

# 目 录

|                    |    |
|--------------------|----|
| 一、 产品简介 .....      | 2  |
| 二、 产品主要功能及特点 ..... | 2  |
| 三、 产品主要技术指标 .....  | 3  |
| 四、 仪器按键说明 .....    | 5  |
| 五、 编码器说明 .....     | 6  |
| 六、 接线说明 .....      | 6  |
| 七、 仪器界面操作说明 .....  | 7  |
| 7.1 菜单选择界面 .....   | 7  |
| 7.2 交流输出界面 .....   | 8  |
| 7.3 直流输出界面 .....   | 9  |
| 7.4 谐波显示界面 .....   | 10 |
| 7.5 矢量显示界面 .....   | 11 |
| 7.6 电能校验界面 .....   | 12 |
| 7.7 参数校准界面 .....   | 13 |
| 八、 注意事项 .....      | 14 |

## 一、产品简介

本装置是采用现代测试, DDS 波形合成, 高速数字处理器 ( DSP ), 复杂可编程逻辑阵列 ( CPLD ), 大规模集成功放, 嵌入式计算机系统等技术而设计。适用于电能表(选配), 交直流指示仪表的检定和校准, 是电力系统用于电力产品检定和校准的理想设备。

## 二、产品主要功能及特点

- 国内首创将系统、测量和信号产生集成在一个模块上, 产品集成度高, 故障率低, 体积小, 重量轻, 响应速度快, 效率高, 可靠性高, 功能强, 输出功率大, 标准源输出。
- 采用独创操作系统, 开机立即显示测试画面, 无需导引程序, 响应速度快, 工作效率高。
- 视窗和按键操作结合 (二功能兼备), 操作具有多样性, 可适用于不同人群和习惯, 操作简单。
- 内含交直流标准源, 可直接检定各种交直流指示仪表。
- 可自动检定各种电能表(选配)和指示仪表的各项指标。
- 电压, 电流, 功率, 相位, 频率, 谐波均采用优越闭环输出, 设置点一次到位, 软件调整, 使用方便。
- 电压, 电流, 相位设有丰富常用实用点, 操作简单, 一点到位, 使用便捷效率高。
- 备有数字旋转编码器调节, 使用便捷, 简单。
- 输出电压, 电流和功率均为高精度, 高稳定度标准源, 软件校准。
- 输出标准谐波 2~31 次, 可单次或任意叠加多次谐波输出。
- 三相电压之间, 三相电流之间, 各相电压和电流之间可任意移相, 因此也可模拟各种电力故障输出。
- 具备三相频率独立设置, 分相变频。
- 备有多重报警和保护功能, 故障自行检测, 并显示故障类型和部位, 使用安全可靠。
- 备有接口和软件, 接口协议开放, 用户可自行编程控制仪器。
- 可支持国内同类产品操作软件使用。

### 三、产品主要技术指标

| 交流模拟量输出 |       |                           |
|---------|-------|---------------------------|
| 交流电压输出  | 量限    | 100V、 57.735V、 380V、 220V |
|         | 调节范围  | 0~120%                    |
|         | 调节细度  | 0.002%                    |
|         | 准确度   | 0.05%                     |
|         | 稳定度   | 0.01%/2min                |
|         | 失真度   | ≤0.1%（非容性负载）              |
|         | 输出负载  | 每相 30VA                   |
| 交流电流输出  | 量限    | 5A、2A、1A、20A              |
|         | 调节范围  | （0-120）%                  |
|         | 调节细度  | 0.002%RG                  |
|         | 准确度   | 0.05%RG                   |
|         | 稳定度   | 0.01%/2min                |
|         | 失真度   | ≤0.1%（非容性负载）              |
|         | 输出负载  | 每相 25VA                   |
| 功率输出    | 有功准确度 | 0.05%RG                   |
|         | 无功准确度 | 0.1%RG                    |
|         | 稳定度   | 0.01%/2min                |
| 相位输出    | 调节范围  | 0° ~359.99°               |
|         | 分辨率   | 0.01°                     |
|         | 准确度   | 0.05°                     |
| 功率因数    | 调节范围  | -1~0~+1                   |
|         | 分辨率   | 0.0001                    |
|         | 准确度   | 0.05%                     |
| 频率      | 调节范围  | 45Hz~65Hz                 |
|         | 分辨率   | 0.001Hz                   |

|                    |          |                                              |
|--------------------|----------|----------------------------------------------|
|                    | 准确度      | 0.002Hz                                      |
| 三相电压、电流对称度和相位对称度   | 电压、电流对称度 | $<0.02\%$                                    |
|                    | 相位对称度    | $0.05^\circ$                                 |
| 电压电流谐波输出           | 谐波次数     | 2~31 次                                       |
|                    | 谐波含量     | 0~39%                                        |
|                    | 谐波相位     | $0^\circ \sim 359.99^\circ$ 可调               |
|                    | 准确度      | 2~14 次 2%    5~31 次 5%                       |
| <b>直流输出(选配功能)</b>  |          |                                              |
| 直流电压               | 电压量程     | 75mV、10V、100V、300V、600V                      |
|                    | 输出范围     | 0~120%                                       |
|                    | 准确度      | 0.05%    (75mV: 0.1%)                        |
|                    | 稳定度      | 0.01%/1min                                   |
|                    | 纹波含量     | $\leq 0.5\%$                                 |
|                    | 调节细度     | 0.002%RG                                     |
|                    | 输出负载     | 10VA                                         |
| 直流电流               | 电流量程     | 20mA、10mA、1mA                                |
|                    | 输出范围     | 0~120%                                       |
|                    | 准确度      | 0.05%                                        |
|                    | 稳定度      | 0.01%/1min                                   |
|                    | 纹波含量     | $\leq 0.5\%$                                 |
| <b>直流测量(选配功能)</b>  |          |                                              |
| 直流电流测量             | 测量范围     | 0~24mA                                       |
|                    | 准确度      | 0.05%                                        |
| 直流电压测量             | 测量范围     | 0~12V                                        |
|                    | 准确度      | 0.05%                                        |
| <b>电能脉冲量(选配功能)</b> |          |                                              |
| 脉冲输出               | 有源脉冲输出   | 电平 $5V \pm 5\%$ , 输出电流 100mA<br>最大脉冲频率: 5kHz |



|      |                         |                                  |
|------|-------------------------|----------------------------------|
| 脉冲输入 | 有源脉冲输入                  | 电平 5V±5%，输入电流 1mA<br>最大脉冲频率：5kHz |
| 环境条件 |                         |                                  |
| 工作温度 | 0℃～40℃                  |                                  |
| 相对湿度 | ≤85%                    |                                  |
| 储存条件 | -30℃～60℃                |                                  |
| 其他   |                         |                                  |
| 工作电源 | AC220V±15%              |                                  |
| 体积   | 450×440×132 mm，重量:20 kg |                                  |

#### 四、仪器按键说明

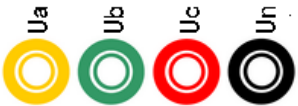
| 按键       | 说明                                          |
|----------|---------------------------------------------|
| 【VRange】 | 电压量程切换                                      |
| 【IRange】 | 电流量程切换                                      |
| 【V/Y】    | 三相四线与三相三线切换<br>完成接线转换，显示屏状态栏必须有 V 型或 Y 型显示。 |
| 【SET】    | 在此系列中为未定义键                                  |
| 【Zero】   | 使输出量全部降为零，并切断源输出，相当于源关闭，主要用于换接线             |
| 【MENU】   | 菜单键                                         |
| 【MODE】   | 在此系列中为未定义键                                  |
| 【Enter】  | 确认键                                         |
| 【XB】     | 谐波键, 用于设置谐波.                                |
| 【U】      | 设置、显示，调节电压                                  |
| 【I】      | 设置、显示、调节电流                                  |
| 【P】      | 设置、测量、显示、调节有功功率                             |
| 【Q】      | 设置、测量、显示、调节无功功率                             |
| 【Φ】      | 设置、显示、调节相位                                  |

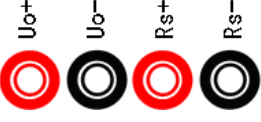
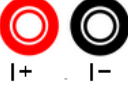
|               |                          |
|---------------|--------------------------|
| 【F】           | 设置、显示、调节频率               |
| 【A】           | 相序指示键                    |
| 【B】           | 相序指示键                    |
| 【C】           | 相序指示键                    |
| 【←】           | 光标左移一位;直流量程选择            |
| 【→】           | 光标右移一位;直流量程选择            |
| 【-】           | 负号                       |
| 【1】～【9】       | 数字键                      |
| 【.】           | 小数点                      |
| 【0%】～【120%】   | 常用电压电流试验点，按此键将同时输出档位的百分点 |
| 【0.0L】～【0.0C】 | 常用容性,感性试验点               |

## 五、编码器说明

| 按键    | 说明                            |
|-------|-------------------------------|
| 编码器右转 | 1 当光标在数字下时使数字上升<br>2 直流输出量程选择 |
| 编码器左转 | 1 当光标在数字下时使数字下降<br>2 直流输出量程选择 |
| 编码器下按 | 和确认键【Enter】功能相同               |

## 六、接线说明

|                |                         |                                                                                       |
|----------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 交流电压输出<br>接线方式 | Y 型（三线四线）接线 Ua Ub Uc Un |  |
|                | V 型（三线三线）接线 Ua Uc Un    |                                                                                       |
| 交流电流输出<br>接线方式 | Y 型（三线四线）接线 Ia Ib Ic    |  |

|                |                                                                       |                                                                                     |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                | V 型（三线三线）接线 Ia Ic （Ib 短接）                                             |                                                                                     |
| 直流电压输出<br>接线方式 | 将 $U_{o+}$ 和 $R_{s+}$ 同时接到被试装置+端；<br>将 $U_{o-}$ 和 $R_{s-}$ 同时接到被试装置-端 |  |
| 直流电流输出<br>接线方式 | I+端接被试装置+端<br>I-端接被试装置-端                                              |  |
| 直流电压电流<br>接线方式 | 绿色: 直流电压输入端<br>黑色: 直流电压电流低端<br>红色: 直流电流输入端                            |  |

## 七、仪器界面操作说明

### 7.1 菜单选择界面

在任意界面按【MENU】键弹出菜单选择界面如图：

- [1] 交流输出
- [2] 直流输出
- [3] 谐波显示
- [4] 矢量显示
- [5] 电能校验
- [6] 参数校准

## 7.2 交流输出界面

开机后进入标准输出界面如下:

|     |                                |       |       |          |       |
|-----|--------------------------------|-------|-------|----------|-------|
|     |                                |       |       |          |       |
| V   | 0.000                          | 0.000 | 0.000 | 直流       | 0.001 |
| A   | 0.000                          | 0.000 | 0.000 |          | 0.001 |
| φ U | 0.000                          | 0.000 | 0.000 |          |       |
| φ I | 0.000                          | 0.000 | 0.000 | 50.000Hz |       |
| W   | 0.000                          | 0.000 | 0.000 | 0.000    |       |
| Vr  | 0.000                          | 0.000 | 0.000 | 0.000    |       |
| VA  | 0.000                          | 0.000 | 0.000 | 0.000    |       |
| PF  | 0.000                          | 0.000 | 0.000 | 0.000    |       |
|     | 100V    5A    Y 型    无谐波    开环 |       |       |          |       |

交流输出界面操作说明:

|           |                     |                |
|-----------|---------------------|----------------|
| 电压电流的档位选择 | 按【VRange】键          | 键切换电压量限        |
|           | 按【IRange】键          | 键切换电流量限        |
| 电压的快捷输出   | 按【数字】【U】【Enter】键    | 同时升三相电压        |
|           | 按【数字】【U】【A】【Enter】键 | 只升 $U_a$ =【数字】 |
|           | 按【数字】【U】【B】【Enter】键 | 只升 $U_b$ =【数字】 |
|           | 按【数字】【U】【C】【Enter】键 | 只升 $U_c$ =【数字】 |
| 电流的快捷输出   | 按【数字】【I】【Enter】键    | 同时升三相电流        |
|           | 按【数字】【I】【A】【Enter】键 | 只升 $I_a$ =【数字】 |
|           | 按【数字】【I】【B】【Enter】键 | 只升 $I_b$ =【数字】 |
|           | 按【数字】【I】【C】【Enter】键 | 只升 $I_c$ =【数字】 |



|             |                                                                                                                                 |                |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 电压与电流的角度设置  | 按【数字】【Φ】【Enter】键                                                                                                                | 设定三相功率因数角=【数字】 |
| 输出频率设置      | 按【数字】【F】【Enter】键                                                                                                                | 设置标准输出频率=【数字】  |
| 各种参数的粗调及微调  | 按键【U】【Enter】输入显示区 $U = \times \times \times . \times \times \times \text{ V}$ ，旋转数字编码器将调节光标所在位的数字大小. 按【→】【←】键移动光标位置将实现电量的粗调与微调. |                |
|             | 按【U】【Enter】键                                                                                                                    | 同时调节三相电压幅度     |
|             | 按【U】【A】【Enter】键                                                                                                                 | 调节 A 相电压幅度     |
|             | 按【U】【B】【Enter】键                                                                                                                 | 调节 B 相电压幅度     |
|             | 按【U】【C】【Enter】键                                                                                                                 | 调节 C 相电压幅度     |
|             | 按【I】【A】【Enter】键                                                                                                                 | 调节 A 相电流幅度     |
|             | 按【I】【B】【Enter】键                                                                                                                 | 调节 B 相电流幅度     |
|             | 按【I】【C】【Enter】键                                                                                                                 | 调节 C 相电流幅度     |
|             | 按【Φ】【Enter】键                                                                                                                    | 调节电压与电流角度      |
|             | 按【F】【Enter】键                                                                                                                    | 调节输出频率         |
| 关闭源输出       | 按【Zero】键                                                                                                                        | 关闭源输出          |
| 三相四线与三相三线转换 | 按【V/Y】键                                                                                                                         | 三相四线与三相三线切换    |
| 切换界面        | 按【MENU】键                                                                                                                        | 菜单选择界面         |

### 7.3 直流输出界面

|         |               |
|---------|---------------|
| 0.0000V |               |
| 档位      | 直流电压 600V     |
| 档位选择    |               |
| 状态      | 直流源以打开，直流电压输出 |

#### 直流输出界面操作说明



|               |                                                    |                        |
|---------------|----------------------------------------------------|------------------------|
| 直流档位选择        | 按【VRange】（电压量程）键                                   | 通过【←】【→】键选择电压量程        |
|               | 按【IRange】（电流量程）键                                   | 通过【←】【→】键选择电流量程        |
| 直流电压输出        | 按【数字】【U】【Enter】键                                   | 输出电压 $U = \text{【数字】}$ |
|               | 按【0%】～【120%】键常用电压试验点                               | 输出档位值的百分点电压            |
|               | 按【U】【Enter】键                                       | 通过旋钮调节电压值              |
| 直流电流输出        | 按【数字】【I】【Enter】键                                   | 输出电流 $I = \text{【数字】}$ |
|               | 按【0%】～【120%】键常用电流试验点                               | 输出档位值的百分点电流            |
|               | 按【I】【Enter】键                                       | 通过旋钮调节电流值              |
| 关闭直流源         | 按【Zero】键                                           |                        |
| 直流输出的<br>接线方式 | 直流电流接线：将连接线接入前面板直流电流输出端子, 红色接线柱极, 黑色接线柱为负极。        |                        |
|               | 直流电压接线：直流电压输出采用四线输出方式, 其中 $U_{0+}$ 、 $U_{0-}$ 为输出端 |                        |

#### 7.4 谐波显示界面

| 次数 | UA[%]  | 10+   | 20+   | IA[%]  | 10+   | 20+   |
|----|--------|-------|-------|--------|-------|-------|
| 总量 | 0.000  | THDU  | 0.000 | 0.000  | THDI  | 0.000 |
| 1  | 100.00 | 0.000 | 0.000 | 100.00 | 0.000 | 0.000 |
| 2  | 0.000  | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000 | 0.000 |
| 3  | 0.000  | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000 | 0.000 |
| 4  | 0.000  | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000 | 0.000 |
| 5  | 0.000  | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000 | 0.000 |
| 6  | 0.000  | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000 | 0.000 |
| 7  | 0.000  | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000 | 0.000 |
| 8  | 0.000  | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000 | 0.000 |
| 9  | 0.000  | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000 | 0.000 |



|     |       |       |       |       |       |       |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 10  | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| A 相 |       | F 含量  |       | P 添加  |       | Q 删除  |

## 谐波显示操作说明

|         |             |          |
|---------|-------------|----------|
| ABC 相切换 | 按【A】【B】【C】键 | 切换当前显示内容 |
| 添加\删除谐波 | 按【P】【Q】键    | 进入界面     |

## 7.5 矢量显示界面

|       |      |         |
|-------|------|---------|
|       | UA   | 0.00    |
|       | UB   | 0.00    |
|       | UC   | 0.00    |
|       | IA   | 0.00    |
|       | IB   | 0.00    |
|       | IC   | 0.00    |
|       | a    | 0.00    |
|       | b    | 0.00    |
|       | c    | 0.00    |
| F 习惯法 | P 角度 | Q 0~360 |

## 矢量显示操作说明

|            |             |
|------------|-------------|
| UA. UB. UC | 为三相电压角度     |
| IA. IB. IC | 为三相电流角度     |
| a. b. c    | 为三相电压电流之间角度 |

## 7.6 电能校验界面

|      |                                |       |       |          |     |
|------|--------------------------------|-------|-------|----------|-----|
| 电能误差 |                                |       |       | 启动校验     |     |
| 实测电能 |                                |       |       | 有功电能     |     |
| 电压   | 0.000                          | 0.000 | 0.000 | 常数       | 0.0 |
| 电流   | 0.000                          | 0.000 | 0.000 | 圈数       | 0   |
| 电压相位 | 0.000                          | 0.000 | 0.000 | 低频输出     |     |
| 电流相位 | 0.000                          | 0.000 | 0.000 | 50.000Hz |     |
| 有功功率 | 0.000                          | 0.000 | 0.000 | 0.000    |     |
| 无功功率 | 0.000                          | 0.000 | 0.000 | 0.000    |     |
| 视在功率 | 0.000                          | 0.000 | 0.000 | 0.000    |     |
| 功率因数 | 0.000                          | 0.000 | 0.000 | 0.000    |     |
| 状态   | 100V    5A    Y 型    无谐波    开环 |       |       |          |     |

电能校验方法：

按【→】键光标进入编辑状态，此时按面板上数字键置数，按【→】键光标进入下一个编辑框，当参数全部设置好后按【Enter】确认并开始校验。

有功电能校验和无功电能校验切换方法：

按【→】至有功电能处按【Enter】建切换有功或无功

按【→】至常数设置常数【Enter】确定

按【→】至圈数设置圈数【Enter】确定

按【→】至停止校验按【Enter】开始校验，

常数设置范围

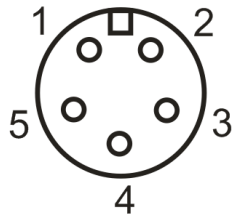
设置范围（1 A—1 8 0 0 0；2 A—9 0 0 0；5 A—3 6 0 0；2 0 A—9 0 0）。

圈数设置范围

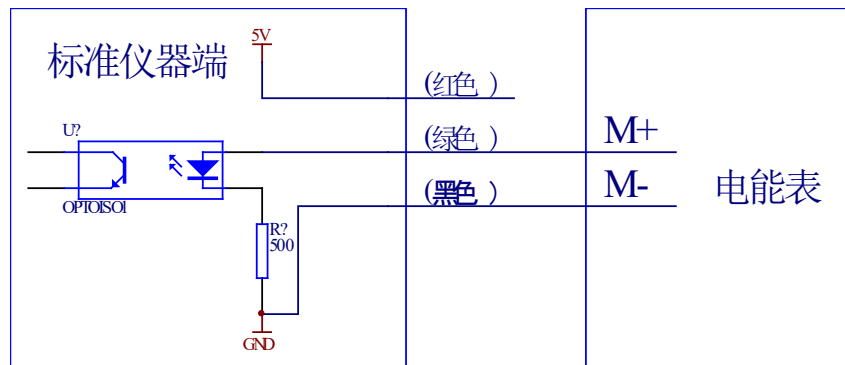
设置范围（1—9999999）一般设 5 圈左右，刷新很快的时候圈数设大。

## 脉冲端口定义

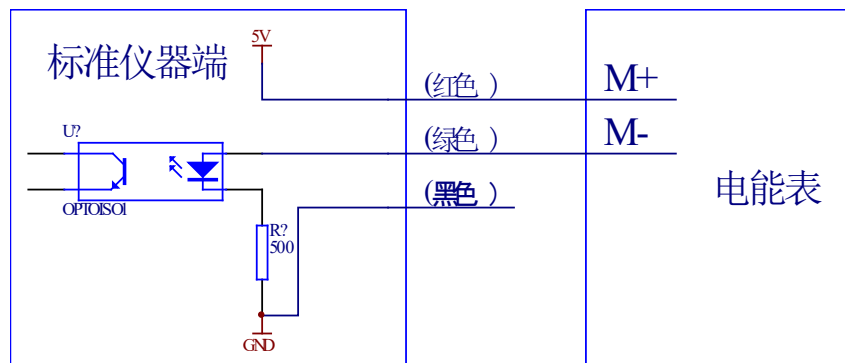
- 1 脚：信号（绿色）  
 3 脚：5V（红色）  
 5 脚：地（黑色）



## 有源电能表接线方法



## 无源电能表接线方法



## 7.7 参数校准界面

此界面为仪器的参数校准，为了保证仪器精度此界面不对用户开放。

## 八、注意事项

- 仪器在使用时必须有良好的接地。
- 检定温度  $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 。
- 为确保仪器指标精度，使用前请预热 30 分钟。
- 注意不同被测对象选用适当量限。
- 仪器端子输出为标准源，其端子上不可接入任何其它电源。
- 标准功率输出时，必须先选择好输出电压和相位，功率输出最大不能超过理论计算值的 120%。
- 在本设备与其它设备连接通讯前应断开所有设备电源，然后再连接。带电连接会对设备造成损坏。
- 直流输出 5A 25A 时请将电流升至 100%预热五至十分钟