
目 录

一、产品概述	- 2 -
二、功能描述	- 2 -
三、技术指标	- 2 -
四、仪器外观	- 2 -
五、操作方法	- 6 -
1. 试验界面	- 7 -
2. 参数设置	- 9 -
3. 输出调节	- 13 -
4. 谐波	- 14 -
5. 波形	- 15 -
6. 触摸屏校准	- 15 -
六、装箱清单	- 16 -

一、产品概述

三相标准功率源采用表源一体化结构，全数字闭环标准源技术，使用嵌入式系统、大屏幕 TFT 彩色液晶显示器、CPLD 芯片和高精度 A/D、D/A 等一系列先进器件，体积小重量轻，可广泛应用于电能计量行业、电气实验室和其他相关部门，便于携带到现场使用。

二、功能描述

1. 采用触摸屏控制面板加面膜按键，显示信息量大，使用简单方便。
2. 内嵌高等级标准功率电能表，并以此为标准进行数字闭环反馈，电压、电流、频率、相位、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数等各参量均可作为标准使用。
3. 具有多种保护功能：限流保护、功放保护、电压短路保护、电流开路保护、功放热保护等功能。
4. 三相电压、电流回路独立控制，每一相电压、电流输出参量可分别调节。
5. 智能档位：在仪器允许输出的范围内，用户可以任意设定三相电压、电流各自的额定电压、电流档位，电压电流的试验点、调节细度均参照用户设定的额定档位值，方便用户操作。
6. 电压、电流、相位试验点丰富，便于操作。
7. 带 RS232 串口，开放通讯协议，便于计算机控制及升级软件。

三、技术指标

1. 电源输出：

1) 交流相电压输出

- a. 调节细度：0.01%RG

-
- b. 分辨率：6位有效数字
 - c. 准确度：优于 $\pm 0.05\%RG$
 - d. 稳定度：优于 $\pm 0.02\%RG/1min$
 - e. 失真度：优于 0.2%（非容性负载）
 - f. 输出功率：额定每相 20VA
 - g. 满负载调整率：小于 $\pm 0.01\%RG$
 - h. 输出范围：10V~460V
 - i. 档位设置：57.7V、100V、220V、380V，内部自动档位切换。

2) 交流电流输出

- a. 调节细度：0.01%RG
- b. 准确度：优于 $\pm 0.05\%RG$
- c. 分辨率：6位有效数字
- d. 稳定度：优于 $\pm 0.02\% RG /1min$
- e. 失真度：优于 0.5%
- f. 输出功率：每相额定输出 20VA。
- g. 满负载调整率：小于 $\pm 0.01\%RG$
- h. 输出范围：1mA~24A
- i. 档位设置：0.2A、1A、5A、20A，自动档位切换

3) 功率输出

- a. 准确度：优于 0.05%RG
- b. 稳定度：优于 0.02%/1min。
- c. 分辨率：6位有效数字（有功功率、无功功率、视在功率）

4) 功率因数

- a. 调节范围：-1~0~+1；
- b. 分辨率：0.00001；
- c. 准确度：0.001。

5) 相位

- a. 调节范围：0~359.99°
- b. 分辨率：0.001 °
- c. 准确度：±0.05°

6) 频率

- a. 调节范围：40Hz~70Hz
- b. 分辨率：0.001Hz
- c. 准确度：±0.005Hz

7) 谐波

可以准确输出 2~31 次谐波，各次谐波可以任意组合叠加在一起同时输出，但是输出谐波时总的谐波含有率之和不要超出下表所出的限制。谐波含量显示准确度 0.1%，谐波含量显示分辨率 4 位有效数字。谐波相位（相对于基波）调节范围 0-359.99°。

谐波次数	电压最大谐波含有率（相对于基波）
2-8	40%
9-15	30%
16-31	20%

2. 仪器提供的常用输出调节试验点

- 1) 电压试验点：50%、80%、100%、110%、120%。
- 2) 电流试验点：5%、10%、20%、50%、70%、100%、120%。

- 3) 相位试验点：0.5L、0.8L、1.0、0.8C、0.5C。
- 4) 三相电压、电流的幅度可以分别调节，调节细度：10%、1%、0.1%、0.01%；调节范围最大到125%。
- 5) 三相电压、电流的相位、功率因数也可以分相调节，调节细度分别为 10° 、 1° 、 0.1° 、 0.01° 。
- 6) UB、UC 分别对 UA 的相位也可以分别调节。
- 7) 频率的调节是三相电压电流一起调节的，调节细度分别为5Hz、1Hz、0.1Hz、0.01Hz。

3. 供电电源：单相 AC 220V，50/60Hz。

4. 外部尺寸：450*480*153mm

5. 重量：18Kg。

四、仪器外观

1. 前面板如图 1 所示：

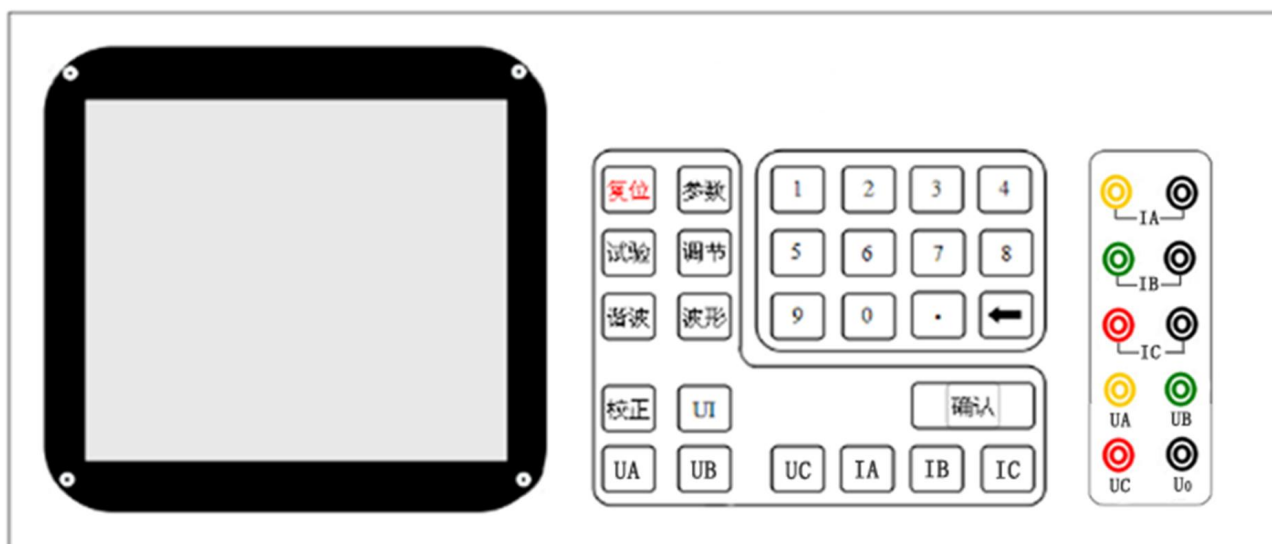


图 1

2. 后面板如图 2 所示：

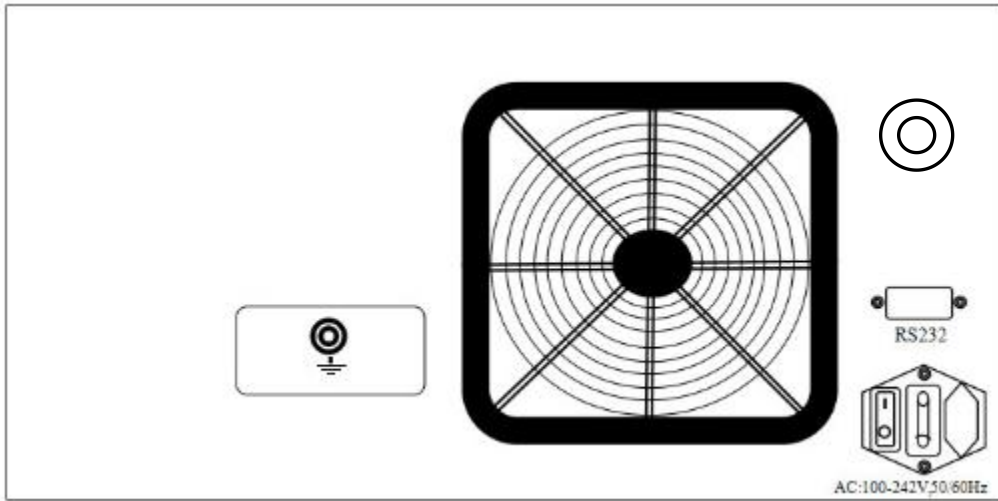


图 2

五、操作方法

操作者在使用本仪器时，注意触及屏幕的力度，不要用力过大，损坏触摸屏。

面板上的功能键介绍：

键盘上的按钮可以实现不同的功能，仪器可以转到下面几个界面：

【参数】：用于设置电源的状态，包括三相四线、三相三线、单相等，设置三相或单相电压、电流输出的额定值，以及谐波次数、含量、谐波相位。

【试验】：试验界面包含了常用的电压、电流、功率因数试验点。

【调节】：对电源三相电压电流的任意一相或全部输出的幅度、相位、功率因数、频率进行调整。

【谐波】：显示电源输出的 2-31 次谐波的含量及柱状图。

【波形】：显示电源输出三相电压、电流波形。

【校正】：连续按两次，可以校正触摸屏的位置参数。

【UI】：允许三相电压电流升输出或关闭，即三相电压电流输出的总开关。

【UA】：A 相电压输出开关。

【UB】: B相电压输出开关。

【UC】: C相电压输出开关。

【IA】: A相电流输出开关。

【IB】: B相电流输出开关。

【IC】: C相电流输出开关。

【0。。。。9】【。】: 数字输入键。

【删除】: 删除不需要的数据或选中的某一次谐波输出。

【确认】: 确认输入的数据。

检查外部接线无误后（电压输出不能短路，电流输出不能开路），打开电源开关。仪器进入加载界面（如图3）。约两三秒钟后仪器系统加载完毕，蜂鸣器长鸣一声，进入试验界面，如图4所示。

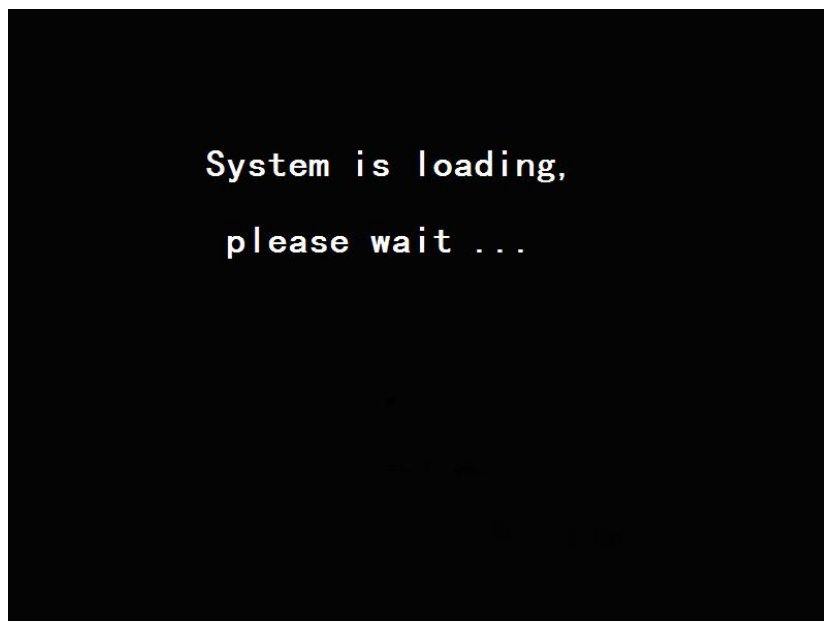


图 3 程序加载界面

1. 试验界面

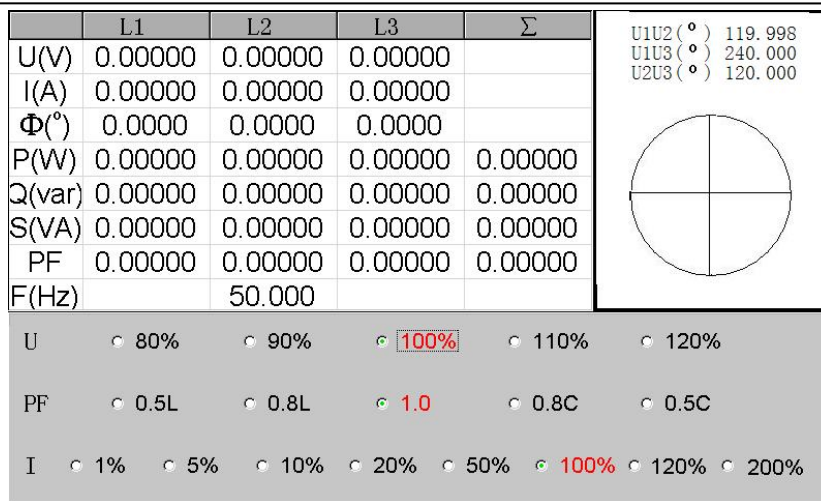


图 4 试验界面

该界面主要分为四个区域，上方的输出显示区和三相电压电流输出的矢量图，下方是电压、电流、功率因数的试验点，最下面显示各相电压电流的输出状态和界面名称。

1) 输出显示区

L1 L2 L3 :分别表示 A 、 B、 C 三相。

U(V): 各相电压输出有效值

I(A): 各相电流输出有效值

$\Phi(^{\circ})$: 某一相电流对电压相位值

P(W): 某一相有功功率值和三相总有功功率值

Q(var): 某一相无功功率值和三相总无功功率值

S(VA): 某一相视在功率值和三相总视在功率值

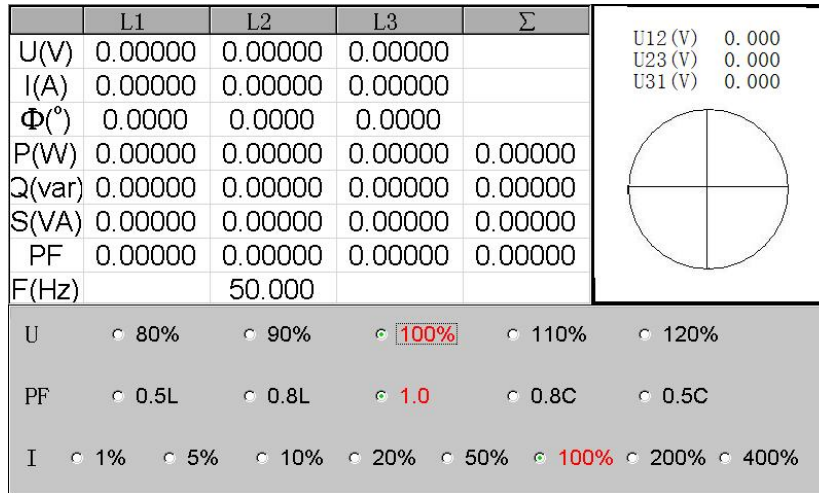
PF: 某一相功率因数值和三相总功率因数

F(Hz): 频率值

在三相三线状态下无 L2 (B 相) 的数值, L1、L3 栏下的 U 分别代表 UAB、UCB。

矢量图上方的数值为各相相电压间的相位值, 三相三线状态下仅有 U1 U3

之间的相位值。三相四线状态下按下【确认】键，矢量图上方显示线电压的有效值，如图 5，再次按下【确认】键，又回到显示相位的状态，以此循环。三相三线状态下无此功能，只能显示相位。



2) 输出设定区

表示单选；表示可多选；表示单选中；百分比是相对于【参数设置】界面下用户设置的三相电压、电流的额定值而言的。

触摸显示屏上相应位置可选择不同电压试验点、电流试验点、相位试验点。

2. 参数设置

按【参数】按钮可以进入参数设置界面，如图 6。

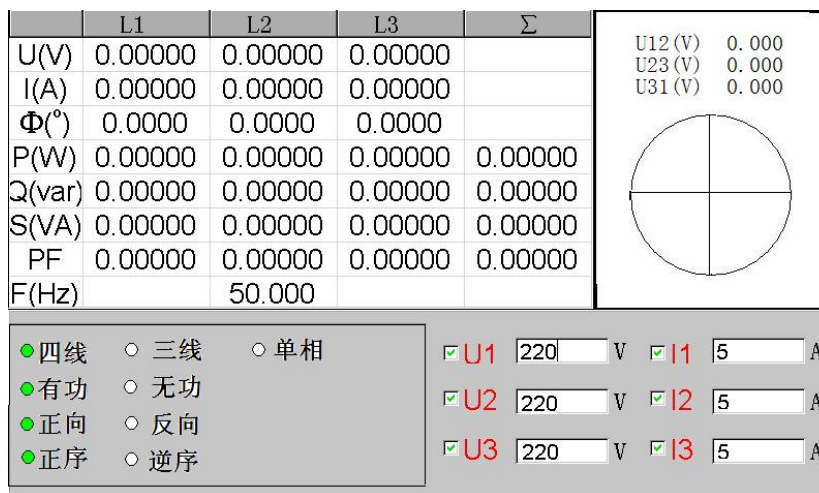


图 6 参数设置

屏幕上部显示内容同【试验】界面，显示三相输出的幅度。

在屏幕的右下侧可以输入电源输出的额定档位。

U1、U2、 U3 右边的数字框；表示电源将要设定输出的三相额定电压值。

I1、I2、 I3 右边的数字框；表示电源将要设定输出的三相额定电流值。

通过触摸可以选中 U1、U2、 U3、 I1、I2、 I3 左边的方框 ，某一相被选中，则这一相的左边方框变成 。如果三相电压或电流都被方框选中，只需输入 L1 相的电压或电流，另外两相的输出于此相相同，如果三相电压电流左边的方框没有被选中，则表示三相可以各自输入不同的数值，电源的三相就可以输出各不相同的电压或电流。

电压电流额定档位额定值重新设定后，如果此时三相电压电流一直处于输出状态，电源将按最新的设置自动改变输出幅度。

屏幕左下侧显示了电源的不同状态按钮，可以通过触摸这些汉字，即可进行选择。

“四线”：表示当前的电源状态是三相四线，液晶将显示三相电压、电流的各种输出量；“三线” 按键表示电源状态变成三相三线，液晶只显示 L1、L3 两相的输出状况；“单相” 按键表示电源状态变成单相输出，电源将只输出和显示 L1 的状态。

“有功”、“无功” 是为了方便校验电度表设计，通过改变相位，校验有功表和无功表，不校验电度表时一般默认有功状态。

“正向”、“反向” 也是为了方便校验电度表设计，电源通常默认正向，当选择反向时，每相电流相对于它的相电压与正向时相差 180° 。

“正序”、“逆序” 即表示三相四线情况下的相位关系即正相序和逆向序，开机默认正序。

再次按下【参数】键，键入谐波及其他参数的设置界面，如图 7。

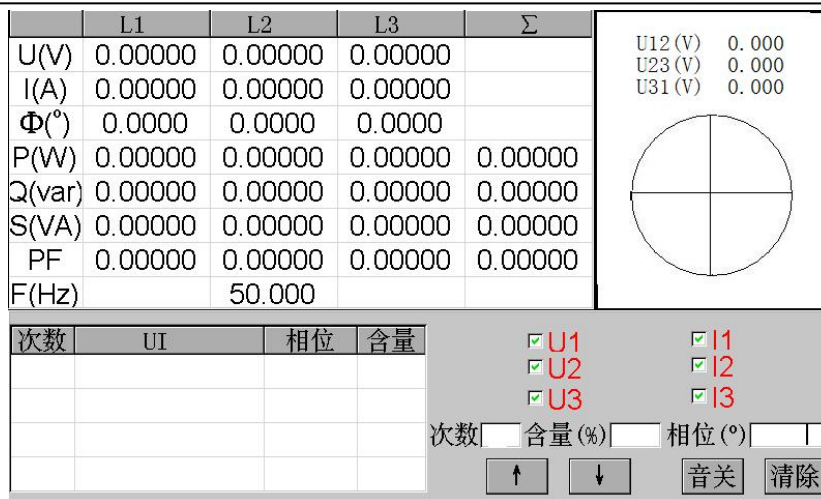


图 7 谐波设置

“音关”表示将按键音关掉，点击之可以变成“音开”，这是点击触摸屏或者按键可以听到提示音。

“清除”表示清除所有谐波输出，电源将输出基波。

谐波设置的方法：

谐波可以多次设置，每一次可以设的不同，但每相电压电流的各次谐波含量总和如下：

电压回路 2-8 次谐波含量最大为 40%，9-15 次谐波含量最大为 30%，16-31 次谐波含量最大为 20%，32 次-50 次谐波含量最大为 8%。

电流回路 2-10 次谐波含量最大为 40%，11-21 次谐波含量最大为 35%，22-31 次谐波含量最大为 30%，32 次-50 次谐波含量最大为 8%。

触摸[次数]、[含量]、[相位]右边的文字框，就可以对谐波输出进行设置。按面板上的数字键输入，【删除】键可以删除输入错误的数字。

次数：表示电源输出的谐波次数，可输入 2-31 次。

含量：表示当前某次谐波对应基波的幅度，以百分比显示。

相位：表示当前某次谐波对应基波的相位，单位是度。

对于由那些相的电压、电流参与到谐波输出中，由 U1~U3、I1~I3 左侧的方

框 来决定，如果被选中，就表示将要参与到这一次的谐波设置。

所有谐波参数设置完后，而且光标停留在【次数】或【含量】或【相位】右侧的方框内，最后按【确认】键进行谐波设置。此时在屏幕的左下侧表格内会出现谐波设置的内容。其中【次数】栏内表示这一次设置的谐波次数，【UI】栏内显示有哪些相的电压电流参与到本次谐波设置，【相位】栏内显示本次设置的谐波相位，【含量】栏内显示本次设置的谐波含量，如果设置 3 次谐波，谐波含量为 10%，谐波相位为 0° ，如图 8 所示。

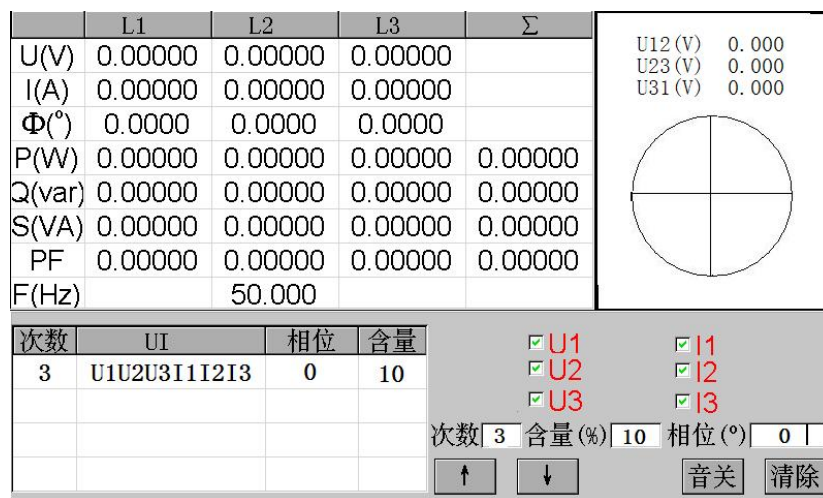


图 8 谐波设置

删除谐波的方法:

A: 删除所有谐波:

触摸液晶屏幕选择左下侧表格任意一个谐波设置，使之变成蓝色，按【清除】键将清除掉所有谐波，仪器将只输出基波。

B: 删除某一次或多个谐波:

触摸液晶屏幕选择左下侧表格中的某个要删除的谐波，或者使用【↑】【↓】寻找到要删除的某次谐波设置，使之变成蓝色，按【删除】键就可以删除掉这一次谐波，别的谐波仍然存在。如果还需要删除别的谐波，操作步骤于此相同。

如图 9 所示。

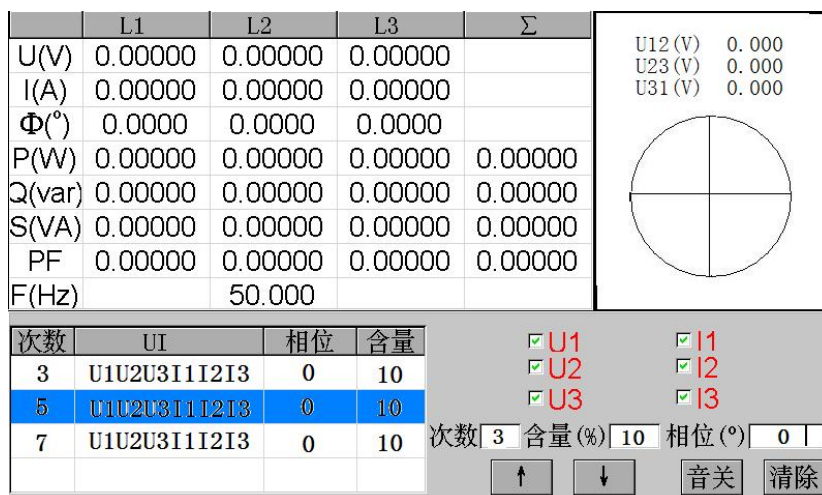


图 9 谐波删除

3. 输出调节

按【调节】键，进入输出调节界面，主要是用来对各相输出进行细调，如图 10。

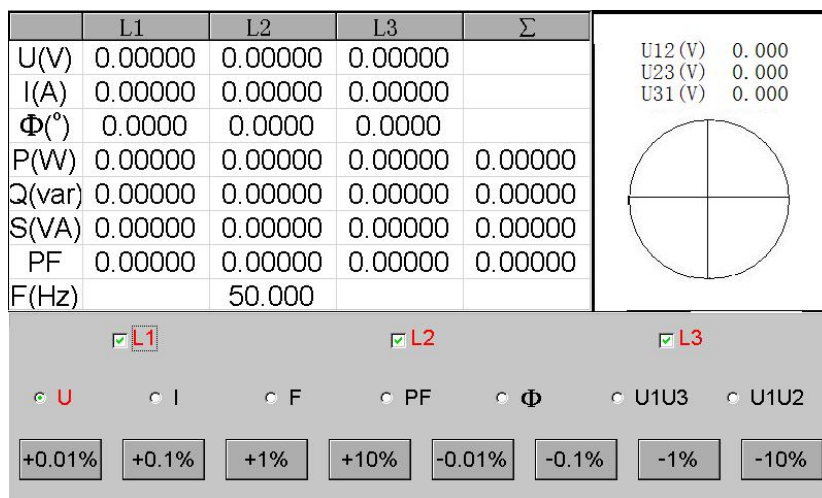


图 10 输出调节

1) 输出显示区（同【试验】界面）

2) 输出设定区

第一排选择 L1、L2、L3 表示该相是否参与调节，如果它们左侧显示 ，表示此相参与调节，如果显示 ，表示此相不参与调节，可以通过触摸改变它们的状态；第二排选择 U、I、F、PF、Φ、U1U3、U1U2 表示要调节的项目，分

别表示调节电压幅度、电流幅度、功率因数、各相电流对应电压的相位、U1U3 之间的相位，U1U2 之间的相位；第三排表示调节细度，根据调节项的不同，选择不同的调节细度：

电压、电流的调节幅度均是相对于“参数设定”里输入的额定值的百分比，有±10%、±1%、±0.1%、±0.01%可以选择，但是请注意调节的最高限是 129%。

频率的调节是针对所有相的，调节细度有±5Hz、±1Hz、±0.1Hz、±0.01Hz，注意调节范围是 45-65Hz。

功率因数的调节有超前或滞后 0.01、0.1 等。

相位的调节细度有±10°、±1°、±0.1°、0.01°，调节范围 0-359.99°。

U1U3、U1U2 的调节实际上调节的是 U3、U2 的相位，这是“L1”、“L2”、“L3”是否被选中与此调节没有关系，在三相三线状态下 U1U2 的调节不起作用，调节细度有±10°、±1°、±0.1°、0.01°，调节范围 0-359.99°。

4. 谐波

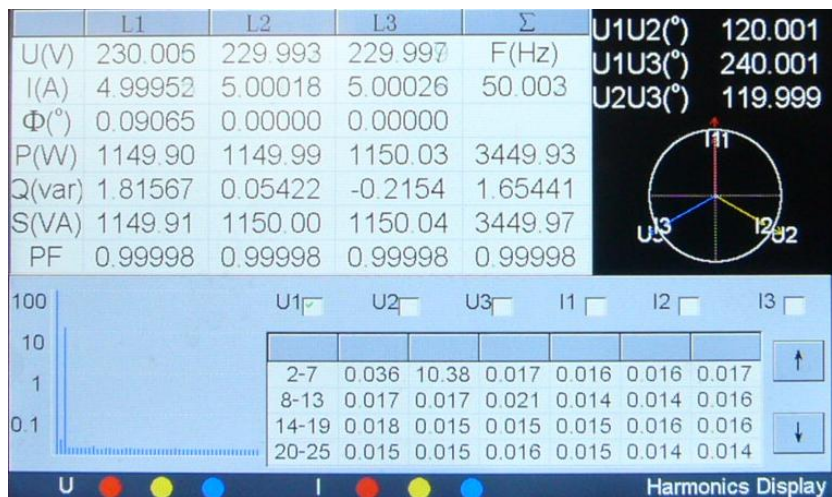


图 11 谐波显示

点【谐波】键，进入谐波显示界面，如图 11。

- 1) 输出显示区（同主界面）
- 2) 选择不同相别 U1... I3, 确定显示哪一相谐波柱状图以及它的各次谐波含量。

5. 波形

点【波形】键，进入波形显示界面，如图 12.

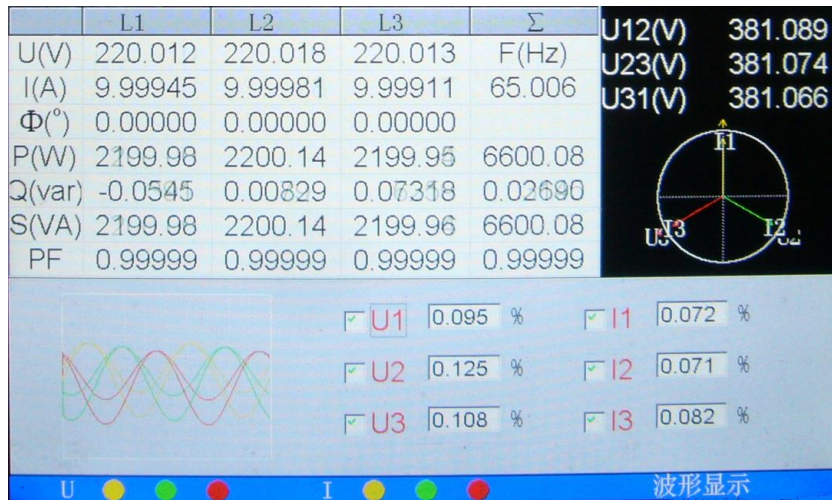


图 12 波形显示

- 1) 输出显示区（同主界面）
- 2) 通过选择波形显示开关 U1... I3，确定波形显示哪些相，可以复选。
- 3) 波形失真度显示区：显示三相电压、电流的失真度。

6. 触摸屏校准

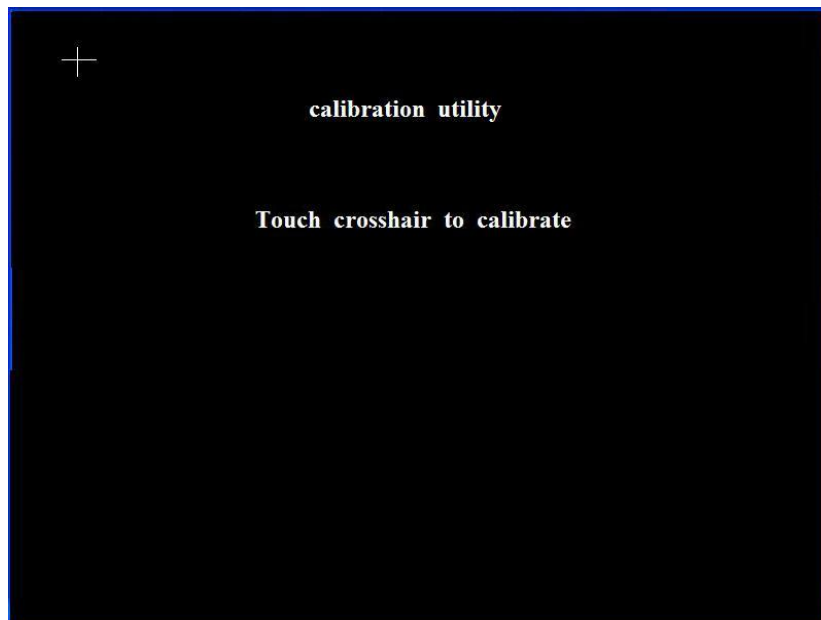


图 13 触摸屏校准

连续两次操作 [校准]按钮，可以进入触摸屏校准界面。

用触笔点十字图形的中心进行校准，若本次触摸产生的坐标值通过系统认可，则自动出现下一个十字图形进行校准；否则不出现下一个十字图形，需要重新点击直至本次触摸通过。当五个十字图形全部触摸通过后，显示屏上会出现“校准成功”，然后按复位键重新开机。

六、装箱清单

1. 主机	1 台
2. 电压测试线	1 套
3. 电流测试线	1 套
4. 电源线	1 根
5. 通讯线	1 根
6. 3A 保险管	3 个
7. 铝合金箱	1 个
8. 测试报告	1 份
9. 合格证/保修卡	1 个
10. 说明书	1 份