

XZ-6000 系列微机保护测控装置 技术说明书 V2.1

滁州兴洲电气有限责任公司

目 录

1 概述	1
2 XZ-6111 馈线保护测控装置	6
3 XZ-6121 变压器保护测控装置	12
4 XZ-6131 电容器保护测控装置	17
5 XZ-6141 电动机保护测控装置	22
6 XZ-6142 电动机差动保护装置	30
7 XZ-6161 进线及母联备自投装置	35
8 XZ-6162 厂用变备自投装置	44
9 XZ-6101 微机测控装置	51
10 XZ-6104 电压测控装置	52
11 使用说明	55

1 概述

1.1 装置简介

XZ-6000 系列微机保护测控装置是将保护功能和远动功能集中在一个装置中，及“四合一”（保护、遥测、遥信、遥控）保护测控装置。

针对中压变电站中不同的保护测控对象，XZ-6000 系列微机保护测控装置的具体型号及功能如下：

XZ-6111：用于 10kV 及以下电压等级的经消弧线圈接地或不接地系统中的馈电线路的保护测控。

XZ-6121：用于 10kV 及以下电压等级的经消弧线圈接地或不接地系统中的配电变压器的保护测控。

XZ-6131：用于 10kV 及以下电压等级的经消弧线圈接地或不接地系统中单 Y 型\双 Y 型\Δ 型接线的并联电容器组的保护测控。

XZ-6141：用于 10kV 及以下电压等级的经消弧线圈接地或不接地系统中的高压电动机的保护测控。

XZ-6142 是用于 10kV 及以下电压等级的经消弧线圈接地或不接地系统中的电动机的差动保护装置

XZ-6161：用于 10kV 及以下电压等级的变电站内进线及母联的自投装置。

XZ-6162：用于 10kV 及以下电压等级的厂用变压器的一对一/一对二的自投装置。

XZ-6101：用于 10kV 及以下电压等级的变电站内的一段母线上的 U_a 、 U_b 、 U_c 、 U_{ab} 、 U_{bc} 、 U_{ca} 、 U_o 、 I_a 、 I_b 、 I_c 、 I_o 、 F 、 P 、 Q 、 $\cos$ 、 kWh 、 $kVarh$ 的测量及传送到后台和调度。

XZ-6104：用于 10kV 及以下电压等级的变电站内双母线或单母线分段的电压测量与并列，具有电压越限报警功能。

上述保护测控装置既可分散安装在开关柜上，也可集中组屏。

1.2 装置的性能特点

①XZ-6000 系列微机保护测控装置构成的综合自动化系统是一个分层分布式系统，按照一个元件（一个间隔）一个装置的原则设计配置，系统灵活性很强，且任一装置出现故障只影响到一个间隔。

②信息传递由通讯网络实现，站内二次电缆大大简化，减少了施工难度及维护的工作量，节省了大量的人力、物力和财力。

③装置中的保护功能完全独立，完全不依赖通讯网络，具有独立的输入输出回

路及操作回路。

④装置采用大屏幕汉字液晶显示器，主接线参数、树形菜单、动作报告、报警报告、定值显示、定值整定等在液晶屏上有明确显示，现场维护人员使用方便。

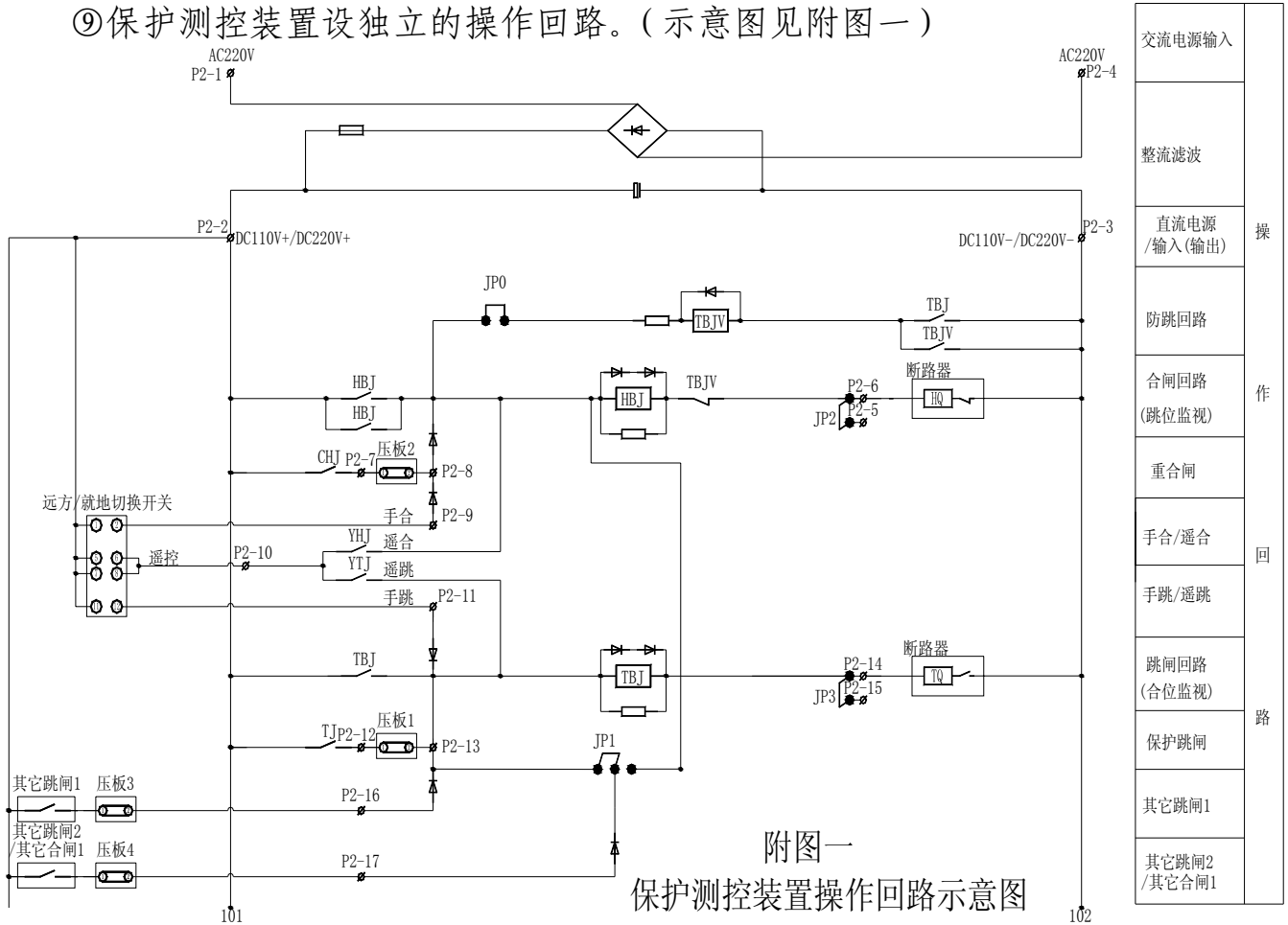
⑤装置采用五键式组合键盘，对装置操控自如，易学易用。

⑥装置采用高速高性能的 32 位微机芯片及辅助电路，保证了采样的高精度及响应速度；

⑦具有一路 4~20mA 模拟量输出，方便厂矿用户与 DCS 系统的连接（可选 Ia、Ib、Ic、COS 中任一项。当选择电流时，其满度输出值为 2 倍的额定电流。例如：选择 Ia 输出，额定电流 Ie 为 5A，当 Ia=0A 时，4~20mA 模拟量输出为 4mA；当 Ia=5A 时，4~20mA 模拟量输出为 12mA；当 Ia=10A 时，4~20mA 模拟量输出为 20mA；）。

⑧装置具有完善的自检自校功能，可基本实现免调校。

⑨保护测控装置设独立的操作回路。（示意图见附图一）



1.3 装置的主要技术数据

1.3.1 额定数据

- ① 装置电源：交直流两用 90~264V
- ② 交流电压：57.7V、100V、220V、380V
- ③ 交流电流：5A
- ④ 频率：50Hz

1.3.2 功率消耗

- ① 电源回路: $\leq 8W$
- ② 交流电压回路: $< 0.5VA/相$
- ③ 交流电流回路: $< 0.75VA/相$

1.3.3 精确工作范围

- ① 电流: $0.04I_n \sim 20I_n$
- ② 电压: $1V \sim 120V$
- ③ 频率: $45Hz \sim 55Hz$
- ④ df/dt : $0.3Hz/s \sim 10Hz/s$
- ⑤ 时间: $0 \sim 120s$

1.3.4 定值误差

- ① 电流及电压: $< \pm 2.5\%$
- ② 时间: $< \pm 40ms$
- ③ 频率: $< \pm 0.01Hz$

1.3.5 精度等级

- ① 电流、电压、频率: 0.5 级
- ② 其它: 1 级
- ③ 遥信分辨率: $< 2ms$ (开入量为有源输入, 电源电压同装置电源)

1.3.6 工作环境

- ① 环境温度: $-10^{\circ}C \sim +55^{\circ}C$;
- ② 相对湿度: $5\% \sim 95\%$ (产品内部既不应凝露, 也不应结冰)
- ③ 大气压力: $80kPa \sim 110kPa$ 。

1.3.7 机械性能

能承受严酷等级为 I 级的振动响应和冲击响应

1.3.8 电磁兼容性能

① 1MHz 脉冲扰度: 装置能承受 GB/T 14598.13—1998 中试验等级为 III 级的 1MHz 和 100kHz 脉冲群干扰试验 (最高级)。

② 静电放电抗度: 装置能承受 GB/T 14598.14—1998 中试验严酷等级为 IV 级的静电放电干扰试验 (最高级)。

③ 辐射电磁场度: 装置能承受 GB/T 14598.9—2002 中辐射电磁场干扰试验。

④ 电快速瞬变/脉冲度: 装置能承受 GB/T 14598.10—2007 中试验严酷等级为 4 级的电快速瞬变/脉冲群干扰试验 (最高级)。

⑤ 浪涌 (冲击) 抗扰度: 装置能承受 GB/T 14598.18—2007 中的开路条件下, 线

对地开路试验电压为 4kV、线对线开路试验电压为 2kV，波形为 1.2/50s 的 4 级浪涌（冲击）抗扰度试验（最高级）。

⑥ 承受电源电压中断、突降的能力：装置应能承受 GB/T 8367—1987 中持续时间最少为 50ms 的电源中断影响试验。

1.3.9 绝缘耐压

满足电力行业标准 DL478

1.4 装置的通信接口

装置采用 RS485 标准通信接口，采用 MODBUS-RTU 通讯协议或电力行业标准 (ICE-60870-103) 规约

1.5 装置的对时

装置通过通信软件进行对时，对时精度为 <2ms

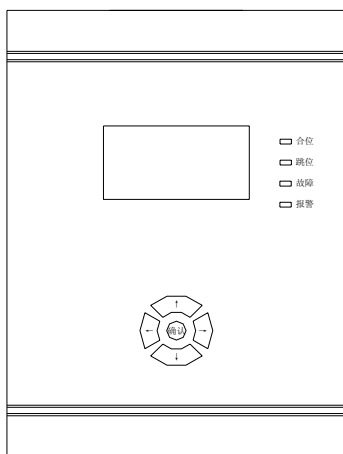
1.6 电流测量回路两表法测量

针对电流测量回路用两只电流互感器接线方式的要设置两表法。否则否。

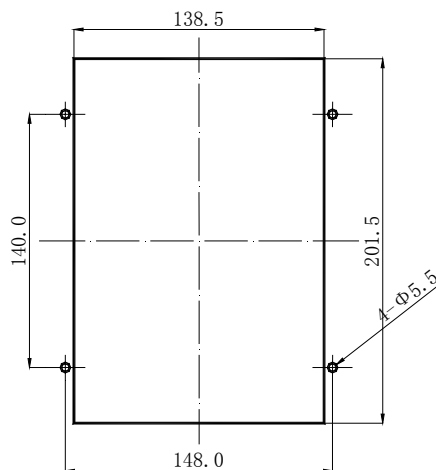
电流保护回路用两只电流互感器的，接线方法见我公司网站上对应图纸。

1.7 装置面板及机械尺寸

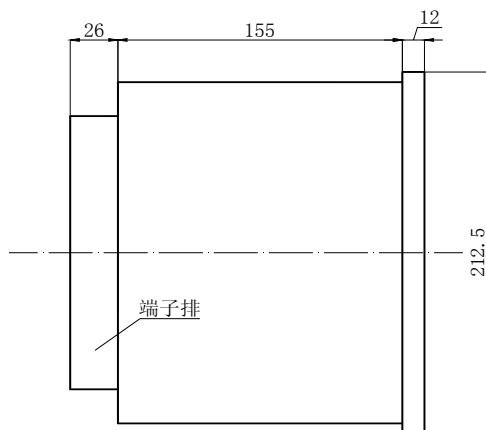
装置的面板及背板布置图见附图二；尺寸见附图三；开孔尺寸见附图四



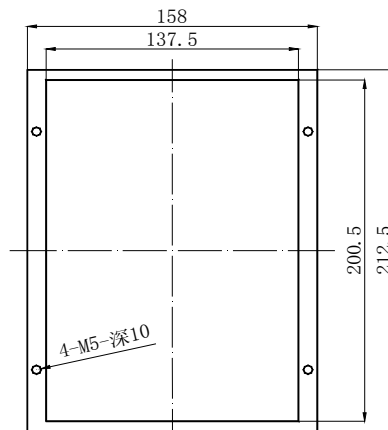
附图二：装置面板布置图



附图四：装置开孔尺寸图



附图三：装置外形尺寸图



1.7 产品订购说明

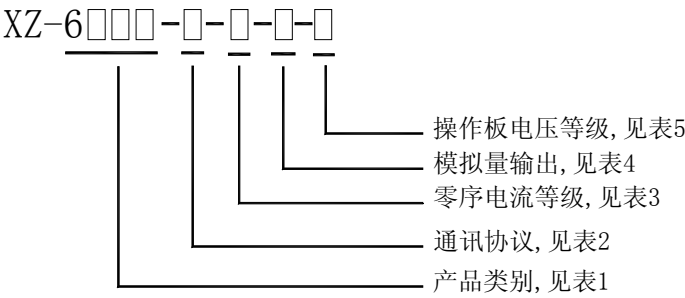


表1 产品类别

产品类别	用户订购代号
微机测控装置	6101
电压测控装置	6104
馈线保护测控装置	6111
变压器保护测控装置	6121
电容器保护测控装置	6131
电动机保护测控装置	6141
电动机差动保护测控装置	6142
进线及母联备自投装置	6161
厂用变备自投装置	6162

表 2 通信协议

通信协议	用户订购代号
无通讯	N
Modbus-RTU	M
ICE-60870-103	I

表 3 零序电流等级表

零序电流等级	用户订购代号
10mA~1000mA	1
5A	5

表 4 模拟量输出

模拟量输出	用户订购代号
无	N
有	A

表5 操作回路电压等

操作回路电压	用户订购代号
直流 110V	DC110V
直流 220V	DC220V
交流220V	AC220V

级

例：“XZ-6111-M-1-A-DC220V” 表示 XZ-6111 馈线保护测控装置， 通讯协议为 485 Modbus-RTU，零序电流输入为 10mA-1000mA 等级，模拟量输出，操作回路电压等级为直流 220V。

2 XZ-6111 馈线保护测控装置

2.1 基本配置

XZ-6111 是用于 10kV 及以下电压等级的经消弧线圈接地或不接地系统中的馈电线路的保护测控装置。

保护方面的主要功能有：

- ① 二段定时限过电流保护
- ② 零序过电流保护（跳闸/报警可选）
- ③ 过负荷保护（跳闸/报警可选）
- ④ 三相一次重合闸
- ⑤ 合闸加速保护（前加速/后加速/手合加速可选）
- ⑥ 低频减载
- ⑦ TV 断线报警
- ⑧ 控制回路异常 (KZHLYC) 报警

测控方面的主要功能有：

- ① 遥测：Uab、Ubc、Uca、Ia、Ib、Ic、F、P、Q、 $\cos\Phi$ 等
- ② 遥信：6 个开关量可以在监控系统上自由定义
- ③ 遥控：本线路遥跳、遥合
- ④ 直流输出：4 ~ 20mA 信号输出。

2.2 保护逻辑原理

外部电流和电压信号通过装置内隔离互感器隔离变换后，由低通滤波器、A/D 转换及 CPU 处理后，构成各种保护继电器，同时计算各遥测量。

2.2.1 二段式电流保护

装置设二段定时限过电流保护，可经控制字投/退，各段的电流定值及时间定值也是独立整定的。

2.2.2 零序过电流保护

装置设零序过电流保护，设电流定值、时间定值、投/退控制字、跳闸/报警控制字，可根据系统情况酌情整定。

2.2.3 过负荷保护

装置设过负荷保护，设电流定值、时间定值、投/退控制字、跳闸/报警控制字，设跳闸后若动作将自动闭锁重合闸。

2.2.4 三相一次重合闸

装置重合闸的启动方式有两种：保护启动和不对应启动。

重合闸可经控制字设定投/退。

装置可经控制字设定检无压重合方式，设无压定值。

重合闸准备条件：重合闸控制字为投入、线路运行正常（手动或自动合闸成功）且无外部闭锁信号，15s 后完成准备。

重合闸退出条件：手动跳闸、遥控跳闸、其它跳闸、过负荷保护动作、低频保护动作、控制回路断线（不论“控制回路异常报警”是否投入均参与逻辑判断）、有外部闭锁信号。以上任一条件满足，重合闸均退出。

2.2.5 合闸加速保护

装置设有一段过流加速保护，可与三相一次重合闸构成前加速保护或后加速保护。对于后加速保护，装置仅在合闸后开放 1s。加速保护可经控制字投/退，加速方式也可经控制字投/退。

装置设置了独立于重合闸的手动加速保护，使其能适应母联保护或其它需要手合加速保护的场合。手动加速保护仅在合闸后开放 1s。

2.2.6 低频减载

装置具有经低电压闭锁及频率滑差闭锁的低频减载保护。当线路开关处于合位才允许投入低频保护。当线路不在运行状态时，低频减载自动退出。低频减载、低电压闭锁及频率滑差闭锁可经控制字投/退。

2.2.7 TV 断线报警

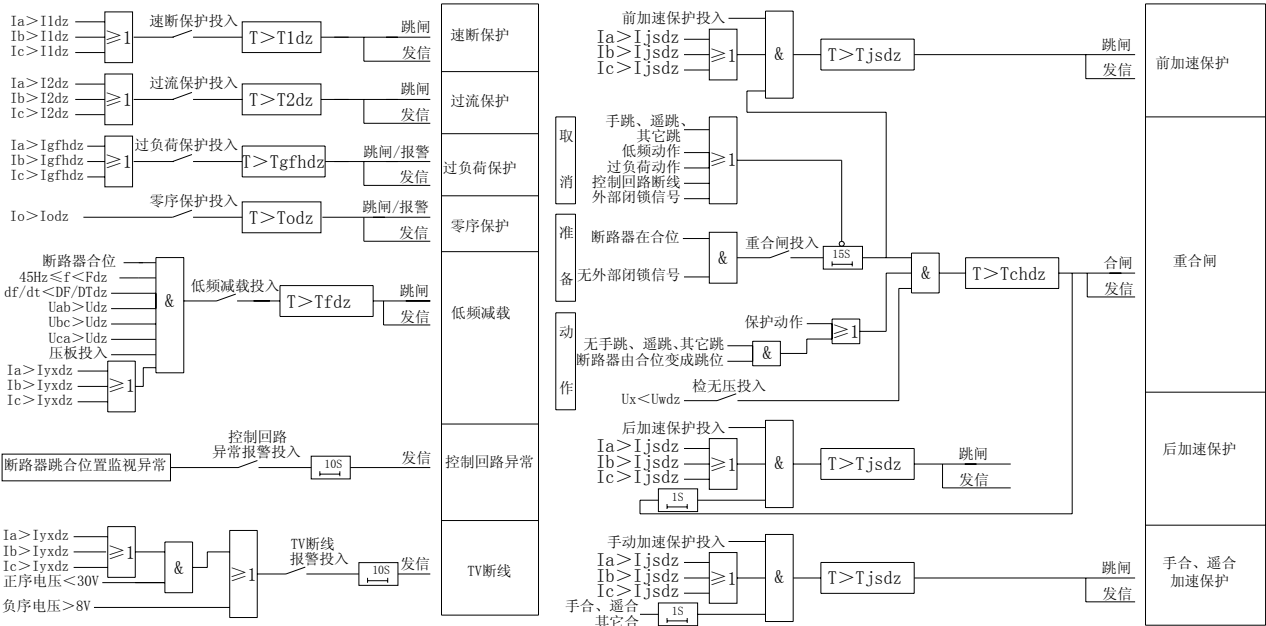
装置具有 TV 断线报警功能，可经控制字投/退。

装置检测到正序电压小于 30V、而任一相电流大于运行状态电流或负序电压大于 8V 时，延时 500ms 报“TV 断线”。

2.2.8 控制回路异常 (KZHLYC) 报警

装置具有控制回路异常报警功能，可经控制字投/退。当跳位监视与合位监视状态相同时，装置报“控制回路异常”。

逻辑图见附图 2.1



附图2.1 XZ-6111馈线保护测控装置逻辑图

2.3 装置参数整定

序号	名称	范围/内容	默认值
公共参数			
0	从机地址	1 ~ 254	1
1	波特率 1 (bps)	9600/2400/4800/19200	9600
2	波特率 2 (bps)	9600/2400/4800/19200	9600
3	出口脉宽	200ms/500ms/1s/2s/3s/5s/10s	10s
4	屏保	是/否	是
5	去抖 (ms)	0 ~ 1000	30
保护参数			
6	(保护 CT 二次值) Ie (A)	1.00 ~ 5.00	5.00
7	(额定线电压) Ue (V)	50.00 ~ 400.00	100.00
8	运行电流 Iyx (Ie)	0.01 ~ 1.00	0.10
9	电压变比	1 ~ 2000	1
10	电流变比	1 ~ 2000	1
11	零流变比	1 ~ 2000	1
12	两表法	是/否	否
13	4 ~ 20mA	Ia/2Ie、Ib/2Ie、Ic/2Ie、COS	Ia/2Ie
14	(控制回路异常) KZHLYC	退出/报警	退出

15	TV 断线	退出/报警	退出
速断保护			
16	投退	退出/跳闸	退出
17	电流 (Ie)	0.10 ~ 20.00	2.00
18	时间 (s)	0.00 ~ 120.00	0.10
过电流保护			
19	投退	退出/跳闸	退出
20	电流 (Ie)	0.10 ~ 20.00	1.60
21	时间 (s)	0.00 ~ 120.00	0.50
零序保护			
22	投退	退出/跳闸/报警	退出
23	电流 (mA/A)	按工程情况给出	
24	时间 (s)	0.00 ~ 120.00	0.10
过负荷保护			
25	投退	退出/跳闸/报警	退出
26	电流 (Ie)	0.10 ~ 20.00	1.20
27	时间 (s)	0.00 ~ 120.00	2.00
低频减载			
28	投退	退出/跳闸	退出
29	频率 (Hz)	45 ~ 50	48.00
30	滑差闭锁	退出/投入	退出
31	滑差 (Hz/s)	0.30 ~ 10.00	5.00
32	低压闭锁	退出/投入	退出
33	电压 (Ue)	0.10 ~ 1.00	0.60
34	时间 (s)	0.00 ~ 120.00	0.50
加速保护			
35	电流 (Ie)	0.10 ~ 20.00	1.20
36	时间 (s)	0.00 ~ 120.00	0.05
37	前加速	退出/跳闸	退出
38	后加速	退出/跳闸	退出
39	手动加速	退出/跳闸	退出
重合闸			

40	投退	退出/投入	退出
41	检无压	退出/投入	退出
42	电压 (Ue)	0.10 ~ 1.00	0.30
43	时间 (s)	0.00 ~ 120.00	1.00

2.4 装置背板端子及说明

2.4.1 背板端子及说明

端子 P1-1、P1-2 为装置电源。

端子 P1-3 为装置地。

端子 P2-1、P2-4 在变电站只有交流电源时，为交流电源输入。

（说明：P2 上方的“操作电源”开关仅在操作电源为交流时安装）

端子 P2-2 在变电站有直流电源时，为直流正电源输入；在变电站只有交流电源时，给操作回路提供直流正电源。

端子 P2-3 在变电站有直流电源时，为直流负电源输入；在变电站只有交流电源时，给操作回路提供直流负电源。

端子 P2-5 为外接跳位监视输入（主要针对某些进口断路器），一般情况下与 P2-6 短接即可。

端子 P2-15 为外接合位监视输入（主要针对某些进口断路器），一般情况下与 P2-14 短接即可。

端子 P2-6 接断路器合闸线圈、P2-14 接断路器跳闸线圈。

端子 P2-7 为重合闸出口（压板 1 前）、端子 P2-8 为重合闸入口（压板 1 后）。

端子 P2-9 为手合入口。

端子 P2-10 接遥控电源正。

端子 P2-11 为手跳入口。

端子 P2-12 为保护跳闸出口（压板 2 前）、端子 P2-13 为保护跳闸入口（压板 2 后）。

端子 P2-16 为其它跳闸入口（压板 3 后）。

端子 P2-17 为其它合闸入口（压板 4 后）。

端子 P3-1、P3-2 为事故信号继电器输出，需经过“事故复归”返回。

端子 P3-4、P3-5 为报警继电器输出，包含电源消失、装置故障、异常信息等。

端子 P4-1 为“事故复归”按钮输入。

端子 P4-2 为“闭锁重合闸”信号。

端子 P4-3 为“投低频减载”（压板 5）。

端子 P4-4~9 为 6 路备用开入输入。

端子 P4-10 为有源开入电源端。

端子 P5-1 为 4~20mA 输出+端。

端子 P5-2 为 4~20mA 输出-端。

端子 P5-3、P5-4、P5-5 为第一组 RS485 串行口。

端子 P5-6、P5-7、P5-8 为第二组 RS485 串行口。

端子 P6-1、P6-2 为测量 CT 的 A 相输入。

端子 P6-3、P6-4 为测量 CT 的 B 相输入。

端子 P6-5、P6-6 为测量 CT 的 C 相输入。

端子 P6-7、P6-8 为保护 CT 的 A 相输入。

端子 P6-9、P6-10 为保护 CT 的 B 相输入。

端子 P6-11、P6-12 为保护 CT 的 C 相输入。

端子 P6-13、P6-14 为零序 CT 输入。

端子 P6-19、P6-20 为线路 PT 输入。

端子 P6-21、P6-22、P6-23、P6-24 为母线 PT 输入，星形接法。

端子 P6-25、P6-26 为装置地，应与 P1-3 并接后可靠连入变电站地网。

2.4.2 装置背板端子示意图见附图 2.2

P1		P2		P4		P6	
1	ACL/DC+	1	ACL	1	事故复归	Iac	1
2	ACN/DC-	2	DC+	2	闭锁重合闸	Ibc	3
3		3	DC-	3	投低频减载	Icc	5
		4	ACN	4	备用开入6	Ia	7
		5	跳位监视	5	备用开入5	Ib	9
		6	合闸线圈 	6	备用开入4	Ic	11
		7	重合闸出口 	7	备用开入3	Io	13
		8	重合闸入口 	8	备用开入2		15
		9	手合入口 	9	备用开入1		17
		10	遥控电源	10	有源开入电源	Ux	19
		11	手跳入口 			Ua	21
		12	保护跳出口 			Uc	23
		13	保护跳入口 				25
		14	跳闸线圈 				26
		15	合位监视				
		16	其它跳闸 				
		17	其它合闸 				
P3		P5		P5		P5	
1	事故信号 	1	4~20mA 输出 +	1	4~20mA 输出 +	1	4~20mA 输出 +
2		2	4~20mA 输出 -	2	4~20mA 输出 -	2	4~20mA 输出 -
3	报警信号 	3	485GND1	3	485GND1	3	485GND1
4		4	485A1	4	485A1	4	485A1
		5	485B1	5	485B1	5	485B1
		6	485GND2	6	485GND2	6	485GND2
		7	485A2	7	485A2	7	485A2
		8	485B2	8	485B2	8	485B2

附图2.2 XZ-6111馈线保护测控装置背板端子图

3 XZ-6121 变压器保护测控装置

3.1 基本配置

XZ-6121 是用于 10kV 及以下电压等级的经消弧线圈接地或不接地系统中的配电变压器的保护测控装置。

保护方面的主要功能有：

- ① 二段定时限过电流保护
- ② 一段高压侧零序过电流保护
- ③ 二段低压侧零序过电流保护
- ④ 过负荷保护（跳闸/报警可选）
- ⑤ 非电量保护
- ⑥ TV 断线报警
- ⑦ 操作回路异常 (KZHLYC) 报警

测控方面的主要功能有：

- ① 遥测：Uab、Ubc、Uca、Ia、Ib、Ic、F、P、Q、COSΦ
- ② 遥信：6 个开关量可以在监控系统上自由定义
- ③ 遥控：本线路遥跳、遥合
- ④ 直流输出：4 ~ 20mA 信号输出。

3.2 保护逻辑原理

外部电流和电压信号通过装置内隔离互感器隔离变换后，由低通滤波器、A/D 转换及 CPU 处理后，构成各种保护继电器，同时计算各遥测量。

3.2.1 二段式电流保护

装置设二段定时限过电流保护，可经控制字投/退，各段的电流定值及时间定值也是独立整定的。

3.2.2 高压侧零序过电流保护

装置设一段高压侧零序过电流保护，设电流定值、时间定值、投/退控制字，可根据系统情况酌情整定。

3.2.3 低压侧零序过电流保护

装置设二段低压侧零序过电流保护，以保护变压器低压侧 380V/220V 系统接地故障。二段保护均可经控制字投/退，各段的电流定值及时间定值也是可独立整定的。

3.2.4 过负荷保护

装置设过负荷保护，设电流定值、时间定值、投/退控制字、跳闸/报警控制字。

3.2.5 非电量保护

装置设一路重瓦斯跳闸，一路超温跳闸。装置设一路轻瓦斯报警，一路高温报警。

3.2.6 TV 断线报警

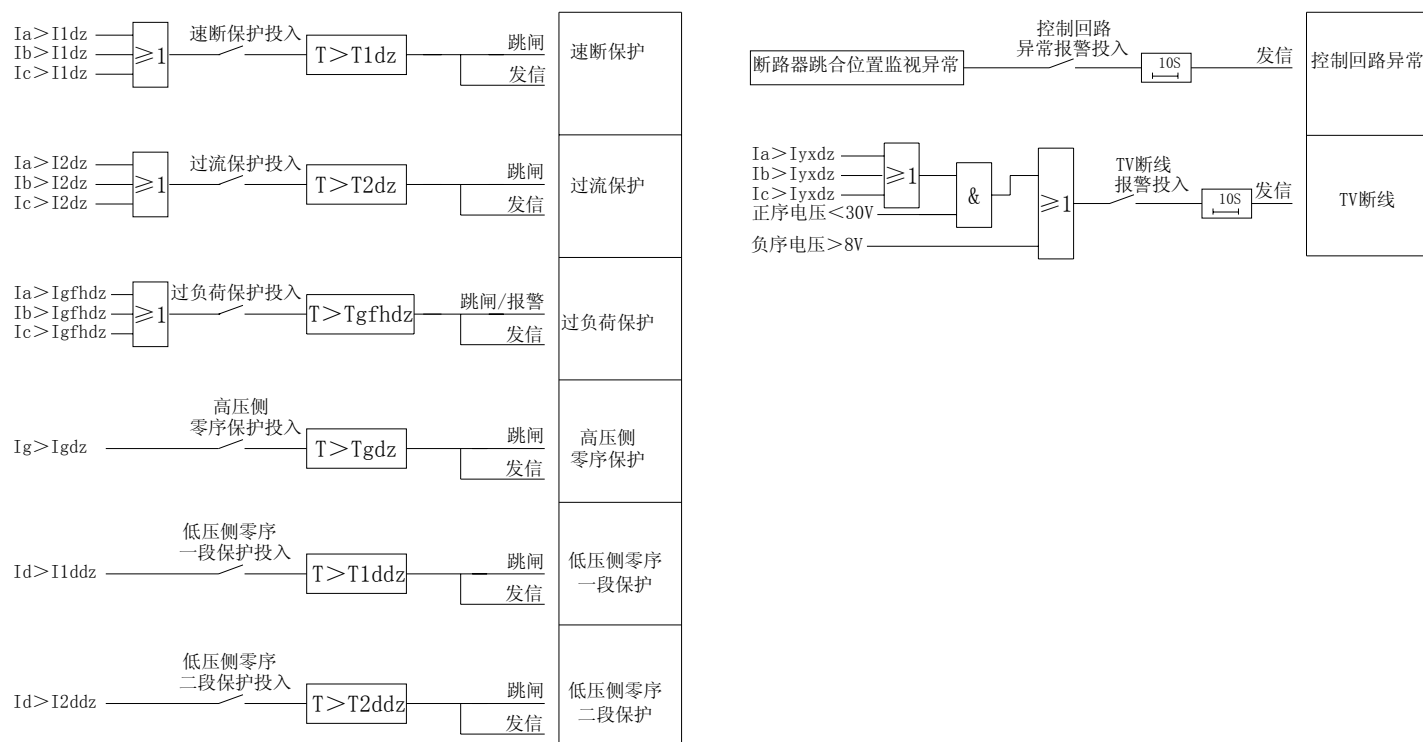
装置具有 TV 断线报警功能，可经控制字投/退。

装置检测到正序电压小于 30V、而任一相电流大于运行状态电流或负序电压大于 8V 时，延时 500ms 报“TV 断线”。

3.2.7 控制回路异常 (KZHLYC) 报警

装置具有控制回路异常报警功能，可经控制字投/退。当跳位监视与合位监视状态相同时，装置报“控制回路异常”。

逻辑图见附图 3.1



附图3.1 XZ-6121变压器保护测控装置逻辑图

3.3 装置参数整定

序号	名称	范围/内容	默认值
公共参数			
0	从机地址	1 ~ 254	1
1	波特率 1 (bps)	9600/2400/4800/19200	9600
2	波特率 2 (bps)	9600/2400/4800/19200	9600
3	出口脉宽	200ms/500ms/1s/2s/3s/5s/10s	10s
4	屏保	是/否	是
5	去抖 (ms)	0 ~ 1000	30
保护参数			
6	(保护 CT 二次值) I_e (A)	1.00 ~ 5.00	5.00
7	(额定线电压) U_e (V)	50.00 ~ 400.00	100.00

8	运行电流 $I_{yx}(I_e)$	0.01 ~ 1.00	0.10
9	电压变比	1 ~ 2000	1
10	电流变比	1 ~ 2000	1
11	零流变比	1 ~ 2000	1
12	两表法	是/否	否
13	4 ~ 20mA	$I_a/2I_e$ 、 $I_b/2I_e$ 、 $I_c/2I_e$ 、COS	$I_a/2I_e$
14	(控制回路异常)KZHLYC	退出/报警	退出
15	TV 断线	退出/报警	退出
速断保护			
16	投退	退出/跳闸	退出
17	电流 (I_e)	0.10 ~ 20.00	2.00
18	时间 (s)	0.00 ~ 120.00	0.10
过电流保护			
19	投退	退出/跳闸	退出
20	电流 (I_e)	0.10 ~ 20.00	1.60
21	时间 (s)	0.00 ~ 120.00	0.50
高压侧零序保护			
22	投退	退出/跳闸	退出
23	电流 (mA/A)	按工程情况给出	
24	时间 (s)	0.00 ~ 120.00	1.00
低压侧零序一段保护			
25	投退	退出/跳闸	退出
26	电流 (mA/A)	按工程情况给出	
27	时间 (s)	0.00 ~ 120.00	0.10
低压侧零序二段保护			
28	投退	退出/跳闸	退出
29	电流 (mA/A)	按工程情况给出	
30	时间 (s)	0.00 ~ 120.00	0.50
过负荷保护			
31	投退	退出/跳闸/报警	退出
32	电流 (I_e)	0.10 ~ 20.00	1.20
33	时间 (s)	0.00 ~ 120.00	2.00

3.4 装置背板端子及说明

3.4.1 背板端子及说明

端子 P1-1、P1-2 为装置电源。

端子 P1-3 为装置地。

端子 P2-1、P2-4 在变电站只有交流电源时，为交流电源输入。（说明：P2 上方的“操作电源”开关仅在操作电源为交流时安装）

端子 P2-2 在变电站有直流电源时，为直流正电源输入；在变电站只有交流电源时，给操作回路提供直流正电源。

端子 P2-3 在变电站有直流电源时，为直流负电源输入；在变电站只有交流电源时，给操作回路提供直流负电源。

端子 P2-5 为外接跳位监视输入（主要针对某些进口断路器），一般情况下与 P2-6 短接即可。

端子 P2-15 为外接合位监视输入（主要针对某些进口断路器），一般情况下与 P2-14 短接即可。

端子 P2-6 接断路器合闸线圈、P2-14 接断路器跳闸线圈。

端子 P2-9 为手合入口。

端子 P2-10 接遥控电源正。

端子 P2-11 为手跳入口。

端子 P2-12 为保护跳闸出口（压板 2 前）、端子 P2-13 为保护跳闸入口（压板 2 后）。

端子 P2-16 为重瓦斯跳闸入口（压板 3 后）。

端子 P2-17 为超温跳闸入口（压板 4 后）。

端子 P3-1、P3-2 为事故信号继电器输出，需经过“事故复归”返回。

端子 P3-4、P3-5 为报警继电器输出，包含电源消失、装置故障、异常信息等。

端子 P4-1 为“事故复归”按钮输入。

端子 P4-2 为“轻瓦斯报警”信号输入。

端子 P4-3 为“高温报警”信号输入。

端子 P4-4~9 为 6 路备用开入输入。

端子 P4-10 为有源开入电源端。

端子 P5-1 为 4~20mA 输出+端。

端子 P5-2 为 4~20mA 输出-端。

端子 P5-3、P5-4、P5-5 为第一组 RS485 串行口。

端子 P5-6、P5-7、P5-8 为第二组 RS485 串行口。

端子 P6-1、P6-2 为测量 CT 的 A 相输入。

端子 P6-3、P6-4 为测量 CT 的 B 相输入。

端子 P6-5、P6-6 为测量 CT 的 C 相输入。

端子 P6-7、P6-8 为保护 CT 的 A 相输入。

端子 P6-9、P6-10 为保护 CT 的 B 相输入。

端子 P6-11、P6-12 为保护 CT 的 C 相输入。

端子 P6-13、P6-14 为高压侧零序 CT 输入。

端子 P6-15、P6-16 为低压侧零序 CT 输入

端子 P6-21、P6-22、P6-23、P6-24 为母线 PT 输入，星形接法。

端子 P6-25、P6-26 为装置地，应与 P1-3 并接后可靠连入变电站地网。

3.4.2 装置背板端子示意图见附图 3.2

P1		P2		P4		P6				
1	ACL/DC+	1	ACL	1	事故复归	Iac	1	测量CT	2	Iac'
2	ACN/DC-	2	DC+	2	轻瓦斯报警	Ibc	3		4	Ibc'
3		3	DC-	3	温度高报警	Icc	5		6	Icc'
		4	ACN	4	备用开入6	Ia	7	保护CT	8	Ia'
		5	跳位监视	5	备用开入5	Ib	9		10	Ib'
		6	合闸线圈	6	备用开入4	Ic	11		12	Ic'
		7		7	备用开入3	Ig	13	高侧零序CT	14	Ig'
		8		8	备用开入2	Id	15	低侧零序CT	16	Id'
		9	手合入口	9	备用开入1		17		18	
		10	遥控电源	10	有源开入电源		19		20	
		11	手跳入口			Ua	21	母线PT	22	Ub
		12	保护跳出口			Uc	23		24	Un
		13	保护跳入口				25	接地	26	
		14	跳闸线圈							
		15	合位监视							
		16	重瓦斯跳闸							
		17	超温跳闸							

P3			P5		
1	事故信号		1	4-20mA	+
2			2	输出	-
3	报警信号		3	485GND1	串
4			4	485A1	口
			5	485B1	一
			6	485GND2	串
			7	485A2	口
			8	485B2	二

附图3.2

附图3.2

XZ-6121变压器保护测控装置背板端子图

4 XZ-6131 电容器保护测控装置

4.1 基本配置

XZ-6131 是用于 10kV 及以下电压等级的经消弧线圈接地或不接地系统中单 Y 型\双 Y 型\△型接线的并联电容器组的保护测控装置。

保护方面的主要功能有：

- ① 二段定时限过电流保护
- ② 过电压保护
- ③ 低电压保护（可经 TV 断线闭锁）
- ④ 不平衡电压保护
- ⑤ 不平衡电流保护
- ⑥ TV 断线报警
- ⑦ 操作回路异常 (KZHLYC) 报警

测控方面的主要功能有：

- ① 遥测：Uab、Ubc、Uca、Ia、Ib、Ic、F、P、Q、COSΦ
- ② 遥信：6 个开关量可以在监控系统上自由定义
- ③ 遥控：本线路遥跳、遥合
- ④ 直流输出：4 ~ 20mA 信号输出。

4.2 保护逻辑原理

外部电流和电压信号通过装置内隔离互感器隔离变换后，由低通滤波器、A/D 转换及 CPU 处理后，构成各种保护继电器，同时计算各遥测量。

4.2.1 二段式电流保护

装置设二段定时限过电流保护，可经控制字投/退，各段的电流定值及时间定值也是独立整定的。

4.2.2 过电压保护

装置设过电压保护以防止母线电压过高而损坏电容器。设线电压定值、时间定值、投/退控制字、跳闸/报警控制字。过电压保护还设置了压板投/退。

4.2.3 低电压保护

装置设低电压保护以防止因母线失压而在电容器放完电之前又重新投入时造成的电容器损坏。设线电压定值、时间定值、投/退控制字及 TV 断线闭锁控制字。低电压保护还设置了压板投/退。

4.2.4 不平衡电压保护

装置设不平衡电压保护以反应电容器组中电容器的内部击穿。

4.2.5 不平衡电流保护

装置设不平衡电流保护以反应电容器组中电容器的内部击穿。

4.2.6 TV 断线报警

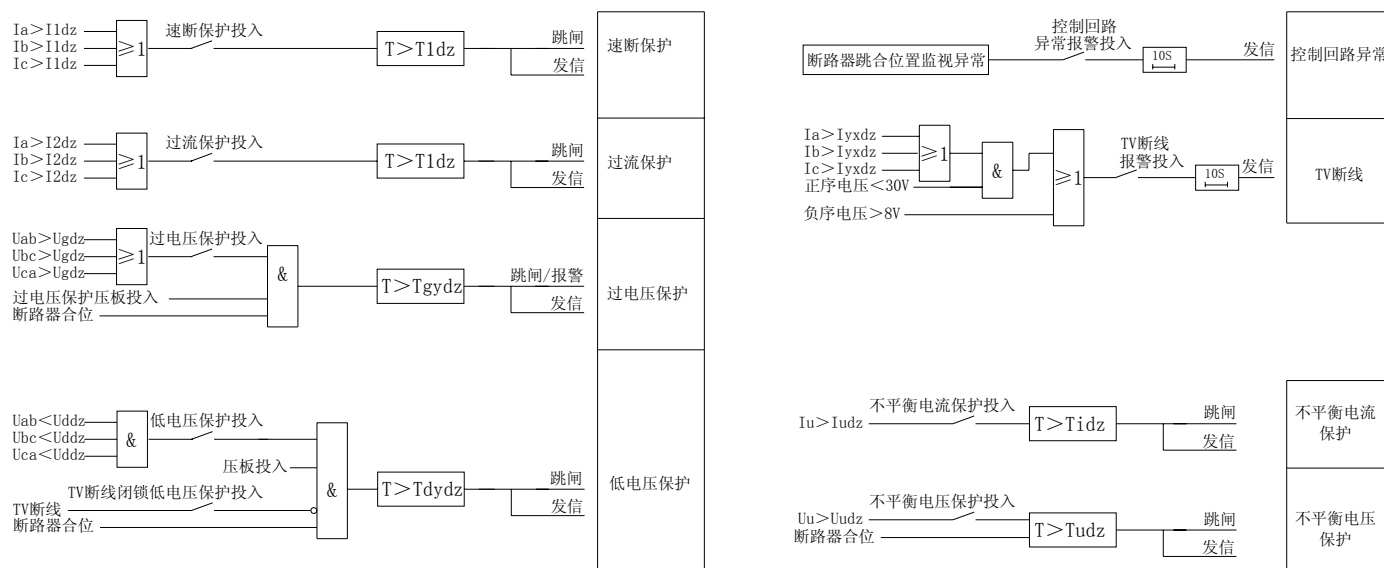
装置具有 TV 断线报警功能，可经控制字投/退。

装置检测到正序电压小于 30V、而任一相电流大于运行状态电流或负序电压大于 8V 时，延时 500ms 报“TV 断线”。

4.2.7 控制回路异常 (KZHLYC) 报警

装置具有控制回路异常报警功能，可经控制字投/退。当跳位监视与合位监视状态相同时，装置报“控制回路异常”。

逻辑图见附图 4.1



附图4.1 XZ-6131电容器保护测控装置逻辑图

4.3 装置参数整定

序号	名称	范围/内容	默认值
公共参数			
0	从机地址	1 ~ 254	1
1	波特率 1 (bps)	9600/2400/4800/19200	9600
2	波特率 2 (bps)	9600/2400/4800/19200	9600
3	出口脉宽	200ms/500ms/1s/2s/3s/5s/10s	10s
4	屏保	是/否	是
5	去抖 (ms)	0 ~ 1000	30
保护参数			
6	(保护 CT 二次值) Ie (A)	1.00 ~ 5.00	5.00
7	(额定线电压) Ue (V)	50.00 ~ 400.00	100.00
8	运行电流 Iyx (Ie)	0.01 ~ 1.00	0.10

9	电压变比	1 ~ 2000	1
10	电流变比	1 ~ 2000	1
11	零流变比	1 ~ 2000	1
12	两表法	是/否	否
13	4 ~ 20mA	Ia/2Ie、Ib/2Ie、Ic/2Ie、COS	Ia/2Ie
14	(控制回路异常)KZHLYC	退出/报警	退出
15	TV 断线	退出/报警	退出
速断保护			
16	投退	退出/跳闸	退出
17	电流 (Ie)	0.10 ~ 20.00	2.00
18	时间 (s)	0.00 ~ 120.00	0.10
过电流保护			
19	投退	退出/跳闸	退出
20	电流 (Ie)	0.10 ~ 20.00	1.60
21	时间 (s)	0.00 ~ 120.00	0.50
不平衡电流保护			
22	投退	退出/跳闸	退出
23	电流 (mA/A)	按工程情况给出	
24	时间 (s)	0.00 ~ 120.00	1.00
过电压保护			
25	投退	退出/跳闸/报警	退出
26	电压 (Ue)	0.70 ~ 1.50	1.50
27	时间 (s)	0.00 ~ 120.00	0.50
低电压保护			
28	投退	退出/跳闸	退出
29	电压 (Ue)	0.10 ~ 1.00	0.70
30	时间 (s)	0.00 ~ 120.00	0.50
31	TV 断线闭锁	退出/投入	退出
不平衡电压保护			
32	投退	退出/跳闸	退出
33	电压 (V)	1.00 ~ 150.00	20.00
34	时间 (s)	0.00 ~ 120.00	0.10

4.4 装置背板端子及说明

4.4.1 背板端子及说明

端子 P1-1、P1-2 为装置电源。

端子 P1-3 为装置地。

端子 P2-1、P2-4 在变电站只有交流电源时，为交流电源输入。（说明：P2 上方的“操作电源”开关仅在操作电源为交流时安装）

端子 P2-2 在变电站有直流电源时，为直流正电源输入；在变电站只有交流电源时，给操作回路提供直流正电源。

端子 P2-3 在变电站有直流电源时，为直流负电源输入；在变电站只有交流电源时，给操作回路提供直流负电源。

端子 P2-5 为外接跳位监视输入（主要针对某些进口断路器），一般情况下与 P2-6 短接即可。

端子 P2-15 为外接合位监视输入（主要针对某些进口断路器），一般情况下与 P2-14 短接即可。

端子 P2-6 接断路器合闸线圈、P2-14 接断路器跳闸线圈。

端子 P2-9 为手合入口。

端子 P2-10 接遥控电源正。

端子 P2-11 为手跳入口。

端子 P2-12 为保护跳闸出口（压板 2 前）、端子 P2-13 为保护跳闸入口（压板 2 后）。

端子 P2-16 为其它跳闸入口（压板 3 后）。

端子 P2-17 为其它合闸入口（压板 4 后）。

端子 P3-1、P3-2 为事故信号继电器输出，需经过“事故复归”返回。

端子 P3-4、P3-5 为报警继电器输出，包含电源消失、装置故障、异常信息等。

端子 P4-1 为“事故复归”按钮输入。

端子 P4-2 为“投低压保护”（压板 5）。

端子 P4-3 为“投过压保护”（压板 6）。

端子 P4-4~9 为 6 路备用开入输入。

端子 P4-10 为有源开入电源端。

端子 P5-1 为 4~20mA 输出+端。

端子 P5-2 为 4~20mA 输出-端。

端子 P5-3、P5-4、P5-5 为第一组 RS485 串行口。

端子 P5-6、P5-7、P5-8 为第二组 RS485 串行口。

端子 P6-1、P6-2 为测量 CT 的 A 相输入。

端子 P6-3、P6-4 为测量 CT 的 B 相输入。

端子 P6-5、P6-6 为测量 CT 的 C 相输入。

端子 P6-7、P6-8 为保护 CT 的 A 相输入。

端子 P6-9、P6-10 为保护 CT 的 B 相输入。
端子 P6-11、P6-12 为保护 CT 的 C 相输入。
端子 P6-13、P6-14 为不平衡 CT 输入。
端子 P6-19、P6-20 为不平衡 PT 输入。
端子 P6-21、P6-22、P6-23、P6-24 为母线 PT 输入，星形接法。
端子 P6-25、P6-26 为装置地，应与 P1-3 并接后可靠连入变电站地网。

4.4.2 装置背板端子示意图见附图 4.2

P1	
1	ACL/DC+
2	ACN/DC-
3	

P2		
1	ACL	
2	DC+	
3	DC-	
4	ACN	
5	跳位监视	
6	合闸线圈	
7		
8		
9	手合入口	
10	遥控电源	
11	手跳入口	
12	保护跳出口	
13	保护跳入口	
14	跳闸线圈	
15	合位监视	
16	其它跳闸	
17	其它合闸	

P3		
1	事故信号	
2		
3	报警信号	
4		

P4		
1	事故复归	
2	投低压保护	
3	投过压保护	
4	备用开入6	
5	备用开入5	
6	备用开入4	
7	备用开入3	
8	备用开入2	
9	备用开入1	
10	有源开入电源	

P5			
1	4-20mA 输出	+	-
2			
3	485GND1	串 口 一	
4	485A1		
5	485B1		
6	485GND2	串 口 二	
7	485A2		
8	485B2		

P6					
Iac	1	测量CT	2	Iac'	
Ibc	3		4	Ibc'	
Icc	5		6	Icc'	
Ia	7	保护CT	8	Ia'	
Ib	9		10	Ib'	
Ic	11		12	Ic'	
Iu	13	不平衡CT	14	Iu'	
	15		16		
	17		18		
Uu	19	不平衡PT	20	Uu'	
Ua	21	母线PT	22	Ub	
Uc	23		24	Un	
	25	接地	26		

附图 4-2

附图4.2

XZ-6131电容器保护测控装置背板端子图

5 XZ-6141 电动机保护测控装置

5.1 基本配置

XZ-6141 是用于 10kV 及以下电压等级的经消弧线圈接地或不接地系统中的电动机的保护测控装置。

保护方面的主要功能有：

- ① 二段定时限过电流保护
- ② 二段定时限/反时限负序过电流保护（跳闸/报警可选）
- ③ 过负荷保护（跳闸/报警可选）
- ④ 零序过电流保护
- ⑤ 过热保护
- ⑥ 低电压保护
- ⑦ 失压保护
- ⑧ 过电压保护
- ⑨ 非电量保护
- ⑩ TV 断线报警

☐ 操作回路(KZHLYC)异常报警

测控方面的主要功能有：

- ① 遥测：Uab、Ubc、Uca、Ia、Ib、Ic、F、P、Q、 $\cos\Phi$
- ② 遥信：6 个开关量可以在监控系统上自由定义
- ③ 遥控：本线路遥跳、遥合
- ④ 直流输出：4~20mA 信号输出。

5.2 保护逻辑原理

外部电流和电压信号通过装置内隔离互感器隔离变换后，由低通滤波器、A/D 转换及 CPU 处理后，构成各种保护继电器，同时计算各遥测量。

5.2.1 二段定时限过电流保护

装置设二段定时限过电流保护，可经控制字投/退，各段的电流定值及时间定值也是独立整定的。

一段相当于速断，电流按躲过启动电流整定，时限可整定为速断或带极短延时，该段对电动机运行全过程进行保护；

二段相当与定时限过流段，电流定值可根据启动电流或堵转电流整定，主要对电动机启动时间长和运行中发生的堵转提供保护，该段在电动机启动完毕后自动投入。

5.2.2 二段定时限负序过电流保护（二段可选反时限）

装置设二段负序过电流保护，设电流定值、时间定值（二段可选反时限）、投/退控制字。

当电动机的三相电流出现较大不对称时，会出现较大的负序电流，而负序电流

的产生将使其转子的附加发热大大增加，从而危及电动机的安全运行。装置设置二段负序过电流保护，可对电动机的反相、断相、匝间短路以及较为严重的电压不平衡等异常运行工况进行保护。负序过流二段作为灵敏的不平衡电流保护可通过控制字选择采用反时限与否。

本装置的反时限特性方程采用国际电工委员会标准（IEC255-4）及英国标准规范（BS142.1966）中规定的极端反时限特性方程（extremeIDMT.）：

$$t = \frac{80}{\left(\frac{I}{I_p}\right)^2 - 1} t_p$$

上式中 t_p 为反时限时间常数，范围 $0 \sim 1s$ ； I_p 为电流基准值，取负序电流二段定值； I 为实时负序电流。

5.2.3 过负荷保护

装置设过负荷保护，设电流定值、时间定值、投/退控制字、退出/跳闸、退出/报警控制字。

5.2.4 零序过电流保护

装置设零序过电流保护，设电流定值、时间定值、投/退控制字、跳闸/报警控制字，可根据系统情况酌情整定。

5.2.5 过热保护

过热保护主要为了防止电动机过热。因此在装置中建立了一个模拟电动机发热的模型，为综合计算电动机正负序电流的热效应，引入了等值发热电流 I_{eq} ，其计算公式为：

$$I_{eq}^2 = k_1 \times I_1^2 + k_2 \times I_2^2$$

上式中 k_1 为正序电流发热系数，启动时段内取 0.5，启动结束取 1； k_2 为负序电流发热系数，取值范围 $3 \sim 10$ ，一般取 6； I_1 为正序电流； I_2 为负序电流。

过热保护的動作方程为：

$$\left(\frac{I_{eq}^2}{I_e^2} - 1.05^2 \right) \times t \geq T$$

上式中 T 为电动机热积累值（发热时间常数）； I_e 为电动机额定电流。

装置设发热时间常数定值（跳闸定值和报警定值 T_1 ）、投/退控制字。

电动机在过热保护跳闸后，不能立即再次启动，而要等到电动机散热到允许启动的温度时，才能再启动（主要指不能遥控合闸，而手合因不受限制，是能合闸的）。为此装置特别设置了“清热积累值”菜单，以便于特殊情况下电动机的紧急遥控启动。

5.2.6 低电压保护

装置设低电压保护。设线电压定值、时间定值、投/退控制字。低电压保护可

经 TV 断线闭锁。

5.2.7 失压保护

装置设失电压保护。设线电压定值、时间定值、投/退控制字。设定投控制字后，压板投入后才有效。失电压保护经 TV 断线闭锁(不论“TV 断线报警”投入与否)。

5.2.8 过电压保护

装置设过电压保护。设线电压定值、时间定值、投/退控制字。

5.2.9 装置设一路工艺连锁跳闸，一路超温跳闸。一路高温报警。

5.2.10 TV 断线报警

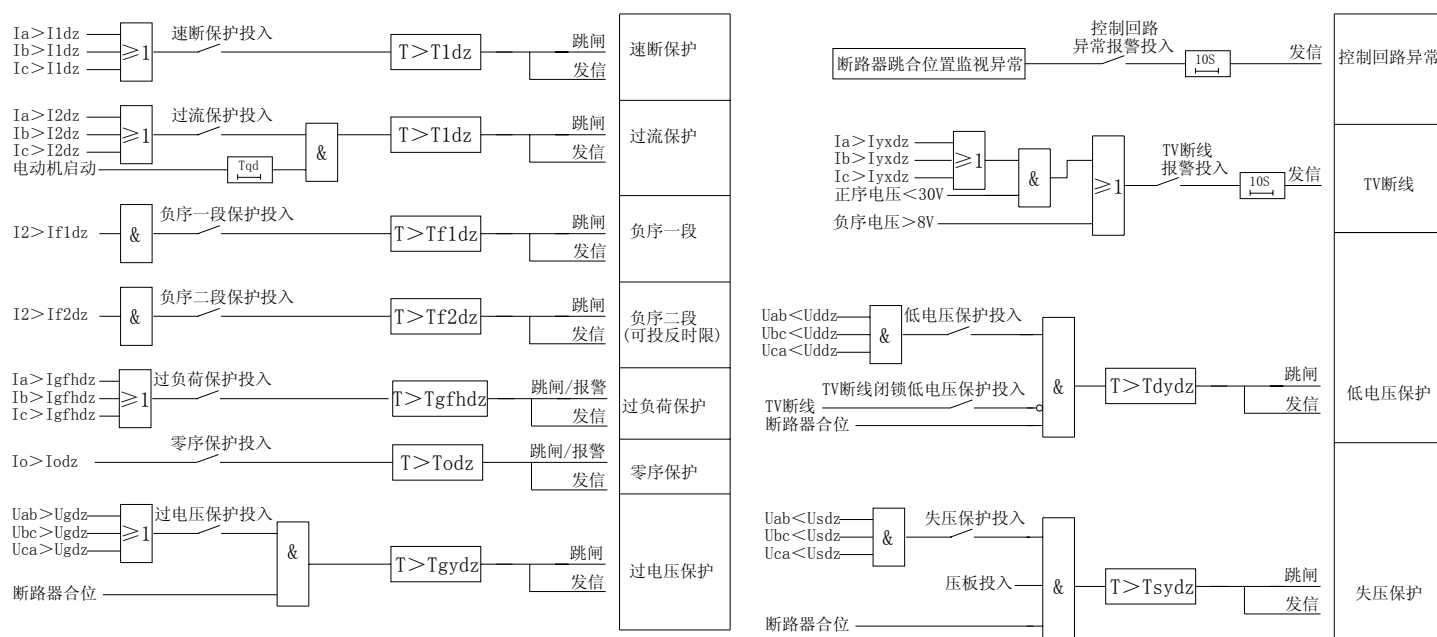
装置具有 TV 断线报警功能，可经控制字投/退。

装置检测到正序电压小于 30V、而任一相电流大于运行状态电流或负序电压大于 8V 时，延时 500ms 报“TV 断线”。

5.2.11 控制回路异常 (KZHLYC) 报警

装置具有控制回路异常报警功能，可经控制字投/退。当跳位监视与合位监视状态相同时，装置报“控制回路异常”。

逻辑图见附图 5.1



附图5.1 XZ-6141电动机保护测控装置逻辑图

5.3 装置参数整定

序号	名称	范围/内容	默认值
公共参数			
0	从机地址	1 ~ 254	1
1	波特率 1 (bps)	9600/2400/4800/19200	9600
2	波特率 2 (bps)	9600/2400/4800/19200	9600
3	出口脉宽	200ms/500ms/1s/2s/3s/5s/10s	10s
4	屏保	是/否	是
5	去抖 (ms)	0 ~ 1000	30
保护参数			
6	(保护 CT 二次值) I_e (A)	1.00 ~ 5.00	5.00
7	(额定线电压) U_e (V)	50.00 ~ 400.00	100.00
8	运行电流 I_{yx} (I_e)	0.01 ~ 1.00	0.10
9	电压变比	1 ~ 2000	1
10	电流变比	1 ~ 2000	1
11	零流变比	1 ~ 2000	1
12	两表法	是/否	否
13	4 ~ 20mA	$I_a/2I_e$ 、 $I_b/2I_e$ 、 $I_c/2I_e$ 、COS	$I_a/2I_e$
14	(控制回路异常) KZHLYC	退出/报警	退出
15	TV 断线	退出/报警	退出
速断保护			
16	投退	退出/跳闸	退出
17	电流 (I_e)	0.10 ~ 20.00	2.00
18	时间 (s)	0.00 ~ 120.00	0.10
过电流保护			
19	投退	退出/跳闸	退出
20	电流 (I_e)	0.10 ~ 20.00	1.60
21	时间 (s)	0.00 ~ 120.00	0.50
过负荷保护			
22	投退	退出/跳闸	退出
23	电流 (I_e)	0.10 ~ 20.00	1.20

24	时间 (s)	0.00 ~ 120.00	2.00
零序电流保护			
25	投退	退出/跳闸/报警	退出
26	电流 (mA/A)	按工程情况给出	
27	时间 (s)	0.00 ~ 120.00	0.10
过电压保护			
28	投退	退出/跳闸/报警	退出
29	电压 (Ue)	0.70 ~ 1.50	1.50
30	时间 (s)	0.00 ~ 120.00	0.50
低电压保护			
31	投退	退出/跳闸	退出
32	电压 (Ue)	0.10 ~ 1.00	0.70
33	时间 (s)	0.00 ~ 120.00	0.50
34	TV 断线闭锁	退出/投入	退出
电动机参数			
35	电机 Ie (Ie)	0.10 ~ 2.00	1.00
36	启动 (s)	0.00 ~ 120.00	30.00
负序一段保护			
37	投退	退出/跳闸	退出
38	电流 (Ie)	0.10 ~ 20.00	0.40
39	时间 (s)	0.00 ~ 120.00	0.10
负序二段保护			
40	投退	退出/定时限/反时限	退出
41	电流 (Ie)	0.10 ~ 20.00	0.20
42	时间 (s)	0.00 ~ 120.00	2.00
失压保护			
43	投退	退出/跳闸	退出
44	电压 (Ue)	0.02 ~ 0.70	0.20
45	时间 (s)	0.00 ~ 120.00	1.00
过热保护			
46	跳闸	退出/跳闸	退出
47	报警	退出/报警	退出

48	报警值 (%)	1 ~ 100	80
49	系数	3.00 ~ 10.00	6.00
50	时间 (min)	0.00 ~ 100.00	30.00
过负荷报警			
51	投退	退出/报警	退出
52	电流 (Ie)	0.10 ~ 20.00	1.10

5.4 装置背板端子及说明

5.4.1 背板端子及说明

端子 P1-1、P1-2 为装置电源。

端子 P1-3 为装置地。

端子 P2-1、P2-4 在变电站只有交流电源时，为交流电源输入。（说明：P2 上方的“操作电源”开关仅在操作电源为交流时安装）

端子 P2-2 在变电站有直流电源时，为直流正电源输入；在变电站只有交流电源时，给操作回路提供直流正电源。

端子 P2-3 在变电站有直流电源时，为直流负电源输入；在变电站只有交流电源时，给操作回路提供直流负电源。

端子 P2-5 为外接跳位监视输入（主要针对某些进口断路器），一般情况下与 P2-6 短接即可。

端子 P2-15 为外接合位监视输入（主要针对某些进口断路器），一般情况下与 P2-14 短接即可。

端子 P2-6 接断路器合闸线圈、P2-14 接断路器跳闸线圈。

端子 P2-9 为手合入口。

端子 P2-10 接遥控电源正。

端子 P2-11 为手跳入口。

端子 P2-12 为保护跳闸出口（压板 2 前）、端子 P2-13 为保护跳闸入口（压板 2 后）。

端子 P2-16 为工艺连锁跳闸入口（压板 3 后）。

端子 P2-17 为超温跳闸入口（压板 4 后）。

端子 P3-1、P3-2 为事故信号继电器输出，需经过“事故复归”返回。

端子 P3-4、P3-5 为报警继电器输出，包含电源消失、装置故障、异常信息等。

端子 P4-1 为“事故复归”按钮输入。

端子 P4-2 为“投失压保护”（压板 5）。

端子 P4-3 为“高温报警”信号输入。

端子 P4-4~9 为 6 路备用开入输入。

端子 P4-10 为有源开入电源端。

端子 P5-1 为 4~20mA 输出+端。
端子 P5-2 为 4~20mA 输出-端。
端子 P5-3、P5-4、P5-5 为第一组 RS485 串行口。
端子 P5-6、P5-7、P5-8 为第二组 RS485 串行口。
端子 P6-1、P6-2 为测量 CT 的 A 相输入。
端子 P6-3、P6-4 为测量 CT 的 B 相输入。
端子 P6-5、P6-6 为测量 CT 的 C 相输入。
端子 P6-7、P6-8 为保护 CT 的 A 相输入。
端子 P6-9、P6-10 为保护 CT 的 B 相输入。
端子 P6-11、P6-12 为保护 CT 的 C 相输入。
端子 P6-13、P6-14 为零序 CT 输入。
端子 P6-21、P6-22、P6-23、P6-24 为母线 PT 输入，星形接法。
端子 P6-25、P6-26 为装置地，应与 P1-3 并接后可靠连入变电站地网。

5.4.2 装置背板端子示意图见附图 5.2

P1	
1	ACL/DC+
2	ACN/DC-
3	

P2		
1	ACL	
2	DC+	
3	DC-	
4	ACN	
5	跳位监视	
6	合闸线圈	
7		
8		
9	手合入口	
10	遥控电源	
11	手跳入口	
12	保护跳出口	
13	保护跳入口	
14	跳闸线圈	
15	合位监视	
16	工艺连锁跳闸	
17	超温跳闸	

P3		
1	事故信号	
2		
3	报警信号	
4		

P4		
1	事故复归	
2	投失压保护	
3	高温报警	
4	备用开入6	
5	备用开入5	
6	备用开入4	
7	备用开入3	
8	备用开入2	
9	备用开入1	
10	有源开入电源	

P5		
1	4-20mA 输出	+
2		-
3	485GND1	串 口 一
4	485A1	
5	485B1	串 口 二
6	485GND2	
7	485A2	
8	485B2	

P6					
Iac	1	测量CT	2	Iac'	
Ibc	3		4	Ibc'	
Icc	5		6	Icc'	
Ia	7	保护CT	8	Ia'	
Ib	9		10	Ib'	
Ic	11		12	Ic'	
Io	13	零序CT	14	Io'	
	15		16		
	17		18		
	19		20		
Ua	21	母线PT	22	Ub	
Uc	23		24	Un	
	25	接地	26		

附图5.2 XZ-6141电动机保护测控装置背板端子图

6 XZ-6142 电动机差动保护测控装置

6.1 基本配置

XZ-6142是用于10kV及以下电压等级的经消弧线圈接地或不接地系统中的电动机的差动保护装置。

保护方面的主要功能有：

- ① 差动速断保护
- ② 比率差动保护
- ③ 二段定时限过电流保护
- ④ 二段定时限/反时限负序过电流保护（跳闸/报警可选）
- ⑤ 过负荷保护（跳闸/报警可选）
- ⑥ 零序过电流保护
- ⑦ 过热保护
- ⑧ 低电压保护
- ⑨ 失压保护
- ⑩ 过电压保护
- ☐ 非电量保护
- ☐ TV 断线报警
- ☐ 操作回路(KZHLVC)异常报警
- ☐ TA 断线报警

测控方面的主要功能有：

- ① 遥信：5个开关量可以在监控系统上自由定义
- ② 遥控：本线路遥跳、遥合

6.2 保护逻辑原理

外部电流和电压信号通过装置内隔离互感器隔离变换后，由低通滤波器、A/D转换及CPU处理后，构成各种保护继电器，同时计算各遥测量。

6.2.1 差动速断保护

当任一相差动电流大于差动速断定值时，，瞬时动作于出口继电器。

6.2.2 比率差动保护

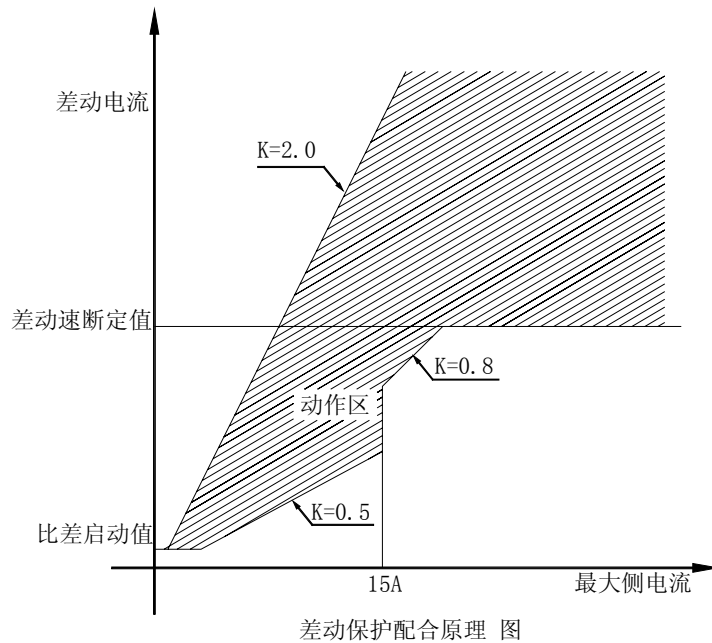
动作方程为：

- 1、当 $I_{\max} \leq 2 \cdot I_{\text{set}} + 1.5$ 时， $I_d > I_{\text{set}}$
- 2、当 $I_{\max} > 2 \cdot I_{\text{set}} + 1.5$ 时， $I_d > 0.5 \cdot (I_{\max} - 1.5)$
- 3、当 $I_{\max} > 15$ 时， $I_d > 0.8 \cdot I_{\max}$

式中： I_{set} 为比率差动门槛电流，也就是定值中的电流

$I_{\max}$ 为最大侧电流，就是二次侧电流中最大的一个

I_d 为差动电流



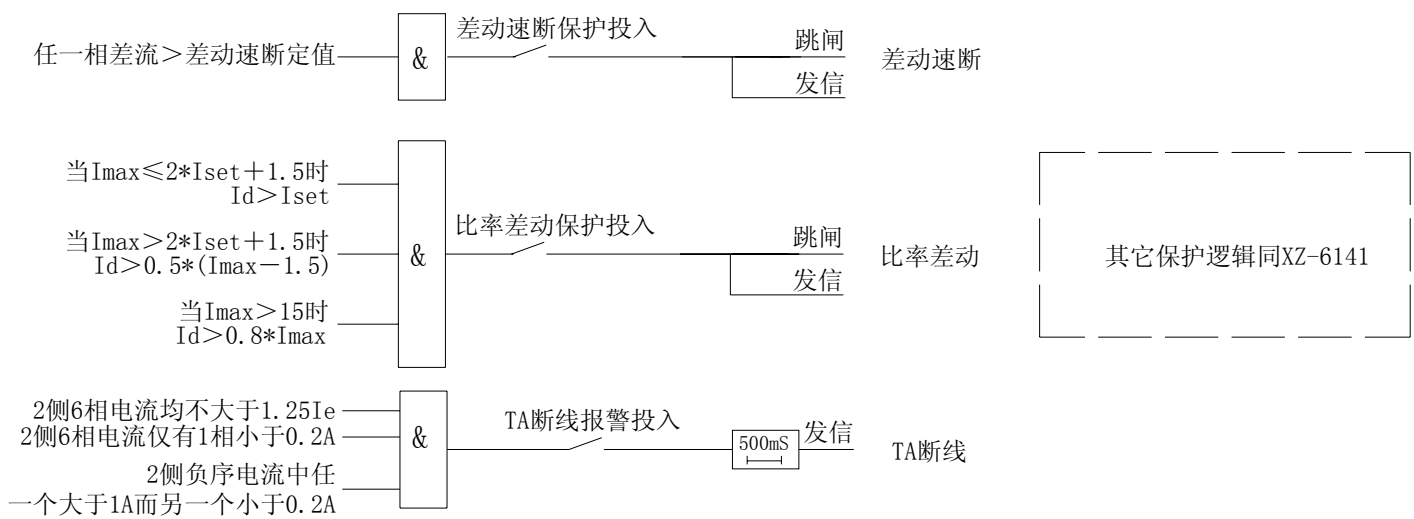
6.2.3 TA 断线报警

当满足下列条件时，装置发 TA 二次侧断线报警(可投退)。

- 2 侧 6 相电流中没有超过额定电流的 1.25 倍；
- 2 侧 6 相电流中仅有一相电流小于 0.2A；
- 两侧负序电流一个大于 1A，另一个小于 0.2A。

(其余保护功能同 XZ-6141 电动机保护测控装置，这里不再赘述)

逻辑图见附图 6.1



附图6.1 XZ-6142电动机差动保护装置逻辑图

6.3 装置参数整定

序号	名称	范围/内容	默认值
公共参数			
0	从机地址	1 ~ 254	1
1	波特率 1 (bps)	9600/2400/4800/19200	9600
2	波特率 2 (bps)	9600/2400/4800/19200	9600
3	出口脉宽	200ms/500ms/1s/2s/3s/5s/10s	10s
4	屏保	是/否	是
5	去抖 (ms)	0 ~ 1000	30
保护参数			
6	(保护 CT 二次值) I _e (A)	1.00 ~ 5.00	5.00
7	(额定线电压) U _e (V)	50.00 ~ 400.00	100.00
8	运行电流 I _{yx} (I _e)	0.01 ~ 1.00	0.10
9	电压变比	1 ~ 2000	1
10	电流变比	1 ~ 2000	1
11	零流变比	1 ~ 2000	1
12	(控制回路异常) KZHLYC	退出/报警	退出
13	TV 断线	退出/报警	退出
速断保护			
14	投退	退出/跳闸	退出
15	电流 (I _e)	0.10 ~ 20.00	2.00
16	时间 (s)	0.00 ~ 120.00	0.10
过电流保护			
17	投退	退出/跳闸	退出
18	电流 (I _e)	0.10 ~ 20.00	1.60
19	时间 (s)	0.00 ~ 120.00	0.50
过负荷保护			
20	投退	退出/跳闸	退出
21	电流 (I _e)	0.10 ~ 20.00	1.20
22	时间 (s)	0.00 ~ 120.00	2.00
零序电流保护			
23	投退	退出/跳闸/报警	退出

24	电流 (mA/A)	按工程情况给出	
25	时间 (s)	0.00 ~ 120.00	0.10
过电压保护			
26	投退	退出/跳闸/报警	退出
27	电压 (Ue)	0.70 ~ 1.50	1.50
28	时间 (s)	0.00 ~ 120.00	0.50
低电压保护			
29	投退	退出/跳闸	退出
30	电压 (Ue)	0.10 ~ 1.00	0.70
31	时间 (s)	0.00 ~ 120.00	0.50
32	TV 断线闭锁	退出/投入	退出
电动机参数			
33	电机 Ie (Ie)	0.10 ~ 2.00	1.00
34	启动 (s)	0.00 ~ 120.00	30.00
负序一段保护			
35	投退	退出/跳闸	退出
36	电流 (Ie)	0.10 ~ 20.00	0.40
37	时间 (s)	0.00 ~ 120.00	0.10
负序二段保护			
38	投退	退出/定时限/反时限	退出
39	电流 (Ie)	0.10 ~ 20.00	0.20
40	时间 (s)	0.00 ~ 120.00	2.00
失压保护			
41	投退	退出/跳闸	退出
42	电压 (Ue)	0.02 ~ 0.70	0.20
43	时间 (s)	0.00 ~ 120.00	1.00
过热保护			
44	跳闸	退出/跳闸	退出
45	报警	退出/报警	退出
46	报警值 (%)	1 ~ 100	80
47	系数	3.00 ~ 10.00	6.00
48	时间 (min)	0.00 ~ 100.00	30.00

过负荷报警			
49	投退	退出/报警	退出
50	电流 (Ie)	0.10 ~ 20.00	1.10
差动速断保护			
51	投退	退出/跳闸	退出
52	电流 (Ie)	1.00 ~ 20.00	2.00
比率差动保护			
53	投退	退出/跳闸	退出
54	电流 (Ie)	0.20 ~ 0.50	0.20
TA 断线			
55	投退	退出/报警	退出

6.4 装置背板端子及说明

6.4.1 背板端子及说明

端子 P1-1、P1-2 为装置电源。

端子 P1-3 为装置地。

端子 P2-1、P2-4 在变电站只有交流电源时，为交流电源输入。（说明：P2 上方的“操作电源”开关仅在操作电源为交流时安装）

端子 P2-2 在变电站有直流电源时，为直流正电源输入；在变电站只有交流电源时，给操作回路提供直流正电源。

端子 P2-3 在变电站有直流电源时，为直流负电源输入；在变电站只有交流电源时，给操作回路提供直流负电源。

端子 P2-5 为外接跳位监视输入（主要针对某些进口断路器），一般情况下与 P2-6 短接即可。

端子 P2-15 为外接合位监视输入（主要针对某些进口断路器），一般情况下与 P2-14 短接即可。

端子 P2-6 接断路器合闸线圈、P2-14 接断路器跳闸线圈。

端子 P2-9 为手合入口。

端子 P2-10 接遥控电源正。

端子 P2-11 为手跳入口。

端子 P2-12 为保护跳闸出口（压板 2 前）、端子 P2-13 为保护跳闸入口（压板 2 后）。

端子 P2-16 为工艺连锁跳闸入口（压板 3 后）。

端子 P2-17 为超温跳闸入口（压板 4 后）。

端子 P3-1、P3-2 为事故信号继电器输出，需经过“事故复归”返回。

端子 P3-4、P3-5 为报警继电器输出，包含电源消失、装置故障、异常信息等。
端子 P4-1 为“事故复归”按钮输入。
端子 P4-2 为“投失压保护”（压板 5）。
端子 P4-3 为“高温报警”信号输入。
端子 P4-4~9 为 6 路备用开入输入。
端子 P4-10 为有源开入电源端。
端子 P5-3、P5-4、P5-5 为第一组 RS485 串行口。
端子 P5-6、P5-7、P5-8 为第二组 RS485 串行口。
端子 P6-1、P6-2 为中性点保护 CT 的 A 相输入。
端子 P6-3、P6-4 为中性点保护 CT 的 B 相输入。
端子 P6-5、P6-6 为中性点保护 CT 的 C 相输入。
端子 P6-7、P6-8 为机端保护 CT 的 A 相输入。
端子 P6-9、P6-10 为机端保护 CT 的 B 相输入。
端子 P6-11、P6-12 为机端保护 CT 的 C 相输入。
端子 P6-13、P6-14 为零序 CT 输入。
端子 P6-21、P6-22、P6-23、P6-24 为母线 PT 输入，星形接法。
端子 P6-25、P6-26 为装置地，应与 P1-3 并接后可靠连入变电站地网。

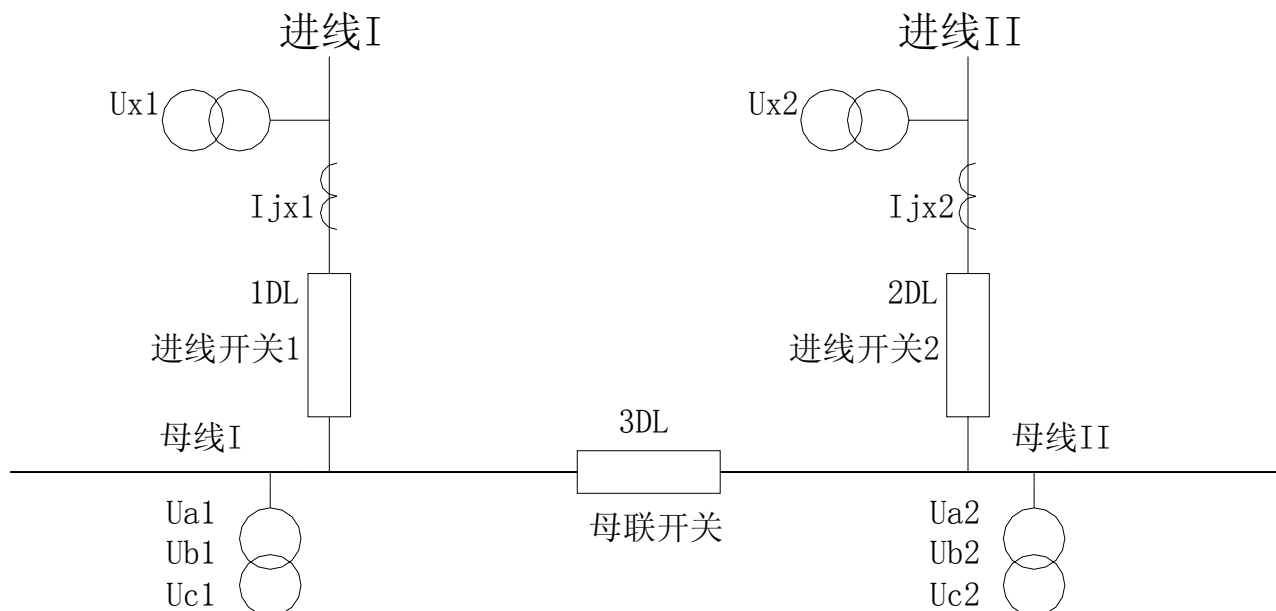
6.4.2 装置背板端子示意图见附图 6.2

P1			P2			P4			P6					
1	ACL/DC+		1	ACL		1	事故复归		1Ia	1		2	1Ia'	
2	ACN/DC-		2	DC+		2	投失压保护		1Ib	3	中性点保护CT	4	1Ib'	
3			3	DC-		3	高温报警		1Ic	5		6	1Ic'	
			4	ACN		4	投差动保护		2Ia	7		8	2Ia'	
			5	跳位监视		5	备用开入5		2Ib	9	机端保护CT	10	2Ib'	
			6	合闸线圈		6	备用开入4		2Ic	11		12	2Ic'	
			7			7	备用开入3		Io	13	零序CT	14	Io'	
			8			8	备用开入2			15		16		
			9	手合入口		9	备用开入1			17		18		
			10	遥控电源		10	有源开入电源			19		20		
			11	手跳入口					Ua	21	母线PT	22	Ub	
			12	保护跳出口					Uc	23		24	Un	
			13	保护跳入口						25	接地	26		
			14	跳闸线圈										
			15	合位监视										
			16	工艺连锁跳闸										
			17	超温跳闸										
P3			P5											
1	事故信号		1											
2			2											
3	报警信号		3	485GND1	串									
4			4	485A1	口									
			5	485B1	一									
			6	485GND2	串									
			7	485A2	口									
			8	485B2	二									

附图6.2 XZ-6142电动机差动保护装置背板端子图

7 XZ-6161 进线及母联备自投装置

XZ-6161 是用于进线开关及母联开关的自投装置，适用于如下图所示的主接线系统。具有两条进线自投、两条进线自投自复及母联自投的功能。



7.1 模拟量输入

装置引入两段母线电压用于有压、无压的判别。引入两条进线电压用于自投准备及动作的辅助判据（可经“检无压”控制字选择是否使用）。每个进线开关还各引入一相电流，既可防止因 PT 三相断线造成误投，也可更好的确认进线开关是否跳开（可经“检有流”控制字选择是否使用）。其中：

Ua1、Ub1、Uc1 为母线 I 电压；

Ua2、Ub2、Uc2 为母线 II 电压；

Ux1 为进线 I 的 PT 电压；

Ux2 为进线 II 的 PT 电压；

Ijx1 为进线 I 的一相电流；

Ijx2 为进线 II 的一相电流

7.2 开关量输入

装置引入有关开关的位置接点以作为系统运行方式的判别：1DL、2DL、3DL 分别为进线开关 1、进线开关 2、母联开关的常开辅助接点。

装置除了在软件上可以对各种方式的备自投进行投/退外，还引入一个开关量可

以对备自投进行外部投/退。另有 11 路开关量输入作为备用。

7.3 继电器开出

装置具有多路继电器开出，用于备自投跳合闸及有关信息的输出：

跳进线 I 开关 1DL；

合进线 I 开关 1DL；

跳进线 II 开关 2DL；

合进线 II 开关 2DL；

合母联开关 3DL；

报警

7.4 备自投逻辑

7.4.1 进线 II 备自投（方式 1）

进线 I 运行，进线 II 备用。即 1DL、3DL 为合位，2DL 为跳位。当进线 I 因电源故障失电后，备用电源进线 II 应能自动投入，且只动作一次。

7.4.1.1 备自投准备条件

① 方式 1 控制字为投入

② 母线 I 有压、母线 II 有压。当“检无压”控制字为投入时，进线 II 有压

③ 1DL、3DL 为合位，2DL 为跳位

以上条件全部满足后 15 秒，备自投准备完毕。

7.4.1.2 备自投取消条件

① 当“检无压”控制字为投入时，进线 II 无压

② 2DL 合位

③ 1DL 或 3DL 跳位

④ 方式 1 控制字为退出

⑤ 有其它外部闭锁信号

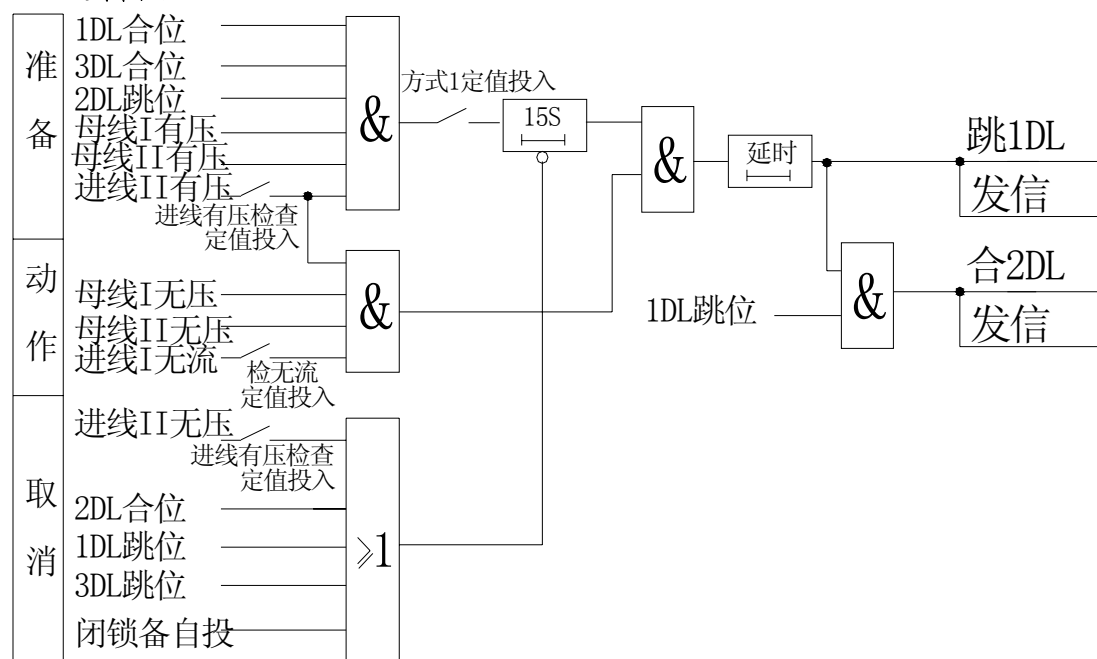
满足以上任一条件，备自投均被取消。

7.4.1.3 备自投动作过程

备自投准备完毕后，若母线 I、母线 II 均无压，进线 II 有压，且在“检有流”控制字为投入的情况下，进线 I 也无流，延时后跳开 1DL，在装置确认 1DL 跳开后，合 2DL。

此次备自投动作结束。

7.4.1.4 逻辑图



7.4.2 进线 I 备自投（方式 2）

进线 II 运行，进线 I 备用。即 2DL、3DL 为合位，1DL 为跳位。当进线 II 因电源故障失电后，备用电源进线 I 应能自动投入，且只动作一次。

7.4.2.1 备自投准备条件

- ① 方式 2 控制字为投入
 - ② 母线 I 有压、母线 II 有压。当进线 I 的 PT 电压“检无压”控制字为投入时，进线 I 有压
 - ③ 2DL、3DL 为合位，1DL 为跳位
- 以上条件全部满足后 15 秒，备自投准备完毕。

7.4.2.2 备自投取消条件

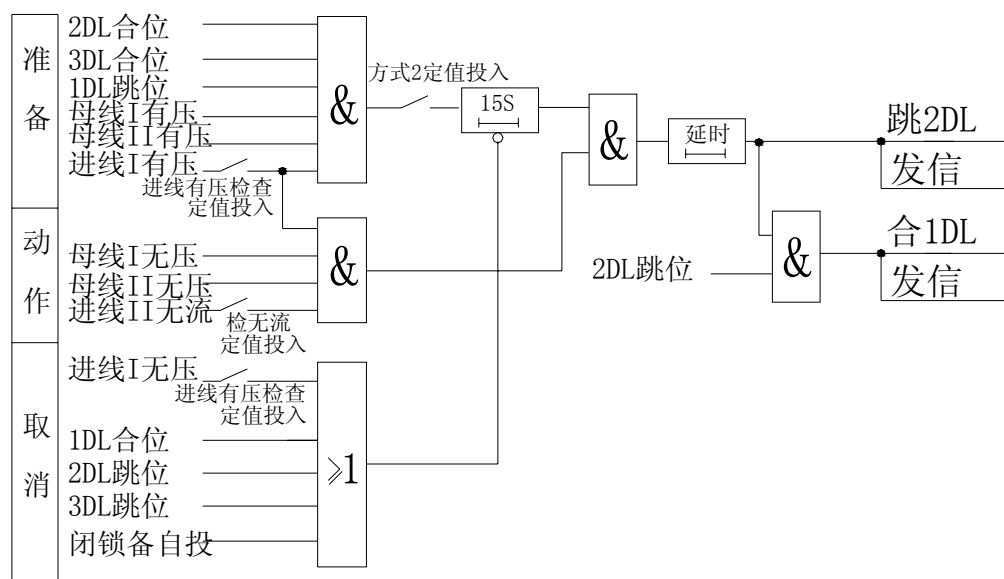
- ① 当“检无压”控制字为投入时，进线 I 无压
 - ② 1DL 合位
 - ③ 2DL 或 3DL 跳位
 - ④ 方式 2 控制字为退出
 - ⑤ 有其它外部闭锁信号
- 满足以上任一条件，备自投均被取消。

7.4.2.3 备自投动作过程

备自投准备完毕后，若母线 I、母线 II 均无压，进线 I 有压，且在“检有流”控制字为投入的情况下，进线 II 也无流，延时后跳开 2DL，在装置确认 2DL 跳开后，合 1DL。

此次备自投动作结束。

7.4.2.4 逻辑图



7.4.3 进线 II 自投进线 I 自复 (方式 3)

进线 I 运行，进线 II 备用。即 1DL、3DL 为合位，2DL 为跳位。当进线 I 因电源故障失电后，备用电源进线 II 应能自动投入。当进线 I 电源恢复后，自动切换至进线 I 运行。

7.4.3.1 自投准备条件

- ① 方式 3 控制字为投入
- ② 母线 I 有压、母线 II 有压。当“检无压”控制字为投入时，进线 II 有压
- ③ 1DL、3DL 为合位，2DL 为跳位

以上条件全部满足后 15 秒，备自投准备完毕。

7.4.3.2 自投取消条件

- ① 当“检有压”查控制字为投入时，进线 II 无压
- ② 2DL 合位
- ③ 1DL 或 3DL 跳位
- ④ 方式 3 控制字为退出
- ⑤ 有其它外部闭锁信号

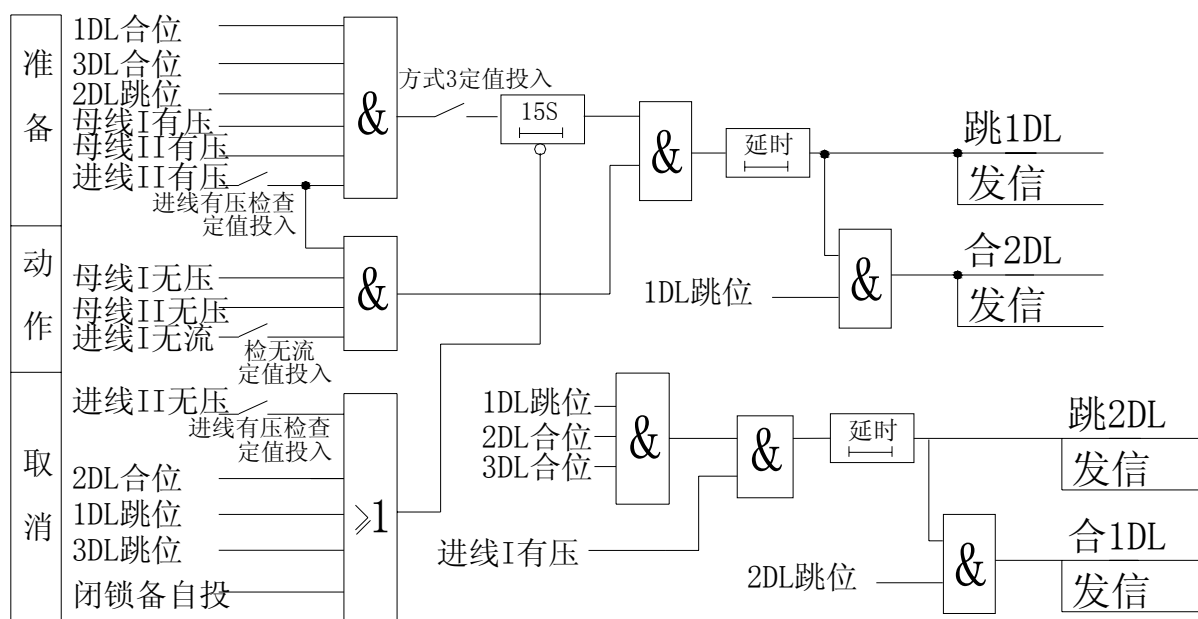
满足以上任一条件，自投均被取消。

7.4.3.3 自投自复动作过程

自投准备完毕后，若母线 I、母线 II 均无压，进线 II 有压，且在“检有流”控制字为投入的情况下，进线 I 也无流，经延时后跳开 1DL，在装置确认 1DL 跳开后，合 2DL。若此后进线 I 电源恢复，即进线 I 有压（装置工作在方式 3 时，进线 I 的 PT 电压“检无压”默认为投入），则经延时后跳开 2DL，在装置确认 2DL 跳开后，合 1DL。

此次自投自复动作结束。

7.4.3.4 逻辑图



7.4.4 进线 I 自投进线 II 自复 (方式 4)

进线 II 运行，进线 I 备用。即 2DL、3DL 为合位，1DL 为跳位。当进线 II 因电源故障失电后，备用电源进线 I 应能自动投入。当进线 II 电源恢复后，自动切换至进线 II 运行。

7.4.4.1 自投准备条件

- ① 方式 4 控制字为投入
 - ② 母线 I 有压、母线 II 有压。当进线 I 的 PT 电压“检无压”控制字为投入时，进线 I 有压
 - ③ 2DL、3DL 为合位，1DL 为跳位
- 以上条件全部满足后 15 秒，备自投准备完毕。

7.4.4.2 自投取消条件

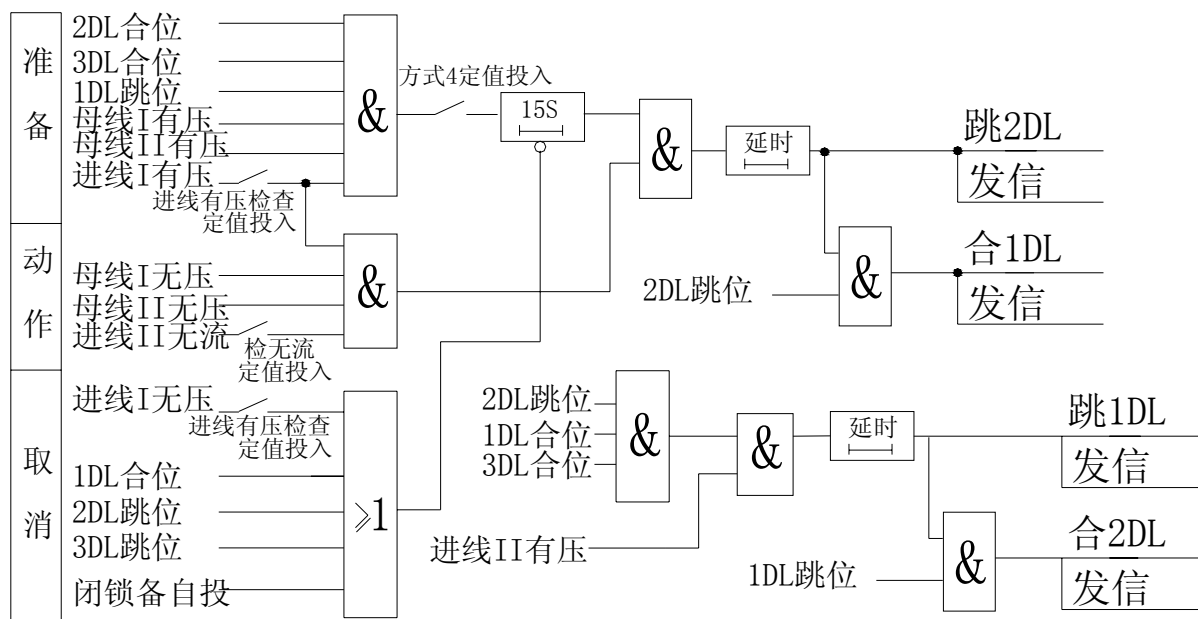
- ① 当“检有压”查控制字为投入时，进线 I 无压
 - ② 1DL 合位
 - ③ 2DL 或 3DL 跳位
 - ④ 方式 4 控制字为退出
 - ⑤ 有其它外部闭锁信号
- 满足以上任一条件，自投均被取消。

7.4.4.3 自投自复动作过程

自投准备完毕后，若母线 I、母线 II 均无压，进线 I 有压，且在“检有流”控制字为投入的情况下，进线 II 也无流，经延时后跳开 2DL，在装置确认 2DL 跳开后，合 1DL。若此后进线 II 电源恢复，即进线 II 有压（装置工作在方式 4 时，进线 II 的 PT 电压“检无压”默认为投入），则经延时后跳开 1DL，在装置确认 1DL 跳开后，合 2DL。

此次自投自复动作结束。

7.4.4.4 逻辑图



7.4.5 母联备自投（方式 5、6、7）

进线 I、II 分列运行，母联断开。即 1DL、2DL 为合位，3DL 为跳位。当任一进线因电源故障失电后，母联应能自动投入，且只动作一次。

7.4.5.1 备自投准备条件

- ① 方式 5 或方式 6 或方式 7 控制字为投入
- ② 母线 I 有压、母线 II 有压
- ③ 1DL、2DL 为合位，3DL 为跳位

以上条件全部满足后 15 秒，备自投准备完毕。

7.4.5.2 备自投取消条件

- ① 母线 I 及母线 II 均无压
- ② 3DL 合位
- ③ 方式 5、6、7 控制字为退出
- ④ 有其它外部闭锁信号

满足以上任一条件，备自投均被取消。

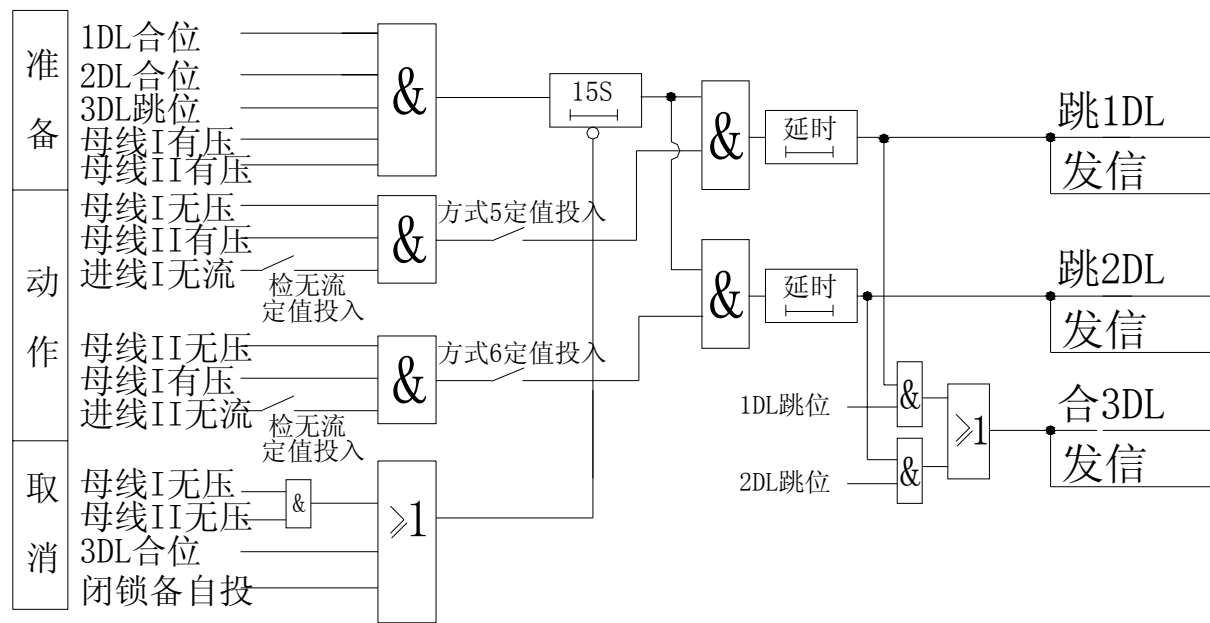
7.4.5.3 备自投动作过程

备自投准备完毕后：

- 动作 1：若母线 I 无压，母线 II 有压，且在“检有流”控制字为投入的情况下，进线 I 也无流，延时后跳开 1DL，在装置确认 1DL 跳开后，合 3DL (此为方式 5 动作)；
- 动作 2：若母线 II 无压，母线 I 有压，且在“检有流”控制字为投入的情况下，进线 II 也无流，延时后跳开 2DL，在装置确认 2DL 跳开后，合 3DL (此为方式 6 动作)。

说明：在方式 5 或方式 6 控制字投入时，装置**只能**完成动作 1 或动作 2 中的任一个；在方式 7 控制字投入时，装置**可以**完成动作 1 或动作 2 中的任一个。
此次备自投动作结束。

7.4.5.4 逻辑图



7.5 装置参数整定

序号	名称	范围/内容	默认值
公共参数			
0	从机地址	1 ~ 254	1
1	波特率 1 (bps)	9600/2400/4800/19200	9600
2	波特率 2 (bps)	9600/2400/4800/19200	9600
3	出口脉宽	200ms/500ms/1s/2s/3s/5s/10s	10s
4	屏保	是/否	是

5	去抖 (ms)	0 ~ 1000	30
工作参数			
	方式	方式 1 ~ 7	1
6	有 (线电) 压 (V)	0.01 ~ 400.00	30.00
7	无流 (A)	0.01 ~ 5.00	0.50
8	动作 (s)	0.00 ~ 10.00	2.00
9	自复 (s)	0.00 ~ 10.00	2.00
10	检有压	退出/投入	投入
11	检无流	退出/投入	投入

7.6 装置背板端子及说明

7.6.1 背板端子及说明

端子 P1-1、P1-2 为装置电源。

端子 P1-3 为装置地。

端子 P2-1、P2-2 为跳进线 I 开关的继电器跳闸输出。

端子 P2-5、P2-6 为跳进线 II 开关的继电器跳闸输出。

端子 P2-9、P2-10 为合进线 I 开关的继电器合闸输出。

端子 P2-11、P2-12 为合进线 II 开关的继电器合闸输出。

端子 P2-13、P2-14 为合母联开关的继电器合闸输出。

端子 P2-15、P2-16 为报警继电器输出，包含电源消失、装置故障、动作信息、异常信息等。

端子 P3-7 和 P4-10 为有源开入电源端。

端子 P3-1 为外部闭锁备自投信号。

端子 P3-2 为进线 I 断路器常开辅助接点信号。

端子 P3-3 为进线 II 断路器常开辅助接点信号。

端子 P3-4 为母联断路器常开辅助接点信号。

端子 P3-5、P3-6、P4-1~P4-9 为 11 路备用开入。

端子 P5-3、P5-4、P5-5 为第一组 RS485 串行口。

端子 P5-6、P5-7、P5-8 为第二组 RS485 串行口。

端子 P6-1、P6-2 为进线 I 的 CT 输入。

端子 P6-3、P6-4 为进线 II 的 CT 输入。

端子 P6-13、P6-14、P6-15、P6-16 为母线 I 的 PT 输入，三角形、星形任选。

端子 P6-17、P6-18、P6-19、P6-20 为母线 II 的 PT 输入，三角形、星形任选。

端子 P6-21、P6-22 为进线 I 的 PT 输入，相电压、线电压任选。

端子 P6-23、P6-24 为进线 I 的 PT 输入，相电压、线电压任选。

端子 P6-25、P6-26 为装置地，应与 P1-3 并接后可靠连入变电站地网。

7.6.2 装置背板端子示意图见附图 7.1。

P1	
1	ACL/DC+
2	ACN/DC-
3	⏏

P2		
1	跳进线I	⌋
2		
3		
4		
5	跳进线II	⌋
6		
7		
8		
9	合进线I	⌋
10		
11	合进线II	⌋
12		
13	合母联	⌋
14		
15	报警	⌋
16		

P4	
1	备用开入9
2	备用开入8
3	备用开入7
4	备用开入6
5	备用开入5
6	备用开入4
7	备用开入3
8	备用开入2
9	备用开入1
10	有源开入电源

P6				
I _{jx1}	1	进线I电流	2	I _{jx1} '
I _{jx2}	3	进线II电流	4	I _{jx2} '
	5		6	
	7		8	
	9		10	
	11		12	
U _{a1}	13	母线I电压	14	U _{b1}
U _{c1}	15		16	U _{n1}
U _{a2}	17	母线II电压	18	U _{b2}
U _{c2}	19		20	U _{n2}
U _{x1}	21	进线I电压	22	U _{x1} '
U _{x2}	23	进线II电压	24	U _{x2} '
⏏	25	接地	26	⏏

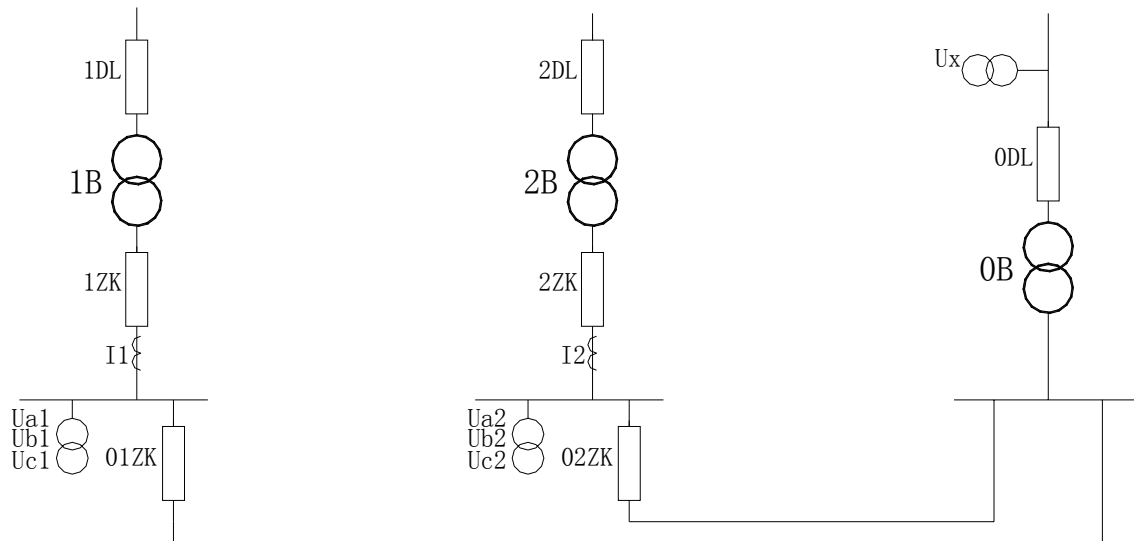
P3	
1	闭锁备自投
2	进线I位置
3	进线II位置
4	母联位置
5	备用开入11
6	备用开入10
7	有源开入电源

P5		
1		
2		
3	485GND1	串口一
4	485A1	
5	485B1	
6	485GND2	串口二
7	485A2	
8	485B2	

附图7.1 XZ-6161进线及母联备自投装置背板端子图

8 XZ-6162 厂用变备自投装置

XZ-6162 是用于厂用变压器的自投装置，适用于如下图所示的主接线系统。具有一备一或一备二的功能。



图中1B为工作变压器1，2B为工作变压器2，0B为备用变压器

8.1 模拟量输入

装置引入 1B、2B 的低侧电压用于有压、无压的判别。引入 0B 高侧进线电压用于自投准备及动作的辅助判据（可经“检无压”控制字选择是否使用）。1B、2B 低侧还各引入一相电流，既可防止因 PT 三相断线造成误投，也可更好的确认其高、低侧开关是否跳开（可经“检有流”控制字选择是否使用）。其中：

Ua1、Ub1、Uc1 为 1B 低侧电压；

Ua2、Ub2、Uc2 为 2B 低侧电压；

Ux 为 0B 高侧的 PT 电压；

I1 为 1B 低侧的一相电流；

I2 为 2B 低侧的一相电流

8.2 开关量输入

装置引入有关开关的位置接点以作为系统运行方式的判别：1DL、1ZK 分别为 1B 高、低侧开关的常开辅助接点；2DL、2ZK 分别为 2B 高、低侧开关的常开辅助接点；0DL 为 0B 高侧开关的常开辅助接点，为区分 0B 的冷、热备用，特增加了 0DL 的位置检测投/退定值，以便灵活选择；01ZK、02ZK 分别为 1B、2B 低侧备用开关的常开辅助接点。

装置除了在软件上可以对各种方式的备自投进行投/退外，还引入一个开关量可

以对备自投进行外部投/退。另有 7 路开关量输入作为备用。

8.3 继电器输出

装置具有多路继电器开出，用于备自投跳合闸及有关信息的输出：

跳 1B 高、低侧开关 1DL、1ZK；

跳 2B 高、低侧开关 2DL、2ZK；

合 0B 高侧开关 0DL；

合 1B 低侧备用开关 01ZK；

合 2B 低侧备用开关 02ZK；

报警

8.4 备自投逻辑

8.4.1 一备一（方式 1）

1B、2B 正常运行时，0B 为备用。即 1DL 和 1ZK、2DL 和 2ZK 为合位；0DL 为跳位或合位（可不检），01ZK、02ZK 为跳位。当 1B 或 2B 因电源故障失电后，0B 应能自动投入，且只动作一次。

8.4.1.1 备自投准备条件

方式 1 控制字为投入，1B 低侧有压、2B 低侧有压。当“检有压”控制字为投入时，0B 高侧有压，1DL、2DL、1ZK、2ZK 为合位，0DL 为跳位（可不检），01ZK、02ZK 为跳位。

8.4.1.2 备自投取消条件

① 当“检有压”控制字为投入时，0B 高侧无压

② 1DL 或 2DL 或 1ZK 或 2ZK 为跳位，或 0DL 为合位（可不检），01ZK 或 02ZK 为合位

③ 方式 1 控制字为退出

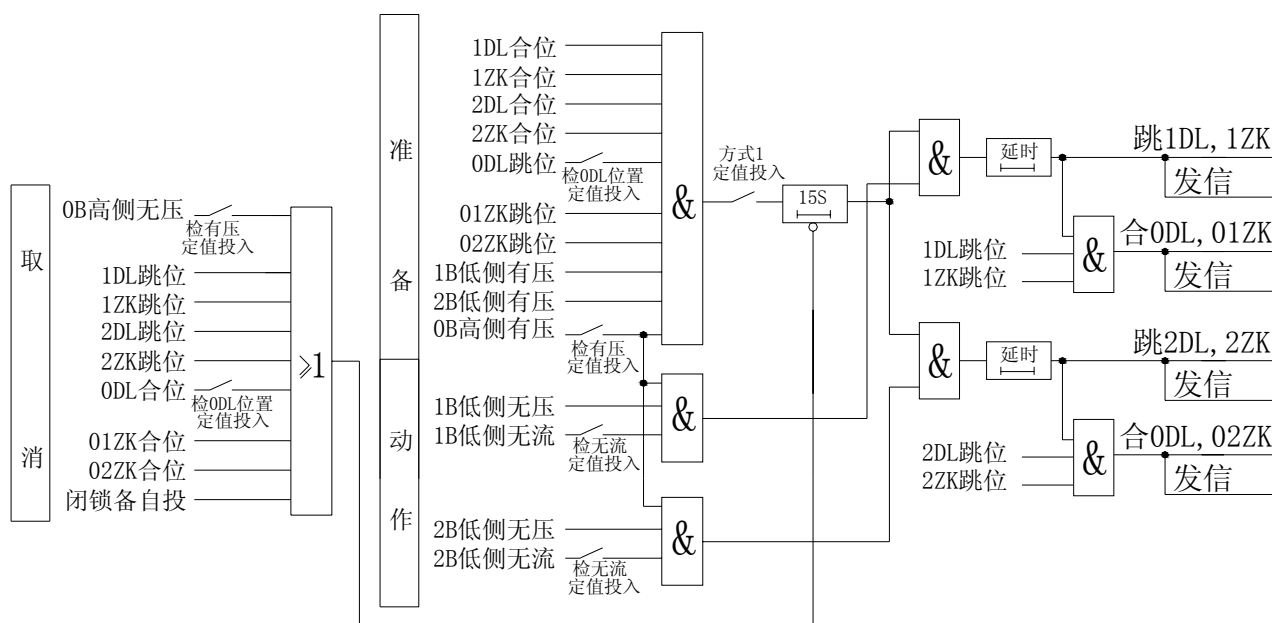
④ 有其它外部闭锁信号

满足以上任一条件，备自投均被取消。

8.4.1.3 备自投动作过程

备自投准备完毕后，●动作 1：若 1B 低侧无压且在“检无流”控制字为投入的情况下，低侧也无流，延时后跳开 1DL 及 1ZK，在装置确认 1DL 及 1ZK 跳开后，合 0DL 及 01ZK；●动作 2：若 2B 低侧无压且在“检无流”控制字为投入的情况下，低侧也无流，延时后跳开 2DL 及 2ZK，在装置确认 2DL 及 2ZK 跳开后，合 0DL 及 02ZK（装置只能完成动作 1 或动作 2 中的任一个，即一备一）。此次备自投动作结束。

8.4.1.4 逻辑图



8.4.2 一备二（方式2）

1B、2B 正常运行时，0B 为备用。即 1DL 和 1ZK、2DL 和 2ZK 为合位；0DL 为跳位（可不检），01ZK、02ZK 为跳位。当 1B 和 2B 因电源故障（不分先后）失电，0B 均能自动投入。

8.4.2.1 备自投准备条件

- ① 方式 2 控制字为投入
- ② 1B 低侧有压、2B 低侧有压。当“检有压”控制字为投入时，0B 高侧有压
- ③ 1DL、2DL、1ZK、2ZK 为合位，0DL 为跳位（可不检，在自投一次后默认不检），01ZK、02ZK 为跳位

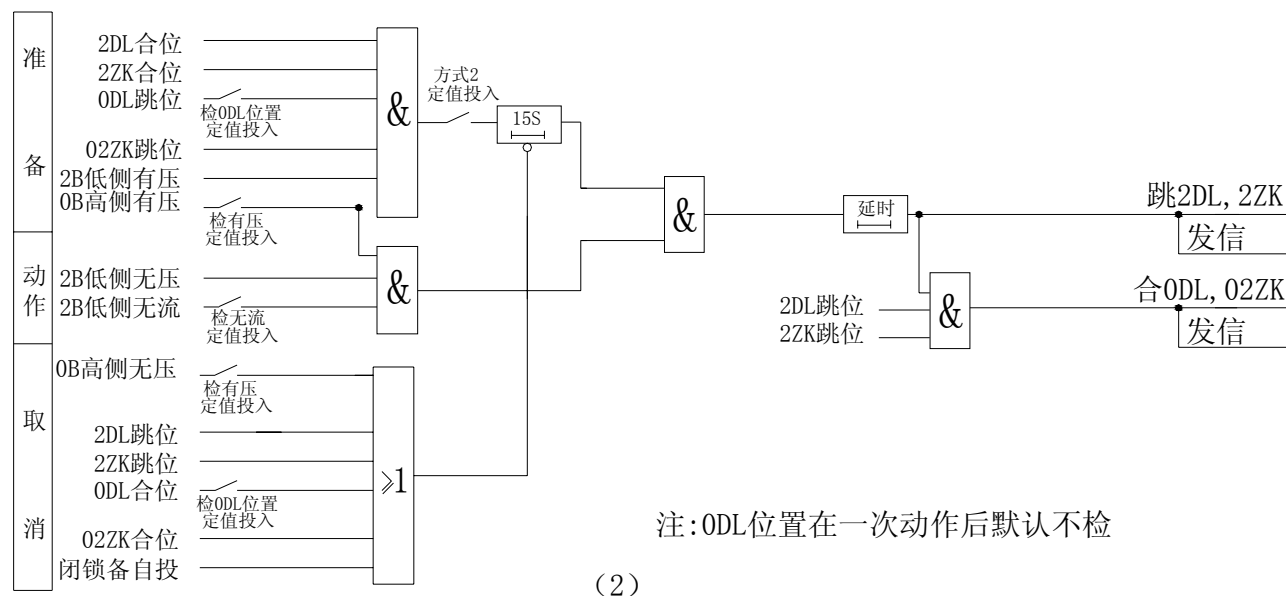
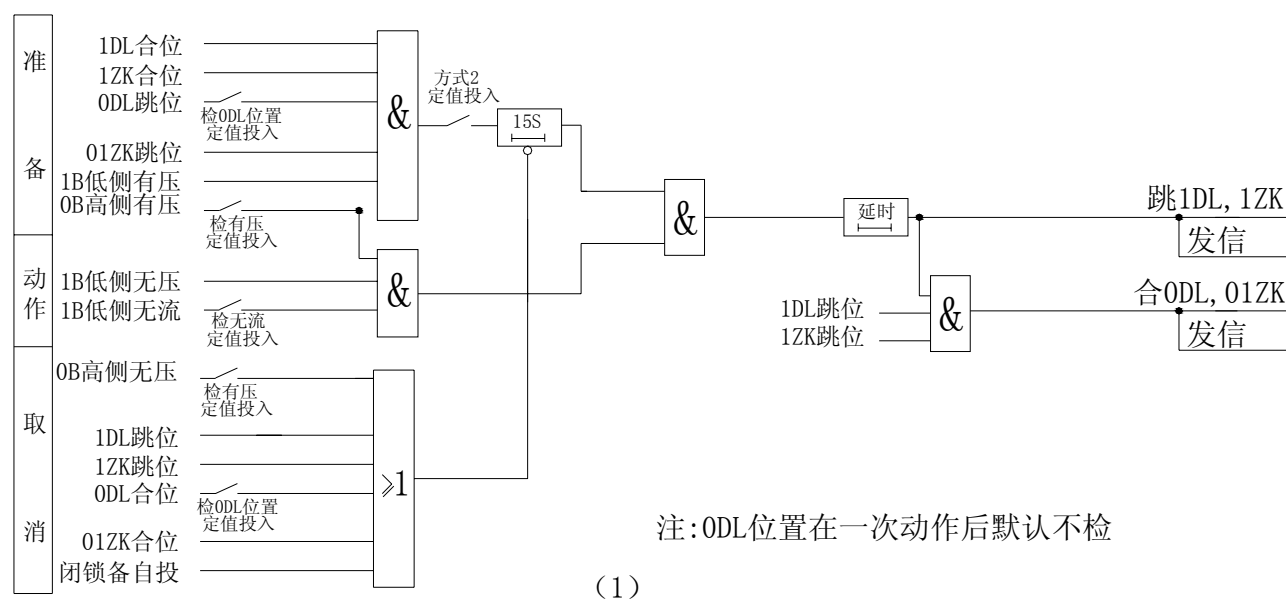
8.4.2.2 备自投取消条件

- ① 1DL 或 1ZK 为跳位，或 0DL 为合位（可不检），或 01ZK 为合位，1B 的备自投取消；2DL 或 2ZK 为跳位，或 0DL 为合位（可不检），或 02ZK 为合位，2B 的备自投取消
 - ② 有其它外部闭锁信号
 - ③ 当“检有压”控制字为投入时，0B 高侧无压
 - ④ 方式 2 控制字为退出。
- 满足以上任一条件，备自投均被取消

8.4.2.3 备自投动作过程

备自投准备完毕后，●动作 1：若 1B 低侧无压且在“检无流”控制字为投入的情况下，低侧也无流，延时后跳开 1DL 及 1ZK，在装置确认 1DL 及 1ZK 跳开后，合 0DL 及 01ZK；●动作 2：若 2B 低侧无压且在“检无流”控制字为投入的情况下，低侧也无流，延时后跳开 2DL 及 2ZK，在装置确认 2DL 及 2ZK 跳开后，合 0DL 及 02ZK（装置可在完成动作 1 或动作 2 中的任一个动作后，再完成另外一个动作，即一备二）。

8.4.2.4 逻辑图



8.5 装置参数整定

序号	名称	范围/内容	默认值
公共参数			
0	从机地址	1 ~ 254	1
1	波特率 1 (bps)	9600/2400/4800/19200	9600
2	波特率 2 (bps)	9600/2400/4800/19200	9600
3	出口脉宽	200ms/500ms/1s/2s/3s/5s/10s	10s
4	屏保	是/否	是
5	去抖 (ms)	0 ~ 1000	30
工作参数			
	方式	方式 1 ~ 2	1
6	有(线电)压 (V)	0.01 ~ 400.00	30.00
7	无流 (A)	0.01 ~ 5.00	0.50
8	动作 (s)	0.00 ~ 10.00	2.00
9	检 0DL	退出/投入	投入
10	检有压	退出/投入	投入
11	检无流	退出/投入	投入

8.6 装置背板端子及说明

8.6.1 背板端子及说明

端子 P1-1、P1-2 为装置电源。

端子 P1-3 为装置地。

端子 P2-1、P2-2 为跳 1B 高侧开关的继电器跳闸输出。

端子 P2-3、P2-4 为跳 1B 低侧开关的继电器跳闸输出。

端子 P2-5、P2-6 为跳 2B 高侧开关的继电器跳闸输出。

端子 P2-7、P2-8 为跳 2B 低侧开关的继电器跳闸输出。

端子 P2-9、P2-10 为合备变高侧开关的继电器合闸输出。

端子 P2-11、P2-12 为合备变 1B 低侧开关的继电器合闸输出。

端子 P2-13、P2-14 为合备变 2B 低侧开关的继电器合闸输出。

端子 P2-15、P2-16 为报警继电器输出，包含电源消失、装置故障、动作信息、异常信息等。

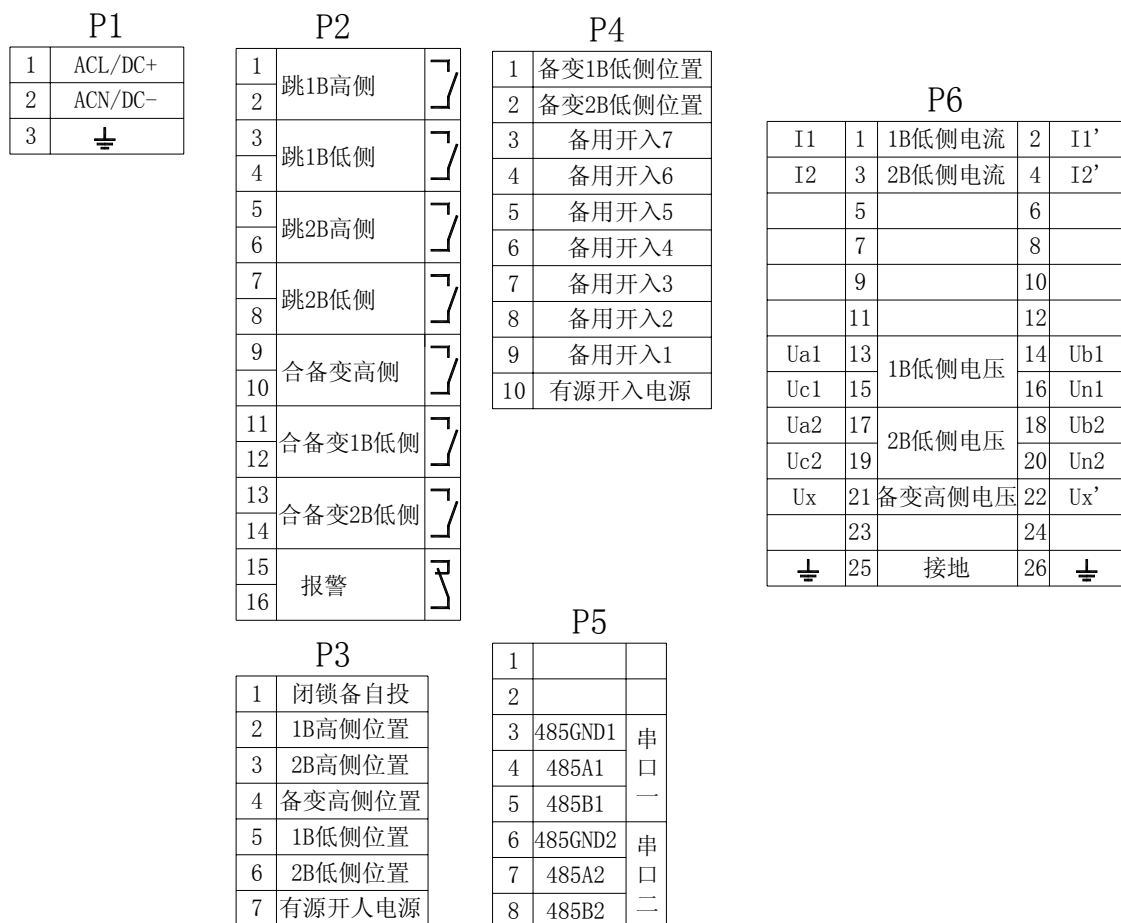
端子 P3-7 和 P4-10 为有源开入电源端。

端子 P3-1 为外部闭锁备自投信号。

端子 P3-2 为 1B 高侧断路器常开辅助接点信号。

端子 P3-3 为 2B 高侧断路器常开辅助接点信号。
 端子 P3-4 为备变高侧断路器常开辅助接点信号。
 端子 P3-5 为 1B 低侧开关常开辅助接点信号。
 端子 P3-6 为 2B 低侧开关常开辅助接点信号。
 端子 P4-1 为备变 1B 低侧开关常开辅助接点信号。
 端子 P4-2 为备变 2B 低侧开关常开辅助接点信号。
 端子 P4-3~P4-9 为 7 路备用开入。
 端子 P5-3、P5-4、P5-5 为第一组 RS485 串行口。
 端子 P5-6、P5-7、P5-8 为第二组 RS485 串行口。
 端子 P6-1、P6-2 为 1B 低侧的 CT 输入。
 端子 P6-3、P6-4 为 2B 低侧的 CT 输入。
 端子 P6-13、P6-14、P6-15、P6-16 为 1B 低侧的 PT 输入，三角形、星形任选。
 端子 P6-17、P6-18、P6-19、P6-20 为 2B 低侧的 PT 输入，三角形、星形任选。
 端子 P6-21、P6-22 为备变高侧的 PT 输入，相电压、线电压任选。
 端子 P6-25、P6-26 为装置地，应与 P1-3 并接后可靠连入变电站地网。

8.6.2 装置背板端子示意图见附图 8.1。



附图8.1 XZ-6162厂用变备自投装置背板端子图

9 XZ-6101 微机测控装置

9.1 装置功能

XZ-6101 微机测控装置主要测控对象为变电站内的一路开关单元，其主要功能为：

9.1.1 一段母线上的 PT 电压及 CT 电流的采集，用于 U_a 、 U_b 、 U_c 、 U_{ab} 、 U_{bc} 、 U_{ca} 、 U_o 、 I_a 、 I_b 、 I_c 、 I_o 、 F 、 P 、 Q 、 $\cos$ 、 kWh 、 $kVarh$ 的测量及计算。

9.1.2 4-20mA 输出

9.1.2 15 路开关量变位遥信。

9.1.3 5 路遥控继电器常开接点输出。

9.1.4 遥控事件记录及事件 SOE 记录。

9.2 装置参数整定

序号	名称	范围/内容	默认值
公共参数			
0	从机地址	1 ~ 254	1
1	波特率 1 (bps)	9600/2400/4800/19200	9600
2	波特率 2 (bps)	9600/2400/4800/19200	9600
3	出口脉宽	200ms/500ms/1s/2s/3s/5s/10s	10s
4	屏保	是/否	是
5	去抖 (ms)	0 ~ 1000	30
6101 参数			
6	两表法	是/否	否
7	(测量 CT 二次值) I_e (A)	1.00 ~ 5.00	5.00
8	4 ~ 20mA	$I_a/2I_e$ 、 $I_b/2I_e$ 、 $I_c/2I_e$ 、 $\cos$	$I_a/2I_e$

9.3 装置背板端子及说明

9.3.1 背板端子及说明

端子 P1-1、P1-2 为装置电源。

端子 P1-3 为装置地。

端子 P2-1、P2-2 为第一组出口继电器的第一对常开接点。

端子 P2-3、P2-4 为第一组出口继电器的第二对常开接点。

端子 P2-5、P2-6 为第二组出口继电器的第一对常开接点。

端子 P2-7、P2-8 为第二组出口继电器的第二对常开接点。

端子 P2-9、P2-10 为第三组出口继电器的一对常开接点。

端子 P2-11、P2-12 为第四组出口继电器的一对常开接点。

端子 P2-13、P2-14 为第五组出口继电器的一对常开接点。

端子 P2-15、P2-16 为报警继电器输出，包含电源消失、装置故障、异常信息等。

端子 P3-7 和 P4-10 为有源开入电源端。

端子 P4-9 至 P4-1 和 P3-6 至 P3-1 分别为开入 1 至开入 15 的输入端。

端子 P5-1 为 4~20mA 输出+端。

端子 P5-2 为 4~20mA 输出-端。

端子 P5-3、P5-4、P5-5 为第一组 RS485 串行口。

端子 P5-6、P5-7、P5-8 为第二组 RS485 串行口。

端子 P6-1、P6-2 为测量 CT 的 A 相输入。

端子 P6-3、P6-4 为测量 CT 的 B 相输入。

端子 P6-5、P6-6 为测量 CT 的 C 相输入。

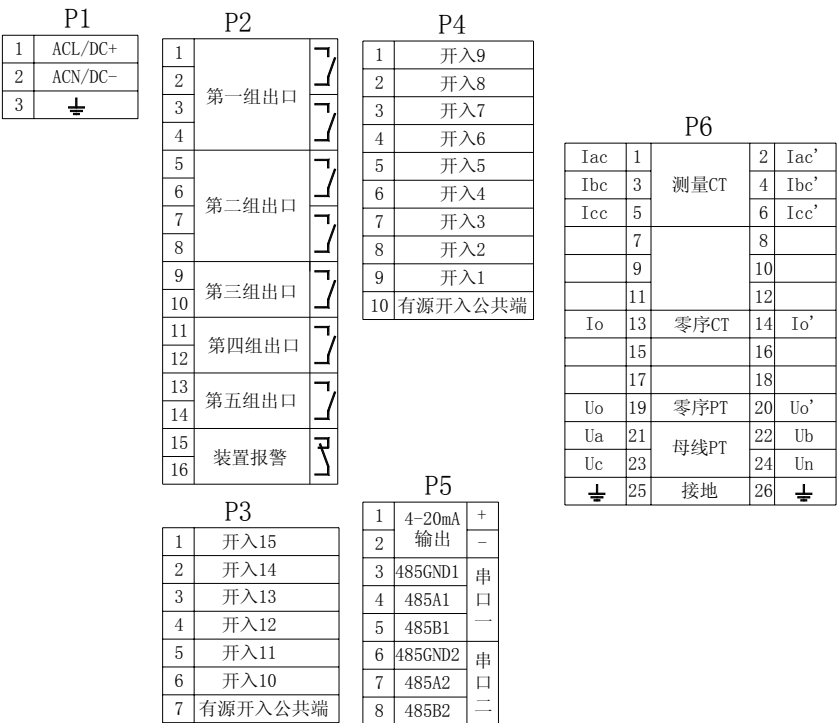
端子 P6-13、P6-14 为零序 CT 输入。

端子 P6-19、P6-20 为零序 PT 输入。

端子 P6-21、P6-22、P6-23、P6-24 为母线 PT 输入，星形接法。

端子 P6-25、P6-26 为装置地，应与 P1-3 并接后可靠连入变电站地网。

9.3.2 装置背板端子示意图见附图 9.1



附图9.1 XZ-6101微机测控装置背板端子图

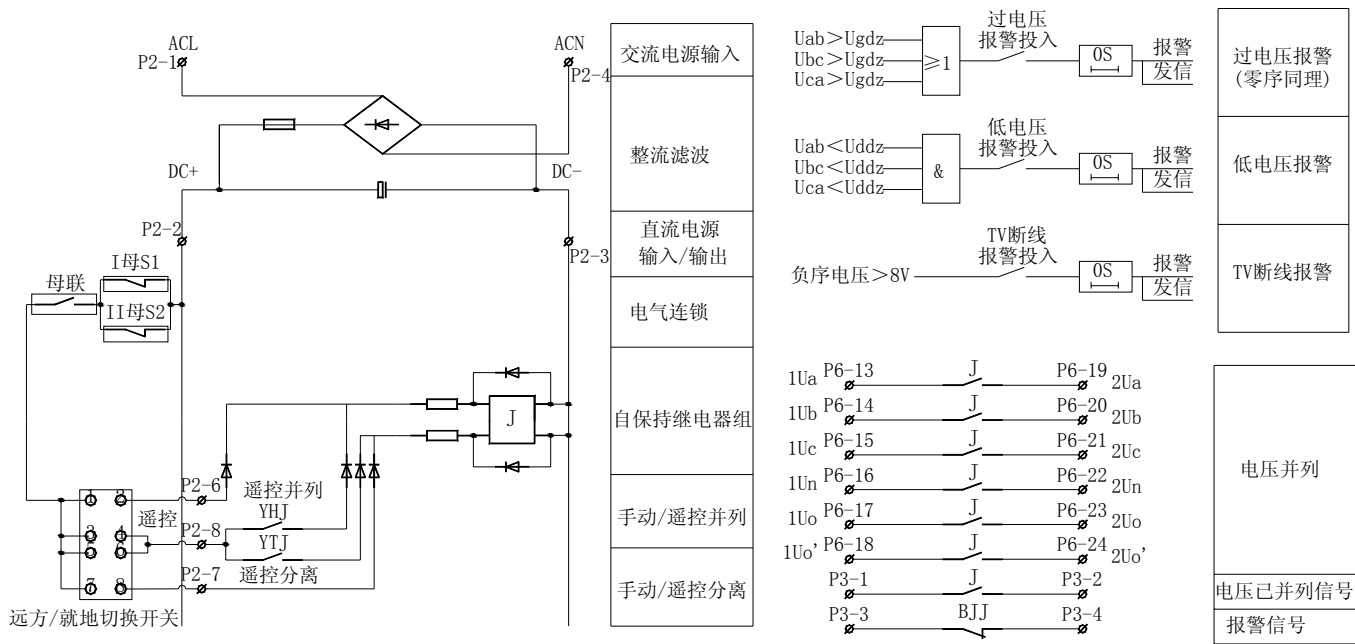
10 XZ-6104 电压测控装置

10.1 装置功能

XZ-6104 电压测控装置主要测控对象为变电站内的两条母线 PT,其主要功能为:

10.1.1 两段母线上 PT 二次电压的采集，用于两段母线的 U_{ab} 、 U_{bc} 、 U_{ca} 、 U_o 及 I 段母线频率的测量及计算，具有电压越限报警功能。

10.1.2 手动及遥控两组 PT 的并列与分列。工作原理及动作逻辑见附图 10.1



附图10.1 XZ-6104电压测控装置原理及逻辑图

10.1.3 9 路开关量变位遥信。

10.1.4 遥控事件记录及事件 SOE 记录。

10.2 装置参数整定

序号	名称	范围/内容	默认值
公共参数			
0	从机地址	1 ~ 254	1
1	波特率 1 (bps)	9600/2400/4800/19200	9600
2	波特率 2 (bps)	9600/2400/4800/19200	9600
3	出口脉宽	200ms/500ms/1s/2s/3s/5s/10s	10s
4	屏保	是/否	是

5	去抖 (ms)	0 ~ 1000	30
6104 参数			
6	(额定线电压) Ue (V)	50.00 ~ 400.00	100.00
Ux1 (I 段母线电压) 越下限报警			
7	投退	退出/跳闸	退出
8	电压 (Ue)	0.50 ~ 0.95	0.80
Ux1 (I 段母线电压) 越上限报警			
9	投退	退出/跳闸	退出
10	电压 (Ue)	1.05 ~ 1.50	1.20
Ux2 (II 段母线电压) 越下限报警			
11	投退	退出/跳闸	退出
12	电压 (Ue)	0.50 ~ 0.95	0.80
Ux2 (II 段母线电压) 越上限报警			
13	投退	退出/跳闸	退出
14	电压 (Ue)	1.05 ~ 1.50	1.20
3Uo1 (I 段零序电压) 越上限报警			
15	投退	退出/跳闸	退出
16	电压 (Ue)	0.01 ~ 1.00	0.10
3Uo2 (II 段零序电压) 越上限报警			
17	投退	退出/跳闸	退出
18	电压 (Ue)	0.01 ~ 1.00	0.10
TV 断线报警			
19	(I 段母线电压) 断线 TVDX1	退出/报警	退出
20	(II 段母线电压) 断线 TVDX2	退出/报警	退出

10.3 装置背板端子及说明

10.3.1 背板端子及说明

端子 P1-1、P1-2 为装置电源。

端子 P1-3 为装置地。

端子 P2-1、P2-4 在变电站只有交流电源时，为交流电源输入（说明：P2 上方的“操作电源”开关仅在操作电源为交流时安装）。

端子 P2-2 在变电站有直流电源时，为直流正电源输入；在变电站只有交流电源时，给电压并列、电压分离及遥控回路提供直流正电源。

端子 P2-3 在变电站有直流电源时，为直流负电源输入；在变电站只有交流电源时，给电压并列、电压分离及遥控回路提供直流负电源。

端子 P2-6 为手动并列入口。

端子 P2-7 为手动分离入口。

端子 P2-8 为遥控并列或分离电源。

端子 P3-1、P3-2 为电压已并列信号继电器输出。

端子 P3-4、P3-5 为报警继电器输出，包含电源消失、装置故障、异常信息等。

端子 P4-1~9 为 9 路备用开入输入。

端子 P4-10 为有源开入电源端。

端子 P5-3、P5-4、P5-5 为第一组 RS485 串行口。

端子 P5-6、P5-7、P5-8 为第二组 RS485 串行口。

端子 P6-13、P6-14、P6-15、P6-16 为 I 段母线 PT 输入，星形接法。

端子 P6-17、P6-18 为 I 段零序 PT 输入。

端子 P6-19、P6-20、P6-21、P6-22 为 II 段母线 PT 输入，星形接法。

端子 P6-23、P6-24 为 II 段零序 PT 输入。

端子 P6-25、P6-26 为装置地，应与 P1-3 并接后可靠连入变电站地网。

10.3.2 装置背板端子示意图见附图 10.2

P1		
1	ACL/DC+	
2	ACN/DC-	
3		

P2		
1	ACL	
2	DC+	
3	DC-	
4	ACN	
5		
6	手动并列	
7	手动分离	
8	遥控电源	

P4	
1	开入9
2	开入8
3	开入7
4	开入6
5	开入5
6	开入4
7	开入3
8	开入2
9	开入1
10	有源开入公共端

P6				
	1		2	
	3		4	
	5		6	
	7		8	
	9		10	
	11		12	
1Ua	13	I段母线PT	14	1Ub
1Uc	15		16	1Un
1Uo	17		18	1Uo'
2Ua	19	II段母线PT	20	2Ub
2Uc	21		22	2Un
2Uo	23		24	2Uo'
	25	接地	26	

P3		
1	电压已并列 信号	
2		
3	报警信号	
4		

P5		
1	4-20mA 输出	+
2		-
3	485GND1	串 口 一
4	485A1	
5	485B1	
6	485GND2	串 口 二
7	485A2	
8	485B2	

附图10.2 XZ-6104电压测控装置背板端子图

11 使用说明

本系列微机保护测控装置的使用方法基本相同，以下仅以 XZ-6111 馈线保护测控装置为例，说明 XZ-6000 系列装置的操作方法。

除非特别说明，电流的量纲为“安培”；电压的量纲为“伏特”；有功功率的量纲为“千瓦”；无功功率的量纲为“千乏”；频率滑差的量纲为“Hz/s”；过热累积值(6141)的量纲为“分钟”，模拟量均为二次值并均精确到两位小数；参数表中的参数值范围，如果带有小数的，即说明该值精确到相应的小数位数。

11.1 装置面板布置

装置面板布置如附图二所示。其中：

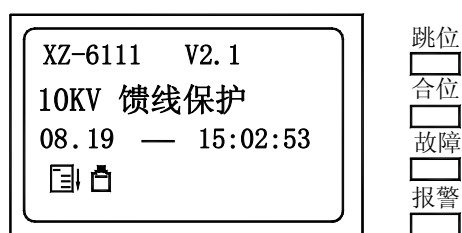
- 128*64 汉字液晶显示器：液晶的背光可通过控制字选择是否在一段时间无键盘操作后自动关闭。在选择“屏保”选择“是”后，当按动任一按键或有事故发生时，液晶的背光会自动点亮。

- 信号灯：统一为 4 只。
- 键盘：为 5 个键。

11.2 液晶显示及按键使用

11.2.1 开机显示

装置上电后，第一幅画面为企业商标，第二幅画面为装置型号界面。



第二幅画面

第二幅画面表示装置已进入保护模式（以下简称主画面）。

液晶屏最下方的电池图形为重合闸充电标志，满格时表示充电结束；信笺样图形出现表示装置已进入保护模式；榔头样图形出现表示装置已进入参数设置模式，此时保护全部退出；钥匙样图形出现表示需要输入密码。

11.2.2 按键说明

- “确认”键：用于进入树形菜单（见 10.3）；进入下一级菜单；返回上级菜单或主画面；“参数设置”、“修改日期时间”和“修改密码”后的存储及取消；报警信号的取消等。

- “→” 键：用于进入树形菜单；整屏向后翻页；“参数设置”、“输入密码”、“修改日期时间”和“修改密码”时的顺时针循环移位；查看记录时循环向前翻页。
- “←” 键：用于进入树形菜单；返回主画面；“参数设置”、“输入密码”、“修改日期时间”和“修改密码”时的逆时针循环移位；查看记录时循环向后翻页。
- “↑” 键：用于进入树形菜单；单行上移菜单；向前翻页；循环增大数字。
- “↓” 键：用于进入树形菜单；单行下移菜单；向后翻页；循环减小数字。

11.2.2 跳闸及报警显示

当装置发生跳闸或报警事件时，面板上相应指示灯将点亮(同时相应继电器接点也将闭合)。

11.2.2.1 显示跳闸记录

进入“显示跳闸记录”菜单后，按动相关按键，即能查看跳闸记录。其中“01)”显示的是最近一次发生的跳闸(故障)相关信息。

11.2.2.2 显示报警

进入“显示报警”菜单后，按动相关按键，即能查看跳闸记录。其中最上面一行显示的是最近一次发生的报警信息。

11.3 菜单介绍

装置的菜单为树形结构的多级菜单。按“确认”键，即可以进入装置的主菜单。用“↑”键或“↓”键移动“☞”形光标，选择相应的条目，按“确认”键进入下一级菜单。

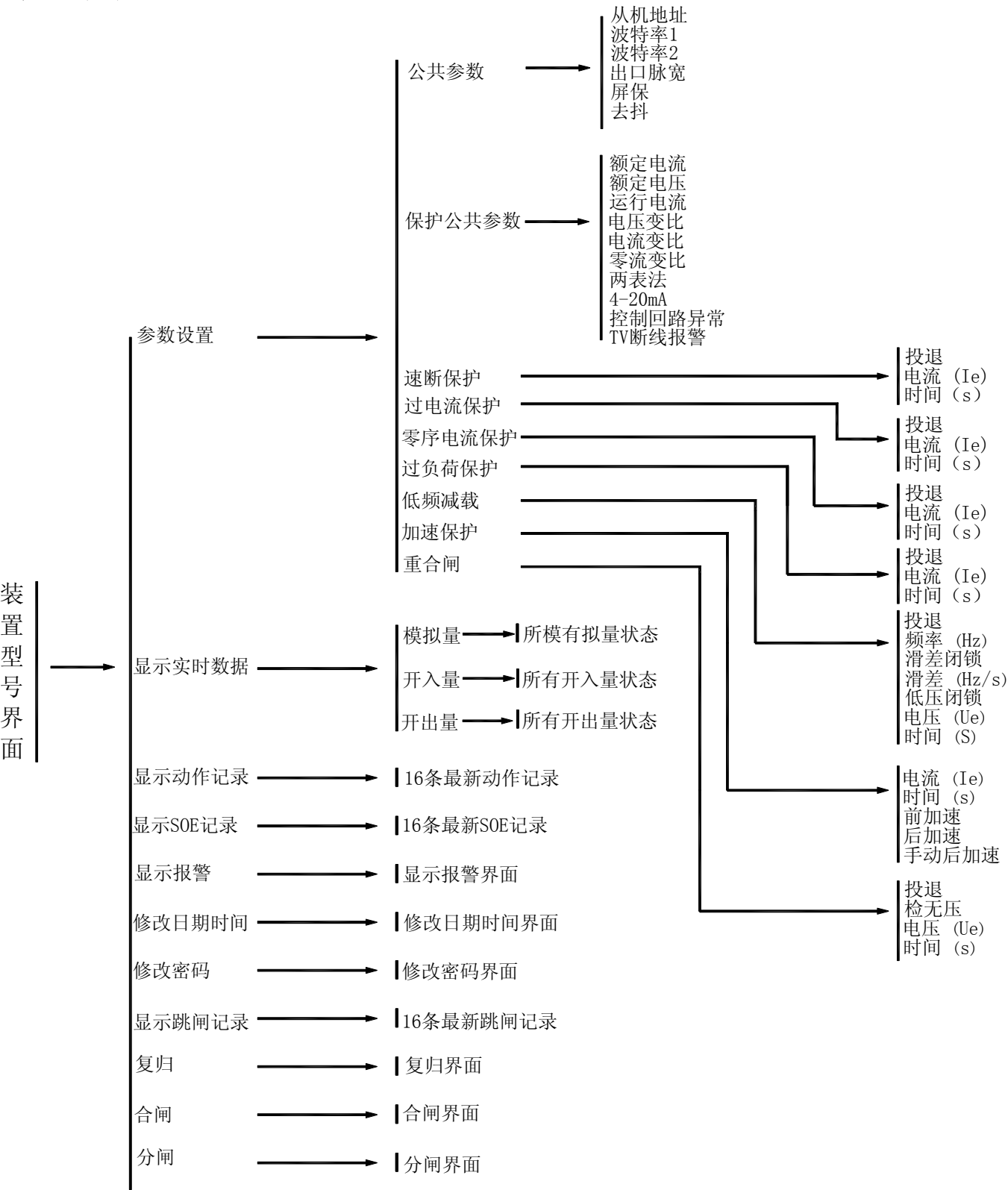
按键功能表：

“↑” 键	向上选择键、增加键。
“↓” 键	向下选择键、减少键。
“←” 键	向左选择键、上翻页键、向后选择键。
“→” 键	向右选择键、下翻页键、向前选择键
“确认” 键	确认键，进入下一级菜单、返回键。

装置中符号含义

符号	含义	符号	含义
Ie	保护 CT 二次值 5A 或 1A	Ue	额定线电压
UA	A 相 相电压	Iyx	运行门槛电流
UB	B 相 相电压	UAB	线电压
UC	C 相 相电压	UBC	线电压
U_IL	线路电压	UCA	线电压
IA_P	A 相保护电流	U1	正序电压
IB_P	B 相保护电流	U2	负序电压
IC_P	C 相保护电流	F	频率
3I0	零序保护电流	P	有功功率
IA_M	A 相测量电流	Q	无功功率
IB_M	B 相测量电流	COS	功率因素
IC_M	C 相测量电流	df/dt	频率滑差定值

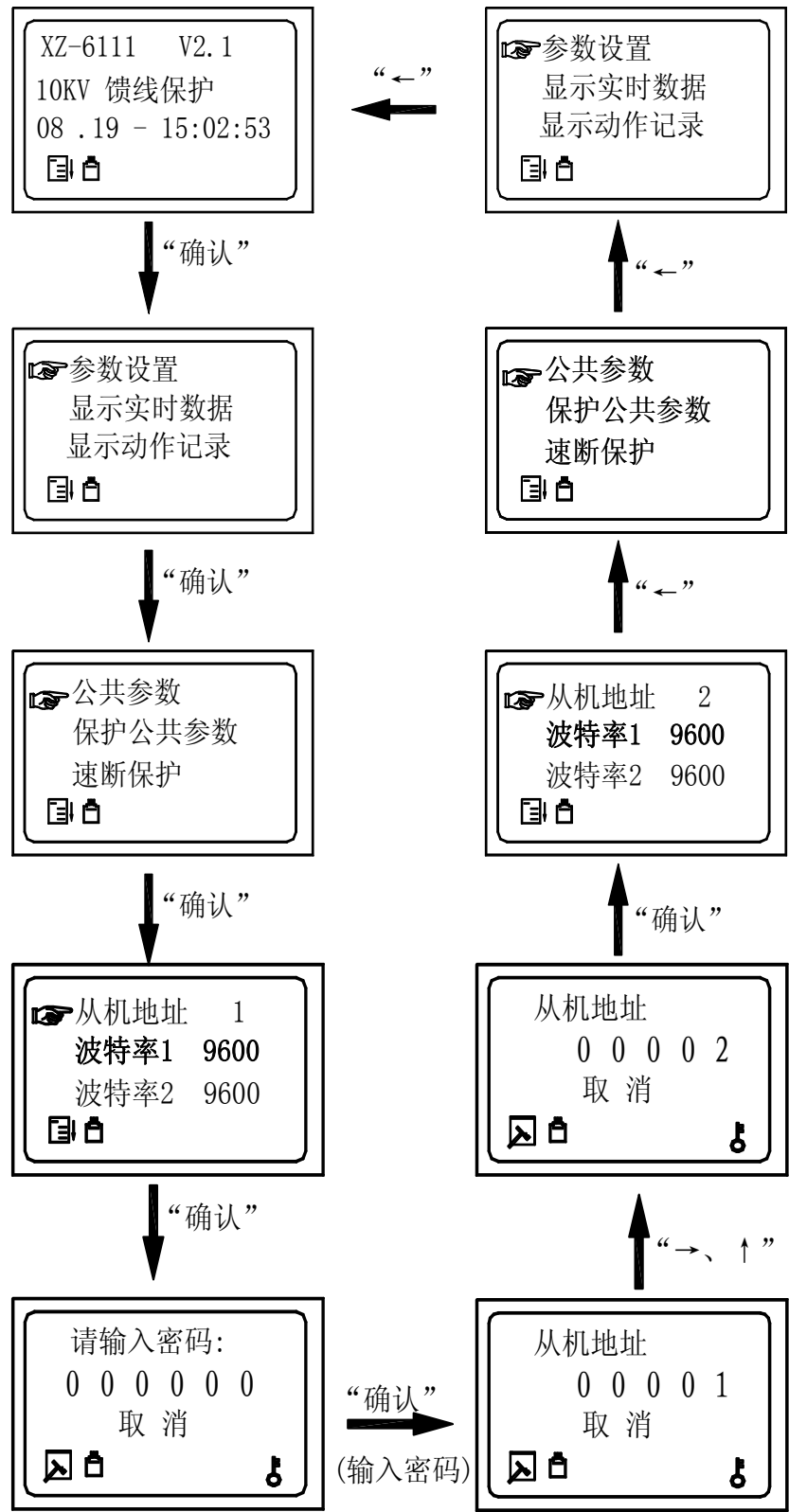
装置菜单



11.4 菜单使用举例

11.4.1 设置“从机地址”

当装置接入微机综合自动化系统时，需要对每一台装置的“从机地址”进行设置，以保证主从机之间的通讯正常。



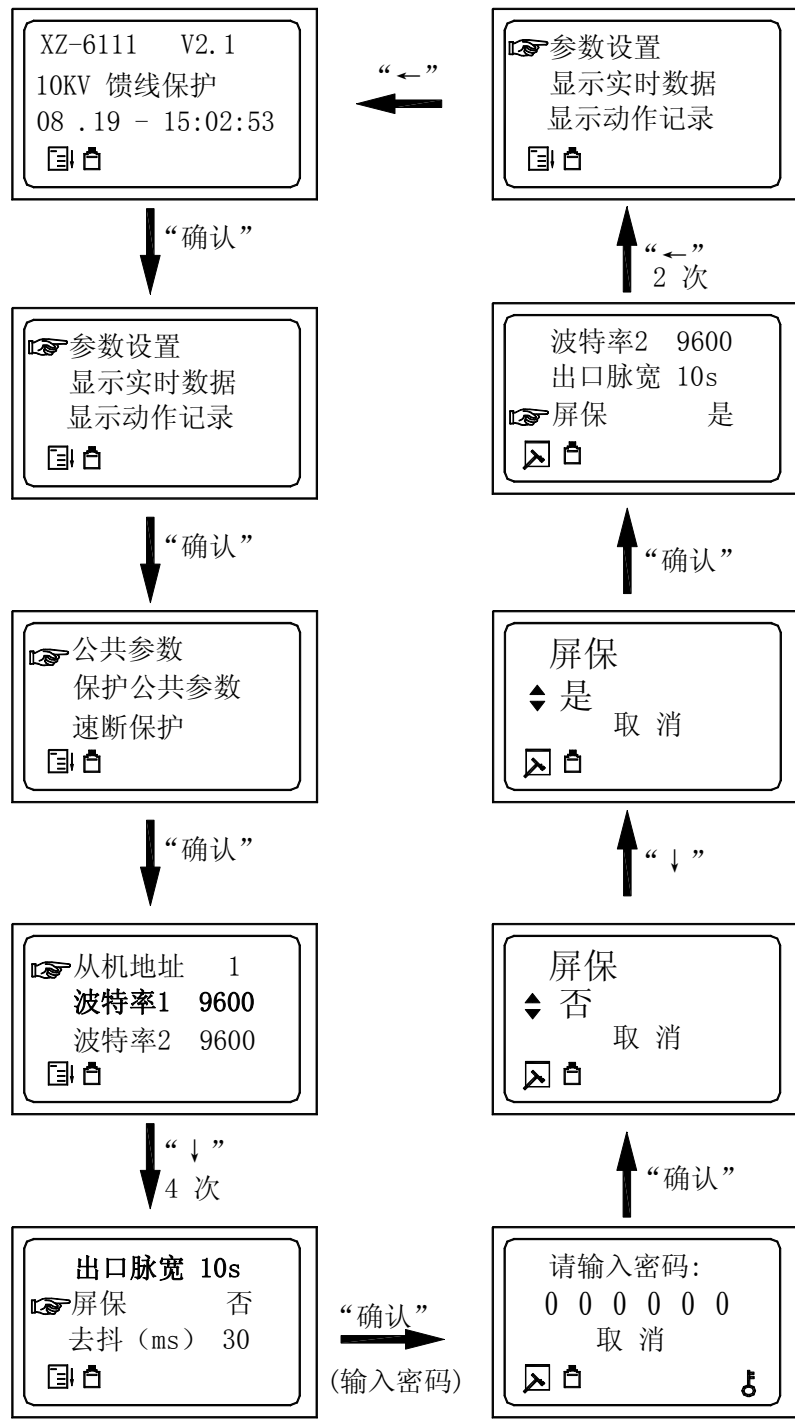
（特别提示：此时装置保护退出。若两分钟之内没有进行按键操作，装置将自动退出设置模式返回保护模式并进入主画面）；

若需存储此次修改按“确认”键，按三次“←”键，装置返回至主画面（此时装置保护投入）；

若需取消此次修改则可按“→”键将反白光标移出至“☞”光标出现且指向“取消”时，按“确认”键、按三次“←”键，则装置返回至保护模式（此时装置保护投入）。

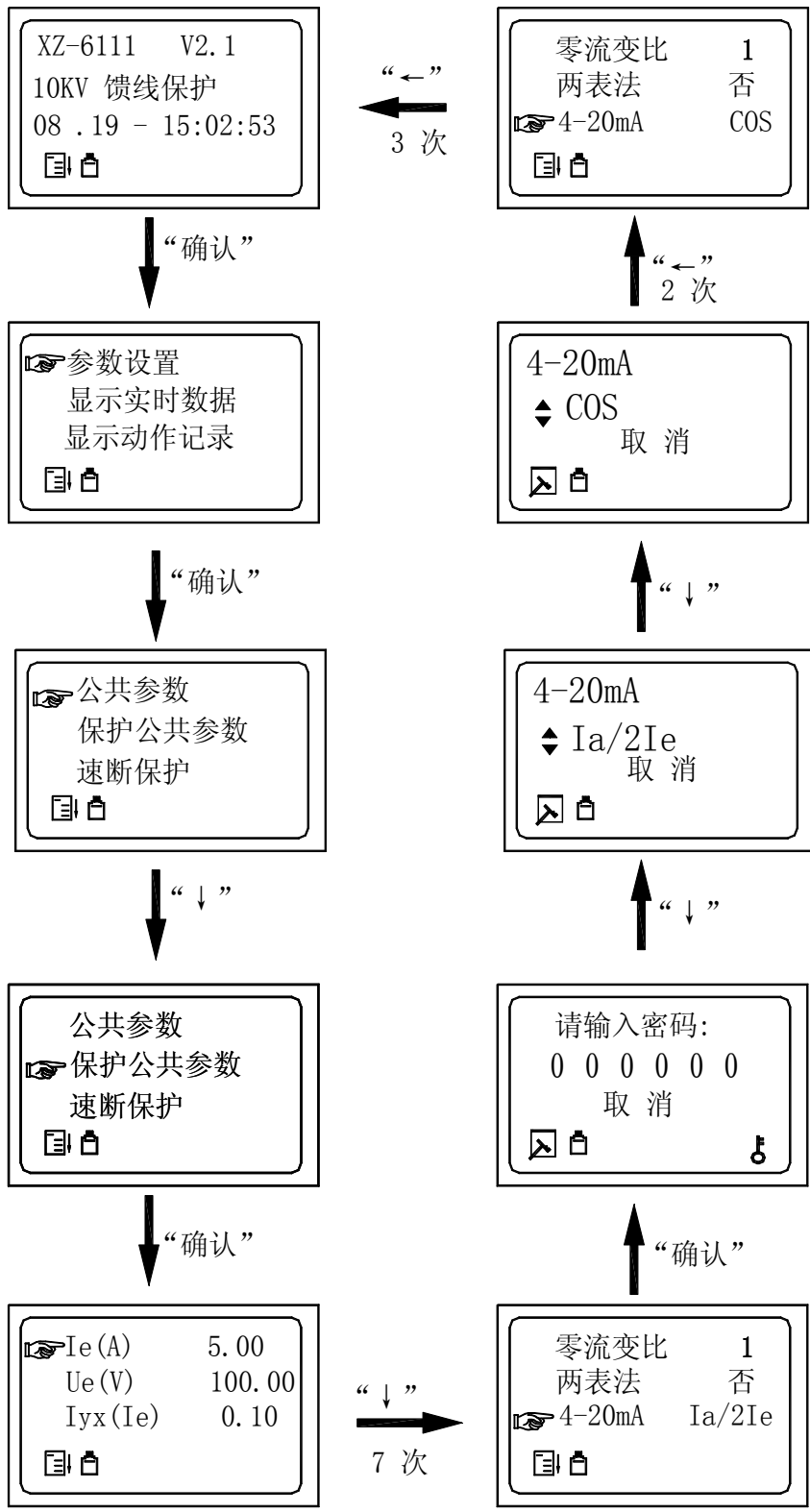
11.4.2 设置“屏保”

从节电和保护液晶屏的角度考虑，装置在正常运行时可以设置屏幕保护。



11.4.3 设置 “4-20mA” 输出

装置可输出本开关的 $\cos\Phi$ 及 2 倍额定电流的 I_a 、 I_b 、 I_c 中的任一参数的 4-20mA 直流信号。



11.4.4 “过电流保护”的设置

装置处于主画面时，按“确认”键进入“参数设置”菜单，按“确认”键并下移“”形光标至“过电流保护”项，按“确认”键进入“过电流保护”子菜单，按“确认”键进入密码输入界面（此时装置进入设置模式），输入密码后按“确认”键：

- 投退-----按“↓”键或“↑”键选择“跳闸”或“退出”，按“确认”键返回“过电流保护”子菜单，移动“”形光标至电流(Ie)并按“确认”键；

- 电流(Ie)-----根据定值要求，按动“→”键或“←”键或“↑”键或“↓”键，对反白光标处数字进行修改后按“确认”键返回“过电流保护”子菜单，移动“”形光标至时间(s)并按“确认”键；（说明：本装置电流定值及电压定值均为额定电流及额定电压的倍数）

- 时间(s)-----根据定值要求，按动“→”键或“←”键或“↑”键或“↓”键，对反白光标处数字进行修改后按“确认”键返回“过电流保护”子菜单。

按三次“←”键，装置返回至工作状态（此时装置保护投入）。

11.4.5 实时数据及状态的查看

装置可以显示本开关的有关电力参数及开关量的状态。

装置处于主画面时，按“确认”键，下移“”形光标至“显示实时数据”菜单，按“确认”键后移动“”形光标至需要查看的项目，按“确认”键并按“↑”键或“↓”键，即可查看本开关的有关电力参数及开关量的状态。

按三次“←”键，装置返回至主画面。

11.4.6 修改密码

装置具有密码修改功能，可有效防止对装置参数的随意修改。

装置出厂时密码设置为000000。

11.4.7 就地合闸

装置在“遥控电源”（P2-10）接通的情况下，可以通到“合闸”菜单对本开关进行合闸操作。

装置处于主画面时，按“确认”键，下移“”形光标至“合闸”项，按“确认”键进入密码输入界面，若密码输入正确，按“确认”键装置即进行合闸操作。