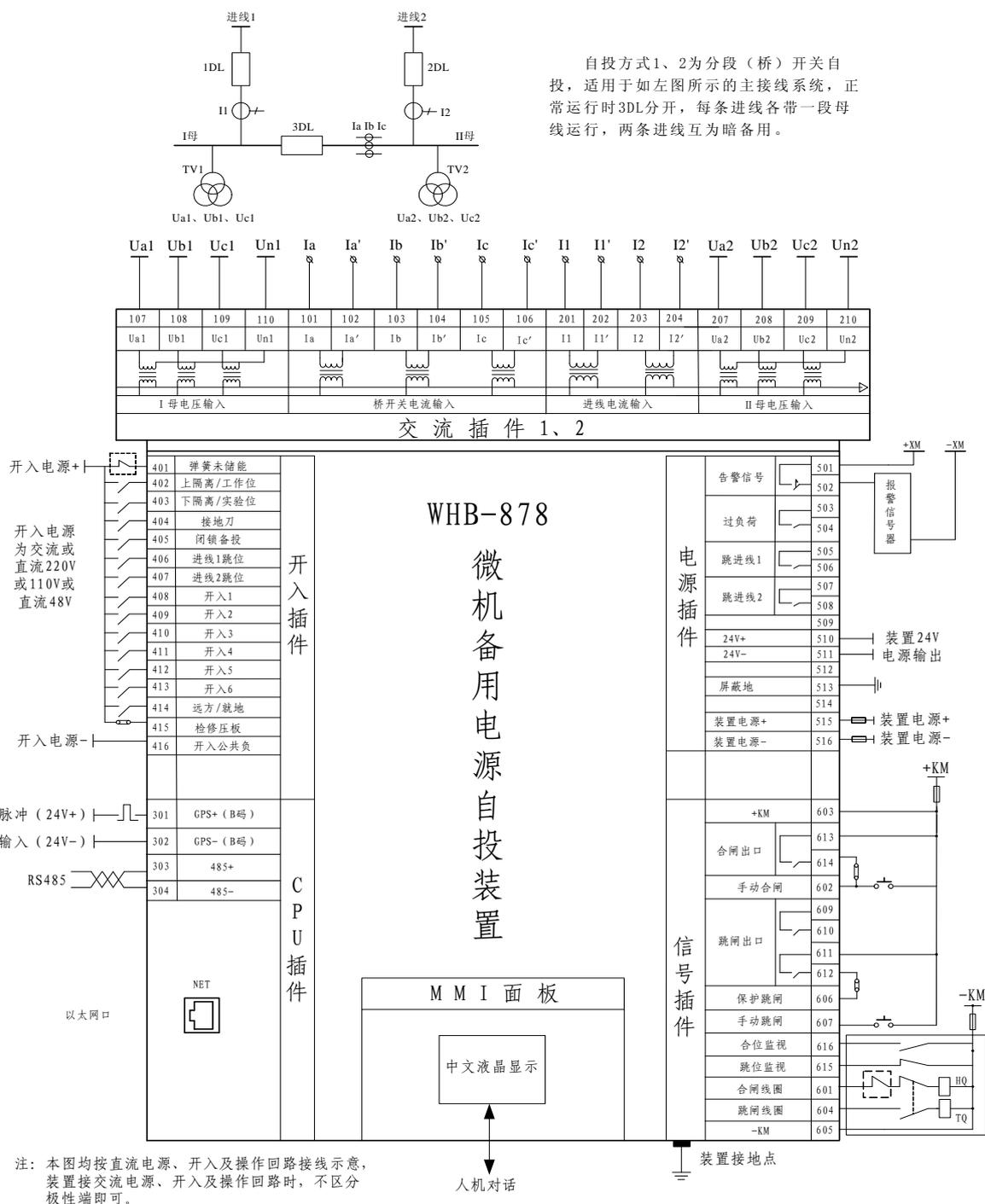
10 附图

附图 10.1 装置面板示意图



附图 1 WHB-878 装置面板布置图

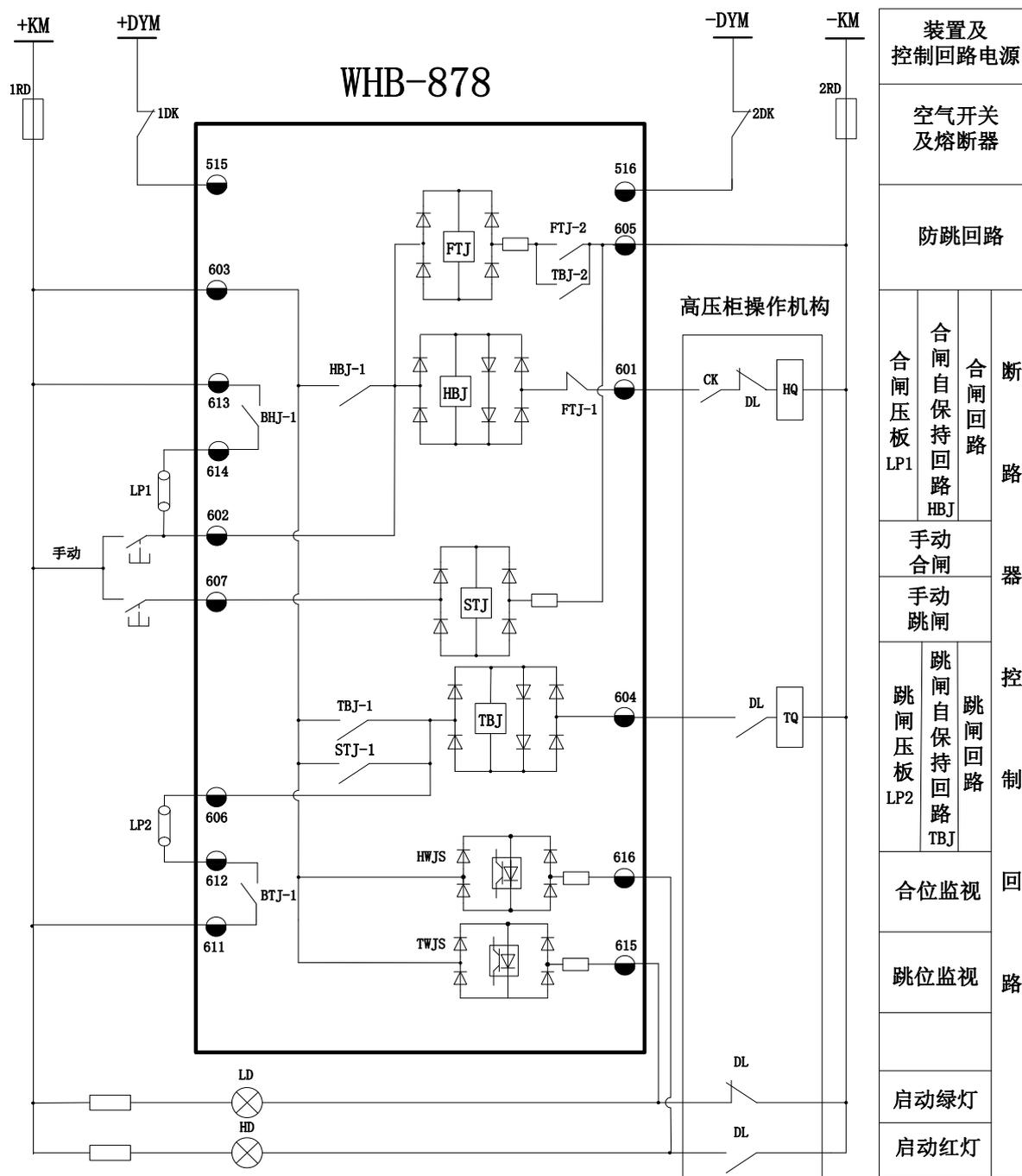
附图 10.2 装置典型接线示意图



注：本图均按直流电源、开入及操作回路接线示意，装置接交流电源、开入及操作回路时，不区分极性端子即可。

附图 2 WHB-878 装置接线示意图

10.3 装置操作回路原理图



注：1：控制回路在选用信号插件时配置。

2：LP1、LP2 为连接片，DK 为空气开关，RD 为熔断器

附图 3 WHB-878 装置操作回路原理图