



PMF550 站所终端-分布式测控单元

技术及使用说明书

(Ver1.04)

许昌智能继电器股份有限公司

XUCHANG INTELLIGENT RELAY CO., LTD.



PMF550 站所终端 -分布式测控单元

应用范围

PMF550 站所终端-分布式测控单元是分布式 DTU 的组成部分，与集中单元配套使用，是我公司针对目前城市电网中应用越来越广泛的环网柜、小型开闭所，并根据国家以及电网公司配电自动化相关技术标准和规范，而开发的监控终端产品，适用于 10kV 开闭所单线路的保护及测控，可多台配合使用，同时接入集中单元，与配电网自动化主站和子站系统配合，实现多条线路的电量的采集和控制，检测故障、故障区域定位、隔离及非故障区域恢复供电，提高供电可靠性。

终端硬件

- ✚ 插拔方式，强弱电分离；加强型单元机箱按抗强振动，强干扰设计，可安装在环网柜（柜内/柜外）、开闭所、开关站。
- ✚ 采用 32 位高性能 SoC 嵌入式微机处理器，大容量的 RAM 和 Flash Memory；数据处理、逻辑运算和信息存储能力强，运行速度快，可靠性高。
- ✚ 高精度 AD 采样，测量精度高。
- ✚ 1 个以太网口、2 个可复用的 RS-485/RS-232 接口。

主要特点

- ✚ 实时多任务操作系统，模块化编程；实时性好，可靠性高。
- ✚ 独立通信管理模块，支持多种通信方式和多种通信规约。
- ✚ 完整的断路器操作回路，设置断路器遥控功能。
- ✚ 保护与测控一体化，单台终端完成间隔主要功能。
- ✚ 多台配合工作，迅速定位故障点，将其切断并隔离，保证其他线路正常运行。

我公司保留对本说明书进行修改的权利；
产品与说明书不符时，请参照实际产品说明。

目录

1 终端简介.....	1
1.1 功能配置.....	1
1.2 主要特点.....	2
2 技术指标.....	2
2.1 额定数据.....	2
2.2 终端功耗.....	3
2.3 遥信开入.....	3
2.4 遥控输出.....	3
2.5 环境条件.....	3
2.6 抗干扰性能.....	3
2.7 绝缘性能.....	4
2.8 机械性能.....	4
2.9 保护定值整定范围及误差.....	4
2.10 测量精度.....	5
2.11 触点容量.....	5
3 终端硬件.....	5
3.1 机箱结构.....	5
3.2 主要插件.....	6
3.3 插件定义说明.....	7
3.4 通讯.....	9
4 基本功能.....	10
4.1 遥控功能.....	10
4.2 遥测功能.....	10
4.3 遥信功能.....	11
4.4 参数调阅和设置功能.....	11
4.5 人机界面功能.....	11
4.6 保护功能.....	11
5 辅助功能.....	15
5.1 对时.....	15
5.2 电源失电保护功能.....	15
5.3 故障指示灯复归.....	15
5.4 出口硬压板控制.....	15
5.5 保护闭锁硬压板控制.....	15
6 配置和应用说明.....	15
6.1 开入说明.....	15
6.2 终端产生的虚遥信说明.....	15
6.3 遥控信号说明.....	16
6.4 遥信功能操作.....	16
6.5 遥控功能操作.....	16
6.6 采样功能操作.....	16
7 投运说明及注意事项.....	16
8 贮存及保修.....	16

8.1 贮存条件.....	16
8.2 保修时间.....	16
9 供应成套性.....	17
9.1 随同产品一起供应的文件.....	17
9.2 随同产品一起供应的附件.....	17
10 订货须知.....	17
11 附图.....	18

1 终端简介

PMF550站所终端-分布式测控单元是我公司自主研发开发的新型配电网自动化终端，接入集中单元，可与配电网自动化主站和子站系统配合，实现多条线路电量的采集和控制、检测故障、故障区域定位、隔离及非故障区域恢复供电，提高供电可靠性。

PMF550站所终端-分布式测控单元以高性能32位微处理器为硬件开发平台，以高效嵌入式实时操作为软件开发平台。高清液晶屏幕显示界面，清晰友好，密码输入设置，安全可靠。通讯结构支持多串口、以太网口，提供标准的通讯接口，且具备通讯数据交互功能，配置专属上位机，方便现场维护。

1.1 功能配置

表 1-1 功能配置

	序号	功能名称	分布式测控单元
三 遥	1	遥信采集、终端遥信变位、事故遥信	√
	2	正常断路器遥控分合	√
	3	8路电流，6路电压，2路直流，P，Q，S，COSΦ，f等	√
保 护 功 能	4	终端参数远程调阅与配置	√
	5	终端故障告警功能	√
	6	三段式带低压闭锁的过流保护	√
	7	过流加速保护（前加速、后加速可选）	√
	8	过负荷保护	√
	9	两段零序电流保护	√
	10	过电压保护	√
	11	低电压保护	√
	12	零序过电压保护	√
	13	三相一次重合闸保护	√
	14	TV断线告警	√
	15	小电流接地保护	√
	16	过载保护	√
	17	重载保护	√
	18	零序电流突变	√
	19	零序电压突变	√
	20	线路失压	√
	21	有压鉴别	√

	序号	功能名称	分布式测控单元
	22	过流停电	√
其他功能	23	保护闭锁硬压板控制	√
	24	出口硬压板控制	√
	25	故障指示灯复归（手动、自动、主站远程）	√
	26	动作报告记录	√

1.2 主要特点

a.加强型单元机箱按抗强振动、强干扰设计，特别适应于恶劣环境，可安装在环网柜、开闭所、开关站等场所。

b.高清高亮背光液晶屏幕显示界面，按键操作，配合各个运行指示灯实时显示当前装置运行情况，输入密码可进行参数设置，安全可靠。

c.模块化设计，遥信与遥控插件集成配置，任意模块的损坏不影响其他模块的运行。

d.集成电路全部采用工业品或军品，使得终端有很高的稳定性和可靠性。

e.采用 32 位高性能 SoC 嵌入式微机处理器，配置大容量的 RAM 和 Flash Memory；数据运算、逻辑处理和信息存储能力强，可靠性高，运行速度快。

f.采用高精度 A/D 作为数据采集，数据采集每周波 64 点，保护测量精度高。

g.配置兼容性良好的上位机，可实时显示各种运行状态及数据，信息详细直观，操作、调试方便。

h.大容量的历史报告记录，详细记录故障时刻状态量、模拟量。

i.2 路可复用的 RS485/RS232 串行通信接口、1 路以太网口，采用多种规约；组网经济、方便。

j.根据现场使用要求，可配置通讯功能。

2 技术指标

2.1 额定数据

a.额定电源电压： 直流 24V 或 48V（订货注明）

b.额定交流数据：

 交流电压： 100V， 220V

 交流电流： 5A 或 1A（订货注明）

 零序电流： 5A 或 1A（订货注明）

 额定频率： 50Hz

c.热稳定性：

 交流电压回路： 长期运行 1.2Un

 交流电流回路： 长期运行 1.2In

 1s 20In

2.2 终端功耗

- a. 交流电压回路：每相不大于 0.5VA；
- b. 交流电流回路： $I_n=5A$ 时每相不大于 0.75VA；
 $I_n=1A$ 时每相不大于 0.5VA；
- c. 零序电流回路：不大于 0.5VA；
- d. 保护电源回路：正常工作时，不大于 12W；保护动作时，不大于 15W。

2.3 遥信开入

- a. 信号输入方式：无源接点；
- b. 输入回路采用光电隔离；
- c. 接点电压：DC24V；
- d. SOE 分辨率小于 1 毫秒；
- e. 事故时遥信变位传送时间小于 1 秒；
- f. 软件防抖时间 1-60000 毫秒可设。

2.4 遥控输出

- a. 输出方式：继电器常开接点；
- b. 接点容量：AC250V 5A，DC30V 5A；
- c. 输入回路采用光电隔离；
- d. 脉冲量输入特性；
- e. 脉宽>10ms；
- f. 误差 $\leq\pm 1$ 个脉冲；
- g. 分合闸脉冲输出保持时间可设。

2.5 环境条件

- a. 环境温度：
 - 工作： $-40^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ 。
 - 储存： $-40^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于 80%，周围空气中不含酸性、碱性或其它腐蚀性、爆炸性气体的防雨、防雪的室内；在极限值下不施加激励量，终端不出现不可逆转的变化，温度恢复后，终端应能正常工作。
- b. 相对湿度：最湿月的月平均最大相对湿度为 90%，同时该月的月平均最低温度为 25°C 且表面不凝露。最高温度为 $+40^{\circ}\text{C}$ 时，平均最大湿度不超过 50%。
- c. 大气压力： $80\text{kPa}\sim 110\text{kPa}$ （相对海拔高度 2km 以下）。

2.6 抗干扰性能

- a. 脉冲群干扰试验：能承受 DL/T 721-2013 规定的严酷等级为 IV 级的频率为 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 的衰减振荡波）脉冲群干扰试验。
- b. 快速瞬变干扰试验：能承受 DL/T 721-2013 规定的严酷等级为 IV 级的（ $\pm 4\text{kV}$ ，频率 5kHz,100kHz）快速

瞬变干扰试验。

- c. 辐射电磁场干扰试验：能承受 DL/T 721-2013 中规定的严酷等级为 III 级（10V/m）的辐射电磁场干扰试验。（扫频范围：80MHz~1000MHz、1.4GHz~2.7GHz）。
- d. 静电放电试验：能承受 DL/T 721-2013 中规定的严酷等级为 IV 级（接触放电：±8KV，空气放电：±15KV）的静电放电试验。
- e. 电磁发射量试验：终端对外产生的传导和辐射发射干扰应能满足 DL/T 721-2013 规定的传导发射和辐射发射限值。
- f. 工频磁场抗扰度试验：能承受 DL/T 721-2013 中规定的严酷等级为 IV 级的工频磁场干扰试验。
- g. 脉冲磁场抗扰度试验：能承受 DL/T 721-2013 中规定的严酷等级为 V 级的脉冲磁场抗扰度试验。
- h. 阻尼振荡磁场抗扰度试验：能承受 DL/T 721-2013 中规定的严酷等级为 IV 级的阻尼振荡磁场抗扰度试验。
- i. 浪涌抗扰度试验：能承受 DL/T 721-2013 中规定的严酷等级为 IV 级浪涌抗扰度试验。
- j. 射频场感应的传导骚扰的抗扰度试验：能承受 DL/T 721-2013 中规定的严酷等级为 IV 级的射频场感应的传导骚扰干扰试验。

2.7 绝缘性能

- a. 绝缘电阻：各带电的导电电路分别对地（即外壳或外露的非带电金属零件）之间，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，用开路电压为 500V 的测试仪器测试其绝缘电阻值不应小于 100MΩ。
- b. 介质强度：终端通信回路和 24V 等弱电输入输出端子对地能承受 50Hz、500V（有效值）的交流电压，历时 1min 的检验无击穿或闪络现象；其余各带电的导电电路分别对地（即外壳或外露的非带电金属零件）之间，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 50Hz、2.5kV（有效值）的交流电压，历时 1min 的检验无击穿或闪络现象。
- c. 冲击电压：终端通信回路和 24V 等弱电输入输出端子对地，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。

2.8 机械性能

- a. 振动响应：终端能承受 GB/T 11287-2000 中 4.2.1 规定的严酷等级为 I 级振动响应检验。
- b. 冲击响应：终端能承受 GB/T 14537-1993 中 4.2.1 规定的严酷等级为 I 级冲击响应检验。
- c. 振动耐久：终端能承受 GB/T 11287-2000 中 4.2.2 规定的严酷等级为 I 级振动耐久检验。
- d. 冲击耐久：终端能承受 GB/T 14537-1993 中 4.2.2 规定的严酷等级为 I 级冲击耐久检验。
- e. 碰撞：终端能承受 GB/T 14537-1993 中 4.3 规定的严酷等级为 I 级碰撞检验。

2.9 保护定值整定范围及误差

- a. 定值整定范围

交流电流： 0.01A~100A；

零序电流: 0.01A~100A;

交流电压: 0V~540V;

延时: 0s~100s。

b. 定值误差

电流: $< \pm 2.5\%$;

电压: $< \pm 2.5\%$;

零序电流: 0.1A~9A 范围不超过 $\pm 0.01A$ 或 $\pm 2.5\%$;

延时误差: 0s~2s (含 2s) 范围内不超过 40ms, 2s~100s 范围内不超过整定值的 $\pm 2\%$ 。

2.10 测量精度

- 各模拟量的测量误差不超过额定值的 $\pm 0.2\%$;
- 功率测量误差不超过额定值的 $\pm 0.5\%$;
- 开关量输入电压 (DC24V), 分辨率不大于 1ms;
- 频率测量误差不超过 $\pm 0.02\text{Hz}$ 。

2.11 触点容量

- 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 30W, 长期允许通过电流不大于 3A。
- 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。

3 终端硬件

终端采用加强型单元机箱, 按抗强振动、强干扰设计; 确保终端安装于条件恶劣的现场时仍具备高可靠性。不论组屏或分散安装均不需加设交、直流输入抗干扰模块。面板上包括液晶显示屏、按键、运行信号指示灯、功能选择硬压板。

3.1 机箱结构

终端的外形尺寸 (长*宽*高 = 191.6mm * 134.5mm * 180mm) 和安装开孔尺寸如下图所示:

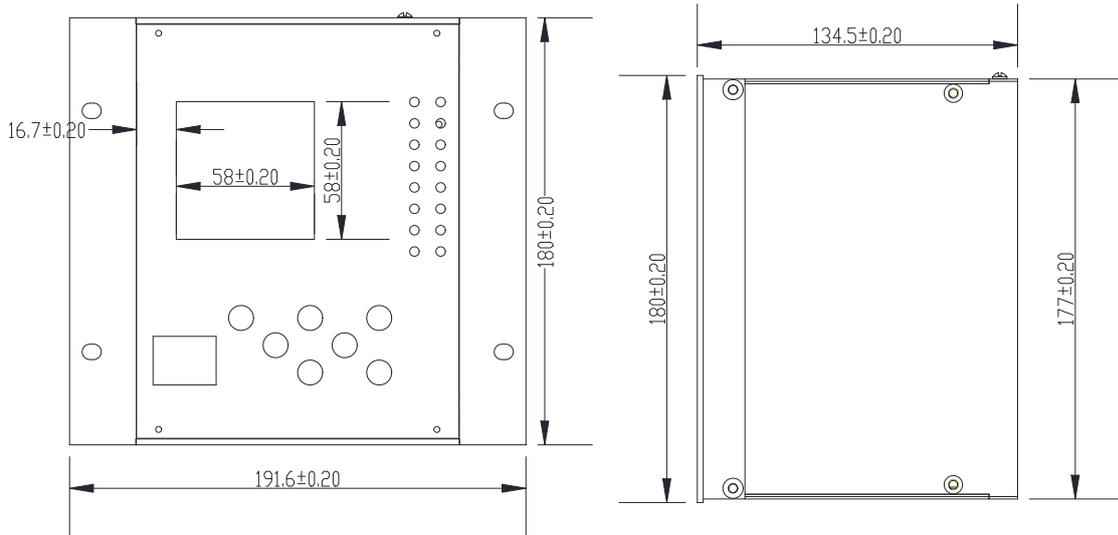


图 3-1 外形尺寸

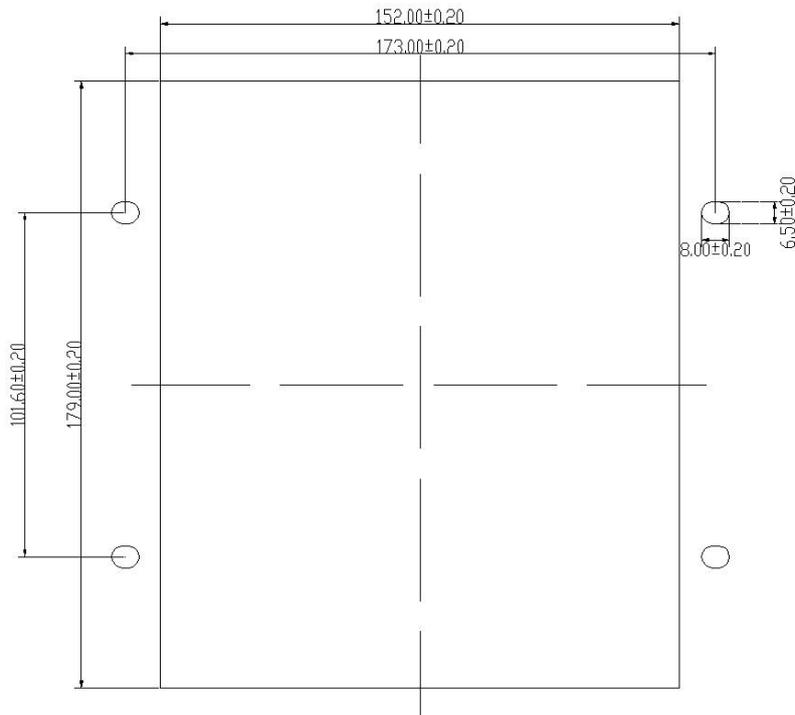


图 3-2 安装开孔尺寸

3.2 主要插件

终端由以下插件构成：交流插件、CPU 插件、电源通讯插件、开入出口插件、前面板插件。

3.2.1 交流插件

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

一个交流插件（交流电流、交流电压），包括 8 个电流变换器 TA 和 6 个电压变换器 TV。TA 变换线路的测量 Ia、测量 Ib、测量 Ic、测量 I0、保护 Ia、保护 Ib、保护 Ic、保护 I0 八个电流量，TV 变换母线的 Ua、Ub、

Uc、U0、Ux1、Ux2 六个电压量。

3.2.2 CPU 插件

本插件是终端的核心模块，采用多层印制板和表面贴装工艺，并采取了多种抗干扰措施，大大提高了抗干扰性能。另外，该插件集成 2 路直流电压采集，1 路网口。

3.2.3 开入出口插件

终端配置一块开入出口插件，包括 15 个开入，4 个出口。可通过上位机软件配置每条线路的开关量输入信号。用于采集开关分位和合位、远方/就地、开关储能、地刀位置等状态，还可完成保护跳合闸及其保持、遥控跳合闸等功能。

3.2.4 电源通讯插件

电源通讯插件包括终端供电电源、信号部分、开入部分，出口部分，包括 4 个开入，3 个出口。该插件配置 1 路调试串口、2 路可复用的 RS-232/RS-485 串口，支持多种通讯规约。

3.2.5 前面板插件

前面板插件包括 7 个按键（向上，向下，向左，向右，复归，确定，取消）和两排共 16 个状态指示灯，按键提供当前界面人为操作，指示灯显示当前装置运行、通信、出口，告警、动作等状态。

3.3 插件定义说明

3.3.1 电源通讯插件

电源通讯插件示意图说明书附图，指示灯及端子的名称定义说明如下：

序号	名称定义	说明
1	DCV+	直流电源正极性端
2	DCV-	直流电源负极性端
3	24V0+	直流 24V 电源输出正极性端
4	24V0-	直流 24V 电源输出负极性端
5	D01-1、D01-2	第一路遥控分合闸出口
6	D02-1、D02-2	第二路遥控分合闸出口
7	D03-1、D03-2	第三路遥控分合闸出口
8	DI1	第一路开关量输入
9	DI2	第二路开关量输入
10	DI3	第三路开关量输入
11	DI4	第四路开关量输入
12	DIGND	开关量输入的公共端
13	RX1	第一路 RS232/RS485 通信口的接收数据端
14	TX1	第一路 RS232/RS485 通信口的发送数据端
15	RX2	第二路 RS232/RS485 通信口的接收数据端
16	TX2	第二路 RS232/RS485 通信口的发送数据端
17	CANH	CAN 通信口差分信号 H 端
18	CANL	CAN 通信口差分信号 L 端
19	GND	通信口的公共地端（三个串口共地端）

通过控制开关按钮实现终端的开启和关闭。当供电正常，终端正常工作时，直流 24V 输出端将输出直流电压供现场实际需要使用。

3.3.2 开入出口插件

开入出口插件端子的名称定义说明如下：

序号	端子名称定义	说明
1	开入 1	第 1 路开关量输入端
2	开入 2	第 2 路开关量输入端
3	开入 3	第 3 路开关量输入端
4	开入 4	第 4 路开关量输入端
5	开入 5	第 5 路开关量输入端
6	开入 6	第 6 路开关量输入端
7	开入 7	第 7 路开关量输入端
8	开入 8	第 8 路开关量输入端
9	开入 9	第 9 路开关量输入端
10	开入 10	第 10 路开关量输入端
11	开入 11	第 11 路开关量输入端
12	开入 12	第 12 路开关量输入端
13	开入 13	第 13 路开关量输入端
14	开入 14	第 14 路开关量输入端
15	开入 15	第 15 路开关量输入端
16	公共地	第 1~15 路开关量输入公共端
17	出口 1-1、出口 1-2	第 1 路出口端
18	出口 2-1、出口 2-2	第 2 路出口端
19	出口 3-1、出口 3-2	第 3 路出口端
20	出口 4-1、出口 4-2	第 4 路出口端

终端标准配置 1 个开入出口插件。通过界面或者上位机软件可以查看开入的实时状态，通过界面或者上位机软件可以实现远方出口遥控，及出口状态的查看。

3.3.3 CPU 插件

CPU 插件示意图说明书附图，端子的名称定义说明如下：

序号	名称定义	说明
1	DC1+、DC1-	第 1 路直流电压，上正下负
2	DC2+、DC2-	第 2 路直流电压，上正下负

3.3.4 交流插件

交流插件示意图说明书附图，终端配置一个交流电流插件。

交流插件的端子名称定义说明如下：

序号	名称定义	说明
1	I1*、I1	第 1 路交流电流
2	I2*、I2	第 2 路交流电流
3	I3*、I3	第 3 路交流电流
4	I4*、I4	第 4 路交流电流
5	I5*、I5	第 5 路交流电流
6	I6*、I6	第 6 路交流电流
7	I7*、I7	第 7 路交流电流

序号	名称定义	说明
8	I8*、I8	第 8 路交流电流
9	UA	交流电压 A 相
10	UB	交流电压 B 相
11	UC	交流电压 C 相
12	UN	交流电压 N 相
13	U1*、U1	零序电压
14	U2*、U2	Ux1 电压
15	U3*、U3	Ux2 电压

3.3.5 前面板插件

前面板插件示意图见说明书附图，终端配置一个前面板插件。

前面板插件的按键名称定义说明如下：

序号	名称定义	说明
1	向上按键	当前界面前一界面，或当前选项上一选项
2	向下按键	当前界面后一界面，或当前选项下一选项
3	向左按键	当前选项左一选项，光标左移
4	向右按键	当前选项右一选项，光标右移
5	复归按键	保护告警、动作时，用于复归操作
6	确定按键	确定当前选项
7	取消按键	取消当前选项，返回上一界面

前面板插件的指示灯名称定义说明如下（顺序为右边 8 个从上至下，左边 8 个从上至下）：

序号	名称定义	说明
1	电源指示灯	装置上电时点亮
2	运行指示灯	装置运行时闪烁
3	自检指示灯	装置自检异常时点亮
4	通信指示灯	装置通信正常时闪烁
5	开关合位指示灯	合位开入置位点亮
6	开关分位指示灯	分位开入置位点亮
7	储能指示灯	储能开入置位点亮
8	告警指示灯	保护产生故障时点亮
9	充电完成指示灯	重合闸充电完成时点亮
10	接地告警指示灯	接地故障动作时点亮
11	隔离状态指示灯	分布式启动隔离故障时点亮
12	保护闭锁指示灯	保护闭锁功能启动时点亮
13	出口 1 动作指示灯	出口继电器 1 动作时点亮
14	出口 2 动作指示灯	出口继电器 2 动作时点亮
15	出口 3 动作指示灯	出口继电器 3 动作时点亮
16	出口 4 动作指示灯	出口继电器 4 动作时点亮

3.4 通讯

终端具有 1 路以太网口；2 路可复用的 RS-485/RS-232 通信接口，可通过跳线帽自行切换。

规约支持 Modbus-RTU、IEC60870-5-104 等规约。

4 基本功能

4.1 遥控功能

可以正常的遥控分闸、合闸。

- 终端接受并执行来自主站或子站的遥控命令，完成开关的分、合闸操作；
- 具有远方/就地转换功能，可就地实现开关的分、合闸操作；
- 遥控出口可自由配置；
- 软硬件防误动措施，保证控制操作的可靠性；
- 分合闸输出脉冲保持时间可设；
- 具备硬压板控制功能。

4.1.1 遥控控制流程

- 1) 终端接收到主站下发的遥控预置命令后，终端检验遥控命令的正确性；
- 2) 遥控命令正确时，终端合上控制对象继电器，检测对象继电器动作是否正确；
- 3) 对象继电器正确动作后，终端向主站发送遥控正确返校应答；
- 4) 主站接收到遥控正确返校应答后，下发遥控执行或遥控撤销命令；
- 5) 终端接收到遥控执行命令后，合上执行继电器，经设置的遥控持续时间后，断开执行继电器及对象继

电器，同时断开输出继电器电源。

4.1.2 遥控保护措施

- 1) 软件保护：只有接收到正确的遥控预置命令及遥控执行命令才动作；
- 2) 出口继电器平时没有工作电源，只有接收到遥控预置命令后才上电；
- 3) 软硬件结合的控制闭锁，保证终端运行不正常时控制出口不动作；
- 4) 对象继电器的硬件返校，确保对象继电器误动时控制出口不动作；
- 5) 电源控制继电器、对象继电器、执行继电器顺序动作时，才能控制出口，加大了控制的可靠性。

4.2 遥测功能

遥测量（YC）采集：包括 6 路交流电压、8 路交流电流、F、P、Q、S、 $\text{COS}\phi$ 等模拟量。

采集 2 路电压直流量。

遥测量通过 PT/CT 将二次侧的电压/电流量转换成相应的弱电压信号后，进入 14 位 A/D 转换芯片，现场标准二次电压(220V 或 100V)和电流(5A 或 1A)经高精度小 PT、CT 隔离变换成弱信号，经模数转换器(A/D)送入处理模块进行计算处理。

计算得到下列遥测量：

- 三相电压、三相电流；
- 总有功功率、总无功功率；
- 总功率因数；
- 频率；
- 零序电压和零序电流等。

4.3 遥信功能

遥信量（YX）采集：最多配置 15 路遥信，支持双点遥信。采集遥信变位、事故遥信，并可向主站或子站发送状态量，有事件顺序记录（SOE），遥信分辨率小于 1ms。遥信输入信号以有源接点的方式经光电隔离器后送入遥信采集模块进行处理。经硬件滤波、软件滤波，得到遥信输入信号的分合状态。

软件滤波时间可设，从而确保稳定的遥信动作时才产生遥信变位，减少遥信的误报。

- 采集开关和接地刀闸的合、分状态量信息；
- 采集终端电源状态信息；
- 采集终端故障、异常信息等虚拟遥信；
- 遥测越限、过流、接地等虚拟遥信；
- 采集各种故障指示器接入状态量；
- 采集柜门开闭状态信息；
- 采集开关储能状态。

4.4 参数调阅和设置功能

终端具有参数远方设置功能和当地设置功能，具备以下指示及设定内容：

- 可远程调阅终端固有信息；
- 接收主站或子站的参数设置及定值修改，子站或主站可随时召唤终端的当前整定值；
- 故障指示灯可设置自动复归，支持主站远程遥控复归，消除告警指示；
- 各保护动作的电压电流定值、零序电流定值、零序电压定值、保护动作时限等的设定；
- 保护功能的投退；
- 开入位置和防抖时间、开出延时等设置；
- 线路接线方式、通道配置；
- 遥测量死区参数设置等。

4.5 人机界面功能

终端具有高清高亮背光液晶显示界面，背光时间手动可设并保存，操作按键及配合显示指示灯实时反映当前装置运行情况，具备以下指示及设定内容：

- 可显示当前遥测数值，遥信状态，出口状态；
- 参数查看及设置、保存功能；
- 关键界面操作，需密码输入，安全可靠；
- 按键反应灵敏，界面实时切换，待机状态按键唤醒界面；
- 多个指示灯配合装置运行，实时反应当前设备运行状态，异常发生时，指示当前异常原因；

4.6 保护功能

4.6.1 三段式带低压闭锁的电流保护功能

终端具有短路故障处理功能，设置 I、II、III 段带低压闭锁的电流保护，各段电流定值、时间定值，以及故障告警、出口动作、故障录波均可独立设置。

“过流 n 段出口投退”定值设置为“1”，故障时出口跳闸；设置为“0”，故障时出口不动作；

“过流 n 段告警投退”定值设置为“1”，故障时线路告警指示灯点亮，向监控主站上送故障遥信；设置为“0”，故障时无告警信息；

“过流 n 段录波投退”定值设置为“1”，故障时启动录波；设置为“0”，故障时不进行录波。

在母线 TV 断线时，相应的电压元件退出；母线 TV 断线时，电流保护逻辑只判电流大小。

4.6.2 过流加速保护功能

终端设置了独立的过流加速保护，可通过定值“前加速/后加速”的设置，选择加速方式。

前加速一般用于 35kV 及以下等级具有几段串连的辐射形线路上，能快速切除故障，然后靠重合闸纠正这种非选择性动作。后加速方式是线路上均装有选择性的保护和重合闸，线路故障时保护按有选择性的方式动作跳闸，再重合，当重合于故障或者手合于永久性故障时，后加速保护无选择性的动作跳闸，加速故障的切除。

终端保护动作参数中的过流加速电流定值、相应的延时时间定值、故障告警、出口动作、故障录波均可独立设置。

“过流加速出口投退”定值设置为“1”，故障时出口跳闸；设置为“0”，故障时出口不动作；

“过流加速告警投退”定值设置为“1”，故障时线路告警指示灯点亮，向监控主站上送故障遥信；设置为“0”，故障时无告警信息；

“过流加速录波投退”定值设置为“1”，故障时启动录波；设置为“0”，故障时不进行录波。

4.6.3 两段式零序电流保护功能

在经小电阻接地系统中，接地零序电流相对较大，可以采用直接跳闸方法。终端设 I、II 段零序电流保护，各段电流定值、时间定值、故障告警、出口动作、故障录波等均可独立设置。

“零序电流 n 段出口投退”定值设置为“1”，故障时出口跳闸；设置为“0”，故障时出口不动作；

“零序电流 n 段告警投退”定值设置为“1”，故障时线路告警指示灯点亮，向监控主站上送故障遥信；设置为“0”，故障时无告警信息；

“零序电流 n 段录波投退”定值设置为“1”，故障时启动录波；设置为“0”，故障时不进行录波。

4.6.4 过负荷保护功能

终端设有过负荷保护，故障定值、保护时间、故障告警、出口动作、故障录波等均可独立设置。

“过负荷出口投退”定值设置为“1”，故障时出口跳闸，跳闸后闭锁重合闸；设置为“0”，故障时出口不动作；

“过负荷告警投退”定值设置为“1”，故障时线路告警指示灯点亮，向监控主站上送故障遥信；设置为“0”，故障时无告警信息；

“过负荷录波投退”定值设置为“1”，故障时启动录波；设置为“0”，故障时不进行录波。

4.6.5 低电压保护功能

终端设有低电压保护，故障定值、保护时间、故障告警、出口动作、故障录波等均可独立设置。

“低电压出口投退”定值设置为“1”，故障时出口跳闸；设置为“0”，故障时出口不动作；

“低电压告警投退”定值设置为“1”，故障时线路告警指示灯点亮，向监控主站上送故障遥信；设置为“0”，故障时无告警信息；

“低电压录波投退”定值设置为“1”，故障时启动录波；设置为“0”，故障时不进行录波。

此保护功能在断路器处于合位时投入。母线 TV 断线告警后闭锁低电压保护。低电压保护动作时闭锁线路重合闸。

4.6.6 过电压保护功能

终端设有过电压保护，故障定值、保护时间、故障告警、出口动作、故障录波等均可独立设置。

“过电压出口投退”定值设置为“1”，故障时出口跳闸；设置为“0”，故障时出口不动作；

“过电压告警投退”定值设置为“1”，故障时线路告警指示灯点亮，向监控主站上送故障遥信；设置为“0”，故障时无告警信息；

“过电压录波投退”定值设置为“1”，故障时启动录波；设置为“0”，故障时不进行录波。

此保护功能在断路器处于合位或有流时投入。

4.6.7 三相一次重合闸功能

终端设有三相一次重合闸功能，时间定值和保护投退可自行设置。

终端设置了开关位置不对应（像断路器偷跳等）启动重合闸方式。当开关跳开，又无外部接点闭锁重合闸开入量输入时，重合闸启动。该方式可实现开关偷跳情况下的重合。

1) 重合闸充电

当重合闸投入，开关处于合位，无闭锁重合闸条件时，经 15s 充电时间后，重合闸充电满，重合闸功能开始作用，当开关由合位变为跳位时重合闸启动。终端的重合闸功能为三相一次重合闸。

2) 重合闸闭锁条件

在下列条件下闭锁重合闸功能：

- a. 手动跳闸开入
- b. 过负荷、低电压保护动作
- c. 遥控跳闸
- d. TV 断线告警

4.6.8 TV 断线检测功能

终端设有 TV 断线检测功能，通过设置“TV 断线告警投退”定值实现保护功能的投退。当线电压均大于 80V，持续 1S 后，保护返回。

4.6.9 零序过电压保护功能

终端设有零序过电压保护，故障定值、保护时间、故障告警、出口动作、故障录波等均可独立设置。

“零序过电压出口投退”定值设置为“1”，故障时出口跳闸；设置为“0”，故障时出口不动作；

“零序过电压告警投退”定值设置为“1”，故障时线路告警指示灯点亮，向监控主站上送故障遥信；设置为“0”，故障时无告警信息；

“零序过电压录波投退”定值设置为“1”，故障时启动录波；设置为“0”，故障时不进行录波。

4.6.10 小电流接地保护功能

终端设有小电流接地保护，故障定值、保护时间、故障告警、出口动作、故障录波等均可独立设置。

“小电流接地出口投退”定值设置为“1”，故障时出口跳闸；设置为“0”，故障时出口不动作；

“小电流接地告警投退”定值设置为“1”，故障时线路告警指示灯点亮，向监控主站上送故障遥信；设置为“0”，故障时无告警信息；

“小电流接地录波投退”定值设置为“1”，故障时启动录波；设置为“0”，故障时不进行录波。

4.6.11 过载保护功能

终端设有过载保护，故障定值、保护时间、故障告警、出口动作、故障录波等均可独立设置。

“过载出口投退”定值设置为“1”，故障时出口跳闸；设置为“0”，故障时出口不动作；

“过载告警投退”定值设置为“1”，故障时线路告警指示灯点亮，向监控主站上送故障遥信；设置为“0”，故障时无告警信息；

“过载录波投退”定值设置为“1”，故障时启动录波；设置为“0”，故障时不进行录波。

4.6.12 重载保护功能

终端设有重载保护，故障定值、保护时间、故障告警、出口动作、故障录波等均可独立设置。

“重载出口投退”定值设置为“1”，故障时出口跳闸；设置为“0”，故障时出口不动作；

“重载告警投退”定值设置为“1”，故障时线路告警指示灯点亮，向监控主站上送故障遥信；设置为“0”，故障时无告警信息；

“重载录波投退”定值设置为“1”，故障时启动录波；设置为“0”，故障时不进行录波。

4.6.13 零序电流突变保护功能

终端设有零序电流突变保护，故障定值、保护时间、故障告警、出口动作、故障录波等均可独立设置。

“零序电流突变出口投退”定值设置为“1”，故障时出口跳闸；设置为“0”，故障时出口不动作；

“零序电流突变告警投退”定值设置为“1”，故障时线路告警指示灯点亮，向监控主站上送故障遥信；设置为“0”，故障时无告警信息；

“零序电流突变录波投退”定值设置为“1”，故障时启动录波；设置为“0”，故障时不进行录波。

4.6.14 零序电压突变保护功能

终端设有零序电压突变保护，故障定值、保护时间、故障告警、出口动作、故障录波等均可独立设置。

“零序电压突变出口投退”定值设置为“1”，故障时出口跳闸；设置为“0”，故障时出口不动作；

“零序电压突变告警投退”定值设置为“1”，故障时线路告警指示灯点亮，向监控主站上送故障遥信；设置为“0”，故障时无告警信息；

“零序电压突变录波投退”定值设置为“1”，故障时启动录波；设置为“0”，故障时不进行录波。

4.6.15 线路失压保护功能

终端设有线路失压保护，故障定值、保护时间、故障告警、出口动作、故障录波等均可独立设置。

“线路失压出口投退”定值设置为“1”，故障时出口跳闸；设置为“0”，故障时出口不动作；

“线路失压告警投退”定值设置为“1”，故障时线路告警指示灯点亮，向监控主站上送故障遥信；设置为“0”，故障时无告警信息；

“线路失压录波投退”定值设置为“1”，故障时启动录波；设置为“0”，故障时不进行录波。

4.6.16 有压鉴别保护功能

终端设有有压鉴别保护，保护的定值、时间、投退等均可独立设置。

“有压鉴别投退”定值设置为“1”，有压鉴别保护被触发后，将向监控主站上送变位遥信；设置为“0”，无变位遥信上送；

4.6.17 过流停电保护功能

终端设有过流停电保护，可以由控制字选择动作于跳闸还是告警（“过流停电保护”控制字整定为“1”时告警，整定为“2”时跳闸）。

5 辅助功能

5.1 对时

终端通过与上位机通信，得到年月日时分秒的信息，实现毫秒的对时，或者通过通讯进行时钟同步的对时；通过界面可查看当前装置运行时间。

5.2 电源失电保护功能

终端电源失电时，终端的实时信息在内部存储器（EEPROM）中保存。

5.3 故障指示灯复归

当检测到故障时，将点亮故障指示灯。复归故障指示灯，具有三种方式：手动复归、自动复归、主站远程复归。

- 手动复归，即复归按键，通过点击复归按键，可实现故障指示灯的手动复归；
- 自动复归：配置定值“故障指示灯自动复归投入”使能，并设置定值“故障指示灯自动复归时间”，当故障量消失，经过设定的延时后，即可自动复归故障指示灯；
- 主站远程复归：装置通过遥控特殊信息点号（可配），可实现遥控复归功能。

5.4 出口硬压板控制

➤ 终端具有出口硬压板控制投退功能。出口硬压板的控制，可在前面板第一路硬压板上选择投退，当出口硬压板投入时，出口可正常遥控；当出口硬压板退出时，出口不可正常遥控。

5.5 保护闭锁硬压板控制

➤ 终端具有保护闭锁硬压板控制投退功能。保护闭锁硬压板的控制，可在前面板第二路硬压板上选择投退，当保护闭锁硬压板投入，且在“定值”→“其他参数”中设置的保护闭锁开入编号对应的开入投入时启用保护闭锁功能；当保护闭锁硬压板退出时，保护闭锁功能失效。

6 配置和应用说明

6.1 开入说明

终端开入出口板数量默认为1，具备多达15路的遥信容量，可以根据用户的具体要求定义开入量通道编号的实际配置。

6.2 终端产生的虚遥信说明

- 过流检测：当线路的三相电流出现过流故障时，产生相应的遥信；
- 失压检测：当线路电压出现失压故障时，产生相应的遥信；
- 零序电流过流检测：当线路的零序电流出现过流故障时，产生相应的遥信；
- 电流遥测越限：当线路的三相电流最大值超过设定的电流越限定值，产生相应的遥信；
- 电压遥测越限：当线路电压超过定值，产生相应的遥信；
- 零序电流遥测越限：当线路的零序电流超过定值，产生相应的遥信；
- 零序电压遥测越限：当线路的零序电压超过定值，产生相应的遥信。

6.3 遥控信号说明

出口插件有遥控信号输出继电器（常开接点），当出口插件的任一对象动作，遥控信号继电器闭合，遥控对象返回时，遥控信号继电器复归。

6.4 遥信功能操作

测试遥信功能：将电源插件上-24V与开入公共端短接，引出一条+24V的电源线，点击开入插件的各个开入端子，通过遥信界面可查看开入状态。

根据附图的背部端子图，连接通信，进入上位机的“数据监视”中的“遥信”页面，可查看遥信状态位的实时变化。

6.5 遥控功能操作

对于远方遥控，将远方/就地开入置于远方状态，通过上位机软件进行遥控操作。

在上位机软件中选择“数据监视”中的“遥控”界面，填入出口插件中各出口对应的遥控地址，可正常进行遥控分合闸操作。

6.6 采样功能操作

对于交流采样，按照附图的背部端子图对交流插件接线，此时要通过校准上位机软件进行校准，可以得到标准额定值。校准结束后，通过标准源施加一定的交流量，在上位机的“实时参数”界面可实时查看。

对于直流采样，直接将标准直流源的正负极接入直流采样端子，再变换施加量的数值查看遥测数据精度及线性关系。

7 投运说明及注意事项

- a. 检查终端的型号、版本号，各电量参数是否与订货一致；
- b. 检查终端各插件是否连接可靠，各电缆及背后端子是否连接固定可靠；
- c. 检查直流电源极性是否正确；
- d. 严格按定值单整定，未投入的保护项目应设为退出，确认无误；
- e. 确认定值区号无误；
- f. 确认各交流通道是否正常、网络通讯是否正常；
- g. 如果做过试验项目，在投运前请清除所有保护事件记录。

8 贮存及保修

8.1 贮存条件

产品应保存在环境温度为-40℃~+70℃，相对湿度不大于80%，周围空气中不含有酸性、碱性或其它腐蚀性、爆炸性气体的防雨、防雪的室内。

8.2 保修时间

在用户完全遵守说明书规定的运输、安装贮存和使用的条件下，产品出厂之日起一年内如发生产品损坏，制造厂负责更新或修理。

9 供应成套性

9.1 随同产品一起供应的文件

- a. 产品合格证或合格证明书一份；
- b. 附有原理接线图的使用说明书一份；
- c. 装箱单一份。

9.2 随同产品一起供应的附件

按产品结构规定的数量供应安装附件。

10 订货须知

订货时应指明

- a. 订货数量；
- b. 交流电流额定值；
- c. 特殊的功能要求及备品备件；
- d. 供货地址及时间。

11 附图

终端配置电源通讯插件、开入出口插件、CPU 插件、交流插件，端子图和前面板印字如下：

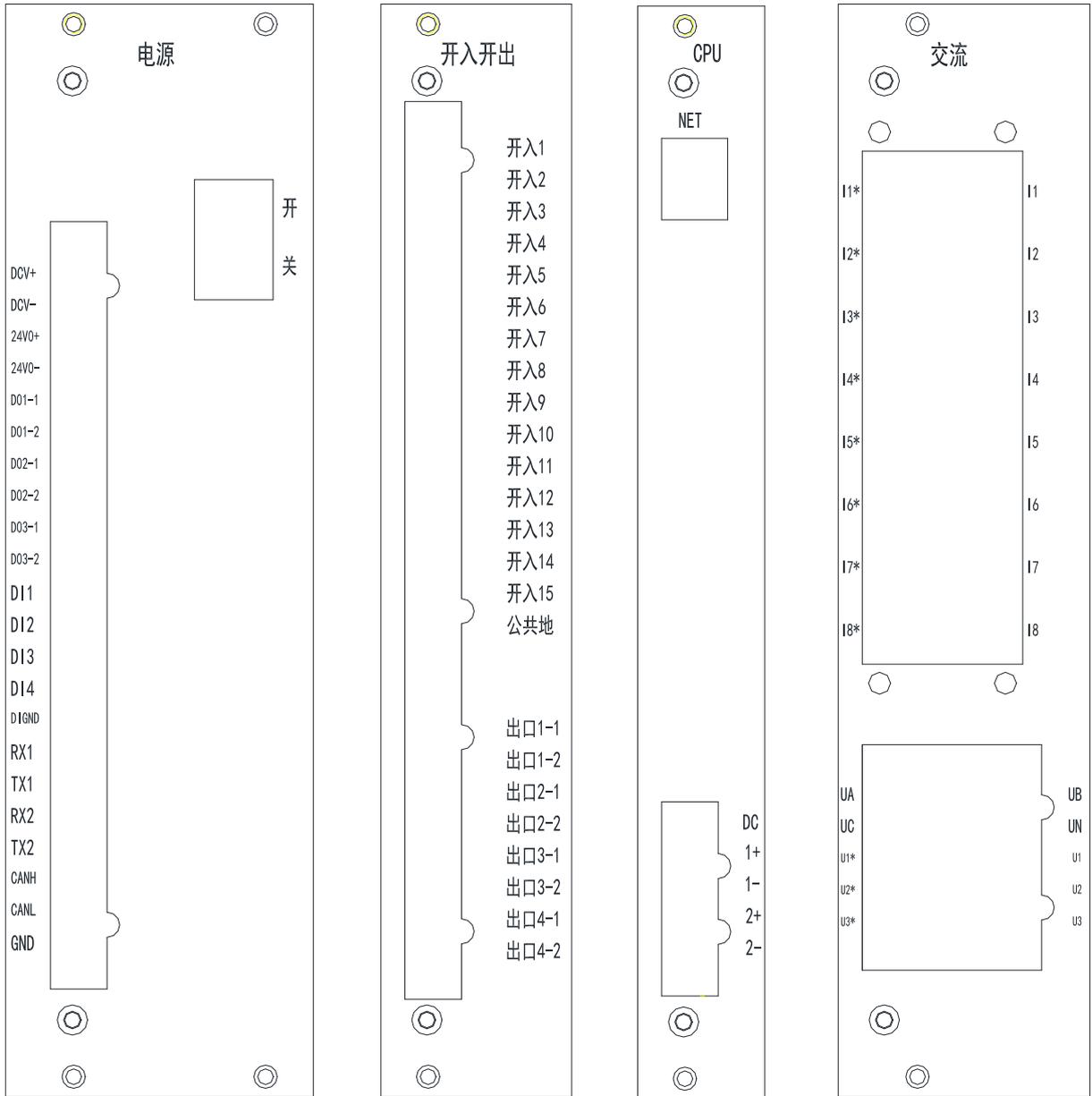


图 11-1 端子图

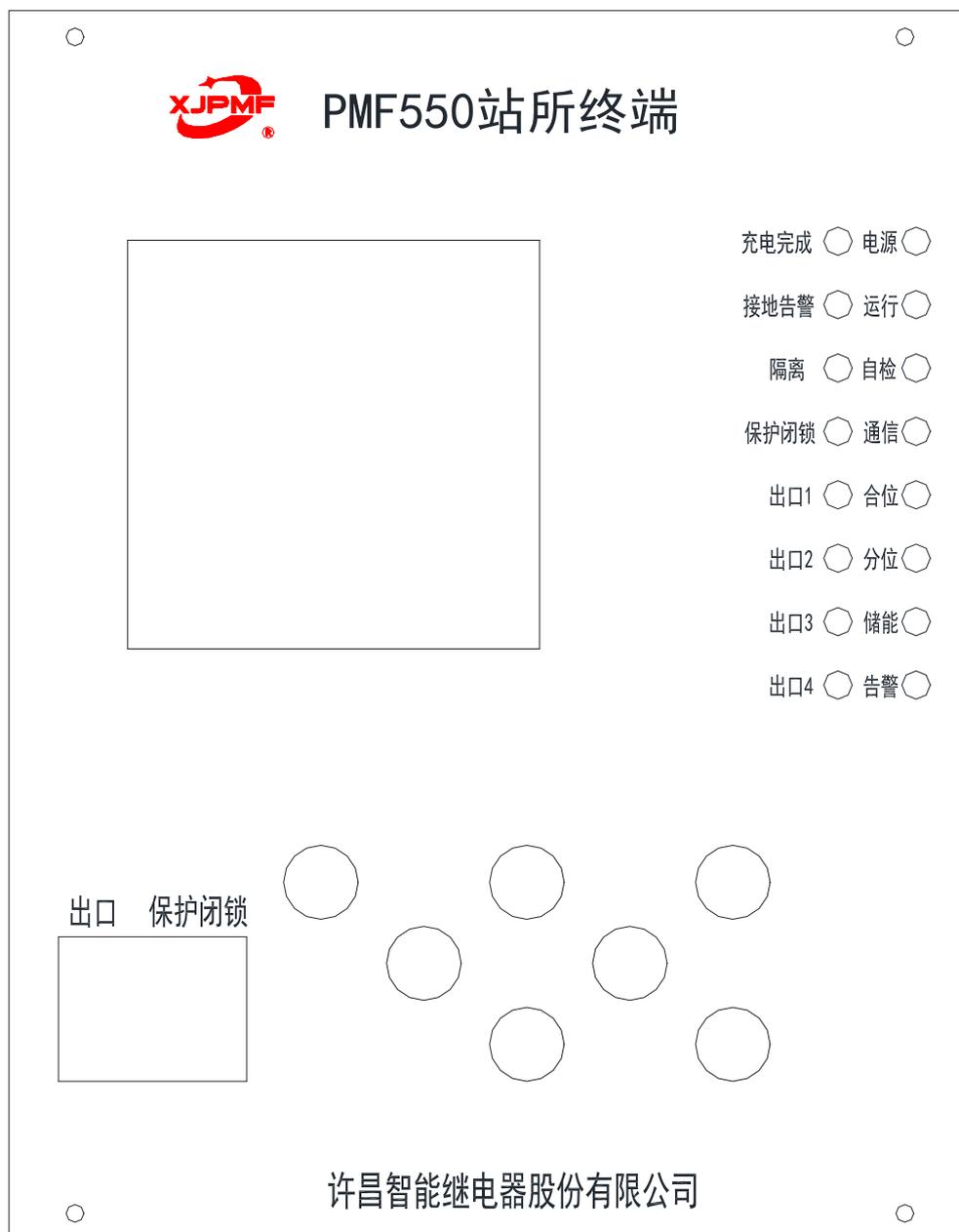


图 11-2 前面板印字图



许昌智能继电器股份有限公司

地址：河南省许昌市中原电气谷-许昌智能科技大厦

邮编：461000

订货咨询：0374-3211522

订货传真：0374-3212359

服务热线：400-0374-655

E-mail: znsc@xjpmf.com

网址: www.xjpmf.com