

PRS—701 超高压线路成套保护装置

技术说明书

Ver 1.00

国电自动化研究院

深圳南京自动化研究所

深圳南瑞科技有限公司

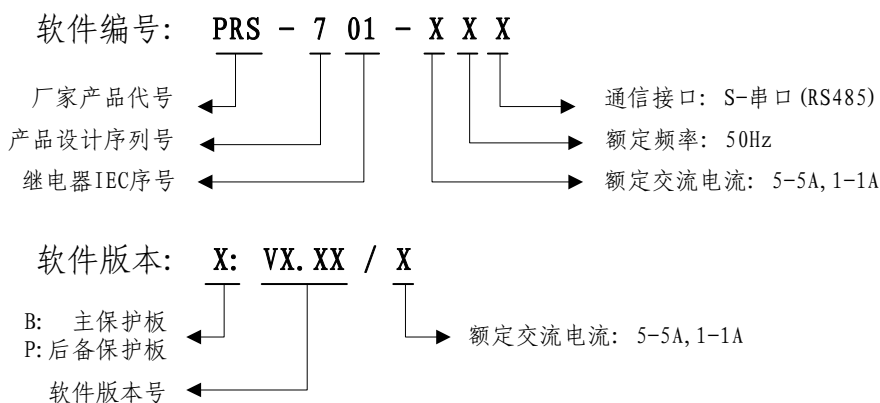
二〇〇四年十月

1 装置概述

PRS-701 超高压线路成套保护装置主要适用于 500KV~110KV 电压等级的高压线路，具有安全可靠、快速、灵敏、方便的特点，包括以快速暂态方向元件和零序方向元件为主体构成的自适应纵联保护；以可变特性工频变化量电抗距离继电器构成的快速距离一段保护；以三段式相间距离、三段式接地距离保护和多段零序电流保护组成的全套后备保护。整套装置有分相跳闸出口，具备灵活的自动重合闸功能。

PRS-701 装置为标准 6U 整层机箱，由交流板(WB615)、电源板(WB660)、管理板(WB621)、主保护板(WB620B)、后备保护板(WB620P)、开入开出板(WB630、WB632)等 7 个插件组成。本装置内部无扎线，使用 WB601 总线背板和 WB602 显示面板。

1.1 装置软件编号及版本定义



装置出厂后，对应某一装置的具体软件名称及版本号可在装置的查看菜单中查看到。

1.2 保护功能基本配置

PRS-701 超高压线路成套保护装置具有如下保护和告警功能：

- 纵联暂态方向保护
- 纵联零序方向保护
- 可变特性工频变化量电抗距离保护
- 三段式接地距离保护
- 三段式相间距离保护
- （可配置）二到六段零序方向过流保护及反时限零序电流保护
- 距离保护的振荡闭锁功能
- 紧急状态保护
- 非全相运行状态保护
- 合闸于故障保护
- 选相及分相出口跳闸功能
- 一次重合闸功能（可配置单重、三重、综重及停用方式）

纵联暂态方向、纵联零序方向保护以及工频变化量电抗距离保护合称为主保护，在主保护板（WB620B）上运行，阶段式距离及零序过流保护、重合闸等在后备保护板（WB620P）上

运行。

1.3 主要性能特点

- 硬件上，保护 CPU 采用先进的 32 位浮点 DSP 处理器，主保护采样速率 48 点/周，后备保护采样速率 24 点/周，全面保证计算速度及精度；管理 CPU 采用 32 位 RISC 芯片，运行实时操作系统，技术先进可靠，便于维护和升级，具有很强的兼容性。
- 主保护和后备保护各有独立的起动元件，两个起动元件均动作时整套保护装置才能出口，保护装置安全性高。
- 动作速度快，能高速切除全线路各种故障，线路近端故障跳闸时间小于 10ms，末端故障跳闸时间小于 25ms。
- 主保护强调安全性及快速性，充分利用暂态过程的信息，采用积分算法，计算速度快；后备保护强调准确性，采用付氏算法，计算精度高。
- 采用可变特性工频变化量距离继电器作为快速一段，对金属性和高阻接地故障均具有良好的动作特性，能够快速切除一段范围各类金属性和高阻接地故障。
- 暂态选相与稳态选相有机结合的选相策略，保证了在各种复杂故障情况下选相的快速性、准确性。
- 不受系统振荡影响。在振荡（无故障）时可靠不误动，在振荡中又发生故障时仍能保持保护的快速性与选择性。
- 自动检测非全相运行状态，配有非全相运行状态下的保护。
- 在手动和自动合闸时有合闸于故障保护快速切除全线各种故障。
- 具备在弱电源侧的正确保护功能。
- 灵活的自动重合闸功能。
- 完善的故障信息输出：事件记录、运行记录、故障录波及打印功能。
- 包括液晶显示、运行状态光字牌及按键在内的简明的显示界面和人机操作功能。
- 装置对外提供的通信接口有：两个 TCP/IP 以太网接口、两个 RS485 口、一个串行打印口；一个 GPS 秒脉冲接入口（5V 差分输入或空接点输入）。通信规约采用电力行业标准：IEC60870-5-103 规约。

2 技术参数

2.1 机械及环境参数

机箱结构尺寸: 482.6mm × 266mm × 306.5mm (宽 × 高 × 深), 嵌入式安装
正常工作温度: -5 ~ 40 °C
极限工作温度: -10 ~ 55 °C
贮存及运输: -25 ~ 70 °C
相对湿度: 45% ~ 75%
大气压力: 86 ~ 106KPa

2.2 额定电气参数

频率: 50Hz
直流工作电源: 220V/110V 允许偏差: -20% ~ +15%
交流电压: 100V 或 $100/\sqrt{3}$ V
交流电流: 5A 或 1A
数字系统工作电压: +5V, 允许偏差: ±0.15V
继电器回路工作电压: +24V, 允许偏差: ±2V
功耗:
 交流电流回路: $I_n = 5A$, 每相不大于 1VA
 $I_n = 1A$, 每相不大于 0.5VA
 交流电压回路: 每相不大于 1VA
 直流电源回路: 正常工作时, 全装置不大于 35W
 跳闸动作时, 全装置不大于 50W
保护回路过载能力:
 交流电流回路: 2 倍额定电流, 连续工作
 10 倍额定电源, 允许 10s
 40 倍额定电流, 允许 1s
 直流电源回路: 80 ~ 115% 额定电压, 连续工作
 装置经受上述的过载电压/电流后, 绝缘性能不下降。

2.3 主要技术指标

2.3.1 整组动作时间

工频变化量电抗距离元件: 近处 3 ~ 10ms 末端 ≤ 20ms
纵联保护全线路动作时间: ≤ 25ms
距离保护 I 段: ≤ 30ms

2.3.2 定值精度

电流定值误差: ≤ 5%
电压定值误差: ≤ 5%

阻抗定值误差: $\leq 5\%$
距离继电器精工电压: $\leq 0.25V$
距离继电器精工电流: $0.1I_n \sim 30I_n$
时间定值误差: $\leq 20ms$

2.3.3 暂态超越

快速保护暂态超越均不大于 5%。

2.3.4 自动重合闸

检同期元件角度误差: $< \pm 3^\circ$

2.3.5 输出接点容量

装置出口和信号接单接点时最大允许接通功率为 150W 或 1250VA, 最大允许长期接通电流 5A, 多付接点并联时接通功率和电流可以适当提高。两种方式下接点均不允许断弧。

2.3.6 实时时钟

掉电不停计时的实时时钟。该实时时钟具备万年历功能, 能接收微机监控系统的校时。装置内部实时时钟在装置掉电时自动切换由时钟芯片内部锂电池供电, 在电池无短路及其它异常情况下, 后备电池工作时间不少于 10 年。BCPU 和 PCPU 时钟严格与 MCPU 同步, 误差不超过 $\pm 5ms$ 。

2.3.7 电磁兼容

幅射电磁场干扰试验符合国标: GB/T 14598.9 的 3 级规定;
快速瞬变干扰试验符合国标: GB/T 14598.10 的 4 级规定;
静电放电试验符合国标: GB/T 14598.14 的 4 级规定;
1MHz 脉冲群干扰试验符合国标: GB/T 14598.13 的 3 级规定;
浪涌 (冲击) 抗扰度试验符合国标: GB/T 17626.5 的 3 级规定。

2.3.8 绝缘试验

绝缘试验符合国标: GB/T14598.3-93 6.0 的规定;
冲击电压试验符合国标: GB/T14598.3-93 8.0 的规定。

2.4 通讯接口

装置对外提供的通信接口有: 两个 TCP/IP 以太网接口, 两个 RS485 口, 一个串行打印口。一个 GPS 秒脉冲接入口 (5V 差分输入或空接点输入)。通信规约采用电力行业标准: IEC60870-5-103 规约, 通讯速率可整定 (1200 ~ 38400bps)。

3 保护原理

3.1 启动元件

启动元件共分为三部分，即负序零序启动、电流突变量启动及零序过流启动部分：

1) 负序零序启动元件

2) 电流突变量启动元件

3) 零序过流启动元件

为了防止远距离故障或经大电阻故障时，以上启动元件的灵敏度不够而设置。

3.2 选相元件

1) 突变量选相元件

在故障后 30ms 内采用突变量选相。

2) 稳态量选相元件

在故障后 30ms 以后采用突变量选相。

3.3 可变特性工频变化量电抗距离继电器

工频变化量距离继电器的基本原理是：电力系统发生短路故障时，其短路电流、电压可以视为故障前的正常运行分量和故障分量的叠加，工频变化量距离继电器不反应正常运行分量，只考虑故障分量，采用故障前工作电压的幅值记忆量，作为工频变化量距离继电器的动作门槛。

可变特性工频变化量距离继电器，灵敏度高、动作速度快、动作范围大，对线路金属性和高阻接地故障均具有良好的动作特性，是一种快速、灵敏的继电器。

3.4 暂态电流方向继电器

本装置由暂态电流方向元件和零序方向元件，经过通道交换信号构成全线路快速跳闸的方向保护，即装置的纵联保护。

3.5 零序方向继电器

零序方向元件设正、反两个方向元件，反方向元件的灵敏度高于正方向元件。

3.6 距离继电器

本装置设置三段式相间和接地距离继电器。

3.6.1 相间距离继电器

3.6.1.1 相间距离继电器 I、II 段

3.6.1.2 相间距离继电器 III 段

3.6.1.3 三相故障相间距离继电器 I 段

3.6.2 接地距离继电器

3.7 零序电流保护

本装置后备保护配置有四段零序过流保护和零序反时限保护，每段保护及其方向元件的投退可由用户设定，并符合现场用户习惯。

3.7.1 分段式零序电流保护

3.7.2 零序过流反时限保护

3.8 振荡闭锁

本装置的振荡闭锁分为三个部分，任意一个动作开放保护。

3.8.1 瞬时开放保护

在起动元件动作后起始的 160ms 以内无条件开放保护。

3.8.2 不对称故障开放元件

不对称故障时，振荡闭锁回路还可以由对称分量元件开放。

3.8.3 对称故障开放元件

3.9 TV 断线检测和紧急状态保护

装置设有两种检测 TV 断线的判据，两种判据都带有延时，且仅在线路正常运行，启动元件不启动的条件下投入，一旦启动元件启动，TV 断线检测立即停止，直到整组复归后重新投入。

3.9.1 TV 断线检测

3.9.2 抽取电压断线

3.9.3 紧急状态保护

紧急状态保护包括：

- 1) 无方向性的二段定时限过电流保护；
- 2) 无方向性的零序电流保护。

3.10 合闸于故障保护

本装置设有合闸于故障保护，在合闸后的的 400ms 时间内投入。合闸于故障保护分为两个部分：距离部分和过流部分。

3.10.1 距离部分

3.10.1.1 合闸于不对称故障

合闸于不对称故障，采用负序阻抗继电器测量。

3.10.1.2 合闸于对称故障

对于合闸于对称故障，采用电流速断保护和阻抗保护相配合。

3.10.3 合闸过流加速段

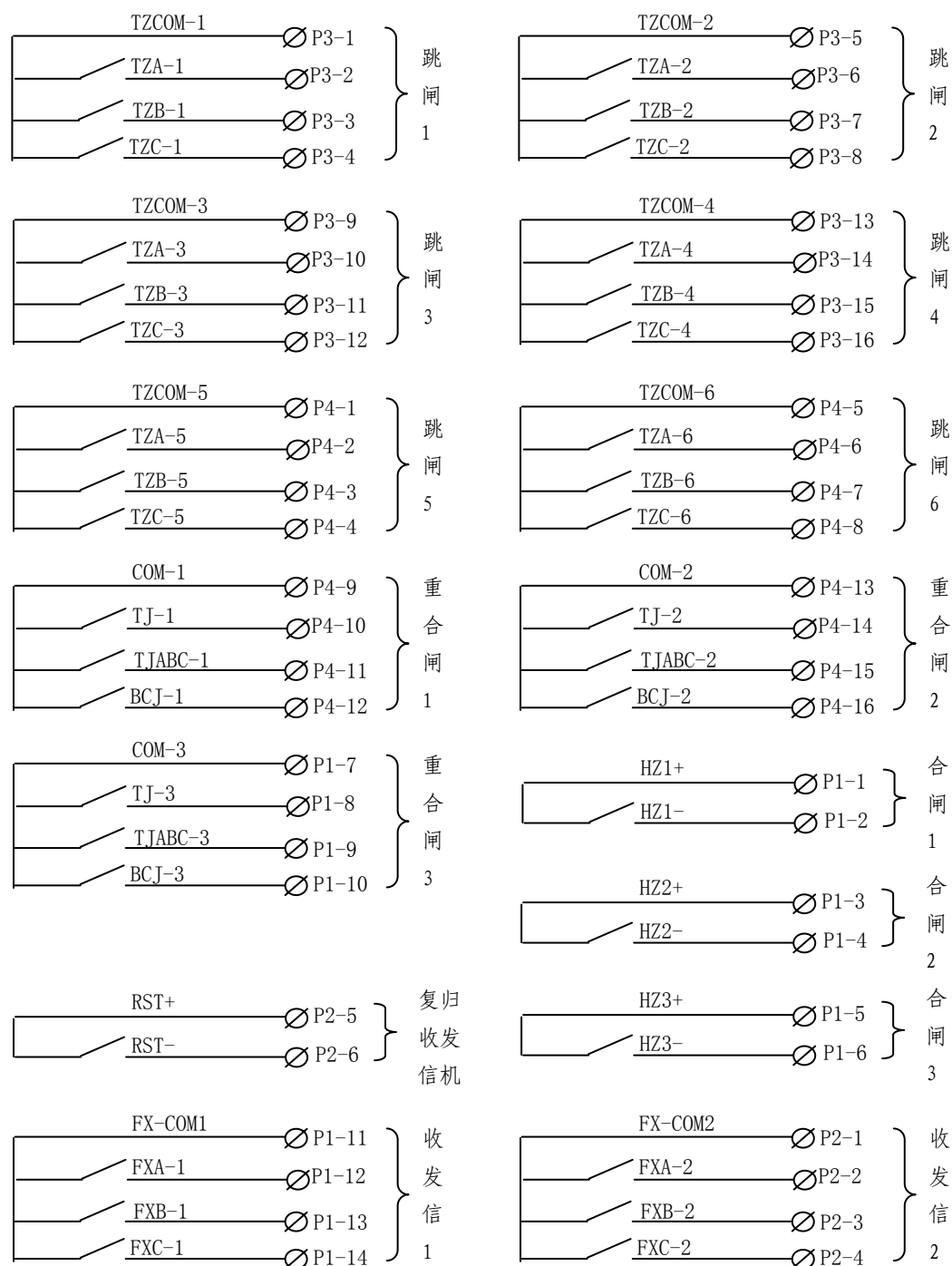
3.11 非全相运行

3.12 重合闸

4 辅助功能

4.1 出口接点

装置出口接点允许输入最大电流 5A。



1. 跳闸：6 组，每组分相 TZA、TZB、TZC 各 1 付接点（共用公共端）。
2. 重合闸：3 组，每组单跳、三跳及闭锁信号各 1 付接点（共用公共端）。其中，TJ

继电器在保护跳闸时动作（无论单跳或三跳），保护动作返回时也同时返回，其接点可作为另一套装置的单跳起动重合闸输入。TJABC 继电器在保护三跳时动作，可作为另一套装置的三跳起动重合闸输入。BCJ 为闭锁重合闸继电器，在保护动作且满足设定的闭锁重合闸条件时（如多相故障闭锁重合闸），BCJ 继电器动作。

3. 合闸：3 组，各 1 付接点。
4. 发信 A、发信 B 及发信 C 各一付出口接点，共用公共端，提供 2 组输出。当用于闭锁式时，FXA 动作则启动收发信机发闭锁信，返回时收发信机停信；允许式保护时，FXA 动作则启动收发信机发允许信号，返回时收回允许信号。当用于分相通道时，FXA、FXB、FXC 可分别发出 A、B、C 相允许信号。
5. 复归收发信机：1 付接点。RST 继电器用来复归收发信机的收信、发信、告警等磁保持继电器。

出口接点图见【附图 5】。

4.2 信号接点输出

装置有 10 个信号接点，其中装置异常 ZZYC 信号输出 3 付常闭接点，其余的每个信号输出 1 付磁保持接点（XJ1）和 2 付不保持接点（XJ2 和 XJ3）。信号含义如下：

1. XJ-1：跳闸信号（保护动作后，不论单跳或三跳均发跳闸信号）。
2. XJ-2：主保护动作信号（纵联保护及工频变化量距离动作后发此信号）。
3. XJ-3：距离保护动作信号（三段式接地、相间距离继电器动作后发此信号）。
4. XJ-4：零序保护动作信号（二到六段零序过流、零序反时限动作后发此信号）。
5. XJ-5：其它后备保护动作信号（合闸于故障保护及过流加速、TV 断线后过流保护、TWJ 异常、非全相运行距离保护动作后发此信号）。
6. XJ-6：重合闸动作信号。
7. XJ-7：TV 断线告警信号。
8. XJ-8：TA 断线告警信号。
9. BSKF：闭锁开放（为本装置出厂调试用，现场不用接此信号）。
10. ZZYC：装置异常信号（为采样保持和电源检测或逻辑构成）。

信号接点图见【附图 6】（其中 XJ1 为磁保持）。

装置的各保护元件动作后会同时发出信号接点和数字信号，数字信号和接点信号可以就地或通过通信由远方复归。

4.3 输入开关量

装置的开入信号采用 24V 输入，直接使用本装置 WB630 插件 P8-11、P8-12 输出的光耦 +24V 电源，配屏时，光耦+24V 应接至屏上开入公共端。

本装置的输入开关量如下表：

表 4-1 输入开关量

端子序号	开入定义
XIN-1	TWA
XIN-2	TWB
XIN-3	TWC
XIN-4	通道试验
XIN-5	其他保护停讯
XIN-6	通道告警

XIN-7	收信 A
XIN-8	收信 B
XIN-9	收信 C
XIN-10	检修方式
XIN-11	主保护投退
XIN-12	距离保护投退
XIN-13	零序总投退
XIN-14	三重方式
XIN-15	综重方式
XIN-16	备用 1
XIN-17	备用 2
XIN-18	压板闭重
XIN-19	外部闭重
XIN-20	UNBLOCKING
XIN-21	打印
XIN-22	信号复归
XIN-23	单跳起动重合
XIN-24	三跳起动重合
XIN-25	备用 3
XIN-26	备用 4

XIN-1、XIN-2、XIN-3 端子分别对应 A、B、C 三相的跳闸位置继电器接点（TWJA、TWJB、TWJC）输入，一般由操作箱提供。

XIN-4 端子是通道试验输入，用于闭锁式手动起动通道交换，一般在屏上设置通道试验按钮，允许式该输入不接。

XIN-5 为外部母差失灵保护跳闸停讯用。

XIN-6 为保护专用收发讯机 3dB 告警、或复用通讯载波机告警、或光纤通道告警，用于通道交换时监视通道状态。

XIN-7、XIN-8、XIN-9 端子为纵联保护的收讯接点，对采用分相式通道命令方式，XIN-7 端子定义为收 A，XIN-8 端子定义为收 B，XIN-9 端子定义为收 C，若不是分相式通道，则 XIN-8、XIN-9 不接，XIN-7 定义为收讯输入。若用解除闭锁式，则可将载波机解除闭锁接点与收到允许信号接点均接入 XIN-7。

XIN-10 接入检修方式的压板，目的是为了防止保护装置在现场进行调试时，事件报文向后台或调度传送，干扰它们的正常运行。

XIN11～XIN13 为保护硬压板，用于投退各种保护，在保护装置中也有对应的软压板（开关型定值），只有软硬压板同时投入，相关保护才真正投入运行。

XIN14、XIN15 端子的组合用来定义重合闸方式，一般在屏上装设重合闸的方式选择切换开关，接点引入及方式如下：

端子	定义	单重	三重	综重	停用
XIN14	三重方式	0	1	0	1
XIN15	综重方式	0	0	1	1

注意：重合闸方式开关打在停用位置，仅表明本装置的重合闸停用，保护仍是选相跳闸。要实现线路重合闸停用，即任何故障三跳且不重，则应将“压板闭重”（XIN-18 端子）压板投入。

XIN-18 端子是运行单位要求的闭重三跳输入，其意义是：（1）沟通三跳，即单相故障保护也三跳；（2）闭锁重合闸，如重合闸投入则放电。

XIN-19 为必须强制三跳闭锁重合闸的信号，如开关压力、由操作箱来的三跳闭锁接点（含母差失灵外部三跳、检修位置放电、手动跳闸等）。

XIN-20 为允许式通道方式的 UNBLOCKING，闭锁式不接。

XIN-21 端子是打印输入，用于手动起动打印最新一次动作报告，一般在屏上装设打印按钮。

XIN-22 端子是信号复归输入，用于复归装置的磁保持信号继电器和液晶的报告显示，一般在屏上装设信号复归按钮。信号复归也可以通过通信进行远方复归。

XIN-23、XIN-24 端子分别为其它保护动作单跳起动重合闸、三跳起动重合闸输入。这两个接点要求是瞬动接点，即保护动作返回而返回，单跳起动重合闸可为三相跳闸的或门输出，任一相跳闸即动作；而三跳起动重合闸则必须为三相跳闸的与门输出。如果不用本装置的重合闸或采用位置不对应起动重合闸，则不接这两个输入。

4.4 事故分析

4.4.1 保护动作事件记录

装置保护动作事件信息见表 4-2。

表 4-2 保护动作事件信息

类型代码	动作类型	显示参数	启动录波
F135	工频变化量距离动作	故障相别 跳闸时间	Y
F350	纵联暂态方向动作		
F351	纵联零序方向动作		
F354	非全相: 纵联暂态方向动作		
F356	非全相: 工频变化量距离动作		
F137	距离 I 段动作	故障相别 故障相最大动作电流 最大零序电流 $3I_0$ 跳闸时间 测距结果	Y
F138	距离 II 段动作		
F139	距离 III 段动作		
F004	零序过流 I 段动作	故障相别 零序最大动作电流值 $3I_0$ 跳闸时间	Y
F056	零序过流 II 段动作		
F126	零序过流 III 段动作		
F127	零序过流 IV 段动作	零序最大动作电流值 $3I_0$ 跳闸时间 (注: 零序 IV 段及零序反时限保护跳三相)	Y
F003	零序过流反时限动作		
F146	非全相运行再故障动作	——	
F145	合闸于故障保护动作	——	
F387	合闸于故障过流加速段动作	故障相别 故障相最大动作电流 (注: 合闸于故障过流加速段及 I、II 段过流保护跳三相)	Y
F025	I 段过流动作		
F026	II 段过流动作		
F388	零序过流不灵敏 I 段	故障相别 最大零序电流值 (注: 不灵敏零序 I、II 段跳三相)	
F389	零序过流不灵敏 II 段		

F144	弱馈保护动作	故障相别 故障相最大动作电流 跳闸时间	
F035	重合闸动作	重合相别	
F390	TWJ 异常	——	
F017	TV 断线告警	——	
F391	抽取电压断线告警	——	
F216	单跳失败跳三相	——	
F199	单相运行延时跳三相	——	
F214	三跳失败发永跳	——	
F215	两相运行延时跳三相	——	
F353	高频通道故障告警	——	
F134	启动元件长时间动作告警	——	

保护事件存于带后备电池的 RAM (NVRAM) 中，在电池无短路、无强干扰等异常情况时可以掉电不丢失。可存最新的 128 个事件记录，装置带序号显示这些记录，1 为新记录，2 为次最新记录，...，128 为最旧记录。

装置显示还包括该动作记录是否被复归及是否上传的状态。当保护动作已返回且有复归操作时，才能复归相应的动作记录。保护动作事件记录中还提供保护累计动作次数，它是按各保护段（即动作类型）统计的，最大为 255 次，可在清除事件记录时清零。

4.4.2 故障录波记录

本装置的故障录波主要用于分析装置的保护动作行为，由启动元件来控制录波的启动和返回。启动元件动作开始录波，启动元件返回后再录一周波数据，一次录波过程结束。

装置共录 8 个通道的交流量 (Ua、Ub、Uc、Ux、Ia、Ib、Ic、Io)，录波过程在主保护 CPU 板中进行，采样速率与主保护保护同为 1 周波 48 点，共保存 16 次录波记录。

录波数据分为三种记录格式：一段连续数据格式、两段非连续数据格式和三段非连续数据格式。每种录波数据记录格式均包括启动时刻绝对时标（由年至毫秒，为启动元件动作时采样点时刻）、返回时间（返回时刻相对于启动时刻的时间），若保护有出口，则还包括保护出口时间。保护出口时间指保护发跳闸令时刻相对于启动时刻的时间，不包括出口继电器的动作时间。装置可根据不同的故障情况自动选择三种数据记录格式中的一种，以保证在各种故障条件下能够记录到保护启动前后 2 周波数据，保护动作前后 2 周波数据，保护返回前 2 周波数据和返回后一周波数据。每次录波最多可记录 11 个周波的数据。

一段连续数据格式记录保护启动前 2 周波采样数据，启动后至返回时段的所有采样数据，以及返回后一周波的采样数据。启动元件动作至返回时段的数据长度最多可录 8 个周波，即 160ms，本装置主保护动作时间典型值为 25ms，断路器动作时间一般不超过 100ms，故一般情况下这种录波数据格式足以涵盖故障发生至切除的全过程。

对未导致主保护保护动作的扰动，如空投或电压恢复时的涌流、区外故障等，扰动时间超过较长时（大于 4 周波），录波数据采用两段非连续数据格式，第一段数据带绝对时标，记录启动元件动作前后 2 周波数据，然后断续；第二段数据带相对于录波启动时刻的相对时标，记录启动元件返回前 2 周波和返回后一周波采样点数据。

三段非连续数据格式第一段带绝对时标，记录启动元件动作前后 2 周波数据，然后断续；第二段数据带相对于录波启动时刻的相对时标，记录保护发跳闸令前后 2 周波数据；第三段数据带相对于录波启动时刻的相对时标，录启动元件返回前 2 周波和返回后一周波采样点数据。

在装置端或上位计算机屏幕上可观察录波数据波形，录波启动时刻，保护出口时间，返回时间和交流量瞬时值。装置记录到新的录波数据后，在上位机未取走前，状态行中有录波标志显示，以作提示。

录波波形记录可以在装置的“打印”功能中就地打印。

4.4.3 保护投退—装置运行—开入记录

该记录有三部分内容（见表 4-3），记录不能被清除，所有时间均为由年至秒。

a. 保护投退记录

本装置除掉电外，在就地整定和装置调试两种工作状态下保护是退出的，本记录反映保护投退的历史和当前情况。本记录为先进先出的循环存贮方式，容量为 32 次，有 7 项内容，记录最新 32 次保护投退和装置掉电/上电情况。注意不要频繁开关装置电源，除对装置硬件不利外，还会占满本记录空间。装置保护运行状态下一次开关电源或复位将产生三项记录：装置掉电、装置上电和保护投入运行。装置的复位可按装置面板上的“复位”按钮实现。

b. 装置运行记录

本记录有 22 个项目，每项仅记录时间，即装置最新的各种操作和运行工况时间。

c. 开入记录

本记录包括断路器位置及主保护和后备保护投退压板等共 25 个项目，均为先进先出的循环存贮方式，容量为 8 次，记录最新 8 次的投退时间。

本记录主要用于分析保护动作行为，故装置只有在保护运行状态下才进行该项记录；在保护退出的状态下压板的投退情况不作记录。

表 4-3 保护投退—装置运行—开入记录

保护投退记录	装置运行记录	开入记录
保护投入运行 整定退出保护 配置退出保护 调试退出保护 掉电退出保护 装置掉电 装置上电	1. 保护投入运行 2. 整定退出保护 3. 配置退出保护 4. 调试退出保护 5. 掉电退出保护 6. 装置掉电 7. 装置上电 8. 就地信号复归 9. 远方信号复归 10. 就地修改定值 11. 远方修改定值 12. 通信：断 13. 通信：通 14. 主控通信：断	1. TWJA 2. TWJB 3. TWJC 4. 通道试验 5. 其它保护停讯 6. 通道告警 7. 检修方式 8. 主保护投退 9. 距离保护投退 10. 零序总投退 11. 三重方式 12. 综重方式 13. 备用 1 14. 备用 2

	15. 主控通信：通 16. 定值套数改变 17. 事件记录清除 18. 复位记录清除 19. 录波记录清除 20. 通讯参数改变 21. 开出试验 22. 自检记录清除	15. 压板闭重 16. 外部闭重 17. UNBLOCKING 18. 打印 19. 信号复归 20. 单跳起动重合 21. 三跳起动重合 22. 备用 3 23. 握手信号（POBI）：任何故障三跳 24. 握手信号（PIBO）：闭锁重合闸 25. 握手信号（PIBO）：启动重合闸
--	--	---

4.4.4 自检记录

本装置的各 CPU 插件均具备完善的自检措施，见 6.3 节。装置提供自检记录，本记录包括 12 个项目，均为先进先出的循环存贮方式。每项记录在一页中显示，容量为 8 次，记录最新 8 次的 12 个自检错误信息的发生时间（由年至秒）。

有关这些自检信息含义及相应处理的详细说明，请参见 8.8.3 小节的“常见故障及相应措施”部分。

4.4.5 闭锁记录

本装置由软件自动检测以下错误：

- A/D 转换时间过长
- 基准电压出错
- 双 CPU 交流出错
- A/D 电源出错
- 备用

其中任一出现则瞬时闭锁保护（可恢复，根据不同的判决条件而定），并保存相应的闭锁记录，每一类故障可保存最新的 8 次记录，均为先进先出的循环存贮方式。

5 定值及整定说明

5.1 系统参数及公用定值

表 5-1 系统参数及公用定值表

定值种类	定值代号	定值名称	整定范围及步长	出厂定值
系统参数 整定	D482	电流一次额定值	100 ~ 60000A, 1A	1200A
	D483	电流二次额定值	1, 5	5
	D310	线路全长	0.1 ~ 500KM, 0.1KM	100KM

	D311	线路全长正序阻抗	$0.05 \sim 125 \Omega / I_n, 0.01 \Omega$	$20 \Omega / I_n$
	D312	线路正序阻抗角度	$50^\circ \sim 90^\circ, 1^\circ$	85°
	D313	线路全长零序阻抗	$0.05 \sim 200 \Omega / I_n, 0.01 \Omega$	$80 \Omega / I_n$
	D314	线路零序阻抗角度	$50^\circ \sim 85^\circ, 1^\circ$	80°
	D320	零序阻抗补偿系数	$0 \sim 3.50, 0.01$	0.67
公用定值	D308	负序电流启动定值	$0.1 \sim 2A \times I_n, 0.01A$	$0.4A \times I_n$
	D309	零序电流启动补偿系数	$1 \sim 3, 1$	3
	D315	电流突变量启动定值	$0.1 \sim 0.5A \times I_n, 0.01A$	$0.2A \times I_n$
	D317	零序电流启动值	$0.1 \sim 0.5A \times I_n, 0.01A$	$0.2A \times I_n$
	*D610	三跳方式	投入/退出	退出
	*D387	非全相故障闭重	投入/退出	退出
	*D758	多相故障闭重	投入/退出	退出
	*D738	三相故障闭重	投入/退出	退出
	*D332	振荡闭锁投退	投入/退出	退出
	*D499	TV 接线路侧	投入/退出	退出
	*D333	备用	投入/退出	退出

5.2 纵联保护定值

表 5-2 纵联保护定值表

定值种类	定值代号	定值名称	整定范围及步长	出厂定值
纵联定值	D486	工频变化量阻抗	$0.5 \sim 37.5 \Omega / I_n, 0.01 \Omega$	$5 \Omega / I_n$
	D488	零序方向过流定值	$0.1 \sim 20A \times I_n, 0.01A$	$0.2A \times I_n$
	D489	通道检查时刻	$0:00 \sim 11:59, 0:01$	$1:00$
控制字	*D491	工频变化量阻抗投退	投入/退出	退出
	*D492	纵联暂态方向投退	投入/退出	退出
	*D494	纵联零序方向投退	投入/退出	退出
	*D495	允许式投退	投入/退出	退出
	*D496	自动通道检测	投入/退出	退出
	*D497	弱电侧投退	投入/退出	退出
	*D739	UNBLOCKING 投退	投入/退出	退出

5.3 距离保护定值

表 5-3 距离保护定值表

定值种类	定值代号	定值名称	整定范围及步长	出厂定值
接地距离	*D321	接地距离一段投退	投入/退出	退出
	D322	接地距离一段阻抗定值	$0.05 \sim 125 \Omega / I_n, 0.01 \Omega$	$40 \Omega / I_n$
	*D323	接地距离二段投退	投入/退出	退出
	D324	接地距离二段阻抗定值	$0.05 \sim 125 \Omega / I_n, 0.01 \Omega$	$60 \Omega / I_n$

		D325	接地距离二段时限	0.01 ~ 10s, 0.01s	0.3s
		*D326	接地距离三段投退	投入/退出	退出
		D327	接地距离三段阻抗定值	0.05 ~ 125Ω/In, 0.01Ω	110Ω/In
		D328	接地距离三段时限	0.01 ~ 10s, 0.01s	1.5s
		D399	接地距离偏移角度定值	30° ~ 60°, 15°	30°
	相间距离	*D401	相间距离一段投退	投入/退出	退出
		D340	相间距离一段阻抗定值	0.05 ~ 125Ω/In, 0.01Ω	40Ω/In
		*D402	相间距离二段投退	投入/退出	退出
		D341	相间距离二段阻抗定值	0.05 ~ 125Ω/In, 0.01Ω	60Ω/In
		D342	相间距离二段时限	0.01 ~ 10s, 0.01s	0.3s
		*D343	相间距离三段投退	投入/退出	退出
		D344	相间距离三段阻抗定值	0.05 ~ 125Ω/In, 0.01Ω	110Ω/In
		D345	相间距离三段时限	0.01 ~ 10s, 0.01s	1.5s
		D400	相间距离偏移角度定值	0° ~ 30°, 15°	0°
		*D397	负荷限制距离投退	投入/退出	退出
		D398	负荷限制电阻定值	0.05 ~ 125Ω/In, 0.01Ω	40Ω/In
	零序过流	*D405	零序反时限投退	投入/退出	退出
		*D305	零序反时限方向元件	投入/退出	退出
		D306	零序反时限启动定值	0.01 ~ 20A × In, 0.01A	2A × In
		D307	零序反时限时间常数	0.1 ~ 10s, 0.01s	10s
		*D403	零序过流一段投退	投入/退出	退出
		*D129	零序过流一段方向元件	投入/退出	退出
		D180	零序过流一段定值	0.01 ~ 20A × In, 0.01A	4A × In
		*D406	零序过流二段投退	投入/退出	退出
		*D163	零序过流二段方向元件	投入/退出	退出
		D182	零序过流二段定值	0.01 ~ 20A × In, 0.01A	3A × In
		D183	零序过流二段时限	0.1 ~ 10s, 0.01s	0.3s
		*D407	零序过流三段投退	投入/退出	退出
		*D204	零序过流三段方向元件	投入/退出	退出
		D233	零序过流三段定值	0.01 ~ 20A × In, 0.01A	0.4A × In
		D234	零序过流三段时限	0.1 ~ 10s, 0.01s	1s
		*D404	零序过流四段投退	投入/退出	退出
		*D205	零序过流四段方向元件	投入/退出	退出
		D236	零序过流四段定值	0.01 ~ 20A × In, 0.01A	0.2A × In
		D237	零序过流四段时限	0.1 ~ 10s, 0.01s	2s
	非全相零序过流	*D761	零序不灵敏 I 段投退	投入/退出	退出
		D762	零序不灵敏 I 段定值	0.01 ~ 20A × In, 0.01A	6A × In
		*D763	零序不灵敏 II 段投退	投入/退出	退出
		D764	零序不灵敏 II 段定值	0.01 ~ 20A × In, 0.01A	1A × In

	D765	零序不灵敏 II 段时限	0.1 ~ 10s, 0.01s	2s
后加速	*D740	合闸于故障保护投退	投入/退出	退出
	*D337	合于故障过流加速段	投入/退出	退出
	D338	合于故障过流加速值	0.01 ~ 20A × I _n , 0.01A	2A × I _n
重合闸	*D498	重合闸投退	投入/退出	退出
	*D016	不对应启动重合闸投退	投入/退出	退出
	D408	单相重合闸时限	0.1 ~ 10s, 0.01s	1s
	D007	三相重合闸时限	0.1 ~ 10s, 0.01s	0.5s
	D107	重合闸同期检定角度	0° ~ 90°, 1°	10°
	*D104	重合闸无压检定投退	投入/退出	退出
	*D106	重合闸同期检定投退	投入/退出	退出
	*D766	接地距离 II 段三跳闭重	投入/退出	退出
	*D767	零序过流 II 段三跳闭重	投入/退出	退出
	*D768	相间距离 II 段三跳闭重	投入/退出	退出
	*D741	重合闸内控有效	投入/退出	退出
	*D742	三重方式	投入/退出	退出
	*D743	综重方式	投入/退出	退出
紧急状态保护	*D354	电压断线零序过流保护	投入/退出	退出
	*D355	电压断线相过流保护	投入/退出	退出
	D055	过流一段定值	0.1 ~ 20A × I _n , 0.01A	3A × I _n
	D056	过流一段时限	0.1 ~ 10s, 0.01s	1s
	D057	过流二段定值	0.1 ~ 20A × I _n , 0.01A	2A × I _n
	D058	过流二段时限	0.1 ~ 10s, 0.01s	2s

5.4 定值整定说明

1. 电流一次额定值：为一次系统中电流互感器原边的额定电流值。
2. 电流二次额定值：为一次系统中电流互感器副边的额定电流值，取值1A或5A。
3. 线路全长：按实际线路长度整定，单位为公里，用于测距计算。
4. 线路全长正序阻抗：线路全长的正序阻抗值（二次值）。
5. 线路正序阻抗角度：线路的正序阻抗角度值。
6. 线路全长零序阻抗：线路全长的零序阻抗值（二次值）。
7. 线路零序阻抗角度：线路的零序阻抗角度值。
8. 零序阻抗补偿系数： $k = \frac{Z_0 - Z_{L1}}{3Z_1}$ ，其中 Z_0 和 Z_1 分别为线路的零序和正序阻抗。整定
时建议采用实测值，如果没有实测值，则将计算值减去0.05作为整定值。
9. 负序零序启动定值：按末端两相短路时最小负序电流 $3I_{2\min}$ 整定，并保证一定的灵敏度，
一般整定为0.4I_n。
10. 零序电流启动补偿系数：取值范围1~3，使得各种故障具有相同灵敏度。

负序电流启动定值：公式 $3I_2 + K * 3I_0 > I_{set}$ 的整定应满足2个条件：（1）对于本线路末端故障，灵敏度系数满足4；（2）对相邻线路末端故障，灵敏度系数满足2。 I_{set} 为固定阈值，按本线末端两相短路时最小的负序电流 $3I_{2min}$ 整定，同时有一定的灵敏度，即 $I_{set} = 3I_{2min} / 4$ 。因为两相短路不接地的负序电流较其他故障类型为大，故增加零序电流启动补偿系数 K 值（只能取1、2、3）用零序电流来补偿，以保证各种不对称故障类型具有相同的灵敏度。一般整定为 $K = 3$ 。

11. 电流突变量启动定值：按躲过正常负荷电流波动最大值整定，一般整定为 $0.2I_n$ 。对于电铁、轧钢、炼铝等负荷变化剧烈的线路，为避免保护装置频繁起动，可以适当提高定值，定值范围为 $0.1I_n \sim 0.5I_n$ 。
12. 零序电流启动值：按躲过最大负荷电流的零序不平衡电流整定，定值范围为 $0.1I_n \sim 0.5I_n$ 。
13. 三跳方式：任何故障三跳，但不闭锁重合闸。
14. 非全相故障闭重：此定值若投入，则非全相运行再发生故障保护动作时闭锁重合闸。
15. 多相故障闭重：此定值若投入，则相间或三相故障保护动作时闭锁重合闸。
16. 三相故障闭重：此定值若投入，则三相故障保护动作时闭锁重合闸。
17. 振荡闭锁投退：此定值若投入，则距离保护经振荡闭锁控制。
18. TV接线路侧：当装置电压取自线路时，此定值置为“投入”，取自母线则置为“退出”。
19. D333编号定值为备用定值，目的是兼容此系列其他保护装置，本装置固定置为“退出”。
20. 工频变化量阻抗：按全线路阻抗的80% ~ 85%整定。
21. 零序方向过流定值：纵联零序的正方向过流定值，必须保证本线路末端接地故障有足够的灵敏度。
22. 通道检查时刻：采用闭锁式通道时，可通过此定值设置自动通道检查时刻，如10点应设置为“10:00”，装置根据此定值每天进行两次自动通道检查。同时应使线路两端的“通道检查时刻”错开。对于允许式可以不设此定值。
23. 工频变化量阻抗投退：对于短线路如整定阻抗小于 $1/I_n$ 欧姆时，可将该控制字置“退出”。
24. 纵联变化量方向投退：投退“纵联变化量方向保护”。
25. 纵联零序方向投退：投退“纵联零序方向保护”。
注：当开入量XIN-11“主保护投退”硬压板有效时，“工频变化量阻抗投退”、“纵联变化量方向投退”、“纵联零序方向投退”才能真正起作用，即它们与硬压板为“与门”关系。
26. 允许式投退：该控制字投入表示采用允许式纵联保护，退出表示采用闭锁式纵联保护。
27. 自动通道检测：该控制字投入时，各侧装置每天主动进行两次通道交换；否则不进行自动通道检测。
28. 弱电侧投退：该控制字投入时，表示本侧为弱电侧，或可能出现弱电情况。
29. UNBLOCKING投退：即“解除闭锁式投退”，只在允许式保护时起作用，未用解除闭锁方式时退出此定值。
30. 接地距离 I 段定值：按全线路阻抗的 0.8 ~ 0.85 倍整定，对于有互感的线路，应适当减小。
31. 相间距离 I 段定值：按全线路阻抗的 0.8 ~ 0.9 倍整定。
32. 距离 II、III段的阻抗和时间定值按段间配合的需要整定，对本线末端故障有灵敏度。在距离保护定值中整定中，必须保证：距离I段定值 $\leq$ 距离II段定值 $\leq$ 距离III段定值。
33. 接地距离偏移角度定值：为了适当限制电抗继电器的超范围并扩大继电器测量过渡电阻

的能力，将姆欧继电器特性圆向第一象限偏移，可取值范围 30° 、 45° 和 60° 。短线路时取较大值，长线路取较小值。建议线路长度大于40KM时取 30° 。

34. 相间距离偏移角度定值：为了扩大继电器测量过渡电阻的能力，将I、II段姆欧继电器特性圆向第一象限偏移，可取值范围 0° 、 15° 和 30° 。短线路时取较大值，长线路取较小值。建议线路长度大于40KM时取 0° 。
35. 负荷限制距离投退、负荷限制电阻定值：为了在长线时保证三相距离继电器可靠躲开负荷测量阻抗而设定，短线时可将其退出。电阻定值按重负荷时最小测量电阻整定，是一条经过最小测量电阻、倾斜角度为正序阻抗角的直线，其左半平面为动作区。
36. 零序保护投退压板说明：所有的零序保护都必须在硬压板“零序保护总投退”投入时才可以使使用，除不灵敏段外，其余零序保护均有方向元件可投退。
37. 零序过流I段定值，按线路全长的80%发生接地短路时的零序电流整定。
38. 零序过流II段定值，与下一条线路的零序I段定值配合，应保证线路末端接地故障有足够的灵敏度。
39. 零序过流III段定值，应保证线路末端经最大允许过渡电阻接地故障有足够的灵敏度。
40. 零序电流IV段定值同时作为零序功率方向元件的判别定值，原则上按躲过下一条线路始端三相短路时，流过装置的最大不平衡电流整定。零序过流定值整定中，零序电流大小应保证：零序过流I段 $\geq$ 零序过流II段 $\geq$ 零序过流III段 $\geq$ 零序过流IV段。
41. 零序过流不灵敏I段定值：按线路非全相运行时又发生振荡所出现的最大零序电流整定。
42. 零序过流不灵敏II段定值：按线路非全相运行时出现的最大零序电流整定。
43. 合于故障过流加速值：按躲过线路合闸时最大线路充电电流整定。
44. 重合闸投退：本装置重合闸投退软压板，退出时并不表示线路重合闸退出，线路还可能由其他装置完成重合闸功能，因此保护依旧选相跳闸。要实现线路重合闸停用，即任何故障三跳且不重，则应将“压板闭重”（XIN-18端子）压板投入。
45. 不对应启动重合闸投退：为位置不对应启动重合闸投入控制字。
46. 重合闸同期检定角度：检同期合闸方式时母线电压对线路电压允许的角度差。
47. 同期检定投退、无压检定投退：为重合闸方式控制字，两者的优先级说明详见重合闸相关章节。
48. 重合闸内控有效：若重合闸方式在运行过程中不会改变时，用整定控制字比外部开入设定更可靠，同时也可实现对重合闸方式的远方修改。当此定值退出时，重合闸方式由开入端子XIN14、XIN15的组合决定；当此定值投入时，重合闸方式由随后的“三重方式”、“综重方式”定值的组合决定，“投入”=1，“退出”=0，其组合含义与XIN14、XIN15的组合含义一致。
49. 电压断线零序过流保护投退：选择在电压回路断线时，是否投入零序过流保护。
50. 电压断线相过流保护投退：选择在电压回路断线时，是否投入过流保护。
51. 过流I段定值：为电压回路断线时，过流I段保护定值。
52. 过流II段定值：为电压回路断线时，过流II段保护定值。

6 装置使用

装置面板配有一块 320×240 点阵汉字液晶显示屏、小键盘、光字牌信号灯和三个操作小孔。

6.1 面板使用说明

6.1.1 键盘说明

小键盘包括“▲”、“▼”、“◀”、“▶”、“确认”、“取消”共 6 个按键。

- a. “▲”、“▼”键：用于增减数字、上下移动光标和移动显示信息。

这两个键移动显示信息的一项内容，如按行显示交流量时，上下移动一行；显示定值时，移动一组定值中的一个定值；显示保护动作事件时，移动上一个或下一个事件。

- b. “◀”、“▶”键：用于左右移动光标、移动显示信息，并在装置处于正常轮流显示交流量状态时，用于关、开液晶显示背景光。

这两个键移动显示信息的一组内容，如显示定值时，移动一组定值显示。

- c. “确认”键：确认当前修改或执行当前选择。

- d. “取消”键：退出某项菜单或取消某项修改。

6.1.2 光字牌信号灯说明

装置面板上有 14 个光字牌显示运行信息：

第一组：运行类（绿色）

管理运行：☼ — 管理板程序正常运行；○ — 管理板程序非正常运行

主保护运行：☼ — 主保护程序正常运行；○ — 主保护程序非正常运行

后备运行：☼ — 后备保护程序正常运行；○ — 后备保护程序非正常运行

第二组：动作类（红色）

跳闸：☼ — 指示装置有跳闸信号输出

主保护动作：☼ — 指示主保护动作

距离动作：☼ — 指示距离保护动作

零序动作：☼ — 指示零序保护动作

其它后备动作：☼ — 指示有其它类的后备保护动作

重合闸动作：☼ — 指示重合闸动作

第三组：告警类（橙色）

总告警：☼ — 指示有异常或保护处于退出状态

TV 断线：☼ — 保护检测有 TV 断线发生

通道故障：☼ — 指示高频通道有故障

TA 断线：☼ — 保护检测有 TA 断线发生

第四组：运行提示类（绿色）

允许重合：☼ —提示重合闸充电已满（充电过程中，此灯会闪烁）

6.1.3 操作小孔说明

装置面板上有 3 个操作小孔：

“复位”：一用于对整个装置进行复位【**注意非异常情况尽量不要对其操作**】

“复归”：一用于对整个装置的信号继电器进行复归

“对比度”：一用于调节液晶显示屏的对比度

6.2 菜单操作与显示

6.2.1 装置正常运行时显示

装置正常运行时将进入巡检状态，显示三部分主要内容：主接线图、输入交流量、装置时钟及状态条。

- a. 主接线图由一个独立的软件描绘，对于标准工程为系统示意图；也可以根据客户要求与具体工程的实际接线一一对应，基本满足各种工程的不同要求。
- b. 输入交流量的巡检显示：在主接线图上实时显示采集的电流及电压量；若保护 CPU 板与管理 CPU 板间通讯中断，则交流量不再刷新。
- c. 时钟以年至秒计，显示当前装置的运行时间。
- d. 状态行位于巡检界面右下部，主要包含以下部分：
 - ◇ 装置编号 —— 如图中所示“005”，表示装置编号为 005。装置编号用于通信识别，编号范围为 1~255。
 - ◇ 通信状态 —— 标志，共有四个。装置编号左边的两个标志分别指示 MCPU 与 BCPU 和 PCPU 的当前通信状态；装置号右边的两个标志分别指示 MCPU 与监控 1 和监控 2 的当前通信状态。通信正常时方框内的标志线有（上/下）闪烁，通信中断时闪烁停止。
 - ◇ 录波标志 —— 标志。表示有新（即没有上传）录波产生，否则此标记消失。
 - ◇ 工作状态 —— 装置有两种工作状态：保护投入或退出。若此处显示“ON/投入”表示保护处于投入运行状态，反之显示“OFF/退出”表示保护由于某种原因处于退出运行状态。

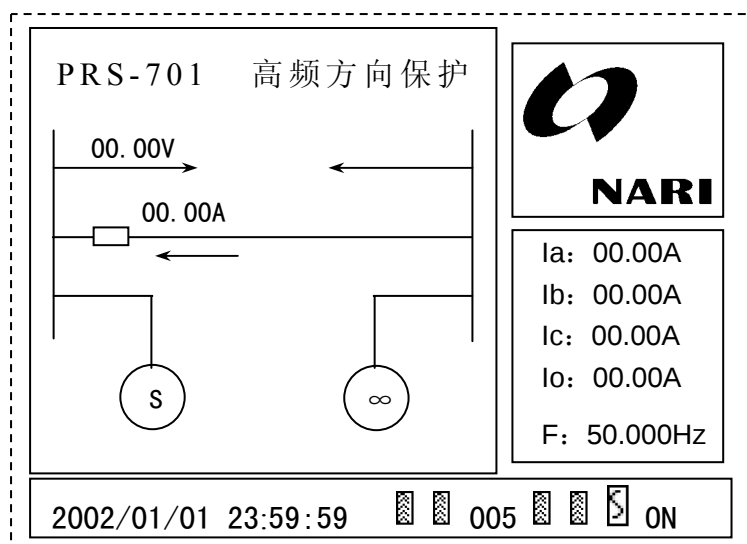


图 6-1 装置正常巡检界面

在巡检状态下，按“确认”键，将进入菜单界面。新事件或各种自检异常信息都会在巡检时自动弹出显示，例如定值出错、A/D 采样出错、采样基准电压异常、波形自检出错等。如果是定值自检出错，在弹出出错信息框后，按“确认”键将进入定值整定菜单；其他情况下，由于硬件出错，装置保护功能自动退出，等待工程人员检修。

6.2.2 装置的菜单界面

本装置采用中文下拉式菜单，通过菜单提示的信息，可完成装置的全部操作。菜单的内容如下：

六项主菜单分别为：整定、查看、预设、参数、调试和投退。下拉菜单中的符号“▶”表示还有下一级下拉菜单。使用“确认”键或右键“▶”进入下一级菜单。最右边的“投退”菜单用以投入保护，把光标移到这一选项，按“确认”键后根据提示输入密码就可投入保护。最下面的信息条用于提示当前菜单选项的相关信息。

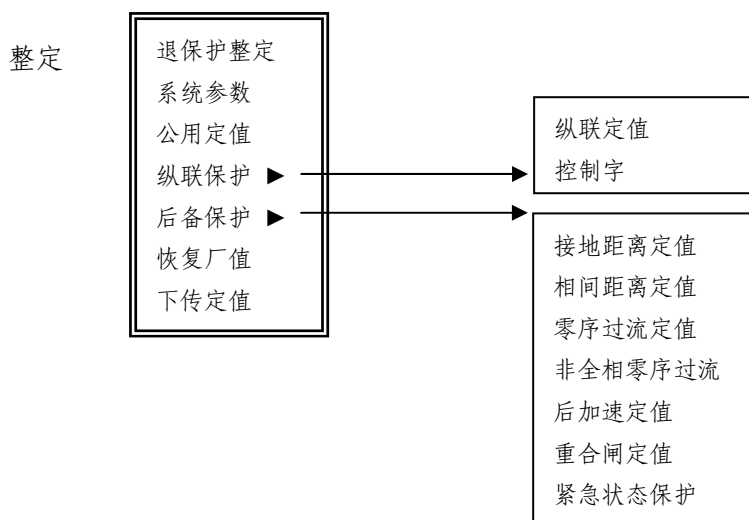
下面对各个主菜单的具体内容进行介绍。

6.2.2.1 整定菜单

本装置具有丰富的保护和告警功能，为便于管理，装置按保护功能进行分组显示和整定。进入“整定”菜单时保护将退出运行，同时点亮“总告警”指示灯。

整定下拉菜单显示所有定值组别的名称；使用▲、▼键，选择想修改的定值组别；按“确认”键，进入选中的定值组（该组内的所有定值将依如下顺序显示：定值代号、定值名称、数值及单位）；再使用▲、▼键选择欲修改的定值；按“确认”键，选中定值的数值反白显示，提示可以开始修改定值。

整定	查看	预设	参数	调试	投退
退保护整定 系统参数 公用定值 纵联保护 后备保护 ▶ 恢复厂值 ▶ 下传定值 ▶	装置信息 纵联测量值 后备测量值 记录查看 ▶ 输入开关量 ▶ 定值查看 ▶ 重合闸状态 基准电压 通讯查看	定值区号 复归事件 清除记录 ▶ 时钟设置 CRC 码设置 同期电压	密码修改 通讯参数 ▶ 打 印 ▶	退保护调试 开 入 量 ▶ 开 出 量 ▶	投入保护
信 息 提 示 区					



投退型的定值的数值为“退出”和“投入”，使用▲、▼键可在二者之间进行切换；数值型定值按位整定，反白显示仅包含一位数字，按◀、▶键移动反白显示位，按▲、▼键对反白位数字加 1 或减 1（数值型定值的整定范围和整定步长参见定值表）。

修改完毕之后，按“确认”键，定值数据将存入 MCU 的 E²PROM 中，同时恢复正常显示。如果修改后的定值数据超出有效范围，按“确认”键后将显示该定值有效范围内的“最大值”。

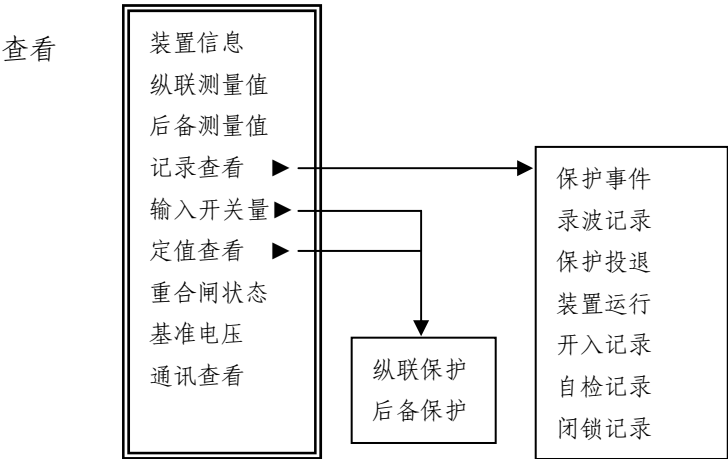
定值整定完毕后，使用“下传定值”功能，在定值检查无误后，MCPU 按功能选项分别将主保护定值下传到 BCPU，将后备保护定值下传到 PCPU，（下传定值期间不响应键盘。延时 2 ~ 4 秒，显示“下传定值等待”，）并根据 BCPU 及 PCPU 的响应结果显示“下传定值成功”或“下传定值失败”。若显示下传定值失败，请应重新检查定值再执行下传操作。另外，在此过程中，装置将在判断本次整定操作改变了某一定值的数值后，自动保存“最后就地修改定值”时间。

“恢复厂值”功能是将所有的定值还原为保护装置出厂时的定值，这项功能主要由厂家

操作。

【注意】：“整定”菜单需要在输入正确的权限密码后才能进入，否则装置将发出警告提示信息。在不对定值进行修改而只需查看时，应避免进入该“整定”菜单而应使用以下的“查看”菜单项。

6.2.2.2 查看菜单



a. 装置信息

装置信息包括装置名称、软件编号、软件版本号、制造厂家、生产日期、装置复位次数和通信复位次数。软件编号及软件版本号的定义可参见第一章的有关说明。（装置复位和通信单元复位累计次数的范围为 0～255，两者均可在预设菜单中清零。）

b. 交流量查看

可查看的装置交流量分纵联主保护和后备保护分别显示；每个交流量占用一行，从左到右依次为：交流量名称、交流量幅值及相位角；“纵联测量值”及“后备测量值”项目下分别包括全部交流采集量及本板保护需要通过计算得到的交流量。

交流量的相位基准设置不作为一个单独的菜单出现，在查看交流采集量或交流量计算值时，使用▲、▼键选中对应的交流量，按“确认”键，该交流量就被设为相位基准，其相角始终置为零。

c. 记录查看

记录查看有 7 项内容：保护事件记录、录波记录、保护投退记录、装置运行记录、开入记录、自检记录和闭锁记录；其最大记录次数分别为 128、16、32、22、8/（29 类）、8/（12 类）和 8/（5 类）个；第一个记录为最新产生的记录，第二个次之...，以此类推；若无有效记录，则显示“无有效记录”；装置每屏显示一个记录，按▲、▼键或◀、▶键均可切换到上一个或下一个记录。

录波记录每次显示一个记录，一共可显示 8 个交流量的波形；每屏可选择显示一个或三个波形；按◀、▶键可以左右移动选中的波形；按▲、▼键可以选择不同的波形或翻页；按“确认”键后，选中的波形描述符号会反白显示，这时使用▲、▼键可放大或缩小这个波形；如果选中的波形放大超过当前的最大范围，其它两个波形将被刷掉，选中波形被移到显示屏中间，继续放大或缩小显示。

每个录波波形均包括波形描述符号（如 Ia）、横坐标、纵坐标及刻度、启动和返回时间线、保护出口时间线等。显示屏的下方显示启动时刻，右下角显示保护出口的相对时间（如果显示为 0，则表示保护未出口）。

录波显示可以选择显示任一通道的录波波形，每个波形可以滚动显示，放大缩小，还可以选择一屏显示多个通道的波形。

d. 输入开关量

可以分别查看装置的主保护及后备保护所有的输入开入量的状态。

e. 定值查看

定值查看分纵联保护和后备保护两项，其中“纵联保护”查看项包括系统参数、公用定值及纵联保护的所有定值，“后备保护”查看项包括后备保护的所有定值。“定值查看”项用于方便查看此时保护的整定状态，查看时不响应任何的修改操作，也无需退出保护。

f. 重合闸状态

保护配有灵活的一次重合闸功能，在查看菜单中的这一项目里可以很方便地查看到当前重合闸机构所处的状态，其中包括重合闸的投退状态、充/放电状态，重合闸方式、保护 TV 的状态、当前线路的运行状态及同期电压相别。另外，装置面板上还配有光字牌信号灯“重合闸允许”及“重合闸动作”（参见 6.1.2 小节“光字牌信号灯说明”），直观提示重合闸当前所处状态，与本项功能相配合，方便用户使用。

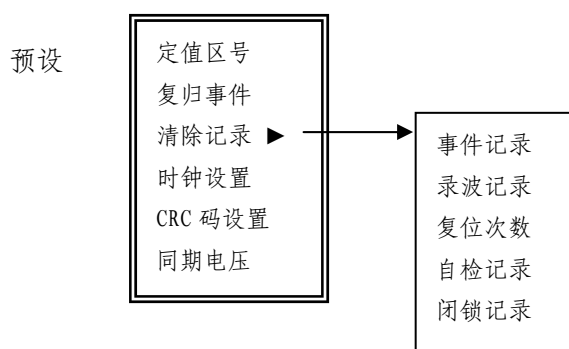
g. 基准电压

查看 BCPU 板和 PCPU 板的-6V 基准电压实际采集计算值。

h. 通讯查看

可以分别查看装置与用于后台通讯的两个 485 口当前接收和发送的报文情况。

6.2.2.3 预设菜单



a. 设定定值区

按本装置密码进入该项设置，本装置可选择从 00 ~ 29 共 30 个定值区，对应可选择 30 组不同的定值，方便用户使用。

b. 复归事件

进入该菜单后，将显示新事件记录（未复归的事件记录）的个数，如果新事件个数不为零，按“确认”键将复归新的事件记录，并给中央信号继电器发出复归信号；若此时产生事件记录的动作没有返回（如故障电流未消失，保护仍然在动作），相应的事件记录和中央信号继电器接点均不会被复归。当处于巡检状态时，如果有事件发生，新事件会弹出显示，这时按“确认”键可以直接进入“复归事件”菜单。

c. 清除记录

包含 5 种记录的清除：事件记录清除、录波记录清除、装置复位次数清除、自检记录和闭锁记录清除。清除记录时，装置会自动存储相应记录的清除时间。

d. 时钟设置

进入该菜单后，显示屏上显示装置当前时间，显示由年至毫秒；此后不再刷新显示时间，但内部时钟仍在计时；按◀、▶键把光标移动到希望修改的时间位，该位显示反白，在按▲、▼键后即可修改该位数值；最后按“确认”键将修改值置入内部时钟，内部时钟按修改后的时间开始计时。

e. CRC 码设置

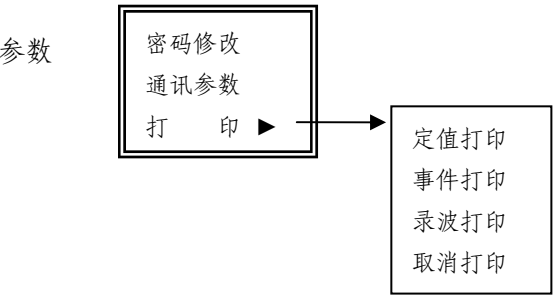
进入该菜单后，依提示按“确认”键可下传 CRC 校验码，该校验码为由各板 EPROM 中保护程序代码生成的 CRC 校验码（保存在各板 EERPOM 中并上传至管理 CPU 板）。

【注意】：1. 此项设置只应在新保护程序运行的第一次操作，即只在更换程序时进行；2. 在装置及保护程序运行期间若因 EPROM 有故障等原因导致程序运行出错，则装置将上报“E03: EPROM 故障”自检信息，此时请立即与厂家维护人员取得联系，不可再下传 CRC 校验码；3. 此项设置功能需要通过密码进入，该操作一般只应由厂家指定的调试人员进行，在装置出厂且正常运行后不应再执行该项操作；4. 在下传 CRC 码的操作完成后需手工进入【投退】菜单投入保护，此后观察装置面板上的“总告警”灯熄灭，且装置巡检界面状态条中最右侧的字符由“退出”变为“投入”，确认保护重新投入正常运行。

f. 同期电压

本装置所使用的同期电压可灵活设置，有 A、B、C 相及 AB、BC、CA 相间电压共六种不同的选择，适应不同的现场情况，方便用户使用。该项设置宜在定货前说明，现场修改则需由厂家专业调试人员输入密码后才能操作。

6.2.2.4 参数菜单



a. 修改密码

修改操作密码，但超级密码不能修改。

b. 通讯参数

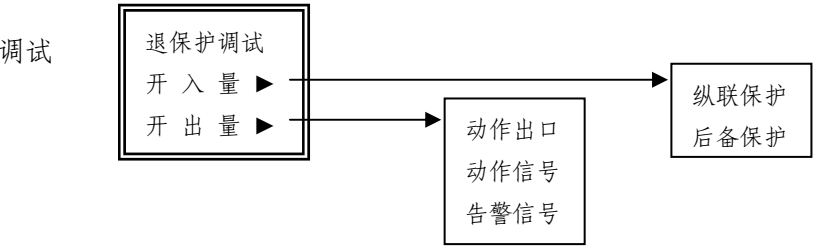
装置编号及通讯波特率修改。装置编号用于与上位机间的通讯识别，属于比较重要的参数，故需要输入操作口令才能修改；通信波特率的修改应由厂家专业人员进行。

c. 打印

共有三项打印功能：定值打印、事件打印和录波打印。定值打印一次性打印全部定值；事件和录波可以选择打印第几个记录的内容。

6.2.2.5 调试菜单

调试主要包括输入开关量调试和输出开关量调试两部分。



a. 输入开关量调试

本功能显示所有输入开关量状态，其内容与“查看”菜单中“输入开关量”一项相同。与后者相区别，这里显示的输入开关量状态是作为调试之用，即外加各开关量并改变其状态，查看对应的显示变化，以确认各开入接点工作正常。

b. 输出开关量调试

输出开关量调试分类显示包括动作出口、动作信号及告警信号在内的所有开出继电器接点状态，用于对其工作情况进行测试。

【注意】：与前述的“整定”状态类似，装置进入就地的“调试”状态时也将退出保护。需要说明的是，保护的“退出”和“运行”状态是掉电保持的，以防止“整定”或“调试”未完成或未准备好保护投运条件时，误按装置“复位”按钮或装置失电后再上电，导致装置不正确动作。另外，装置由保护退出至保护投入或反之，均需输入操作口令。装置出厂时操作口令设为“740”，可在“修改口令”菜单中修改。

6.2.2.6 投退菜单

装置可能由于“整定”和“调试”退出保护，在确认操作已完成后，必须通过“投退”菜单将保护投入，装置才能正确执行保护流程。保护的投入也需要输入操作口令才能操作。

6.3 自检信息

本装置的 CPU 插件均具备完善的自检措施，自检出错时，MCPU 直接显示自诊断信息。任一个保护 CPU 插件发生自检错误，装置保护均停役，可靠闭锁出口，发出“装置异常”接点信号，并由 MCPU 上传自诊断信息，见下表。

表 6-1 自检类型定义表

类 型	含 义	备 注
E00	EPROM 故障	
E01	EEPROM 故障	
E02	A/D 故障	A/D 故障有多种
E03	管理板 RAM 故障	
E12	保护板 RAM 故障	
E21	定值自检出错	
E23	保护配置自检出错	
E26	MCPU 与 BCPU 通信中断	
E100	NVRAM 故障	
E101	MCPU 的 IIC 故障	
E103	24V 电源异常	
E104	MCPU 的 FLASH 故障	
E105	MCPU 与 PCPU 通信中断	

7 装置接线与安装

装置的交流端子接线图如【附图 1】所示，装置的背视端子排整体布置如【附图 3】所示。装置的交流回路使用穿墙端子（P17、P16）固定接线，抗干扰电容安装于装置内部，各端子名称见【附图 1】。装置各直流端子排均为凤凰针式插座，端子含义参见【附图 4】。

端子排 P10 和 P11 为两个以太网通信接口。端子排 P12 定义为：1-2、4-5 为两对通讯串口，供装置与其它厂家的设备通信用；6 和 8-9 分别为 GPS 秒脉冲及差分对时输入接口。P13 为打印口。

装置的保护压板一端应接本装置 KI+24V（P8-11/12）。用于跳闸的出口接点应经出口压板接相应断路器的“操作+”和“保护跳闸”端子。

本装置属于 PRS-700 型微机保护系列装置，该系列装置均为标准 6U 整层机箱，以保护柜组屏方式供货，保护柜内各装置间连线均在竖端子排上完成，装置的正面布置及柜上安装开孔图参见【附图 2】。

8 装置调试与投运

8.1 调试资料准备

- 1) 装置说明书和被试保护屏组屏设计图纸；
- 2) 设计院有关被试保护屏与其他外部回路连接的设计图册；
- 3) 被试保护屏所保护的一次设备主接线及相关二次设备的相关图纸和参数。

8.2 试验仪器

- 1) 继电保护测试仪；
- 2) 万用表。

8.3 环境与电源

1) 周围环境

正常试验环境条件：

- a. 环境温度： $-5^{\circ} \sim +40^{\circ}$
- b. 相对湿度： 45% ~ 75%
- c. 大气压力： 86 ~ 106 KPa

2) 直流电源

- a. 额定电压： 220V
- b. 允许偏差： $-20\% \sim +15\%$
- c. 纹波系数： 不大于 5%

8.4 通电前检查

- 1) 退出保护所有压板，断开所有开关；

- 2) 检查装置的型号和参数是否与订货一致，尤其注意直流电源的额定电压应与现场匹配；
- 3) 检查插件是否松动，装置有无机械损伤，各插件的位置是否与图纸规定位置一致；
- 4) 检查配线有无压接不紧，断线等现象；
- 5) 用万用表检查电源回路没有短路和断路；
- 6) 确认装置可靠接地。

8.5 上电检查

- 1) 合直流电源空气开关，再合电源插件 WB660 上的船形小开关；
- 2) 上电后，若装置的软件开始正常运行，此时装置指示灯“管理运行”“纵联运行”“后备运行”点亮，可以简单判断各 CPU 板件和程序是否正常；
- 3) 液晶是否正常显示，若亮度异常，调节液晶对比度；
- 4) 主界面上 CPU 间通讯指示符号是否正常闪烁；
- 5) 若第一次上电，进入【整定】菜单恢复定值出厂值，并下传定值；
- 6) 若第一次上电，进入【预设】→【时钟设置】，手动调整时钟；
- 7) 参考装置使用说明，进入【查看】→【装置信息】窗口，校对软件版本是否符合要求；
- 8) 检查装置的参数设置，若装置出厂缺省值符合现场要求，可不改动，若不符请参考装置使用说明，进行相应的设置。

8.6 定值整定

若要修改定值，必须首先要进入【整定】→【退保护整定】输入密码后退出保护进入整定状态，然后修改需要改变的定值，修改完定值不要立即退出【整定】菜单，还要进入【下传定值】菜单将当前整定菜单下传至 BCPU 及 PCPU 板，定值下传成功后方可退出【整定】菜单。若此时要将保护投入必须进入【投退】菜单投入保护。

【注意】：定值整定完并下传成功后，装置不会自动投入保护，必须人工投入保护。

8.7 整机调试

8.7.1 交流量调试

保护输入额定频率（50Hz）的额定电流（5A）及额定相电压（57.7V）时，要求保护测量值幅值误差不大于±2%，保护测量值角度误差不大于±2度。

保护输入交流量包括三相电压（ U_a 、 U_b 、 U_c ）、抽取电压（ U_x ）、三相电流（ I_a 、 I_b 、 I_c ）及零序电流（ I_0 ）。在【查看】菜单下分别进入“纵联测量值”和“后备测量值”选项中可查看主保护板（WB620B）和后备保护板（WB620P）中采集的交流量值和相应的计算交流量值。

保护各交流量均带相位显示，相位基准可任意设置，缺省以 U_a 为基准。如欲设置 U_b 为基准，则只需将光标移到 U_b 项处，按“确认”键后，在响应处就会显示“基准”，此时所有保护交流量的相位均以 U_b 的相位为基准显示。

8.7.2 输入开关量调试

开入量检查：在【调试】菜单下进入【开入量】之【纵联保护】及【后备保护】，或进入【查看】菜单下的“输入开关量”之“纵联保护”及“后备保护”子菜单，分别从背后端子加入开入电压，检查各开入量的变位情况是否正确。

8.7.3 输出开关量调试

保护开出量与信号回路检查:【调试】菜单下进入【开出量】菜单下有【跳闸出口】、【跳闸信号】和【告警信号】三个项目,分别检查装置面板上各信号灯及背后端子的开出接点信号是否正确。

【跳闸出口】包括跳三相开关、跳 A 相开关、跳 B 相开关、跳 C 相开关、闭锁重合闸、合开关、发讯 A、发讯 B、发讯 C。

【跳闸信号】包括(总)跳闸信号、主保护动作信号、距离动作信号、零序动作信号、其它后备动作信号及重合闸动作信号。

【告警信号】包括总告警信号、TV 断线告警信号、通道故障告警信号、TA 断线告警信号及重合闸允许信号。

在每项子菜单中均有“复归信号”命令,因为大部分信号灯和相应的中央信号 1 接点是磁保护接点,要复归后才会消失(注:“总告警”、“通道故障”、“重合闸允许”这三个信号灯不是磁保护灯,调试其它信号时若熄灭属正常现象)。

表 8-1 输出开关量调试

跳闸出口	跳三相开关	跳 A 相开关	跳 B 相开关	跳 C 相开关	闭锁重合闸	合闸
结果						
跳闸出口	发信 A	发信 B	发信 C	——		
结果						
跳闸信号	保护跳闸	主保护动作	距离动作	零序动作	其它后备动作	重合闸动作
结果						
告警信号	总告警	TV 断线	通道故障	TA 断线	重合闸允许	
结果						

8.7.4 保护功能调试

装置的保护功能调试具体请参考《PRS-701 整机调试大纲》。

8.7.5 通信功能调试

确认变电站内各保护装置连续编号,且无重复的地址编号。

将装置与 ISA-300 通讯管理机通过 485 口相连,并通过串口接至监控后台。在后台进行取测量值、取保护定值,修改下装定值,远方复归,保护校时,变位召唤,取保护动作事件信息及故障录波信息等操作,检查保护装置是否能正常响应命令并正确执行。同时可以通过 ISA-300 通讯管理机的 485 监视口及后台报文,观察保护装置与上位机的通讯是否正常。

可参考《ISA-300 通讯管理机技术说明》及《IEC-103 通信规约》。

8.7.6 打印功能调试

连好打印线,打开打印机电源,进行保护动作事件、保护定值、录波打印,保证装置打印回路正常。

8.7.7 调试功能结束

经过上述调试后,确认装置性能完好,可投入使用。调试完毕应将调试记录归档,并与

装置出厂调试记录对比。使用【预设】菜单功能，清除装置内所有相关记录。严格按定值单整定，应将所有未使用的保护段的投退型定值设为“退出”，数值型定值恢复最大值。

8.8 注意事项

8.8.1 装置定检

本装置性能稳定可靠，无任何硬件调节回路，定检周期可适当延长，建议2年。定检可参照装置调试项目执行，并与装置出厂调试和投运调试记录进行对比。由于电子元器件长期闲置比正常通电工作其性能更易恶化，故长期不用的装置应定期通电，如每月通电一星期等。宁愿长期通电运行，也不要长期闲置不通电。备用装置通电时，除解开出口压板外，可将所有投退型定值置为“退出”，以免发出多余无效的信号。

8.8.2 投入运行与操作

- 1) 检查屏后电缆，确认与安装图纸一致，确认所有临时接线和防误措施已经恢复；
- 2) 确认所有压板退出；
- 3) 合直流电源；
- 4) 校验交流回路良好，电压电流幅值及其相位无异常；
- 5) 校对装置时钟；
- 6) 按调度定值整定通知单整定定值，打印一份清单核实无误后存档；
- 7) 装置经检查无误后，投需要投入的保护，投跳闸出口压板，装置正式投入运行；
- 8) 装置正常运行后，可在线查看模拟量、开关量、保护定值和各种记录信息而不影响保护运行。

8.8.3 常见故障及相应措施

1. 上电后若面板第一排运行灯有不亮情况，可能原因及措施：
 - (1) 面板上的灯及其回路可能有故障，请与厂家联系；
 - (2) 相应的CPU板程序没有正常工作，请与厂家联系；
2. 若面板第三排总告警灯常亮情况，可能原因及措施：
 - (1) 装置自检出错，界面上有错误信息提示，见故障解决措施；
 - (2) 装置处于调试状态，保护未投入；
 - (3) 装置处于整定状态，保护未投入；
 - (4) 动作条件满足，装置动作，界面上有“保护事件”或“告警”信息弹出。
3. 若面板上其他指示灯异常，可能原因及措施：
 - (1) 调试后未复归信号继电器；
 - (2) 动作条件满足，装置动作，界面上有“保护事件”或“告警”信息弹出；
 - (3) 相应信号继电器有异常，请与厂家联系；
4. 故障现象一：“E02: A/D故障”，措施：
 - (1) 若显示“E02: 主保护A/D转换时间过长”或“E02: 主保护A/D基准电压出错”，可能是BCPU板上的A/D芯片有故障，请与厂家联系；
 - (2) 若显示“E02: 后备保护A/D转换时间过长”或“E02: 后备保护A/D基准电压出错”，可能是PCPU板上的A/D芯片有故障，请与厂家联系；
 - (3) 若显示“E02: 主保护A/D波形自检出错”可能是BCPU板上的滤波回路有故障或装置小TA/TV有异常，请与厂家联系；
 - (4) 若显示“E02: 后备保护A/D波形自检出错”可能是PCPU板上的滤波回路

有故障或装置小 TA/TV 有异常，请与厂家联系；

5. 故障现象二：“E100: NVRAM 出错”，措施：

- (1) 若显示“E100: 主保护 NVRAM 自检出错”，可能是 BCPU 板上的 NVRAM 有异常，请与厂家联系；
- (2) 若显示“E100: 后备保护 NVRAM 自检出错”，可能是 PCPU 板上的 NVRAM 有异常，请与厂家联系；

6. 故障现象三：“E00: EPROM 出错”，措施：

- (1) 若显示“E00: 主保护 EPROM 自检出错”，可能是 BCPU 板上的 EPROM 有异常，请与厂家联系；
- (2) 若显示“E00: 后备保护 EPROM 自检出错”，可能是 PCPU 板上的 EPROM 有异常，请与厂家联系；

7. 故障现象四：“E01: EEPROM 出错”，措施：

- (1) 若显示“E01: 主保护 EEPROM 自检出错”，可能是 BCPU 板上的 EEPROM 有异常，请与厂家联系；
- (2) 显示“E01: 后备保护 EEPROM 自检出错”，可能是 PCPU 板上的 EEPROM 有异常，请与厂家联系；

8. 故障现象五：“E12: RAM 出错”，措施：

- (1) 若显示“E12: 主保护 RAM 自检出错”，可能是 BCPU 内的 RAM 有异常，请与厂家联系；
- (2) 若显示“E12: 后备保护 RAM 自检出错”，可能是 PCPU 内的 RAM 有异常，请与厂家联系；

9. 故障现象六：“E103: 24V 电源异常”，原因及措施：

检查 WB630 板件是否插紧，若插紧仍有异常请与厂家联系；

10. 故障现象七：“E101: 管理板 IIC 异常”，原因及措施：

管理板的 IIC 读写有异常，请与厂家联系；

11. 故障现象八：“E104: 管理板 FLASH 异常”，原因及措施：

管理板的 FLASH 读写有异常，请与厂家联系；

12. 故障现象九：“E21: 定值自检出错”，原因及措施：

- (1) 若显示“E21: 主保护定值自检出错”，进入【整定】菜单查看定值是否有误，重新下传主保护定值；
- (2) 若显示“E21: 后备保护定值自检出错”，进入【整定】菜单查看定值是否有误，重新下传后备保护定值；
- (3) 若显示“E21: 主保护定值自检校验和出错”，检查主保护通讯是否正常，若异常与厂家联系；进入【整定】菜单查看定值是否有误，重新下传定值；
- (4) 若显示“E21: 后备保护定值自检校验和出错”，检查后备保护通讯是否正常，若异常与厂家联系；进入【整定】菜单查看定值是否有误，重新下传定值；
- (5) 若显示“E21: 管理板定值自检校验和出错”，检查管理板定值是否有误，若有误改正定值，重新下传定值；

13. 故障现象十：液晶显示偏暗或偏亮，处理：

调节液晶显示旋钮，调整到适当的亮度和对比度；

14. 故障现象十一：装置接有打印机，但无法打印或打印出乱码，可能原因及措施：

- (1) 打印机接口线是否良好，打印机自检是否正常；
- (2) 打印机电源是否打开；

- (3) 接口线有异常，换一根使用；
 - (4) 装置打印接口芯片或光耦异常，请与厂家联系。
15. 故障现象十二：装置接有后台，但无法通讯（除通信规约问题），可能原因及措施：
- (1) 通信接口线是否良好，后台软件是否正常工作；
 - (2) 接口线有异常，换一根使用；
 - (3) 装置打印接口芯片或光耦异常，请与厂家联系；

8.8.4 事故处理

系统发生事故保护出口或装置工作异常时，应及时转移出装置事故分析功能中的所有记录，以便分析，包括保护动作事件记录、启动记录、故障录波记录、保护投退 - 装置运行 - 开入记录等。记录未转移前，切不可对装置进行任何调试、开关电源、开关变位等操作。疑难问题请及时与厂家联系。

9 订货须知

装置应用于工程，需要提供以下参数：

- 直流电源电压： 220V / 110V
- 额定频率： 50Hz / 60Hz
- 额定交流电流： 5A / 1A
- 接线方式： （最好有一次图）
- 断路器合闸/跳闸保持电流：
- 保护配置： （标准/非标）

【注意】：用户订货时请根据使用环境、开关情况、保护功能配置及具体使用要求填写以上订货参数。若在保护配置、操作回路及适应接线方式等方面有其它特殊要求，请于技术协议中说明。

附录 A 保护装置特殊版本说明

为简化组屏设计，PRS-701B 保护装置中增加了三相不一致保护及失灵启动功能。

三相不一致保护

当“不一致保护”（软、硬压板）投入，任一相 TWJ 动作，且满足无流条件时，确认为该相开关在跳闸位置，当任一相在跳闸位置而三相不全在跳闸位置，则确认为不一致。不一致可由“不一致经零序”（软压板）投退决定，经“不一致零序过流元件”开放。以上动作条件满足后，经可整定的“不一致动作时间”不一致保护动作，出口跳开本断路器。

三相不一致保护动作闭锁重合闸。

当线路有电流但对应 TWJ 动作，或三相 TWJ 不一致，经 10s 延时报 TWJ 异常。跳闸位置异常告警在正常运行程序与故障处理程序中始终进行计算。

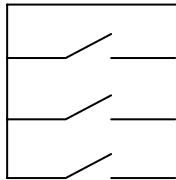
失灵启动

当保护启动后，若本装置已经发出跳闸令或者有外部三跳接点开入，且相电流大于装置有流判据（ $I_p > 0.1 I_n$ ），瞬时接通该相失灵启动接点（ASL、BSL 或 CSL），去启动失灵保护。

其它说明

由于增加了三相不一致保护及失灵启动功能，PRS-701B 的外端子及定值也作了相应增添，详见下面的表格。

外端子定义：

序号	端子	名称		备注
1	P7-16	备用 1	外部三跳	收到此开入表明外部保护如母差保护、电抗器保护等三跳动作，本装置可以经过或不经过电流判别发出失灵启动信号。
2	P8-1	备用 2	失灵启动投退	保护投退软压板
3	P8-9	备用 3	三相不一致保护投退	
4	P2-7		公共	
5	P2-8		失灵 A	
6	P2-9		失灵 B	
7	P2-10		失灵 C	

增加定值 6 个：

三相 不一致保护	*D744	三相不一致保护投退	投入/退出	退出
	*D745	零序电流闭锁投退	投入/退出	退出
	D746	零序电流闭锁定值	$0.01 \sim 2A \times I_n$, 0.01A	$0.15A \times I_n$
	D747	三相不一致保护延时	0.1 ~ 10s, 0.01s	2s
失灵启动	*D748	失灵启动投退	投入/退出	退出
	*D749	失灵启动经电流判别	投入/退出	退出

IEC60870-5-103 规约增加:

组号	内容	数目
00	保护数值型定值	50
02	保护投退型定值	51

数值型定值通用分类数据表:

标识序号 GIN	描述	标识序号 GIN	描述
0031H	零序电流闭锁定值	0032H	三相不一致保护延时

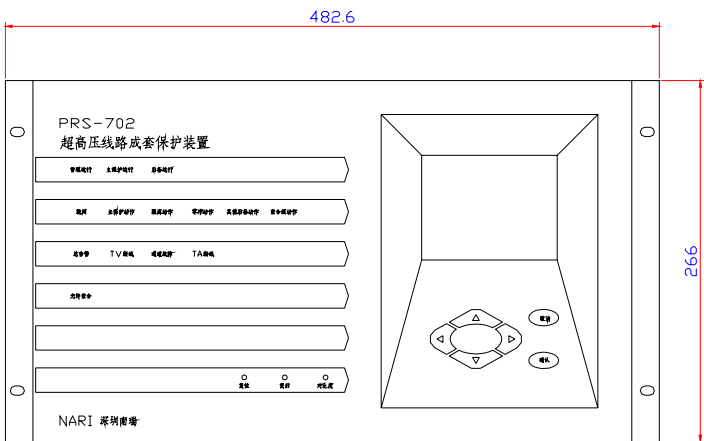
投退型定值通用分类数据表:

标识序号 GIN	描述	标识序号 GIN	描述
0230H	三相不一致保护投退	0232H	失灵启动投退
0231H	零序电流闭锁投退	0233H	失灵启动经电流判别

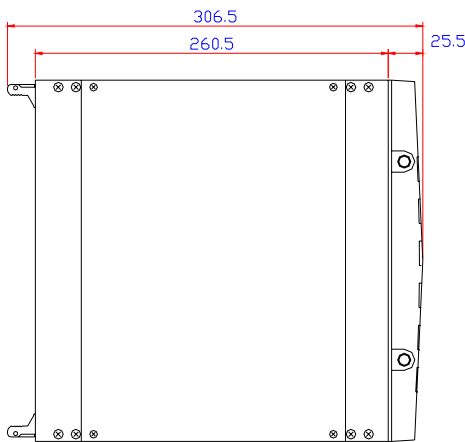
保护开关量:

序号	FUN	INF	描述
13	178	91	外部三跳
14	178	92	失灵启动投退
22	178	99	三相不一致保护投退

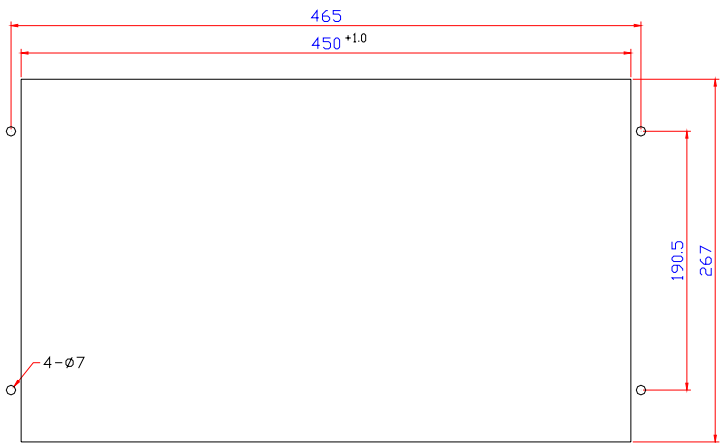
【附图 2】 装置正面布置及柜上安装开孔图



正面示意图



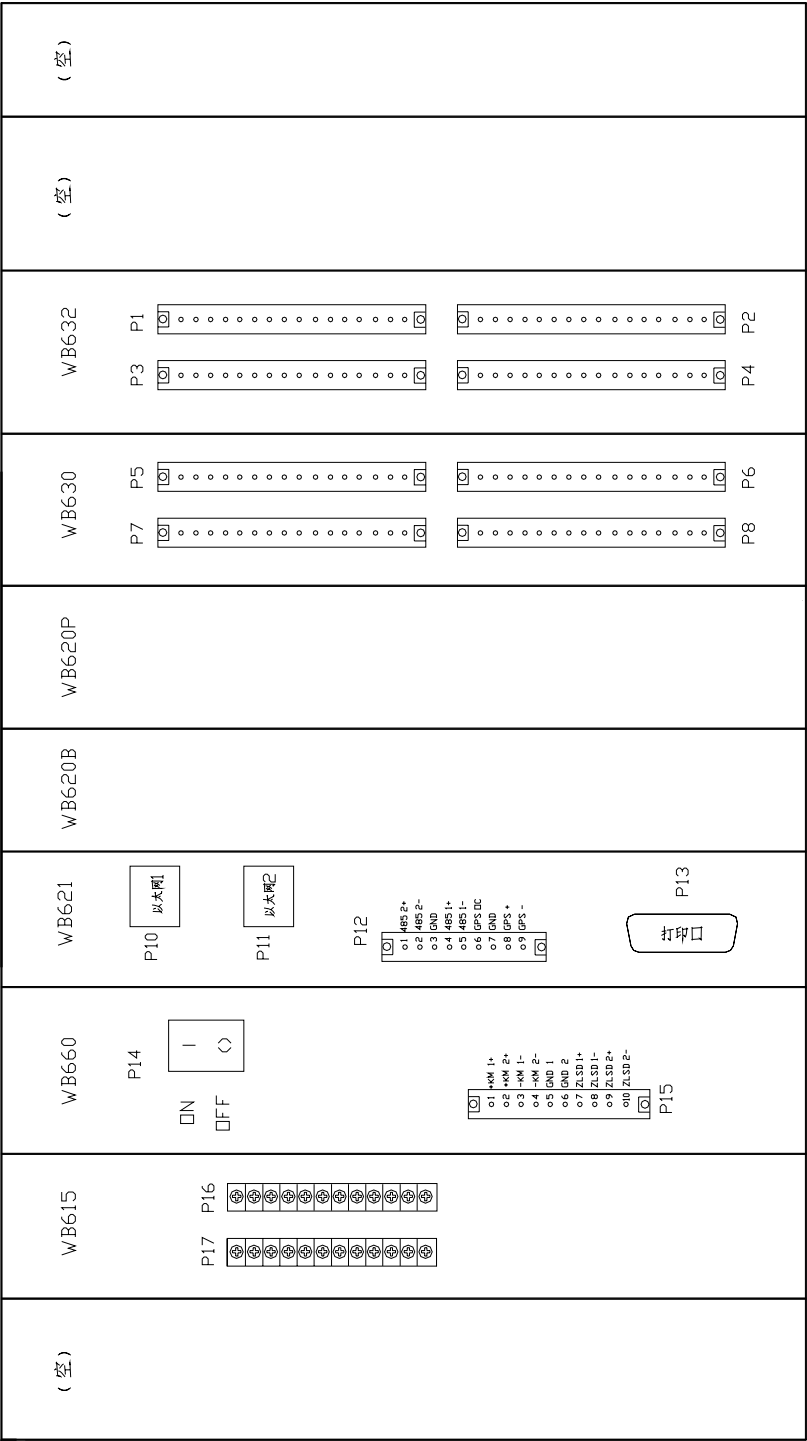
侧面示意图



安装开孔图

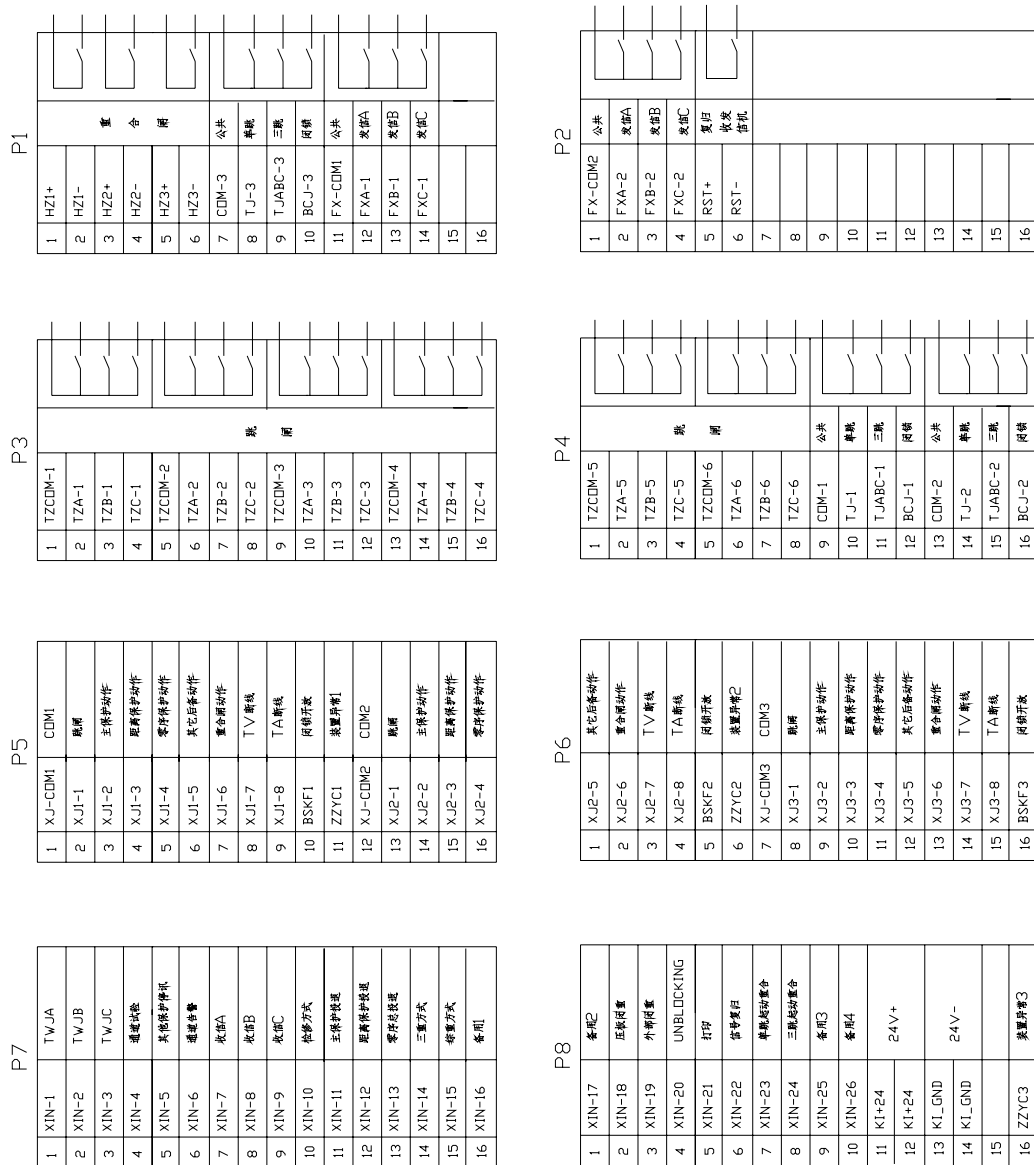
附图2：装置正面布置及柜上安装开孔

【附图 3】 装置背视图



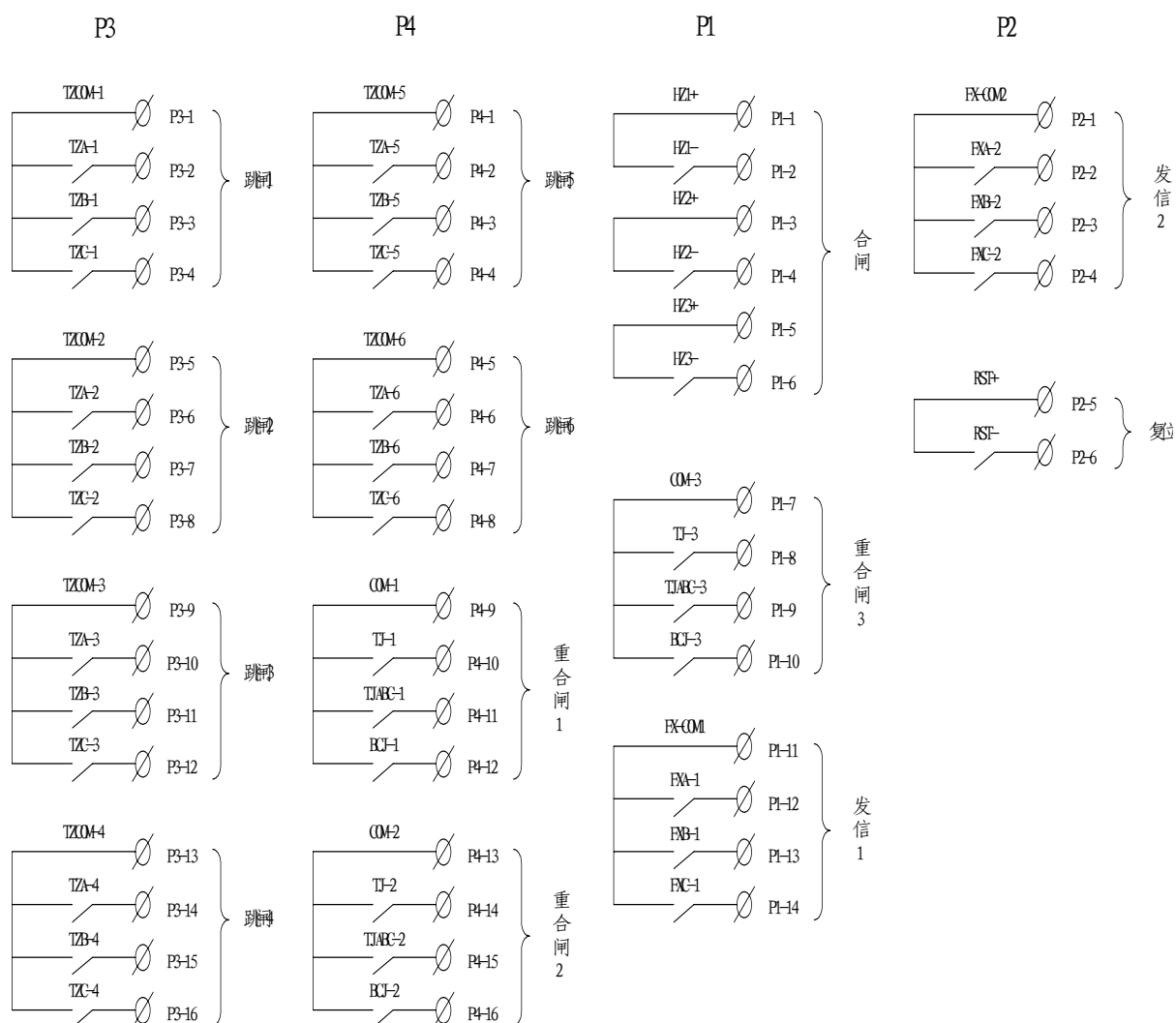
附图3： 装置背视图

【附图 4】 装置开入开出端子排接线图



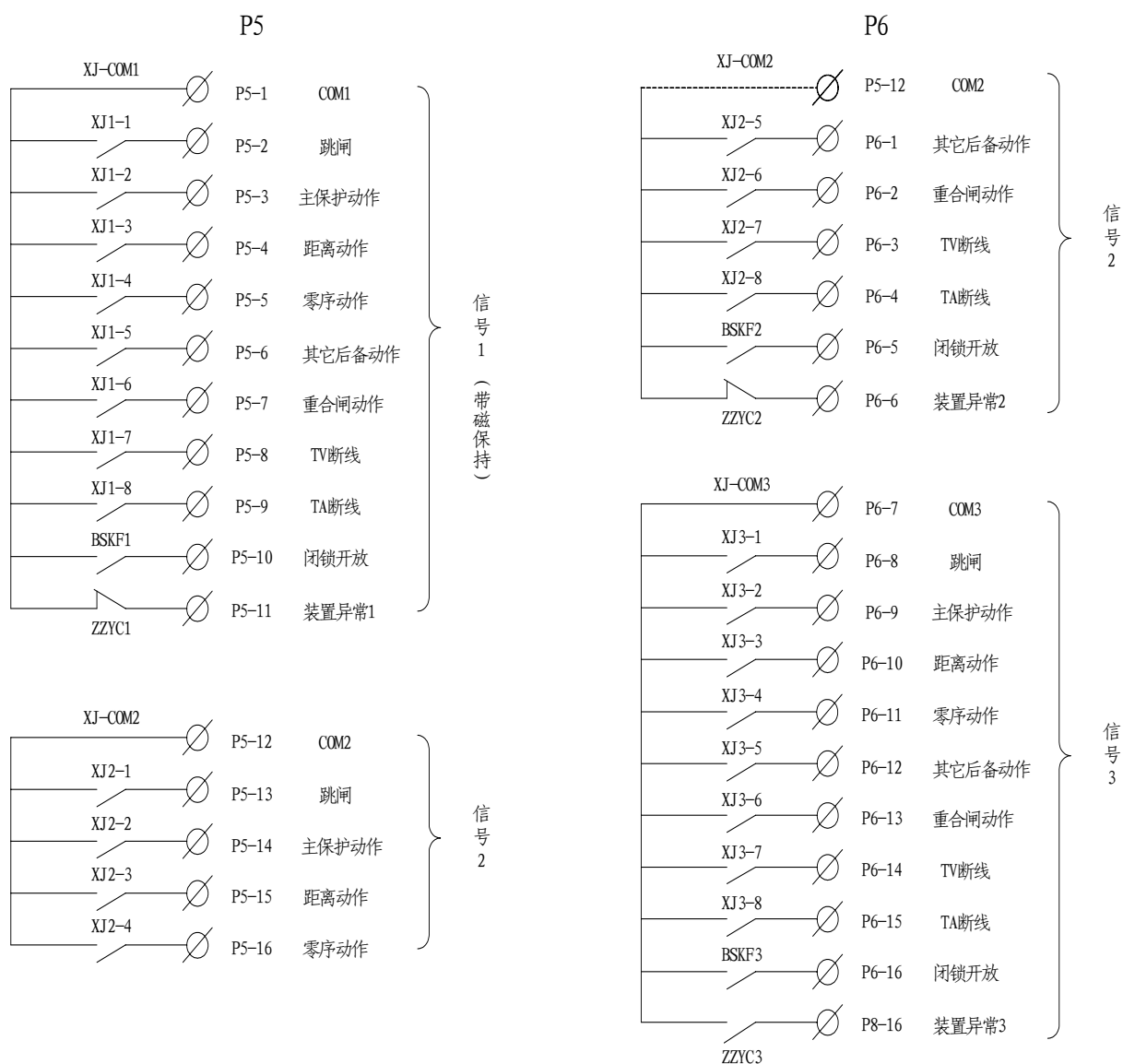
附图4: 装置开入开出端子排接线图

【附图 5】 装置输出接点说明



附图 5： 装置输出接点说明

【附图 6】 装置信号继电器接点说明



附图 6: 装置信号继电器接点说明