



许继智能科技股份有限公司  
XJ INTELLIGENT TECHNOLOGY CO.,LTD.

# PMF570

## 智能配变终端

---

### 使用说明书

# 目 录

1	产品概述 .....	1
2	工作原理 .....	2
3	产品功能 .....	3
3.1	配电变压器监测功能 .....	3
3.2	配电变压器保护功能 .....	3
3.3	配变计量总表监测功能 .....	3
3.4	居民用户用电信息监测功能 .....	3
3.5	剩余电流动作保护器监测功能 .....	3
3.6	无功补偿控制功能 .....	4
3.7	遥信功能 .....	4
3.8	环境温度监测 .....	4
3.9	防盗报警功能 .....	4
3.10	防窃电报警功能 .....	4
3.11	数据抄读及存储功能 .....	4
3.12	用电异常检测及报警功能 .....	4
3.13	多种通信功能 .....	5
3.14	丰富的维护功能 .....	5
3.15	时钟管理 .....	5
3.16	带电插拔 .....	5
4	使用参数与指标 .....	5
4.1	电源 .....	5
4.2	失电数据和时钟保持 .....	6
4.3	输入回路 .....	6
4.4	输出回路 .....	6
4.5	RS-485接口 .....	7
4.6	USB接口 .....	7
4.7	RJ45以太网口 .....	7

4.8 运行环境.....	7
4.9 GPRS 信号指示.....	7
4.10 现场显示.....	7
<b>5 使用与操作.....</b>	<b>8</b>
5.1 开机和轮显界面.....	8
5.2 配变终端主菜单.....	9
<b>6 安装调试.....</b>	<b>14</b>
6.1 终端尺寸.....	14
6.2 终端接线.....	15
<b>7 故障分析与排除.....</b>	<b>16</b>
<b>8 注意事项.....</b>	<b>16</b>
<b>9 贮存、运输.....</b>	<b>16</b>
<b>10 装箱清单.....</b>	<b>17</b>

## 1 产品概述

按照国家电网公司建设坚强电网的总体部署，为适应农网智能化发展需要，提高农网配电台区自动化水平，我公司研发生产的 PMF570 智能配变终端可实现对配电变压器、进出线断路器、漏电保护开关、无功补偿器、台区总表，用户电表等设备实时监控，提高了配电台区自动化管理水平。PMF570 智能配变终端按照国家电网公司 Q/GDW614-2011《农网智能型低压配电箱功能规范和技术条件》和 Q/GDW615-2011《农网智能配变终端规范和技术条件》的标准而研发设计，主要应用于农网智能型低压配电箱内，通讯采用 GPRS/CDMA 或以太网方式。

终端尺寸结构采用 4U 型机箱，符合国家和行业有关标准和规范。与主站的通信规约支持 Q/GDW376.1-2009；与智能漏电保护器的通信规约支持 Q/QW005 - 2011；终端与电能表的数据通信规约支持 DL/T645-1997、DL/T645-2007。终端采用高速 32 位 ARM 内核 CPU 和嵌入式 Linux 操作系统。使用交流三相四线供电，宽电压工作范围设计，且终端任意断一相或两相电压的条件下，能维持工作和通信。电磁兼容性能优异，能抵御外界的传导性瞬变脉冲群、磁场、静电、雷击浪涌等干扰，符合 GB/T 17626 的电磁兼容要求。

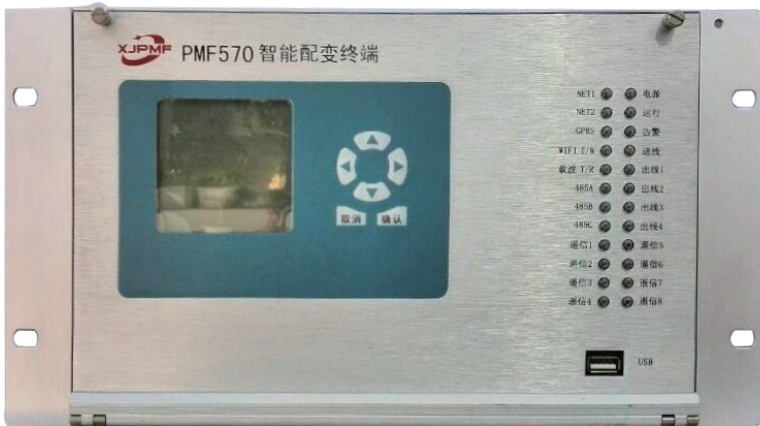


图 1-1 PMF570 智能配变终端前面板

## 2 工作原理

PMF570 智能配变终端主控芯片处理器采用 LPC1778，具有高集成度和低功耗嵌入式应用的 ARM 微控制器。模块化结构设计，支持带电、带负荷热插拔；软件采用统一的信息模型和功能模型实现互操作和“即插即用”。终端软件采用先进嵌入式操作系统开发，TCP/IP 协议，支持有线、无线网络通信方式（内置 GPRS、无线 WIFI），支持网络在线升级。本终端主要有六部分组成：处理单元、通讯单元、电源管理单元、采集单元、数字量输入输出单元、智能补偿及变压器控制单元。如表 2-1 所示。

表 2-1 终端功能模块

控制板	通信载波板
<ul style="list-style-type: none"> <li>☆ 主控制系统由 32 位 ARM LPC1788、32M SDRAM 和 256M NAND FLASH 组成</li> <li>☆ 扩展两路以太网，3 路 RS485，</li> <li>☆ 对上与主站通讯，对下与各功能模块通过 UART、SPI、I2C 总线通讯</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☆ 16 路遥信输入</li> <li>☆ 1 路载波通讯</li> </ul>
接口板	进线交采板
实现各功能模块间及控制板的通讯转接	<ul style="list-style-type: none"> <li>☆ 专用采集计量芯片采集电量</li> <li>☆ 4 路电流互感器、3 路电压互感器</li> <li>☆ 可采集 N 线电流</li> </ul>
电源板	出线交采板
<ul style="list-style-type: none"> <li>☆ 三相四线交流电输入，频率 50Hz</li> <li>☆ 一路 15V 供给载波通讯，一路 12V 供给隔离器件</li> <li>☆ 一路主 5V 给系统供电</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☆ 专用采集计量芯片采集电量</li> <li>☆ 12 路电流互感器采样</li> <li>☆ 可采集 3 路 N 线电流</li> </ul>
控制输出 RS485 板	
<ul style="list-style-type: none"> <li>☆ 1 路告警输出</li> <li>☆ 4 路继电器输出</li> <li>☆ 3 路 RS485</li> </ul>	
模拟量电容投切 以太网板	GPRS WIFI 通讯板
<ul style="list-style-type: none"> <li>☆ 15 路控制输出</li> <li>☆ 5 路电流、3 路电压模拟量输入</li> <li>☆ 2 路以太网接口</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☆ 1 路 GPRS 通讯</li> <li>☆ 1 路 WIFI 通讯</li> </ul>

## 3 产品功能

### 3.1 配电变压器监测功能

a) 终端具有交流采样模块，可以采集三相电压、电流、并计算有功功率、无功功率、功率因数等。

b) 终端可采集 9 路负载电流，5 路电容器的投切电流。

c) 终端可统计 2-21 次谐波分量，计算出电压、电流谐波畸变率。

d) 终端可监测电压越限时间，统计出电压合格率。

e) 终端可计算三相负荷不平衡度，统计变压器负载率。

### 3.2 配电变压器保护功能

a) 终端根据参数设置，可实现过压保护、过流保护、过负荷保护、欠压保护。

b) 终端接进线断路器的电动操作机构，终端根据变压器工况的电压、电流越限值，可实现自动跳闸，实现各种保护功能。

c) 主站通过 GPRS 通讯给终端发命令，可实现遥控进线、出线断路器的分合闸。

### 3.3 配变计量总表监测功能

a) 终端通过 RS485 接口抄读配电变压器的电能表的正反有功电量、四象限无功电量、电压、电流、有功功率及无功功率，并冻结电量等。

b) 终端读取电能表的工况数据，发现电表数据异常则主动上报主站。

### 3.4 居民用户用电信息监测功能

终端可配置居民载波模块，与配电变压器下的居民集中抄表的 I 型或 II 型采集器通信，将居民的抄表数据上传主站。可实现台区的线损的统计分析。

载波模块实现模块化，安装在一块插拔板上，便于更换，适应性强，通信成功率高。终端的载波模块满足国内主流厂商载波方案：如青岛鼎信、青岛东软、福星晓程等。同时终端支持微功率无线抄表方式。

### 3.5 剩余电流动作保护器监测功能

终端与剩余电流动作保护器 RS485 通讯，终端可监测剩余电流动作保护器的电压、电流、当前剩余电流、漏电告警、漏电动作记录和开关状态。终端可接入国内主流厂商剩余电流动作保护器：如杭州乾隆伟业、南京鼎牌电气、江苏苏益电器等。

### 3.6 无功补偿控制功能

终端可采集电压电流，计算出缺额无功功率，可直接控制电容器投切开关的投切，实现无功补偿。无功补偿状态可上传主站。具备电容过电压保护功能，切除电容器同时输出“过压闭锁”信号。

终端具有 2 种无功补偿控制方式。

a) 本地无功补偿控制输出：15 路电容器投切输出。可接多种规格的复合开关、投切开关等器件。

b) 智能电容器 485 通讯控制输出：可与多种规格的智能电容器通讯，实现无功投切和数据传输。

### 3.7 遥信功能

具有 16 路遥信无源接口。

### 3.8 环境温度监测

可测量配电箱内的温度或湿度，可自动启动风扇散热。

### 3.9 防盗报警功能

箱体开门后，终端可主动上报主站，防止非法打开配电箱。

### 3.10 防窃电报警功能

终端可统计台区用电电能量，通过与采集台区总表的电量数据进行比对，判断电量异常事件，并主动上报主站。

### 3.11 数据抄读及存储功能

终端可以抄读和存储不同的数据。

- a) 终端可存储交流采样的电压电流数据。
- b) 可存储电能表的数据。
- c) 可存储剩余电流漏电动作断路器的数据。
- d) 可存储智能电容器的各种数据。

### 3.12 用电异常检测及报警功能

终端实时对配电变压器的工况进行监测，监测电表状态、开关变位状态、无功补偿路状态以及设备停电等状态，终端可主动上报主站信息。

### 3.13 多种通信功能

终端与主站的通信支持 Q/GDW376.1《电力用户用电信息采集系统通信协议》等,支持 GPRS/CDMA、以太网、无线专网(230MHz)等多种通讯方式,并且有本地维护接口。

### 3.14 丰富的维护功能

- a) 终端具备自测试、自诊断功能,发现异常工况及时记录;系统掉电后立即主动上报掉电事件。
- b) 终端支持远程在线、现场U盘程序升级,并具备断点续传功能。
- c) 终端支持通过本身显示屏、外接LED显示屏、远程TELNET访问方式查询各种数据。

### 3.15 时钟管理

时钟误差 $\leq 0.12\text{S/h}$ ,时钟保持大于10年。并可与主站实现自动对时。

### 3.16 带电插拔

终端硬件采用模块化结构设计,支持带电、带负荷热插拔。

终端具有完善的电磁兼容设计,具备极高的可靠性。

## 4 使用参数与指标

### 4.1 电源

#### a) 终端供电

电源供电方式:额定电压: $3\times 220/380\text{V}$ ,在偏差 $\pm 20\%$ 的范围内能正常工作。  
额定频率:50Hz,在偏差 $-6\% \sim +2\%$ 的范围内能正常工作。

#### b) 消耗功率

电压输入回路功率消耗 $\leq 0.5\text{VA}$ (单相);电流输入回路功率消耗 $\leq 0.25\text{VA}$ (单相)。

#### c) 抗接地故障能力

终端的电源由非有效接地系统或中性点不接地系统的三相四线配电网供电时,在接地故障及相对地产生10%过电压的情况下,没有接地的两相对地电压将会达到1.9倍的标称电压;在此情况下,终端不出现损坏。供电恢复正常后,终端正



常工作，保存数据无改变。

#### 4.2 失电数据和时钟保持

终端供电电源中断后，有数据和时钟保持措施，后备电池采用镍氢电池。存储数据保存至少十年，时钟至少正常运行 5 年。

#### 4.3 输入回路

##### a) 电压电流输入

计量交流回路的输入：3 路电压，3 路电流（无公用点）

负载电流回路的输入：9 路电流（无公用点）

##### b) 遥信输入

输入路数：16 路（YX1-YX16）

输入方式：为不带电的开 / 合切换触点

##### c) 补偿电流监测输入

输入路数：5 路

输入方式：4 ~ 20 mA 交流信号（采用 50A/20 mA 互感器，I1 ~ I5 输入）

##### c) 直流模拟量输入

输入路数：3 路

输入方式：4 ~ 20 mA（M1 ~ M3 输入）

#### 4.4 输出回路

##### a) 控制输出

输出路数：4 路开 / 合双位置控制输出和 1 路告警继电器输出。

输出继电器型式：双稳态继电器。

触点额定功率：可接通和开断交流 250V/5A。

触点寿命：通、断上述额定电流不少于 100000 次。

##### b) 无功补偿控制输出

输出路数：15 路（C1-C12 输出、3 路开 / 合双位置控制输出）。

输出方式：光耦集电极输出（终端提供 +12VDC，低电平驱动复合开关导通）。

继电器控制输出

#### 4.5 RS-485 接口

终端具有 3 路 485 通信接口，接口与内部电路电气隔离。

##### a) RS485-1 接口：

接多功能电能表（台区总表），最多支持 8 只电表。

##### b) RS485-2 接口：

接剩余电流漏电动作断路器，终端可实现遥控分合闸、数据传输等。

##### c) RS485-3 接口

接智能电容器或者带通讯的投切开关，可实现无功补偿投切和数据传输。

#### 4.6 USB 接口

1 个标准的 USB 接口，在面板上可用于现场数据存储和程序升级。

#### 4.7 RJ45 以太网口

2 个 RJ45 以太网口。

#### 4.8 运行环境

正常工作温度：-25℃~+55℃

极限工作温度：-45℃~+70℃

#### 4.9 GPRS 信号指示

有表示 GPRS 信号和指示，具有防止 GPRS 通信模块死机的断电自复位功能。

#### 4.10 现场显示

160\*160 点阵的液晶显示，内置二级国标字库。有上、下、左、右、取消、确认 6 个按键，按照现实界面选择数据项。USB 接口 1 个，现场插入 U 盘，数据读取或者升级程序。

表 4-1 终端指示灯的功能描述表

指示灯	功能说明	指示灯	功能说明
NET1 指示灯	网络 1 通讯时闪烁	电源指示灯	终端电源
NET2 指示灯	网络 2 通讯时闪烁	运行指示灯	终端正常运行时闪烁

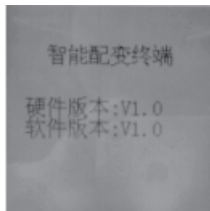
指示灯	功能说明	指示灯	功能说明
GPRS 指示灯	GPRS 通讯时闪烁	告警指示灯	正常运行告警指示灯不亮
WIFI T/R 指示灯	WIFI 通讯时指示	进线指示灯	进线交采指示
载波 T/R 指示灯	载波 通讯时闪烁	出线 1 指示灯	出线 1 交采指示
485 I 指示灯	与总表通讯指示	出线 2 指示灯	出线 2 交采指示
485 II 指示灯	与漏电保护开关通讯指示	出线 3 指示灯	出线 3 交采指示
485 III 指示灯	与电容器通讯指示	出线 4 指示灯	出线 4 交采指示
遥信 1 指示灯	第 1 路遥信	遥信 5 指示灯	第 5 路遥信
遥信 2 指示灯	第 2 路遥信	遥信 6 指示灯	第 6 路遥信
遥信 3 指示灯	第 3 路遥信	遥信 7 指示灯	第 7 路遥信
遥信 4 指示灯	第 4 路遥信	遥信 8 指示灯	第 8 路遥信

## 5 使用与操作

### 5.1 开机和轮显界面

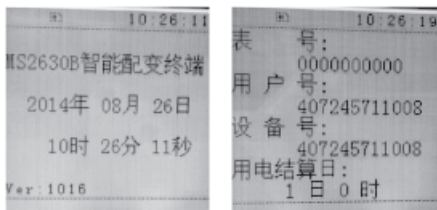
#### 5.1.1 开机界面

显示终端名称、硬件版本、软件版本。



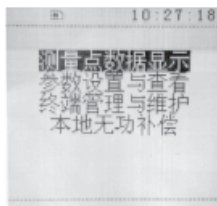
### 5.1.2 轮显界面

长时间无按键操作终端自动进入轮显状态，默认轮显以下项目：**【终端名称】**、**【终端日期时间】**、**【终端软件版本】**、**【表号】**、**【用户号】**、**【设备号】**、**【电量结算日】**。



## 5.2 配变终端主菜单

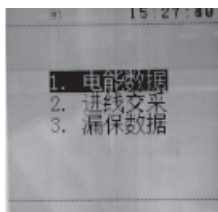
按任意键进入配变终端主菜单。主菜单下有四子菜单：**【测量点数据显示】**、**【参数设置与查看】**、**【终端管理与维护】**、**【本地无功补偿】**。反显项为当前选择项、按‘上键’、‘下键’可调整选择项，按‘确认’键进入所选子菜单，按‘取消’键返回上一级菜单，以下类同，不再重复说明。



主菜单

### 5.2.1 测量点数据显示

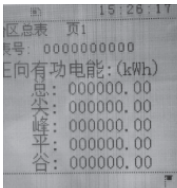
**【测量点数据显示】**包含4个子菜单：**【电能数据】**、**【进线交采】**、**【漏保数据】**。



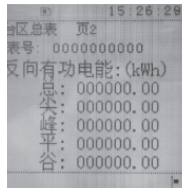
测点数据

a) 电能数据

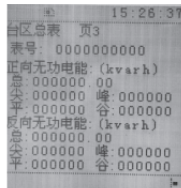
进入界面后默认选择项为测量点编号，按‘确认键’后可修改要查询的测量点；按‘左右键’移动数据位、按‘上下键’修改数值；修改完成后按‘确认键’进入页面选择项(共 8 页)。以下类同，不再重复。



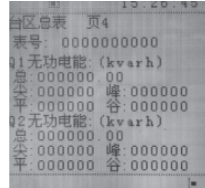
正向有功电能



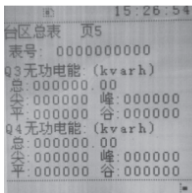
反向有功电能



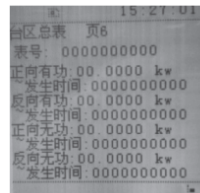
正反向无功电能



Q1Q2 无功电能



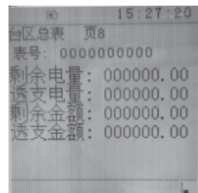
Q3Q4 无功电能



正反向有功及无功



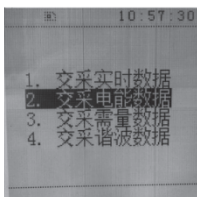
实时数据



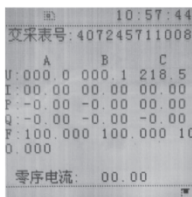
电量数据

b) 进线交采

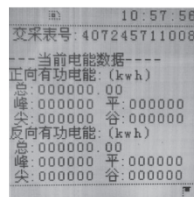
【进线交采】包含 4 个子菜单：【交采实时数据】、【交采电能数据】、【交采需求量数据】、【交采谐波数据】。按‘上下键’翻页查看数据。



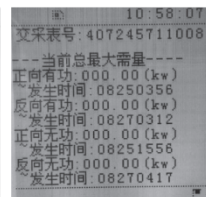
进线交采



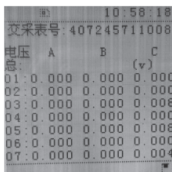
交采实时数据



交采电能数据



交采需求量数据



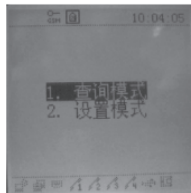
交采谐波数据

### c) 漏保数据

【漏保数据】包含 8 个子菜单：【漏保 1 实时数据】、【漏保 2 实时数据】、【漏保 3 实时数据】、【漏保 4 实时数据】、【漏保 5 实时数据】、【漏保 6 实时数据】、【漏保 7 实时数据】、【漏保 8 实时数据】。按‘上下键’翻页查看数据。

### 5.2.2 参数设置与查看

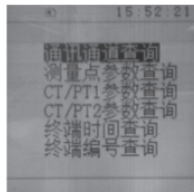
【参数设置与查看】有【查询模式】和【设置模式】两种模式，操作界面基本相同。



参数设置与查看

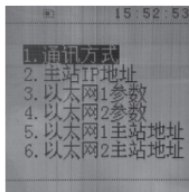
### a) 查询模式

【查询模式】只能查询终端参数不能进行修改，下有 6 个子菜单：【通讯通道查询】、【测点参数查询】、【CT/PT1 参数查询】、【CT/PT2 参数查询】、【终端时间查询】、【终端编号查询】。



查询模式

【通讯通道查询】下有 6 个子菜单：【通讯方式】、【主站 IP 地址】、【以太网 1 参数】、【以太网 2 参数】、【以太网 1 主站地址】、【以太网 2 主站地址】。



通讯通道查询

【测点参数查询】输入测点表序号查询

【CT/PT1参数查询】查询 CT/PT 变比值

【CT/PT2参数查询】查询 CT/PT 变比值

【终端时间查询】查询终端当前时间

【终端编号查询】查询终端行政区划码及终端地址

b) 设置模式

在设置模式下可以查看、设置终端参数。终端出厂默认密码为‘000000’。【设置模式】下有7个子菜单【通讯通道设置】、【测点参数设置】、【CT/PT1参数设置】、【CT/PT2参数设置】、【终端时间设置】、【界面密码设置】、【终端编号设置】。其中【通讯通道设置】下又有6个子菜单：【通讯方式】、【主站IP地址】、【以太网1参数】、【以太网2参数】、【以太网1主站地址】、【以太网2主站地址】。

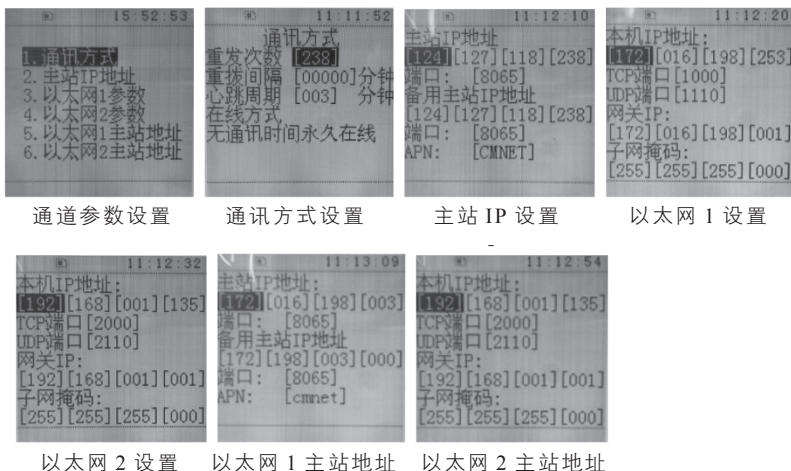
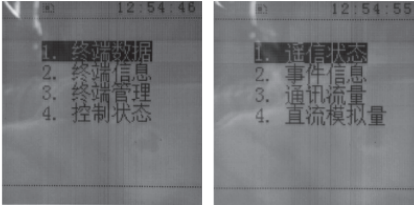


表 5-1 电表参数中的规约和端口定义

序号	测量点	端口	协议
1	1	1- 交采通讯口	2- 交流采样装置
2	2	2-RS485I	30-DL/645-2007 规约
3	3	3-RS485II	28- 智能断路器
4	4	3-RS485II	28- 智能断路器
5	5	3-RS485II	28- 智能断路器

### 5.2.3 终端管理与维护

终端管理与维护有4个子菜单：**【终端数据】**、**【终端信息】**、**【终端管理】**、**【控制状态】**。

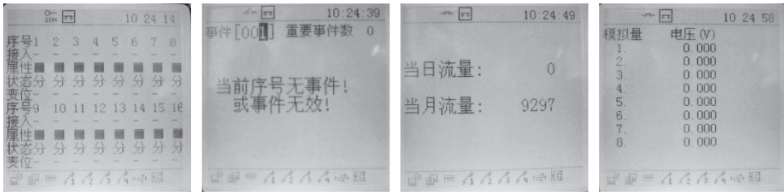


终端管理与维护

终端数据

#### a) 终端数据

**【终端数据】**下有4个子菜单：**【遥信状态】**、**【事件信息】**、**【通讯流量】**、**【直流模拟量】**



遥信状态

事件信息

通讯流量

直流模拟量

**【遥信状态】**查看 16 路遥信状态

**【事件信息】**根据重要事件编号查询事件内容

**【通讯流量】**可查看当日及当月终端流量

**【直流模拟量】**可查看 8 路模拟量电压

#### b) 终端信息

**【终端信息】**可查终端行政区划码、终端地址、厂商编码。

#### c) 终端管理

**【终端管理】**下有3个子菜单：**【终端硬件复位】**、**【数据区初始化】**、**【参数及数据区初始化】**

#### d) 控制状态

**【控制状态】**下有2个子菜单：**【开关遥控】**、**【保电】**



### 5.2.4 本地无功补偿

【本地无功补偿】下有 7 个子菜单：【手动控制】、【电容器参数】、【投切运行参数】、【电压保护参数】、【畸变保护参数】、【投切控制方式】、【无功补偿当前状态】

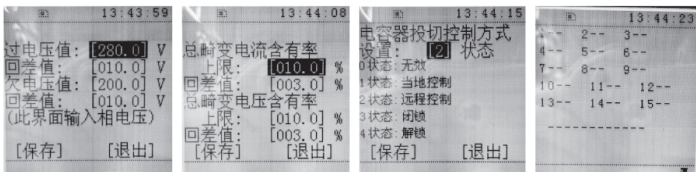


本地无功补偿

手动控制

电容器参数

投切运行参数



电压保护参数

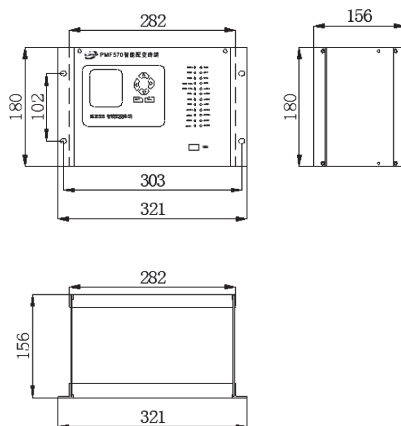
畸变保护参数

投切控制方式

无功补偿当前状态

## 6 安装调试

### 6.1 终端尺寸



终端外形尺寸:长×宽×高(282mm×156mm×180mm),安装开口尺寸:长×宽(303×102),固定孔为腰型孔4个10.5×7用M5的螺钉固定。

## 6.2 终端接线

### 6.2.1 终端端子图

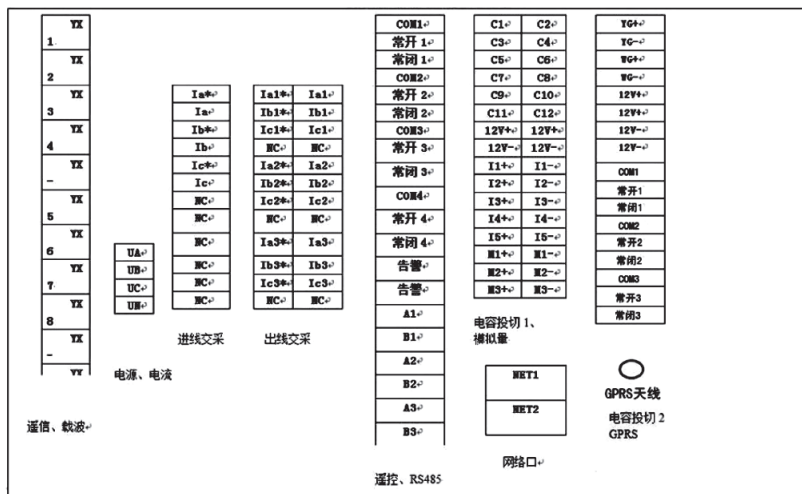


图 6-1 终端端子图

### 6.2.2 终端接线说明

- 1# 遥信、载波板：YX 和 YX- 为遥信量输入信号。
- 2# 电源、电压板：接进线电压采集（终端工作电源）。
- 3# 进线交采板：接进线三相电流。
- 4# 出线交采板：接出线三相电流。
- 5# 遥控、RS485 板：COM 和常开、常闭为一组控制继电器输出，共 4 路；告警端子为开关量输出信号，无源干接点；A1 和 B1、A2 和 B2、A3 和 B3 分别为 RS485 接口，A 为正，B 为负。
- 6# 电容投切 1、模拟量板：C1 ~ C12 和 12V+ 共 12 组接控复合开关；I1 ~ I5 共 5 组可采集电容投切后电流；M1 ~ M3 共 3 组 4 ~ 20mA 直流模拟量接入；两路以太网网络接口。
- 7# 电容投切 2、GPRS 板：COM 和常开、常闭为一组控制继电器输出，可提供无源控制接点，控制电容投切；GPRS 口，可连接终端配套应用的 GPRS 天线，天线标配长度为 3 米。

## 7 故障分析与排除

表 7-1 常见故障分析与排除

现象	可能原因	解决方法
上电后，终端电源指示灯不亮	交流电压不对	检查电源电压是否在 85 ~ 300V 间
上电后终端与主站无法通讯	参数设置不对 SIM 卡未接触好 GSM 天线接触不好 GPRS MODEM 不在线	主站重新设置 检查 SIM 卡 用手机打 SIM 卡号，验证 GPRS MODEM 是否在移动网上
读取不到电表数据	电表地址是否正确 RS485 是否接线正确	查看电表地址 检查接线
通讯时好时坏	GPRS 天线接头未旋紧， 或者 GPRS 信号弱	检查接头，或者移动 GPRS 天线位置

## 8 注意事项

- a) 严禁将 220VAC 的电压信号接入遥信端子。
- b) 注意遥信端子公共接点。
- c) 注意 485 口接线 AB 端子。
- d) 终端电源要求接在进线开关之前，开关断电后，终端正常工作。
- e) 电流接线注意电流的进出方向，方向接反计算功率出错。

## 9 贮存、运输

设备运输过程中应防雨、防震、轻拿轻放，尽量避免受到震动、颠簸、冲击。贮存库房应保持通风干燥。

## 10 装箱清单

表 10-1 装箱清单

序号	设备名称	数量
1	PMF570 智能配变终端	1 台
2	GSM/GPRS 天线（3 米）	1 条
3	使用说明书	1 本
4	产品合格证	1 张



## 许继智能科技股份有限公司

---

办公地址：河南省许昌市许继大道 1298 号

制造基地：河南省许昌市中原电气谷

许继新能源产业园 - 许继智能科技大厦

邮 编：461000

订货咨询：0374-3211522

E-mail: [znsc@xjpmf.com](mailto:znsc@xjpmf.com)

订货传真：0374-3212359

技术支持：0374-3216560 / 3211696

E-mail: [zngc@xjpmf.com](mailto:zngc@xjpmf.com)

网 址：[www.xjpmf.com](http://www.xjpmf.com)