

版本 V1.00 Copyright © 2016-09-08

北京博电新力电气股份有限公司 版权所有。

本手册中的产品信息、说明以及所有技术数据均不具有合同约束力。

北京博电公司保留对产品技术数据进行修改而不另行通知的权利。

产品与本手册不符之处，以实际产品为准。

北京博电公司对于本手册中可能发生的错误不承担责任。

未经北京博电公司书面许可，不得全部或部分拷贝、重印该手册。



## 注意事项

---

1. 本装置为高精度电子仪器；为保证输出和测量的精度，装置开机后应预热 30min 以上。
2. 装置供电电源为 AC 220V，6A，50Hz；请勿将直流电压或 AC 380V 接入到电源输入端。
3. 装置使用以太网双绞信号线连接计算机与装置进行通讯；联机工作时应保证信号线可靠连接，注意不要随意拉扯信号线或晃动信号线连接端。
4. 装置配套的联机软件运行在 Windows XP 或 Windows 7 操作系统下。
5. 装置使用完毕后应放入外包装箱内存放。清洁箱体时，应将供电电源断开，将电源插头拔下，再用清洁剂或湿布小心擦拭。

## 安全使用

---

1. 必须使用带有保护接地的电源插座。
2. 装置使用之前先通过接地端将机身可靠接地，以防止装置运行中机身感应静电。
3. 禁止将前面板的任何连接插头接到接地端。
4. 当装置正在输出时，禁止带电插拔输出信号线。
5. 当断开连接电缆时，总是先断开电源端。
6. 当输出电压大于 36V 时应注意安全，防止触电事故的发生。
7. 禁止将外部电压或电流信号接入到装置的信号输出端。
8. 禁止将超出测量范围的信号接入到装置的信号测量端。
9. 装置前、后部或底部留有通风的散热槽，为确保装置正常工作，切勿堵塞或封闭散热风槽。
10. 切勿将装置置于潮湿或有凝露的环境中运行。
11. 切勿将装置置于有易燃气体和水蒸汽的环境下运行。
12. 切勿将装置露天放置而被雨水淋湿。
13. 装置工作异常时，应及时与厂家联系，请勿自行维修。



# 目 录

---

<b>注意事项</b> .....	<b>3</b>
<b>安全使用</b> .....	<b>3</b>
<b>目 录</b> .....	<b>5</b>
<b>1. 产品概述</b> .....	<b>7</b>
1.1. 产品功能和特点 .....	7
1.2. 系统配置 .....	8
1.3. 面板说明 .....	8
<b>2. 技术参数</b> .....	<b>10</b>
2.1. 交流稳态输出 .....	10
2.2. 交流动态输出 .....	11
2.3. 键相脉冲输出 (KP+、KP-) .....	12
2.4. 开关量 .....	13
2.5. GPS 时间同步输入 .....	13
2.6. 故障保护 .....	14
2.7. 环境条件与影响量 .....	14

2.8.	安全性能.....	14
2.9.	外壳与防护.....	15
2.10.	通讯接口.....	15
2.11.	模拟 WAMS 主站同 PMU 装置数据交互功能.....	15
2.12.	机械参数.....	15
<b>3.</b>	<b>PMU 测试软件.....</b>	<b>16</b>
3.1.	主界面.....	16
3.2.	基本输出.....	<b>错误!未定义书签。</b>
3.3.	交流调制输出.....	<b>错误!未定义书签。</b>
3.4.	频率斜坡输出.....	<b>错误!未定义书签。</b>
3.5.	谐波和间谐波输出.....	<b>错误!未定义书签。</b>
3.6.	规约通信.....	<b>错误!未定义书签。</b>
<b>附录 A</b>	<b>装置可能出现的异常现象.....</b>	<b>24</b>
<b>附录 B</b>	<b>选配件-PGPS04 卫星同步装置.....</b>	<b>错误!未定义书签。</b>

# 1. 产品概述

## 1.1. 产品功能和特点

PMUT600C 电力系统同步相量测量系统试验装置是一款实用新型便携式检测装置。PMU（同步相量测量装置）是同步相量测量系统（WAMS）的关键部分，PMU 的性能好坏与否直接影响 WAMS 系统的整体性能。

PMUT600C 电力系统同步相量测量系统试验装置集成了标准信号源（测试仪主机）、GPS 卫星接收设备、工业交换机和 PMU 测试系统软件，以下简称 PMU 测试仪。PMU 测试仪输出与 GPS 时钟同步的、可变的三相交流电压电流信号、键相脉冲电压信号、直流小信号和开关量信号等，用于测试 PMU 设备的稳态和动态性能。GPS 卫星接收设备为 PMU 测试仪提供同步时钟信号，PMU 测试系统软件联机控制 PMU 测试仪输出测试信号，并模拟 WAMS 主站同 PMU 装置通讯获取实时同步相量测量数据。

PMU 测试仪的功能满足《GB/T 26862-2011 电力系统同步相量测量装置检测规范》、《DL/T 280-2012 电力系统同步相量测量装置通用技术条件》、《Q/GDW 416-2010 电力系统同步相量测量装置(PMU)测试技术规范》及《Q/GDW 11202.6-2014 智能变电站自动化设备检测规范》第六部分-同步向量测量装置对 PMU 功能测试的要求。

PMU 测试仪的功能测试项目包括：

(1) 可输出三相交流电压、电流信号。信号频率、幅值、相角可调。信号的相角设置符合同步相量角度定义。

(2) 三相交流信号的频率、幅值、相角可实现阶跃变化，跃变时刻与 PPS 同步。

(3) 在三相交流基波信号上可叠加 2 至 13 次谐波分量，或 10~150Hz 间谐波。

(4) 三相交流电压信号可进行幅值调制、频率调制、相角调制，以及幅值、相角同步调制。

(5) 三相交流信号频率可进行线性渐变，每周期变化次数不小于 500 次。

(6) 可同时模拟发电机机端电压和键相脉冲信号，相角可控。

(7) 可控制 2 路开关量输出，监视 2 路开关量输入。

(8) WAMS 主站模拟软件可实时获取 PMU 上送相量数据，最大获取速度 100 帧/秒。通讯规格符合《GB/T 26865.2 电力系统实时动态监测系统 第 2 部分：数据传输协议》。

PMU 测试仪为 PMU 的稳态性能和动态性能测试提供了有效、可靠、全面、快速、方便且规范化、标准化的测试手段。

## 1.2. 系统配置

- |            |    |
|------------|----|
| ● 测试主机     | 一台 |
| ● 便携式计算机   | 一台 |
| ● 专用测试线和线包 | 一套 |
| ● 网线       | 三根 |
| ● 技术手册     | 一册 |
| ● 软件安装光盘   | 一个 |
| ● 包装箱      | 一个 |

## 1.3. 面板说明

### 1.3.1. 前面板

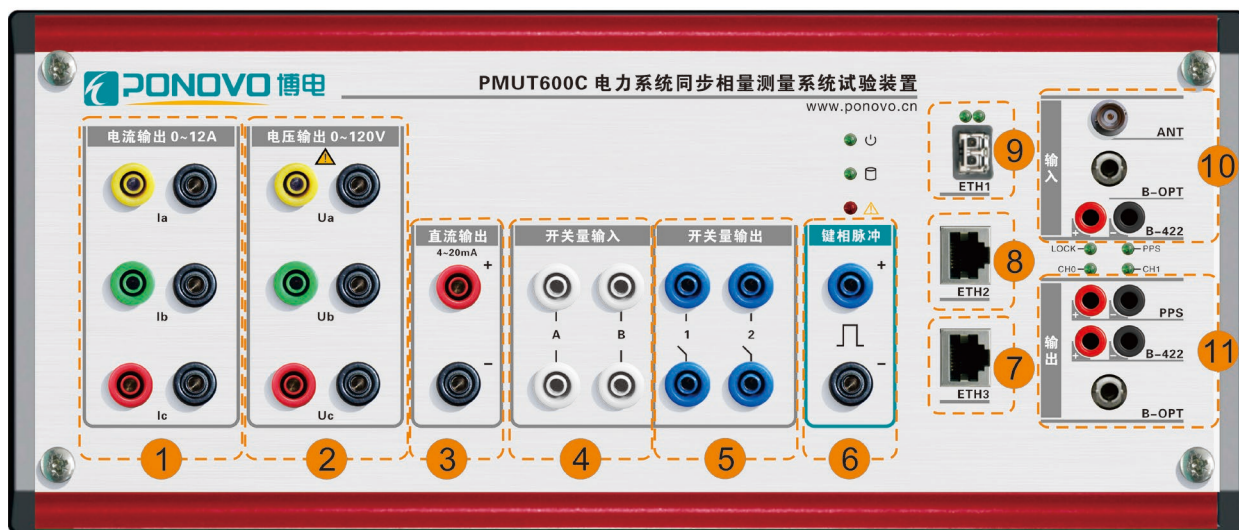





图 1-1 PMUT600C 前面板

- 1——交流电流信号输出端子：Ia、Ib、Ic、In
- 2——交流电压信号输出端子：Ua、Ub、Uc、Un
- 3——直流小信号输出端子
- 4——开关量输入信号端子：A、B
- 5——开关量输出信号端子：1、2
- 6——键相脉冲输出端子：KP+、KP-



- 7——以太网联机数据线接口 1-RJ45
- 8——以太网联机数据线接口 2-RJ45
- 9——以太网联机数据线接口 1-LC 光口
- 10——时间同步输入接口
- 11——时间同步输出接口
-  POWER: 当装置通电后,“POWER”信号指示灯即点亮。
-  RUN: 在装置输出过程中,“RUN”信号灯闪烁,否则熄灭。
-  ALARM: 当装置在输出过程中处于过热或交流输出过载状态时,或当直流电压输入被错误的接到交流电压输出通道时,“ALARM”信号灯闪烁,装置同时发出蜂鸣告警信号;装置过热时,告警后装置会自动停止输出。

### 1.3.2. 后面板

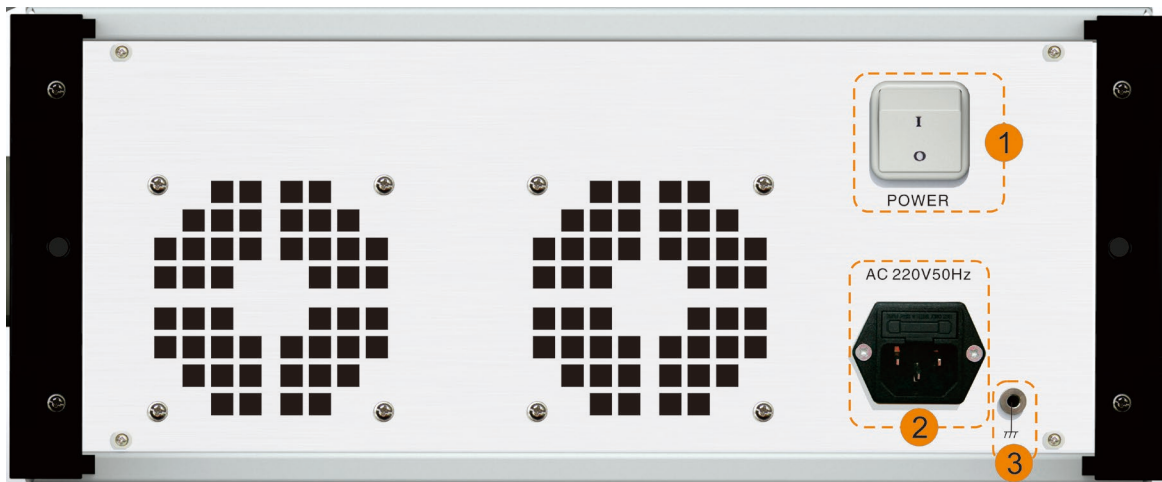


图 1-2 PMUT600C 后面板

- 1——电源开关
- 2——电源接入端 (内置 250V 10A 保险管)
- 3——接地端子

## 2. 技术参数

---

### 2.1. 交直流稳态输出

#### 2.1.1. 三相交流电流

- 2.1.1.1. 三相共用中性点的电流源:  $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ ; 各相输出幅值、相角独立调节; 三相同频;
- 2.1.1.2. 输出量限: 1A/10A; 输出范围: 量限 $\times$  (0% ~ 120%) ;
- 2.1.1.3. 输出分辨率及最小调节步长: 0.1mA/0.5mA;
- 2.1.1.4. 准确度:  $\leq \pm 0.04\%RD + \pm 0.01\%RG$ ;
- 2.1.1.5. 稳定度:  $\leq \pm 0.01\%/min$  (0.2A ~ 10A) ;
- 2.1.1.6. 最大输出功率: 20VA/相;
- 2.1.1.7. 谐波失真率 THD:  $\leq 0.05\%$ (0.5A ~ 12A)。

#### 2.1.2. 三相交流电压

- 2.1.2.1. 三相共用中性点的电压源:  $U_a$ 、 $U_b$ 、 $U_c$ ; 各相输出幅值、相角独立调节; 三相同频;
- 2.1.2.2. 输出量限: 20V/100V; 输出范围: 量限 $\times$  (0% ~ 120%) ;
- 2.1.2.3. 输出分辨率及最小调节步长: 1mV/5mV;
- 2.1.2.4. 准确度:  $\leq \pm 0.04\%RD + \pm 0.01\%RG$ ;
- 2.1.2.5. 稳定度:  $\leq \pm 0.01\%/min$ ;
- 2.1.2.6. 最大输出功率: 20VA/相;
- 2.1.2.7. 谐波失真率 THD:  $\leq 0.05\%$ (30V ~ 120V)。

#### 2.1.3. 交流频率

- 2.1.3.1. 输出范围: 45Hz ~ 65Hz;
- 2.1.3.2. 输出设置分辨率及其最小变化步长: 0.001 Hz;
- 2.1.3.3. 准确度:  $\leq \pm 0.001Hz$ 。

#### 2.1.4. 交流相角

- 2.1.4.1. 输出范围:  $0^\circ \sim 360^\circ$ ;
- 2.1.4.2. 输出设置分辨率及其最小变化步长:  $0.01^\circ$ ;
- 2.1.4.3. 与 GPS 同步相角准确度:  $\leq \pm 0.05^\circ$ 。

## 2.1.5. 有功功率、无功功率

- 2.1.5.1. 准确度： $\leq \pm 0.1\%$ (在额定电流 1A 或 5A、电压 57.7V、功率因素 0.5 ~ 1 时)；
- 2.1.5.2. 稳定度： $\leq \pm 0.05\%/min$ 。

## 2.1.6. 谐波

- 2.1.6.1. 谐波次数：2 ~ 13 次；
- 2.1.6.2. 谐波含量：0 ~ 20%；
- 2.1.6.3. 谐波相位： $0^\circ \sim 360^\circ$ ；
- 2.1.6.4. 谐波幅值准确度： $\leq \pm 0.2\%$ 。

## 2.1.7. 间谐波

- 2.1.7.1. 间谐波频率范围：10 ~ 150Hz；
- 2.1.7.2. 间谐波含量：0 ~ 20%；
- 2.1.7.3. 间谐波相位： $0^\circ \sim 360^\circ$ ；
- 2.1.7.4. 间谐波幅值准确度： $\leq \pm 0.2\%$ 。

## 2.1.8. 直流输出

- 2.1.8.1. 输出幅值范围：4 ~ 20mA；
- 2.1.8.2. 输出幅值准确度： $\leq \pm 0.05\%$ ；

## 2.2. 交流动态输出

### 2.2.1. 交流电压源阶跃突变

- 2.2.1.1. 最大突变量： $\pm 50\%$ 额定电压；
- 2.2.1.2. 突变过渡过程时间： $\leq 200\mu s$ 。

### 2.2.2. 交流电流源阶跃突变

- 2.2.2.1. 最大突变量： $\pm 50\%$ 额定电流；
- 2.2.2.2. 突变过渡过程时间： $\leq 200\mu s$ 。

### 2.2.3. 频率阶跃突变

- 2.2.3.1. 最大突变量： $\pm 5\text{Hz}$ ；

2.2.3.2. 突变过渡过程时间： $\leq 200\mu\text{s}$ 。

## 2.2.4. 相角阶跃突变

2.2.4.1. 最大突变量： $\pm 180^\circ$ ；

2.2.4.2. 突变过渡过程时间： $\leq 200\mu\text{s}$ 。

## 2.2.5. 幅值调制

2.2.5.1. 交流电压幅值最大调制量 20%；调制频率：0.1 ~ 5Hz；

2.2.5.2. 调制变化为均匀、连续变化，每周波渐变次数不小于 500 次；

## 2.2.6. 频率调制

2.2.6.1. 交流电压频率最大调制量 0.5Hz；调制周期：0.5 ~ 10s；

2.2.6.2. 调制变化为均匀、连续变化，每周波渐变次数不小于 500 次；

## 2.2.7. 相角调制

2.2.7.1. 交流电压相角最大调制量 0.1rad；调制频率：0.1 ~ 5Hz；

2.2.7.2. 调制变化为均匀、连续变化，每周波渐变次数不小于 500 次；

## 2.2.8. 幅值、相角同步调制

2.2.8.1. 交流电压幅值最大调制量 20%；交流电压相角最大调制量 0.1rad；调制频率：0.1 ~ 5Hz；  
幅值、相角调制参数同频、反相；

2.2.8.2. 调制变化为均匀、连续变化，每周波渐变次数不小于 500 次；

## 2.2.9. 频率斜坡

2.2.9.1. 频率变化率最大量： $\pm 5\text{Hz/s}$ ；

2.2.9.2. 频率变化为均匀、连续变化，每周波渐变次数不小于 500 次；

## 2.3. 键相脉冲输出（KP+、KP-）

2.3.1. 输出幅值：6V；12V；16V；24V；

2.3.2. 与 GPS 同步相角准确度： $\leq \pm 0.05^\circ$ ；

2.3.3. 键相脉冲可设置为与交流某相电压或线电压输出同频，相角可控；

2.3.4. 脉冲上升、下降时间： $\leq 1\mu\text{s}$ 。

## 2.4. 开关量

### 2.4.1. 开关量输出

- 2.4.1.1. 在电气上相互隔离的、可独立设置断开或闭合的开出量 2 对；
- 2.4.1.2. 各开出量的遮断容量不低于 DC 250V, 500mA；
- 2.4.1.3. 各开出量输出不同步时间误差： $\leq 0.1\text{ms}$ ；

### 2.4.2. 开关量输入

- 2.4.2.1. 在电气上相互隔离的开入量 2 对，隔离电压 500V；
- 2.4.2.2. 兼容空接点和有源接点（DC 30V ~ 250V）输入，自动识别有源接点输入极性；
- 2.4.2.3. 最大承受输入电压为 DC 250V；
- 2.4.2.4. 开入量动作时间测量误差： $\leq 1\text{ms}$ 。

## 2.5. 时间同步接口

- 2.5.1. ANT 接口：与 GPS 卫星天线连接的接口；
- 2.5.2. 输入接口：B-OPT；B-422；
- 2.5.3. 输出接口：B-OPT；B-422；PPS；
- 2.5.4. 接口参数（适用于所有时间同步接口）

**1PPS** 脉宽：100ms, 误差小于 100ns

准时沿：上升沿，上升时间小于 100ns

上升沿的时间准确度：TTL 输出优于 500ns，光纤输出优于  $1\mu\text{s}$ 。

**1PPM** 脉宽：100ms, 误差小于 100ns

准时沿：上升沿，上升时间小于 100ns

上升沿的时间准确度：TTL 输出优于 500ns，光纤输出优于  $1\mu\text{s}$ 。

**IRIG-B** 码输出：每秒 1 帧，包含 100 个码元，每个码元 10ms

脉冲上升时间：小于 100ns

秒准时沿的时间准确度：TTL 和 RS422 均输出优于 500ns，光纤输出优于  $1\mu\text{s}$

CH0,CH1 编码指示说明：

00 ANT；

10 422 电平；

11 光纤；

## 2.6. 通讯接口

2.6.1. 光口：LC 光口，10/100Base-TX TO 100Base-FX 光纤，多模，1310nm，0~2Km

2.6.2. 电口：RJ45，双绞线，直连交叉通用

## 2.7. 故障保护

2.7.1. 装置具有交流输出过载保护功能；当电压输出短路或发生输出过载时，装置发出蜂鸣告警信号，告警信号灯闪烁；

2.7.2. 装置具有过热保护功能；当发生装置过热时，装置发出蜂鸣告警信号，告警信号灯闪烁；告警后装置自动停止输出；

2.7.3. 装置具有自动电流开路保护和电流开路检测功能；

2.7.4. 当直流电压输入被错误的接到交流电压输出通道时，装置会发出蜂鸣告警信号，告警信号灯闪烁。

## 2.8. 环境条件与影响量

2.8.1. 下表中基准工作条件是用于产品的出厂检验及仲裁时的试验环境条件、额定工作条件是产品调试和使用的环境条件。

影响量		基准工作条件	额定工作条件
环境温度		20°C±2°C	-5°C ~ +45°C
相对湿度		45% ~ 75%	10% ~ 90%
大气压强		86kPa ~ 106kPa	80kPa ~ 110kPa
交流 供电 电源	电压	220V±1%	220V±10%
	频率	49.5Hz ~ 50.5Hz	49Hz ~ 51Hz
	波形	正弦波，允许总谐波畸变率不大于 2%	正弦波，允许总谐波畸变率不大于 5%

## 2.9. 安全性能

### 2.9.1. 在室温、湿度小于 75% 条件下装置的绝缘电阻应满足：

2.9.1.1. 电源输入端对地（机箱金属外壳）用 1000V 兆欧表测试 其绝缘应不小于 300MΩ。

2.9.1.2. 电压、电流输出端对地（机箱金属外壳）用 500V 兆欧表测试 其绝缘应不小于 50MΩ。

2.9.1.3. 开关量输入、输出端对地（机箱金属外壳）用 500V 兆欧表测试 其绝缘应不小于 50MΩ。

## 2.10. 外壳与防护

2.10.1. 外壳防护等级应符合 GB 4208-1993 规定的 IP21 级的要求。

## 2.11. 通讯接口

2.11.1. RJ45 接口; LC 光口: 通讯接口。

## 2.12. 模拟 WAMS 主站同 PMU 装置数据交互功能

2.12.1. 技术规范:

GB/T 26862-2011 电力系统同步相量测量装置检测规范

DL/T 280-2012 电力系统同步相量测量装置通用技术条件

Q/GDW 416-2010 电力系统同步相量测量装置(PMU)测试技术规范

Q/GDW 316-2006 电力系统实时动态监测系统技术规范

2.12.2. 通讯协议: GB/T 26865.2 电力系统动态监测系统 第 2 部分: 数据传输协议。

2.12.3. 基本功能: 模拟 WAMS 主站同 PMU 装置数据交互和记录功能。

## 2.13. 机械参数

2.13.1. 尺寸: 360mm×160mm×367mm(W×H×D);

2.13.2. 重量: ≤17Kg (标配)。

## 3. PMU 测试软件

### 3.1. 主界面

PMU 自动测试软件主界面包含 PMU 自动测试、PMU 通讯引擎、PMU 手动测试、规约自动测试、IEC61850 配置等 5 部分。

PMU 自动测试软件能完成 PMU 装置的静态和动态自动测试，保存测试数据和导出试验报告。

PMU 测试软件启动可自动启动 PMU 通讯引擎。

PMU 手动测试和 PMU 通讯引擎配合可用于自动测试前的调试工作。

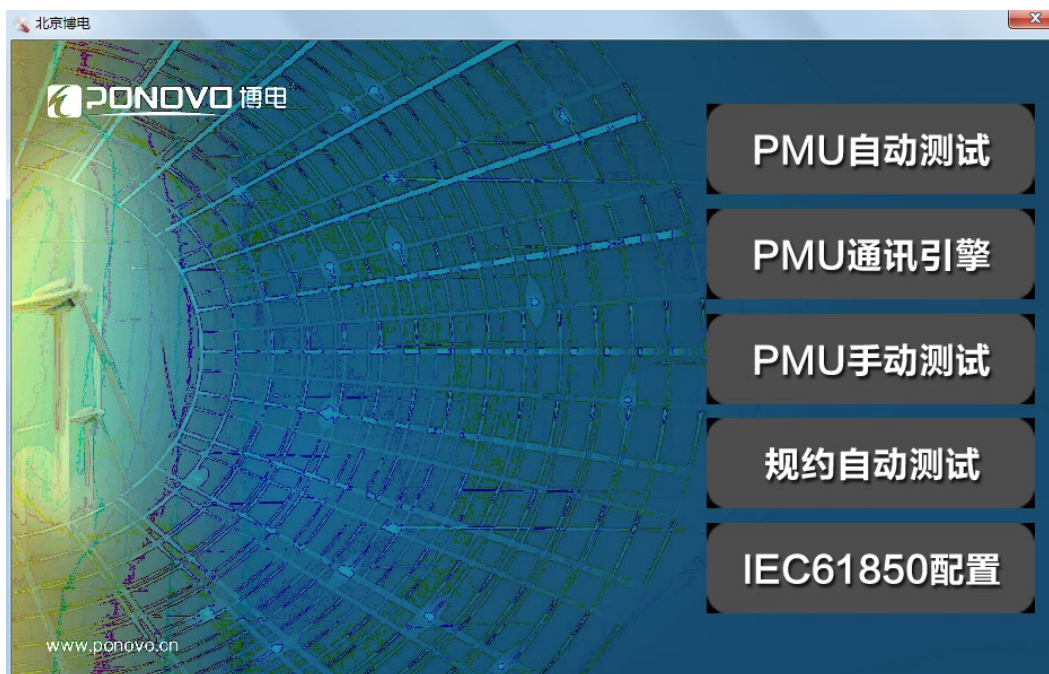


图 3-1 PMU 自动测试软件主界面



## 3.2. PMU 自动测试

以北京四方 CSD361 为例，介绍 PMU 自动测试软件的使用。在使用前请正确设置上位机网络 IP 地址，确保地址中包含 192.168.1.XXX 网段 IP。测试之前请保证装置正确对时。

- 1) 点击【新建方案】，通过在弹出的对话框中的标准选择，可生成不同的测试方案。



图 3-2 标准选择对话框

- 2) 点击【连接】，在弹出的对话框中设置相应的参数，设置完成后点击连接，连接状态在底部的窗口输出部分显示，若连接失败请尝试检查参数配置或者网络配置。



图 3-3 连接 PMU 子站对话框

- 3) 点击【配置】，在弹出的对话框中点击‘查询 CFG-1 文件’，在读上来的左侧 CFG-1 文件中

选择感兴趣的参量，添加到右侧的 CFG-2 中，点击‘下载 CFG-2 文件’，点击‘查询 CFG-2 文件’并点击确定按钮。

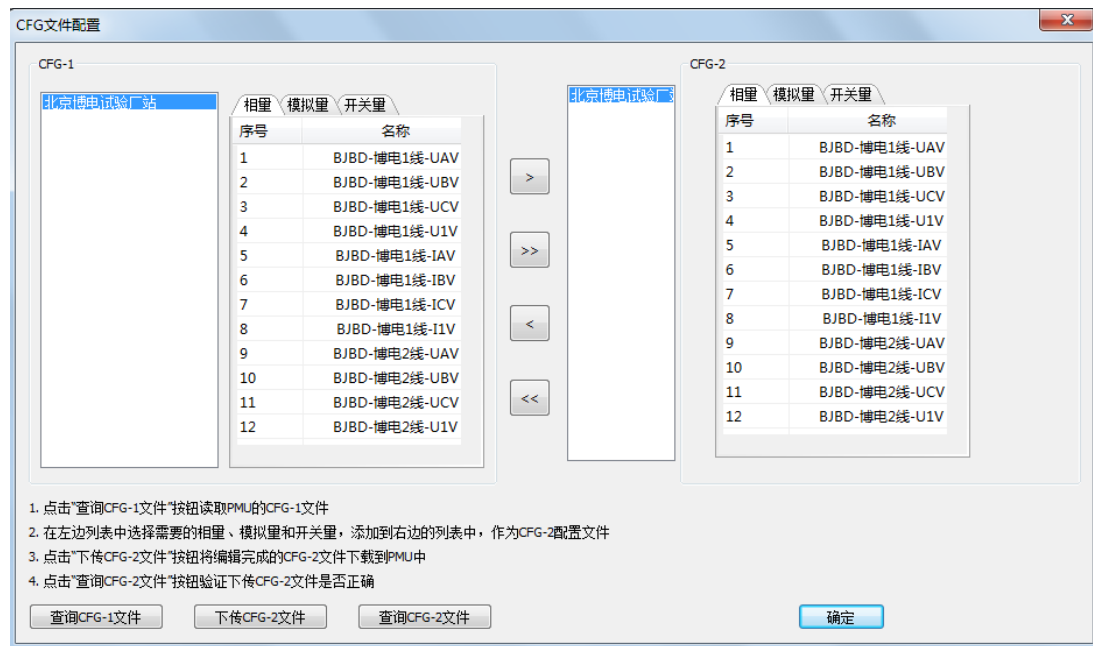


图 3-4 配置对话框

4) 点击【点表映射】，做好 PMU CFG-2 文件的映射。点击确定退出。

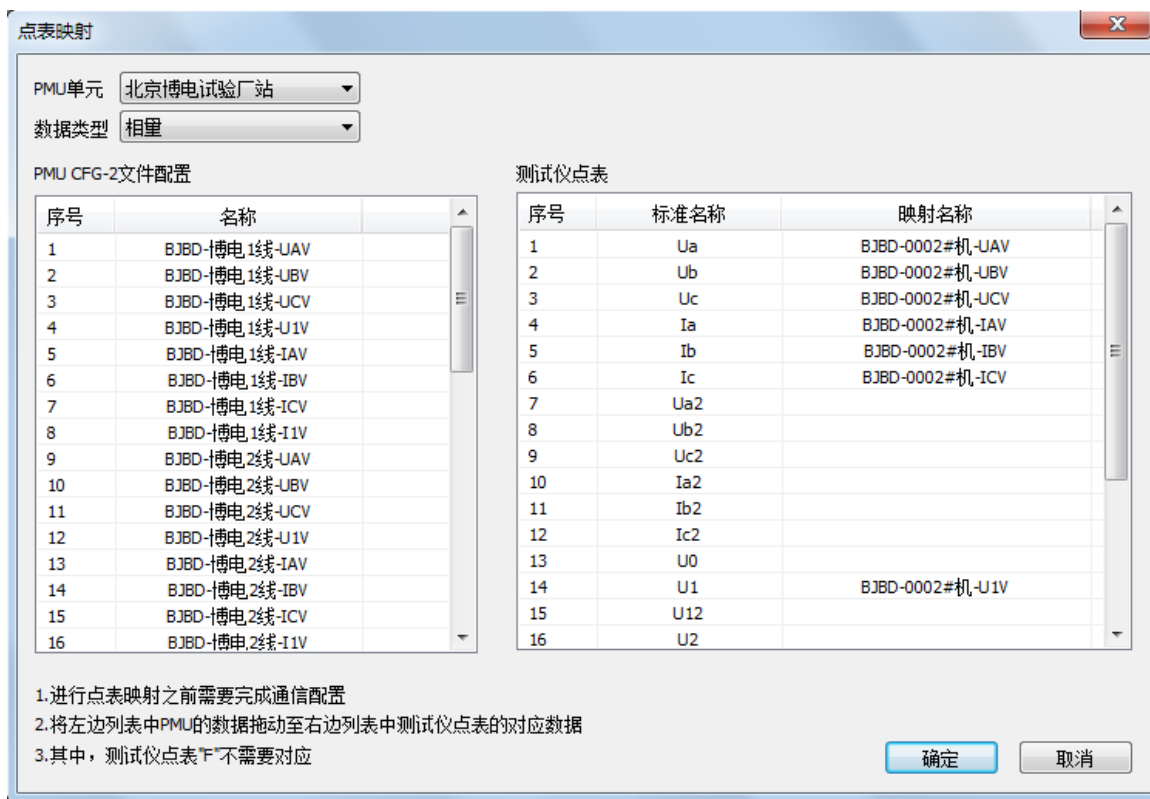


图 3-5 点表映射对话框

- 5) 点击【设置】，做好基准值设置，精度等级设置默认标准等级，可修改。



图 3-6 基本设置对话框

- 6) 点击【仪器设置】，根据不同的被测设备和测试方案进行设置。



图 3-7 仪器设置对话框

7) 点击【开始】，进行测试。完成后可保存测试数据和导出 word 报告。

### 3.3. PMU 通讯引擎

在 PMU 通讯引擎中可以查看实时数据，检查配置的正确性。用户也可在引擎中配置子站、与子站连接通讯，配置过程与自动测试配置过程相同。PMU 通讯引擎中的录波功能可以保证用户的 PMU 装置与 PMU 数据集中器不在一个间隔，且无法长距离布线时，能正确的完成实验。

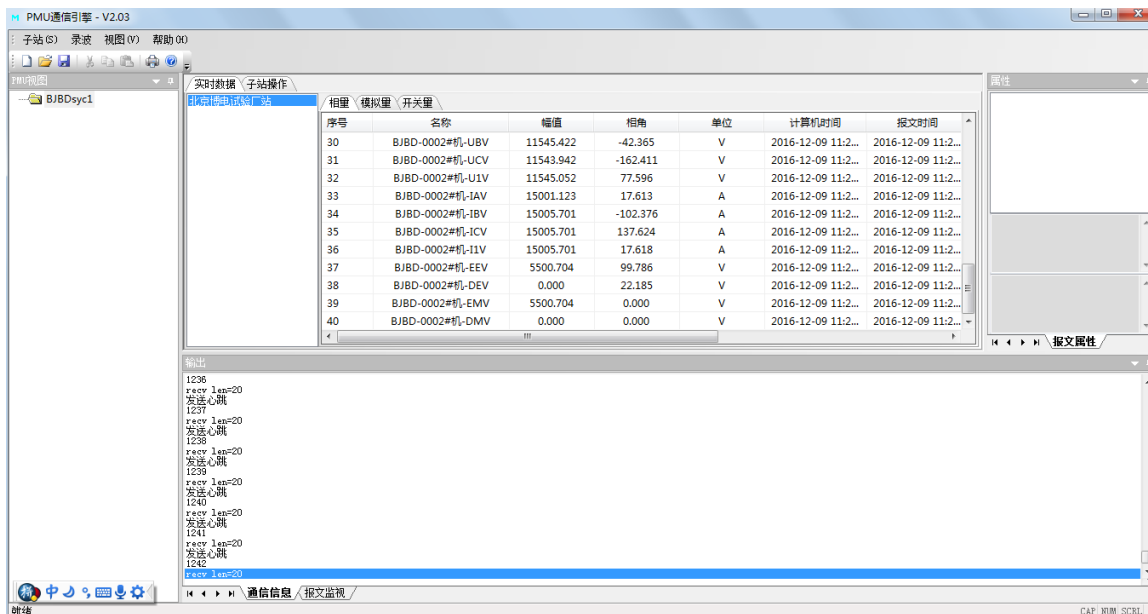


图 3-8 PMU 通讯引擎

### 3.4. PMU 手动测试

手动测试软件中，可以设置电流、电压、键相脉冲和直流小信号的幅值。可实现交流信号的手动调制输出和频率斜坡输出。

可实现 2-13 次谐波输出和带外频率输出。

The screenshot shows two main configuration panels. The left panel is titled '交流调制' (AC Modulation) and contains three radio button options: '幅相调制' (Amplitude/Phase Modulation) selected, '使能' (Enable), and '频率调制' (Frequency Modulation). Each option has associated input fields for amplitude, modulation frequency, and modulation period. The right panel is titled '频率斜坡' (Frequency Ramp) and contains an '使能' (Enable) checkbox, a '频率变化率' (Frequency Change Rate) field, and a '终止频率' (Termination Frequency) field.

图 3-9 交流调制和频率斜坡输出

The screenshot shows the '谐波输出使能' (Harmonic Output Enable) checkbox checked and the '谐波次数' (Harmonic Order) dropdown set to 2. Below this are two tables: '基波' (Fundamental) and '谐波分量' (Harmonic Components). Each table has columns for amplitude, phase, and frequency for three phases (Ua, Ub, Uc and Ia, Ib, Ic).

基波			谐波分量			
	幅值	相位	频率		幅值	相位
Ua	57.735V	0.00°	50.000Hz	Ia	1.0000A	0.00°
Ub	57.735V	-120.00°	50.000Hz	Ib	1.0000A	-120.00°
Uc	57.735V	120.00°	50.000Hz	Ic	1.0000A	120.00°

谐波分量			谐波分量		
	幅值	相位		幅值	相位
Ua	0.000V	0.00°	Ia	0.0000A	0.00°
Ub	0.000V	-120.00°	Ib	0.0000A	-120.00°
Uc	0.000V	120.00°	Ic	0.0000A	120.00°

图 3-10 谐波输出设置

带外输出使能

基波						
	幅值	相位	频率		幅值	相位
Ua	57.735V	0.00°	50.000Hz	Ia	1.0000A	0.00°
Ub	57.735V	-120.00°		Ib	1.0000A	-120.00°
Uc	57.735V	120.00°		Ic	1.0000A	120.00°

带外分量						
	幅值	相位	频率		幅值	相位
Ua	0.000V	0.00°	100.000Hz	Ia	0.0000A	0.00°
Ub	0.000V	-120.00°		Ib	0.0000A	-120.00°
Uc	0.000V	120.00°		Ic	0.0000A	120.00°

图 3-11 带外输出设置

### 3.5. 规约自动测试

## 附录 A 装置可能出现的异常现象

---

- 打开主机电源，出现电压短路、过热指示，原因可能是：
  - 主机供电电压可能偏低。用万用表测量供电电压，如果电压小于 170 伏，应设法提高供电电压。
- 打开主机电源，电源指示灯无指示，原因可能是：
  - 电源保险烧断；
  - 220V 电源没接通；
  - 如果能听到风扇转动声音，可能是电源指示灯损坏。



## 产品规格可能随时更改，恕不另行通知

欲了解产品详情，敬请致电博电总部或各地派出机构 24小时技术服务热线：**400-680-0650**

北京博电新力电气股份有限公司 电话：010-58731010 传真：010-58731816

地址：北京市海淀区知春路甲48号盈都大厦C座 100098 国际部电话：010-82755151-8020

**内蒙古东、辽宁**：024-31314420/31328422 **浙江、福建**：0571-88867519/0591-62700989

**广东、海南**：020-38477905/7099 **江苏、安徽**：025-83344652/4653

**西藏、四川、云南**：028-85257761/6057 **重庆**：023-68625013

**贵州、广西**：0771-5618014 **山东**：0531-87923775

**湖南、湖北、江西**：027-59521918/1919 **黑龙江、吉林**：0451-87535873

**河北南、河南、山西**：0371-67170077/0078 **新疆**：0991-6871822

**内蒙古西、陕西、甘肃、宁夏、青海**：029-87662920 **北京、天津、河北北**：010-83168518

**上海**：021-62036771 **南京技术服务部**：025-83344652/4653

<http://www.ponovo.cn>



2015-01 第一次修订