

尊敬的顾客

感谢您使用本公司生产的产品。在初次使用该仪器前，请您详细地阅读使用说明书，将可帮助您正确使用该仪器。



我们的宗旨是不断地改进和完善公司的产品，因此您所使用的仪器可能与使用说明书有少许差别。若有改动，我们不一定能通知到您，敬请谅解！如有疑问，请与公司售后服务部联络，我们定会满足您的要求。



由于输入输出端子、测试柱等均有可能带电压，您在插拔测试线、电源插座时，会产生电火花，小心电击，避免触电危险，注意人身安全！

### 慎重保证

本公司生产的产品，自发货之日起三个月内，如产品出现缺陷，实行包换。一年（包括一年）内如产品出现缺陷，实行免费维修。一年以上如产品出现缺陷，实行有偿终身维修。

### 安全要求

请阅读下列安全注意事项，以免人身伤害，并防止本产品或与其相连接的任何其它产品受到损坏。为了避免可能发生的危险，本产品只可在规定的范围内使用。

只有合格的技术人员才可执行维修。

#### 一防止火灾或人身伤害

使用适当的电源线。只可使用本产品专用、并且符合本产品规格的电源线。

正确地连接和断开。当测试导线与带电端子连接时，请勿随意连接或断

开测试导线。

产品接地。本产品除通过电源线接地导线接地外，产品外壳的接地柱必须接地。为了防止电击，接地导体必须与地面相连。在与本产品输入或输出终端连接前，应确保本产品已正确接地。

注意所有终端的额定值。为了防止火灾或电击危险，请注意本产品的所有额定值和标记。在对本产品进行连接之前，请阅读本产品使用说明书，以便进一步了解有关额定值的信息。

请勿在无仪器盖板时操作。如盖板或面板已卸下，请勿操作本产品使用适当的保险丝。只可使用符合本产品规定类型和额定值的保险丝。避免接触裸露电路和带电金属。产品有电时，请勿触摸裸露的接点和部位。

在有可疑的故障时，请勿操作。如怀疑本产品有损坏，请本公司维修人员进行检查，切勿继续操作。

请勿在潮湿环境下操作。

请勿在易爆环境中操作。

保持产品表面清洁和干燥。

## 一 安全术语

**警告：**警告字句指出可能造成人身伤亡的状况或做法。

**小心：**小心字句指出可能造成本产品或其它财产损坏的状况或做法。

## 目录

注意 .....	4
一、 简介 .....	5
二、 电气符号 .....	5
三、 技术规格 .....	6
四、 仪表结构 .....	8
五、 测量接线 .....	8
5.1、电压测试线的接法 .....	8
5.2、Y型接线 .....	9
5.3、 $\Delta$ 型接线 .....	10
六、 使用方法 .....	11
6.1、开关机和电池电量 .....	11
6.2、三相伏安表测试界面操作 .....	12
6.3、设置界面操作 .....	14
七、 数据上传 .....	15
八、 蓝牙小程序 .....	15
九、 其他说明及注意事项 .....	18
9.1、电流钳的使用 .....	18
9.2、仪器使用注意事项 .....	19
十、 装箱清单 .....	19

## 注意

感谢您购买了本公司的**多功能三相相位伏安表**，为了更好地使用本产品，请一定：

——仔细阅读本用户手册。

——遵守本手册所列出的操作注意事项。

- ◆ 任何情况下，使用本测试仪应特别注意安全。
- ◆ 注意本仪表面板以及背板的标贴文字和符号。
- ◆ 使用前应确认仪表及附件完好，仪表、测试线绝缘层无破损、无裸露、无断线才能使用。
- ◆ 使用前应确认电压测试线和电流钳接线正确。
- ◆ 使用前应选择好接线类型，当测试导线与带电端子连接时，请勿随意切换接线类型。
- ◆ 使用时应确认每把电流钳与对应的电流测试线接口完好连接。
- ◆ 使用时应确认每根电压线与对应的电压测试线接口完好连接。
- ◆ 测量过程中，严禁接触裸露导体及正在测量的回路。确认导线的连接插头已紧密地插入仪表接口内。
- ◆ **每个电流钳与所属手持终端及接口是一一对应的，不能互换。**
- ◆ 仪表具有 15 分钟无操作自动关机的功能，并且仪器会提示自动关机。
- ◆ 长期不使用仪表，应每隔 1~2 月对仪表充电一次，以免损坏电池。
- ◆ 注意本仪器所规定的测量范围及使用环境。
- ◆ 使用、拆卸、维修本测试仪，必须由有授权资格的人员操作。
- ◆ 由于本测试仪原因，继续使用会带来危险时，应立即停止使用，并马上封存，由有授权资格的机构处理。

## 一、简介

**多功能三相相位伏安表**，是一款触摸屏的多功能仪表，可以测量电压幅值、电流幅值、电压相位、电流相位、频率、功率、有功功率、无功功率、谐波，并且能够实时显示三相电压和三相电流的矢量图。此外还可以判断三相相序、感性、容性电路，测试二次回路，检查电度表的接线正确与否，检修线路设备等。本产品操作简单、使用方便、测量快速、稳定、结果可靠。广泛适用于电力、石油化工、冶金、铁路、气象等单位。

**多功能三相相位伏安表**由主机与电流钳、电压测试线组成。采用 5 寸触摸彩屏、中文界面、功能直达、自动测量、操作简易快捷，准确可靠，同时仪表采用大容量可充电锂电池、具有数据存储、数据查阅、自动关机、USB 数据上传导出等功能。由于本仪器采用专用计量芯片，所以本仪表具备非常高精度的电参数测量，能够实时显示待测参数的变化，同时具备一键保存数据的功能。

本仪器具有如下功能及特点：

1. 测量精度高，电压、电流精度达 0.3 级；相位精度达  $\pm 0.3^\circ$  ；
2. 可单相、两相、三相测量模式；三相四线制与三相三线制测量模式；
3. 分析测量电压和电流 21 次以内的谐波；
4. 测量人员只需接线操作，仪器自动测量，实时更新数据，便于现场分析；
5. 仪器采用完全隔离技术，避免安全事故的发生；
6. 触摸彩屏，中文界面，操作简易快捷 。

## 二、电气符号

	极其危险！操作者必须严格遵守安全规则，否则有电击危险，造成人身伤害或伤亡事故。
	危险！操作者必须严格遵守安全规则，否则有电击危险，造成人身伤害或伤亡事故。
	警告！必须严格遵守安全规则，否则造成人身伤害或设备损坏。
	交流 (AC)
	直流 (DC)
	双重绝缘

### 三、技术规格

#### 1. 基准条件和工作条件

影响量	基准条件	工作条件	备注
环境温度	23℃±1℃	-10℃~40℃	----
环境湿度	40%~60%	<80%	----
信号波形	正弦波	正弦波	$\beta = 0.01$
信号频率	50Hz±1Hz	45Hz~65Hz	----
仪表工作电压	7.4V±0.2V	7.4V±1V	----
测相位频率相序时 电流幅值	4A±10mA	1mA~20A	----
测相位频率相序时 电压幅值	100V±10V	2V~700V	----
测功率功率因数时 电流幅值	4A±10mA	1mA~20A	----
测功率功率因数时 电压幅值	100V±10V	2V~700V	----
外电场、磁场	应避免		
被测导线位置	被测导线处于钳口的近似几何中心位置		

#### 2. 一般技术规格

电 源	DC 7.4V, 5200mAh 可充锂电池
功能选项	触摸屏选择
显示模式	5 寸触摸彩屏
LCD 尺寸	108mm×65mm
主机尺寸	210mm×129mm×68mm
质 量	主机: 约 870g; 整机: 约 2kg (含包装箱)
测 试 线	黄、绿、红、黑色电压测试线, 各 1 根
电 流 钳	钳口尺寸 $\phi 8\text{mm}$ , 3 个
数据存储	1000 组。
数据查阅	有

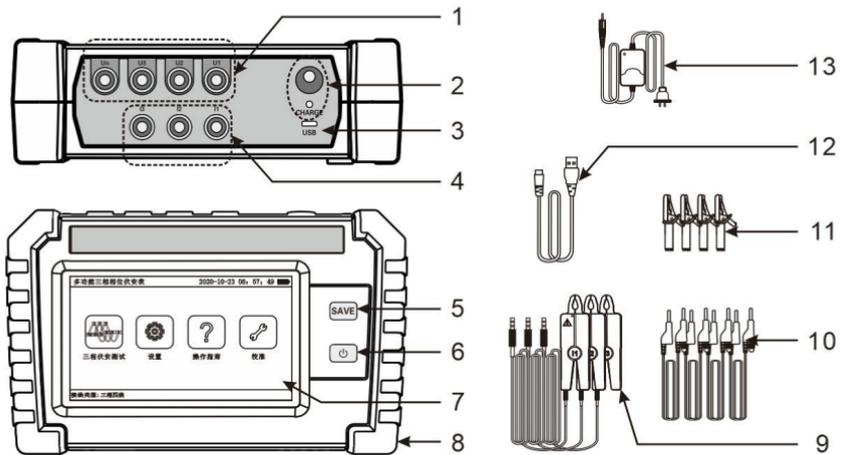
<b>数据上传</b>	USB 接口，测试记录数据上传计算机，可导出为 Excel 格式。
<b>电池电压</b>	电池电量指示显示，电池电压低于 10%时提醒及时充电
<b>自动关机</b>	开机后 15 分钟无操作自动关机，关机前提醒关机
<b>工作时间</b>	充满电时，持续工作时间约 12 小时
<b>功 耗</b>	工作（背光为 50）：320mA；
<b>工作条件</b>	温度：-20 ~ 50℃，相对湿度：0 ~ 95%HR 无冷凝
<b>存储条件</b>	温度：-30 ~ 60℃，相对湿度：0 ~ 75%HR

### 3. 基准条件下基本误差及性能指标

测量类型	测量范围	精度	分辨率
电压	2V~100V	±0.3%Fs	0.0001V
	100V~700V		0.0001V
电流	0.001A~1A	±0.3%Fs	0.0001A
	1A~10A		0.0001A
	10A~20A	±0.2% <i>dgt</i>	0.0001A
谐波	2~21 次	-	-
相位	0° ~360°	±1°	0.1°
频率	45Hz~65Hz	±0.03Hz	0.0001Hz
功率(包括有功、无功、视在功率)	0.002W~1000W	±0.3%Fs	0.0001W
	1000W~10000W		0.0001W
	10000W~14000W		0.0001W
功率因数	-1.000~1.000	±0.03	0.001

注：工作条件下的测量误差不超过基准条件的两倍，其中相位误差：20mA~20A 为±2°；20mA 以下±6°。

## 四、仪表结构



- 1、电压测试线接口 (U1、U2、U3、Un)
- 2、充电接口及指示灯
- 3、USB 接口
- 4、电流测试线接口 (I1、I2、I3)
- 5、数据保存按键
- 6、开关机按键
- 7、触摸屏
- 8、主机
- 9、电流测试线
- 10、电压测试线
- 11、电压鳄鱼夹
- 12、数据线
- 13、电源适配器

## 五、测量接线

### 5.1、电压测试线的接法

先将电压线按黄、绿、红、黑电缆线的分别接入主机的 U1(黄)、U2(绿)、U3(红)、Un(黑)端子，确保无松动，如图 1 所示。



图 1 （电压测试线接法）

### 5.2、Y 型接线

将  $U_n$  接线端子（导线颜色为黑色）夹到要测量的电压信号的零线上， $U_1$ ,  $U_2$ ,  $U_3$  电压接线端子（导线颜色分别为黄，绿，红色）夹到 A, B, C 三相相线上；如只需测量一相电压，将  $U_n$  接线端子夹到零线上， $U_1$  接线端子夹到待测相线上（本仪器可任意使用某一个测量接口测量某一相电压）；如测量两相电压，将  $U_n$  接线端子夹到零线上， $U_1$ ,  $U_2$  接线端子夹到待测相上。

电流钳上的红色圆点标示了电流的正方向。将  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$  电流钳（钳子线上的颜色圈依次为黄，绿，红）夹到 A, B, C 三相相线上；如只需测量一路电流， $I_1$  电流钳夹到该路电流线上（本仪器可任意测量某一相电流）；如测量两路电流，将  $I_1$ ,  $I_2$  电流钳夹到待测电流线上。接线示意图如图 2：

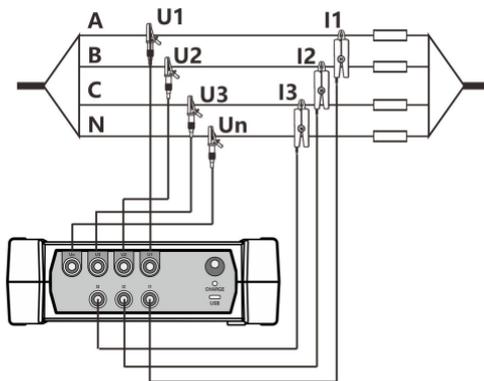


图 2（Y 型接线）

### 5.3、△型接线

#### (1) 三钳法

将 U1, U2, U3 电压接线端子 (导线颜色分别为黄, 绿, 红色) 夹到 A, B, C 三相相线上。电流钳侧面的箭头标示了电流的流向,  $U_n$  不接。将 I1, I2, I3 电流钳 (钳子线上的颜色圈依次为黄, 绿, 红) 夹到 A, B, C 三相相线上。接线示意图如图 3:

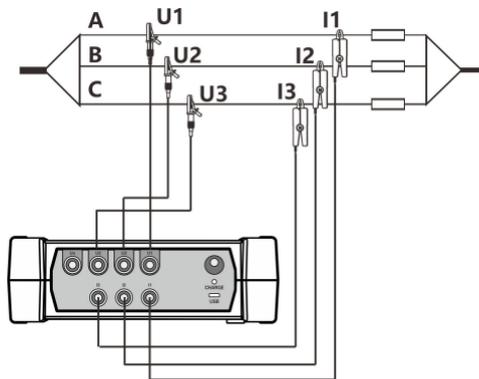


图 3 (三角三钳接法)

#### (2) 两钳法

将 U1, U2, U3 电压接线端子 (导线颜色分别为黄, 绿, 红色) 夹到 A, B, C 三相相线上。电流钳侧面的箭头标示了电流的流向,  $U_n$  不接。将 I1, I3 电流钳 (钳子线上的颜色圈依次为黄, 红色) 夹到 A, C 三相相线上, I2 不夹。接线示意图如图 4:

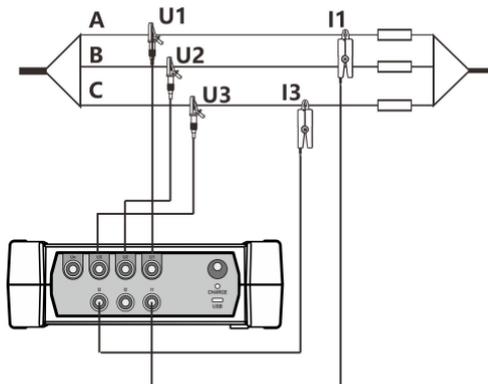


图 4 (三角两钳接法)

## 六、使用方法

### 6.1、开关机和电池电量

(1) 开机。仪表在关机状态下，按一下开机键，仪表上电，进入开机界面，如图 5 所示。初始化完成（约 5 秒）切换到主菜单界面。仪表开机进入主菜单界面后，只需点击相应的功能图标，就可以进入相应的功能选项（**校准功能属于我司校准人员使用，对用户不可用**）。如图 6 所示。



图 5（初始化界面）

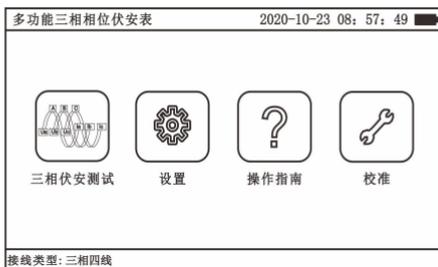


图 6（主界面）

(2) 关机。在仪器开机状态下，按一下电源键即可关机。在使用仪表时，无操作 15 分钟，会弹出如图 7 页面，提示仪表将关机，点击停止，即可恢复正常操作。



图 7（自动关机界面）

(3) 电池电量。开机状态下，右上角会显示电池电量的百分比以及图示，并且不同电量有不同的颜色，一共有 5 种颜色显示，红色 、黄色 、浅绿色 、绿色 、深绿色 。开机状态下，如果电池电量低于 10%，会弹出如下页面图 8，以提醒及时充电，点击确定即可返回原来的页面。



图 8 （电池电量不足界面）

## 6.2、三相伏安表测试界面操作

(1) 进入如图 9 和图 10 所示测试界面后，仪器便会自动测量数据，并且每隔 0.3 秒显示一次测试数据。若需测量单相，只需连接所要测的相的接线即可，其他相不接线，否则会影响精度。如若想保存数据，只需要点击保存按钮即可，保存数据时蜂鸣器会响一声。点击谐波分析按钮进入谐波分析界面（如下图 11 所示），点击图 a 中的 U1 会显示电压 U1 的 2~21 次谐波含有量和柱状图，对应下方的目前谐波分析显示“U1”，左边柱状图纵轴也会显示“U1 柱状图”，同理点击 U2、U3、I1、I2 或 I3 会显示对应的数据，同时只能查看一个参数（U1、U2、U3、I1、I2 或 I3）的数据。若点击返回，回到压降测试界面。点击波形显示按钮进入波形显示界面（如下图 12 所示），能同屏显示两个周期的三路电压和三路电流的波形。点击 U1 按钮显示 U1 的黄色波形，点击 U2 的按钮显示 U2 的绿色波形，点击 U3 的按钮显示 U3 的红色波形，点击 I1 按钮显示 I1 的橘色波形，点击 I2 按钮显示 I2 的深绿色波形，点击 I3 按钮显示 I3 的紫色波形，再次点击按钮时波形会消失，点击对应的放大按钮能放大纵向坐标，使波形幅值变大，反之点击缩小按钮能使波形幅值变小。退出页面（点击页面下的 HOME 键或者左箭头）即可停止测试。

**注：当接线类型为三相三线时，测试界面会有所不同，三相三线时中只会测量三相三线中的电压、电流、电压相位、电流相位、频率、总功率因数、总有功功率、总无功功率和总视在功率。波形仅只能分析形状，不能分析他们之间的相位关系。**

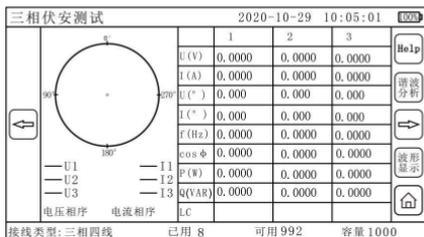


图 9 (三相四线测试界面)

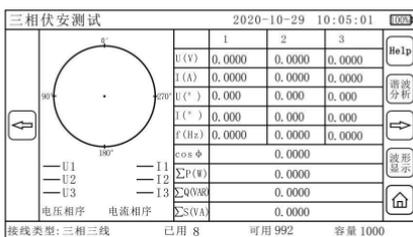


图 10 (三相三线测试界面)

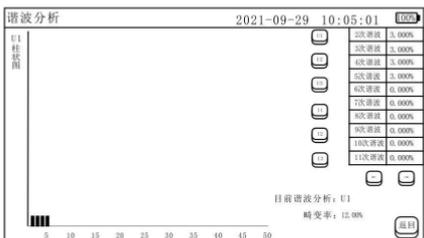


图 11 (谐波分析界面)

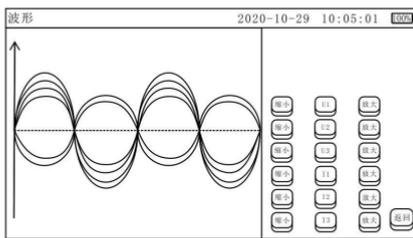


图 12 (波形显示界面)

(2) 谐波失真率 (也称为畸变率) 为周期性交流量中谐波含量的方均根值与基波分量的方均根值之比。谐波含有率为周期性交流量中某多次谐波含量的有效值与基波分量的有效值之比。

(3) 查看记录操作, 界面如图 13 所示。只需在测试界面点击右箭头, 进入三相历史记录界面, 会显示测试日期、序号, 点击序号所在行, 进入三相测试记录界面, 如图 14 所示, 显示一条测量数据的详情。在详情页点击左箭头即可返回上一页, 再点击左箭头即可返回测试界面。在使用过程中, 发现数据过多, 便可使用记录界面的清除按钮, 即可一键清除所有数据。如需永久保存记录, 则可以通过 USB 连接上位机导出至 EXCEL 表格。点击波形显示和谐波分析能查看波形和谐波的记录, 如图 15 和图 16 所示。



图 13 (三相伏安历史记录界面)

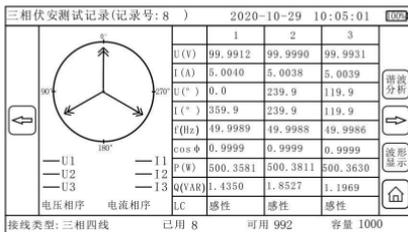


图 14 (三相伏安测试记录界面)

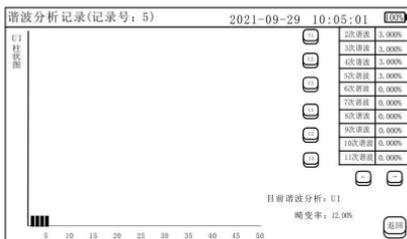


图 15 (谐波分析记录界面)

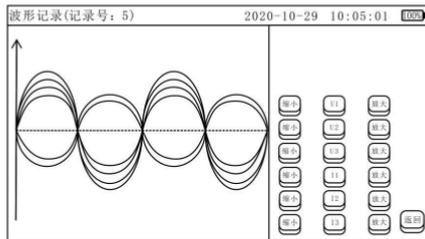


图 16 (波形记录界面)

### 6.3、设置界面操作

进入设置界面，可以进行时间设置、接线类型设置、背光亮度设置。如图 17 所示。退出该界面，本仪器自动保存用户设置的参数。

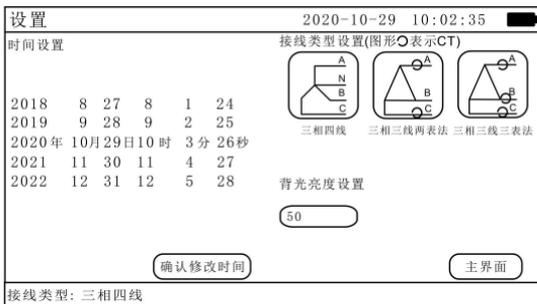


图 17 (设置界面)

#### (1) 时间设置

时间设置可以通过上下滑屏修改时间日期，修改完成后点击确定方可修改成功。

## (2) 接线类型设置

接线类型有三种类型，三相四线、三相三线两钳法和三相三钳法。

**注：当接线类型选择为三相四线时，所有测试界面的 1、2、3，分别表示为 U1, U2, U3;当接线类型选择为三相三线时，所有测试界面的 1、2、3，分别表示为 U12, U23, U31;**

## (3) 背光亮度设置

该项默认为 50，背光亮度一共分为 100 级，在输入修改 1-100 内的数字即可修改任意背光亮度。注意背光亮度越亮，功耗越大。

## 七、数据上传

使用前需先安装 USB 驱动程序和本仪表上传软件。

可登录官网下载对应型号的数据上传软件。

## 八、蓝牙小程序

手机系统要求：Android4.3 以上，具有蓝牙功能。

使用微信并联网，搜索小程序：XW 蓝牙小工具，如图 18 所示。



图 18（搜索小程序界面）

点击进入小程序后，按照提示打开所需要的权限和授权，以便能正常使用，如图 19 所示。



图 19（授权界面）

点击开始扫描，会出现 BTxxxxx(x 为数字)的蓝牙设备，如图 20 所示，点击对应的设备进行连接，连接成功后，进入主界面，如图 21 所示。

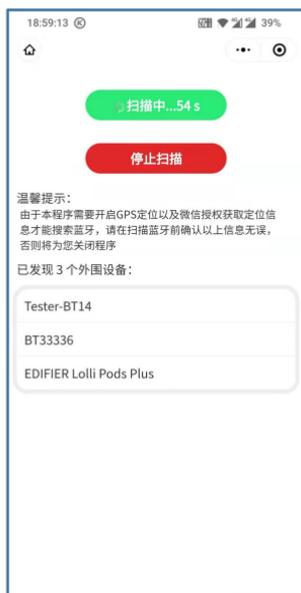


图 20（扫描界面）



图 21（主界面）

在主界面中，可以选择三相伏安测试(三线)和三相伏安测试(四线)，当选择的接线类型和仪表上的接线类型不匹配时，会弹出不匹配的提示，如图 22 所示。



图 22（不匹配提示界面）

以四线为例子说明，点击三相伏安测试(四线)后，显示基本数据和矢量图，如图 23 和 24 所示。



图 23（三相伏安测试(四线界面)）

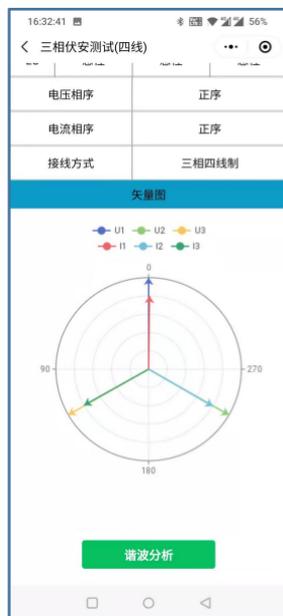


图 24（矢量图界面）

点击谐波分析，进入谐波显示页面，显示三个电压和三个电流的谐波含有率和柱状图，如图 25 所示。

点击查看波形，显示当前某个参数的波形，如在 U1 谐波界面进入的波形界面则显示 U1，以此类推，可对波形进行放大和缩小，如图 26 所示。



图 43（谐波分析界面）

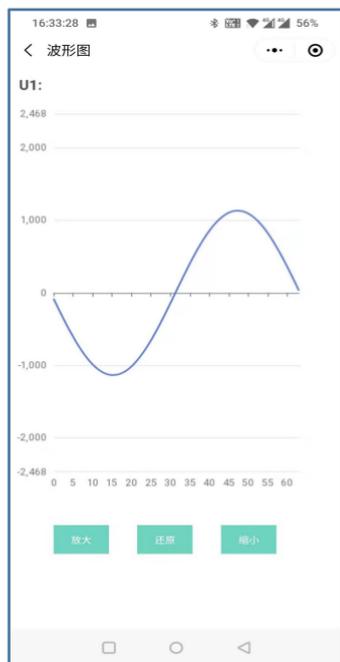


图 44（谐波分析界面）

## 九、其他说明及注意事项

### 9.1、电流钳的使用

(1) 每台仪表的三把电流钳专用于本台仪器，不能换到另一台仪器使用，并且每把电流钳和仪表上的 I1、I2、I3 一一对应，不可接错，否则影响测试精度。

(2) 电流钳严防摔碰，钳口必须保持清洁，完全闭合测试才可靠。

(3) 电流钳使用完毕后，应及时将钳口平面的尘埃除尽，不能用粗糙物或者腐蚀剂清洁钳口平面，最好用软布加润滑剂（如：WD-40 润滑剂）轻轻擦拭。测试前也必须清洁好再使用。

## 9.2、仪器使用注意事项

(1) 本仪器仅供二次回路和低压回路检测，不能用于测量高压线路中的电流，以防触电。

(2) 本仪器的测量三相时，显示的相位都是以 A 相电压为参考，并且显示的相位都是相对于 A 相电压的绝对相位。

## 十、装箱清单

名称	数量
主机	1 台
电流钳	3 个
电压测试线	1 组（红、黄、绿、黑各 1 根）
USB 数据线	1 个
电源适配器（DC 12V）	1 个
仪表箱	1 件
说明书、合格证/保修卡	1 套

本公司不负责由于使用时引起的其他损失。

本用户手册的内容不能作为将产品用做特殊用途的理由。

本公司保留对用户手册内容修改的权利。若有修改，将不再另行通知。