

类别	内容
关键词	PSA6000 可编程交流电源
摘要	PSA6000 可编程交流电源用户手册

PSA6000 系列

可编程交流电源

User Manual

修订历史

版本	日期	原因
V1.0	2020/04/03	创建文档
V1.01	2021/04/03	根据最新结构和功能修改文档
V1.02	2022/03/01	根据软件功能修改文档

目 录

1. 安全须知.....	1
1.1 警示标示.....	1
1.2 安全信息.....	1
1.2.1 安全符号.....	1
1.2.2 操作注意事项.....	2
1.2.3 安装场所注意事项.....	3
1.2.4 搬运产品时注意事项.....	4
1.2.5 维护，检查和校准.....	5
2. 产品介绍.....	6
2.1 PSA6000 简介.....	6
2.2 PSA6000 可编程交流电源系列.....	8
2.3 面板介绍.....	1
2.3.1 前面板介绍.....	1
2.3.2 操作面板介绍.....	1
2.3.3 显示面板介绍.....	3
2.3.4 后面板介绍.....	6
2.4 PSA6000 可编程交流电源（10~21kVA）.....	7
3. 快速入门.....	9
4. 安装和使用准备.....	11
4.1 PSA6000 交流电源（2kVA~6kVA 型号）.....	11
4.1.1 安装前注意事项.....	11
4.1.2 输入连接事项.....	12
4.1.3 开机前注意事项.....	17
4.1.4 负载线连接事项.....	17
4.2 PSA6000 可编程交流电源（10kVA~21kVA 型号）.....	21
4.2.1 安装前注意事项.....	21
4.2.2 输入连接事项.....	23
4.2.3 开机前注意事项.....	24
4.2.4 负载线连接事项.....	25
4.3 电缆选择表.....	27
4.3.1 电缆规格尺寸.....	27
4.3.2 电缆选择要素.....	28
5. 基本操作.....	30
5.1 输出电压模式设置.....	31
5.2 输出档位切换.....	32
5.3 输出电压值设置.....	33
5.3.1 交流电压值设定.....	33
5.3.2 直流电压值设定.....	34
5.3.3 AC+DC 模式：交直流电压设定.....	34
5.4 输出频率设置.....	35
5.5 输出相位角设置.....	36

5.6	输出打开/关闭操作.....	36
5.7	键盘锁.....	37
6.	高级操作（按菜单索引）.....	38
6.1	输出参数设定.....	39
6.1.1	高级设置：输出相位模式.....	39
6.1.2	高级设置：输出斜率.....	43
6.1.3	高级设置：CV/CC 模式.....	46
6.1.4	更多设置.....	49
6.1.5	输出波形设置.....	54
6.1.6	谐波模式.....	63
6.2	测量参数设置.....	70
6.2.1	测量显示参数的设置.....	70
6.2.2	测量控制参数设置.....	71
6.3	谐波和 FFT 测量.....	72
6.3.1	谐波测量.....	72
6.3.2	FFT 测量.....	74
6.4	保护和限值参数设置.....	76
6.5	系统设置.....	78
6.5.1	报警信息.....	78
6.5.2	主从机设置.....	79
6.5.3	恢复出厂默认参数.....	80
6.5.4	固件升级.....	81
6.6	参数保存与加载.....	82
7.	高级输出功能应用.....	85
7.1	IST 序列输出.....	86
7.1.1	序列功能界面.....	87
7.1.2	序列参数设置.....	88
7.1.3	应用序列功能.....	91
7.1.4	序列触发设置.....	92
7.1.5	序列输出保持功能.....	93
7.2	STEP 步阶输出.....	95
7.2.1	步阶功能界面.....	95
7.2.2	步阶参数设置.....	96
7.2.3	应用步阶功能.....	99
7.2.4	步阶触发设置.....	100
7.2.5	步阶输出保持功能.....	101
7.3	SIM 线路仿真输出.....	102
7.3.1	线路仿真功能界面.....	103
7.3.2	应用线路仿真功能.....	107
7.3.3	线路仿真触发设置.....	109
7.3.4	线路仿真输出保持功能.....	110
7.4	IEC Test 输出.....	111
7.4.1	IEC Test 界面.....	111
7.4.2	IEC Test 试验.....	114

8. 通讯接口	117
8.1 RS232 接口	117
8.1.1 面板组件	117
8.1.2 RS232 接口特性	117
8.1.3 RS232 配置	117
8.2 Ethernet 接口	118
8.2.1 面板组件	118
8.2.2 Ethernet 接口特性	119
8.2.3 Ethernet 配置	119
8.3 GPIB 接口（选配）	120
8.3.1 面板组件	120
8.3.2 GPIB 接口特性	120
8.3.3 GPIB 配置	120
9. 辅助 IO 设置	122
9.1 辅助 IO 信号定义	122
9.2 辅助 IO 信号配置	124
10. PSA6000 可编程交流电源规格	1
10.1 电源规格表	1
10.2 安规特性表	1
10.3 外观尺寸	1
10.3.1 PSA6000（2kVA~6kVA 型号）外观尺寸	1
10.3.2 PSA6000（10kVA~21kVA 型号）外观尺寸	2
11. 免责声明	7
附录 A Dts 波形	8
附录 B 报警信息	19

1. 安全须知

本产品的使用涉及到高压，为防止电击或其它危险造成的人员伤亡，避免引起火灾、产品故障等事故或者异常情况，在安装、使用或维修本产品之前，请务必仔细阅读并完全理解“安全须知”章节的相关内容。

为保证您能正确安全地使用本产品，请务必遵守以下注意事项。因违反以下注意事项操作本产品所引起的损伤，广州致远电子有限公司概不承担任何责任。

1.1 警示标示



注意符号表示存在危险。提示用户对某一过程、操作方法或类似情况进行操作时，如果不能正确执行或遵守规则，则可能对产品造成损坏。在完全阅读和充分理解所要求的注意事项之前，请不要继续操作。



警告符号表示存在严重危险。提示用户对某一过程、操作方法或类似情况进行操作时，如果不能正确执行或遵守规则，则可能造成人身伤害甚至死亡。在完全阅读和充分理解警告所要求的事项之前，请务必停止操作。

1.2 安全信息

无视使用说明书操作方法的使用操作，可能会损坏本产品所具备的保护功能。

使用本产品，需由具有电气知识的人员在理解使用说明书的内容并确认安全之后方可使用。如果操作人员不懂电气知识，有导致人身事故的可能，请务必在具备电气知识的人员的监督指导之下使用。

请勿将本产品用于其规定以外的用途，本产品不是为一般家庭和消费者而设计的。

请勿禁用电源线的安全接地功能。

请勿按照非本手册指定方式使用本产品。

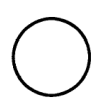
如果遇到故障，请勿擅自更换零件，或者擅自对产品进行调整，请联系广州致远电子有限公司进行处理。

1.2.1 安全符号

可编程交流电源安全符号如表 1.1 所示。

表 1.1 可编程交流电源安规符号图

	小心，危险；告诉使用者该处有【危险】【警告】【注意】的符号或者相关内容。在本产品上标有该符号时，请参阅使用说明书中的相关章节。
	小心，电击危险；此处涉及或者存在高压，如果不慎触摸，又导致触电死亡或者重伤的危险。如果需要触摸的话，请确认安全之后再操作。
	CE 认证

	保护地端子
	ON (电源)
	OFF (电源)
	直流电 (DC)
	交流电 (AC)
	直流电 (DC) 和交流电 (AC)
	请勿将电子设备当作未分类的城市垃圾处置。请单独收集处置或联系设备供应商。
	此符号表示在所示的时间段内，危险或有毒物质不会在正常使用中泄漏或造成损害，该产品的使用寿命为十年。在环保使用期限内可以放心使用，超过环保使用期限之后则应进入回收循环系统。

1.2.2 操作注意事项

在本产品操作的各个阶段，必须遵循以下的安全注意事项。

人身安全与设备保护注意事项：



- **接线之前。**在使用本产品之前，请检查电源是否符合本产品的额定输入值；请务必使用在额定输入电压范围以内的电源；在连接本产品之前，请观察本产品上的所有标记；
- **保护接地。**本产品属于 IEC 标准 Safety Class I 仪器（配备有保护导体端子的仪器）。在开启电源之前，请确认连接保护接地，否则请勿继续使用本产品；
- **保护接地的必要性。**勿切断保护接地端子的连接，否则将会引起潜在电击危险，并可能对人体带来伤害；

- 勿在易燃易爆环境下操作本产品。请勿在含有易燃易爆液体或气体的环境里使用本产品；
- 请使用匹配的电源线和负载线。连接电源和负载请务必使用匹配的电源线和负载线，所用电源线和负载线的容量必须能够承受最大输出电流而不会发生过热。切不可裸线连接端子。勿将物品摆放在电源线和负载线上，并使电源线和负载线远离热源。电源线和负载线有破损时，请务必更换；
- 操作。一旦发现本产品发生故障或者异常，请立即停止使用，并切断本产品的供电电源；
- 请勿拆卸本产品的机箱外壳。本产品内部有高压，非常危险，请勿拆卸本产品的机箱外壳。请勿自行在本产品上安装替代零件，或执行任何未经授权的修改；
- 切断电源。长时间不使用本产品时。请切断本产品的电源，并将本产品的电源线从供电处断开。



注意

- 请保证本产品的通风散热。请勿阻挡本产品的散热通风孔，保证本产品的通风散热，否则会导致本产品不能正常工作；
- 请务必保证本产品的通风散热。避免任何异物遮挡散热通风孔或者通过散热通风孔侵入本产品内部，否则会引起潜在电击危险，并可能对人体带来伤害或者导致火灾等事故；

1.2.3 安装场所注意事项

安装本产品时，注意事项如下：



警告

- 环境温度和环境湿度。环境温度：5~40℃，环境湿度：20~80%RH。
- 请务必在室内使用；本产品的安全保证，是按照在室内使用而设计制造的；
- 请勿在易燃环境下使用，有引起爆炸和火灾的危险。在靠近酒精和稀释剂等易燃物的附近以及周围请勿使用；
- 请避免将本产品放在高温、阳光直射的地方。请勿将本产品安装在发热和取暖设备的附近，以及温度剧烈变化的地方；
- 请避免安装在高湿的地方。请勿安装靠近热水器、加湿器、自来水管等潮湿的地方；
 - 即使在工作温度范围以内也有结露的可能。发生该种情况时，在完全干燥之前，请勿使用本产品；
- 请勿将本产品放置在腐蚀性的环境中。请勿将本产品放置在腐蚀性环境或者硫酸弥漫的环境中。否则将引起本产品内部导体的腐蚀或者连接器接触不良，进而导致故障或引起火灾；



请勿将本产品放置在灰尘很多的地方。附着的灰尘会引起触电或者火灾；

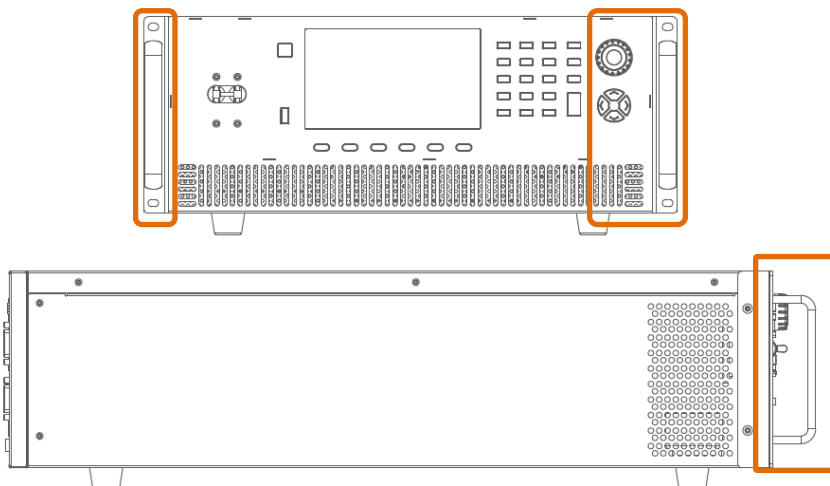
- 在通风不良的地方，请勿使用本产品。使用风扇进行强制空气冷却的产品，通过后面板的通风孔排除热量；
 - 如果散热孔周围通风不良是引起火灾的原因。通风孔与墙壁之间的距离应该在 20cm 以上，并且后面板 20cm 以内，请勿放置任何物品；
- 请勿在本产品上放置任何物品。放置重物是引起故障的原因；
- 请勿将本产品放置在倾斜的表面上或者有震动的地方。坠落、颠倒时引起本产品损坏或者人员受伤的原因；
- 在周围有强磁场或者电场的地方，或者输入电源的波形变形以及噪声严重的地方，请勿使用本产品。有引起本产品发生误动作的可能；
- 请勿在高敏感测试仪或者接收设备的附近使用本产品。本产品产生的噪声可能会影响这些设备；
- 请在工业生产环境中使用本产品。在住宅区使用本产品有引发干扰的可能。在此种情况下，为了防止干扰无线广播和电视信号的接收，应根据用户的需要采取特殊措施以减少电磁波辐射。

1.2.4 搬运产品时注意事项

移动或者运输本产品时，注意事项如下：



- 如徒手搬运单机，必须两个人以上进行搬运作业；
 - 产品前面板两侧的把手用于在机柜内推进推出，非搬运用途。因此，如果无法避免徒手搬运，请拖住产品外壳而非外在部件（如把手，输出端子，旋钮等）进行搬运。如下图所示。



- 在倾斜或者高低不平的地方搬运本产品时，请采取增加搬运人数等安全措施；
- 对于机柜型的产品，移动前务必先解除脚轮上刹车装置，然后将机柜推到所需要的位置，必须两个人以上进行作业。移动到安装位置后，必须将脚轮上刹车置于锁止

位置。

- **运输时，请务必使用专用的包装材料。**不使用专用的包装材料，是导致运输中震动或者坠落等损坏的原因。

1.2.5 维护，检查和校准

为保证本产品的性能以及安全性，建议定期实施维护和检查。



- 为了防止触电事故，在进行维护和检查之前，请将电源开关切换为 OFF，并切断供电电源；
- 请定期检查电源线和负载线外层是否有破裂或者断线；



- **清洁液晶屏幕。**液晶显示器极易受损，注意不要让锋利物品损伤其表面。另外，请避免振动和碰撞；
 - 清洁液晶屏表面时，用水将中性洗剂稀释，请用沾有该洗剂的软布轻轻擦拭，请勿使用稀释剂或者汽油等挥发性化学药剂；
- **清理机箱污迹时。**清理机箱的污渍时，请切断本产品的电源，使用干净柔软的干布轻轻擦拭。请勿使用稀释剂或者汽油等挥发性化学药剂，可能引起变色或变形。请勿清洁本产品内部；
- **本产品经过严格校准和检定后出厂。**为了保证其性能长期稳定，建议定期进行校准。实施校准时，请联系广州致远电子有限公司进行处理。



- **本产品内部的调整或者修理，由本公司的技术人员实施。**需要调整或者修理时，请与购买本产品的代理商/经销商联系或者联系广州致远电子有限公司进行处理。未经公司同意，请勿自行寄回产品。

2. 产品介绍

2.1 PSA6000 简介



图 2.1 PSA6000 系列可编程交流电源（6kVA 型号）



图 2.2 PSA6000 系列可编程交流电源（16kVA 型号）

PSA6000 是一款高性能的可编程交流电源，采用先进的功率变换技术。提供了可调稳定低失真的电压和频率输出，功率最高可达 21.0kVA，支持单相或三相交流输出，具备多种输出模式（AC、DC、AC+DC），可输出任意波形，满足各个产业需求，完全符合企业开发设计、生产测试、出厂检测等过程的应用。

▼ 功能特点

- 大屏 LCD，简洁直观用户界面；
- 输出模式：AC，DC，DC+AC；

- 自由切换单相或三相模式；
- 可调开/关相位角、电压变化率、频率；
- 电压精度最高 0.2%FS，电流精度最高<0.4%FS；
- 全方面的保护特性（OV，OC，OP，OT）；
- 任意波形输出功能；
- 提供辅助 IO 控制功能；
- 输出参数测量功能：电流、电压和功率测量，谐波分析；
- 良好的操作性：提供丰富、快捷的功能按键；
- 提供同步接口，支持多机并联输出；
- 标配 RS232 和 Ethernet 接口，并可以支持 GPIB 接口，可以快速、方便地连接到 PC；

▼ 应用范围

- 家电、3C 产品
- 航空航天电子
- 光伏逆变器
- 新能源汽车充电设备
- 自动化测试系统

▼ 典型应用

- 用户需要模拟全球各地不同的供电状态，如 110V/220V，50Hz/60Hz；
- 研发需要验证一个 PC 电源在不同电压和频率的供电环境的适应情况，如 50/60Hz，127/253V，103/207V；
- 模拟供电网络出现波动、瞬间中断等异常情况，对用电设备特性进行测试和评估；

2.2 PSA6000 可编程交流电源系列

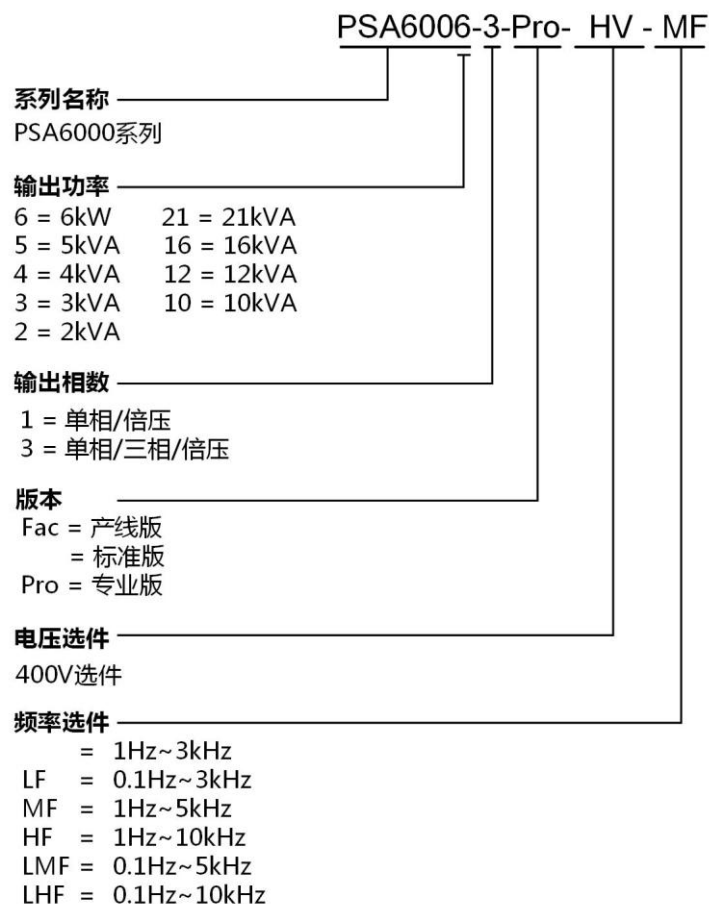


图 2.3 PSA6000 可编程交流电源产品系列

如上图所示，PSA6000 可编程交流电源产品包括了不同功率等级的产品，大于 6kVA 的 PSA6000 交流电源为只有专业版支持（-Pro）。

PSA6000 可编程交流电源根据应用领域的不同，分为了产线版（-Fac）、标准版和专业版（-Pro）两个系列，并可以根据应用需求增加选件：扩展产品功能，三个版本的区别以及选件信息如下：

编号	功能	产线版-Fac	标准版本	专业版本-Pro
1	常规输出	支持	支持	支持
2	ALC 模式	支持	支持	支持
3	初始/结束相位角	支持	支持	支持
4	倍压功能	不支持	支持	支持
5	恒流	不支持	支持	支持
6	波形库	基本波形：正弦波	全波形库	全波形库
7	List 功能	支持	支持	支持

8	Setp 功能	支持	支持	支持
9	Sim 功能	支持	支持	支持
10	IEC Test 测试	不支持	不支持	支持
11	谐波合成输出	不支持	不支持	支持
12	谐波测量	不支持	不支持	支持
13	输出阻抗设定	不支持	不支持	支持
14	输出电压	330V	330V	330V
15	电压选件-HV	400V	400V	400V
16	输出频率	1~1000Hz	1~3000Hz	0.1~5000Hz
17	频率选件-LF	0.1~3000Hz	0.1~3000Hz	/
18	频率选件-MF	1~5000Hz	1~5000Hz	/
19	频率选件-HF	1~10000Hz	1~10000Hz	/
20	频率选件-LMF	0.1~5000Hz	0.1~5000Hz	/
21	频率选件-LHF	0.1~10000Hz	0.1~10000Hz	0.1~10000Hz

PSA6000 系列

可编程交流电源

编号	名称	功能	参照
1	LCD 液晶显示屏	显示各种设定值、实际输出值等信息	
2	辅助功能键	与显示器显示出的菜单对应的功能按键	
3	数字键	直接输入数字	
	CLR/Alarm	数字退格/清除警报	
	./-	小数点/—	
	0/Lock	数字 0/锁定键盘	
	1/Store	数字 1/存储当前输出数据	
	2/Pause	数字 2/暂停当前操作	
	3/Continue	数字 3/继续执行暂停的操作	
	4/Limit	数字 4/限定极限值	
	5/Config	数字 5/配置系统	
	6/Reset	数字 6/复位功能	
	7/List	数字 7/设置序列输出	
	8/Step	数字 8/设置步阶信号输出	
	9/Sim	数字 9/设置仿真输出	
4	菜单键	菜单选择与设置	
	Home	返回主页	
	Menu	菜单选择	
	Esc	退出当前设置	
5	菜单键	菜单选择与设置	
	Remote	远程连接显示与取消	
	Save	储存数据	
	Shift	选择上档功能	
	Enter	数字输入完毕或功能选择完毕进行确认	
6	上下左右移动键	移动光标的方向位置	
	移动按键	改变光标位置	
7	旋钮选择键	调整光标处的数据值的大小、状态	
	旋钮按键	选择光标处的数据值、调整设定值等功能	

PSA6000 系列

可编程交流电源

2.3.3 显示面板介绍

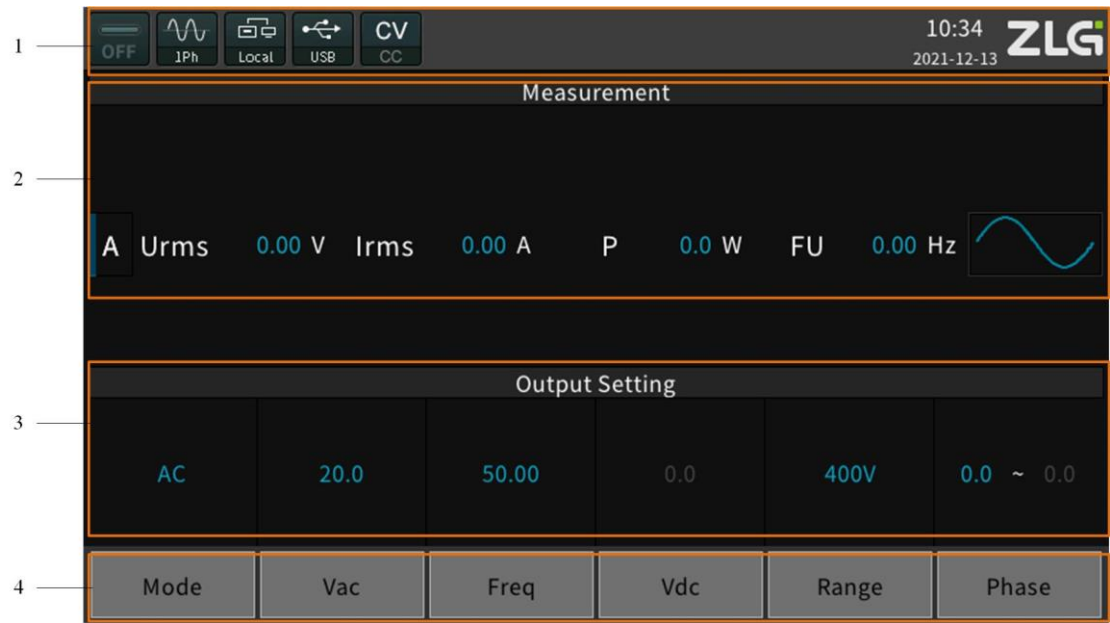


图 2.6 PSA6000 系列可编程电源显示面板（单相模式）

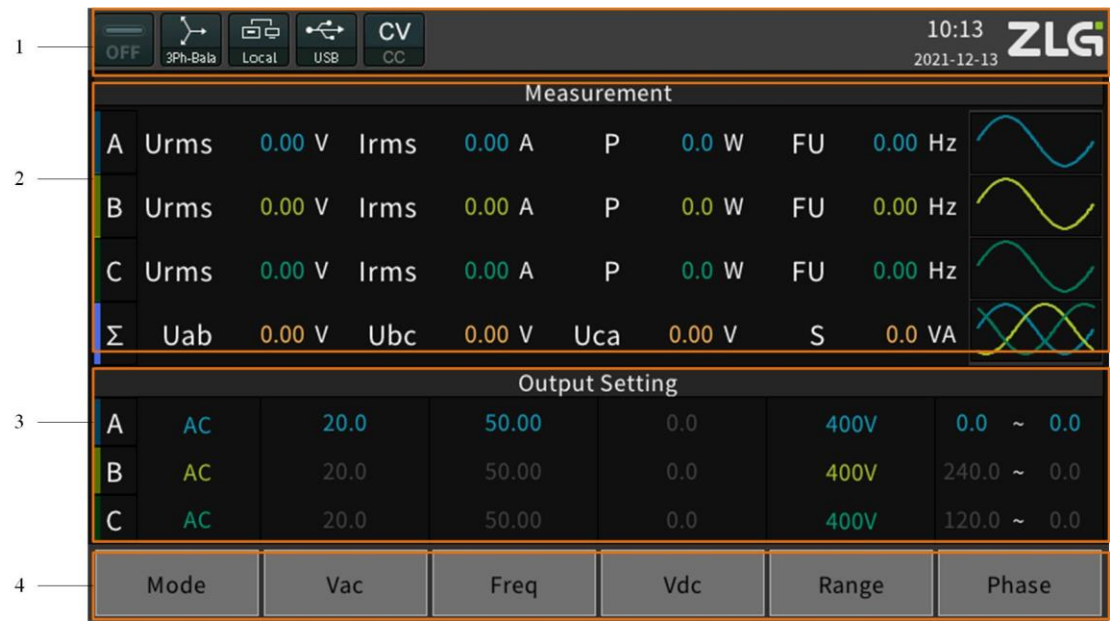


图 2.7 PSA6000 系列可编程电源显示面板（三相模式）

编号	名称	功能	参照
1	状态标识栏 ¹	显示电源当前状态标识	
2	测量参数栏	输出参数和当前设置波形显示	
3	输出设定参数栏	输出设定参数显示	
4	输出设定菜单栏	输出设定对应的功能键	

PSA6000 系列

可编程交流电源

NOTE1: 主页面状态栏可以获取交流电源输出与配置状态, 交流电源系统内部设定实时日期和时间。



主界面状态栏标识图标说明如下:

标识图标	说明
	交流电源输出开启标识, 表示当前电源正在输出
	交流电源输出关闭标识, 表示当前电源正在输出
	交流电源单相输出标识, 表示当前电源为单相输出模式
	交流电源三相独立输出标识, 表示当前电源为三相输出模式, 每相参数可以独立设置
	交流电源三相平衡输出标识, 表示当前电源为三相输出模式, 输出为三相平衡方式
	交流电源反相倍压输出标识, 表示当前电源为倍压输出模式, 倍压输出为 A 相和 C 相之差
	外部 USB 存储设备标识, 表示当前电源前面板 USB 接口识别到 USB 存储设备
	交流电源本地控制标识, 表示当前电源采用前面板按键和旋钮进行控制操作
	交流电源远程控制 LAN 接口标识, 表示当前电源采用 LAN 接口连接, 工作于远程控制模式下
	交流电源远程控制 RS232 接口标识, 表示当前电源采用 RS232 接口连接, 工作于远程控制模式下
	交流电源主机设备标识, 表示当前电源工作于主从并联模式, 并作为并机系统的主机
	交流电源从机设备标识, 表示当前电源工作于主从并联模式, 并作为并机系统的从机
	交流电源警告信号标识, 表示当前电源有内部警告信号, 提示用户电源工作可能存在异常

PSA6000 系列

可编程交流电源

标识图标	说明
	交流电源按键锁标识，表示当前电源按键锁有效，不能够直接操作前面板按键和旋钮
	CV 模式标识，表示当前交流电源输出为恒压输出（CV 模式）
	CC 模式标识，表示当前交流电源输出为恒流输出（CC 模式），该模式下根据设定的电流值自动调整输出电压
	ALC 功能标识，表示当前交流电源输出为恒压输出，开启了输出幅值自动调整功能（Automatic Level Control ALC）
	输出软起标识，标识当前交流电源输出为恒压输出，开启了输出斜率功能，可以调整输出电压波形的变化速率
	谐波功能标识，表示当前交流电源输出波形设置为谐波模式，根据设置的谐波参数输出
	输出阻抗功能标识，表示当前交流电源使能了输出阻抗功能，根据设置的阻抗参数输出
	外部参考功能标识，表示当前交流电源使能了外部参考输入，A 相输出由外部参考决定
	序列功能标识，表示当前交流电源运行在 LIST 序列功能模式下
	步阶功能标识，表示当前交流电源运行在 STEP 步阶功能模式下
	线路仿真功能标识，表示当前交流电源运行在 SIM 线路仿真功能模式下
	IEC/GB 标准测试功能标识，表示当前交流电源运行在 IEC/GB 标准测试功能模式下

PSA6000 系列

可编程交流电源

2.3.4 后面板介绍

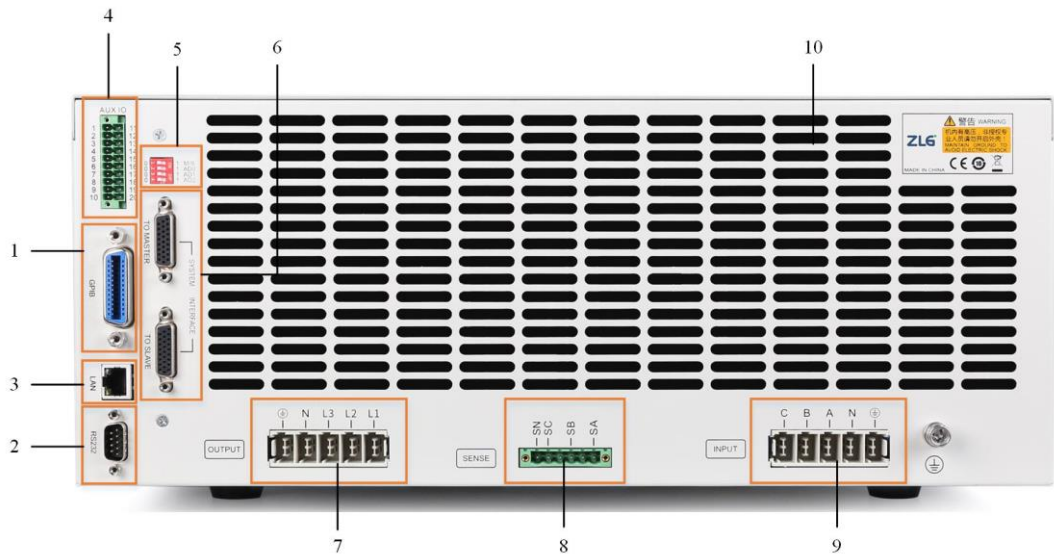


图 2.8 PSA6000 系列可编程电源后面板

编号	名称	功能	参照
1	GPIB 接口	GPIB 接口	
2	RS232 接口	RS232 接口	
3	ETHERNET 接口	网络接口	
4	AUX 输入接口	辅助 IO 输入接口，定义如下（数字对应图中数字代表后面板引脚编号）： 3: AUX_IN_3 - AUX_GND （辅助 IO 地） 4: AUX_IN_4 - 保留信号 5: AUX_IN_5 - SEQUENCE_CTR （控制波形编程执行） 6: AUX_IN_6 - INHIBIT_REMOTE （输出关闭保持） 7: AUX_IN_7 - ALARM_CLR （清除电源报警） 8: AUX_IN_8 - OUTPUT_ON/OFF （控制电源常规输出） 9: AUX_IN_9 - TRIGGER_IN （序列和外部触发输入） 10: AUX_IN_10 - AUX_GND （辅助 IO 地）	
	AUX 输出接口	辅助 IO 输出接口，输出电源状态，定义如下（数字对应图中引脚编号）： 13: AUX_OUT_2 13 - AUX_GND （辅助 IO 地） 14: AUX_OUT_3 14 - TRIGGER_OUT （编程波形触发输出信号） 15: AUX_OUT_4 15 - RANGE_STATUS （档位状态） 16: AUX_OUT_5 16 - BUSY_STATUS （忙状态） 17: AUX_OUT_6 17 - 保留信号	

PSA6000 系列

可编程交流电源

编号	名称	功能	参照
		18: AUX_OUT_7 - ALARM_STATUS （报警状态） 19: AUX_OUT_8 - OUTPUT_STATUS （输出状态） 20: AUX_GND_20 - AUX_GND （辅助 IO 地）	
5	拨码开关	设置主从机模式及其地址	
6	系统接口	多机并联接口（主从机）	
7	输出接口	单相或者三相输出	
8	远端反馈接口	直接将负载电压连接到产品内部输出电压反馈端，当输出负载接线较长和线压降较大时使用	
9	AC 电源供电接口	供电规格： 208~240V ac±10%,L~N,单相，或者 360~415 V ac±10%,L~L,三相四线	
10	散热窗口	产品系统散热	

2.4 PSA6000 可编程交流电源（10~21kVA）

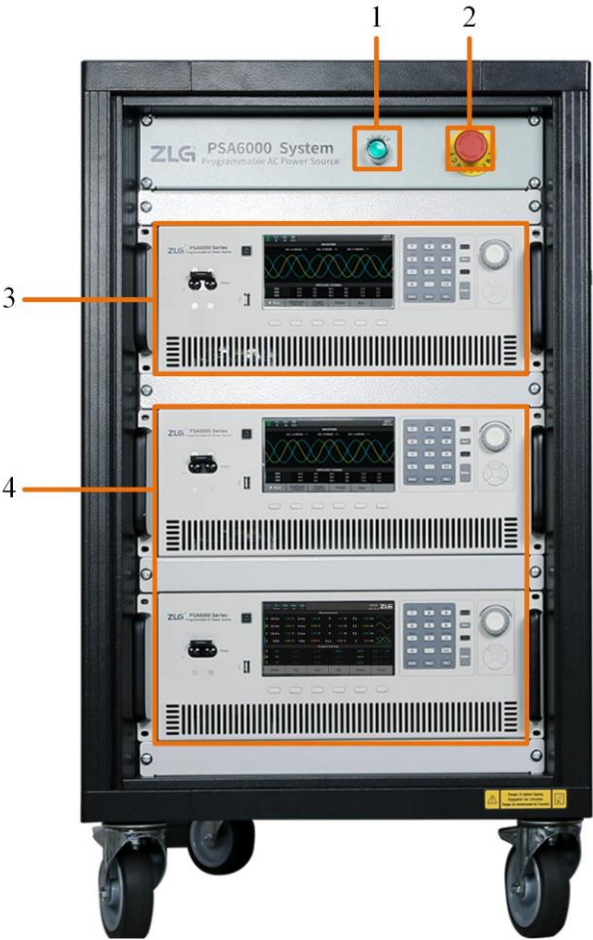


图 2.8 PSA6000 并机系统前面板（16kVA 型号）

PSA6000 系列

可编程交流电源

PSA6000 可编程交流电源（10~21kVA）采用机柜结构。

编号	名称	功能	参照
1	电源开关	电源的 ON/OFF 开关	
2	急停按钮	异常时用于关闭输入电源的急停开关	
3	PSA6000 主机	PSA6000 主机，用于控制操作	
4	PSA6000 从机	PSA6000 从机，不可操作	

3. 快速入门

PSA6000 系列可编程交流电源在使用之前请熟悉电源的各部分功能接口和端子定义，并熟悉各项操作、参数设置和功能应用。



图 3.1 准备和开机

PSA6000 系列可编程交流电源在应用功能之前请做好安装和使用的准备工作，并检查和确认配电设备、供电接线没有错误之后，才可以进行开机，开机过程中交流电源会进行一系列的自测试工作，正常开机过程约为 20S。



图 3.2 PSA6000 可编程交流电源开机界面

PSA6000 可编程交流电源正常开机后会进入主页面，此时根据实际测试需求进行参数的设置，并选择合适的功能，负载接线、输出电压、频率等参数范围确认无误后可以

PSA6000 系列

可编程交流电源

出测试。

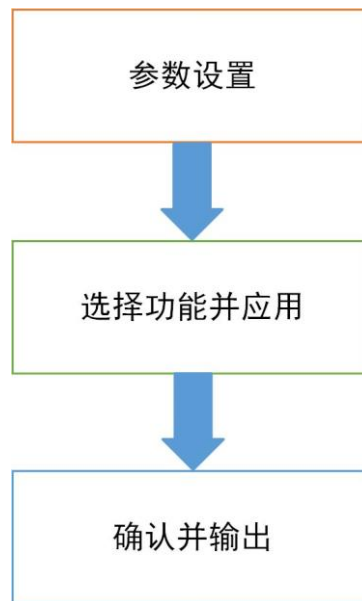


图 3.3 设置和功能应用

PSA6000 系列

可编程交流电源

4. 安装和使用准备

安装注意事项

拆开包装之前，请检查运输纸箱是否有任何运输造成的损坏。请小心拆开包装，并保留所有的包装材料，直至检查完成并确认仪器功能正常。核对装箱单，确认清单中所有部件均已经收到。目视检查仪器外表面是否有任何损坏，并包括连接器、显示屏、旋钮等，外部的损坏说明内部也可能已经损坏。

如果发现有任何的损坏，请立即联系交付仪器的承运人，并提交损坏报告，否则可能会导致后续的索赔无效。直接维修问题请务必先联系广州致远电子有限公司再进行处理。



警告

- 本产品属于 IEC 标准 Safety Class I 仪器（配备有保护导体端子的仪器）。为了防止触电，请务必接地。
- 请将保护导体的终端接地。
- 请参考本产品的最大输入电流，选择连接到配电箱的断路器的额定电流。



注意

- AC 电源线的电压失真严重时，将引起故障发生。不能连接到发电机等设备。
- 为保证 POWER 开关可以随时进行关断操作，请将 POWER 开关周围留有足够的空间。
- 在本产品的内部，根据输入端的极性连接等保护电路，连接时请务必选择颜色一样的电线和输入端。

4.1 PSA6000 交流电源（2kVA~6kVA 型号）

4.1.1 安装前注意事项

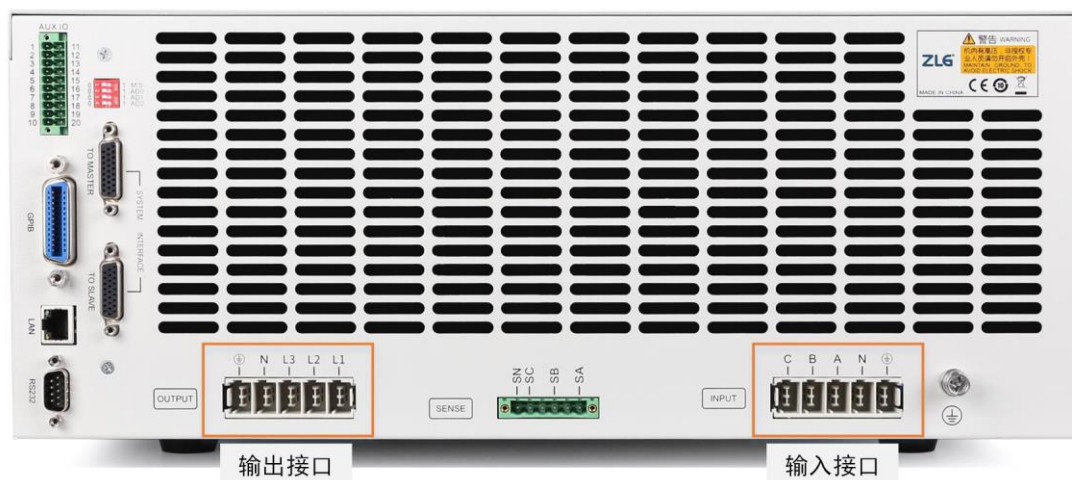


图 4.1 PSA6000 系列可编程交流电源输入和输出接口

PSA6000 系列

可编程交流电源

PSA6000 交流电源（2kVA~6kVA 型号）输入和输出接口均位于尾端板下方，其中右侧为供电输入接口，左侧为电源自身输出接口。

首先，此电源必须连接合适的交流电源输入，输入参数如下：

输入电压范围： 208~240V ac $\pm$ 10%,L~N,单相;

360~415 V ac $\pm$ 10%,L~L, 三相四线;

输入频率 : 47~63Hz

最大电流 : 42Arms@单相

14Arms@三相四线



图 4.2 PSA6000 系列可编程交流电源输入和输出接口端子



警告

- 若输入电压超过输入范围，此交流电源势必造成损坏！导致本产品失去质保。
- 其次，保证电源有充分的空间放置，工作温度在 5~40℃。

4.1.2 输入连接事项

1. 确认连接的方式是单相还是三相连接

本产品可以采用单相 AC 电源或者三相 AC 电源进行供电，连接前请确认供电电压连接方式。输入端口为 5PIN 的母座，输入端子为 5PIN 的插座。

NOTE:

输入端子为 5PIN 的插座，两侧具有卡扣，能够将输入端子锁紧到输入端口，以免端子松脱。

请注意拔出输入端子时，必须按压输入端子两侧卡扣，再尝试将输入端子拔出，避免强行拉拽取出输入端子，会导致两侧卡扣损坏，导致端子锁紧功能失效。

PSA6000 系列

可编程交流电源

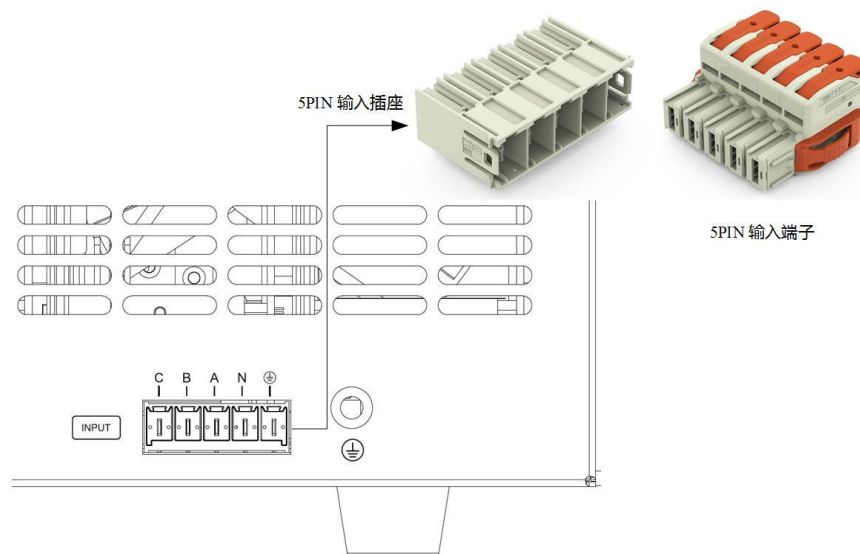


图 4.3 交流输入接线方式

2. 确认连接的交流供电线路与本产品的额定输入是否一致

选择合适的供电电缆，电缆的额定电流必须大于或者等于 PSA6000 可编程交流电源的最大额定电流。电缆的额定工作温度至少是 85℃。



警告

- 单相和三相四线的电气参数有所不同，注意线材的最大承受电流是否匹配，避免发生意外。请参考 4.3 章节中对电缆选择的说明。

3. 确认 POWER 开关已经处于 OFF 状态



图 4.3 OFF 状态的 POWER 开关

4. 输入连接

交流电源输入端子位于尾端板右下方。输入接线安装方式：如图 4.4 所示，并依照下列步骤执行。

PSA6000 系列

可编程交流电源

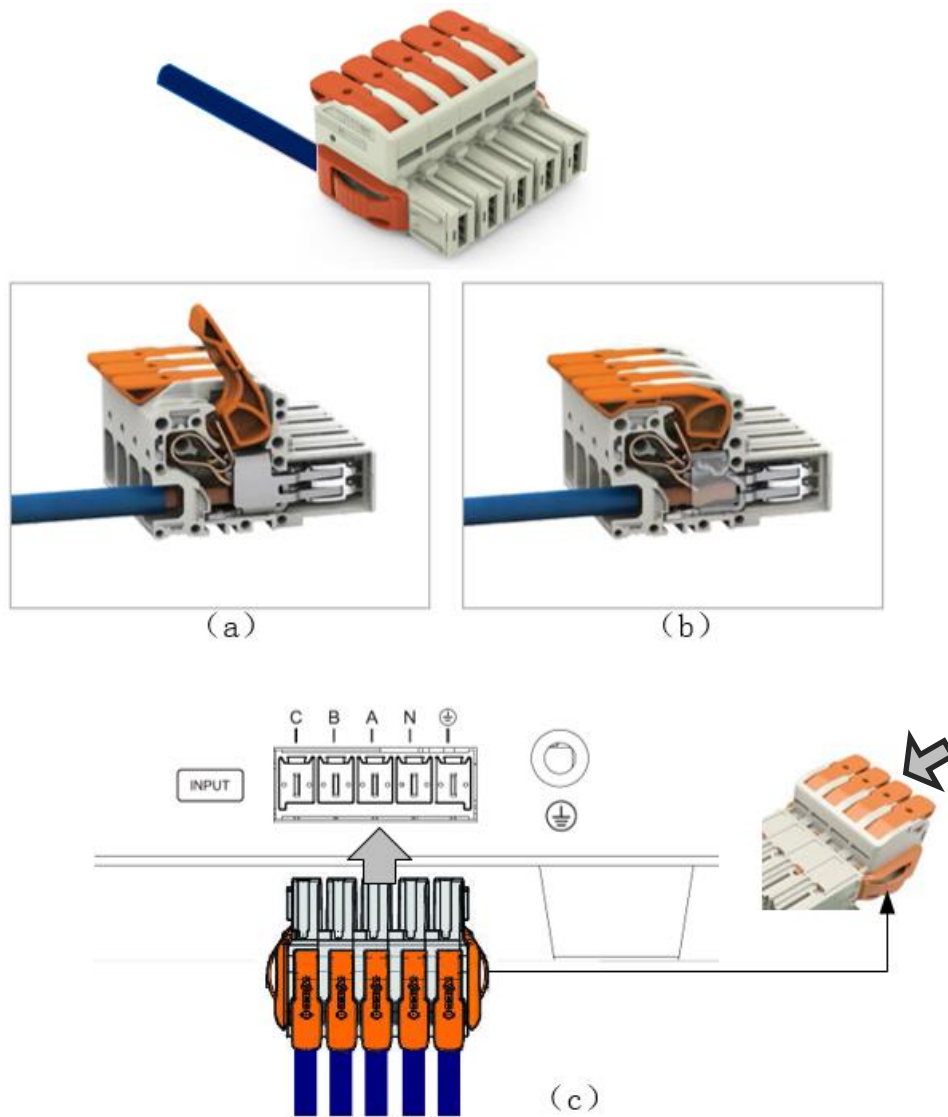


图 4.4 输入端子接线安装顺序

- 取下输入端子，将电源线连接到输入端子上。连接导线前请将端子孔位对应的操作手柄向上扳起来，将前端已经剥去绝缘皮的导线插入相应的孔位中。
- 将端子相应孔位的操作手柄扳回至水平，并确认导线被锁紧。按照相同的方法，依次接入其它导线。
- 安装好电源线后，将输入端子插插入输入插座中，并确认端子的卡扣锁紧。如图 4.5 所示。

PSA6000 系列

可编程交流电源

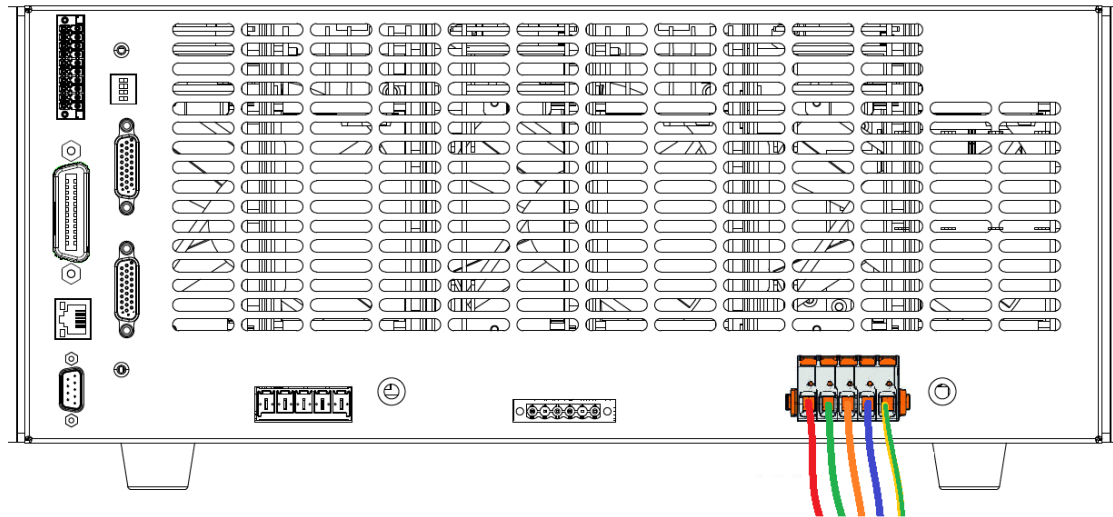


图 4.5 输入端子安装完毕

单相交流输入连接

对于单相 AC 电源，AC 电源 L 线同时连接到 C、B、A 端子，AC 电源 N 线连接到 N 端子。

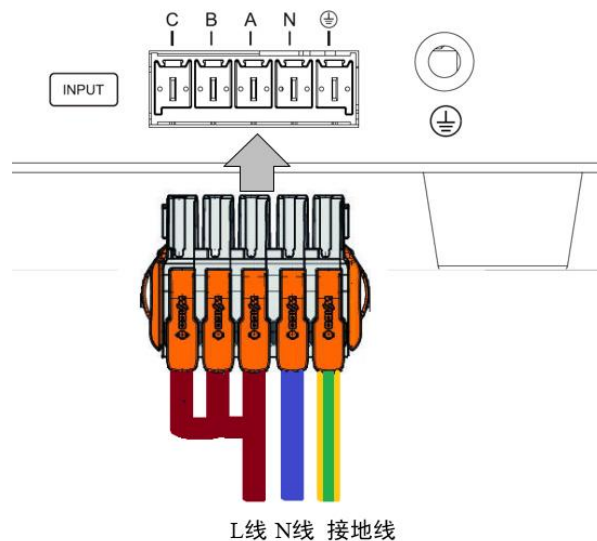


图 4.6 单相输入连接

采用单相 AC 电源给 PSA6000 交流电源供电时，输入端子 A/B/C 三个端子必须同时连接到 AC 电源的 L 线，N 端子连接到 AC 电源 N 线。

三相交流输入连接

对于三相 AC 电源，按照接线台上的标称，连接 C、B、A 和 N 三相四线电源线。

PSA6000 系列

可编程交流电源

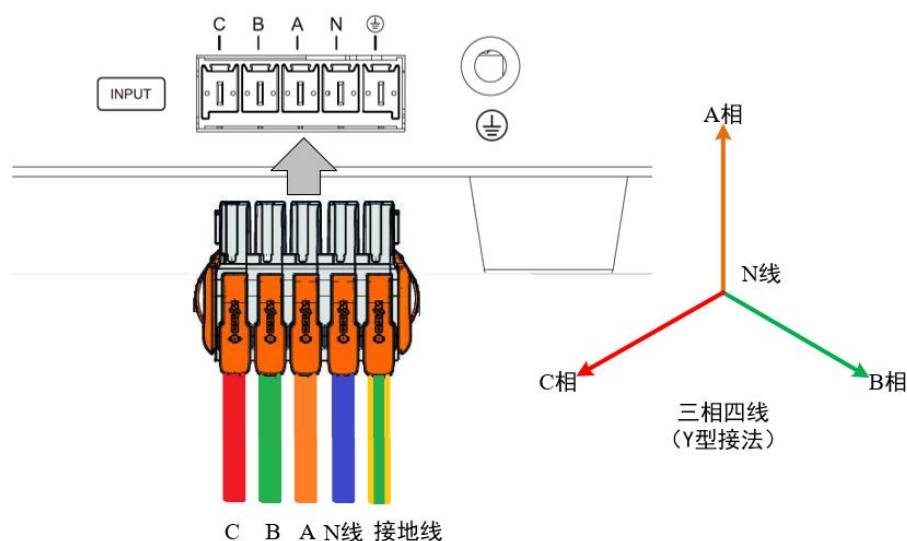


图 4.7 三相输入连接：三相四线+接地线

采用三相 AC 电源给 PSA6000 交流电源供电时，采用 Y 型接法，输入端子 A/B/C 三个端子分布连接到 AC 电源对应的三相，N 端子连接到 AC 电源 N 线。



警告

- 为保护电源操作者，接电线连接至 GND 端子必须连接至大地，在任何时候，都不应在没有可靠的接地连接时来操作交流电源。
- 采用三相输入时，N 线必须连接，否则可能会导致电源损坏。

5. 将电源线连接到供电电源：接线前确认电源断路器处于断开状态。

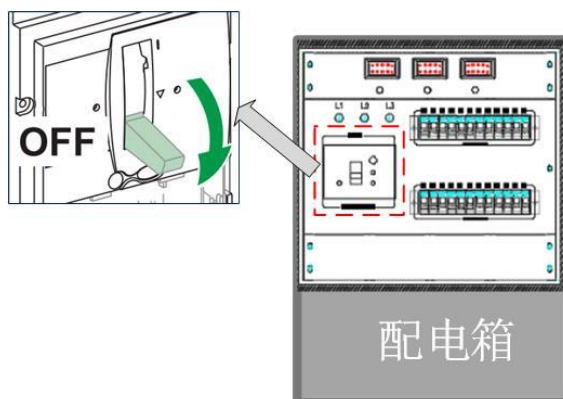


图 4.8 接电源：确认电源为断开状态

NOTE1: 与 AC 连接时，请使用附带的电源线。

NOTE2: 本产品不附带电源线，购买时可选购输入电源线的选购件。

PSA6000 系列

可编程交流电源



警告

- 进行操作之前务必确认配电箱中断路器处于断开状态，必须在供电断开情况下进行操作。

4.1.3 开机前注意事项

NOTE 启动 PSA6000 可编程交流电源时，输出键状态默认为关闭。再次启动交流电源时，交流电源会记忆上次设置的输出设定值。

1. 检查确认 POWER 开关已经处于 OFF 状态
2. 检查确认 AC 输入端口、OUTPUT 输出端口没有其他金属物品
3. 拨动电源（POWER）开关，掷于 ON (I) 一侧，启动交流电源，显示器初始化，显示交流电源基础信息、蜂鸣器长鸣一声，启动成功。
4. 拨动电源（POWER）开关，掷于 OFF (O) 一侧，即可关闭交流电源



警告

- 严禁带电操作。在进行 OUTPUT 输出端子接线操作时，请务必确认 POWER 开关处于 OFF (I) 端，拔下电源线以切断输入端的供电。
- 负载连接的电线的直径应该满足输出电流的容量。请参考 3.5 章节中对电缆选择的说明。



警告

- 在进行输出接线操作之前，请确认 PSA6000 交流电源输出模式为单相输出还是三相。
- PSA6000 系列交流电源支持单相或者三相输出，可以通过在界面上设置选择单相输出模式或者三相输出模式，因此在进行输出接线之前必须确认所使用的 PSA6000 交流电源输出模式为单相还是三相，并根据输出模式进行接线。如果 PSA6000 交流电源输出接线和输出设置的单三相模式不匹配，进行输出时会导致电源损坏。

负载电线连接

4.1.4 负载线连接事项



PSA6000 系列

可编程交流电源

- a. 检查确认交流电源输入电源已经断开连接：配电箱中断路器处于断开状态

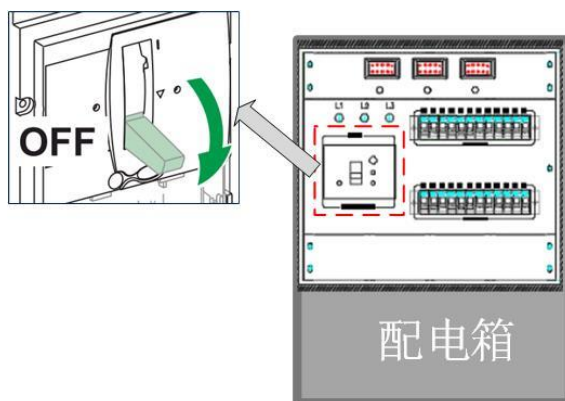


图 4.9 切断电源：确认电源为断开状态

- b. 检查确认 POWER 开关已经处于 OFF 状态



图 4.10 OFF 状态的 POWER 开关

- c. 输出连接

输出端子位于尾端板左下方。输入接线安装方式：

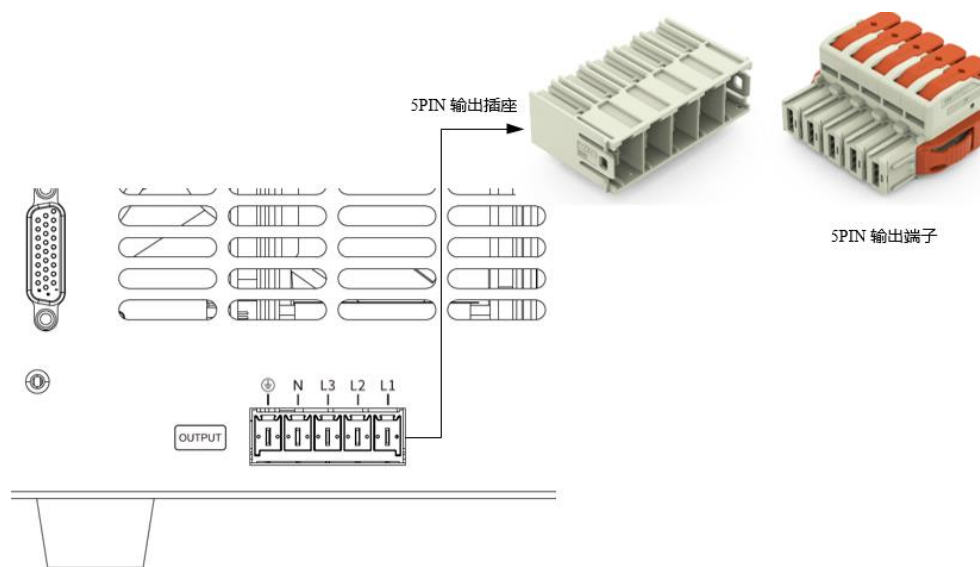


图 4.11 输出接线方式

输出接线请依照下列步骤执行，如图 4.12 所示。

- a. 取下输出端子，将负载连接线连接到输出端子上。连接导线前请将端子孔位对应的

PSA6000 系列

可编程交流电源

操作手柄向上扳起来，将前端已经剥去绝缘皮的导线插入相应的孔位中。

- b. 将端子相应孔位的操作手柄扳回至水平，并确认导线被锁紧。按照相同的方法，依次接入其它导线。
- c. 安装好负载连接线后，将输出端子插头插入输出插座中，并确认端子卡扣锁紧。如图 4.12 所示。

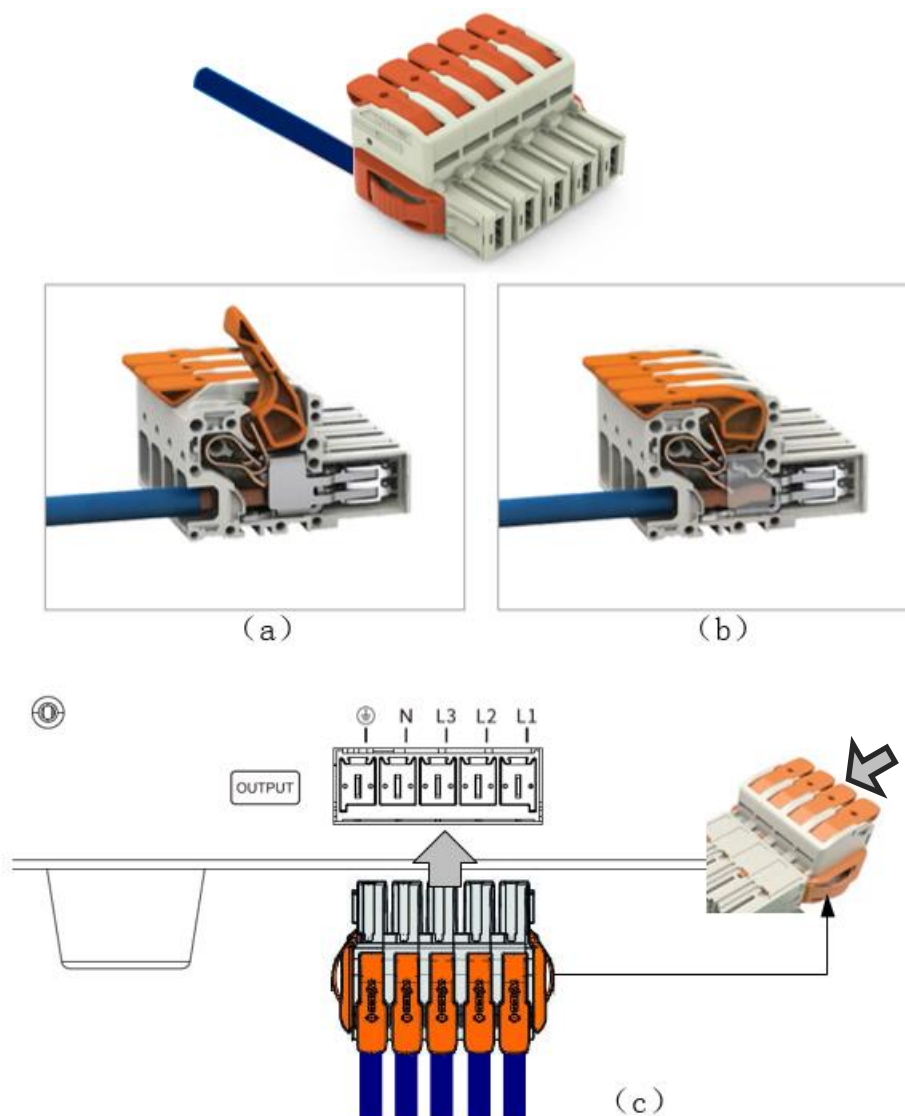


图 4.12 输出端子接线安装顺序

NOTE:

输出端子为 5PIN 的插座，两侧具有卡扣，能够将输出端子锁紧到输出端口，以免端子松脱。

请注意拔出输出端子时，必须按压输出端子两侧卡扣，再尝试将输出端子拔出，避免强行拉拽取出输出端子，会导致两侧卡扣损坏，导致端子锁紧功能失效。

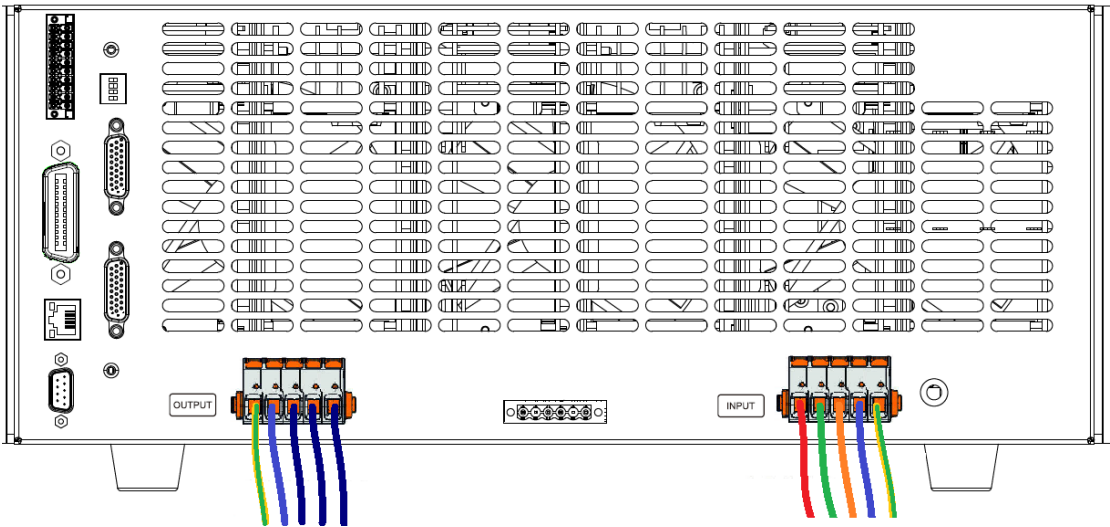


图 4.13 输出端子安装完毕

1. 三相负载连接

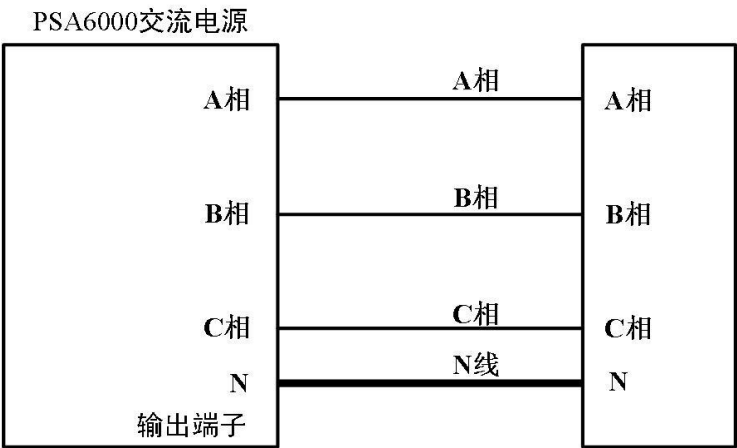


图 4.14 三相负载接线示意图

PSA6000 交流电源外部连接三相负载时，分别将 A\B\C 三相接线连接到负载，对于星型（Y 型）接线方式的负载，N 线连接到负载，对于角型（ Δ 型）接线的负载，可以不连接 N 线。

NOTE1: 在 PSA6000 交流电源内部 A\B\C 三相对应的 N 线已经连接在一起。N 线电流为 A\B\C 三相接线电流之和，需要选择合适规格的电纜。

2. 单相负载连接

PSA6000 系列

可编程交流电源

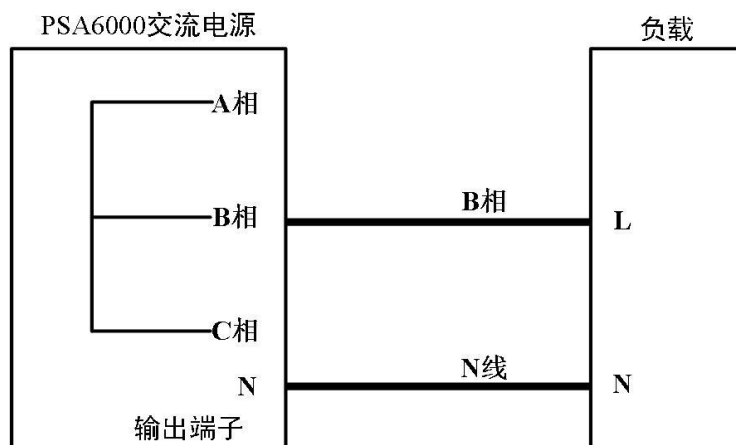


图 4.15 单相负载接线示意图-B 相输出

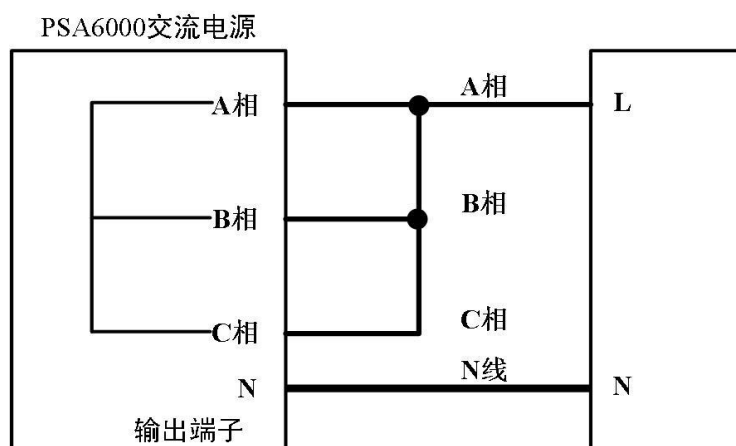


图 4.16 单相负载接线示意图：三相并联

PSA6000 交流电源外部连接单相负载时，分别将 A\B\C 三相接线并联并连接到负载，N 线连接到负载。

NOTE1: 在 PSA6000 交流电源内部 A\B\C 三相对应的 N 线已经连接在一起。

NOTE2: 在 PSA6000 交流电源输出切换到单相输出模式时，A\B\C 三相在内部是并联在一起的。但是连接大电流负载时，在电源外部可以直接采用 B 相输出，或者将 A\B\C 三相接线并联后连接到负载。

4.2 PSA6000 可编程交流电源（10kVA~21kVA 型号）

4.2.1 安装前注意事项

PSA6000 可编程交流电源（10kVA~21kVA 型号）采用机柜型结构，输入和输出接口均位在机柜尾端，并已经预留接线位置，其中右侧为供电输入接口，左侧为电源自身输出接口。

PSA6000 系列

可编程交流电源

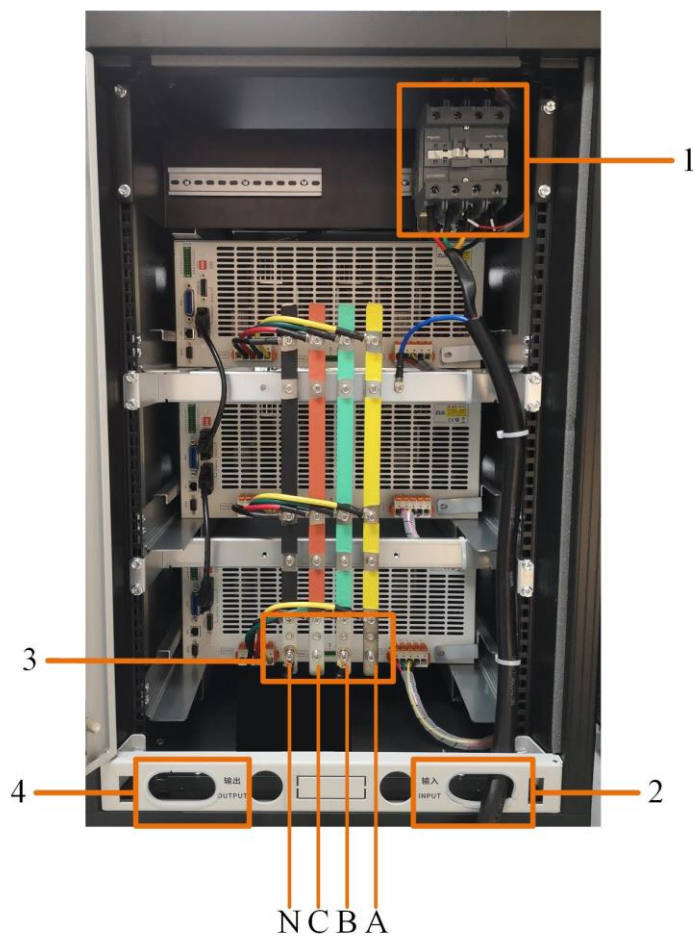


图 4.17 输入和输出接线

编号	名称	功能	参照
1	输入接触器	用于连接输入电缆	
2	输入电缆接口	输入电缆和安装接口	
3	输出铜排	用于连接输出电缆	
4	输出线缆接口	输出电流安装接口	

首先，此电源必须连接合适的交流电源输入，输入参数如下：

输入电压范围：360~415 V ac±10%,L~L，三相四线；

输入频率 ：47~63Hz

最大电流 ：48Arms@三相四线



警告

- 若输入电压超过输入范围，此交流电源势必造成损坏！导致本产品失去质保。
- 其次，保证电源有充分的空间放置，工作温度在 5~40℃。

PSA6000 系列

可编程交流电源

4.2.2 输入连接事项

输入电缆已经预留安装到 PSA6000 交流电源机柜输入接触器上。



警告

- 注意线材的最大承受电流是否匹配，避免发生意外。请参考 4.3 章节中对电缆选择的说明。
- 如果需要更换电缆，电缆的额定电流必须大于或者等于 PSA6000 可编程交流电源的最大额定电流。电缆的额定工作温度至少是 85℃。

确认 POWER 按钮开关已经处于 OFF 状态，电源按钮指示灯是熄灭状态。



POWER按钮开关

绿色指示灯熄灭

图 4.18 POWER 按钮开关关闭状态

采用三相 AC 电源给 PSA6000 交流电源供电时，采用 Y 型接法，输入电缆 A/B/C 三个端子分布连接到 AC 电源对应的三相，N 端子连接到 AC 电源 N 线。



警告

- 为保护电源操作者，接电线连接至 GND 端子必须连接至大地，在任何时候，都不应在没有可靠的接地连接时来操作交流电源。
- 采用三相输入时，N 线必须连接，否则可能会导致电源损坏。

将预留安装的电源线连接到供电电源：接线前确认电源断路器处于断开状态。

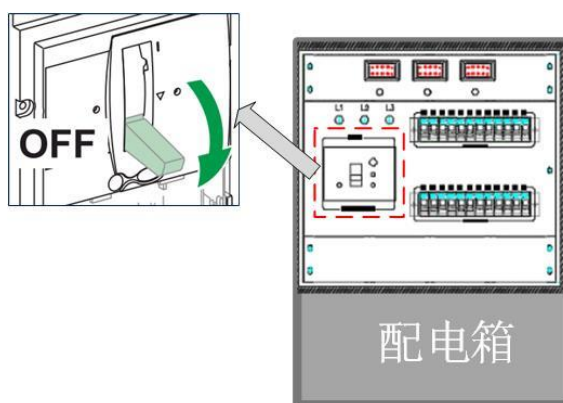


图 4.19 接电源：确认电源为断开状态

PSA6000 系列

可编程交流电源

NOTE1: 与 AC 连接时, 请使用附带的电源线。

NOTE2: 本产品不附带电源线, 购买时可选购输入电源线的选购件。



警告

- 进行操作之前务必确认配电箱中断路器处于断开状态, 必须在供电断开情况下进行操作。

4.2.3 开机前注意事项

NOTE 启动 PSA6000 可编程交流电源时, 输出键状态默认为关闭。再次启动交流电源时, 交流电源会记忆上次设置的输出设定值。

1. 检查确认 POWER 开关已经处于 OFF 状态
2. 检查确认 AC 输入端口、OUTPUT 输出端口没有其他金属物品
3. 检查确认主从机的电源 (POWER) 开关, 均位于 ON (|) 一侧, 按电源按钮, 绿色等点亮, 启动交流电源, 显示器初始化, 显示交流电源基础信息、蜂鸣器长鸣一声, 启动成功。



POWER按钮开关
绿色指示灯点亮

图 4.20 POWER 按钮开关开启状态

4. 按电源按钮, 绿色灯熄灭, 即可关闭交流电源。紧急情况下也可以通过急停按钮关闭电源, 再次启动时需要旋转急停按钮解锁后再通过电源按钮开关启动电源。



警告

- 严禁带电操作。在进行 OUTPUT 输出端子接线操作时, 请务必确认电源按钮处于 OFF 状态, 电源按钮指示灯是熄灭状态, 拔下电源线以切断输入端的供电。
- 负载连接的电线的直径应该满足输出电流的容量。请参考 3.5 章节中对电缆选择的说明。

PSA6000 系列

可编程交流电源



警告

- 在进行输出接线操作之前，请确认 PSA6000 交流电源输出模式为单相输出还是三相。
- PSA6000 系列交流电源支持单相或者三相输出，可以通过在界面上设置选择单相输出模式或者三相输出模式，因此在进行输出接线之前必须确认所使用的 PSA6000 交流电源输出模式为单相还是三相，并根据输出模式进行接线。如果 PSA6000 交流电源输出接线和输出设置的单三相模式不匹配，进行输出时会导致电源损坏。

负载电线连接

4.2.4 负载线连接事项

- a. 检查确认交流电源输入电源已经断开连接：配电箱中断路器处于断开状态

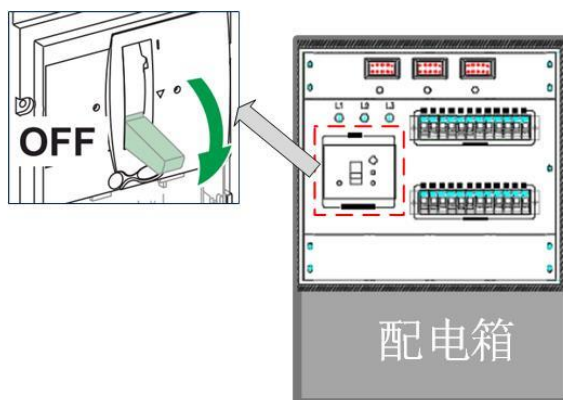


图 4.21 切断电源：确认电源为断开状态

- b. 检查确认电源按钮绿色灯熄灭，已经处于 OFF 状态

选择合适的输出电缆，将电缆通过压接端子固定到输出铜排相应的位置。

1. 三相负载连接

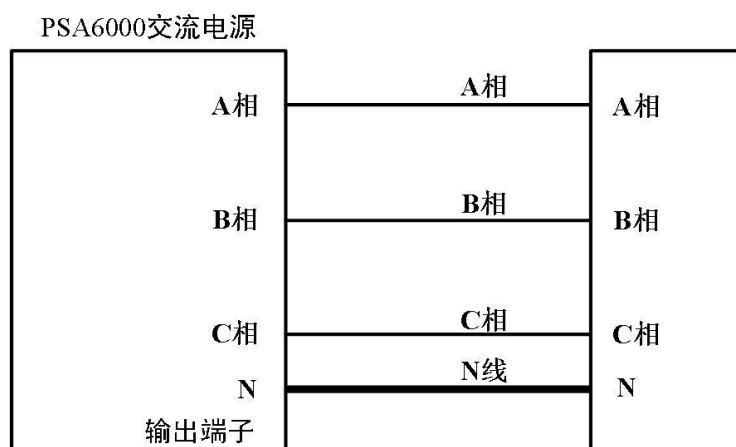


图 4.22 三相负载接线示意图

PSA6000 系列

可编程交流电源

型（Y 型）接线方式的负载，N 线连接到负载，对于角型（ Δ 型）接线的负载，可以不连接 N 线。

NOTE1: 在 PSA6000 交流电源内部 A\B\C 三相对应的 N 线已经连接在一起。N 线电流为 A\B\C 三相接线电流之和，需要选择合适规格的电缆。

2. 单相负载连接

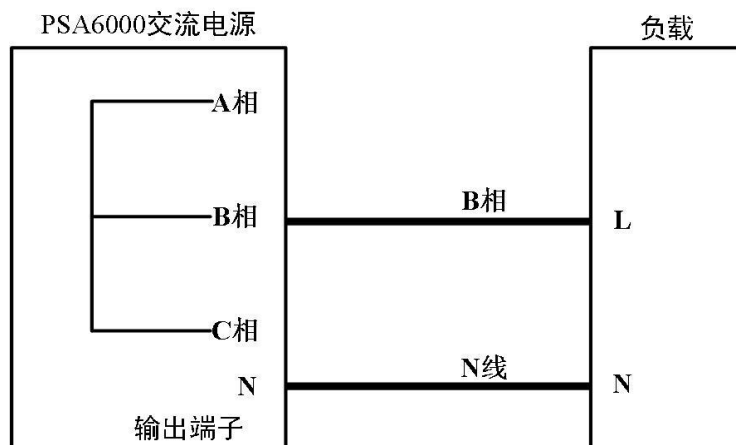


图 4.23 单相负载接线示意图-B 相输出

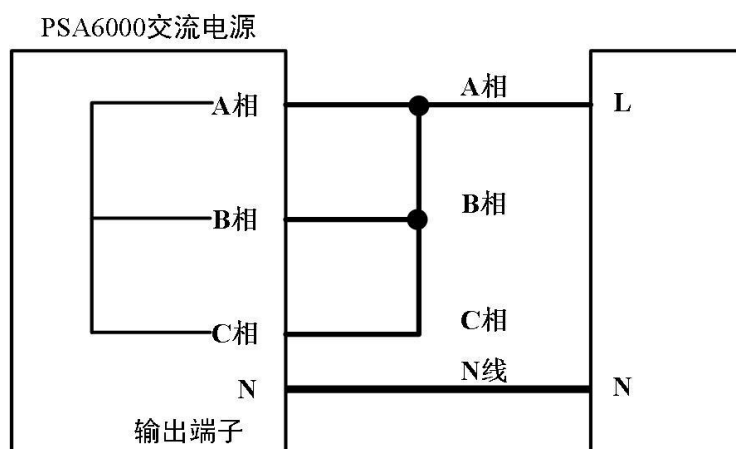


图 4.24 单相负载接线示意图：三相并联

PSA6000 交流电源外部连接单相负载时，分别将 A\B\C 三相接线并联并连接到负载，N 线连接到负载。

NOTE1: 在 PSA6000 交流电源内部 A\B\C 三相对应的 N 线已经连接在一起。

NOTE2: 在 PSA6000 交流电源输出切换到单相输出模式时，A\B\C 三相在内部是并联在一起的。但是连接大电流负载时，在电源外部可以直接采用 B 相输出，或者将 A\B\C 三相接线并联后连接到负载。

4.3 电缆选择表

必须注意根据 PSA6000 可编程交流电源输入和输出电流的大小，选择合适规格的导线。这部分用于在选择导线尺寸时提供指导。



警告

- 避免使用 Class B 类或 Class C 类绞合线。除非使用经过认可的用于细绞电线的冷压端子，否则不应使用细绞（柔性）导线。

4.3.1 电缆规格尺寸

下表用于选择合适规格的输入和输出连接导线。表 4.1 给出了建议的最小推荐尺寸；这些建议仅适用于不超过 30℃ 的环境温度，且仅适用于纯铜线。该表的电气规范为 AWG 标准（美国导线规格）仅供参考，此外表格中也提供了对应 GB 线缆规格。根据当地法律和条件可能有不同的要求。

对于更大的电流额定值，可以将电线并联使用，请查阅相应的国家电气规范。

表 4.1 最小导线规格尺寸

规格			铜导体额定温度		
AWG	截面积 (mm ²)	GB 线径 (mm)	60℃	75℃	90 摄氏度
			系列: TW, UF	系列: RHW, THHW, THW, THWN, XHHW, USE, ZW	系列: TBS SA, SIS, FEP, FEPB, MI, RHH, THHN, THHW, XHH, XHHW
			额定电流, A (RMS)		
18	0.8107	1.00	—	—	14
16	1.318	1.25	—	—	18
14	2.075	1.60	15	20	25
12	3.332	2.00	20	25	30
10	5.26	2.50	30	35	40
8	8.37	3.15	40	50	55
6	13.3	4.00	55	65	75
4	21.15	5.00	70	85	95
3	26.67	5.60	85	100	115
2	33.62	6.30	95	115	130
1	42.41	7.10	110	130	145

PSA6000 系列

可编程交流电源

规格			铜导体额定温度		
0	53.49	8.00	125	150	170
00	67.43	9.0	145	175	195
000	85.01	--	165	200	225
000	107.22	--	195	230	260

4.3.2 电缆选择要素

在为电源应用选择更为合适的电缆规格时,对于任何电气设备的输入或输出端口可以采用相同的电气工程规则。因此,本指南同样适用于交流电源及其负载所采用的输入和输出电缆的选择上。功率电缆必须能够安全地承载最大负载电流,而不会出现过热或导致绝缘层退化等异常现象。此外,对于电源应用,最大限度地减低线缆线路的压降是非常重要的,这会影响到电源的输出性能,而且这些损耗直接影响到电源向相应的负载提供供电的功率能力。

确定线缆规格时,必须根据导线的工作温度进行降额使用。由于电缆载流能力和绝缘性能会随着电缆内部导体温度以及环境温度的升高而下降,因此在电源应用时,根据线缆规格和绝缘特性进行降额使用,并尽量采用较短的电缆。

采用市场上现有的商业线缆时需要谨慎选择,因为这些商业线缆规格是为住宅和建筑物的内部布线要求而进行设计;虽然已经考虑了线损,工作温度,击穿绝缘、老化等安全因素,由于在这些规范里最高达 5%的压降被认为是可以接受的,但是这种损耗会直接影响到电源的输出性能指标,因此在电缆布置时要考虑接线规范中推荐的线缆束是否适合实际的应用。

在高性能应用中,需要考虑高浪涌电流以及瞬态电流对电缆的容量要求。电缆规格必须满足在最大峰值电压下的峰值电流,该峰值电流可能高达 RMS 电流的五倍。如果没有考虑浪涌电流,采用了较低规格电缆会引起附加的损耗,并改变了原有的浪涌特性,会导致在进行浪涌测试时达不到预期的性能。

表 4.2 显示了在 20℃时,线缆电阻和在最大额定电流时由此产生的电缆电压降。铜导线在 $t_1 = 20^\circ\text{C}$ 的温度系数为: $\alpha = 0.00393\Omega/^\circ\text{C}$,因此在温度升高为 t_2 时,电阻会变为 $R_2 = R_1 (1 + \alpha (t_2 - t_1))$ 。

电源的输出线缆必须具有足够的裕量,以防止电源和负载之间的线路电压降(两根输出线的综合)超过规格部分中介绍的远端反馈能力。使用以下公式计算线路电压降:

$$V_{\text{Drop}} = 2 \times L_{\text{线缆长度}} \times R_{\text{单位长度}} \times I_{\text{工作电流}}$$

表 4.2 电流电阻和电压降@20℃

AWG	A(RMS), (90 °C wire)	Ohms/100 Ft, (One Way)	Voltage Drop/100 Ft, (Column 2 x Column 3)
18	14	0.639	8.95
16	18	0.402	7.24
14	25	0.253	6.33
12	30	0.159	4.77

PSA6000 系列

可编程交流电源

AWG	A(RMS), (90 °C wire)	Ohms/100 Ft, (One Way)	Voltage Drop/100 Ft, (Column 2 x Column 3)
10	40	0.100	4.00
8	55	0.063	3.47
6	75	0.040	3.00
4	95	0.025	2.38
3	115	0.020	2.30
2	130	0.016	2.08
1	145	0.012	1.74
0	170	0.0098	1.67
00	195	0.0078	1.52
000	225	0.0062	1.40
0000	260	0.0049	1.27

5. 基本操作

本章节主要介绍 PSA6000 可编程电源的基本操作，主要包含以下几个方面内容

- 输出电压模式设置
- 输出档位切换
- 输出电压值设置
- 输出频率设置
- 输出相位角设置
- 输出打开/关闭操作
- 键盘锁

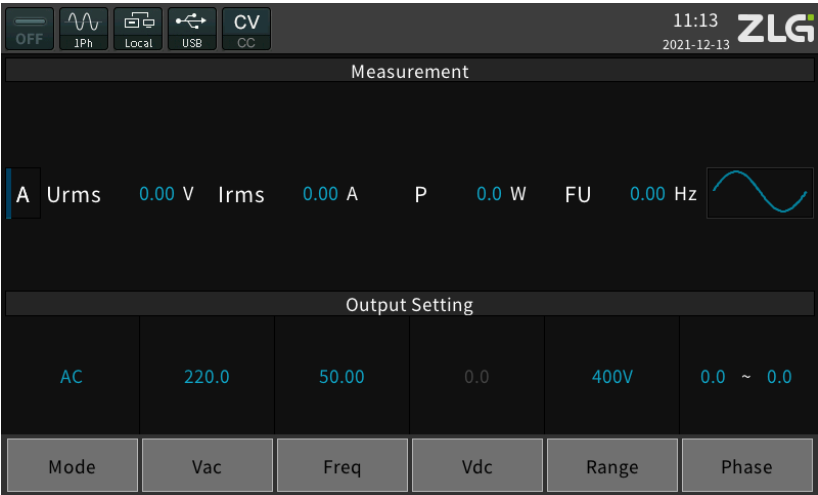


图 5.1 HOME 页面（单相模式）

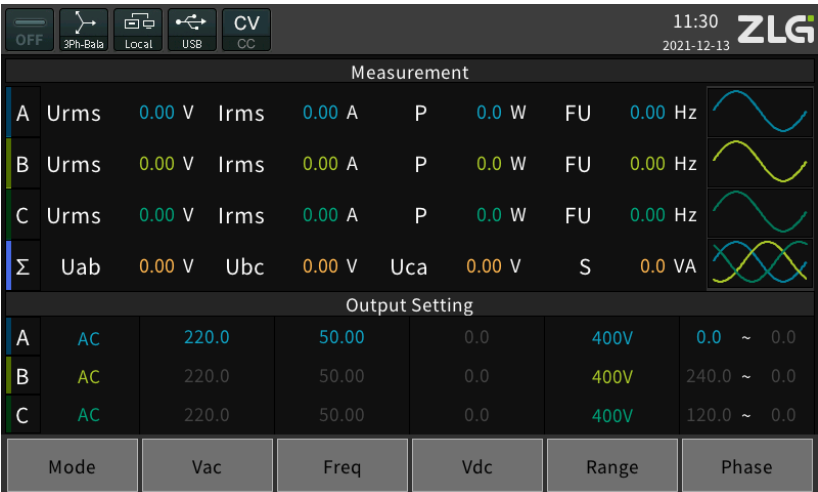


图 5.2 HOME 页面（三相模式）

以上基本操作在 HOME 页面下进行，对相应基本参数进行设定。

PSA6000 系列

可编程交流电源



图 5.3 输出参数选择和设置界面

基本操作的主要区域如上图所示，根据输出参数设置菜单，通过菜单下方按键选择所需要设置的参数进行设置，确认设置值后会在输出参数区域显示。

5.1 输出电压模式设置

PSA6000 系列交流电源支持 3 种电压输出模式。分别为：AC 模式、DC 模式、AC+DC 模式。电源输出开启时，不允许模式切换。

输出电压模式设定步骤

操作：在 HOME 页面下，按 Mode 菜单项下方对应的按键，如图 5.4 界面。

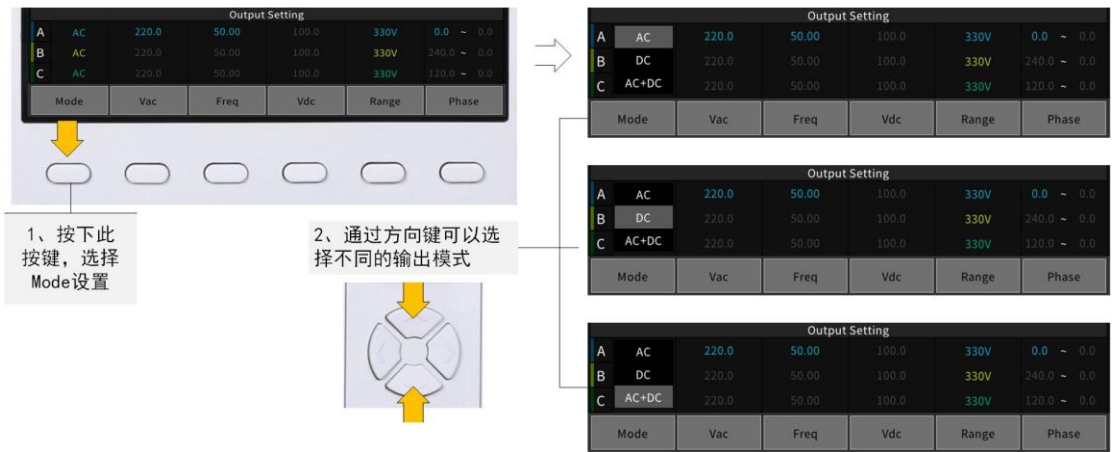


图 5.4 模式选择

HOME 页面上弹出模式选择对话框后，按“上”或者“下”方向键，选择所需要的模式，按“回车键”确认，完成输出电压模式设定。

模式介绍

● AC 模式

交流输出模式。Vac 设定值有效，可以设置输出信号频率，如图 5.5 所示。

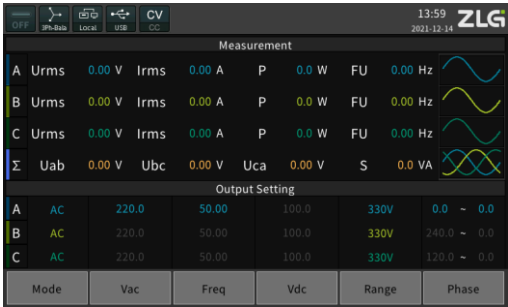


图 5.5 AC 模式

PSA6000 系列

可编程交流电源

- DC 模式

直流输出模式。Vdc 设定值有效，如图 5.6 所示。

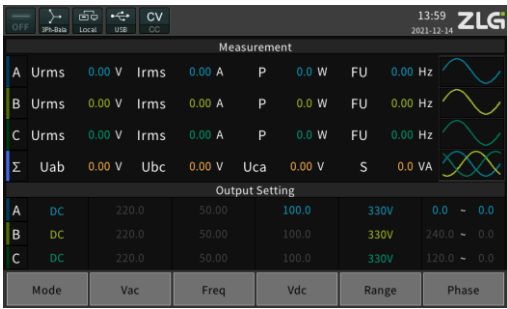


图 5.6 DC 模式

- AC+DC 模式

交直流输出模式。输出的交流电压波形上叠加直流偏置。Vac、Vdc 设定值有效，可以设置输出信号频率，如图 5.7 所示。

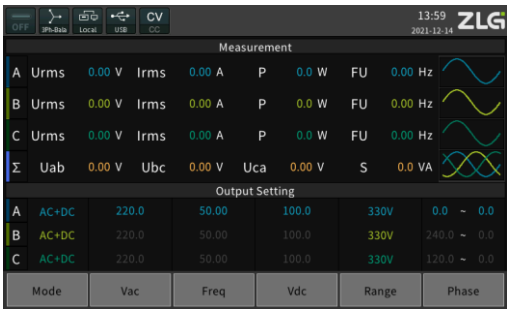


图 5.7 AC+DC 模式

5.2 输出档位切换

PSA6000 有 2 档输出，**电源输出开启时，不允许档位切换。**

输出量程范围与设定步骤

表 5.1 档位范围 描述了产品的 H 档和 L 档的（有效值）范围。

表 5.1 档位范围

名称	AC 模式	DC 模式/AC+DC 模式
H 档	0V~330V	-468V~+468V
L 档	0V~165V	-234V ~ +234V

具有高压选件（-HV）的 PSA6000 产品型号，档位范围支持到 400V：

表 5.2 档位范围

名称	AC 模式	DC 模式/AC+DC 模式
H 档	0V~400V	-560V~+560V
L 档	0V~200V	-280V ~ +280V

操作：在 HOME 页面下，按 Mode 菜单项下方对应的按键，如图 5.8 界面。

PSA6000 系列

可编程交流电源

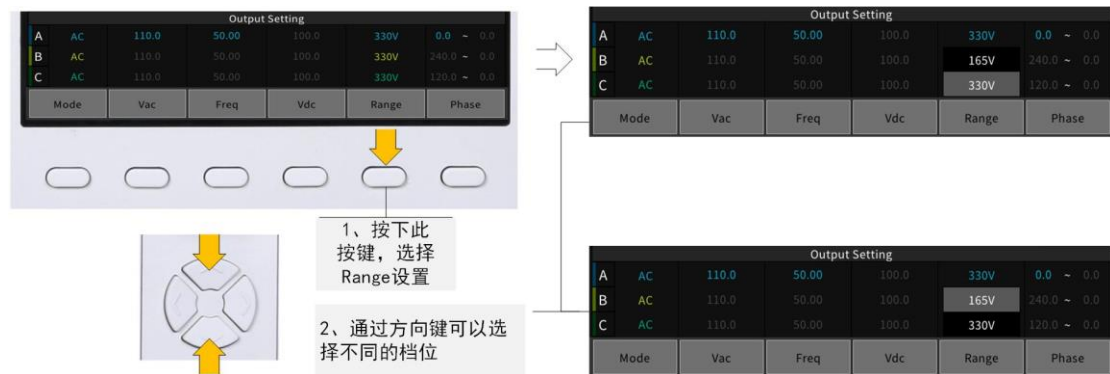


图 5.8 输出档位切换

HOME 页面上弹出量程选择对话框后，按“上”或者“下”方向键，选择所需要的量程，按“回车键”确认，完成输出电压模式设定。

需要注意的是档位由 H 档向 L 档切换时，如果 H 档设置的电压高于 L 档最大允许的输出电压时，界面上会提示设置值超限，此时按确认键即可，设备会自动将超限的电压值设置为 0。



图 5.9 H 档向 L 档切换电压超限时设置

5.3 输出电压值设置

输出电压值设定，在 3 种模式下略有不同，电压值应在限定范围内设置。下面以 300V 量程进行输出电压值设定。

输出电压值设定

输出电压值设定可以分为：交流电压设定与直流电压设定。在 AC 模式下，只有交流电压设定值有效，在 DC 模式下，只有直流电压设定值有效。AC+DC 模式下，可以同时设置交流电压和直流电压。

5.3.1 交流电压值设定

操作：在 HOME 页面下，按 Vac 菜单项下方对应的按键，如图 5.10 所示界面。

PSA6000 系列

可编程交流电源

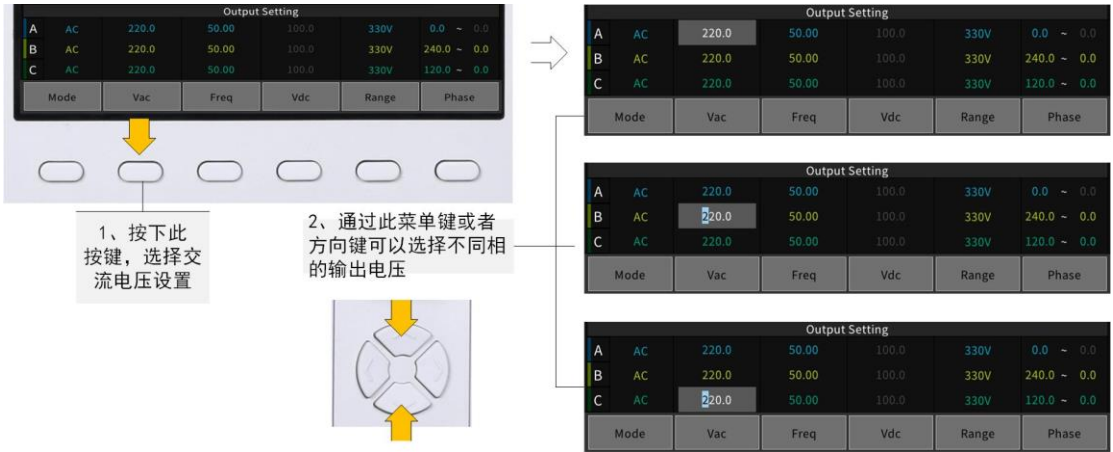


图 5.10 电压设定：Vac 设定

通过数字键或者前面板旋钮设置输出的电压值，按“回车键”确认，完成交流输出电压设定。

5.3.2 直流电压值设定

操作：在 HOME 页面下，按 Vdc 菜单项下方对应的按键，如图 5.11 所示界面。

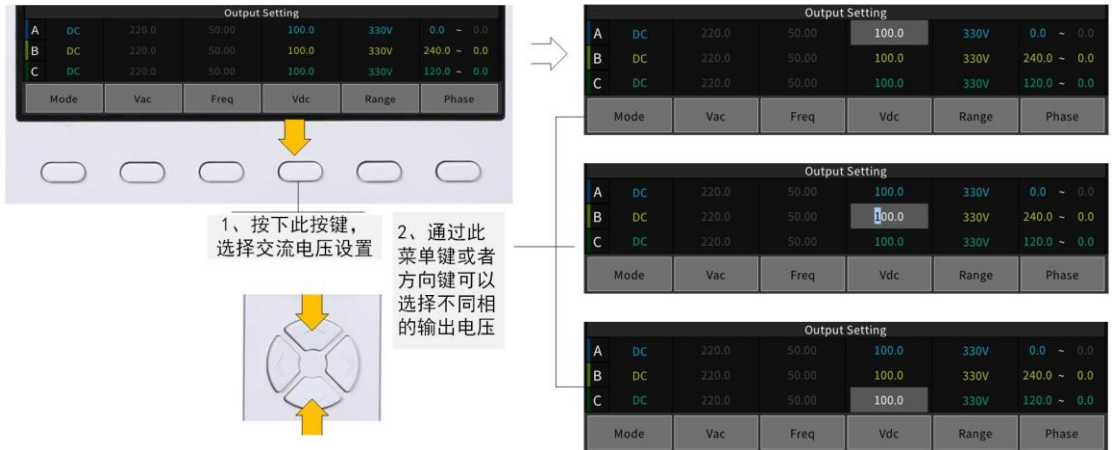


图 5.11 电压设定：Vdc 设定

通过数字键或者前面板旋钮设置输出的电压值，按“回车键”确认，完成直流输出电压设定。

5.3.3 AC+DC 模式：交直流电压设定

AC+DC 模式下，可以同时设置交流电压和直流电压，实现交直流电压叠加输出。

操作：在 HOME 页面下，按 Vac 和 Vdc 菜单项下方对应的按键，如所示界面。

PSA6000 系列

可编程交流电源

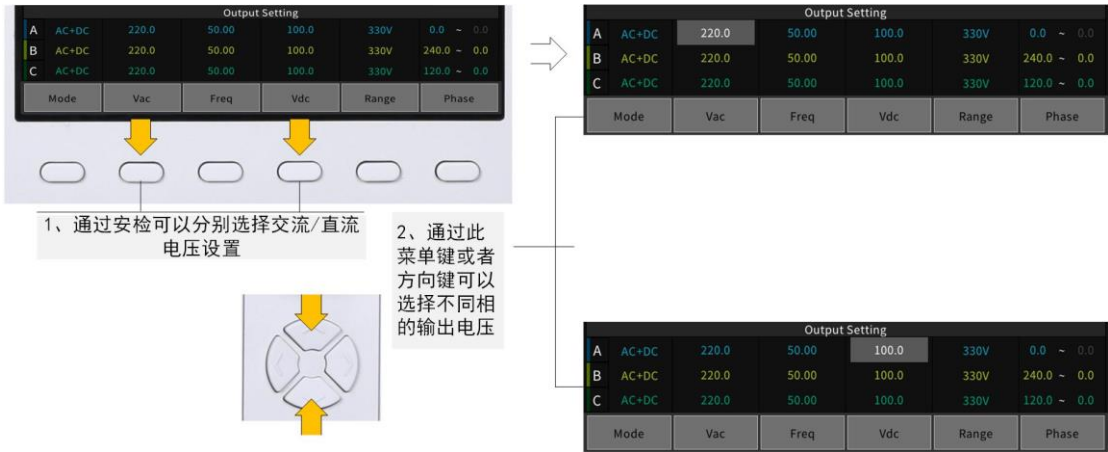


图 5.12 电压设定：Vac 和 Vdc 设定

NOTE1: 设置电压值时，330V 输出型号：确保 AC+DC 电压峰值，H 档为-466 V ~ +466 V 范围，L 档为-233 V ~ +233 V 范围内。400V 输出型号：确保 AC+DC 电压峰值，H 档为-560 V ~ +560 V 范围，L 档为-280V ~ +280V V 范围内。

NOTE2: 电压和频率设置时有两种模式，第一种是使用旋钮调节某一位，并在输出开启时实时生效；第二种是直接键入数字按确认。

5.4 输出频率设置

AC 模式、AC+DC 模式可进行频率设定。

输出频率设定方法

操作：在 HOME 页面下，按 Freq 菜单项下方对应的按键，如图 5.13 频率设定所示界面。

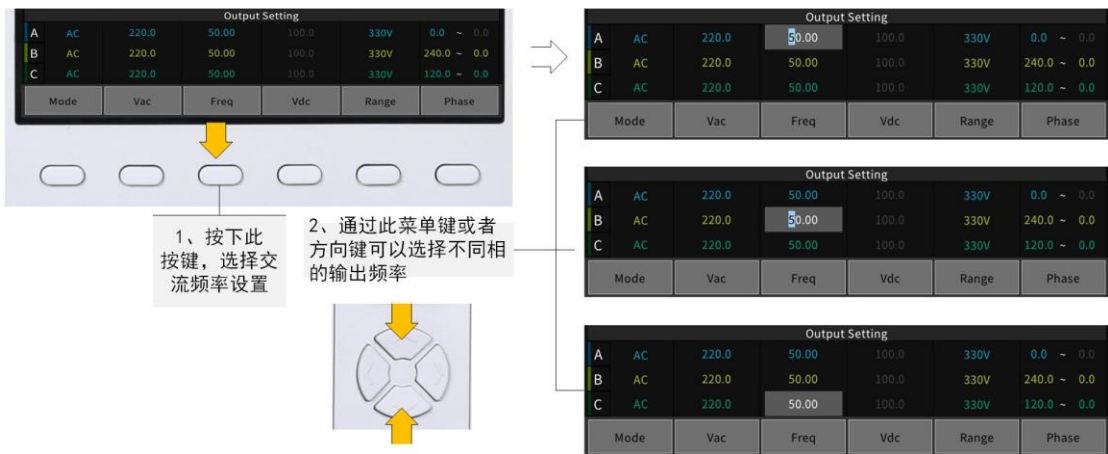


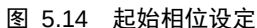
图 5.13 频率设定

通过数字键或者前面板旋钮设置输出的频率值，按“回车键”确认，完成输出频率的设定。

可编程交流电源

在 AC、AC+DC 模式下，可设置输出波形的开始和结束相位。相位角设置范围为： 0° ~ 360.0° 。需要注意的是：结束相位功能必须使能后才能够进行设置。

操作：在 HOME 页面下，按 Phase 菜单项下方对应的按键，如图 5.14 起始相位设定所示界面。



通过数字键或者前面板旋钮设置输出的频率值，按“回车键”确认，完成起始相位的设定。

警告

- 本产品的输出电压超过了人体的安全电压，确定安全后，才能打开输出，防止触电危险。
- 请勿用手触摸 OUTPUT 接线端子，以及接线盒。在 DC 模式下，输出端连接有容性元件或者是电池器件时，即使在输出为“OFF”状态，该负载元件能量释放完之前，OUTPUT 接线端子连接处依然残余部分电压。不接负载时内部电解电容的放电时间 $>2s$ 。

通过按下前面板的“ON/OFF”按键来控制输出开关。

“ON/OFF”键灯亮，表示输出打开，“ON/OFF”灯灭，表示输出关闭。显示面板如下图所示，打开输出后，HOME 页面左上角状态栏会显示“ON”状态。

PSA6000 系列

可编程交流电源

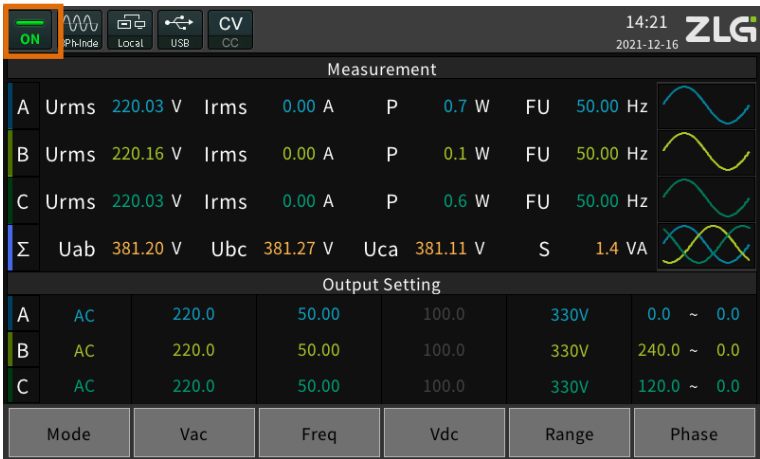


图 5.15 输出打开

5.7 键盘锁

为防止在输出时，误操作操作面板，可以设定锁定按键面板。

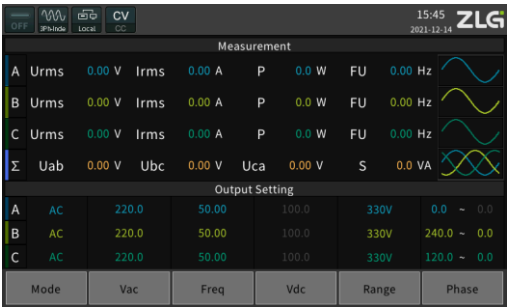


图 5.16 界面锁未启用

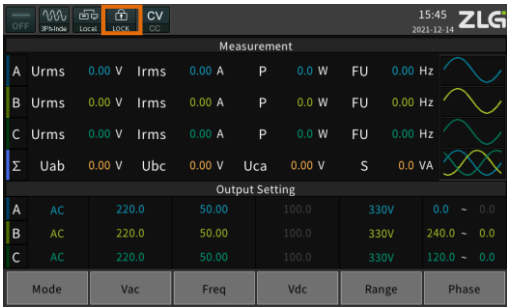


图 5.17 界面锁启用

按“Shift”→“Lock（数字键 0）”，进行锁定（解锁）操作。锁定时，除“ON/OFF”、“Shift”、“Lock 可用外，其他按键均被锁定。操作面板非锁定状态，状态栏不显示界面锁图标，锁定面板时，界面锁图标  高亮。

6. 高级操作（按菜单索引）

本章节主要介绍 PSA6000 可编程交流电源的高级操作，按照菜单索引进行操作，通过 MENU 按键进入相应的设置和操作页面，如下图所示：

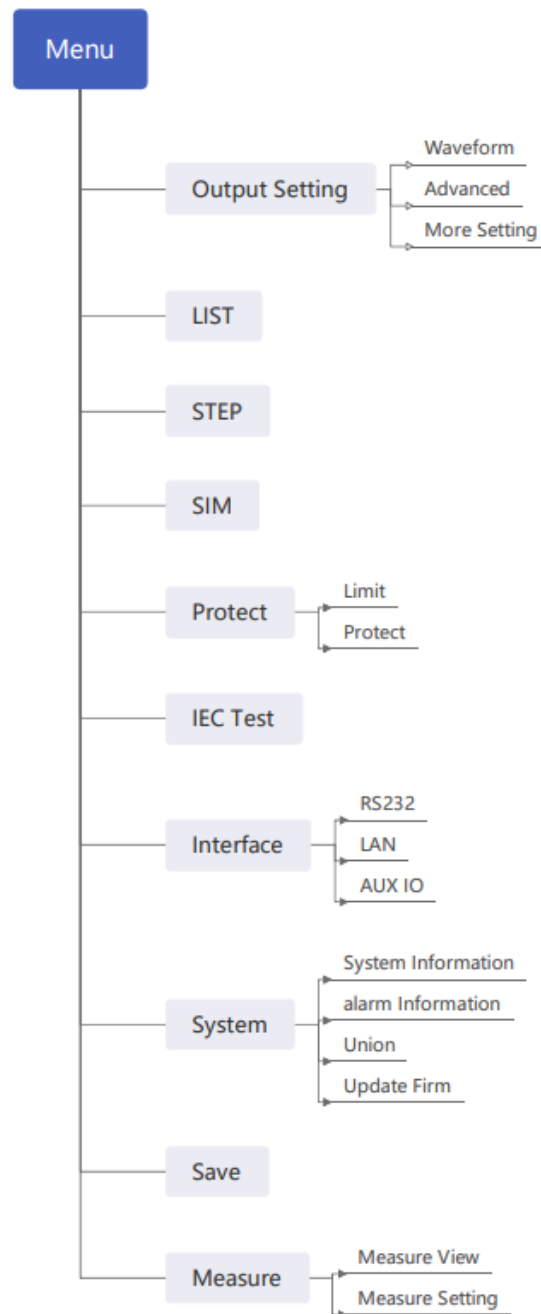


图 6.1 PSA6000 菜单结构框图

NOTE：单相/三相输出模式下序列、步阶、线路仿真的操作模式相同，后续章节中序列、步阶、线路仿真操作说明均以三相界面下操作为例进行说明。

6.1 输出参数设定

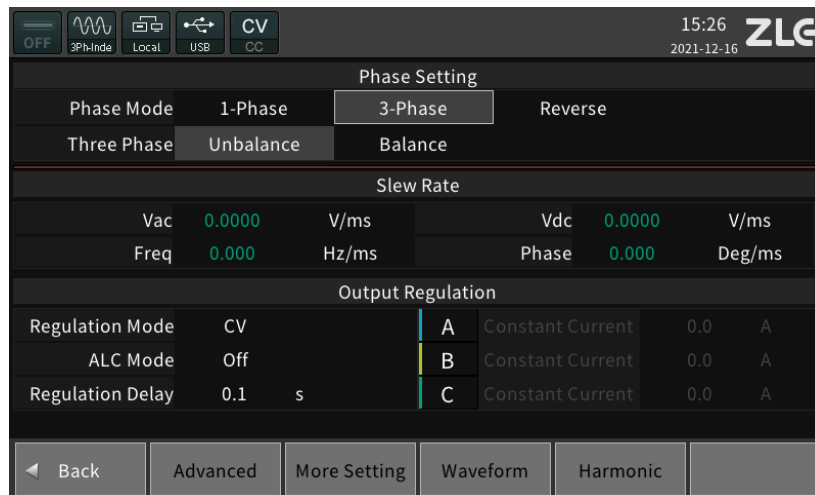


图 6.2 输出参数设定

按前面板 Menu 按键，显示界面会弹出菜单项，按 Output Setting 菜单项下方对应按键，进入输出参数设置页面。输出参数设置主要包括了三部分设置项：

- 高级设置：
 - 设置输出相位模式
 - 输出斜率参数
 - 输出调整模式
- 更多设置：
 - 远近端反馈
 - 外部参考
 - 输出阻抗设置
- 波形设置：
 - 用于设置输出的电压波形
- 谐波设置：
 - 用于设置输出的谐波合成波形

6.1.1 高级设置：输出相位模式

1. 相位模式设置

PSA6000 系列交流电源支持单相或者三相输出，可以通过相位模式设置选择单相输出模式或者三相输出模式。

[相位模式说明](#)

PSA6000 系列

可编程交流电源

- 单相模式

单相输出模式。此时 PSA6000 交流电源输出为单相模式，如图 6.3 所示。

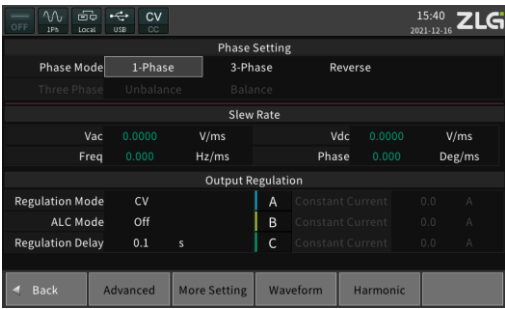


图 6.3 单相输出模式

- 三相模式

三相输出模式。此时 PSA6000 交流电源输出为三相模式，如图 6.4 所示。

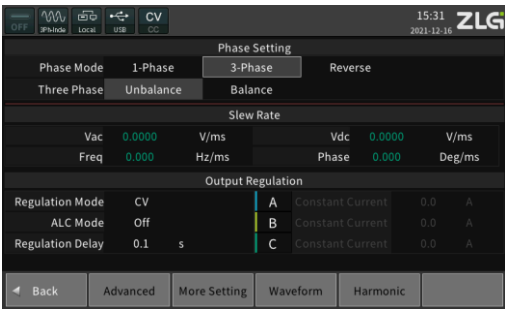


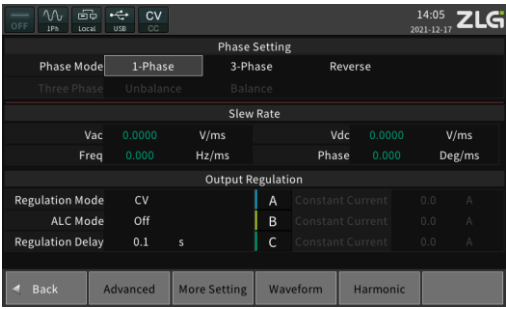
图 6.4 三相输出模式



如果修改了 PSA6000 交流电源的输出相位模式，在进行输出接线操作之前，请确认 PSA6000 交流电源输出模式为单相输出还是三相。并根据输出模式进行接线。如果 PSA6000 交流电源输出接线和输出设置的单三相模式不匹配，进行输出时会导致电源损坏。

修改相位模式：单相模式切换到三相模式

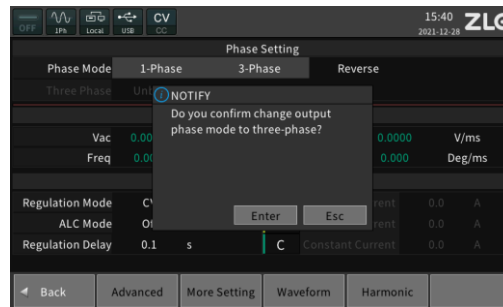
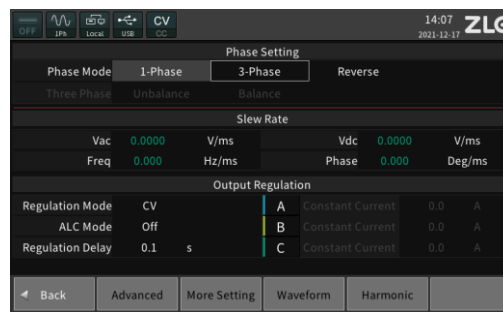
1、按前面板 Menu 按键，显示界面会弹出菜单项，按 Output Setting 菜单项下方对应按键，进入输出参数设置页面，选择 PhaseMode 设置项，交流电源输出为单相模式。



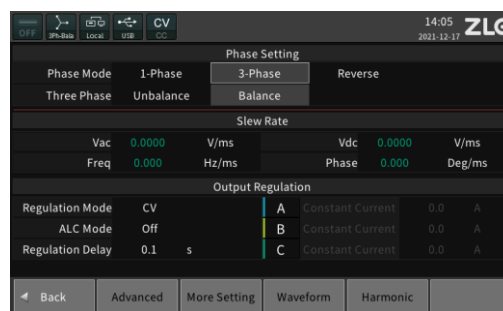
PSA6000 系列

可编程交流电源

2、通过方向键->选择 3-Phase 项,按“回车键”确认,此时设备界面会弹出对话框,提示是否确认设置输出为三相模式,按“回车键”确认,开始执行单相到三相模式的切换。

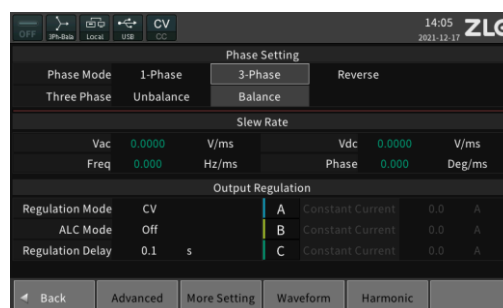


3、切换完成后设定界面显示为 3-Phase 模式。界面上方状态栏模式标识也会有单相标识切换为三相标识

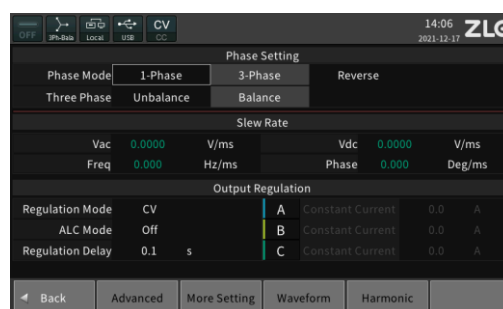


修改相位模式：三相模式切换到单相模式

1、按前面板 Menu 按键,显示界面会弹出菜单项,按 Output Setting 菜单项下方对应按键,进入输出参数设置页面,选择 PhaseMode 设置项,交流电源输出为三相模式。



2、通过方向键->选择 1-Phase 项,按“回车键”确认,此时设备界面会弹出对话框,提示是否确认设置输出为单相模式,按“回车键”确认,开始执行三相到单相模式的切换。



PSA6000 系列

可编程交流电源



2. 三相参数设置

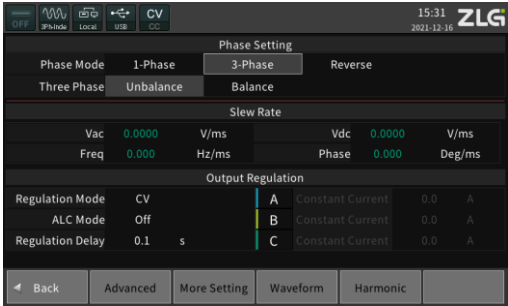
PSA6000 交流电源设置为三相输出模式时，三相输出可以设置为平衡模式和不平衡模式。

按前面板 Menu 按键，显示界面会弹出菜单项，按 Output Setting 菜单项下方对应按键，进入输出参数设置页面，选择 ThreePhase 设置项，可以对三相输出模式进行设置。

三相参数设置说明：三相不平衡模式

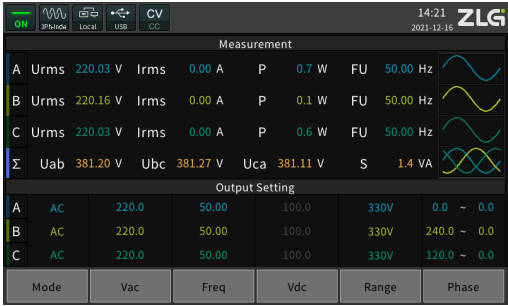
- 三相不平衡模式

三相不平衡模式。此时 PSA6000 交流电源输出为三相不平衡模式，如图 6.5 所示。



- 三相不平衡模式

三相不平衡模式时三相均可以独立设置，如图 6.6 所示。可以分别调整每一相的输出参数：电压、频率和相位。

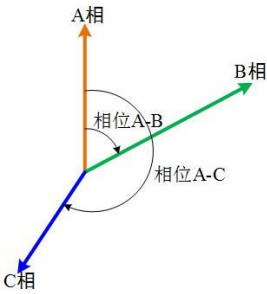


PSA6000 系列

可编程交流电源

- 三相不平衡模式

三相不平衡输出示意图：三相之间相位和幅值可以设定。



三相参数设置说明：三相平衡模式

- 三相平衡模式

三相平衡模式。此时 PSA6000 交流电源输出为三相平衡模式，如图 6.7 所示。

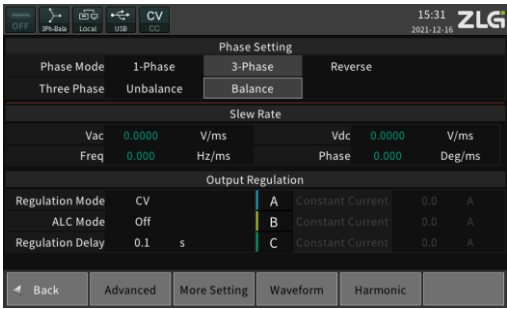


图 6.7 三相平衡模式

- 三相平衡模式

三相平衡模式时三相设置参数相同，如图 6.8 所示。三相的输出参数可以同时进行设置：电压、频率和相位，不能够分别进行设置。

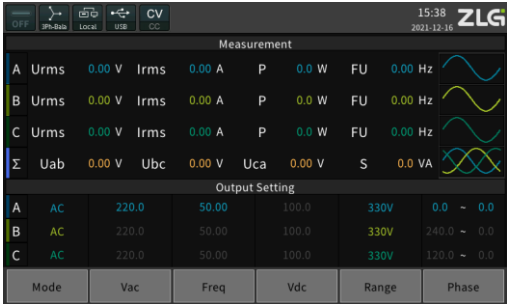
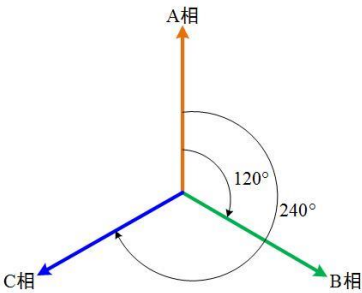


图 6.8 三相平衡输出设定

- 三相平衡模式

三相输出示意图：三相之间相位差为 120° ，且幅值相等。



6.1.2 高级设置：输出斜率

1. 输出斜率设置

PSA6000 交流电源可以通过输出斜率参数的设置，调整输出电压波形的变化速率。输出斜率参数包括：交流电压变化速率、直流电源变化速率、频率变化速率以及相位变化速率，如下图所示：



PSA6000 系列

可编程交流电源

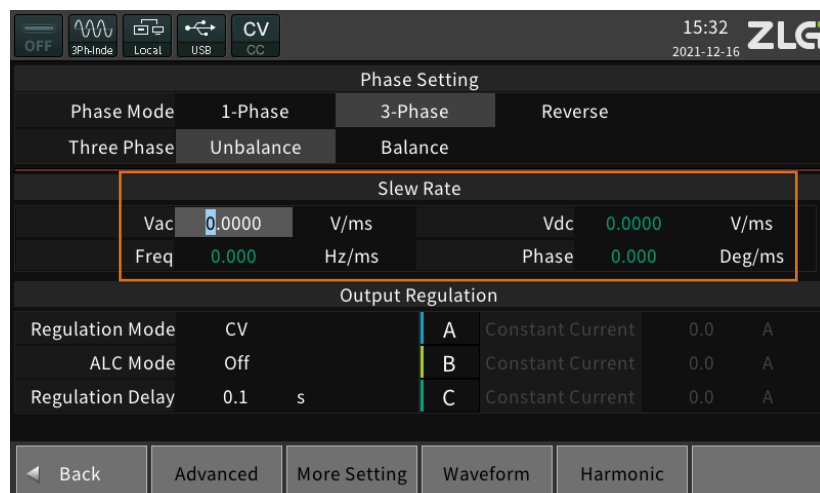


图 6.9 输出斜率设置

可以通过方向键选择所需要设置的输出斜率参数编辑框：交流电压、直流电压、输出频率和输出相位的变化斜率，通过数字键或者旋钮设置所需要的参数，并按 Enter 键使修改的设置数值生效。

所设置的斜率参数在输出开启时或者输出设定值有变化时会起作用。输出斜率参数的具体定义如下：

表 6.1 输出斜率参数设定

Slew Rate参数	参数描述	可设范围	默认值
Vac	交流电压的变化速率 (V/ms)；设定值 Vac Slew Rate>0 时，输出交流电压会根据设定值逐渐线性增加到设定的交流电压值。	0.000~3000 ^{2,3}	0 ¹
Vdc	直流电压的变化速率 (V/ms)；设定值 Vdc Slew Rate>0 时，输出直流电压会根据设定值逐渐线性增加到设定的直流电压值。	0.000~3000 ^{2,3}	0 ¹
Freq	交流电压频率的变化速率 (Hz/ms)；设定值 Freq Slew Rate>0 时，输出交流电压的频率会根据设定值逐渐线性增加设定的频率值。	0.000~3000 ^{2,3}	0 ¹
Phase	交流电压相位的变化速率 (Deg/ms)；设定值 Phase Slew Rate>0 时，输出交流电压的相位会根据设定值逐渐线性增加设定的相位值。	0.000~3000 ^{2,3}	0 ¹

NOTE1: 输出斜率功能默认是关闭的, 即默认参数均为 0。开启输出后, 会根据设定值立即输出设定的电压幅值、频率以及相位。

NOTE2: 输出斜率越大, 输出信号波形的变化越快, 因此过大的输出斜率设定值输出信号过度到设定值的过程可能会很短, 不一定能够观察到变化趋势。输出斜率越小, 输出信号波形的变化越慢, 因此过小的输出斜率设定值输出信号过度到设定值的过程可能会非常长, 在这个过程中由于输出还处于调整状态, 此时再次改变输出设定值(电压、频率或者相位)可能会不立即生效。

NOTE1: 输出斜率的设置需要根据实际的负载类型和输出响应要求进行合理的设定。

2. 输出斜率应用

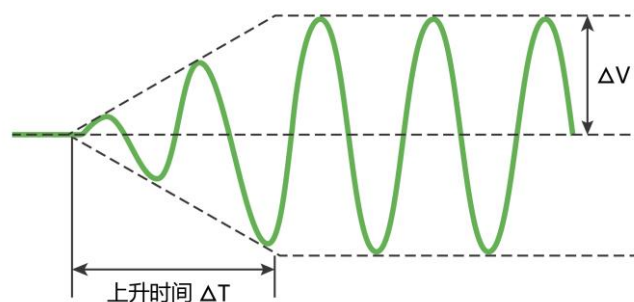


图 6.10 输出斜率应用：Vac 变换速率

为降低负载设备的启动时的冲击电流, 可以在输出时设置电压斜率, 使输出电压慢慢上升, 以抑制冲击电流, 如图 6.10 所示。图 6.10 中, 上升时间可以通过公式进行计算:

$$\Delta T = \frac{\Delta V}{V_{ac_Slew_Rate}} \quad (5-1)$$

其中在重新开启输出时 ΔV 为设定的交流输出电压值, $V_{ac_Slew_Rate}$ 为设定的交流电压变化速率 (V/ms)。可知设定的输出斜率值越小, 电压上升的时间越缓慢, 如下图上升时间约为 150ms。

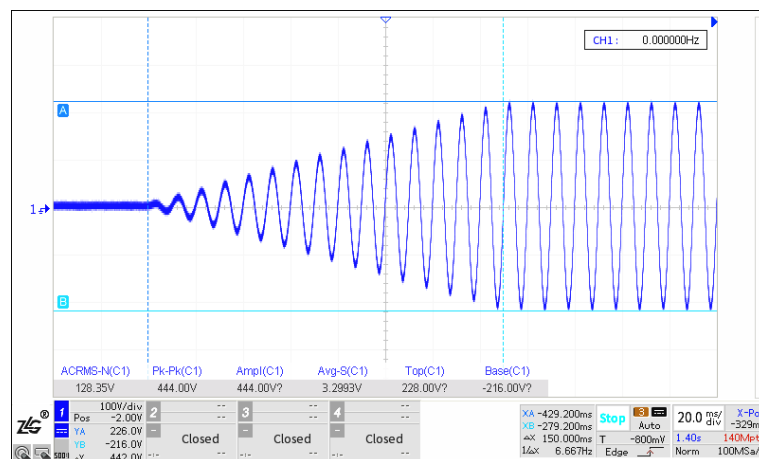


图 6.11 Vac 变换速率=1V/ms, 150V 交流输出

PSA6000 系列

可编程交流电源

直流电源输出斜率设置后输出变化所需要的时间，计算方式类似（5-1）式。

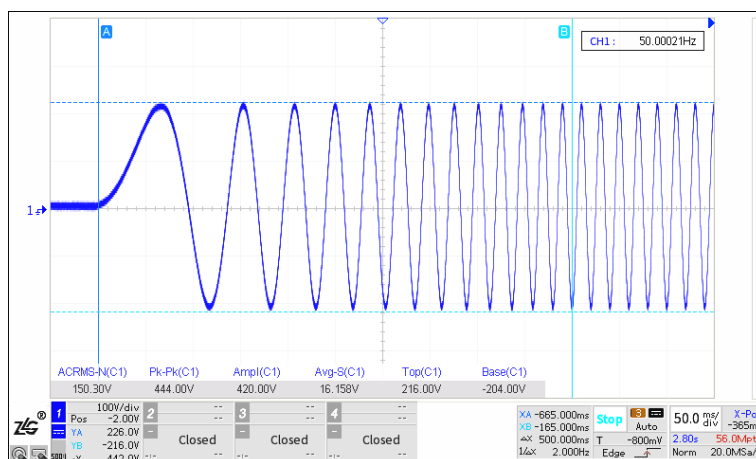


图 6.12 Freq 变换速率=0.01Hz/ms,150V50Hz 交流输出

频率输出斜率以及相位斜率变化所需要的时间，计算方式同样类似（5-1）式，如图 6.12 所示，Freq 变换速率设定为 0.01Hz/ms，输出设定值：150Vac 50Hz，开启输出后输出信号频率变化的趋势：频率值根据设定变化速率从初始频率逐渐增加至新设定的频率值。

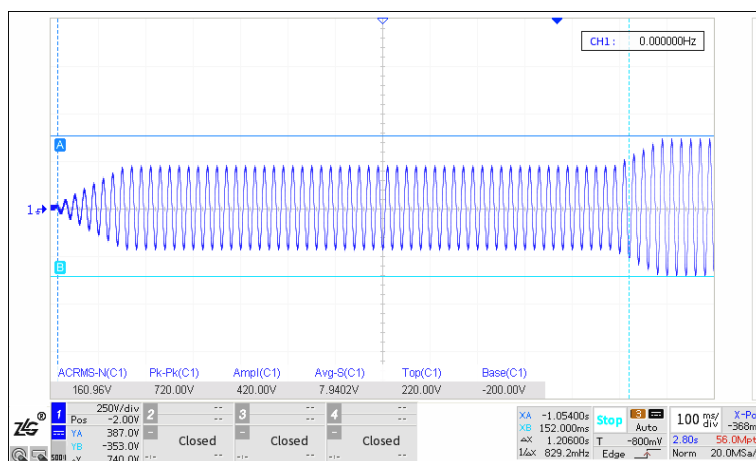


图 6.13 输出斜率应用：输出过程中调整输出电压

上图为：Vac 变换速率设定为 1V/ms,150Vac 50Hz 交流输出，输出电压调整到 250Vac，输出按照斜率设定值变化。

6.1.3 高级设置：CV/CC 模式

PSA6000 交流电源支持输出电压自动调整功能，该功能具有两种模式：CV/CC 模式。CV 模式可以用于跟随设定电压自动调整输出电压，CC 模式用于跟随设定电流自动调整输出电压。

1. CV 模式

CV 模式为 PSA6000 交流电源的基本输出模式：恒压输出。

PSA6000 系列

可编程交流电源

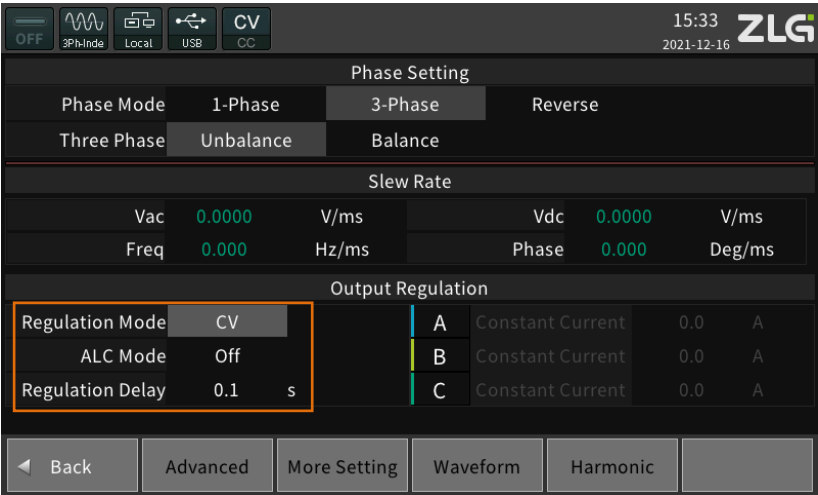


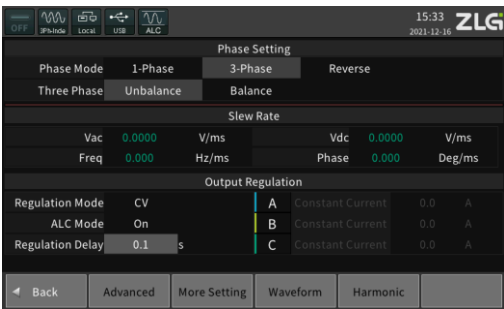
图 6.14 CV 模式设置

CV 模式下设置参数如下：

参数名称	取值范围	描述
ALC Mode	Off/On/Regulation	ALC Mode: 输出幅值自动调整 (Automatic Level Control)，根据输出测量值自动调整输出幅值，避免输出与设定值之间存在误差，默认设置为：Off。可以设置为以下参数： ➤ Off: ALC 功能关闭，输出不会自动调整； ➤ On: ALC 功能开启，电源会根据输出电压测量值自动调整输出。如果输出偏差超过调整范围，则电源会关闭输出，并提示异常，关闭输出，设置电压为 0。 ➤ Regulation: ALC 功能开启，电源会根据输出电压测量值自动调整输出。如果输出偏差超过调整范围，输出会保持最后的调整值。 通过方向键选中 ALC Mode 编辑框，通过旋钮选择所需要设置的输出模式。
Regulaiton Delay	0.1S~60.0S	输出幅值自动调整的延时时间：交流电源根据输出电压测量值进行输出调整所需要的最短时间。该参数的设置需要根据输出频率以及所需要的调整速度进行确定。默认参数为 0.1S。 通过方向键选中 Regulaiton Delay 编辑框，通过数字键或者旋钮设置所需要的时间，并按 Enter 键使修改的设置数值生效。

PSA6000 系列

可编程交流电源

参数名称	取值范围	描述
		

CV 模式下 ALC 功能只在基本输出功能时生效, 在 LIST/STEP/SIM/IECTest 等高级功能不会生效。

在高频输出应用 (>1kHz) 或者对负载调整率有很高要求等应用场合建议使能 ALC 功能。

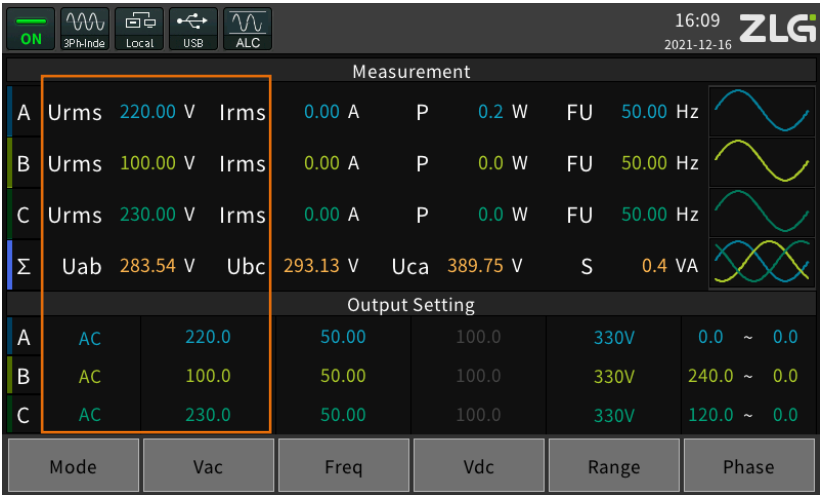


图 6.15 CV 模式下输出开启 ALC 功能

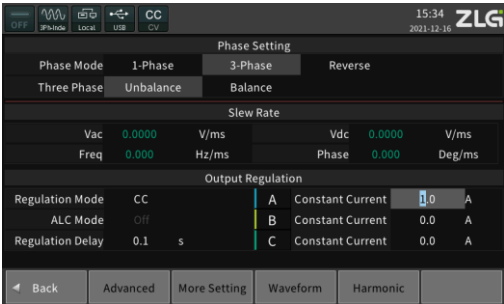
上图为 CV 模式下, 开启 ALC 功能的输出和测量界面, 输出会根据测量值进行自动调整, 保证输出具有更高的精度。

2. CC 模式

PSA6000 交流电源支持输出恒流调整模式, 按照设定的电流值, 自动调整输出电压, 保证输出电流等于设定值。

可编程交流电源



参数名称	取值范围	描述
Regulaiton Delay	0.1S~60.0S	输出幅值自动调整的延时时间：交流电源根据输出电流测量值进行电压调整所需要的最短时间。该参数的设置需要根据输出频率以及所需要的调整速度进行确定。默认参数为 0.1S。 通过方向键选中 Regulaiton Delay 编辑框，通过数字键或者旋钮设置所需要的时间。
Constant Current	0.0A~额定电流	A/B/C 三相的恒流设定值，在 CC 模式下交流电源会根据输出电流的设定值自动调整输出电压，保证输出电流等于设定值。 在 CC 模式下，PSA 交流电源会根据负载电流自动调整输出电压，因此用户在界面设定的电压值并不一定与实际输出值吻合。 通过方向键选中 Constant Current 编辑框通过数字键或者旋钮设置所需要的电流值，并按 Enter 键使修改的设置数值生效。 

1. 远近端反馈设置 Sense

PSA6000 系列

可编程交流电源

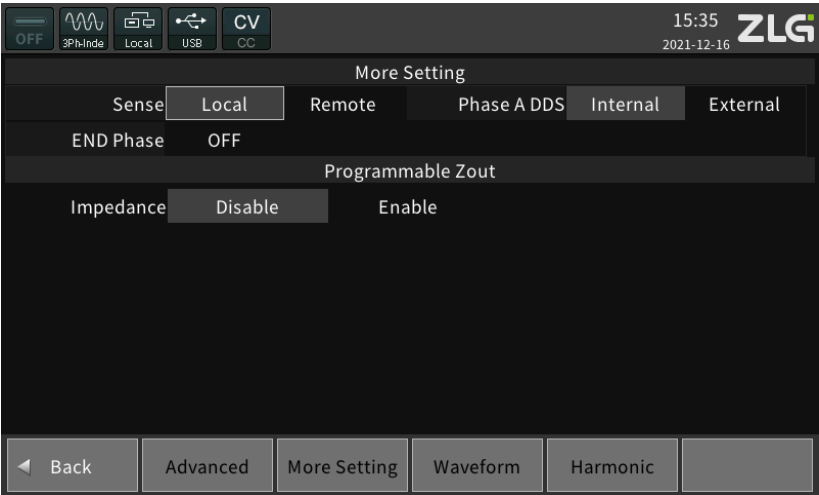


图 6.17 远近端反馈设置

交流电源连接远程负载时，负载线可能会造成电压下降。电压补偿功能是指，本产品连接有远程负载时，补偿由于负载线造成的电压衰减的功能。交流电源通过硬传感（Hard sensing）方式实现输出电压补偿。直接将负载连接到本产品内部的输出电压补偿点。由于进行实时补偿，因此，可以实现高速稳定输出电压。

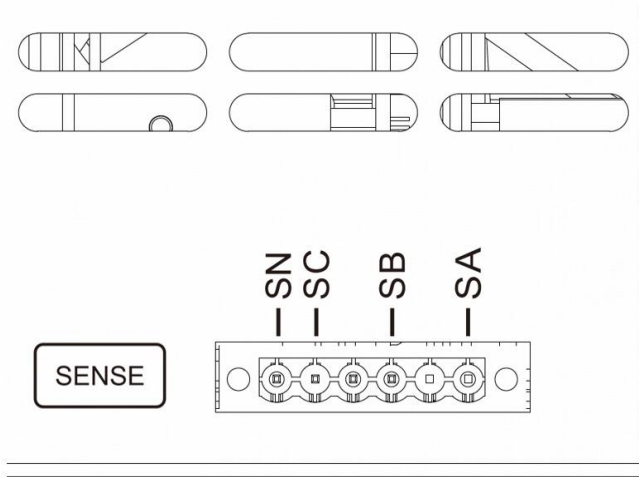


图 6.18 远端反馈接口

PSA6000 系列可编程交流电源远端反馈接口均位于尾端板下方中间位置，提供了 A/B/C 三相的远端反馈信号接口。

表 6.2 远端反馈信号定义

接口信号	功能定义	连接
SA	A 相远端反馈信号	连接到负载 A 相 L1 端
SB	B 相远端反馈信号	连接到负载 B 相 L2 端
SC	C 相远端反馈信号	连接到负载 C 相 L3 端

PSA6000 系列

可编程交流电源

SN	远端反馈信号 N 线	连接到负载共 N 端
----	------------	------------

如下面图 6.19 和图 6.20 所示，三相输出时当选择远端反馈时远端反馈信号的连接方式。

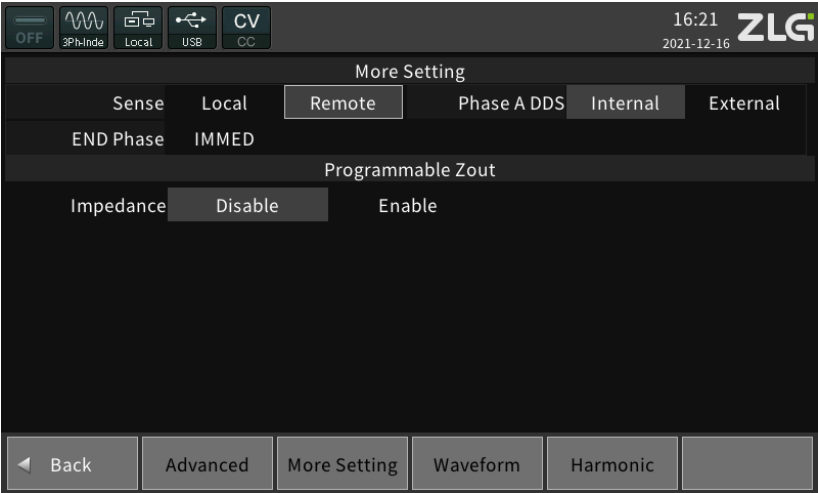


图 6.19 Sense 设置为远端反馈：Remote

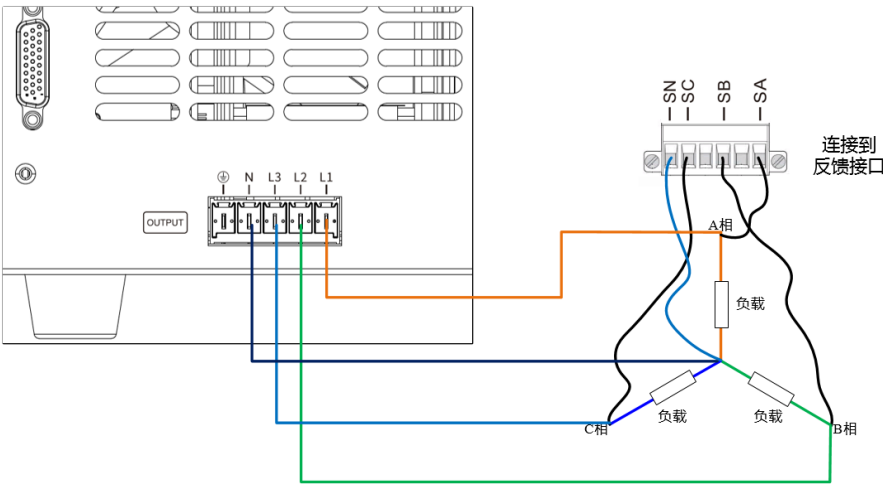


图 6.20 反馈接口连接示意图

将远端反馈信号端子相应接口通过信号线连接到对应的负载端，并将远端反馈信号端子插入到尾端板上 SENSE 端口中，并锁紧端子。

需要注意的是反馈信号线不可开路，确保反馈信号线连接可靠。

NOTE1: 请使用双绞线作为负载反馈线，以尽可能减少引线带来的影响。

NOTE2: 当单相输出模式时，只需要连接 SA\SN 两个信号到负载端。

2. 外部参考 Vref

PSA6000 系列

可编程交流电源

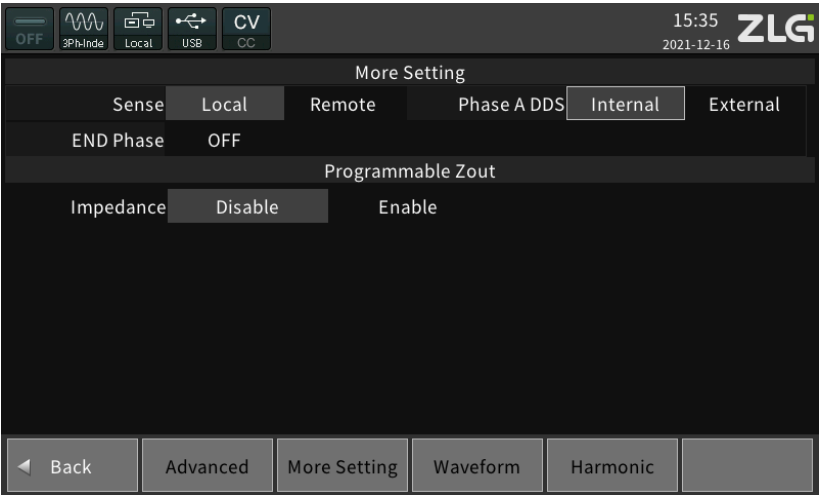


图 6.21 外部参考设置

该功能用于选择 A 相的参考信号，当选择内部参考信号时，由内部 DDS 根据设置的波形给定输出。当选择外部参考信号时，由外部信号发生器提供输出参考波形。

NOTE1: 使用外部参考信号时，信号频率不能够超过 3000Hz，峰值<10V。

3. 结束相位

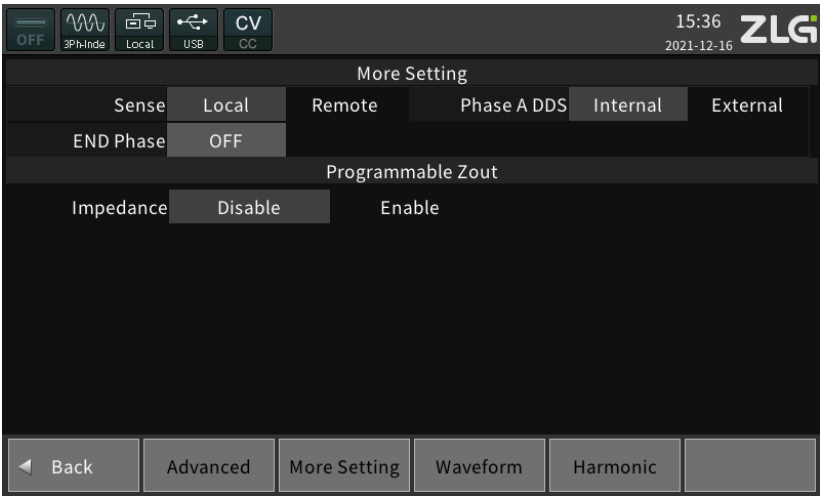


图 6.22 结束相位使能：默认关闭

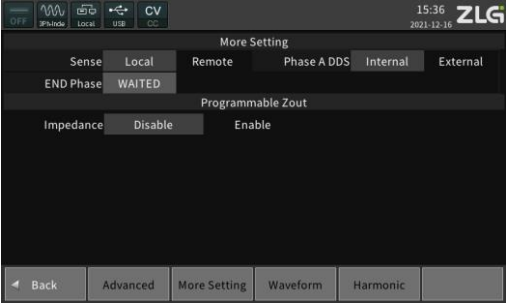
该功能用于允许设置输出电压波形的结束相位。

结束相位设置参数如下：

参数名称	取值范围	描述
END Phase	OFF/IMMED/WATIED	END Phase 结束相位可以设置为以下参数： ➢ OFF: 结束相位关闭，不允许设置输出电压波形的结束相位； ➢ IMMED: 关闭输出时，输出会检测 A/B/C 三相输出电压

PSA6000 系列

可编程交流电源

参数名称	取值范围	描述
		波形的相位并等待，当 A/B/C 三相中任何一相最快达到所设置的结束相位时执行关闭。  ➤ WATIED: 关闭输出时，输出会检测 A/B/C 三相输出电压波形的相位并等待，会等待结束相位设定值最大的那一个输出通道达到所设置的结束相位时执行关闭。  通过方向键选中 END Phase 编辑框，通过旋钮选择所需要设置的结束相位模式。

4. 输出阻抗

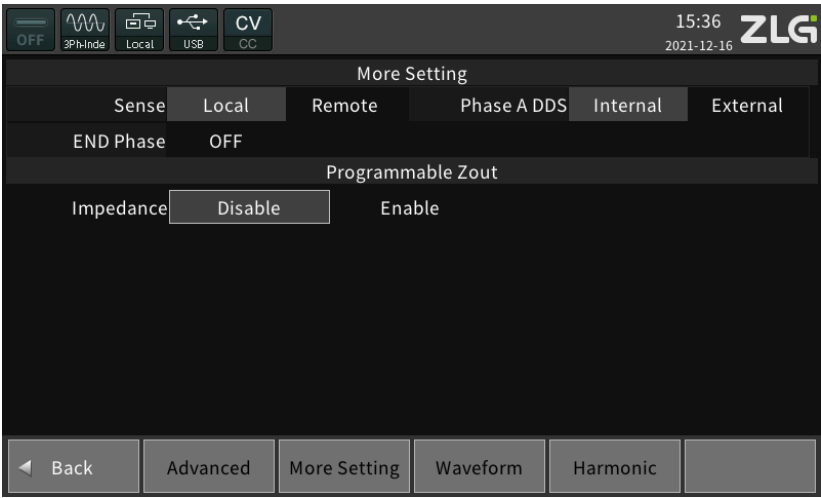


图 6.23 输出阻抗功能：默认关闭

输出阻抗功能默认是关闭，需要使能后才能够设置输出阻抗值。

PSA6000 系列

可编程交流电源

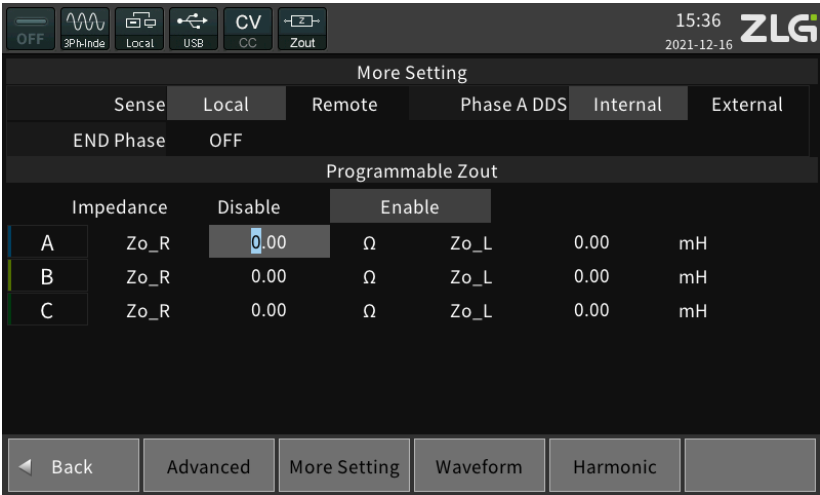


图 6.24 输出阻抗值的设定

当使能输出阻抗功能，并设置输出阻抗值，PSA6000 交流电源会根据负载电流和设定阻抗值自动调整输出电压。

输出阻抗参数设置范围定义如下：

编号	名称	功能	参照
1	频率范围	输出电压频率范围限制在 40~70Hz 以内	
2	阻抗设定值 三相	电感：0.20mH~2.00mH 电阻：0~1.00 Ω	
3	阻抗设定值 单相	电感：0.06mH~0.67mH 电阻：0~0.33 Ω	



NOTE1: 输出阻抗功能使能后，当输出电感值较大时，可能会导致 PSA6000 交流电源输出不稳定，建议调整输出阻抗值时可以缓慢增加输出电感值并同时观察输出是否正常，当出现异常时请及时关闭输出。当所需要采用的输出阻抗设定值导致交流电源输出不稳定时，建议采用外部阻抗设备。

6.1.5 输出波形设置

PSA6000 交流电源支持多种标准波形的输出，并支持用户通过 U 盘导入自定义波形。可以根据应用需求，设置合适的波形。

按前面板 Menu 按键，显示界面会弹出菜单项，按 Output Setting 菜单项下方对应按键，进入输出参数设置页面，选择 Waveform 设置项，可以对输出波形进行设置。

PSA6000 系列

可编程交流电源

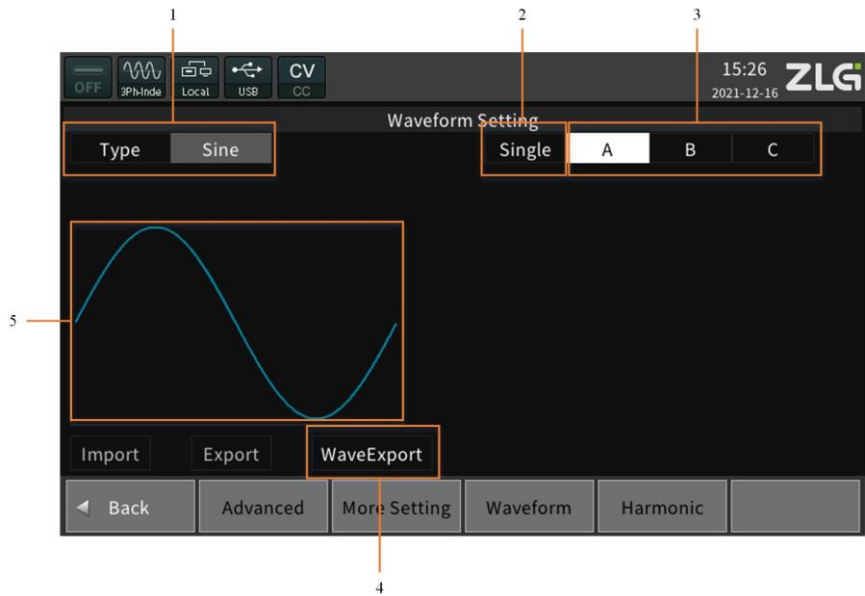


图 6.25 输出波形设置

PSA6000 交流电源支持三相独立波形设置，因此在设置时可以先选择所需要设置的通道，再选择相应的波形类型，波形类型可以在界面上进行预览，界面说明如下：

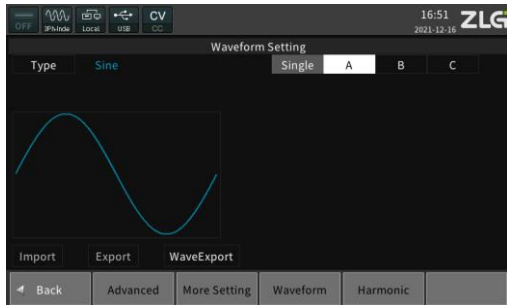
编号	名称	功能	参照
1	波形类型设置 Type	交流电源当前输出波形类型，默认为 Sine；如需要修改输出波形类型，可以通过面板上旋钮进行设置。波形类型支持的参数为：Sine/Square/Triangel/Trapezium/Step/Clip/Cf/Custom；其中：Custom 为自定义波形。	
2	Single/Group	用于选择通道设置模式，默认为 Single。可以通过旋钮进行设置为：Single 或者 Group；参数说明： Single：逐个选择 A/B/C 每个通道进行波形类型设置； Group：可以同时选中多个通道进行波形类型设置。	
3	通道 A/B/C	可以进行选中设置波形类型的通道，默认选中 A 通道。 1) 通过面板上的“左右”方向键选择所需要进行设置的通道； 2) 按 Enter 键选中相应通道，此时选中通道会高亮显示。	
4	波形数据导入/导出	WaveExport 波形数据导出：将交流电源当前输出波形数据导出到外部 USB 存储设备。使用波形导出功能时需要将外部 USB 存储设备插到前面板的 USB 接口，交流电源检测 USB 存储设备后，在界面顶部的状态栏会出现标识：  。 WaveImport 波形数据导入：当波形类型 Type 为 Custom 时，可以将外部 USB 存储设备的波形数据导入到交流电源内部存储器中。此时通过方向键选中 WaveImport，按 Enter 键确认导入。	
5	波形预览	用于预览波形，会显示当前波形类型的单周期波形	

PSA6000 系列

可编程交流电源

1. 波形设置通道选择

在波形设置页面，通过方向键选中右侧的通道设置模式，可以单独设置每一相，也可以多个通道一起设置。

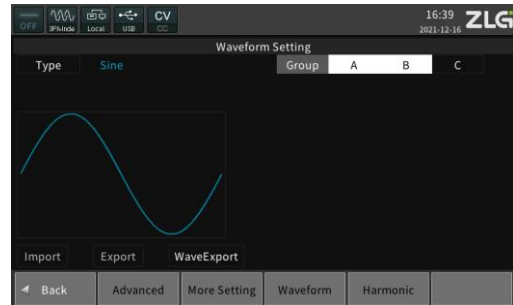


当通道波形设置类型为“Single”时需要逐个选择每个通道设置波形类型。

● 选择单个通道

当通道选择设置相位 Single 时，是单独设置每一相。通过方向键可以选择 A/B/C 通道。

- 1) 通过面板上的“左右”方向键选择所需要进行设置的通道；
- 2) 按 Enter 键选中相应通道，此时选中通道会高亮显示。



当通道波形设置类型为“Group”时选中多个通道同时设置波形类型。

● 选择多个通道

当通道选择设置相位 Group 时，可以对多个通道同时进行设置。

- 1) 通过面板上的“左右”方向键选择所需要进行设置的通道；
- 2) 按 Enter 键选中相应通道，此时选中通道会高亮显示。
- 3) 继续选择还需要设置的通道，并选中。

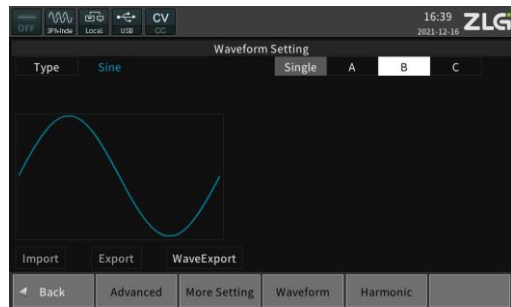


图 6.26 单独设置 B 相

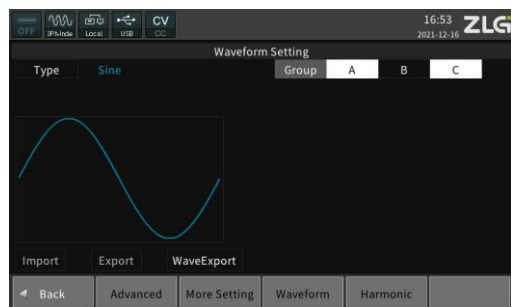


图 6.27 组设置：选择 A 和 C 相

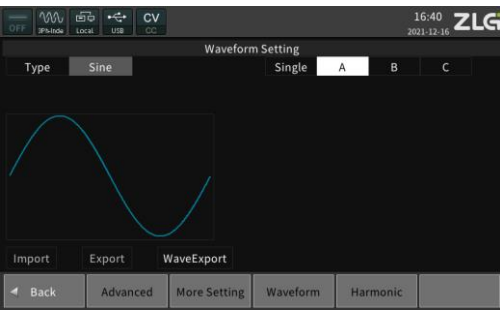
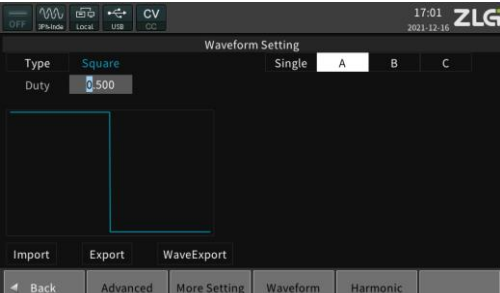
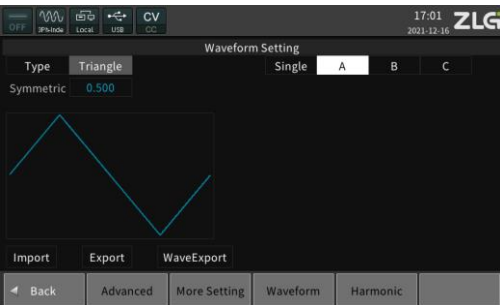
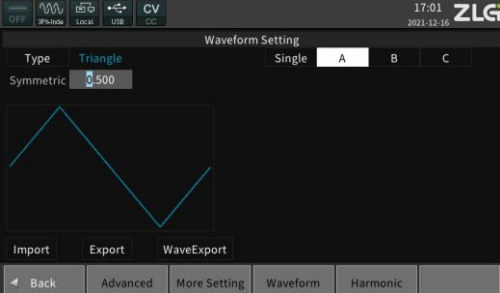
2. 波形类型选择

在波形设置页面，选中界面上 Type 设置框，通过前面板旋钮可以选择输出所需要的波形。

PSA6000 交流电源支持的全波形库如下所示：

PSA6000 系列

可编程交流电源

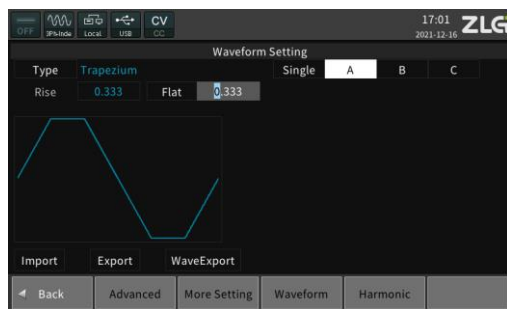
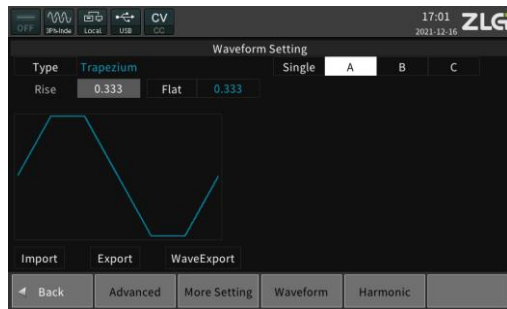
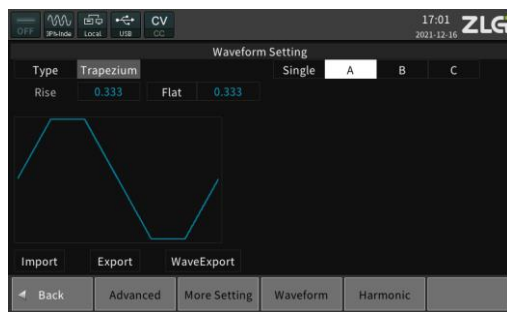
1、正弦波（SIN）	
2、方波 方波的设置参数：占空比；通过方向键选择 Duty 设置框，通过数字键或者前面板旋钮设置方波的占空比。	 
3、三角波 三角波的设置参数：占空比；通过方向键选择 Symmetric 设置框，通过数字键或者前面板旋钮设置三角波的占空比，该参数确定了三角波上升阶段所占波形的比例。	 

PSA6000 系列

可编程交流电源

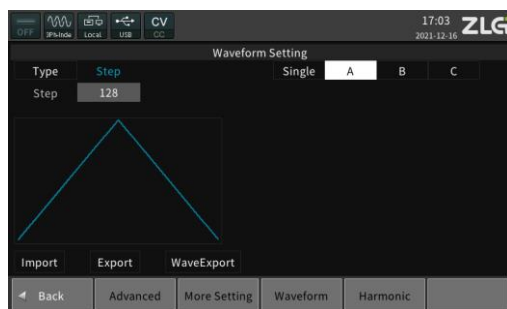
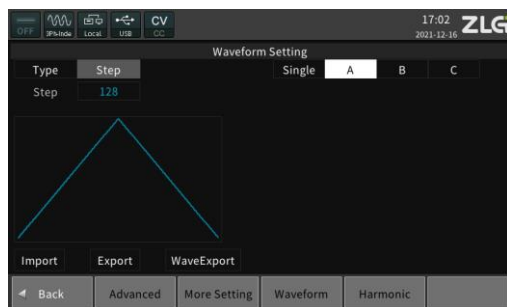
4、梯形波

梯形波的设置参数：上升阶段、稳定阶段；通过方向键选择 Rise 和 Flat 设置框，通过数字键或者前面板旋钮设置梯形波，这两个参数确定了梯形波为上升阶段和稳定阶段所占波形的比例。



5、阶梯波。

阶梯波的设置参数：上升步数；通过方向键选择 Step 设置框，通过数字键或者前面板旋钮设置上升步数，这个参数确定了阶梯波幅值增加或者减小的步数。。

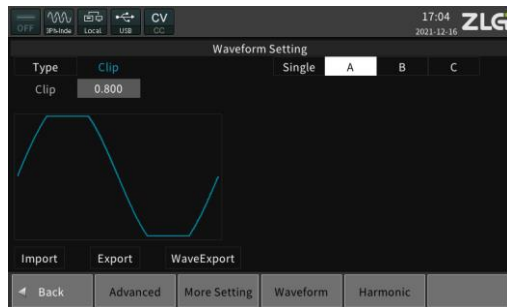
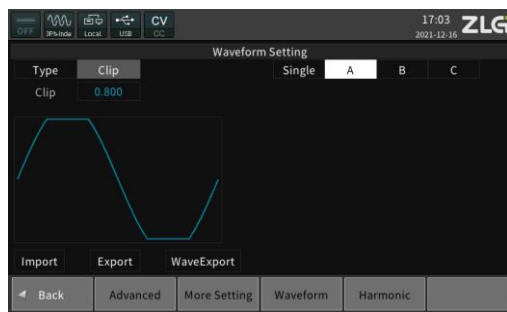


PSA6000 系列

可编程交流电源

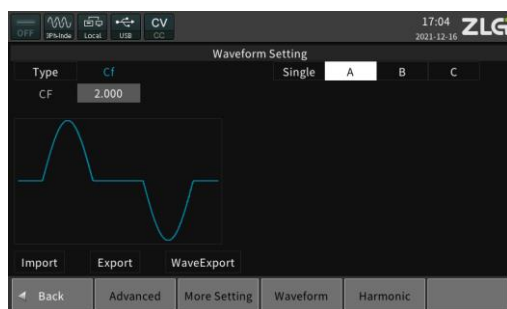
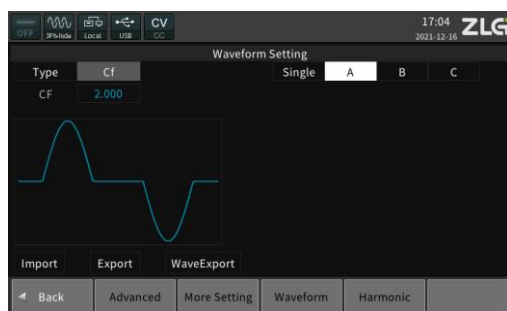
6、钳位波。

钳位波的设置参数：钳位系数；通过方向键选择 Clip 设置框，通过数字键或者前面板旋钮设置钳位系数，这个参数确定了钳位波的钳位值与峰值之间的比例。



7、峰值因数波。

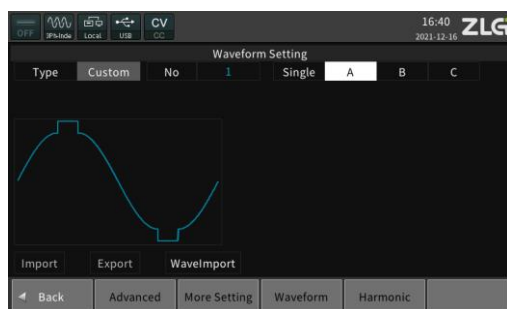
峰值因数波的设置参数：峰值因数；通过方向键选择 CF 设置框，通过数字键或者前面板旋钮设置峰值因数波形，这个参数确定了峰值因数波形输出峰值与有效值之间的比例。



8、自定义波形。

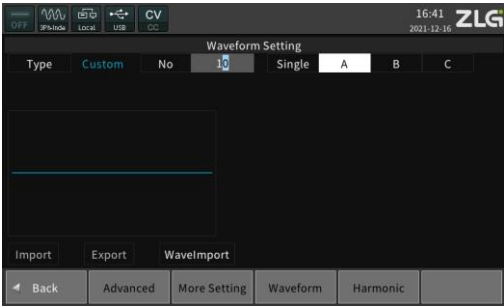
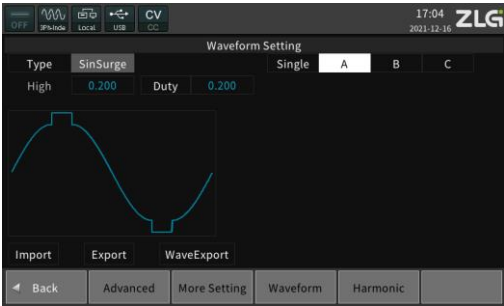
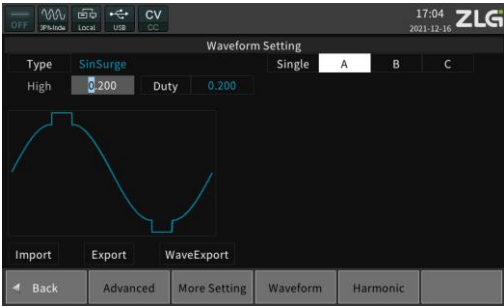
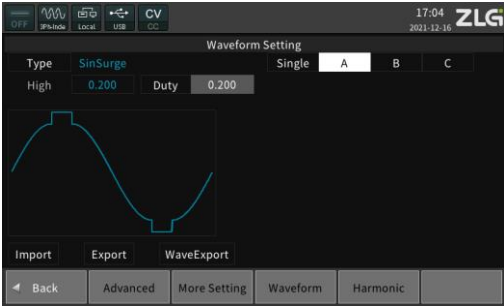
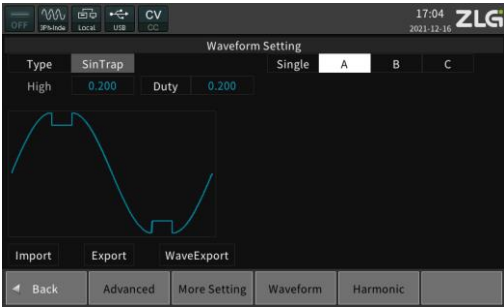
自定义波形可以通过 U 盘导入，自定义波形文件名称以及 U 盘存放目录为：
..\PWR5000W\data\ Wave.csv。
此时通过方向键选 WaveImport，按 Enter 键确认将 U 盘中波形数据导入到本地存储器中。

自定义波形最多支持 10 种，



PSA6000 系列

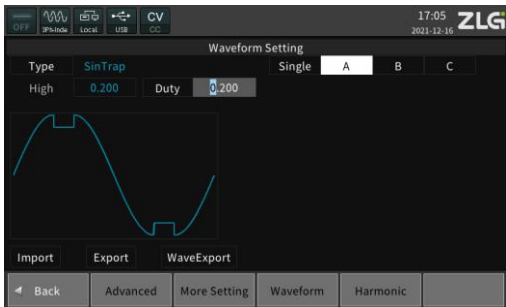
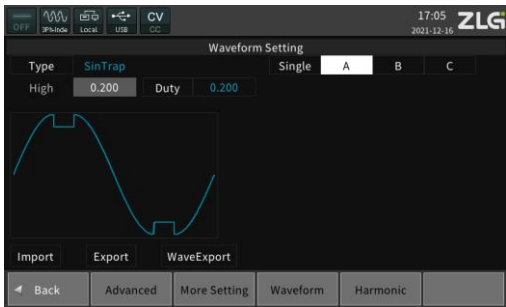
可编程交流电源

可以通过方向键选择自定义波形编号设置框，通过数字键或者前面板旋钮设置编号（编号范围：1~10），选择相应的自定义波形。 自定义波形默认为幅值为 0 的直流信号。	
9、正弦-尖峰波形。 正弦-尖峰波形为正弦波在峰值位置叠加尖峰脉冲所得到的波形。 正弦-尖峰波形的设置参数：尖峰幅值、尖峰脉宽；通过方向键选择 High 和 Duty 设置框，通过数字键或者前面板旋钮设置正弦-尖峰波形，这两个参数确定了正弦-尖峰波形尖峰幅值和尖峰脉宽所占正弦波的比例。	  
10、正弦-陷波波形。 正弦-陷波波形为正弦波在峰值位置叠加跌落脉冲所得到的波形。 正弦-尖峰陷波的设置参数：陷波幅值、陷波脉宽；通过方向键选择 High 和 Duty 设置框，通过数字键或者前面板旋钮设置正弦-陷波波形，这两个参数确定了正弦-陷波波形下降的	

PSA6000 系列

可编程交流电源

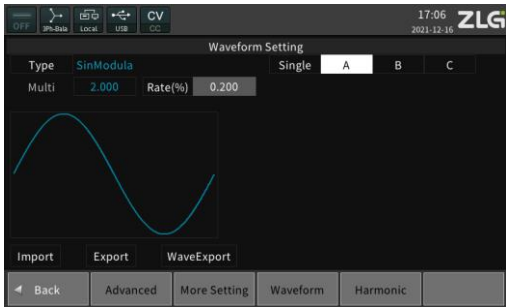
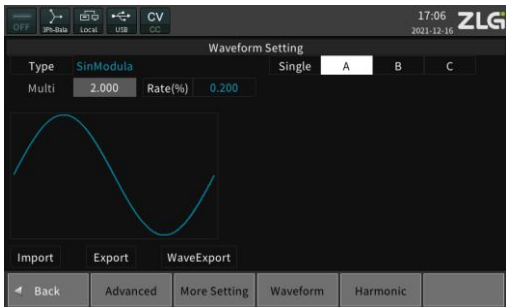
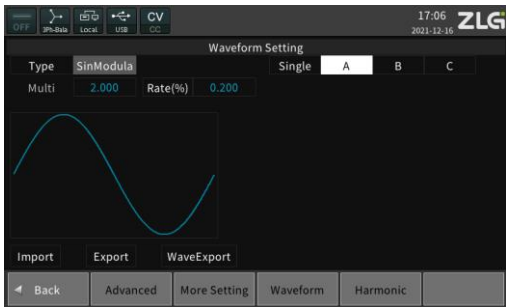
幅值和脉宽所占正弦波的比例。



11、正弦-调制波形。

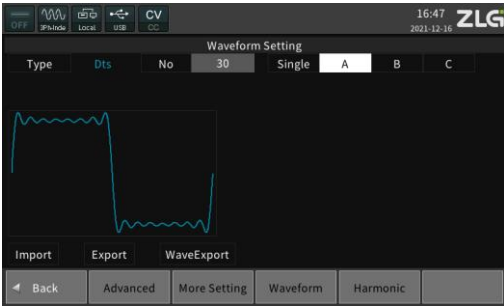
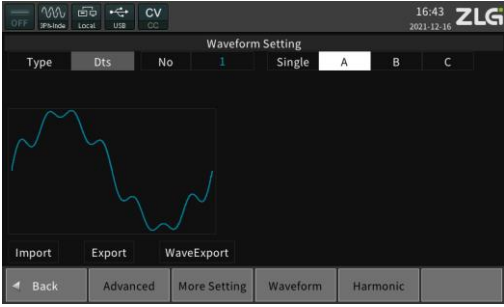
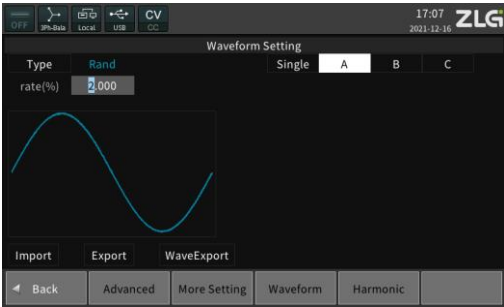
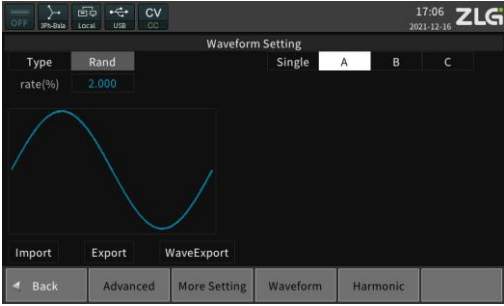
正弦-调制波形为正弦波叠加其整数倍频信号后所得到的波形。

正弦-调制波形的设置参数：倍频系数、比例；通过方向键选择 Multi 和 Rate（%）设置框，通过数字键或者前面板旋钮设置正弦-调制波形，这两个参数确定了正弦-调制波形中叠加的倍频信号的倍频系数和幅值所占正弦波的比例。



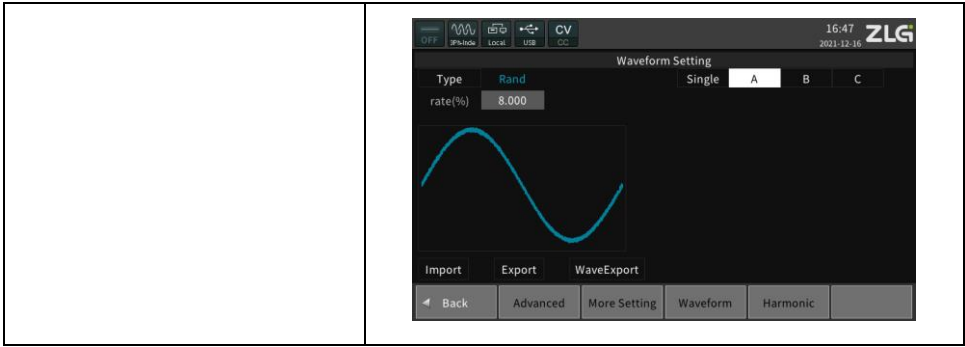
PSA6000 系列

可编程交流电源

	
12、Dts 波形。 Dts 波形为具有一定谐波占有率的波形。 Dts 波形共有 30 种不同类型的波形，每种 Dts 波形具有不同的 THD，可以通过方向键选择自定义 Dts 波形编号设置框，通过数字键或者前面板旋钮设置编号（编号范围：1~30），选择相应的 Dts 波形。 每种 Dts 波形的具体谐波成分及其占有率请参考附录中说明。	
13、正弦-随机波形。 正弦-随机波形为正弦波叠加随机信号后所得到的波形。 正弦-随机波形的设置参数：比例；通过方向键选择 Rate（%）设置框，通过数字键或者前面板旋钮设置正弦-随机波形，这个参数确定了正弦-随机波形中叠加的随机信号幅值所占正弦波的比例。	

PSA6000 系列

可编程交流电源



NOTE1: PSA6000 标准版和专业版支持全波形库。

6.1.6 谐波模式

PSA6000 交流电源支持谐波输出，通过谐波编辑功能，进行谐波合成。

按前面板 Menu 按键，显示界面会弹出菜单项，按 Output Setting 菜单项下方对应按键，进入输出参数设置页面，选择 Harmonic 设置项，可以对输出的谐波进行设置。

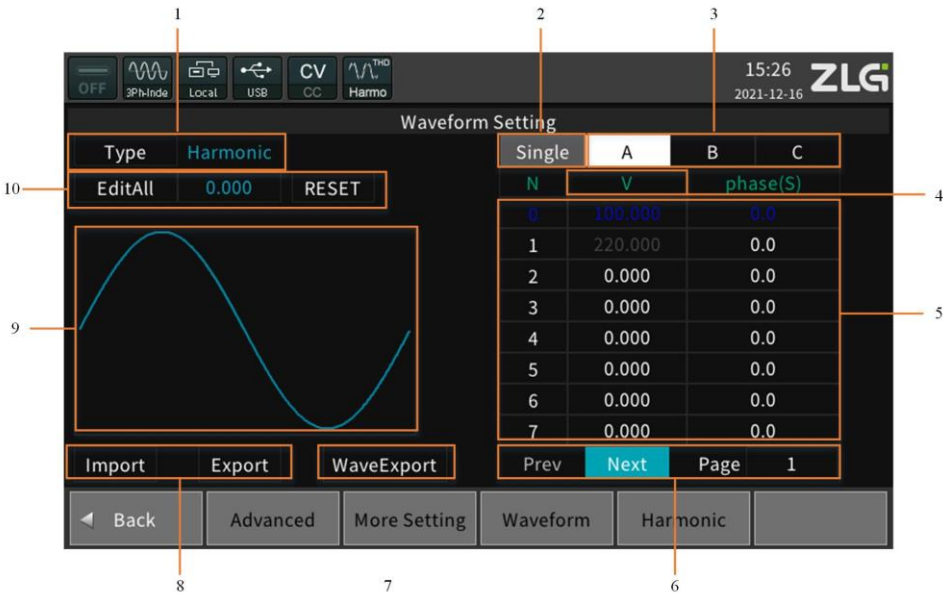


图 6.28 输出谐波设置

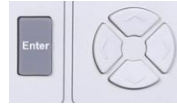
PSA6000 交流电源支持三相谐波独立设置，因此在设置时可以先选择所需要设置的通道，再进行相应的谐波参数设置，设置的谐波波形可以在界面上进行预览，界面说明如下：

谐波的设置参数：谐波次数、谐波比例；通过方向键选择谐波次数相对应的设置框，通过数字键或者前面板旋钮设置谐波参数，这两个参数确定了输出波形中各次谐波的含量。

编号	名称	功能	参照
1	Type	在谐波波形页面，波形类型默认为 Harmonic。	

PSA6000 系列

可编程交流电源

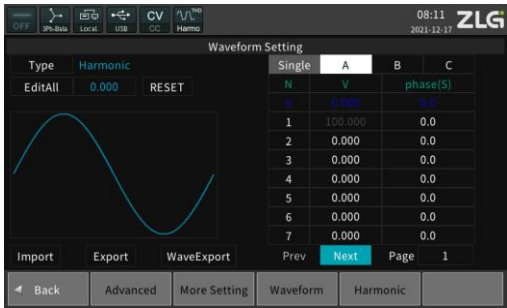
编号	名称	功能	参照
2	Single/Group	用于选择通道设置模式，默认为 Single。可以通过旋钮进行设置为：Single 或者 Group；参数说明： Single：逐个选择 A/B/C 每个通道进行波形类型设置； Group：可以同时选中多个通道进行波形类型设置。	
3	通道 A/B/C	可以进行选中设置波形类型的通道，默认选中 A 通道。 1) 通过面板上的“左右”方向键选择所需要进行设置的通道； 2) 按 Enter 键选中相应通道，此时选中通道会高亮显示。	
4	谐波分量幅值设置方式	谐波分量幅值设置的方式，默认为：V 有效值；可以通过旋钮进行设置为有效值、百分比或者峰值；参数说明： V：有效值，谐波分量幅值设定值为有效值； Vrms (%)：百分比，谐波分量幅值设定值为基波的百分比； V*1.414：峰值，谐波分量幅值设定值为峰值。	
5	谐波编辑框	谐波编辑框区域：用于设置每一次谐波分量，可以设置每一次谐波分量的幅值与相位。最大可以设置的谐波次数为：50 次。 1) 可以通过方向键选择所需要设置的幅值或者相位编辑框； 2) 可以通过数字按键、旋钮修改设置的数值； 3) 按 Enter 键使修改的设置数值生效。	
6	翻页按钮	用于谐波编辑框的翻页操作，实现 2~50 次谐波分量设置： Prev 按钮：选中后，按 Enter 键实现向前翻页； Next 按钮：选中后，按 Enter 键实现向后翻页； Page 编辑框：选中 Page 编辑框后，输入数字，可以直接跳转到相应页面。设置范围：1~9。	
7	WaveExport	波形数据导出：将交流电源当前谐波波形数据导出到外部 USB 存储设备。使用波形导出功能时需要将外部 USB 存储设备插到前面板的 USB 接口，交流电源检测 USB 存储设备后，在界面顶部的状态栏会出现标识：  。	
8	导入导出按钮	谐波配置文件的导入和导出：将交流电源当前谐波配置文件从外部 USB 存储设备导入或者导出。 Import：导入谐波配置文件； Export：导出谐波配置文件。 同波形数据 WaveExport 导出操作相同。	
9	波形预览	用于预览波形，会显示所设置的谐波单周期波形	
10	谐波分量统一设置	用于将每一次的谐波分量设为相同值或者全部复位为 0	

PSA6000 系列

可编程交流电源

1. 波形设置通道选择

在波形设置页面，通过方向键选中右侧的通道设置模式，可以单独设置每一相，也可以多个通道一起设置。

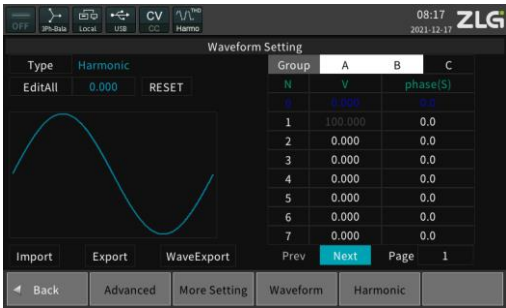


当通道波形设置类型为“Single”时需要逐个选择每个通道设置波形类型。

● 选择单个通道

当通道选择设置相位 Single 时，是单独设置每一相。通过方向键可以选择 A/B/C 通道。

- 1) 通过面板上的“左右”方向键选择所需需要进行设置的通道；
- 2) 按 Enter 键选中相应通道，此时选中通道会高亮显示。



当通道波形设置类型为“Group”时选中多个通道同时设置波形类型。

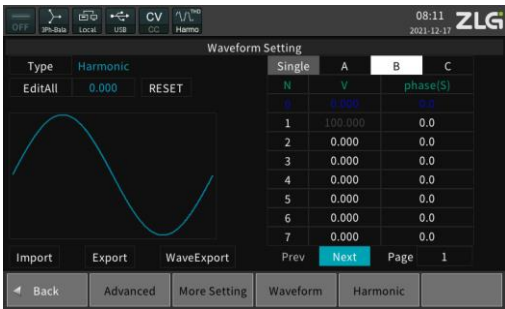


图 6.29 单独设置 B 相

● 选择多个通道

当通道选择设置相位 Group 时，可以对多个通道同时进行设置。

- 1) 通过面板上的“左右”方向键选择所需需要进行设置的通道；
- 2) 按 Enter 键选中相应通道，此时选中通道会高亮显示。
- 3) 继续选择还需要设置的通道，并选中。

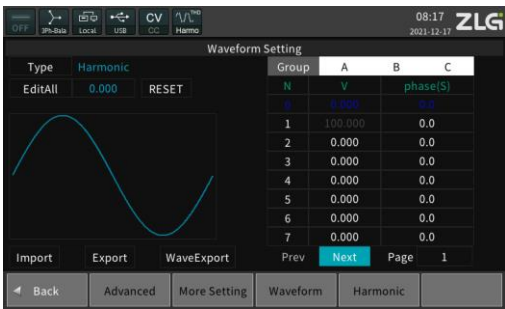


图 6.30 组设置：选择 A/B/C 三相

2. 谐波分量幅值设置方式选择

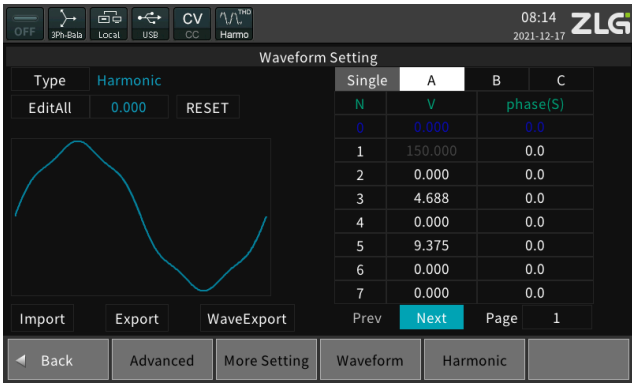
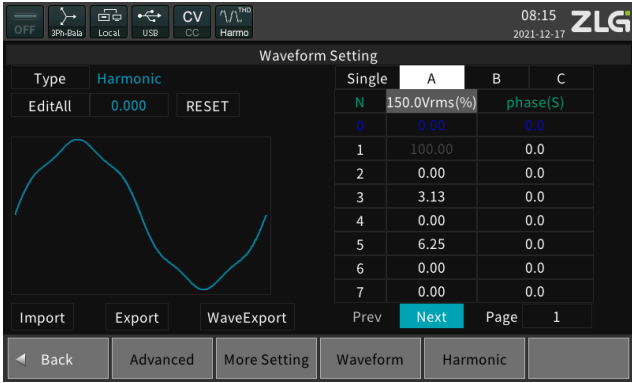
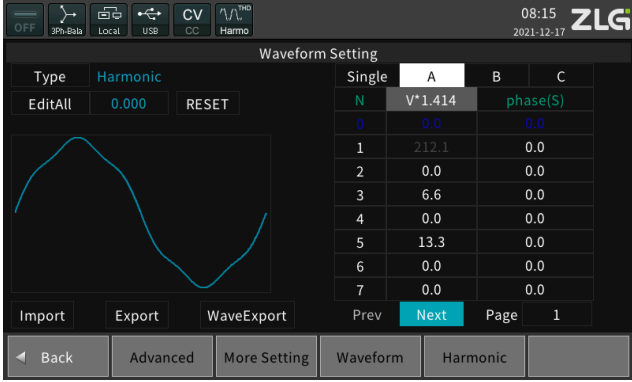
在进行谐波参数设置时，需要确认谐波分量幅值设置的方式，默认谐波分量采用 V 有效值进行设置；可以通过旋钮进行设置为有效值、百分比或者峰值。

如下表所示，相同谐波波形在不同幅值设置方式设定值是不同的：

通过方向键选中谐波分量幅值设置的方式按钮，通过旋钮修改设置。	Waveform Setting			
	Single	A	B	C
	N	V	phase(S)	
	0	0.000	0.0	

PSA6000 系列

可编程交流电源

1、V（有效值）： - 基波：150V 3次谐波：4.688V 5次谐波：9.375V	
2、Vrms（%）（与基波的百分比）： - 基波：100% 3次谐波：3.13% 5次谐波：6.25%	
3、V*1.414（峰值）： - 基波：212.1V 3次谐波：6.6V 5次谐波：13.3V	

3. 谐波参数设置

N	V	phase(S)
0	0.000	0.0
1	150.000	0.0
2	0.000	0.0
3	4.688	0.0
4	0.000	0.0
5	9.375	180.0
6	0.000	0.0
7	0.000	0.0

图 6.31 谐波编辑框（图示为：第一页 Page1）

由上图可知，谐波编辑框有三列组成，第一列为谐波次数（不可编辑），第二列为谐波分量的幅值设定值，第三列为谐波分量的相位设定值。

N	V	phase(S)
0	0.000	0.0
1	150.000	0.0
2	0.000	0.0
3	4.688	0.0

直流分量

基波

图 6.32 直流分量和基波

在谐波编辑框中，第一行 N=0 的设定值为直流分量；第二行 N=1 的设定值为基波，这两行参数在谐波编辑框中不可编辑。直流分量和基波的设定值由当前主界面的设置值确定，如下图所示。

Output Setting						
A	AC+DC	150.0	50.00	0.0	330V	0.0 ~ 0.0
B	AC+DC	150.0	50.00	0.0	330V	240.0 ~ 0.0
C	AC+DC	150.0	50.00	0.0	330V	120.0 ~ 0.0
Mode	Vac	Freq	Vdc	Range	Phase	

直流分量

基波

基波相位

N	V	phase(S)
0	0.000	0.0
1	150.000	0.0
2	0.000	0.0
3	4.688	0.0
4	0.000	0.0
5	9.375	180.0
6	0.000	0.0
7	0.000	0.0

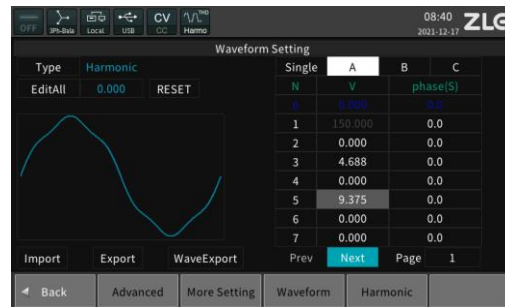
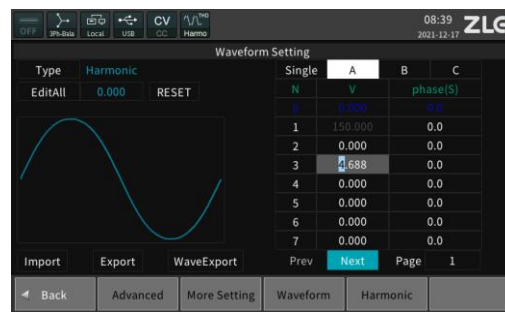
图 6.33 直流分量和基波设定

在谐波编辑框中通过方向键选择所需要设置的谐波分量相对应的幅值或者相位编辑框，通过数字按键、旋钮修改设定的数值，按 Enter 键使修改的设定值生效，即可完成谐波分量的设置。完成所有的编辑后，可以通过预览的波形确认是否符合设计要求。

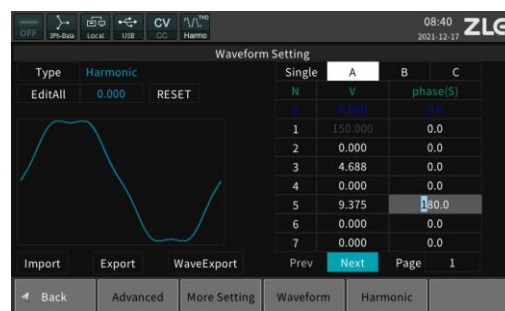
PSA6000 系列

可编程交流电源

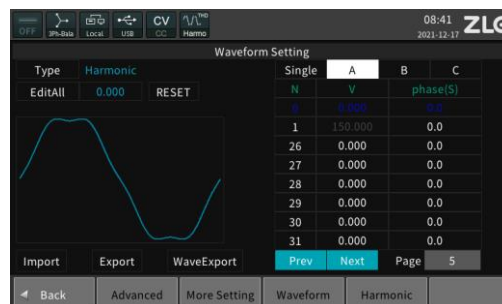
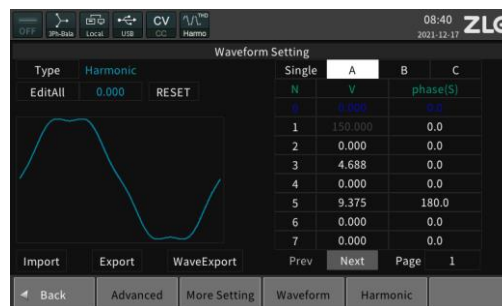
1、选中需要设置谐波次数对应的幅值编辑框，修改数值，并确认。



2、选中需要设置谐波次数对应的相位编辑框，修改数值，并确认。



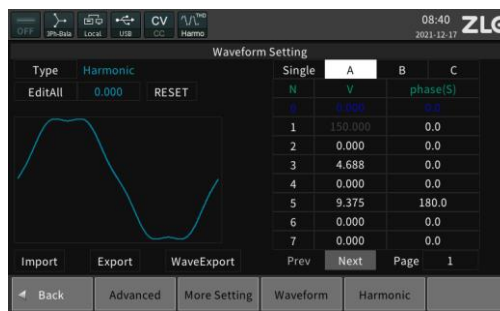
3、通过选中翻页 Prev/Next 按键或者直接在 Page 编辑框中输入所需要设置的页面，选中所需要修改的高次谐波对应的幅值或者相位编辑框，修改数值，并确认。



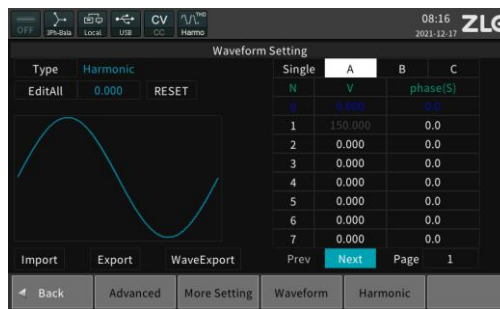
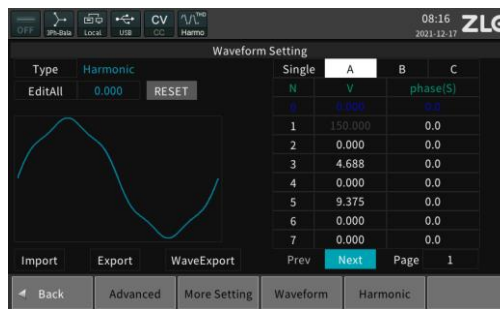
PSA6000 系列

可编程交流电源

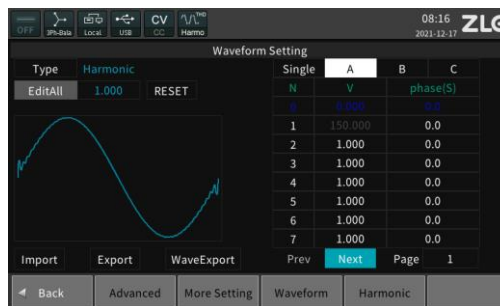
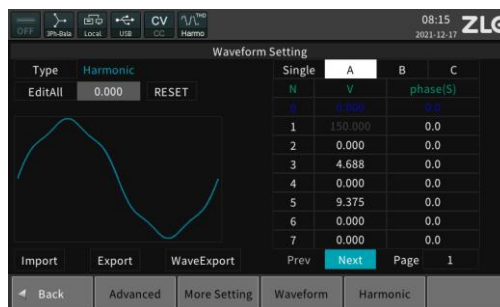
4、完成设置后，通过波形预览确认设置的谐波。



5、如果需要将所设置的谐波分量全部清除,可以采用 RESET 操作。通过面板上的“左右”方向键选中 RESET 按钮,按 Enter 键确认,可以将所有的谐波分量置为 0。



6、可以通过 EditALL 功能将所有的谐波分量设置为相同的数值。通过面板上的“左右”方向键选中 EditALL 编辑框,输入所需要的数值 1.0,按 Enter 键确认,可以将所有的谐波分量置为相同数值。



6.2 测量参数设置

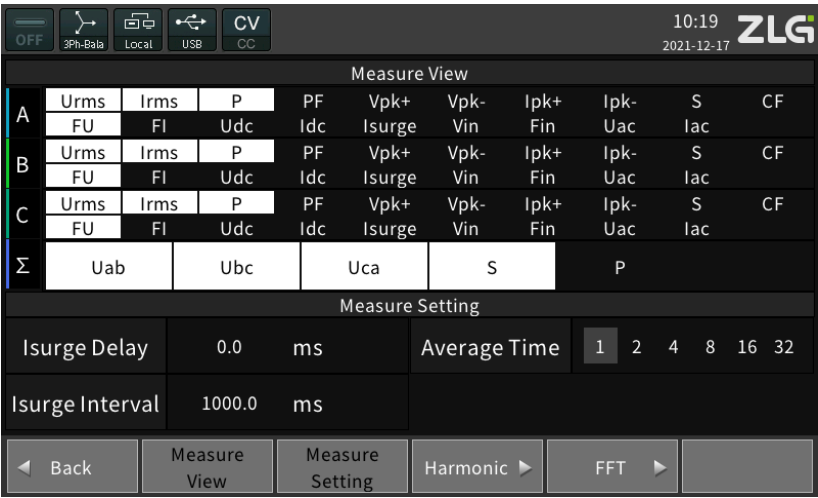


图 6.34 测量参数设定

按前面板 Menu 按键，显示界面会弹出菜单项，按 Measure 菜单项下方对应按键，进入测量参数设置页面。

测量参数设定主要包括了两部分参数：

- 测量显示参数的设置
- 测量控制参数设置

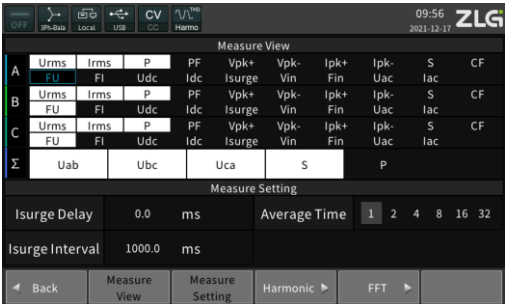
6.2.1 测量显示参数的设置

进入测量参数设置页面后，按 Measure View 菜单项下方对应按键，进入测量显示参数设置。

每一相测量参数最多显示 8 项显示，可以在测量显示参数设置页面选择所需要显示的参数项。

测量显示参数设置：取消显示参数项

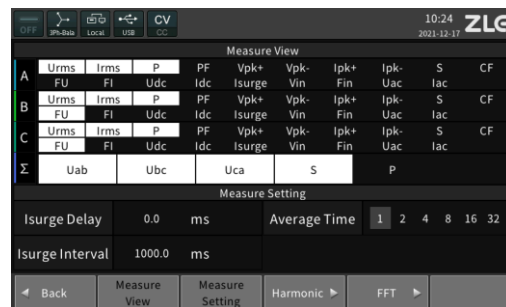
- 通过方向键选择不需要显示的测量参数项。
 - 如右图所示，选择 A 相中 FU。



PSA6000 系列

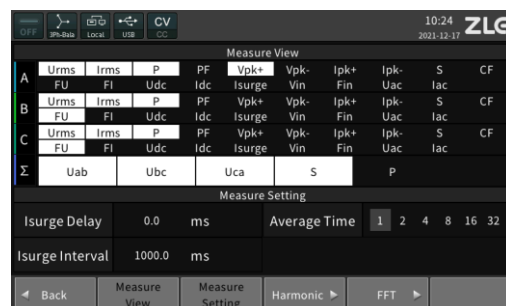
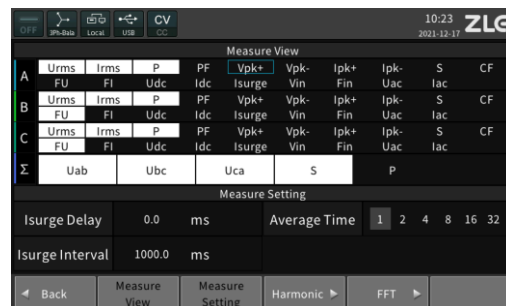
可编程交流电源

- 按回车键，移除选中的测量参数项。
 - 如右图所示，A 相中 FU 被移除显示项。



测量显示参数设置：选择参数项

- 通过方向键选择所需要显示的测量参数项。
 - 如右图所示，选择 A 相中 Vpk+。
 - 注意：每一相测量参数最多显示 4 项参数，如果当前显示的参数项为 4 项，修改测量参数项时，需要先取消不需要显示的参数项目。
- 按回车键，确认增加选中的测量参数项。
 - 如右图所示，A 相中 Vpk+ 参数项增加到测量显示页面。



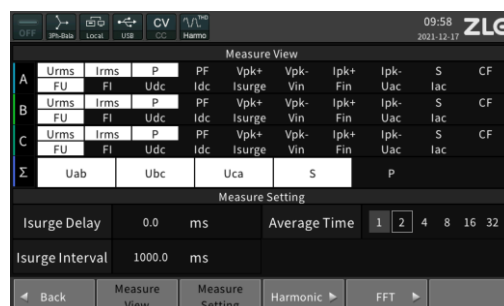
6.2.2 测量控制参数设置

进入测量参数设置页面后，按 Measure Setting 菜单项下方对应按键，进入测量控制参数设置。

测量控制参数用于平均时间以及浪涌电流测量。

测量控制参数设置：测量平均次数

- Average Time: 测量平均次数
 - 可以设置计算结果的平均次数，平均次数越多测量更新时间越长，但是数据稳定性会更高。



测量控制参数设置：浪涌电流测量



PSA6000 系列

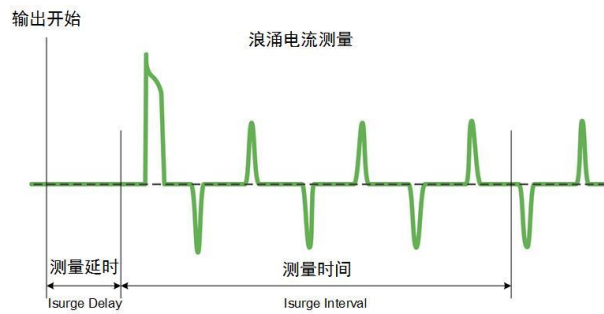
可编程交流电源

- Isurge Delay: 浪涌电流测量延时时间。

- 该参数决定了输出开始后，延时多长时间进行浪涌电流测量。

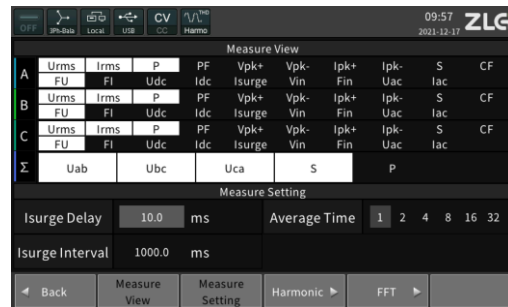
- Isurge Interval: 浪涌电流测量时间。

- 该参数决定了浪涌电流测量的时间长度，该时间内的最大电流测量值为浪涌电流。



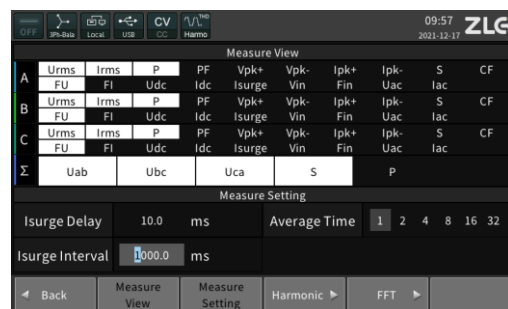
- 通过方向键选择浪涌电流测量延时参数。

- 如右图所示，设置为 10.0ms



- 通过方向键选择浪涌电流测量时间参数。

- 如右图所示，设置为 1000.0ms



6.3 谐波和 FFT 测量

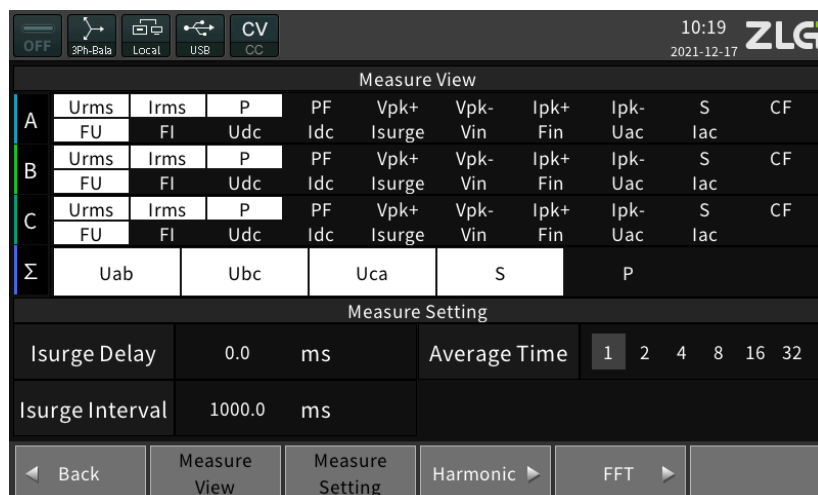


图 6.35 测量参数设定

按前面板 Menu 按键，显示界面会弹出菜单项，按 Measure 菜单项下方对应按键，进入测量页面。测量页面中提供了谐波和 FFT 测量功能。

6.3.1 谐波测量



PSA6000 系列

可编程交流电源

按 Harmonic 菜单项下方对应按键，进入谐波测量页面。

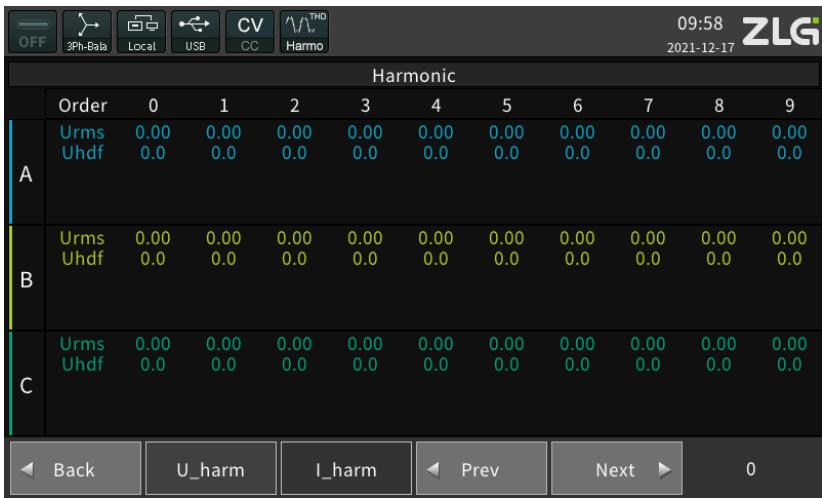


图 6.36 谐波测量页面

当输出开启后，谐波测量页面会显示当前输出电压或者电流的直流分量以及谐波含量。如果是三相模式会显示全部三相输出的谐波测量参数，如果是单相输出模式则会显示 A 相输出的谐波测量参数。

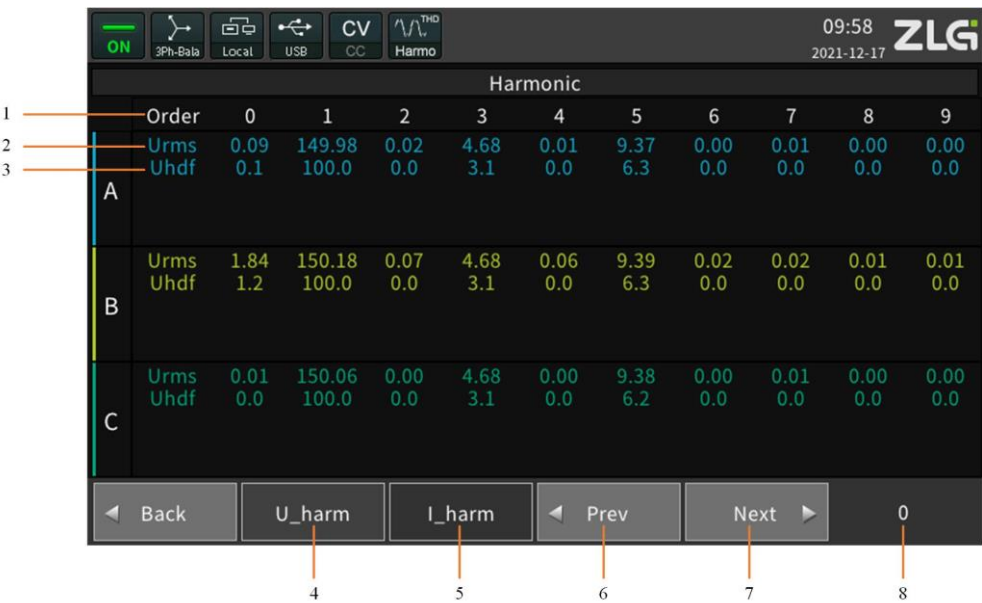


图 6.37 谐波测量数值显示（三相输出）

谐波测量界面说明如下：

编号	名称	功能	参照
1	谐波次数	0 对应的为直流分量, 1 对应的为基波分量, 2~256 为谐波次数。 PSA6000 交流电源支持最大 256 次谐波测量。	
2	幅值	各次谐波成分的幅值测量值	
3	含有率 (%)	为百分比, 各次谐波成分与基波幅值的百分比	

PSA6000 系列

可编程交流电源

编号	名称	功能	参照
4	电压谐波	按 U_harm 菜单项下方对应按键，查看电压谐波测量值。	
5	电流谐波	按 I_harm 菜单项下方对应按键，查看电流谐波测量值。	
6	前一页	按 Prev 菜单项下方对应按键，查看前一页电压谐波测量值。	
7	下一页	按 Next 菜单项下方对应按键，查看下一页电压谐波测量值。	
8	谐波页面	选择数值下方对应按键，在编辑框中输入所需要查看的谐波页面，按 Enter 键确认即可跳转到相应的谐波页面。 	

6.3.2 FFT 测量

按 FFT 菜单项下方对应按键，进入 FFT 测量页面。



Harmonic									
A	FU1	0.0	Hz	Z(1)	0.00	Ω			
	U1	0.0V		Rs(1)	0.00	Ω	Xs(1)	0.00	Ω
	Uthd	0.0	%	Rp(1)	0.00	Ω	Xp(1)	0.00	Ω
B	FU1	0.0	Hz	Z(1)	0.00	Ω			
	U1	0.0V		Rs(1)	0.00	Ω	Xs(1)	0.00	Ω
	Uthd	0.0	%	Rp(1)	0.00	Ω	Xp(1)	0.00	Ω
C	FU1	0.0	Hz	Z(1)	0.00	Ω			
	U1	0.0V		Rs(1)	0.00	Ω	Xs(1)	0.00	Ω
	Uthd	0.0	%	Rp(1)	0.00	Ω	Xp(1)	0.00	Ω

图 6.38 FFT 测量页面

当输出开启后，FFT 测量页面会显示当前输出电压或者电流的频率、基波幅值以及谐波占有率以及测量得到的负载电路阻抗值。如果是三相模式会显示全部三相输出的 FFT 测量参数，如果是单相输出模式则会显示 A 相输出的 FFT 测量参数。

PSA6000 系列

可编程交流电源

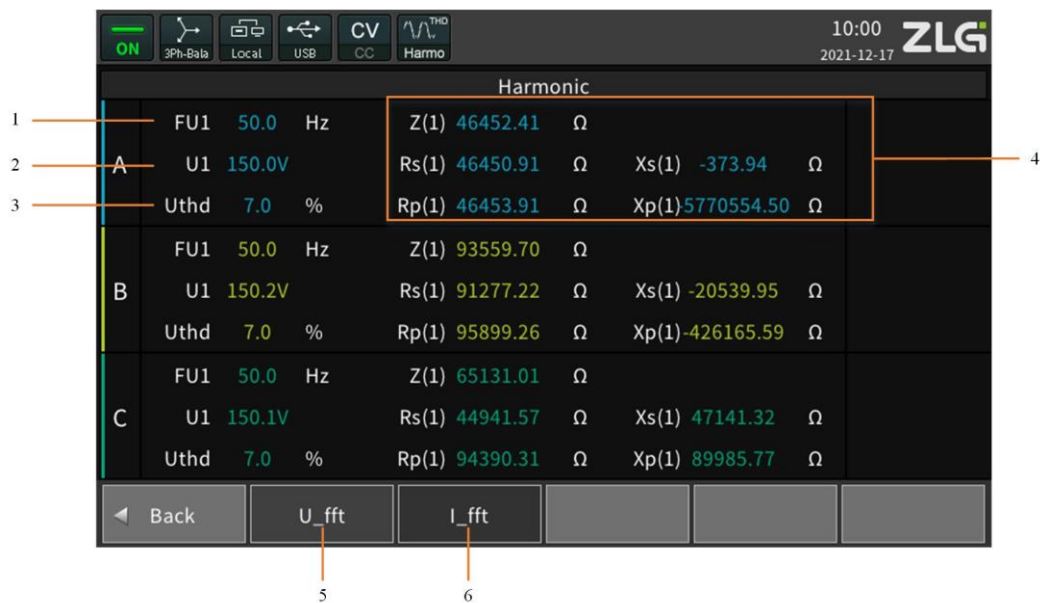


图 6.39 FFT 测量数值显示（三相输出，空载）

FFT 测量界面说明如下：

编号	名称	功能	参照
1	频率	基波频率值	
2	幅值	基波有效值	
3	谐波含有率	输出波形中各次谐波含有率与基波的百分比	
4	负载电路阻抗	根据基波分量计算得到的负载电路的阻抗计算值	
5	电压 FFT	按 U_fft 菜单项下方对应按键，查看电压 FFT 测量值。	
6	电流 FFT	按 I_fft 菜单项下方对应按键，查看电流 FFT 测量值。	

6.4 保护和限值参数设置

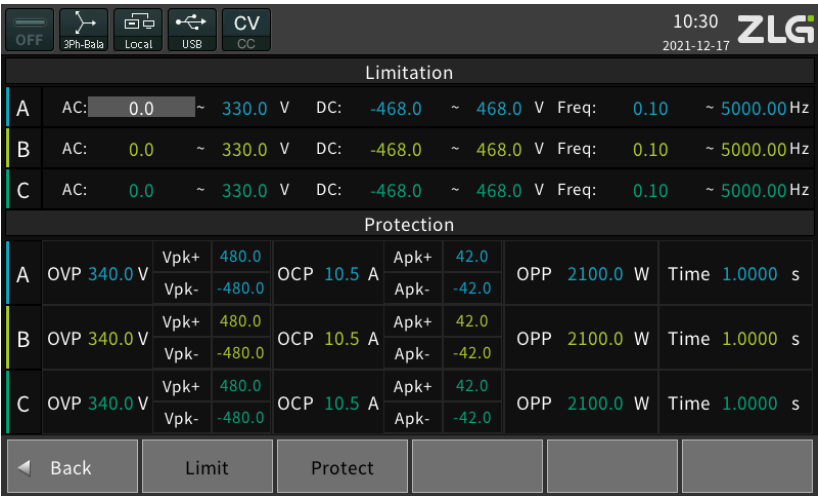


图 6.40 限值和保护参数设定

按前面板 Menu 按键，显示界面会弹出菜单项，按 Protect 菜单项下方对应按键，进入限值和保护参数设置页面。

输出限值参数

输出限值参数可用于限制交流电源输出范围，包括电压和频率范围，限定输出参数，可防止因误操作损坏负载。

表 6.3 限值参数设定

限定参数	参数描述	可设范围	默认值
AC	输出交流电压限值（RMS）	0.0~330.0（330V 挡）	0.0~330.0
		0.0~165.0（165V 挡）	
DC	输出直流电压限值	-468.0~468.0（330V 挡）	-468.0~468.0
		-234.0~234.0（165V 挡）	
Freq	输出频率限值	标准版：1.00~3000.00Hz	1.00~3000.00
		专业版：0.1~5000.00Hz	0.1~5000.00

输出保护参数

输出保护参数设定主要包括了四部分参数：

- 输出过压保护参数的设置
- 输出过流保护参数设置
- 输出过功率保护参数设置
- 保护延时时间设置

输出保护参数设定，防止因误操作损坏负载并且对交流电源本身进行保护。输出保护参数设定功能，主要对输出电压、频率和电流等进行限制。在工作期间，输出参数超过限定值，会触发系统报警并且产生保护动作。

表 6.4 保护参数设定

限定参数	参数描述	可设范围	默认值
OVP	设置输出电压极限 (RMS)	0.0~340.0 (330V 挡) 0.0~175.0 (165V 挡)	340.0
	V_{pk+} : 输出电压正峰值	-480.0~480.0 (330V 挡) -246.0~246.0 (165V 挡)	480.0
	V_{pk-} : 输出电压负峰值	-468.0~480.0 (330V 挡) -246.0~246.0 (165V 挡)	-480.0
OCP ¹	设置输出电流极限 (RMS)	单相模式: 0.0~31.5A (330V 挡) 0.0~63.0 (165V 挡) 三相模式: 0.0~10.5A (330V 挡) 0.0~21.0 (165V 挡)	三相模式: 10.5
	A_{pk+} : 输出电流正峰值	单相模式: -126.0A~126.0A (330V 挡) -252.0A~252.0A (165V 挡) 三相模式: -42.0A~42.0A (330V 挡) -84.0A~84.0A (165V 挡)	三相模式: 42.0
	A_{pk-} : 输出电流负峰值	单相模式: -126.0A~126.0A (330V 挡) -252.0A~252.0A (165V 挡) 三相模式: -42.0A~0.0 (330V 挡) -84.0A~0.0 (165V 挡)	三相模式: -42.0
OPP ²	设置输出功率极限	单相模式: 0.0~6300.0W 三相模式: 0.0~2100.0W	三相模式: 2100.0

PSA6000 系列

可编程交流电源

限定参数	参数描述	可设范围	默认值
Delay Time	过流响应动作时间	0.000~5.0S	5.0S

NOTE1: PSA6006 对应规格, PSA6000 系列交流电源规格型号确定了 OCP 的最大设定值。

NOTE2: PSA6006 对应规格, PSA6000 系列交流电源规格型号确定了 OPP 的最大设定值。

6.5 系统设置

支持用户设置系统参数, 可以通过系统参数的设置, 查看固件信息以及设置系统日期时间。

按前面板 Menu 按键, 显示界面会弹出菜单项, 按 Next 菜单项下方对应按键, 进入下一页面, 按 System 菜单项下方对应按键, 进行系统参数页面, 默认为 System Information 页面, 如下图所示。

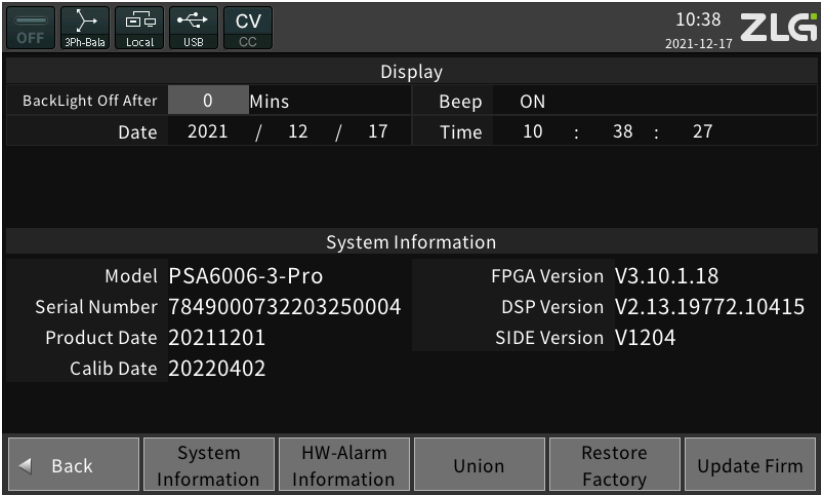


图 6.41 系统设置项目

在 System Information 页面中, 可以设置显示相关参数, 设置系统时间。在该页面同时可以查看固件版本和产品型号相关信息。

6.5.1 报警信息

在系统设置页面下, 按 HW-Alarm Information 菜单项下方对应按键, 进入报警信息页面, 可以查看交流电源内部报警信息记录。

PSA6000 系列

可编程交流电源

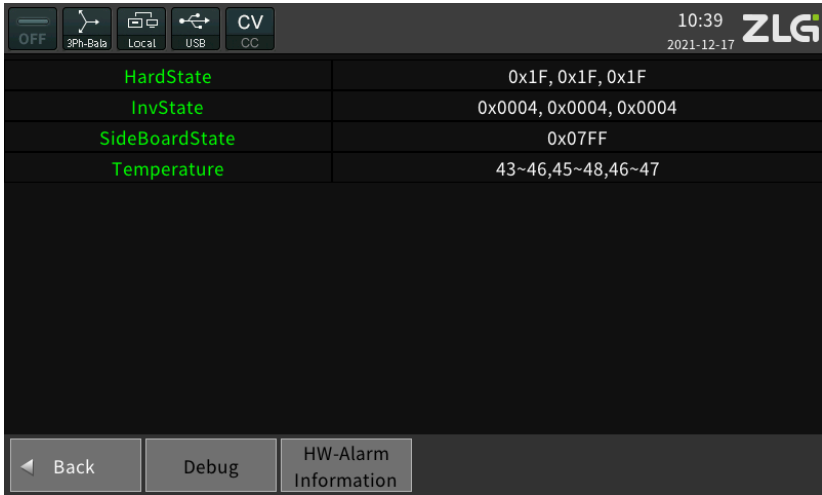


图 6.42 报警信息 Debug 页面

在报警信息页面下，首页是 Debug 页面，Debug 页面是用来反馈 PSA6000 可编程交流电源内部硬件工作状态，正常工作情况下无需关注，仅用作异常情况下 PSA6000 故障定位和排除。

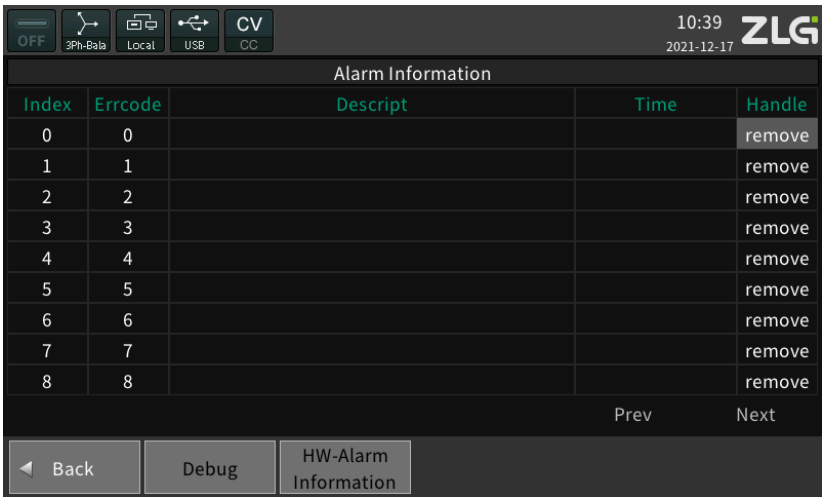


图 6.43 Alarm 报警信息页面

按 HW-Alarm Information 菜单项下方对应按键进入报警信息页面，报警信息用于记录交流电源工作过程中出现的异常报警信号，可以用于确认交流电源工作过程中出现的异常状态。通过选中“remove”按钮，可以清除报警信息。

报警信息的定义可以参考附录 B。

6.5.2 主从机设置

在系统设置页面下，按 Union 菜单项下方对应按键，可以进入主从机设置页面。

PSA6000 系列

可编程交流电源

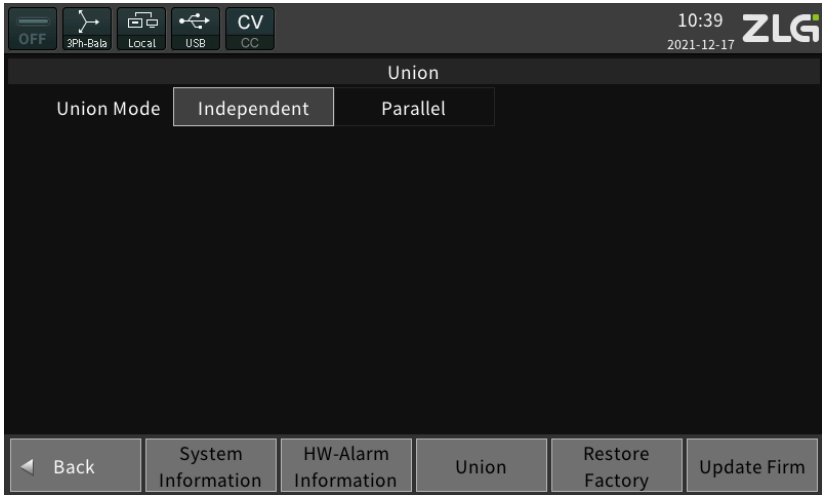


图 6.44 主从机设置页面

主从机设置页面用于多台 PSA6000 可编程交流电源之间的并联操作，提供更大的功率输出。



NOTE1: 主从机设置请勿自行进行连接操作，如需要通过多台 PSA 主从机并联拓展输出功率，请务必联系技术支持并确认，不建议用户自行进行操作，可能会导致 PSA 产品损坏。

6.5.3 恢复出厂默认参数

在系统设置页面下，按 Restore Factory 菜单项下方对应按键，可以将 PSA6000 可编程交流电源的配置参数恢复到出厂默认设置。

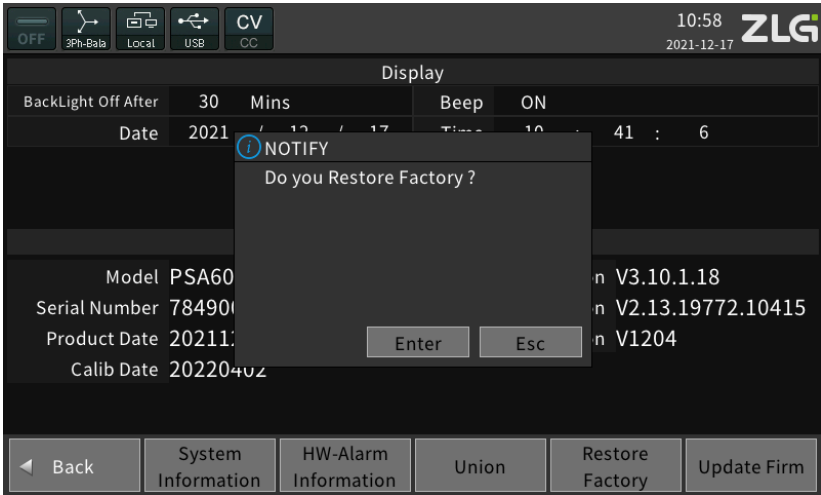


图 6.45 恢复出厂默认参数

当界面上弹窗确认是否要恢复出厂默认参数的对话框时，按 Enter 键确认，设备将进入恢复出厂默认参数的状态。

PSA6000 系列

可编程交流电源

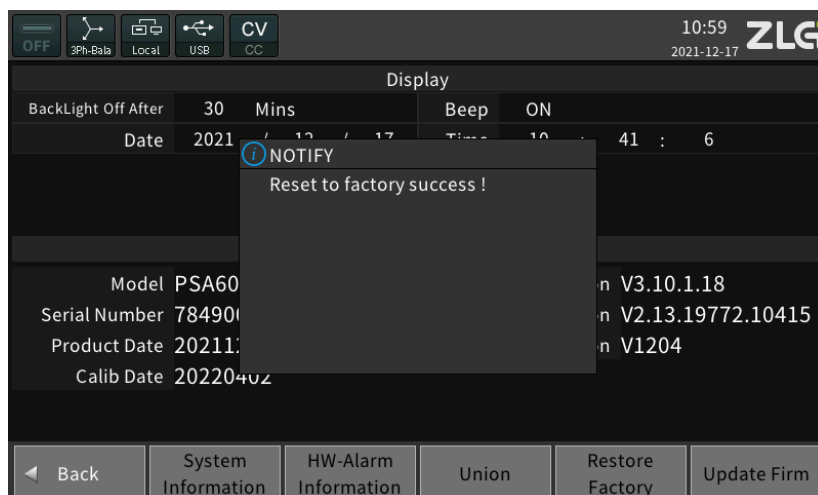


图 6.46 恢复出厂默认参数完成

恢复出厂默认参数完成时，界面上会弹框提示，可以进行后续其它操作。

6.5.4 固件升级

PSA 交流电源可以支持通过外部 USB 存储器进行固件升级。PSA 交流电源待升级固件在外部 USB 存储器中存放路径为：\\PWR5000W\\Boot\\PWR5000W.pkg。

将外部 USB 存储器插到交流电源前面板的 USB 接口上，待 U 盘识别后，在电源上点击 MENU，Next，选择 System->System Information 页面。进入系统页面后，按 Update Firm 下方按键，会弹出升级对话框，此时交流电源会锁定按键。

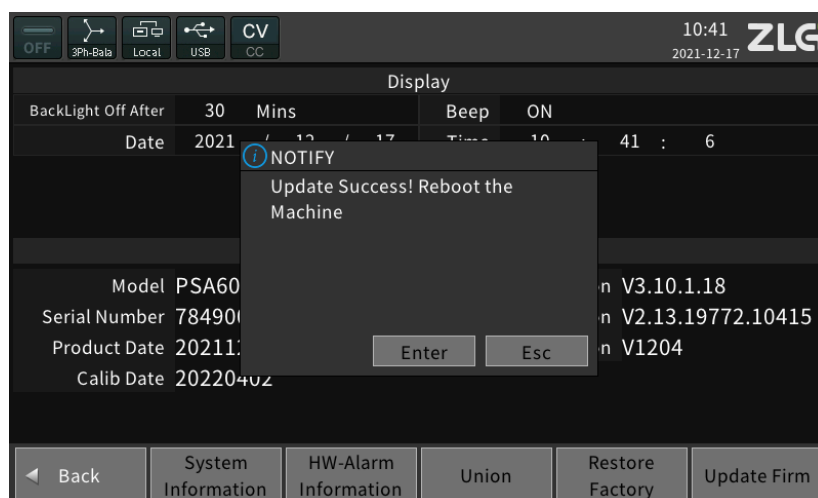


图 6.47 固件升级完成

等待直至出现重启交流电源的提示后，如上图所示，重启交流电源。固件升级时间约为 60S，在整个升级过程中请注意避免 PSA 交流电源断电，可能会导致交流电源不能够正常工作。



注意

NOTE1: 对 PSA 交流电源进行固件升级存在升级失败的风险，因此非必要请勿自行升级，升级前请务必联系技术支持确认升级流程。

PSA6000 系列

可编程交流电源

6.6 参数保存与加载

参数保存与加载用于保存或者加载 PSA6000 交流电源系统参数文件、波形文件以及编程文件。

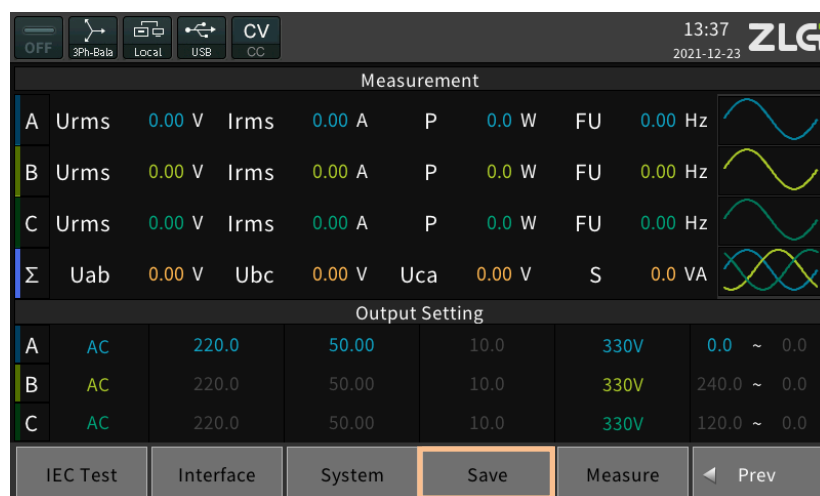


图 6.48 MENU 页面：Save 功能

按前面板 Menu 按键，显示界面会弹出菜单项，按 Next 菜单项下方对应按键，进入下一页面，按 Save 菜单项下方对应按键，进行参数保存与加载页面，如下图所示。

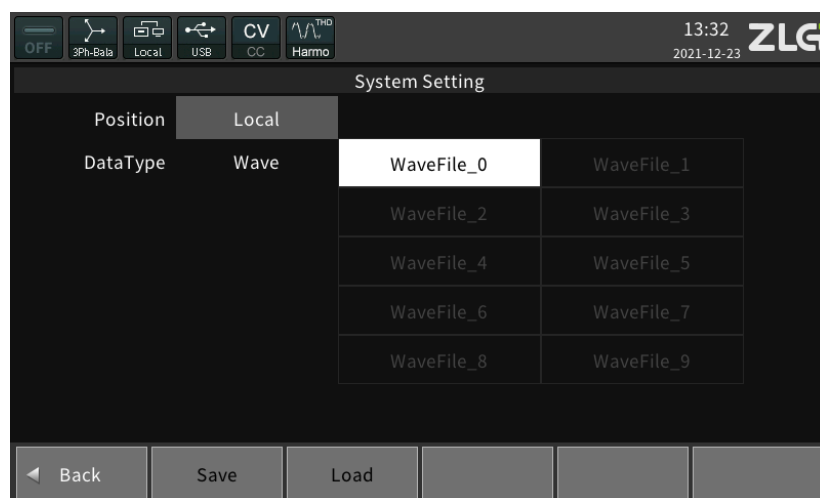


图 6.49 参数保存与加载页面

PSA6000 交流电源的参数文件主要分为以下三大类：

编号	名称	功能	参照
1	系统文件 System	主要是交流电源设置相关的参数，包括输出设置等各种参数，例如档位、设定值等。	
2	编程文件 Prog	主要是 List/Step/Sim/IECTest 功能的编程序列文件。	
	波形文件 Wave	主要交流电源内部波形相关的参数和自定义波形文件。	

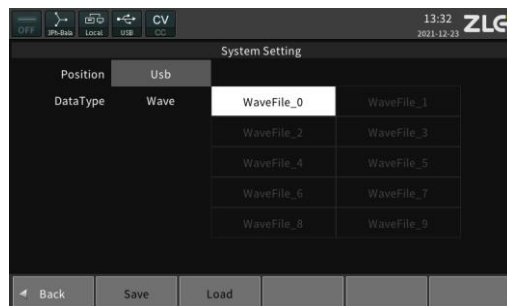
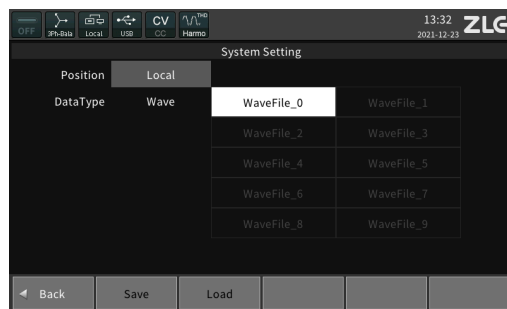
PSA6000 系列

可编程交流电源

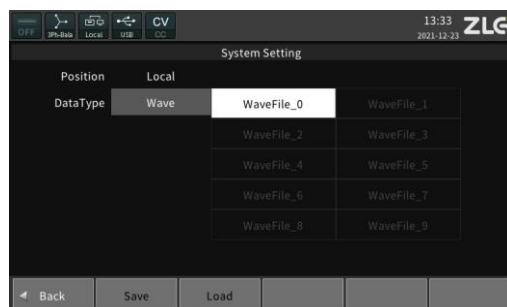
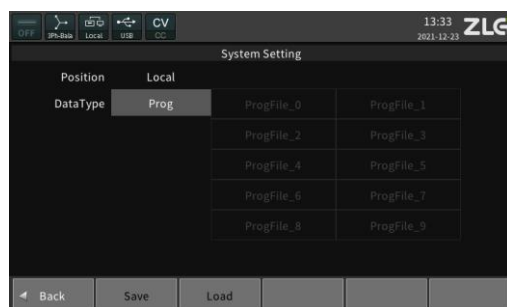
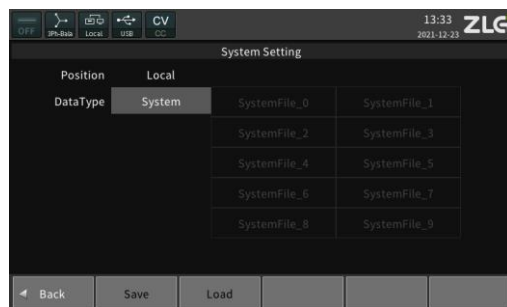
可以通过内部存储器或者 USB 接口的外部存储器进行 PSA6000 交流电源参数保存或者加载。

1、选择内部存储器（Local）还是外部存储器（Usb）。

如果选择外观存储器时，将外部 USB 存储器插到交流电源前面板的 USB 接口上，待 U 盘识别后再进行后续操作。



2、选择文件类型：系统文件 System、编程文件 Prog 或者波形文件 Wave。

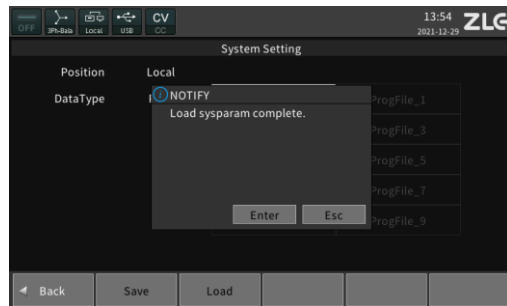
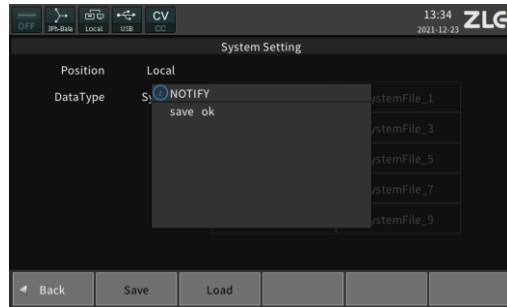
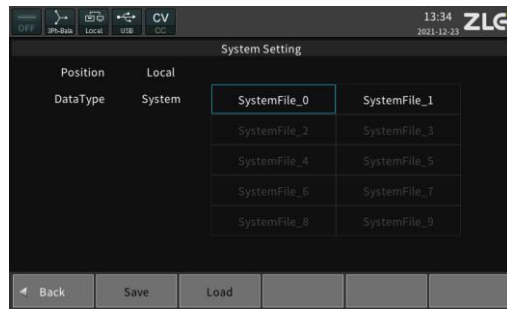


PSA6000 系列

可编程交流电源

3、选择文件。每种文件类型提供了 10 个文件用于保存或者加载，选择所需要的文件名后。

- 保存操作：按 Save 下方菜单键，会弹出对话框提示操作完成。
- 加载操作：按 Load 下方菜单键，会弹出对话框提示操作完成。



7. 高级输出功能应用

PSA6000 系列交流电源不仅可以提供稳定的、幅值和频率可编程的交直流输出，还提供了更加强大的功能：精确控制输出电压、频率的变化，支持快速变化的序列化波形输出，可以用于模拟各类电源线干扰。

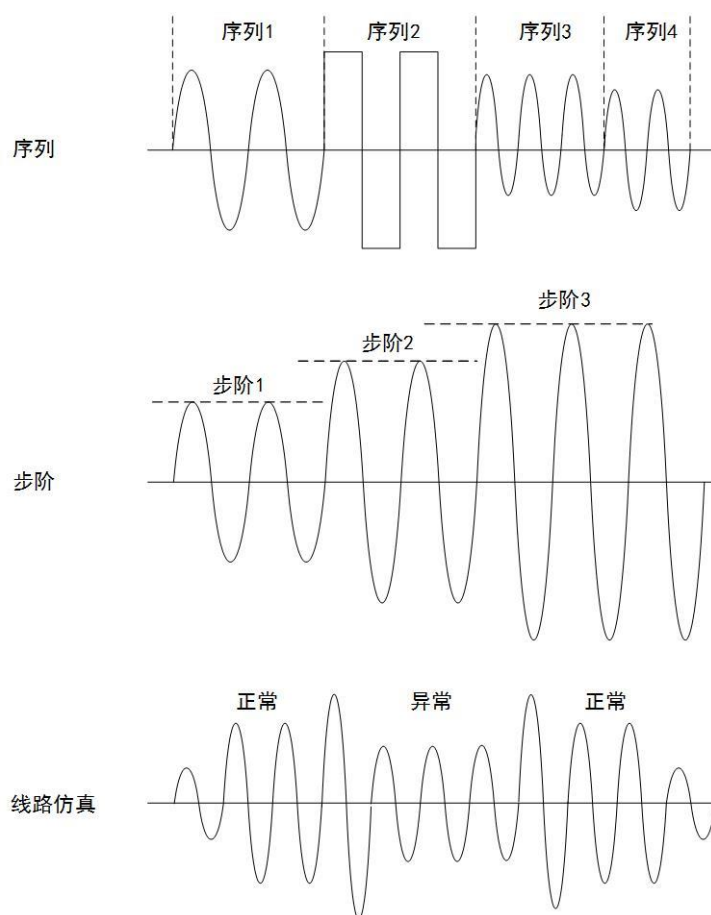


图 7.1 高级应用功能：LIST、STEP、SIM

通过使用 PSA6000 系列交流电源的 LIST、STEP、SIM 等功能实现快速变化的交直流输出，可以轻松模拟电压波动、短时中断、瞬变等交直流供电的异常情况，快速进行各种干扰模拟的测试。

PSA6000 系列交流电源并可输出符合 IEC61000-4-11/13/14/28/29 等标准的试验波形，可按照 IEC61000-4-11/13/14/28/29 等标准的进行供电端口的抗扰度试验，简化测试流程。

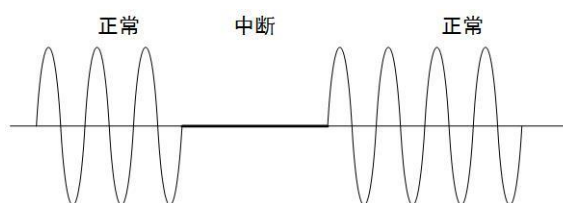


图 7.2 IEC Test：电压短时中断

PSA6000 系列交流电源应用高级输出功能时，可以通过 MENU 页面进入相应的功能，如下两图所示：

PSA6000 系列

可编程交流电源

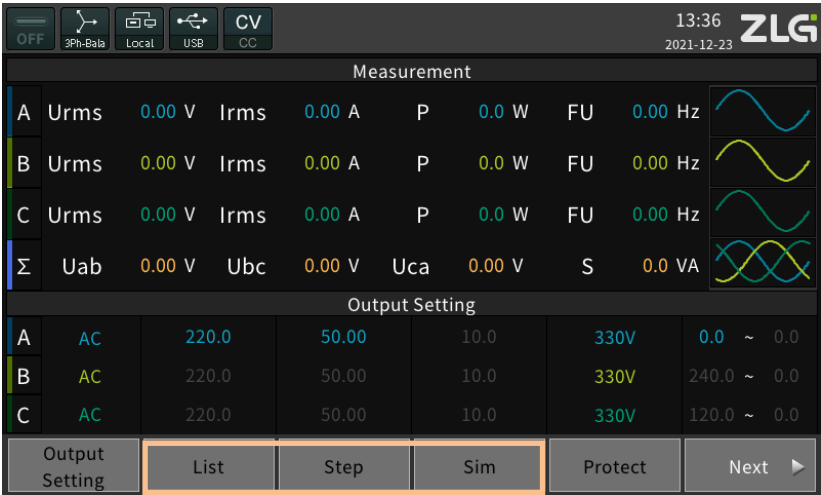


图 7.3 MENU 页面：LIST、Step、Sim 功能

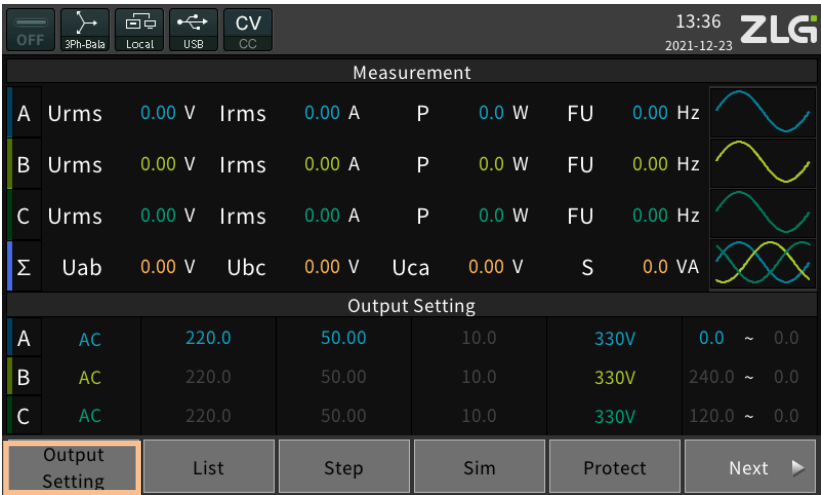


图 7.4 MENU 页面：IEC Test 功能

7.1 IST 序列输出

序列输出，是对预先保存的输出电压、频率、时间等设定的组合，按顺序调用实现自动运转的输出功能。

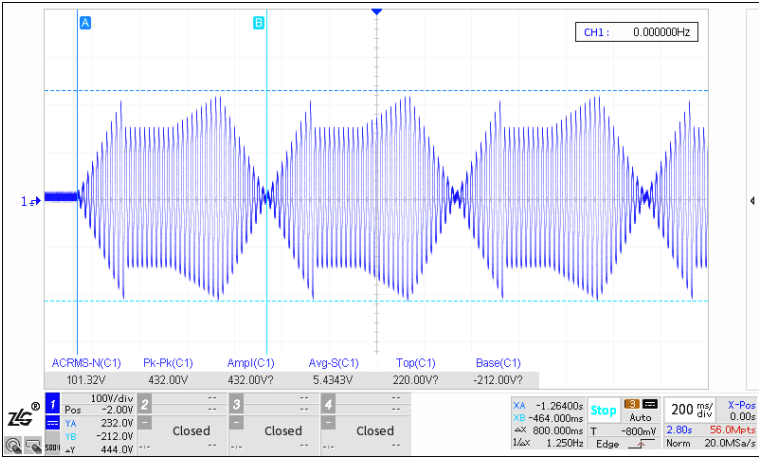


图 7.5 序列输出波形图

PSA6000 系列

可编程交流电源

序列输出功能可以提供更加灵活的波形输出，如图 7.5 序列输出波形图所示为多个序列组合输出的波形示例：多个幅值不同的序列组合输出。

7.1.1 序列功能界面

按前面板 Menu 按键，显示界面会弹出菜单项，按 List 菜单项下方对应按键，进入序列功能页面。或者通过按 Shift 键+数字键 7（List）进入 LIST 功能页面。

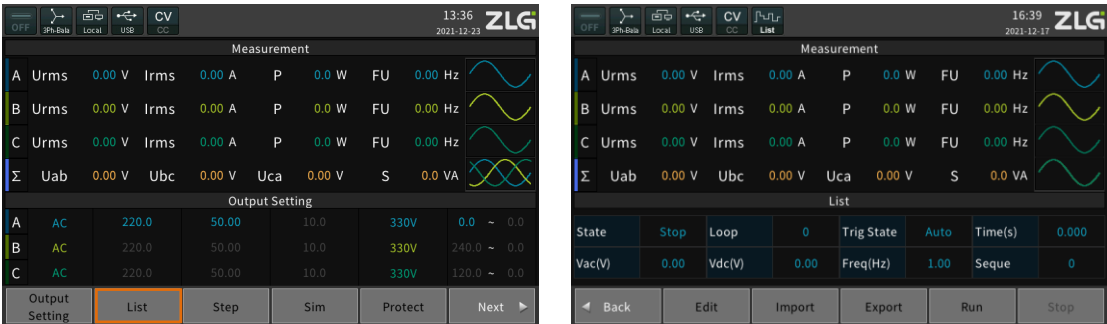


图 7.6 进入序列功能页面

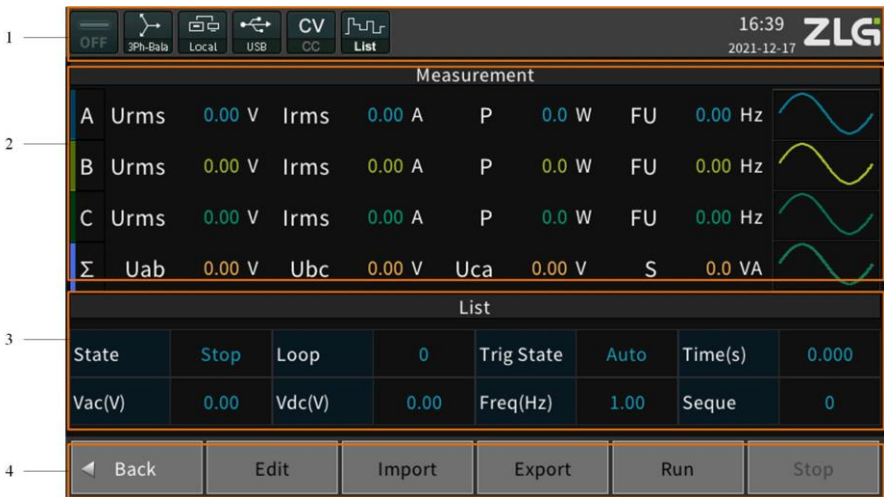


图 7.7 序列功能页面

序列功能页面分为三部分：测量显示部分，List 状态页面

编号	名称	功能	参照
1	状态标识栏	显示电源当前状态标识	
2	测量参数栏	输出参数显示	
3	List 运行状态栏	List 运行状态显示 ➤ State: 当前运行状态，Stop: 停止，Run: 运行 ➤ Loop: 序列已经完成的循环次数 ➤ Trig State: 序列触发状态 ➤ Time (s): 序列已经运行的时间	

PSA6000 系列

可编程交流电源

编号	名称	功能	参照
		➤ Vac (V) :序列当前执行步输出的交流电压值 ➤ Vdc (V) :序列当前执行步输出的直流电压值 ➤ Freq (Hz): 序列当前执行步输出频率 ➤ Seque: 序列当前执行的步序号	
4	List 功能菜单栏	List 功能菜单, 控制 List 运行或者进入编辑页面。 ➤ Edit 功能键: 按 Edit 功能键下方对应按键, 进入序列编辑页面。 ➤ Import 功能键: 从 U 盘导入 List 配置文件。 ➤ Export 功能键: 导出 List 配置文件到 U 盘。 ➤ Run 功能键: 按 Run 功能键下方对应按键, 启动 List 输出。 ➤ Stop 功能键: 在 List 运行时, 按 Stop 功能键下方对应按键, 关闭 List 输出。	

7.1.2 序列参数设置

在 List 页面下, 按 Edit 功能键下方对应按键, 进入序列编辑页面。

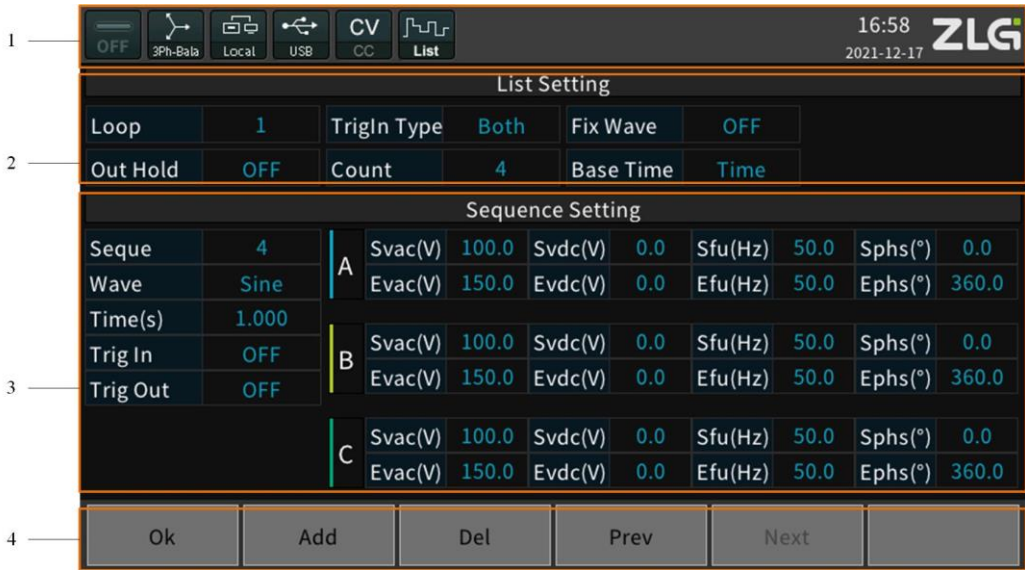


图 7.8 List 参数编辑页面

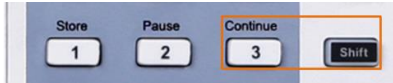
编号	名称	功能	参照
1	状态标识栏	显示电源当前状态标识	
2	List 参数栏	List 全局性参数设置, 与整个 List 运行相关的参数	
3	序列参数栏	单个序列参数设置	
4	List 功能菜单栏	List 功能菜单, 控制 List 运行或者进入编辑页面。	

PSA6000 系列

可编程交流电源

编号	名称	功能	参照
		Ok 功能键：按 Ok 功能键下方对应按键，确认完成 List 编辑并退出编辑页面到功能页面。 Add 功能键：按 Add 功能键下方对应按键，增加一个序列。 Del 功能键：在 Del 功能键下方对应按键，删除一个序列。 Pre 功能键：在 Pre 功能键下方对应按键，进入前一个序列编辑页面。 Next 功能键：在 Next 功能键下方对应按键，进入下一个序列编辑页面。	

List 功能参数设置如下：

参数名称	取值范围	描述
全局设置		
输出次数（Loop）	0~10000	序列循环执行的次数；当设置为 0 时，表示无限循环输出。设置为 1~10000 时，序列按照设置次数循环输出，达到设定次数时停止序列运行。
触发方式（TrigIn Type）	BOTH/手动/外部	默认为 BOTH；BOTH 输出时间完毕后根据触发状态自动进入下一步输出；手动触发方式：手动按下 Shift 键+数字键 3（Continue）进行输出；  外部触发方式：根据辅助 IO 端子 Trig IN 输入信号状态进行触发。
步数（Count）	1-10000	序列中包含的子序列步数；Count 参数不需要设置，会根据序列步数自动增加或者减小。
波形固定（Fix Wave）	ON/OFF	固定波形类型选择，默认为 OFF；可以为 OFF、SIN 等参数。当选择非 OFF 时，序列中的 WAVE 不可编辑；当选择特定波形时，每个步骤输出波形均为设置的波形。
序列结束时输出状态保持（Output Hold）	ON/OFF	默认为 OFF；ON 时，序列结束时保持序列的最终输出状态；OFF 时，序列结束时，关闭输出。
时基（Base Time）	Time	序列输出时间模式，默认为 Time；设置为 Time，每个序列输出时间采用秒为单位；设置为 Cycle，每个序列输出时间为波形周期数。
每步子序列设置参数		
当前步的序号（Seque）	1-10000	当前步子序列的序号
输出波形（Wave）	SINE...	设定当前步子序列的输出波形。输出波形可以设置为：Sine/Square/Triangel/Trapezium/Step/Clip/Cf/Custom；其

PSA6000 系列

可编程交流电源

参数名称	取值范围	描述
		中：Custom 为自定义波形。如果波形固定（Fix Wave）已经设定了相应波形时，Wave 参数无效。
执行时间（Time）或者执行周期（Cycle）	Time （ S ）： 0.001~3600 Cycle （ T ）： 1~10000	当前步子序列执行的时间,时间单位 1，当 Base Time 设置为 Time 时，最小时间分辨率为 1ms；当 Base Time 设置为 Cycle 时，最小单位为 1。
触发输入（Trig In）	ON/OFF	默认为 OFF；步骤是否需要触发信号才能输出
触发输出（Trig Out）	ON/OFF	默认为 OFF；进入和结束该步骤时是否触发 TrigOut 输出状态
交流开始电压（Svac）	0~限定值	步骤开始输出的 AC 电压；165V 档位时设定范围为 0~165Vrms；330V 档位时设定范围为：0~330Vrms
交流结束电压（Evac）	0~限定值	步骤结束输出的 AC 电压；165V 档位时设定范围为 0~165Vrms；330V 档位时设定范围为：0~330Vrms
直流开始电压（Svdc）	0~限定值	步骤开始输出的 DC 电压；165 档位时设定范围为 -234V~+234V；330V 档位时设定范围为：-468V~+468V
直流结束电压（Evdc）	0~限定值	步骤结束输出的 DC 电压；165 档位时设定范围为 -234V~+234V；330V 档位时设定范围为：-468V~+468V
开始频率（Sfu）	1~3000	步骤开始输出的 AC 电压频率
结束频率（Efu）	1~3000	步骤结束输出的 AC 电压频率
开始相位（Sphs）	0~360.0	步骤开始的起始相位，分辨率为 0.1 度
结束相位（Ephs）	0~360.0	步骤结束时的相位，分辨率为 0.1 度

序列参数设置

从上表中可知序列功能所需要设置的参数，其中 Loop 参数、Count 参数、Output Hold 参数以及序列每步执行时间会确定整个序列执行的总时间以及执行完毕后交流电源的输出状态。序列每步的电压、频率以及相位参数会确定整个序列输出信号的变化特性以及序列执行完毕后输出电压幅值和频率值。

NOTE1: 需要进行合理的序列参数设置保证能够实现所需要的功能。子序列的最短输出时间或最小输出周期是用于瞬态变化异常的模拟。任意一个子序列在时间模式下可设置最短的输出时间为 1ms，在周期模式下可设置最小周期数为 1 个周期（在 3000Hz 输出频率时，为 0.333ms），为保证序列输出能够按照设置参数正常运行，在实际应用序列输出时，不建议每个子序列都设置为最短时间或者最小周期数，可能会导致序列输出与设置不符合。

NOTE2: 在序列时间模式下，当所有的子序列设置的输出时间 Time 不低于 4ms 时，序列可以支持任意长度、不同波形类型以及任意频率序列设置输出。当序列时间模式下，存在设置为最短的输出时间为 1ms 的子序列，建议至少有一个子序列的输出时间 Time 设置不低于 4ms，否则序列输出可能会与设置不符合。

NOTE3: 在序列周期模式下，如果子序列全部设置为单周期即子序列均为 1 个周期，如果子序列设置为不同波形类型，建议任意一个子序列最大输出频率 Sfu 和 Efu 不超过 300Hz，否则序列输出可能会与设置不符合。当序列周期模式下，存在设置为单周期输出且输出频率>1000Hz 的子序列，建议至少有一个子序列所设置的周期数所持续的输出总时间不低于 4ms，否则序列输出可能会与设置不符合。

NOTE4: 在序列时间模式下，输出为时间优先，序列中每一步的相位参数：开始相位（Sphs）有效，会决定该子序列输出波形的起始相位，结束相位（Ephs）参数无效，有设定的时间长度确定子序列波形结束位置。在序列时间模式下，序列中的每一步可以实现非整周期输出。

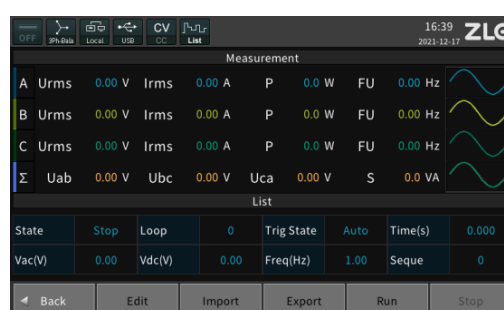
NOTE5: 在序列周期模式下，输出为相位优先，序列中每一步的相位参数：开始相位（Sphs）和结束相位（Ephs）参数有效，该子序列输出波形的起始相位和结束相位由这两个设定参数决定，在序列周期模式下，序列中的每一步可以实现非整周期输出。

7.1.3 应用序列功能

通过序列输出功能可以简化按照标准化流程执行的测试，使用序列输出功能需要根据测试需求确定输出子序列步数，合理设置每步子序列执行的时间长度，电压和频率等参数。并根据测试需求是否执行循环测试或者序列执行完毕后是否保持最后输出状态。

应用序列功能的主要步骤为：进入序列编辑页面->设置序列参数->完成设置->启动序列输出。通过简单的示例来说明序列输出功能的应用，如下所示。

1、按前面板 Menu 按键，显示界面会弹出菜单项，按 List 菜单项下方对应按键，进入序列功能页面。或者通过 Shift+数字键 7（List）进入序列功能页面。



可编程交流电源



图 7.9 序列输出：触发



图 7.10 序列触发设置

使用触发功能时，首先设置 TrigIn Type 参数项，然后根据输出要求在所需要的序列中打开触发输入使能。

List Setting			
TrigIn Type	Both	Fix Wave	OFF
Count	4	Base Time	Time
List Setting			
TrigIn Type	Manual	Fix Wave	OFF
Count	4	Base Time	Time
List Setting			
TrigIn Type	External	Fix Wave	OFF
Count	4	Base Time	Time

图 7.11 TrigIn Type 参数项设置

TrigIn Type 参数项可以选择手动触发、外部触发或者两种触发同时支持。所有的序列项触发类型均由该参数项确定。手动触发通过按下 Shift 键+数字键 3（Continue）实行序列执行，外部触发根据辅助 IO 端子 Trig IN 输入信号状态进行触发。

Sequencer			
Seque	1	A	Svac(V) 100.0
Wave	Sine		Evac(V) 150.0
Time(s)	1.000		
Trig In	ON	B	Svac(V) 100.0
Trig Out	OFF		Evac(V) 150.0

图 7.12 序列触发输入使能

确定触发类型后，根据输出需要再对应的序列项中使能触发输入功能。序列项开启了触发输入使能后，只有当触发输入信号有效时该序列项才会执行。

7.1.5 序列输出保持功能

在实际应用中，可以通过序列输出保持功能在序列项输出完毕后保持序列最后的输出状

态。主要是应用在序列输出为有限循环或者使能触发功能时。

List Setting					
Loop	5	TrigIn Type	External	Fix Wave	OFF
Out Hold	ON	Count	4	Base Time	Time

图 7.13 输出保持功能设置

使用输出保持功能时，需要设置 Output Hold 参数项，设置为“ON”时，使能输出保持功能。

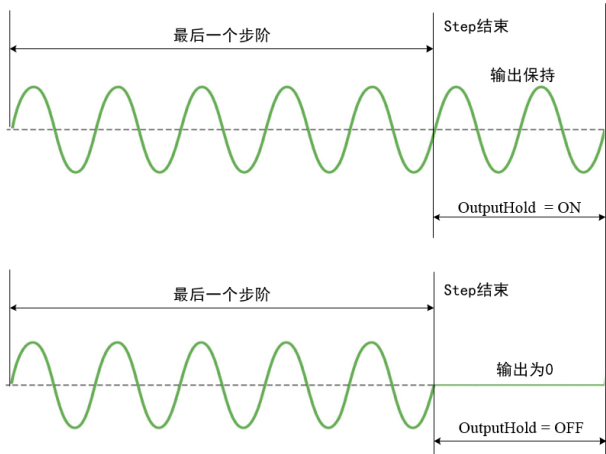


图 7.14 输出保持功能：使能和关闭

如上图所示，当输出保持功能使能时，当单个序列执行完毕时，输出会保持序列最后的输出状态（电压、频率）；当输出保持功能关闭时，当单个序列执行完毕后，输出为置 0。

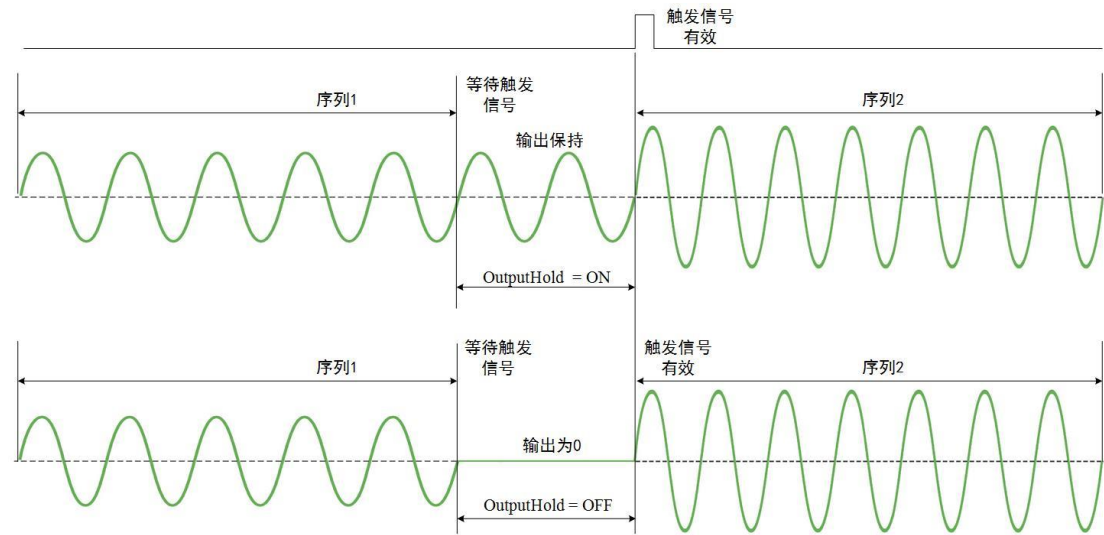


图 7.15 序列触发与序列输出保持功能

在序列功能中如果使能了触发信号，单个序列执行完毕后，会根据输出保持功能设定值保持输出或者置零，当触发信号有效时，会继续执行后续序列。如上图所示。

7.2 STEP 步阶输出

可输出任意波形，提供丰富的波形，模拟任意的电源异常环境。可模拟电网、供电设备等停电、电压下降（dip）、电压上升（pop）等异常。可以使用此功能对开关电源、电子设备等进行测试。

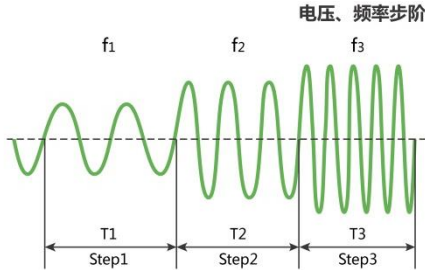


图 7.16 步阶输出示意图

步阶（STEP）输出特点是：设定简单，可输出电压、频率规律变化的波形。如图 7.17 为输出步阶波形，共 5 个步阶：每一步输出时间长度相同，输出波形电压逐步增加相同设定值。

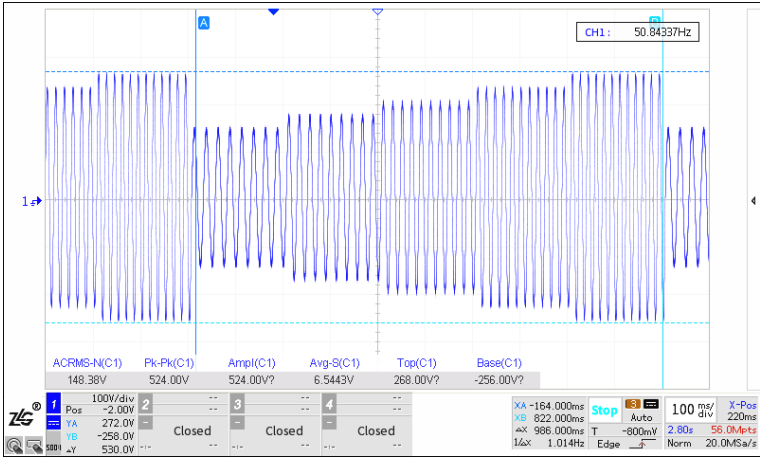


图 7.17 步阶输出波形

7.2.1 步阶功能界面

按前面板 Menu 按键，显示界面会弹出菜单项，按 Step 菜单项下方对应按键，进入步阶功能页面。或者通过按 Shift 键+数字键 8（Step）进入 Step 功能页面。

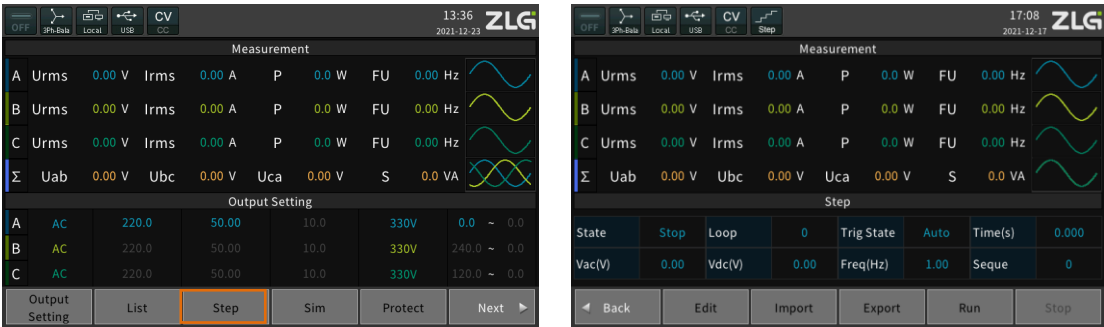


图 7.18 进入步阶功能页面

PSA6000 系列

可编程交流电源

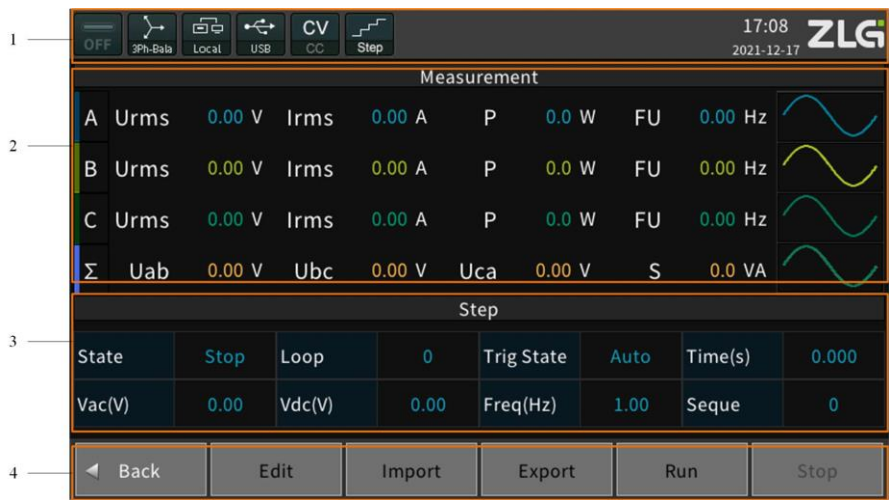


图 7.19 步阶功能页面

步阶功能页面分为三部分：测量显示部分，Step 状态页面

编号	名称	功能	参照
1	状态标识栏	显示电源当前状态标识	
2	测量参数栏	输出参数显示	
3	Step 运行状态栏	Step 运行状态显示 ➤ State: 当前运行状态，Stop: 停止，Run: 运行 ➤ Loop: 步阶已经完成的循环次数 ➤ Trig State: 步阶触发状态 ➤ Time (s): 步阶已经运行的时间 ➤ Vac (V): 步阶当前执行步输出的交流电压值 ➤ Vdc (V): 步阶当前执行步输出的直流电压值 ➤ Freq (Hz): 步阶当前执行步输出频率 ➤ Seque: 步阶当前执行的步序号	
4	Step 功能菜单栏	Step 功能菜单，控制 Step 运行或者进入编辑页面。 ➤ Edit 功能键: 按 Edit 功能键下方对应按键，进入步阶编辑页面。 ➤ Run 功能键: 按 Run 功能键下方对应按键，启动 Step 输出。 ➤ Stop 功能键: 在 Step 运行时，按 Stop 功能键下方对应按键，关闭 Step 输出。	

7.2.2 步阶参数设置

在页面下，按 Edit 功能键下方对应按键，进入步阶编辑页面。

PSA6000 系列

可编程交流电源

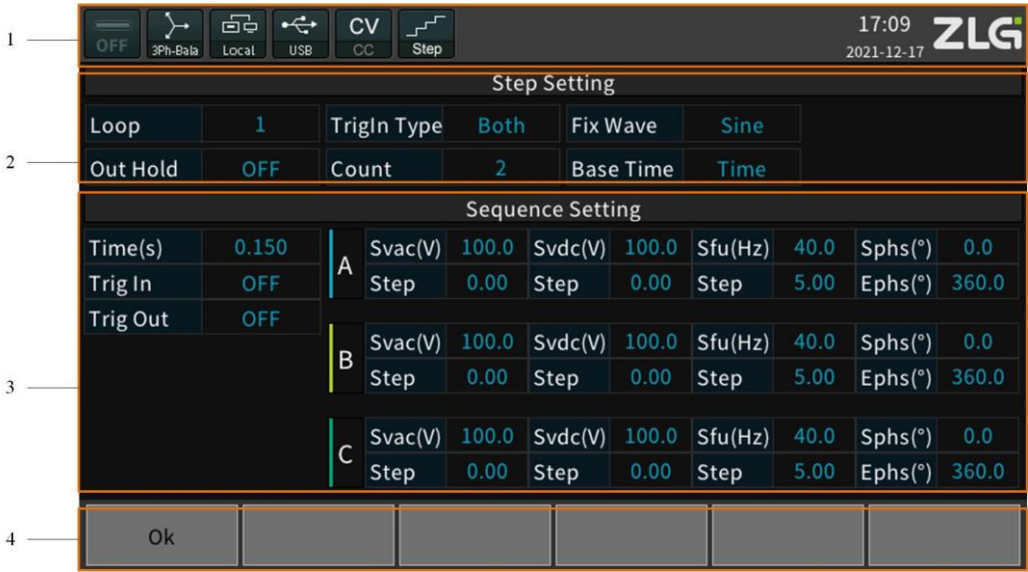
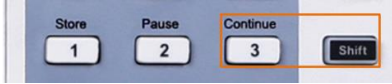


图 7.20 Step 参数编辑页面

编号	名称	功能	参照
1	状态标识栏	显示电源当前状态标识	
2	Step 参数栏	Step 全局性参数设置，与整个 Step 运行相关的参数	
3	步阶参数栏	步阶参数设置	
4	Step 功能菜单栏	Step 功能菜单，控制 Step 运行或者进入编辑页面。 ➤ Ok 功能键：按 Ok 功能键下方对应按键，确认完成 Step 编辑并退出编辑页面到功能页面。	

Step 功能参数设置如下：

参数名称	取值范围	描述
全局设置		
输出次数（Loop）	0~10000	步阶循环执行的次数；当设置为 0 时，表示无限循环输出。设置为 1~10000 时，步阶按照设置次数循环输出，达到设定次数时停止步阶运行。
触发方式（TrigIn Type）	BOTH/手动/外部	默认为 BOTH；BOTH 输出时间完毕后根据触发状态自动进入下一步输出；手动触发方式：手动按下 Shift 键+数字键 3（Continue）进行输出；  外部触发方式：根据辅助 IO 端子 Trig IN 输入信号状态进行触发。
步数（Count） ¹	1-10000	步阶中包含的步数；Count 参数确定了步阶的步数。
波形固定（Fix Wave）	SINE...	设定步阶的输出波形。输出波形可以设置为：

PSA6000 系列

可编程交流电源

参数名称	取值范围	描述
		Sine/Square/Triangel/Trapezium/Step/Clip/Cf/Custom；其中：Custom 为自定义波形。
步阶结束时输出状态保持（Output Hold）	ON/OFF	默认为 OFF；ON 时，步阶结束时保持步阶的最终输出状态；OFF 时，序列结束时，关闭输出。
时基（Base Time）	Time	步阶输出时间模式，默认为 Time；设置为 Time，每个步阶输出时间采用秒为单位；设置为 Cycle，每个步阶输出时间为波形周期数。
每步序列设置参数		
执行时间（Time）或者执行周期（Cycle）	Time （ S ）： 0.001~3600 Cycle （ T ）： 1~10000	当前步执行的时间,时间单位 1，当 Base Time 设置为 Time 时，最小时间分辨率为 1ms；当 Base Time 设置为 Cycle 时，最小单位为 1。
触发输入（Trig In）	ON/OFF	默认为 OFF；步骤是否需要触发信号才能输出
触发输出（Trig Out）	ON/OFF	默认为 OFF；进入和结束该步骤时是否触发 TrigOut 输出状态
交流开始电压（Svac） ¹	0~限定值	步骤开始输出的 AC 电压；165V 档位时设定范围为 0~165Vrms；330V 档位时设定范围为：0~330Vrms
交流步进电压（Step） ¹	0~限定值	AC 电压步长，每步变化输出的 AC 电压；注意设定步长时需要根据最终输出范围确定输出实际幅值不能够超过电压允许的输范围。
直流开始电压（Svdc） ¹	0~限定值	步骤开始输出的 DC 电压；165 档位时设定范围为 -234V~+234V；330V 档位时设定范围为：-468V~+468V
直流步进电压（Step） ¹	0~限定值	DC 电压步长，每步变化输出的 DC 电压；注意设定步长时需要根据最终输出范围确定输出实际幅值不能够超过电压允许的输范围。
开始频率（Sfu）	1~3000	步骤开始输出的 AC 电压频率
频率步进（Step）	1~3000	步骤结束输出的 AC 电压频率
开始相位（Sphs）	0~360.0	步骤开始的起始相位，分辨率为 0.1 度
结束相位（Ephs）	0~360.0	步骤结束时的相位，分辨率为 0.1 度

注 1: 1、当 $V_{acmax} = S_{vac} + COUNT * Step_{vac}$, V_{acmax} 必须满足：165V 档位时设定范围为 0~165Vrms；330V 档位时设定范围为：0~330Vrms；

2、当 $V_{dcmax} = S_{vdc} + COUNT * Step_{vdc}$, V_{dcmax} 必须满足：165 档位时设定范围为 -234V~+234V；330V 档位时设定范围为：-468V~+468V；

3、当 AC 和 DC 电压均有设置时，最终电压的峰值必须满足：165 档位时设定范围为 -234V~+234V；330V 档位时设定范围为：-468V~+468V。

PSA6000 系列

可编程交流电源

步阶参数设置

从上表中可知步阶功能所需要设置的参数，步阶输出中每一步的输出完全一致，其中 Loop 参数、Count 参数、Output Hold 参数以及步阶每步执行时间会确定整个步阶执行的总时间以及执行完毕后交流电源的输出状态。步阶每步的电压、频率以及相位参数会确定整个步阶输出信号的变化特性以及步阶执行完毕后输出电压幅值和频率值。

NOTE1: 需要进行合理的步阶参数设置保证能够实现所需要的功能。步阶中每步的输出持续时间是完全一致的。在时间模式下可设置最短的输出时间为 1ms，在周期模式下可设置最小周期数为 1 个周期（在 3000Hz 输出频率时，为 0.333ms），为保证步阶输出能够按照设置参数正常运行，在实际应用步阶输出时，不建议将步阶的每步输出设置为最短时间或者最小周期数，可能会导致步阶输出与设置不符合。

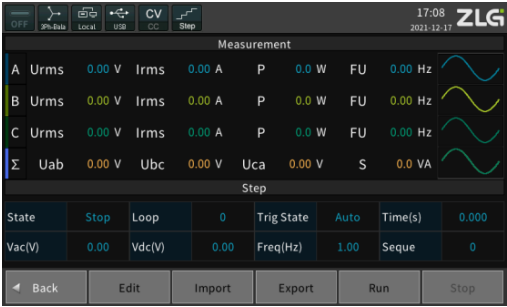
NOTE2: 在步阶时间模式下，步阶每一步设置的输出时间 Time 不低于 4ms 时，步阶可以支持任意长度以及任意频率序列设置输出。在步阶周期模式下，如果步阶设置为单周期输出，如果子序列设置为不同波形类型，建议步阶最大输出频率 Sfu 不超过 300Hz，否则序列输出可能会与设置不符合。

NOTE3: 在步阶时间模式下，输出为时间优先，步阶每一步中的相位参数：开始相位（Sphs）有效，会决定每一步输出波形的起始相位，结束相位（Ephs）参数无效，有设定的时间长度确定子序列波形结束位置。

NOTE4: 在步阶周期模式下，输出为相位优先，步阶中每一步中的相位参数：开始相位（Sphs）和结束相位（Ephs）参数有效，每一步输出波形的起始相位和结束相位由这两个设定参数决定。

7.2.3 应用步阶功能

应用步阶功能的主要步骤为：进入步阶编辑页面->设置步阶参数->完成设置->启动步阶输出。通过简单的示例来说明步阶输出功能的应用，如下所示。

1、按前面板 Menu 按键，显示界面会弹出菜单项，按 Step 菜单项下方对应按键，进入序列功能页面。或者通过 Shift+数字键 8（Step）进入步阶功能页面。	
2、按 Edit 功能键下方对应按键，进入步阶编辑页面。设置全局性参数，Loop 设置为 0，FixWave 设置为 SINE，Count 设置为 5。	

PSA6000 系列

可编程交流电源

3、根据输出需要设定步阶参数：起始电压、电压步长、起始频率、频率步长等。

4、完成参数设置后，按 Ok 功能键下方对应按键，退出 Step 编辑页面。

5、步阶功能页面下，按 Run 功能键下方对应按键，开启 Step 输出。
状态栏 ON 标识点亮。

7.2.4 步阶触发设置

在实际应用中，可以通过触发设置实现步阶输出的启动、暂停，满足更加灵活的测试需要。步阶功能中的触发模式默认为前触发，即当触发信号有效时，当前步阶进行输出。

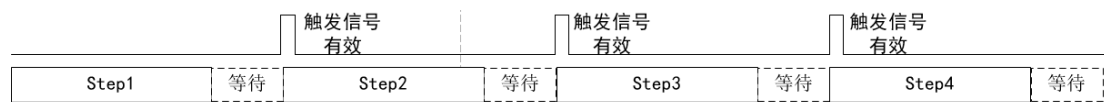


图 7.21 步阶输出：触发

触发类型选择

触发输入使能

图 7.22 步阶触发设置

使用触发功能时，首先设置 TrigIn Type 参数项，然后根据输出要求在 Step 序列参数设

©2022 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Co., Ltd.

定中打开触发输入使能。

Step Setting			
TrigIn Type	Both	Fix Wave	Sine
Count	5	Base Time	Time
Step Setting			
TrigIn Type	Manual	Fix Wave	Sine
Count	5	Base Time	Time
Step Setting			
TrigIn Type	External	Fix Wave	Sine
Count	5	Base Time	Time

图 7.23 TrigIn Type 参数项设置

TrigIn Type 参数项可以选择手动触发、外部触发或者两种触发同时支持。所有的序列项触发类型均由该参数项确定。手动触发通过按下 Shift 键+数字键 3（Continue）实行序列执行，外部触发根据辅助 IO 端子 Trig IN 输入信号状态进行触发。

Sequencer			
Time(s)	1.000	A	Svac(V) 100.0
Trig In	ON		Step 0.00
Trig Out	OFF		

图 7.24 Step 触发输入使能

确定触发类型后，根据输出需要再对应的序列项中使能触发输入功能。序列项开启了触发输入使能后，只有当触发输入信号有效时该序列项才会执行。

7.2.5 步阶输出保持功能

在实际应用中，可以通过步阶输出保持功能在序列项输出完毕后保持步阶最后的输出状态。主要是应用在步阶输出为有限循环或者使能触发功能时。

Step Setting					
Loop	0	TrigIn Type	Both	Fix Wave	Sine
Out Hold	ON	Count	5	Base Time	Time

图 7.25 输出保持功能设置

使用输出保持功能时，需要设置 Output Hold 参数项，设置为“ON”时，使能输出保持功能。

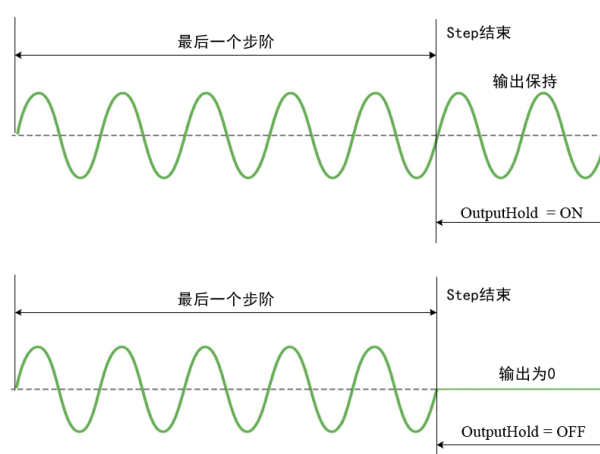


图 7.26 输出保持功能：使能和关闭

如上图所示，当输出保持功能使能时，当单个步阶执行完毕时，输出会保持步阶最后的输出状态（电压、频率）；当输出保持功能关闭时，当单个步阶执行完毕后，输出为置 0。

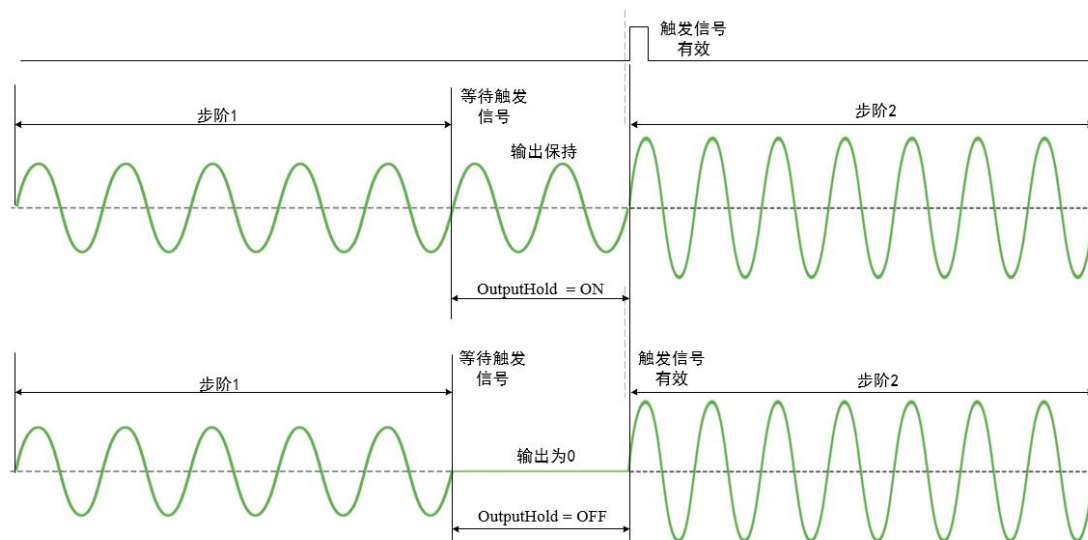


图 7.27 步阶触发与步阶输出保持功能

在步阶功能中如果使能了触发信号，单个步阶执行完毕后，会根据输出保持功能设定值保持输出或者置零，当触发信号有效时，会继续执行后续步阶。如上图所示。

7.3 SIM 线路仿真输出

线路仿真模式应用在模拟供电电压的停电、上升等。其特点是输出的波形只有一个，模拟电压突变情况。图 7.28 为线路仿真输出示意图。

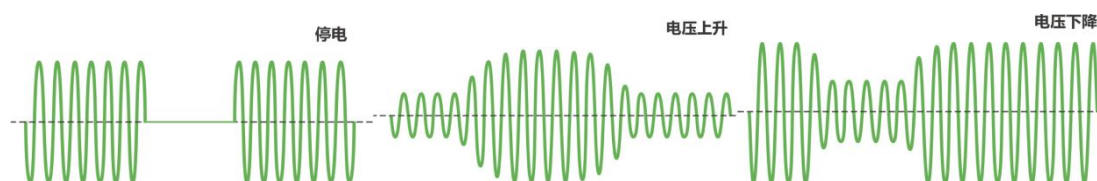


图 7.28 线路仿真输出图

PSA6000 系列

可编程交流电源

线路仿真输出波形分为初始阶段、常规 1、过渡 1、异常、过渡 2、常规 2、初始阶段共 7 个组成部分。如下图所示。

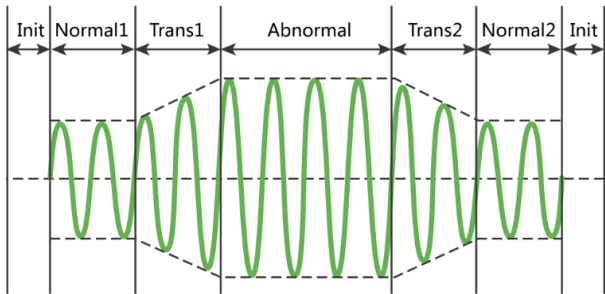


图 7.29 线路仿真输出波形组成

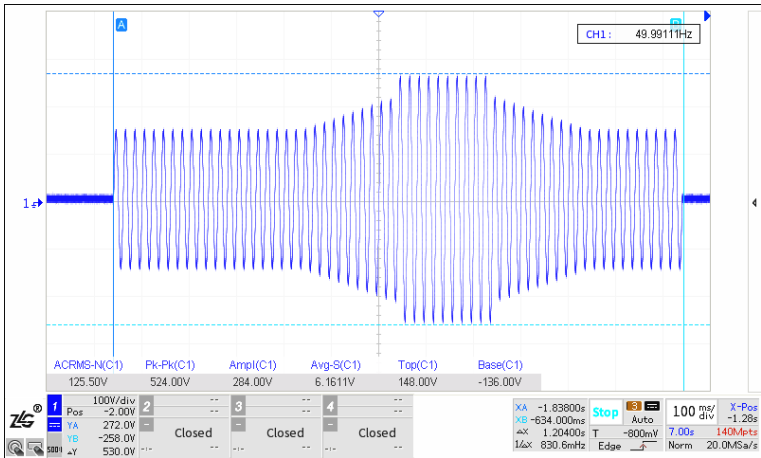


图 7.30 线路仿真波形

如图 7.30 所示，为实际输出的线路仿真波形：模拟了输出电压上升。

7.3.1 线路仿真功能界面

按前面板 Menu 按键，显示界面会弹出菜单项，按 Sim 菜单项下方对应按键，进入序列功能页面。或者通过按 Shift 键+数字键 9（Sim）进入 Sim 功能页面。

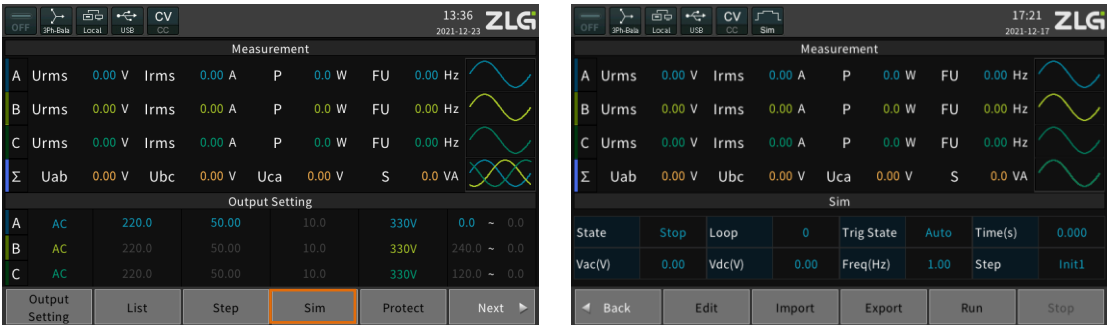


图 7.31 进入线路仿真功能页面

PSA6000 系列

可编程交流电源

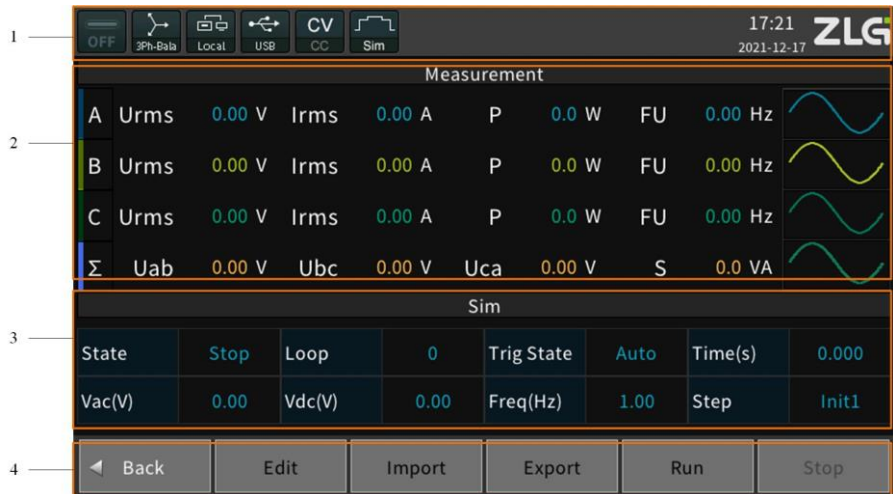


图 7.32 线路仿真功能页面

线路仿真功能页面分为三部分：测量显示部分，Step 状态页面

编号	名称	功能	参照
1	状态标识栏	显示电源当前状态标识	
2	测量参数栏	输出参数显示	
3	Sim 运行状态栏	Sim 运行状态显示 ➤ State: 当前运行状态，Stop: 停止，Run: 运行 ➤ Loop: 线路仿真已经完成的循环次数 ➤ Trig State: 线路仿真触发状态 ➤ Time (s): 线路仿真已经运行的时间 ➤ Vac (V): 线路仿真当前执行步输出的交流电压值 ➤ Vdc (V): 线路仿真当前执行步输出的直流电压值 ➤ Freq (Hz): 线路仿真当前执行步输出频率 ➤ Seque: 线路仿真当前执行的步序号	
4	Step 功能菜单栏	Step 功能菜单，控制 Step 运行或者进入编辑页面。 ➤ Edit 功能键: 按 Edit 功能键下方对应按键，进入步阶编辑页面。 ➤ Run 功能键: 按 Run 功能键下方对应按键，启动 Step 输出。 ➤ Stop 功能键: 在 Step 运行时，按 Stop 功能键下方对应按键，关闭 Step 输出。	

线路仿真参数设置

在 Sim 页面下，按 Edit 功能键下方对应按键，进入线路仿真编辑页面。

PSA6000 系列

可编程交流电源



图 7.33 线路仿真参数编辑页面

编号	名称	功能	参照
1	状态标识栏	显示电源当前状态标识	
2	Sim 参数栏	Sim 全局性参数设置，与整个 Sim 运行相关的参数	
3	线路仿真参数栏	单个仿真序列参数设置	
4	Sim 功能菜单栏	Sim 功能菜单，控制 Sim 运行或者进入编辑页面。 ➤ Ok 功能键：按 Ok 功能键下方对应按键，确认完成 Sim 编辑并退出编辑页面到功能页面。 ➤ Pre 功能键：在 Pre 功能键下方对应按键，进入前一个仿真序列编辑页面。 ➤ Next 功能键：在 Next 功能键下方对应按键，进入下一个仿真序列编辑页面。	

Sim 功能参数设置如下：

参数名称	取值范围	描述
全局设置		
输出次数（Loop）	0~10000	序列循环执行的次数；当设置为 0 时，表示无限循环输出。设置为 1~10000 时，序列按照设置次数循环输出，达到设定次数时停止序列运行。
触发方式（TrigIn Type）	BOTH/手动/外部	默认为 BOTH；BOTH 输出时间完毕后根据触发状态自动进入下一步输出；手动触发方式：手动按下 Shift 键+数字键 3（Continue）进行输出； Store 1 Pause 2 Continue 3 Shift 外部触发方式：根据辅助 IO 端子 Trig IN 输入信号状态

PSA6000 系列

可编程交流电源

参数名称	取值范围	描述
		进行触发。
步数 (Count)	7	线路仿真中包含的步数; Count 参数默认为 7, 不需要设置。
波形固定 (Fix Wave)	ON/OFF	固定波形类型选择, 默认为 OFF; 可以为 OFF、SIN 等参数。当选择非 OFF 时, 序列中的 WAVE 不可编辑; 当选择特定波形时, 每个步骤输出波形均为设置的波形。
线路仿真序列结束时输出状态保持 (Output Hold)	ON/OFF	默认为 OFF; ON 时, 线路仿真序列结束时保持序列的最终输出状态; OFF 时, 线路仿真序列结束时, 关闭输出。
时基 (Base Time)	Time	线路仿真序列输出时间模式, 默认为 Time; 设置为 Time, 每个序列输出时间采用秒为单位; 设置为 Cycle, 每个序列输出时间为波形周期数。
线路仿真每步序列设置参数		
当前步的序号 (SEQUE)	4 种类型	当前步的类型, INT/NORMALx/TRANSx/ABNORMAL, 表示: 初始状态/正常状态 x/过度状态 x/异常状态。
输出波形 (Wave)	SINE...	设定当前步的输出波形。输出波形可以设置为: Sine/Square/Triangel/Trapezium/Step/Clip/Cf/Custom; 其中: Custom 为自定义波形。如果波形固定 (Fix Wave) 已经设定了相应波形时, Wave 参数无效。
执行时间 (Time) 或者执行周期 (Cycle)	Time (S) : 0.001~3600 Cycle (T) : 1~10000	当前步执行的时间, 时间单位 1, 当 Base Time 设置为 Time 时, 最小时间分辨率为 1ms; 当 Base Time 设置为 Cycle 时, 最小单位为 1。
触发输入 (Trig In)	ON/OFF	默认为 OFF; 步骤是否需要触发信号才能输出
触发输出 (Trig Out)	ON/OFF	默认为 OFF; 进入和结束该步骤时是否触发 TrigOut 输出状态
交流电压 (Svac)	0~限定值	当前步输出的 AC 电压; 165V 档位时设定范围为 0~165Vrms; 330V 档位时设定范围为: 0~330Vrms
直流电压 (Svdc)	0~限定值	当前步输出的 DC 电压; 165 档位时设定范围为 -234V~+234V; 330V 档位时设定范围为: -468V~+468V
频率 (Sfu)	1~1000	当前步输出的 AC 电压频率
开始相位 (Sphs)	0~360.0	步骤开始的起始相位, 分辨率为 0.1 度
结束相位 (Ephs)	0~360.0	步骤结束时的相位, 分辨率为 0.1 度

线路仿真参数设置

从表中可知线路仿真功能所需要设置的参数, 线路仿真功能可以认为是只有 7 步的序



©2022 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Co., Ltd.

PSA6000 系列

可编程交流电源

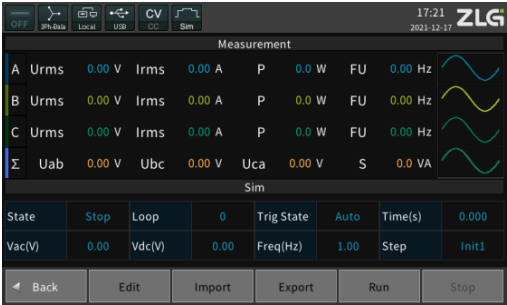
列输出。其中 Loop 参数、Count 参数、Output Hold 参数以及线路仿真中每步执行时间会确定整个线路仿真执行的总时间以及执行完毕后交流电源的输出状态。线路仿真中每步的电压、频率以及相位参数会确定整个线路仿真输出信号的变化特性以及线路仿真执行完毕后输出电压幅值和频率值。

- NOTE1: 需要进行合理的线路仿真参数设置保证能够实现所需要的功能。线路仿真中子序列的最短输出时间或最小输出周期是用于瞬态变化异常的模拟。任意一个子序列在时间模式下可设置最短的输出时间为 1ms，在周期模式下可设置最小周期数为 1 个周期（在 3000Hz 输出频率时，为 0.333ms），为保证线路仿真输出能够按照设置参数正常运行，在实际应用线路仿真输出时，不建议每个子序列都设置为最短时间或者最小周期数，可能会导致线路仿真输出与设置不符合。
- NOTE2: 在线路仿真时间模式下，当所有的子序列设置的输出时间 Time 不低于 4ms 时，线路仿真可以支持任意长度、不同波形类型以及任意频率线路仿真设置输出。当线路仿真时间模式下，存在设置为最短的输出时间为 1ms 的子序列，建议至少有一个子序列的输出时间 Time 设置不低于 4ms，否则线路仿真输出可能会与设置不符合。
- NOTE3: 在线路仿真周期模式下，如果子序列全部设置为单周期即子序列均为 1 个周期，如果子序列设置为不同波形类型，建议任意一个子序列最大输出频率 Sfu 和 Efu 不超过 300Hz，否则线路仿真输出可能会与设置不符合。当线路仿真周期模式下，存在设置为单周期输出且输出频率>1000Hz 的子序列，建议至少有一个子序列所设置的周期数所持续的输出总时间不低于 4ms，否则线路仿真输出可能会与设置不符合。
- NOTE4: 在线路仿真时间模式下，输出为时间优先，线路仿真中每一步的相位参数：开始相位（Sphs）有效，会决定该子序列输出波形的起始相位，结束相位（Ephs）参数无效，有设定的时间长度确定子序列波形结束位置。在线路仿真时间模式下，线路仿真中的每一步可以实现非整周期输出。
- NOTE5: 在线路仿真周期模式下，输出为相位优先，线路仿真中每一步的相位参数：开始相位（Sphs）和结束相位（Ephs）参数有效，该子序列输出波形的起始相位和结束相位由这两个设定参数决定，在线路仿真周期模式下，线路仿真中的每一步可以实现非整周期输出。

7.3.2 应用线路仿真功能

应用线路仿真功能的主要步骤为：进入线路仿真编辑页面->设置线路仿真参数->完成设置->启动线路仿真输出。通过简单的示例来说明线路仿真输出功能的应用，如下所示。

1、按前面板 Menu 按键，显示界面会弹出菜单项，按 Sim 菜单项下方对应按键，进入序列功能页面。或者通过 Shift+数字键 9（Sim）进入线路仿真功能页面。



The screenshot shows the ZLG PSA6000 simulation interface. At the top, there are tabs for OFF, Run, Local, USB, CV, and Sim. The 'Measurement' section displays data for three channels (A, B, C) and a summary (Σ). Channel A shows Urms: 0.00 V, Irms: 0.00 A, P: 0.0 W, FU: 0.00 Hz. Channel B shows Urms: 0.00 V, Irms: 0.00 A, P: 0.0 W, FU: 0.00 Hz. Channel C shows Urms: 0.00 V, Irms: 0.00 A, P: 0.0 W, FU: 0.00 Hz. The summary shows Uab: 0.00 V, Ubc: 0.00 V, Uca: 0.00 V, S: 0.0 VA. The 'Sim' section shows State: Stop, Loop: 0, Trig State: Auto, Time(s): 0.000. Below this, there are fields for Vac(V): 0.00, Vdc(V): 0.00, Freq(Hz): 1.00, Step, and Init1. At the bottom, there are buttons for Back, Edit, Import, Export, Run, and Stop.

PSA6000 系列

可编程交流电源

2、按 Edit 功能键下方对应按键，进入线路仿真编辑页面。设置全局性参数，Loop 设置为 0，FixWave 设置为 OFF，其它为默认参数。

编辑 Init 序列参数。

Sim Setting										
Loop	0	TrigIn Type	Both	Fix Wave	OFF					
Out Hold	OFF	Count	7	Base Time	Time					
Sim Seque Setting										
Seque	Init1	A	Svac(V)	100.0	Svdc(V)	0.0	Sfu(Hz)	50.0	Sphs(°)	0.0
Wave	Sine								Ephs(°)	360.0
Time(s)	1.000	B	Svac(V)	100.0	Svdc(V)	0.0	Sfu(Hz)	50.0	Sphs(°)	0.0
Trig In	OFF								Ephs(°)	360.0
Trig Out	OFF	C	Svac(V)	100.0	Svdc(V)	0.0	Sfu(Hz)	50.0	Sphs(°)	0.0
									Ephs(°)	360.0
Ok		Prev		Next						

3、按 Next 功能键下方对应按键，进入 NORMAL1 序列编辑页面。

编辑 NORMAL1 序列参数。

Sim Setting										
Loop	0	TrigIn Type	Both	Fix Wave	OFF					
Out Hold	OFF	Count	7	Base Time	Time					
Sim Seque Setting										
Seque	Normal1	A	Svac(V)	100.0	Svdc(V)	0.0	Sfu(Hz)	50.0	Sphs(°)	0.0
Wave	Sine								Ephs(°)	360.0
Time(s)	1.000	B	Svac(V)	100.0	Svdc(V)	0.0	Sfu(Hz)	50.0	Sphs(°)	0.0
Trig In	OFF								Ephs(°)	360.0
Trig Out	OFF	C	Svac(V)	100.0	Svdc(V)	0.0	Sfu(Hz)	50.0	Sphs(°)	0.0
									Ephs(°)	360.0
Ok		Prev		Next						

4、按 Next 功能键下方对应按键，进入 TRANS1 序列编辑页面。

编辑 TRANS1 序列参数。

Sim Setting										
Loop	0	TrigIn Type	Both	Fix Wave	OFF					
Out Hold	OFF	Count	7	Base Time	Time					
Sim Seque Setting										
Seque	Trans1	A	Svac(V)	100.0	Svdc(V)	0.0	Sfu(Hz)	50.0	Sphs(°)	0.0
Wave	Sine								Ephs(°)	360.0
Time(s)	1.000	B	Svac(V)	100.0	Svdc(V)	0.0	Sfu(Hz)	50.0	Sphs(°)	0.0
Trig In	OFF								Ephs(°)	360.0
Trig Out	OFF	C	Svac(V)	100.0	Svdc(V)	0.0	Sfu(Hz)	50.0	Sphs(°)	0.0
									Ephs(°)	360.0
Ok		Prev		Next						

5、按 Next 功能键下方对应按键，进入 ABNORMAL 序列编辑页面。

编辑 ABNORMAL 序列参数。

Sim Setting										
Loop	0	TrigIn Type	Both	Fix Wave	OFF					
Out Hold	OFF	Count	7	Base Time	Time					
Sim Seque Setting										
Seque	Abnormal	A	Svac(V)	100.0	Svdc(V)	0.0	Sfu(Hz)	50.0	Sphs(°)	0.0
Wave	Sine								Ephs(°)	360.0
Time(s)	1.000	B	Svac(V)	100.0	Svdc(V)	0.0	Sfu(Hz)	50.0	Sphs(°)	0.0
Trig In	OFF								Ephs(°)	360.0
Trig Out	OFF	C	Svac(V)	100.0	Svdc(V)	0.0	Sfu(Hz)	50.0	Sphs(°)	0.0
									Ephs(°)	360.0
Ok		Prev		Next						

6、按 Next 功能键下方对应按键，进入 TRANS2 序列编辑页面。

编辑 TRANS2 序列参数。

Sim Setting										
Loop	0	TrigIn Type	Both	Fix Wave	OFF					
Out Hold	OFF	Count	7	Base Time	Time					
Sim Seque Setting										
Seque	Trans2	A	Svac(V)	100.0	Svdc(V)	0.0	Sfu(Hz)	50.0	Sphs(°)	0.0
Wave	Sine								Ephs(°)	360.0
Time(s)	1.000	B	Svac(V)	100.0	Svdc(V)	0.0	Sfu(Hz)	50.0	Sphs(°)	0.0
Trig In	OFF								Ephs(°)	360.0
Trig Out	OFF	C	Svac(V)	100.0	Svdc(V)	0.0	Sfu(Hz)	50.0	Sphs(°)	0.0
									Ephs(°)	360.0
Ok		Prev		Next						

PSA6000 系列

可编程交流电源

7、按 Next 功能键下方对应按键，进入 NORMAL2 序列编辑页面。

编辑 NORMAL2 序列参数。

8、按 Next 功能键下方对应按键，进入 Init 序列编辑页面。

编辑 Init 序列参数。按 Ok 功能键下方对应按键，退出 Sim 编辑页面。

9、线路仿真功能页面下，按 Run 功能键下方对应按键，开启 Sim 输出。

状态栏 ON 标识点亮。

7.3.3 线路仿真触发设置

在实际应用中，可以通过触发设置实现线路仿真输出的启动、暂停，满足更加灵活的测试需要。线路仿真功能中的触发模式默认为前触发，即当触发信号有效时，当前序列进行输出。如图 7.34 所示，设置 TRANS2 序列触发输入使能，当触发信号有效时，继续 TRANS2 序列的输出。

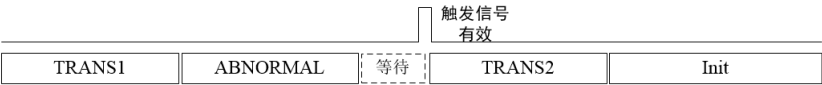


图 7.34 线路仿真输出：触发

触发类型选择

触发输入使能

图 7.35 线路仿真触发设置



使用触发功能时，首先设置 TrigIn Type 参数项，然后根据输出要求在 Sim 序列参数设定中打开触发输入使能。

Sim Setting			
TrigIn Type	Both	Fix Wave	OFF
Count	7	Base Time	Time
Sim Setting			
TrigIn Type	Manual	Fix Wave	OFF
Count	7	Base Time	Time
Sim Setting			
TrigIn Type	External	Fix Wave	OFF
Count	7	Base Time	Time

图 7.36 TrigIn Type 参数项设置

TrigIn Type 参数项可以选择手动触发、外部触发或者两种触发同时支持。所有的序列项触发类型均由该参数项确定。手动触发通过按下 Shift 键+数字键 3（Continue）实行序列执行，外部触发根据辅助 IO 端子 Trig IN 输入信号状态进行触发。

Sim Se			
Seque	Init1	A	Svac(V) 100.0
Wave	Sine		
Time(s)	1.000		
Trig In	ON	B	Svac(V) 100.0
Trig Out	OFF		

图 7.37 Sim 触发输入使能

确定触发类型后，根据输出需要再对应的序列项中使能触发输入功能。序列项开启了触发输入使能后，只有当触发输入信号有效时该序列项才会执行。

7.3.4 线路仿真输出保持功能

在实际应用中，可以通过线路仿真输出保持功能在序列项输出完毕后保持线路仿真最后的输出状态。主要是应用在线路仿真输出为有限循环或者使能触发功能时。

Sim Setting					
Loop	0	TrigIn Type	Both	Fix Wave	OFF
Out Hold	ON	Count	7	Base Time	Time

图 7.38 输出保持功能设置

使用输出保持功能时，需要设置 Output Hold 参数项，设置为“ON”时，使能输出保持功能。

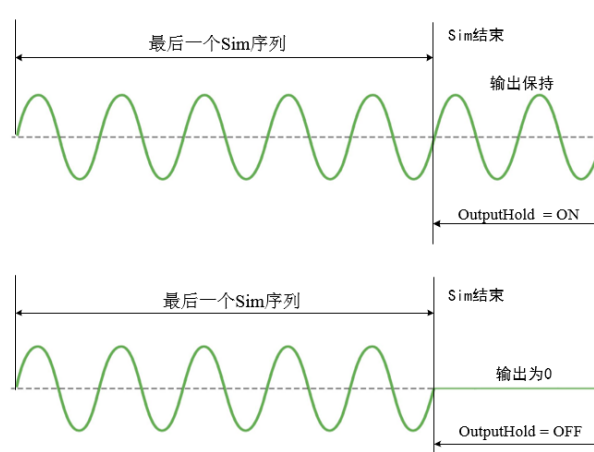


图 7.39 输出保持功能：使能和关闭

如上图所示，当输出保持功能使能时，当仿真序列执行完毕时，输出会保持仿真序列最后的输出状态（电压、频率）；当输出保持功能关闭时，当仿真序列执行完毕后，输出为置0。

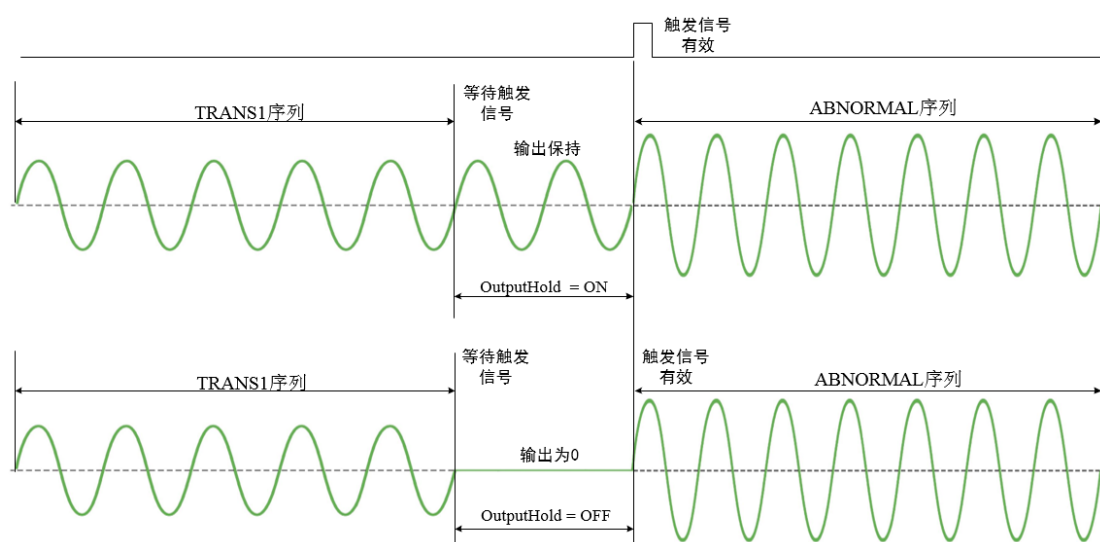


图 7.40 步阶触发与步阶输出保持功能

在线路仿真功能中如果使能了触发信号，单个仿真序列执行完毕后，会根据输出保持功能设定值保持输出或者置零，当触发信号有效时，会继续执行后续反正序列。如上图所示。

7.4 IEC Test 输出

PSA6000 系列可编程交流电源可输出符合 IEC61000-4-11/13/14/28/29 等标准的试验波形，可按照 IEC61000-4-11/13/14/28/29 等标准的进行供电端口的抗扰度试验。

7.4.1 IEC Test 界面

按前面板 Menu 按键，显示界面会弹出菜单项，按 Next 菜单项下方对应按键，进入下一页面，按 IEC Test 菜单项下方对应按键，进入 IEC 61000-4 标准测试页面。

PSA6000 系列

可编程交流电源



图 7.41 进入 IEC Test 功能页面

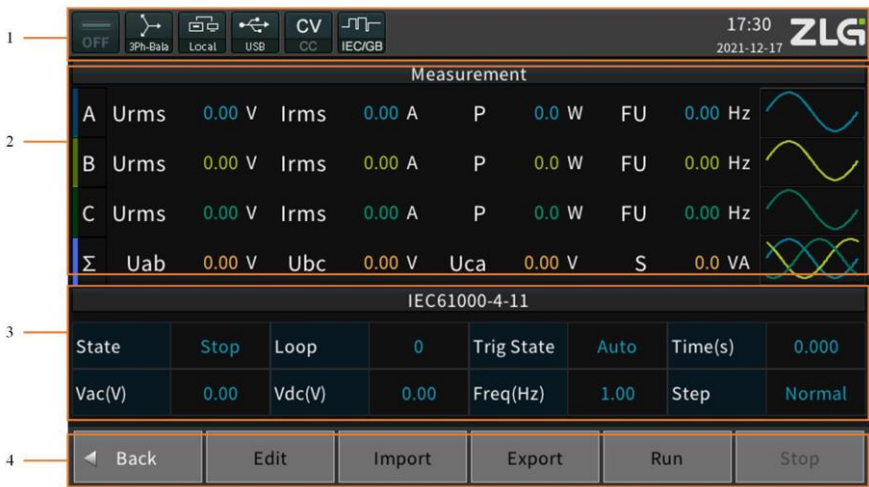


图 7.42 IEC Test 测试界面

IEC Test 测试功能页面分为三部分：测量显示部分，IEC Test 状态页面

编号	名称	功能	参照
1	状态标识栏	显示电源当前状态标识	
2	测量参数栏	输出参数显示	
3	IEC Test 运行状态栏	IEC Test 运行状态显示 ➤ State: 当前运行状态, Stop: 停止, Run: 运行 ➤ Loop: 不支持 ➤ Trig State: 不支持 ➤ Time (s): IEC Test 已经运行的时间 ➤ Vac (V): IEC Test 当前执行步输出的交流电压值 ➤ Vdc (V): IEC Test 当前执行步输出的直流电压值 ➤ Freq (Hz): IEC Test 当前执行步输出频率 ➤ Seque: IEC Test 当前执行的步序号	

线路仿真参数设置

在 IEC Test 页面下，按 Edit 功能键下方对应按键，进入 IEC Test 编辑页面。

PSA6000 系列

可编程交流电源

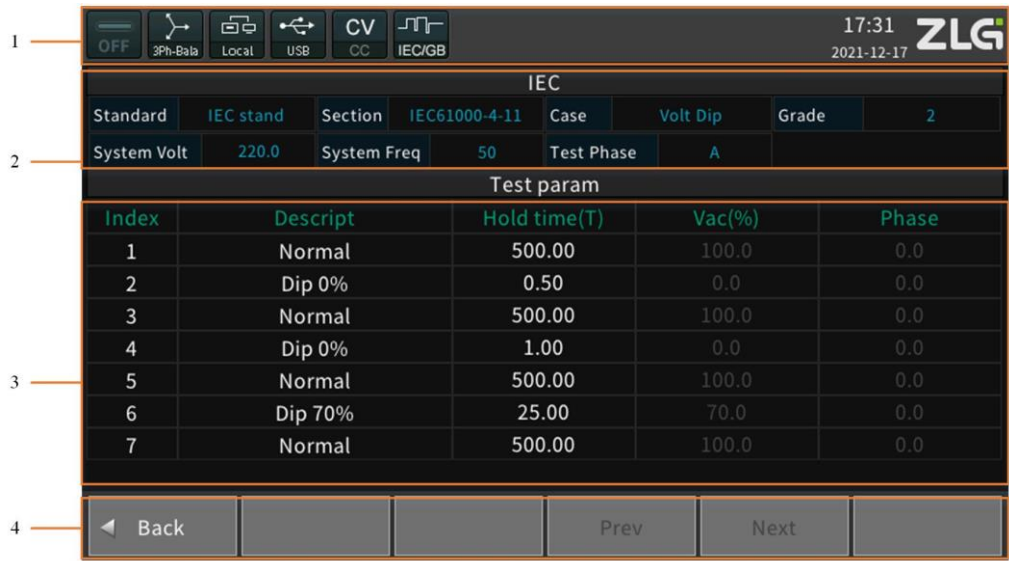


图 7.43 IEC Test 参数编辑页面

编号	名称	功能	参照
1	状态标识栏	显示电源当前状态标识	
2	IEC Test 参数栏	Sim 全局性参数设置，与整个 Sim 运行相关的参数	
3	试验参数设置栏	每个试验项目相对应具体参数的设置	
4	IEC Tes 功能菜单栏	IEC Tes 功能菜单，控制 IEC Test 运行或者进入编辑页面。 ➤ Back 功能键：按 Back 功能键下方对应按键，确认完成 IEC Test 编辑并退出编辑页面到功能页面。 ➤ Pre 功能键：在 Pre 功能键下方对应按键，进入前一页的试验项目参数编辑页面。 ➤ Next 功能键：在 Next 功能键下方对应按键，进入下一页的试验项目参数编辑页面。	

PSA6000 系列可编程交流电源支持的测试标准如下所示：

- IEC 61000-4-11 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验（不超过 16A），等效国标 GB/17626.11；
- IEC 61000-4-13 交流电源端口谐波、谐间波及电网信号的低频抗扰度试验，等效国标 GB/17626.13；
- IEC 61000-4-14 电压波动抗扰度试验，等效国标 GB/17626.14；
- IEC 61000-4-27——三相不平衡抗扰度试验，等效国标 GB/17626.27；
- IEC 61000-4-28 工频频率变化抗扰度试验，等效国标 GB/17626.28；
- IE C61000-4-29 直流电源输入端口电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验，等效国标 GB/17626.29；
- IEC 61000-4-34 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验（大于 16A），等效国标 GB/17626.34。

7.4.2 IEC Test 试验

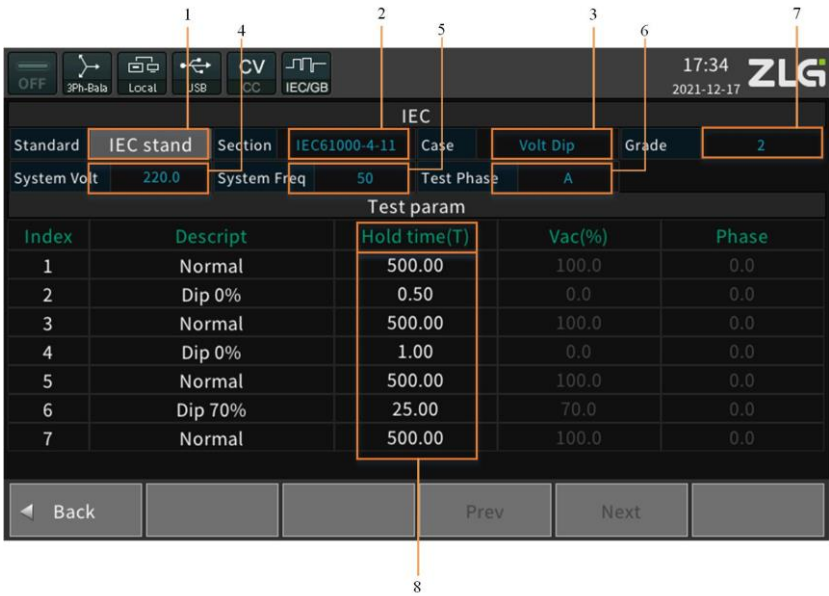


图 7.44 IEC Test 试验设置

IEC Test 试验波形是按照相应的标准对应试验项目进行输出，因此按照相应试验项目进行选择即可进行测试，如果需要进行自定义试验，可以对其中部分测试参数进行修改。

编号	参数名称	设定值	功能
1	Standard	IEC Standard /National Standard	默认为 IEC Standard，该参数设置用于选择标准类型：IEC 标准或者国标，两者是等效的。
2	Section	具体测试标准	默认为 IEC61000-4-11，该参数用于选择具体的测试标准，当前支持的测试标准为：IEC61000-4-11/GB/T17626.11；IEC61000-4-14/GBT17626.14.
3	Case	试验项目	用于选择标准中对应的试验项目。
4	System Volt	系统额定电压	默认为 220Vac，用于设置测试时的额定电压
5	System Freq	系统额定频率	默认为 50Hz，用于设置测试时的额定频率
6	Test Phase	测试相	默认为 A 相，用于设置进行的测试相，可以设置为：A 相，B 相，C 相
7	Grade	试验等级	用于根据测试需求选择标准中定义的试验等级； 试验等级一般可以设置为：1、2、3、X，分别代表等级 1、等级 2、等级 3 和等级 X。等级 X 为开放的，自定义试验。
8	试验参数	Hold time	Hold time，测试序列执行时间，T：表示测试序列时间单位为周期；S：表示测试序列时间单位为秒。测试序列执行时间默认值均是按照标准进行设置。如果需要进行自定义测

PSA6000 系列

可编程交流电源

编号	参数名称	设定值	功能
			试，建议可以选择对应标准中 X 类型试验项目。

自定义试验项目可以参考下图所示：

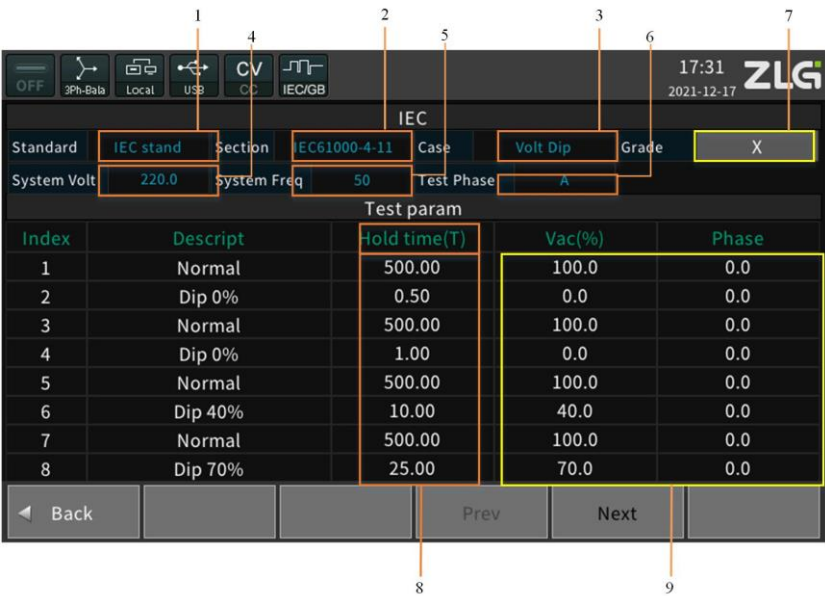


图 7.45 IEC Test 试验设置：X 类型试验

IEC Test 中部分标准提供了 X 类型的试验项目，可以进行自定义的参数设置：测试序列执行时间、电压、起始相位。

编号	参数名称	设定值	功能
1	Standard	IEC Standard /National Standard	默认为 IEC Standard，该参数设置用于选择标准类型：IEC 标准或者国标，两者是等效的。
2	Section	具体测试标准	默认为 IEC61000-4-11，该参数用于选择具体的测试标准，当前支持的测试标准为： IEC61000-4-11/GB/T17626.11； IEC61000-4-14/GBT17626.14。
3	Case	试验项目	用于选择标准中对应的试验项目。
4	System Volt	系统额定电压	默认为 220Vac，用于设置测试时的额定电压。
5	System Freq	系统额定频率	默认为 50Hz，用于设置测试时的额定频率。
6	Test Phase	测试相	默认为 A 相，用于设置进行的测试相，可以设置为： A 相， B 相， C 相。
7	Grade	试验等级 X	用于根据测试需求选择标准中定义的试验等级；等级 X 为开放的，用于自定义试验。
8	试验参数	Hold time	Hold time，测试序列执行时间，T：表示测试序列时间单位为周期；S：表示测试序列时间单位为秒。测试序列执行时间默认值均是按照标准进行设置。如果需要进行自定义测

PSA6000 系列

可编程交流电源

编号	参数名称	设定值	功能
			试，建议可以选择对应标准中 X 类型试验项目。
9	试验参数	测试电压	设置测试序列对应的测试电压与额定电压的百分比。
		起始相位	设置测试序列输出电压的起始相位，默认为 0 相位。

PSA6000 系列

可编程交流电源

8. 通讯接口

PSA6000 系列可编程电源配置有 LAN、RS232 和 GPIB 三种通信接口，用户可以任意选择一种来实现与计算机的通信。

8.1 RS232 接口

用户可通过 RS-232 接口向交流电源发送命令，交流电源接收相关命令后，可向 PC 上位机返回测量和计算数据、控制面板的设置参数和状态字节、错误代码等数据。

8.1.1 面板组件

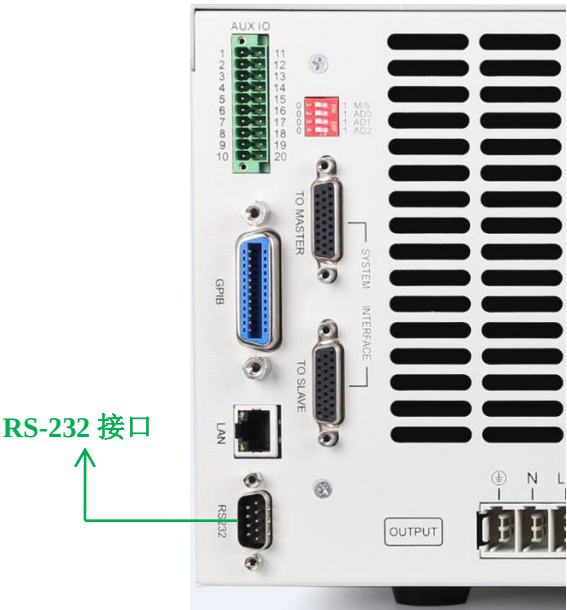


图 8.1 PSA6000 可编程交流电源 RS232 接口

8.1.2 RS232 接口特性

表 8.1 RS232 接口

项目	说明
接口类型	D-Sub 9-pin（插头）
电气规格	符合 EIA-574（EIA-232（RS-232）9 针标准）
波特率	可配置 1200、2400、4800、9600、19200

8.1.3 RS232 配置

通过 RS232 与 PC 通信，为了保证通信可靠、稳定，请使用正版连接线。

1. 从 PC 将 RS-232 电缆连接到可编程交流电源电源后面板的 RS-232 接口，将螺钉拧紧；
2. 启动可编程交流电源（开机），按前面板 Menu 按键，显示界面会弹出菜单项，按 Next 菜单项下方对应按键进入下一页，按 Interface 菜单项下方对应按键进入接口设置页面，再选择“RS232”；
3. 配置 RS232 参数。设置串口波特率、数据格式；

PSA6000 系列

可编程交流电源

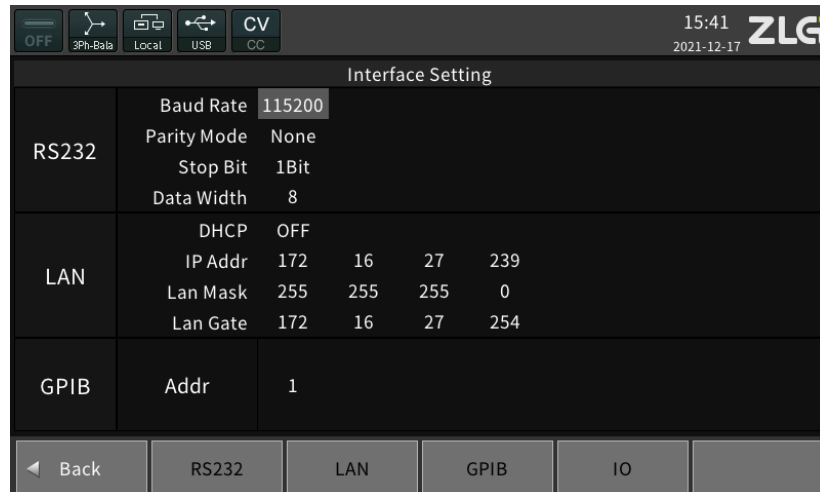


图 8.2 RS232 参数设置

4. 确定，退出。

注意，在使用 RS232 进行远程控制时，不建议使用其它通信接口同时控制电源。

8.2 Ethernet 接口

用户可通过 Ethernet 接口向交流电源发送命令，交流电源接收相关命令后，可向 PC 返回测量和计算数据、控制面板的设置参数和状态字节、错误代码等数据。

8.2.1 面板组件

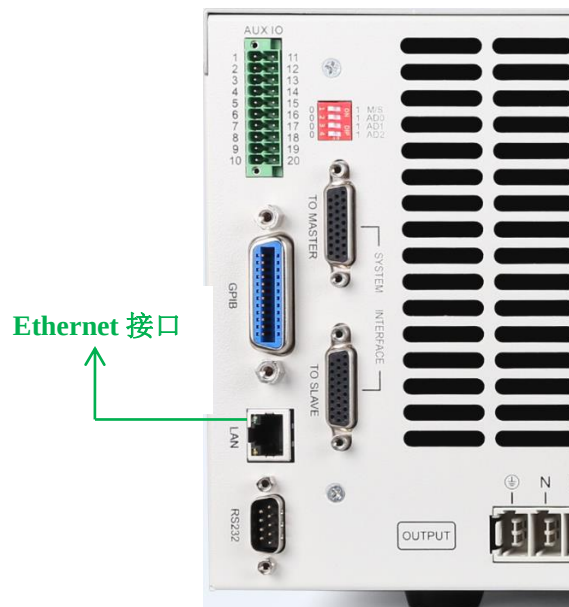


图 8.3 PSA6000 可编程交流电源 Ethernet 接口

8.2.2 Ethernet 接口特性

表 8.2 Ethernet 接口特性

项目	说明
端口数	1
接口类型	RJ-45 接口
电气和机械规格	符合 IEEE8.2.3 标准
传输系统	以太网（100BASE-TX、10BASE-T）
传输速率	最大 100Mbps
通信协议	TCP/IP
支持服务	DHCP、远程控制

8.2.3 Ethernet 配置

1. 从 PC 将 Ethernet 电缆连接到交流电源后面板的 Ethernet 接口；
2. 启动可编程交流电源（开机），按前面板 Menu 按键，显示界面会弹出菜单项，按 Next 菜单项下方对应按键进入下一页，按 Interface 菜单项下方对应按键进入接口设置页面，再选择“LAN”；
3. 设置 Ethernet 的 IP 地址（交流电源具有记忆功能）：通过方向键选中所需要设置的网口参数，以通过数字按键、旋钮修改设置的数值，按 Enter 键使设定值生效。

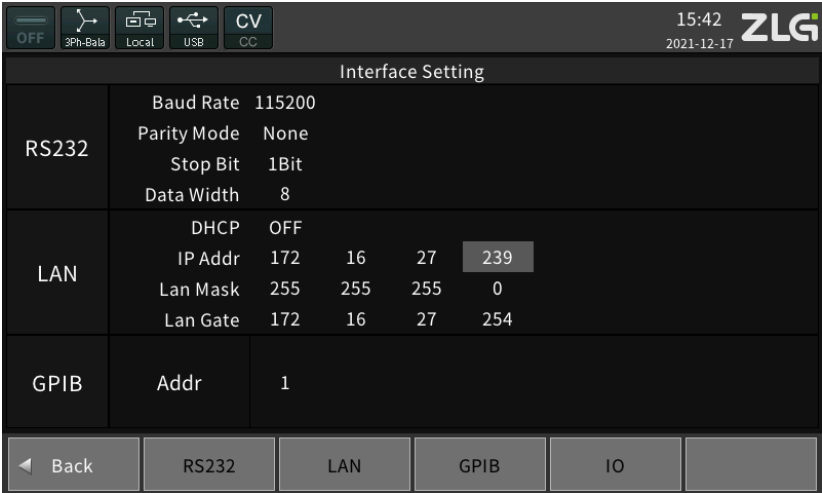


图 8.4 Ethernet 地址设置

4. 确定，退出。

注意，当可编程交流电源正在进行 Ethernet 通信时，不建议使用其它通信接口同时控制可编程交流电源。

8.3 GPIB 接口（选配）

PSA 系列可编程交流电源可以选配 GPIB 接口。

用户可通过 GPIB 接口向可编程交流电源发送命令，可编程交流电源接收相关命令后，可向 PC 返回测量和计算数据、控制面板的设置参数和状态字节、错误代码等数据。

8.3.1 面板组件

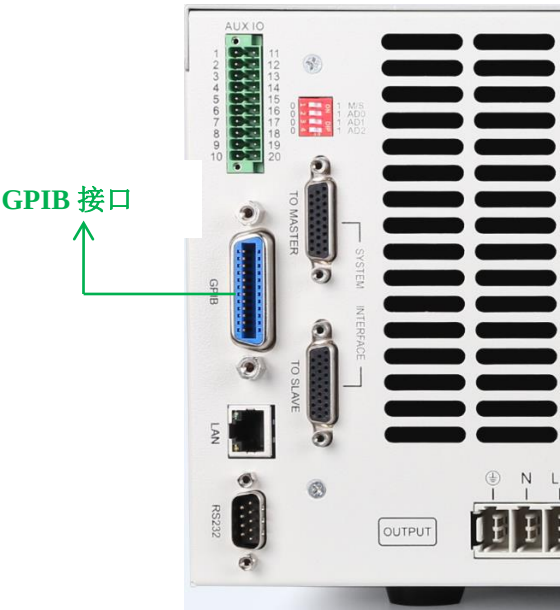


图 8.5 可编程交流电源 GPIB 接口

8.3.2 GPIB 接口特性

表 8.3 GPIB 接口特性

项目	说明
适用设备	美国国家仪器公司 ● PCI-GPIB 或 PCI-GPIB+、PCIe-GPIB 或 PCIe-GPIB ● PCIe-GPIB 或 PCIe-GPIB+ ● GPIB-USB-HS 使用 NI-488.2 Ver2.8.1 或更新版本的驱动
电气和机械规格	符合 IEEE Std488-1978（JIS C1901-1987）

8.3.3 GPIB 配置

可编程交流电源通过 GPIB 与 PC 通信，为了保证 GPIB 可靠、稳定的通信，请使用正版 GPIB 连接线，并且 PC 应更新驱动（若还没有更新）。

1. 从 PC 将 GPIB 电缆连接到交流电源后面板的 GPIB 接口，将螺钉拧紧；
2. 启动可编程交流电源（开机），按前面板 Menu 按键，显示界面会弹出菜单项，按 Next 菜单项下方对应按键进入下一页，按 Interface 菜单项下方对应按键进入接口设置页面，再选择“GPIB”；

PSA6000 系列

可编程交流电源

3. 设置 GPIB 的地址（可编程交流电源具有记忆功能）；GPIB 地址设置范围为 1~30；

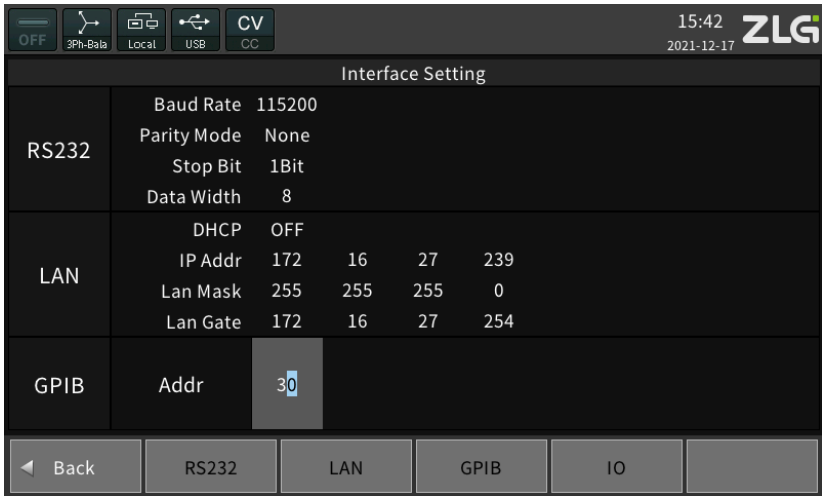


图 8.6 GPIB 地址设置

4. 确定，退出。

注意，当交流电源正在进行 GPIB 通信时，不要修改 GPIB 地址。当可编程交流电源正在进行 GPIB 通信时，不建议使用其它通信接口同时控制可编程交流电源。

9. 辅助 IO 设置

PSA6000 系列可编程电源配置有辅助 IO 接口，可以通过这些 IO 用来控制 PSA6000 交流电源或者获取交流电源的状态。

通过按前面板 Menu 按键，显示界面会弹出菜单项，按 Next 菜单项下方对应按键进入下一页，按 Interface 菜单项下方对应按键进入接口设置页面，再选择“IO”，即可进入辅助 IO 设置页面。

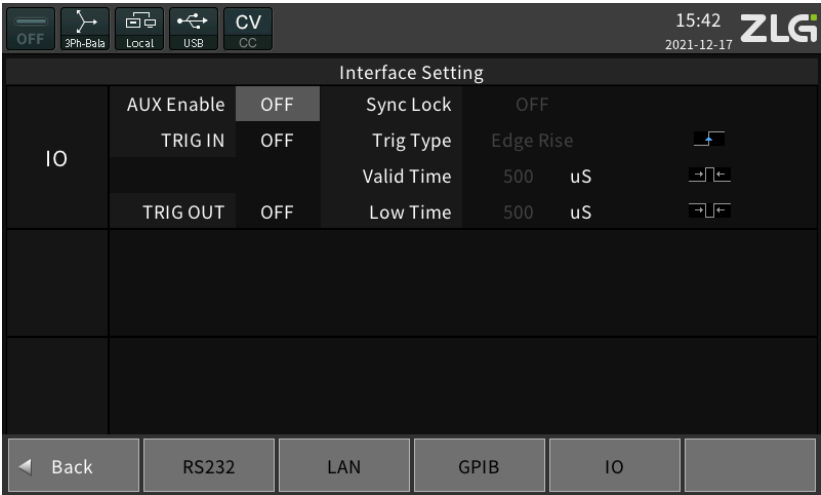


图 9.1 辅助 IO 设置页面

9.1 辅助 IO 信号定义



图 9.2 辅助 IO 端子

辅助 IO 端子为双排插座，采用免螺丝的插头进行接线；辅助 IO 需要根据其功能定义进行使用，并且需要在界面上使能和配置相应的功能。辅助 IO 端子信号的具体定义如下：

编号	名称	功能	参照
3	AUX_IN_3	辅助 IO 地，参考地信号	
4	AUX_IN_4	保留信号	

PSA6000 系列

可编程交流电源

编号	名称	功能	参照
5	AUX_IN_5	SEQUENCE_CTR, 用于 LIST/STEP/SIM/IEC 等高级功能的启动控制。当该引脚的电压变为低电平时, LIST/STEP/SIM/IEC 等功能输出开启;当该引脚的电压为高电平时 PSA/STEP/SIM/IEC 等功能输出关闭。	0: 开启输出 1: 关闭输出
6	AUX_IN_6	NHIBIT_REMOTE, 输出关闭保持信号。当输出开启时, 当该引脚的电压变为低电平时, 关闭输出。当该引脚的重新变为高电平时, PSA 仍然关闭输出, 需要重新通过输出按键或者 ON/OFF 信号来启动输出。	0: 关闭输出 1: 保持
7	AUX_IN_7	ALARM_CLR, 用于报警状态清除。如果电源处报警(异常)状态, 当该引脚的电压变为低电平时, 清除报警状态。	0: 清除报警状态 1: 忽略
8	AUX_IN_8	OUTPUT_ON/OFF, 用于控制电源常规输出。当该引脚的电压变为低电平时, PSA 输出开启; 当该引脚的电压为高电平时 PSA 输出关闭。	0: 开启输出 1: 关闭输出
9	AUX_IN_9	TRIGGER_IN, 外部触发输入, LIST/STEP/SIM 等外部触发信号。该引脚默认为上升沿有效, 由低电平变为高电平时, 触发信号有效。当 TRIG IN 功能使能后有效。外部触发输入可以配置为不同的触发模式: 上升沿、下降沿、边沿、低电平或者高电平。	默认: 上升沿触发, 可以进行配置选择触发信号类型
10	AUX_GND	辅助 IO 地, 参考地信号	
13	AUX_GND	辅助 IO 地, 参考地信号	
14	AUX_OUT_3	TRIGGER_OUT, 触发输出信号, 当输出发生变化时或者 LIST 等功能序列完成时, 提供触发输出信号。该引脚默认为高电平, 当输出发生改变或者序列改变时, 置为低电平, 默认低电平保持时间为 500uS, 然后恢复为高电平。	常态为高电平, 当触发输出有效时输出 500uS 低电平。低电平可以进行配置
15	AUX_OUT_4	RANGE_STATUS, 档位状态信号, 高低电平表示当前电源的档位。330V 档位时该引脚电平置为低电平, 165V 档位时, 置为高电平。	0: 高档位 1: 低档位
16	AUX_OUT_5	BUSY_STATUS, 表示电源是否处于忙状态, 当电源处于忙状态时该引脚电平置为低电平, 当空闲状态时, 置为高电平。主要可以用于电源在处于某种模式切换过程中, 无法响应外部控制的状态指示。	0: 电源忙 1: 电源空闲
17	AUX_OUT_6	保留信号	
18	AUX_OUT_7	ALARM_STATUS, 报警(异常)状态, 当过流、	0: 报警

PSA6000 系列

可编程交流电源

编号	名称	功能	参照
		过功率或者其它保护动作，电源处于异常状态，当输出异常时该引脚电平置为低电平，正常时该引脚为高电平。	1: 正常
19	AUX_OUT_8	OUTPUT_STATUS 表示输出是否开启，输出开启时该引脚电平置为高电平，当输出关闭时，置为低电平	1: 开启 0: 关闭
20	AUX_GND	辅助 IO 地，参考地信号	

9.2 辅助 IO 信号配置

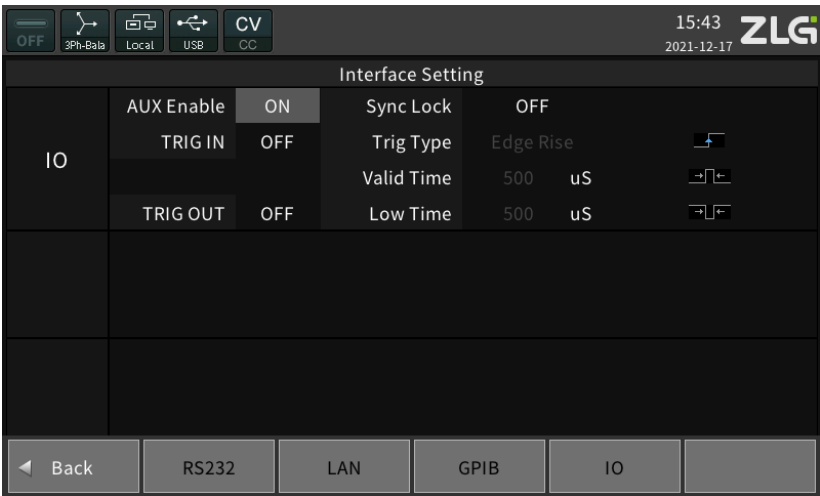


图 9.3 辅助 IO 功能使能

辅助 IO 功能默认是关闭的，需要在上图界面中使能后才能够进行使用：AUX Enable 设置为 ON。触发输入和触发输出功能默认也是关闭的，需要使能后使用。

参数名称	取值范围	描述																																
TRIG IN	OFF/ON	TRIG IN 触发输入可以设置为以下参数： ➤ OFF：关闭触发输入功能； ➤ ON：使能触发输入功能。使能触发输入后，可以选择不同的触发输入类型：边沿/电平等等。 ■ 上升沿触发。 <table><tr><td rowspan="3">IO</td><td>TRIG IN</td><td>ON</td><td>Trig Type</td><td>Edge Rise</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>Valid Time</td><td>500 uS</td><td></td></tr><tr><td>TRIG OUT</td><td>OFF</td><td>Low Time</td><td>500 uS</td><td></td></tr></table> ■ 下降沿触发。 <table><tr><td rowspan="3">IO</td><td>TRIG IN</td><td>ON</td><td>Trig Type</td><td>Edge Fall</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>Valid Time</td><td>500 uS</td><td></td></tr><tr><td>TRIG OUT</td><td>OFF</td><td>Low Time</td><td>500 uS</td><td></td></tr></table>	IO	TRIG IN	ON	Trig Type	Edge Rise				Valid Time	500 uS		TRIG OUT	OFF	Low Time	500 uS		IO	TRIG IN	ON	Trig Type	Edge Fall				Valid Time	500 uS		TRIG OUT	OFF	Low Time	500 uS	
IO	TRIG IN	ON		Trig Type	Edge Rise																													
				Valid Time	500 uS																													
	TRIG OUT	OFF	Low Time	500 uS																														
IO	TRIG IN	ON	Trig Type	Edge Fall																														
			Valid Time	500 uS																														
	TRIG OUT	OFF	Low Time	500 uS																														

PSA6000 系列

可编程交流电源

参数名称	取值范围	描述
		■ 边沿触发。 IO TRIG IN ON Trig Type Rise/Fall  Valid Time 500 uS  TRIG OUT OFF Low Time 500 uS  ■ 低电平触发：可以设置电平有效时间。 IO TRIG IN ON Trig Type Pulse Low  Valid Time 500 uS  TRIG OUT OFF Low Time 500 uS  ■ 高电平触发：可以设置电平有效时间。 IO TRIG IN ON Trig Type Pulse High  Valid Time 500 uS  TRIG OUT OFF Low Time 500 uS 

10. PSA6000 可编程交流电源规格

10.1 电源规格表

如果没有特殊注明，PSA6000 可编程交流电源的典型技术指标都是在以下条件取得：

环境温度: 23±5℃，环境湿度: 30~75%RH (无结露)，供电电压和负载保持恒定，开机后至少带载预热 30 分钟；正弦波形输出，采用纯阻性负载，单相或者三相平衡模式。

表 10.1 电源规格表（2kVA~6kVA 型号）

项目	规格				
型号	PSA6002-1 PSA6002-1-Pro	PSA6003-3 PSA6003-3-Pro	PSA6004-3 PSA6004-3-Pro	PSA6005-3 PSA6005-3-Pro	PSA6006-3 PSA6006-3-Pro
最大输出功率	2.0kVA	3.0kVA	4.0kVA	5.0kVA	6.0kVA
类型	开关型	开关型	开关型	开关型	开关型
交流输出（AC Output）					
最大输出功率	2.0kVA	3.0kVA	4.0kVA	5.0kVA	6.0kVA
交流电压范围（rms）	L:0~165V H:0~330V	L:0~165V H:0~330V	L:0~165V H:0~330V	L:0~165V H:0~330V	L:0~165V H:0~330V
HV 交流电压范围（rms）	L:0~200V H:0~400V	L:0~200V H:0~400V	L:0~200V H:0~400V	L:0~200V H:0~400V	L:0~200V H:0~400V
交流电流范围（rms）	单相：L:0~20A/H:0~10A	单相：L:0~30A/H:0~15A	单相：L:0~40A/H:0~20A	单相：L:0~50A/H:0~25A	单相：L:0~60A/H:0~30A

PSA6000 系列

可编程交流电源

User Manual

项目	规格				
		三相: L:0~10A/H:0~5A	三相: L:0~13.4A/H:0~6.7A	三相: L:0~16.7A/H:0~8.3A	三相: L:0~20A/H:0~10A
HV 交流电流范围 (rms)	单相: L:0~15A/H:0~7.5A	单相: :0~22.5A/H:0~11.25A 三相: L:0~7.5A/H:0~3.75A	单相: L:0~30A/H:0~15A 三相: L:0~10A/H:0~5A	单相: :0~37.5A/H:0~18.75A 三相: L:0~12.5A/H:0~6.25A	单相: L:0~45A/H:0~22.5A 三相: L:0~15A/H:0~7.5A
输出频率	标准版默认: 1~3000Hz Pro 版默认: 0.1~5000Hz	标准版默认: 1~3000Hz Pro 版默认: 0.1~5000Hz	标准版默认: 1~3000Hz Pro 版默认: 0.1~5000Hz	标准版默认: 1~3000Hz Pro 版默认: 0.1~5000Hz	标准版默认: 1~3000Hz Pro 版默认: 0.1~5000Hz
相位数	单相	单相&三相	单相&三相	单相&三相	单相&三相
可调功率因数	0~1 (超前或滞后)	0~1 (超前或滞后)	0~1 (超前或滞后)	0~1 (超前或滞后)	0~1 (超前或滞后)
输出峰值电流 (Max.)	60A	90A	120A	150A	180A
HV 输出峰值电流 (Max.)	42A	67.5A	90A	112.5A	135A
波峰因子	3	3	3	3	3
负载调整率 (0~100%, 阻性负载)	0.2%FS@1Hz~1kHz 0.3%FS@1kHz~5kHz	0.2%FS@1Hz~1kHz 0.3%FS@1kHz~5kHz	0.2%FS@1Hz~1kHz 0.3%FS@1kHz~5kHz	0.2%FS@1Hz~1kHz 0.3%FS@1kHz~5kHz	0.2%FS@1Hz~1kHz 0.3%FS@1kHz~5kHz
线性调整率 ($\pm 10\%U_{ac}$)	0.1% FS	0.1% FS	0.1% FS	0.1% FS	0.1% FS
直流偏移 (Max.)	20mV	20mV	20mV	20mV	20mV
总谐波失真 (THD)	0.5% @1~500Hz, 110V/220V, 100%阻性负载 add 0.9%/kHz@0.5~5kHz	0.5% @1~500Hz, 110V/220V, 100%阻性负载 add 0.9%/kHz@0.5~5kHz	0.5% @1~500Hz, 110V/220V, 100%阻性负载 add 0.9%/kHz@0.5~5kHz	0.5% @1~500Hz, 110V/220V, 100%阻性负载 add 0.9%/kHz@0.5~5kHz	0.5% @1~500Hz, 110V/220V, 100%阻性负载 add 0.9%/kHz@0.5~5kHz
电压分辨率	0.01V	0.01V	0.01V	0.01V	0.01V

PSA6000 系列

可编程交流电源

User Manual

项目	规格				
电压设定精度	0.1% + 0.1%FS@1Hz~1kHz add 0.2%FS/kHz	0.1% + 0.1%FS@1Hz~1kHz add 0.2%FS/kHz	0.1% + 0.1%FS@1Hz~1kHz add 0.2%FS/kHz	0.1% + 0.1%FS@1Hz~1kHz add 0.2%FS/kHz	0.1% + 0.1%FS@1Hz~1kHz add 0.2%FS/kHz
频率分辨率	0.01Hz @1~100Hz 0.1Hz @100~1000Hz 1Hz @1~5kHz	0.01Hz @1~100Hz 0.1Hz @100~1000Hz 1Hz @1~5kHz	0.01Hz @1~100Hz 0.1Hz @100~1000Hz 1Hz @1~5kHz	0.01Hz @1~100Hz 0.1Hz @100~1000Hz 1Hz @1~5kHz	0.01Hz @1~100Hz 0.1Hz @100~1000Hz 1Hz @1~5kHz
频率设定精度	0.01%Setting +0.01Hz	0.01%Setting +0.01Hz	0.01%Setting +0.01Hz	0.01%Setting +0.01Hz	0.01%Setting +0.01Hz
相位设定范围	0~359 °	0~359 °	0~359 °	0~359 °	0~359 °
相位分辨率	0.1 °	0.1 °	0.1 °	0.1 °	0.1 °
相位设定精度	1 °	1 °	1 °	1 °	1 °
合成谐波基波频率	47~70Hz	47~70Hz	47~70Hz	47~70Hz	47~70Hz
合成谐波最高次数	50 次	50 次	50 次	50 次	50 次
响应时间	150uS	150uS	150uS	150uS	150uS
直流输出 (DC Output)					
直流输出功率	1.5kW	2.25kW	3.0kW	3.75kW	4.5kW
直流电压范围 (DC,rms)	L:0~233V H:0~466V	L:0~233V H:0~466V	L:0~233V H:0~466V	L:0~233V H:0~466V	L:0~233V H:0~466V
HV 直流电压范围(DC,rms)	L:0~280V H:0~560V	L:0~280V H:0~560V	L:0~280V H:0~560V	L:0~280V H:0~560V	L:0~280V H:0~560V



©2022 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Co., Ltd.

PSA6000 系列

可编程交流电源

User Manual

项目	规格				
直流电压分辨率	0.1V	0.1V	0.1V	0.1V	0.1V
直流电压设定精度	0.1% + 0.1%FS	0.1% + 0.1%FS	0.1% + 0.1%FS	0.1% + 0.1%FS	0.1% + 0.1%FS
直流电压纹波(5Hz~1MHz)	<0.3Vrms@300kHz;	<0.3Vrms@300kHz;	<0.3Vrms@300kHz;	<0.3Vrms@300kHz;	<0.3Vrms@300kHz;
直流电流范围 (DC,rms)	单相: L:0~15A/H:0~7.5A	单相: :0~22.5A/H:0~11.25A 三相: L:0~7.5A/H:0~3.7A	单相: L:0~30A/H:0~15A 三相: L:0~10A/H:0~5A	单相: :0~37.5A/H:0~18.75A 三相: L:0~12.5A/H:0~6.2A	单相: L:0~45A/H:0~22.5A 三相: L:0~15A/H:0~7.5A
HV 直流电流范围(DC,rms)	单相: L:0~11.25A/H:0~5.6A	单相: :0~16.8A/H:0~18.4A 三相: L:0~5.6A/H:0~2.8A	单相: :0~22.5A/H:0~11.25A 三相: L:0~7.5A/H:0~3.75A	单相: :0~28.2A/H:0~14.1A 三相: L:0~9.4A/H:0~4.7A	单相: L:0~33.8A/H:0~16.9A 三相: L:0~11.2A/H:0~5.6A
直流/交流+直流输出 (DC / AC Output)					
交直流输出功率 (AC+DC)	1.5kVA	2.25kVA	3.0kVA	3.75kVA	4.5kVA
交直流电压范围 (AC+DC,rms)	L:0~165V H:0~330V	L:0~165V H:0~330V	L:0~165V H:0~330V	L:0~165V H:0~330V	L:0~165V H:0~330V
HV 交直流电压范围 (AC+DC,rms)	L:0~200V H:0~400V	L:0~200V H:0~400V	L:0~200V H:0~400V	L:0~200V H:0~400V	L:0~200V H:0~400V
交直流电流范围 (AC+DC,rms)	单相: L:0~15A/H:0~7.5A	单相: :0~22.5A/H:0~11.25A 三相: L:0~7.5A/H:0~3.7A	单相: L:0~30A/H:0~15A 三相: L:0~10A/H:0~5A	单相: :0~37.5A/H:0~18.75A 三相: L:0~12.5A/H:0~6.2A	单相: L:0~45A/H:0~22.5A 三相: L:0~15A/H:0~7.5A
HV 交直流电流范围 (AC+DC,rms)	单相: L:0~11.25A/H:0~5.6A	单相: :0~16.8A/H:0~18.4A 三相: L:0~5.6A/H:0~2.8A	单相: :0~22.5A/H:0~11.25A 三相: L:0~7.5A/H:0~3.75A	单相: :0~28.2A/H:0~14.1A 三相: L:0~9.4A/H:0~4.7A	单相: L:0~33.8A/H:0~16.9A 三相: L:0~11.2A/H:0~5.6A
负载调整率	0.2% FS	0.2% FS	0.2% FS	0.2% FS	0.2% FS



©2022 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Co., Ltd.

PSA6000 系列

可编程交流电源

User Manual

项目	规格				
(0~100%, 阻性负载)					
线性调整率 ($\pm 10\%U_{ac}$)	0.1% FS	0.1% FS	0.1% FS	0.1% FS	0.1% FS
量测					
电压范围(rms)	AC/AC+DC:0~400V DC:0~560V	AC/AC+DC:0~400V DC:0~560V	AC/AC+DC:0~400V DC:0~560V	AC/AC+DC:0~400V DC:0~560V	AC/AC+DC:0~400V DC:0~560V
电压分辨率	0.01V	0.01V	0.01V	0.01V	0.01V
电压精度	0.2%FS @ (DC,0.1Hz~1kHz) add 0.2%FS/kHz	0.2%FS @ (DC,0.1Hz~1kHz) add 0.2%FS/kHz	0.2%FS @ (DC,0.1Hz~1kHz) add 0.2%FS/kHz	0.2%FS @ (DC,0.1Hz~1kHz) add 0.2%FS/kHz	0.2%FS @ (DC,0.1Hz~1kHz) add 0.2%FS/kHz
电流范围 (AC,DC,AC+DC)	Rms:0~20A Peak:0~60A	Rms:0~30A Peak:0~90A	Rms:0~40A Peak:0~120A	Rms:0~50A Peak:0~150A	Rms:0~60A Peak:0~180A
电流分辨率	0.01A	0.01A	0.01A	0.01A	0.01A
电流精度 (AC,DC,AC+DC)	0.4%FS @ (DC,1~500Hz) add 0.4%FS/kHz @0.5~5kHz	0.4%FS @ (DC,1~500Hz) add 0.4%FS/kHz @0.5~5kHz	0.4%FS @ (DC,1~500Hz) add 0.4%FS/kHz @0.5~5kHz	0.4%FS @ (DC,1~500Hz) add 0.4%FS/kHz @0.5~5kHz	0.4%FS @ (DC,1~500Hz) add 0.4%FS/kHz @0.5~5kHz
频率测量范围	1Hz~5kHz	1Hz~5kHz	1Hz~5kHz	1Hz~5kHz	1Hz~5kHz
频率分辨率	0.01Hz	0.01Hz	0.01Hz	0.01Hz	0.01Hz
频率精度	0.1%+0.01Hz	0.1%+0.01Hz	0.1%+0.01Hz	0.1%+0.01Hz	0.1%+0.01Hz

PSA6000 系列

可编程交流电源

User Manual

项目	规格				
功率量测范围	2.0kVA	3.0kVA	4.0kVA	5.0kVA	6.0kVA
功率分辨率	0.1VA	0.1VA	0.1VA	0.1VA	0.1VA
功率精度	0.4%+0.4%FS @ (DC,1~500Hz) add 0.5%FS/kHz @0.5~5kHz	0.4%+0.4%FS @ (DC,1~500Hz) add 0.5%FS/kHz @0.5~5kHz	0.4%+0.4%FS @ (DC,1~500Hz) add 0.5%FS/kHz @0.5~5kHz	0.4%+0.4%FS @ (DC,1~500Hz) add 0.5%FS/kHz @0.5~5kHz	0.4%+0.4%FS @ (DC,1~500Hz) add 0.5%FS/kHz @0.5~5kHz
谐波电压精度	0.5%+0.2%FS add 0.2%FS/kHz	0.5%+0.2%FS add 0.2%FS/kHz	0.5%+0.2%FS add 0.2%FS/kHz	0.5%+0.2%FS add 0.2%FS/kHz	0.5%+0.2%FS add 0.2%FS/kHz
谐波电流精度	0.5%+0.4%FS add 0.2%FS/kHz	0.5%+0.4%FS add 0.2%FS/kHz	0.5%+0.4%FS add 0.2%FS/kHz	0.5%+0.4%FS add 0.2%FS/kHz	0.5%+0.4%FS add 0.2%FS/kHz
谐波基波频率范围	47~70Hz	47~70Hz	47~70Hz	47~70Hz	47~70Hz
谐波次数	50 次	50 次	50 次	50 次	50 次
输入端					
输入电压	208~240Vac±10%, L~N, 单相	208~240Vac±10%, L~N, 单相 360~415Vac±10%, L~L, 三相四线			
输入频率	47~63Hz	47~63Hz	47~63Hz	47~63Hz	47~63Hz
最大输入电流	14Arms.	24Arms.@单相 8Arms.@三相	30Arms.@单相 10Arms.@三相	36Arms.@单相 12Arms.@三相	42Arms.@单相 14Arms.@三相

PSA6000 系列

可编程交流电源

User Manual

项目	规格				
功率因数（满功率）	0.97（典型值）	0.97（典型值）	0.97（典型值）	0.97（典型值）	0.97（典型值）
转换效率	>80%（典型值），阻性负载 满载	>80%（典型值），阻性负载 满载	>80%（典型值），阻性负载 满载	>80%（典型值），阻性负载 满载	>80%（典型值），阻性负载 满载
常规					
远端补偿范围	≤5Vrms.	≤5Vrms.	≤5Vrms.	≤5Vrms.	≤5Vrms.
单相并联输出	支持	支持	支持	支持	支持
构成三相输出	不支持	支持	支持	支持	支持
工作温度	0~40℃				
存储温度	~20℃~70℃				
工作环境	20%~80% R.H.，无结水,海拔<2000m,室内使用				
预热时间	≥30 分钟				
冷却方式	智能风冷				
通讯接口(标配)	标配：RS-232、LAN 选配：GPIB				
高度	4U				

表 10.2 电源规格表（10kVA~21kVA 型号）

项目	规格			
型号	PSA6010-3-Pro	PSA6012-3-Pro	PSA6016-3-Pro	PSA6021-3-Pro
最大输出功率	10kVA	12kVA	16kVA	21kVA
类型	开关型	开关型	开关型	开关型
交流输出（AC Output）				
最大输出功率	10kVA	12kVA	16kVA	21kVA
交流电压范围（rms）	L:0~165V H:0~330V	L:0~165V H:0~330V	L:0~165V H:0~330V	L:0~165V H:0~330V
HV 交流电压范围（rms）	L:0~200V H:0~400V	L:0~200V H:0~400V	L:0~200V H:0~400V	L:0~200V H:0~400V
交流电流范围（rms）	单相：L:0~108A/H:0~54A 三相：L:0~36A/H:0~18A	单相：L:0~120A/H:0~60A 三相：L:0~40A/H:0~20A	单相：L:0~162A/H:0~81A 三相：L:0~54A/H:0~27A	单相：L:0~216A/H:0~108A 三相：L:0~72A/H:0~36A
HV 交流电流范围（rms）	单相：L:0~81A/H:0~40.5A 三相：L:0~27A/H:0~13.5A	单相：L:0~90A/H:0~45A 三相：L:0~30A/H:0~15A	单相：:0~121.5A/H:0~60.75A 三相：:0~40.5A/H:0~20.25A	单相：L:0~162A/H:0~81A 三相：L:0~54A/H:0~27A
输出频率	标准版默认：1~3000Hz Pro 版默认：0.1~5000Hz	标准版默认：1~3000Hz Pro 版默认：0.1~5000Hz	标准版默认：1~3000Hz Pro 版默认：0.1~5000Hz	标准版默认：1~3000Hz Pro 版默认：0.1~5000Hz
相位数	单相&三相	单相&三相	单相&三相	单相&三相
可调功率因数	0~1（超前或滞后）	0~1（超前或滞后）	0~1（超前或滞后）	0~1（超前或滞后）

PSA6000 系列

可编程交流电源

User Manual

项目	规格			
输出峰值电流 (Max.)	180A	360A	486A	648A
HV 输出峰值电流 (Max.)	135A	270A	364.5A	486A
波峰因子	3	3	3	3
负载调整率 (0~100%, 阻性负载)	0.2%FS@1Hz~1kHz 0.3%FS@1kHz~5kHz	0.2%FS@1Hz~1kHz 0.3%FS@1kHz~5kHz	0.2%FS@1Hz~1kHz 0.3%FS@1kHz~5kHz	0.2%FS@1Hz~1kHz 0.3%FS@1kHz~5kHz
线性调整率 ($\pm 10\%U_{ac}$)	0.1% FS	0.1% FS	0.1% FS	0.1% FS
直流偏移 (Max.)	20mV	20mV	20mV	20mV
总谐波失真 (THD)	0.5% @1~500Hz, 110V/220V, 100%阻性负载 add 0.9%/kHz@0.5~5kHz	0.5% @1~500Hz, 110V/220V, 100%阻性负载 add 0.9%/kHz@0.5~5kHz	0.5% @1~500Hz, 110V/220V, 100%阻性负载 add 0.9%/kHz@0.5~5kHz	0.5% @1~500Hz, 110V/220V, 100%阻性负载 add 0.9%/kHz@0.5~5kHz
电压分辨率	0.01V	0.01V	0.01V	0.01V
电压设定精度	0.1% + 0.1%FS@1Hz~1kHz add 0.2%FS/kHz	0.1% + 0.1%FS@1Hz~1kHz add 0.2%FS/kHz	0.1% + 0.1%FS@1Hz~1kHz add 0.2%FS/kHz	0.1% + 0.1%FS@1Hz~1kHz add 0.2%FS/kHz
频率分辨率	0.01Hz @1~100Hz 0.1Hz @100~1000Hz 1Hz @1~5kHz	0.01Hz @1~100Hz 0.1Hz @100~1000Hz 1Hz @1~5kHz	0.01Hz @1~100Hz 0.1Hz @100~1000Hz 1Hz @1~5kHz	0.01Hz @1~100Hz 0.1Hz @100~1000Hz 1Hz @1~5kHz
频率设定精度	0.01%Setting +0.01Hz	0.01%Setting +0.01Hz	0.01%Setting +0.01Hz	0.01%Setting +0.01Hz
相位设定范围	0~359°	0~359°	0~359°	0~359°

PSA6000 系列

可编程交流电源

User Manual

项目	规格			
相位分辨率	0.1°	0.1°	0.1°	0.1°
相位设定精度	1°	1°	1°	1°
合成谐波基波频率	47~70Hz	47~70Hz	47~70Hz	47~70Hz
合成谐波最高次数	50 次	50 次	50 次	50 次
响应时间	150uS	150uS	150uS	150uS
直流输出 (DC Output)				
直流输出功率	2.25kW	3.0kW	3.75kW	4.5kW
直流电压范围 (DC,rms)	L:0~233V H:0~466V	L:0~233V H:0~466V	L:0~233V H:0~466V	L:0~233V H:0~466V
HV 直流电压范围(DC,rms)	L:0~280V H:0~560V	L:0~280V H:0~560V	L:0~280V H:0~560V	L:0~280V H:0~560V
直流电压分辨率	0.1V	0.1V	0.1V	0.1V
直流电压设定精度	0.1% + 0.1%FS	0.1% + 0.1%FS	0.1% + 0.1%FS	0.1% + 0.1%FS
直流电压纹波(5Hz~1MHz)	<0.3Vrms@300kHz;	<0.3Vrms@300kHz;	<0.3Vrms@300kHz;	<0.3Vrms@300kHz;
直流电流范围 (DC,rms)	单相: L:0~81A/H:0~40.5A 三相: L:0~27A/H:0~13.5A	单相: L:0~90A/H:0~45A 三相: L:0~30A/H:0~15A	单相: :0~121.5A/H:0~60.75A 三相: L:0~40.5A/H:0~20.25A	单相: L:0~162A/H:0~81A 三相: L:0~54A/H:0~27A
HV 直流电流范围(DC,rms)	单相: :0~60.8A/H:0~30.4A	单相: L:0~67.5A/H:0~33.75A	单相: :0~91.2A/H:0~45.6A	单相: L:0~121.5A/H:0~60.75A

PSA6000 系列

可编程交流电源

User Manual

项目	规格			
	三相: L:0~20.2A/H:0~10.1A	三相: L:0~22.5A/H:0~11.25A	三相: L:0~30.4A/H:0~15.2A	三相: L:0~40.5A/H:0~20.25A
直流/交流+直流输出 (DC / AC Output)				
交直流输出功率 (AC+DC)	2.25kVA	3.0kVA	3.75kVA	4.5kVA
交直流电压范围 (AC+DC,rms)	L:0~165V H:0~330V	L:0~165V H:0~330V	L:0~165V H:0~330V	L:0~165V H:0~330V
HV 交直流电压范围 (AC+DC,rms)	L:0~200V H:0~400V	L:0~200V H:0~400V	L:0~200V H:0~400V	L:0~200V H:0~400V
交直流电流范围 (AC+DC,rms)	单相: L:0~81A/H:0~40.5A 三相: L:0~27A/H:0~13.5A	单相: L:0~90A/H:0~45A 三相: L:0~30A/H:0~15A	单相: :0~121.5A/H:0~60.75A 三相: L:0~40.5A/H:0~20.25A	单相: L:0~162A/H:0~81A 三相: L:0~54A/H:0~27A
HV 交直流电流范围 (AC+DC,rms)	单相: :0~60.8A/H:0~30.4A 三相: L:0~20.2A/H:0~10.1A	单相: :0~67.5A/H:0~33.75A 三相: :0~22.5A/H:0~11.25A	单相: :0~91.2A/H:0~45.6A 三相: L:0~30.4A/H:0~15.2A	单相: :0~121.5A/H:0~60.75A 三相: L:0~40.5A/H:0~20.25A
负载调整率 (0~100%, 阻性负载)	0.2% FS	0.2% FS	0.2% FS	0.2% FS
线性调整率 ($\pm 10\%U_{ac}$)	0.1% FS	0.1% FS	0.1% FS	0.1% FS
量测				
电压范围(rms)	AC/AC+DC:0~400V DC:0~560V	AC/AC+DC:0~400V DC:0~560V	AC/AC+DC:0~400V DC:0~560V	AC/AC+DC:0~400V DC:0~560V

PSA6000 系列

可编程交流电源

User Manual

项目	规格			
电压分辨率	0.01V	0.01V	0.01V	0.01V
电压精度	0.2%FS @ (DC,0.1Hz~1kHz) add 0.2%FS/kHz	0.2%FS @ (DC,0.1Hz~1kHz) add 0.2%FS/kHz	0.2%FS @ (DC,0.1Hz~1kHz) add 0.2%FS/kHz	0.2%FS @ (DC,0.1Hz~1kHz) add 0.2%FS/kHz
电流范围 (AC,DC,AC+DC)	Rms:0~60A Peak:0~180A	Rms:0~108A Peak:0~324A	Rms:0~120A Peak:0~360A	Rms:0~216A Peak:0~648A
电流分辨率	0.01A	0.01A	0.01A	0.01A
电流精度 (AC,DC,AC+DC)	0.4%FS @ (DC,1~500Hz) add 0.4%FS/kHz @0.5~5kHz	0.4%FS @ (DC,1~500Hz) add 0.4%FS/kHz @0.5~5kHz	0.4%FS @ (DC,1~500Hz) add 0.4%FS/kHz @0.5~5kHz	0.4%FS @ (DC,1~500Hz) add 0.4%FS/kHz @0.5~5kHz
频率测量范围	1Hz~5kHz	1Hz~5kHz	1Hz~5kHz	1Hz~5kHz
频率分辨率	0.01Hz	0.01Hz	0.01Hz	0.01Hz
频率精度	0.1%+0.01Hz	0.1%+0.01Hz	0.1%+0.01Hz	0.1%+0.01Hz
功率量测范围	10kVA	12kVA	16kVA	21kVA
功率分辨率	0.1VA	0.1VA	0.1VA	0.1VA
功率精度	0.4%+0.4%FS @ (DC,1~500Hz) add 0.5%FS/kHz @0.5~5kHz	0.4%+0.4%FS @ (DC,1~500Hz) add 0.5%FS/kHz @0.5~5kHz	0.4%+0.4%FS @ (DC,1~500Hz) add 0.5%FS/kHz @0.5~5kHz	0.4%+0.4%FS @ (DC,1~500Hz) add 0.5%FS/kHz @0.5~5kHz

PSA6000 系列

可编程交流电源

User Manual

项目	规格			
谐波电压精度	0.5%+0.2%FS add 0.2%FS/kHz	0.5%+0.2%FS add 0.2%FS/kHz	0.5%+0.2%FS add 0.2%FS/kHz	0.5%+0.2%FS add 0.2%FS/kHz
谐波电流精度	0.5%+0.4%FS add 0.2%FS/kHz	0.5%+0.4%FS add 0.2%FS/kHz	0.5%+0.4%FS add 0.2%FS/kHz	0.5%+0.4%FS add 0.2%FS/kHz
谐波基波频率范围	47~70Hz	47~70Hz	47~70Hz	47~70Hz
谐波次数	50 次	50 次	50 次	50 次
输入端				
输入电压	208~240Vac±10%, L~N, 单相 360~415Vac±10%, L~L, 三相四线			
输入频率	47~63Hz	47~63Hz	47~63Hz	47~63Hz
最大输入电流	30Arms.@三相	30Arms.@三相	42Arms.@三相	48Arms.@三相
功率因数（满功率）	0.97（典型值）	0.97（典型值）	0.97（典型值）	0.97（典型值）
转换效率	>80%（典型值），阻性负载 满载	>80%（典型值），阻性负载 满载	>80%（典型值），阻性负载 满载	>80%（典型值），阻性负载满 载
远端补偿范围	≤5Vrms.	≤5Vrms.	≤5Vrms.	≤5Vrms.
单相并联输出	支持	支持	支持	支持
构成三相输出	支持	支持	支持	支持
工作温度	0~40℃			

PSA6000 系列

可编程交流电源

User Manual

项目	规格			
存储温度	~20℃~70℃			
工作环境	20%~80% R.H., 无结水,海拔<2000m,室内使用			
预热时间	≥30 分钟			
冷却方式	智能风冷			
通讯接口(标配)	标配: RS-232、LAN 选配: GPIB			
高度	10U	18U	18U	28U

PSA6000 系列

可编程交流电源

输出频率-电压曲线

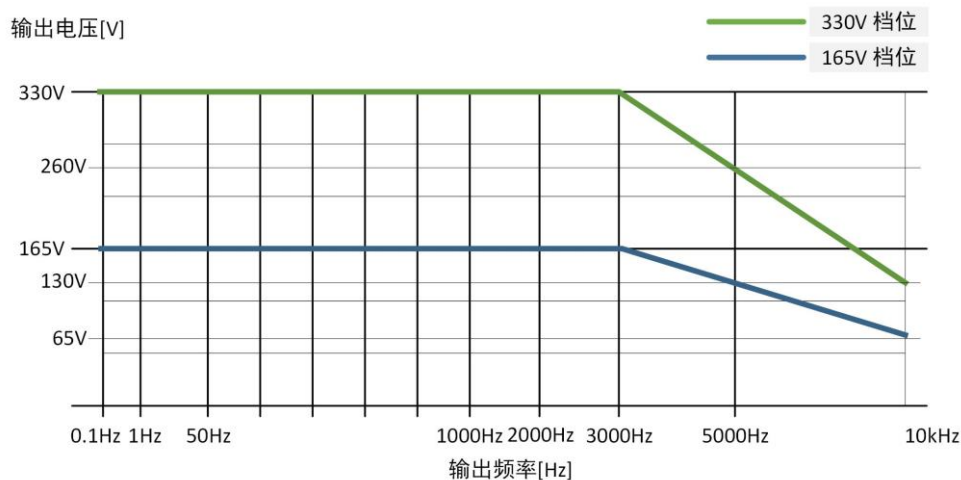


图 10.1 输出电压与输出频率（330V 版本）

PSA6000 可编程交流电源最高可以支持到 10kHz 频率的正弦信号输出，在输出频率较高时，输出电压幅值会被限制在一定范围内，如上图 10.1 所示。在 165V 和 330V 档位，输出频率高于 3000Hz 时，输出电压幅值开始降低：165V 档位 10kHz 输出最高电压为 65V，330V 档位 10kHz 输出最高电压为 130V。

对于配置了 HV 选件的 PSA6000，输出范围可以到 400V，其输出电压与输出频率的特性如下图所示：

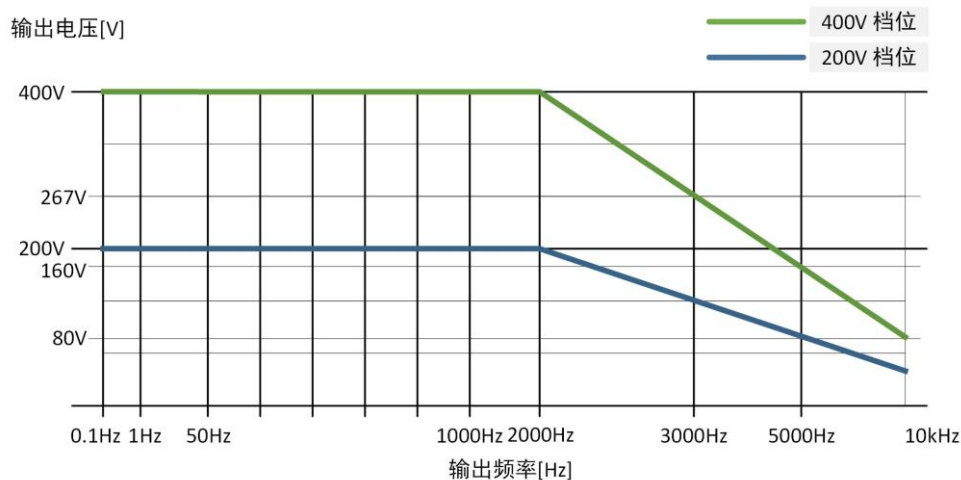


图 10.2 输出电压与输出频率（HV-400V 版本）

PSA6000-HV 交流电源在 200V 和 400V 档位，输出频率高于 2000Hz 时，输出电压幅值开始降低：200V 档位 10kHz 输出最高电压为 40V，400V 档位 10kHz 输出最高电压为 80V。

在实际输出使用时需要注意 PSA6000 的输出频率特性，选择合适的输出范围。

PSA6000 系列

可编程交流电源

输出电流-电压曲线

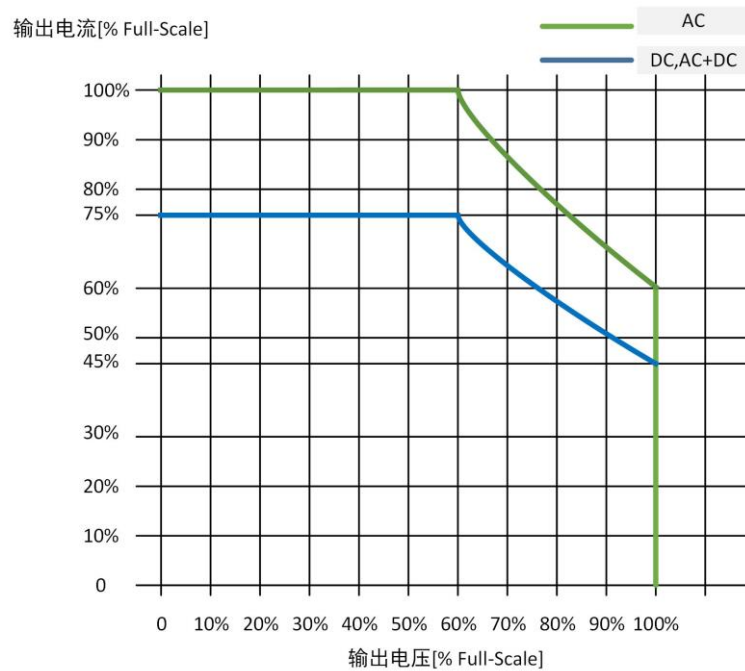


图 10.3 输出电压与输出电流

PSA6000 可编程交流电源在 AC 模式时能够输出最大额定电流，当在 DC，AC+DC 模式下，最大输出电流为额定的 75%。当交流电源输出电压增大时，最大允许的输出电流会降低，以保证不超过最大输出功率，如上图 10.3 所示。

10.2 安规特性表

常规特性		
绝缘电阻	输入-外壳	DC500V，30M Ω 以上
	输出-外壳	
	输入-输出	
耐压	输入-外壳	AC1.5KV、1 分钟
	输出-外壳	
	输入-输出	
安全		IEC 61010-1、EN 61010-1，Class I 污染等级 2
EMC		IEC 61326 Class A

10.3 外观尺寸

10.3.1 PSA6000（2kVA~6kVA 型号）外观尺寸

PSA6000 可编程交流电源的外观尺寸如下所示：

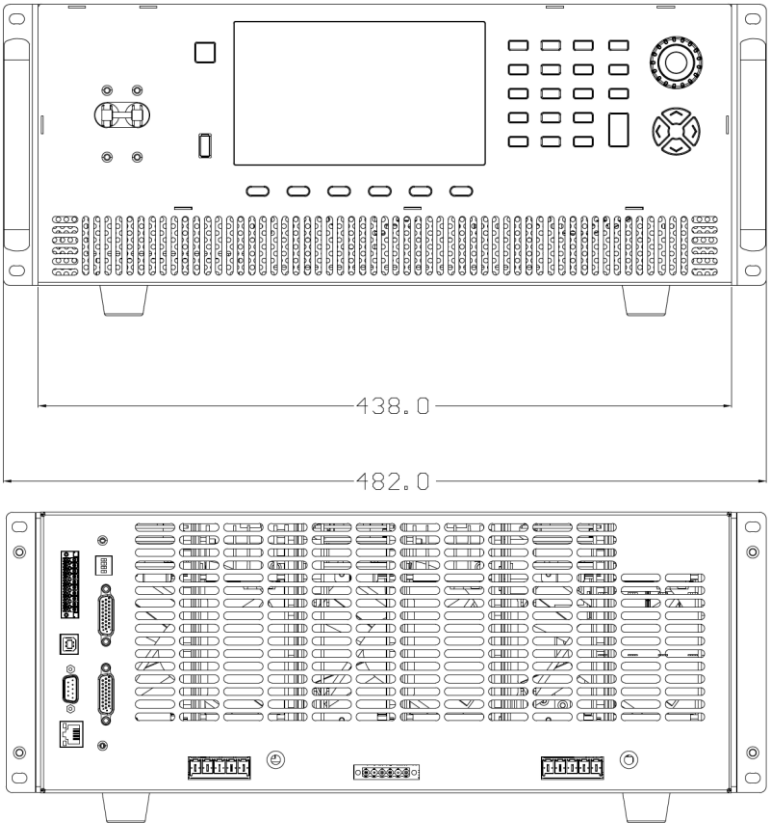


图 10.4 前视图和后视图

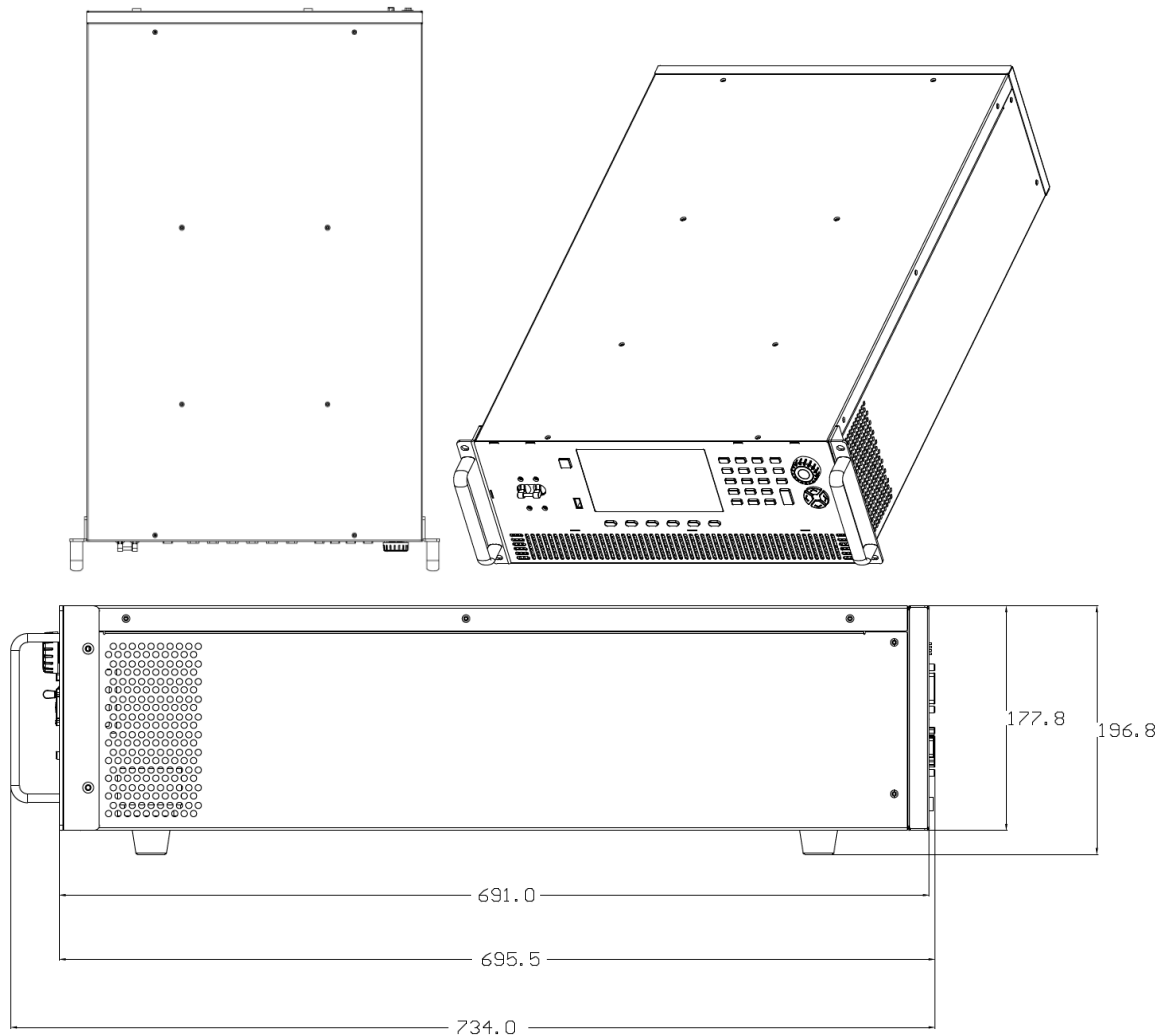


图 10.5 顶视图和侧视图

表 10.3 外观尺寸

项目	规格
机箱	3U
尺寸	长×宽×高: 691.00mm×438.00mm×177.80mm
重量	约 40KG

NOTE: 表 2.1 表示电源整机外壳尺寸。

10.3.2 PSA6000 (10kVA~21kVA 型号) 外观尺寸

1. 18U 机柜 (12kVA~16kVA 型号)

PSA6000 可编程交流电源的 18U 机柜外观尺寸如下所示:

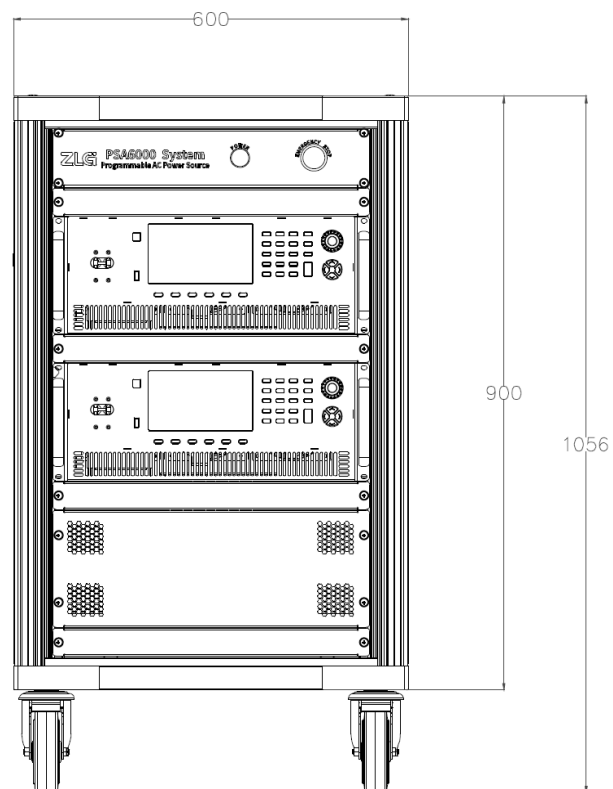


图 10.6 前视图

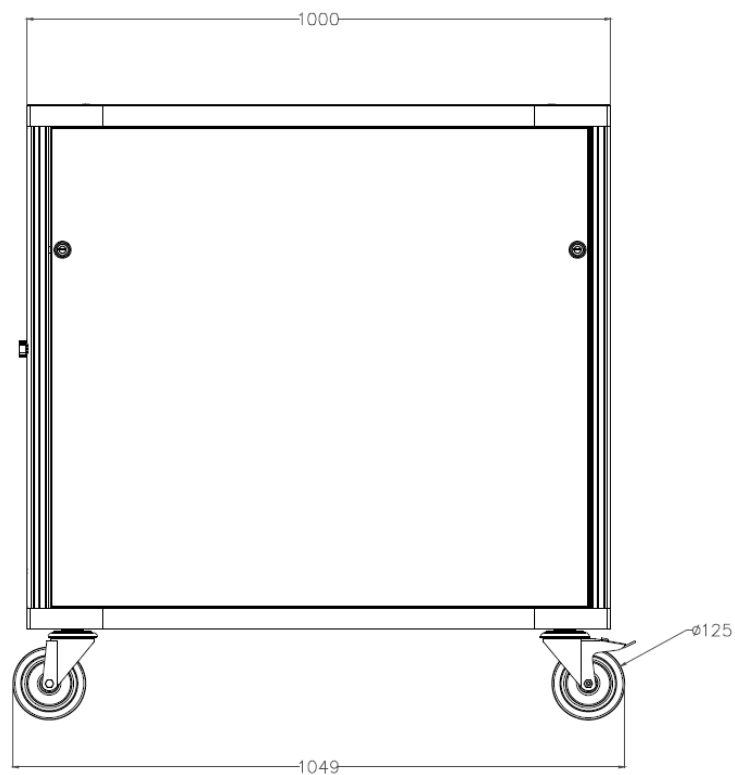


图 10.7 侧视图

表 10.4 18U 外观尺寸

项目	规格
机箱	18U
尺寸	长×宽×高: 1000mm×600mm×1056mm
重量	约 200KG

2. 10U 机柜（10kVA 型号）

PSA6000 可编程交流电源的 10U 机柜外观尺寸如下所示：

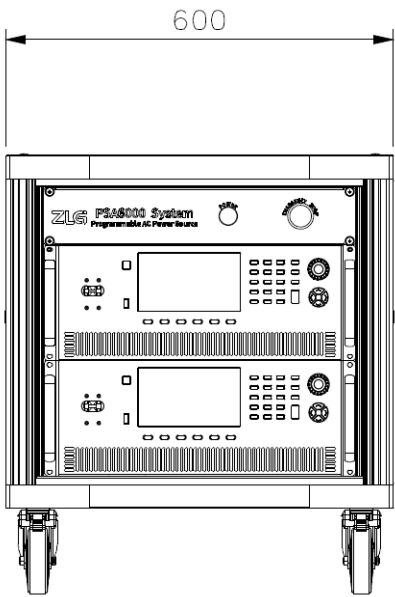


图 10.8 前视图

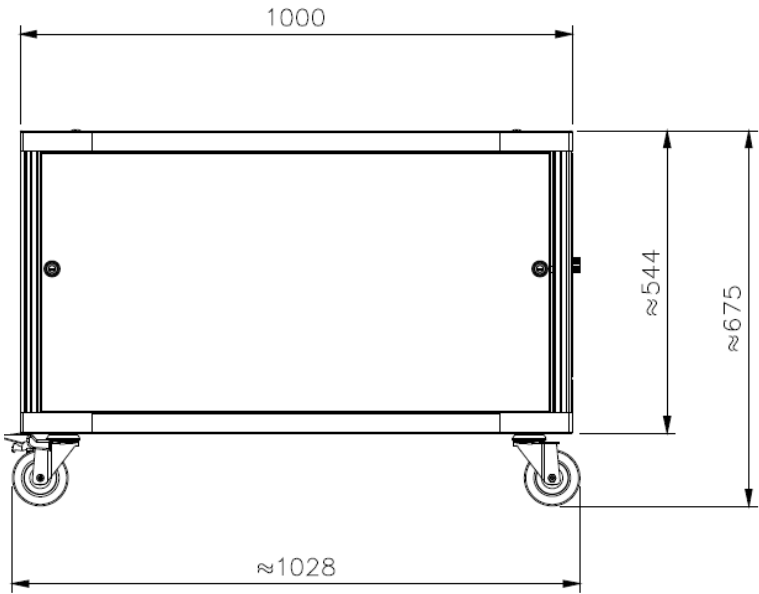


图 10.9 侧视图

表 10.5 10U 外观尺寸

项目	规格
机箱	10U
尺寸	长×宽×高: 1000mm×600mm×675mm
重量	约 10KG

3. 28U 机柜 (21kVA 型号)

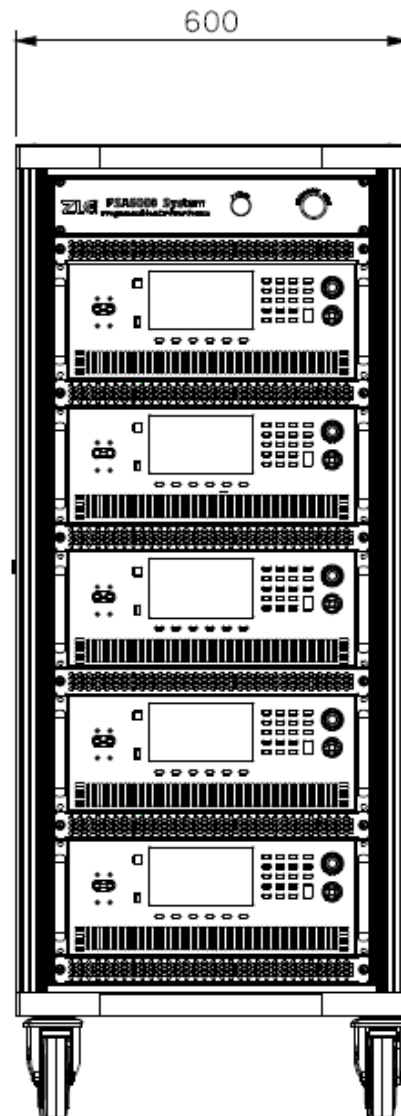


图 10.10 前视图

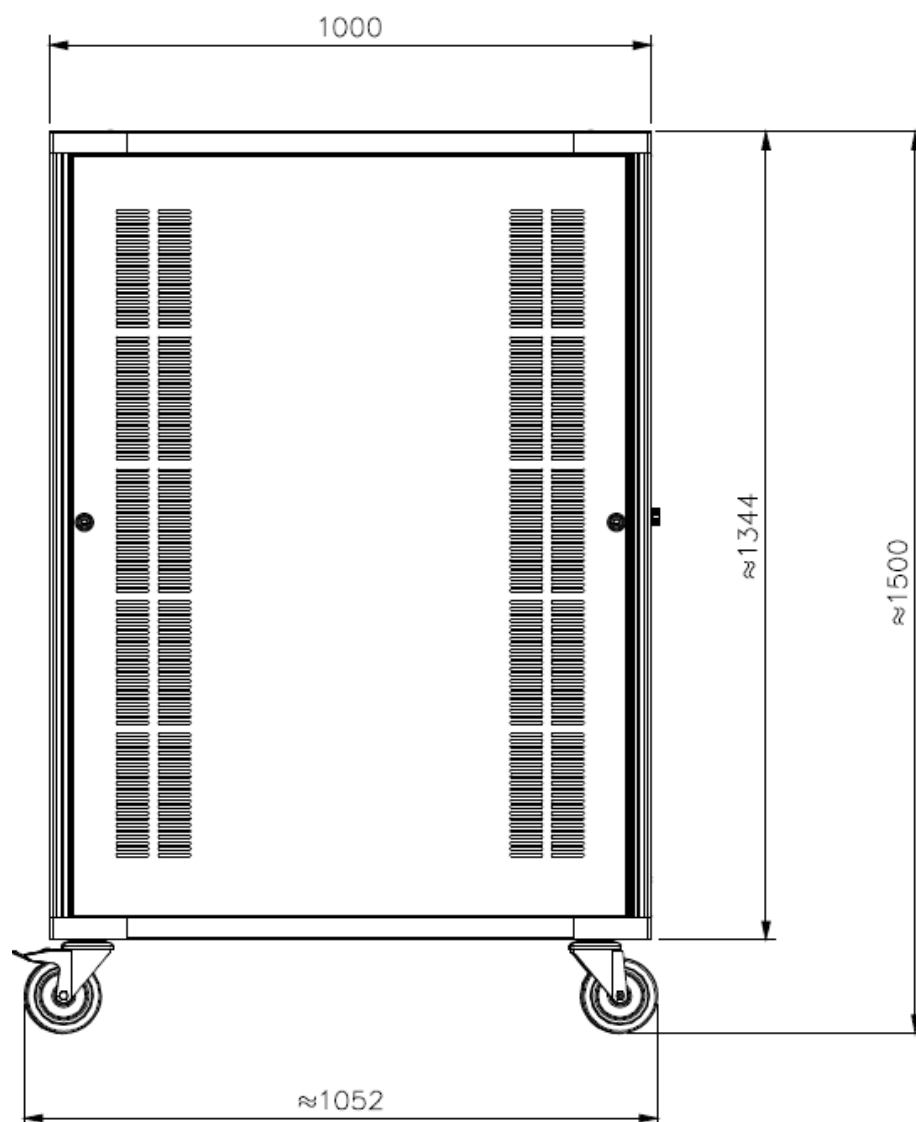


图 10.11 侧视图

表 10.6 28U 外观尺寸

项目	规格
机箱	28U
尺寸	长×宽×高: 1000mm×600mm×1500mm
重量	约 240KG

11. 免责声明

本着为用户提供更好服务的原则，广州致远电子有限公司（下称“致远电子”）在本手册中将尽可能地向用户呈现详实、准确的产品信息。但鉴于本手册的内容具有一定的时效性，致远电子不能完全保证该文档在任何时段的时效性与适用性。致远电子有权在没有通知的情况下对本手册上的内容进行更新，恕不另行通知。为了得到最新版本的信息，请尊敬的用户定时访问致远电子官方网站或者与致远电子工作人员联系。感谢您的包容与支持！

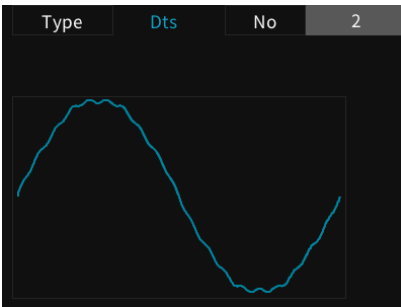
附录 A Dts 波形

Dts 波形共有 30 种不同类型的波形, 每种 Dts 波形具体谐波成分及其谐波占有率说明如下。

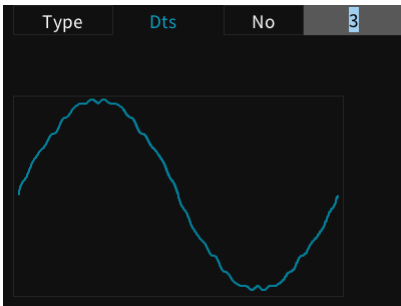
1. Dts 波形 1

谐波次数	谐波含量 (%)	相位	波形
5	9.8	0	
7	15.80	0	
8	2.16	0	

2. Dts 波形 2

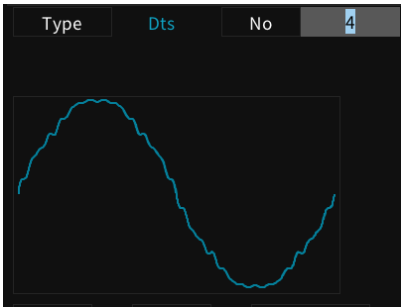
谐波次数	谐波含量 (%)	相位	波形
3	1.50	0	
7	1.50	0	
19	2.00	0	

3. Dts 波形 3

谐波次数	谐波含量 (%)	相位	波形
3	2.00	0	
5	1.40	0	
7	2.00	0	
23	1.40	0	
31	1.00	0	

4. Dts 波形 4

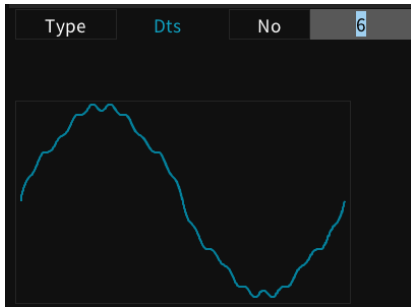
谐波次数	谐波含量 (%)	相位	波形
3	2.50	0	

5	1.90	0	
7	2.50	0	
23	1.90	0	
25	1.10	0	
31	1.50	0	
33	1.10	0	

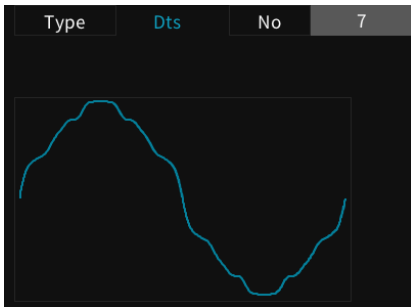
5. Dts 波形 5

谐波次数	谐波含量 (%)	相位	波形
3	1.10	0	
5	2.80	0	
7	1.40	0	
9	2.30	0	
11	1.50	0	

6. Dts 波形 6

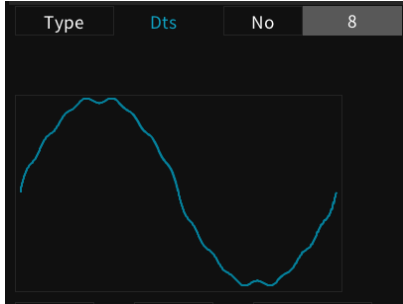
谐波次数	谐波含量 (%)	相位	波形
3	1.65	0	
5	4.20	0	
7	3.45	0	
15	1.05	0	
19	3.00	0	

7. Dts 波形 7

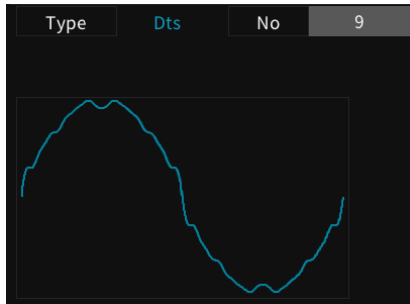
谐波次数	谐波含量 (%)	相位	波形
3	2.20	0	
5	5.60	0	
7	2.80	0	
9	4.65	0	
11	3.00	0	
15	1.40	0	

21	1.00	0	
----	------	---	--

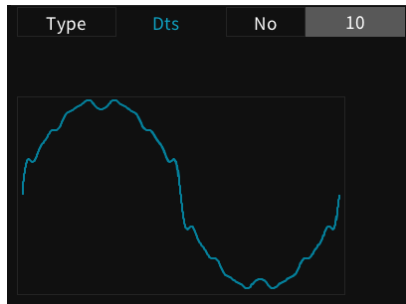
8. Dst 波形 8

谐波次数	谐波含量 (%)	相位	波形
3	4.90	0	
5	1.60	0	
7	2.70	0	
11	1.40	0	
15	2.00	0	
17	1.10	0	

9. Dst 波形 9

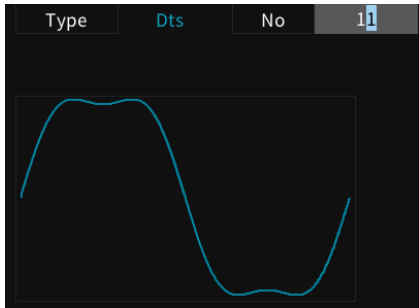
谐波次数	谐波含量 (%)	相位	波形
3	7.35	0	
5	2.40	0	
7	4.05	0	
11	2.10	0	
13	1.05	0	
15	3.00	0	
17	1.65	0	
19	1.05	0	
21	1.05	0	
23	1.20	0	
25	1.05	0	

10. Dts 波形 10

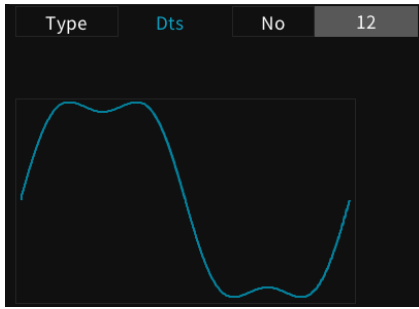
谐波次数	谐波含量 (%)	相位	波形
3	9.80	0	
5	3.20	0	
7	5.40	0	
9	1.20		
11	2.80	0	
13	1.40	0	

15	4.00	0	
17	2.20	0	
19	1.40	0	
21	1.40	0	
23	1.60	0	
25	1.40	0	

11. Dst 波形 11

谐波次数	谐波含量 (%)	相位	波形
3	17.75	0	

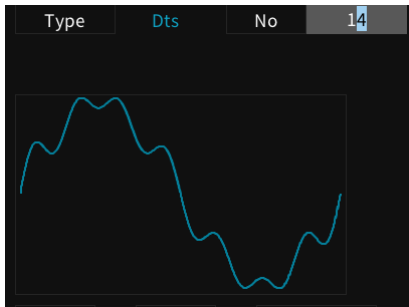
12. Dst 波形 12

谐波次数	谐波含量 (%)	相位	波形
3	21.25	0	

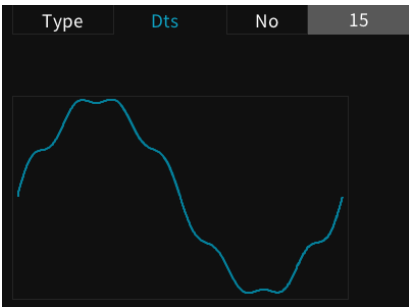
13. Dst 波形 13

谐波次数	谐波含量 (%)	相位	波形
3	24.50	0	

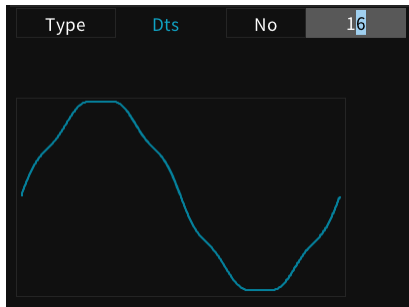
14. Dst 波形 14

谐波次数	谐波含量 (%)	相位	波形
2	2.30	0	
5	9.80	0	
7	15.80	0	
8	2.50	0	

15. Dst 波形 15

谐波次数	谐波含量 (%)	相位	波形
2	1.15	0	
5	4.90	0	
7	7.90	0	
8	1.25	0	

16. Dts 波形 16

谐波次数	谐波含量 (%)	相位	波形
5	2.45	0	
7	3.95	0	

17. Dst 波形 17

谐波次数	谐波含量 (%)	相位	波形
3	11.11	180	
5	4.00	0	
7	2.04	180	
9	1.23	0	

11	0.83	180	
13	0.59	0	
15	0.44	180	
17	0.35	0	
19	0.28	180	
21	0.23	0	
23	0.19	180	
25	0.16	0	
27	0.14	180	

18. Dst 波形 18

谐波次数	谐波含量 (%)	相位	波形
3	7.17	0	
5	3.42	180	
9	0.80	0	

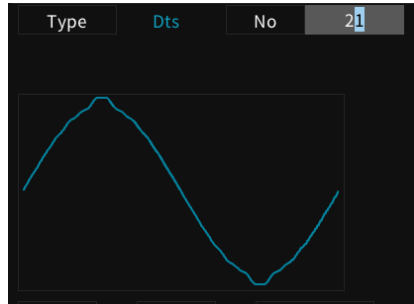
19. Dst 波形 19

谐波次数	谐波含量 (%)	相位	波形
3	8.07	0	
5	3.55	180	
9	0.96	0	
13	0.92	180	

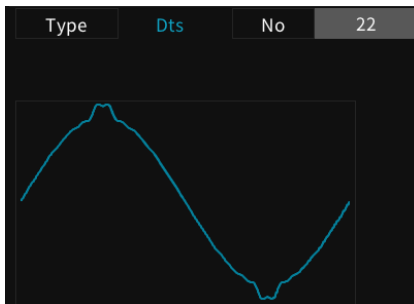
20. Dst 波形 20

谐波次数	谐波含量 (%)	相位	波形
3	9.38	0	
5	3.44	180	
9	1.12	0	
13	0.50	180	

21. Dst 波形 21

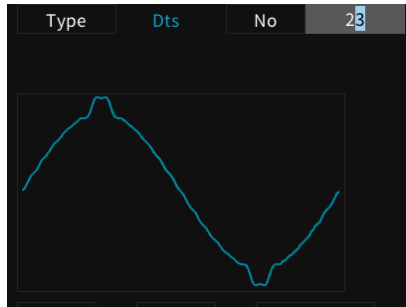
谐波次数	谐波含量 (%)	相位	波形
3	2.06	180	
5	1.77	0	
7	1.62	180	
9	1.23	0	
11	0.91	180	
13	0.54	0	
23	0.51	0	
25	0.53	180	

22. Dst 波形 22

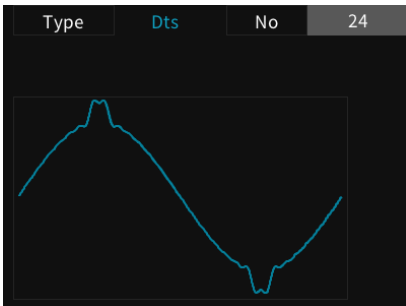
谐波次数	谐波含量 (%)	相位	波形
3	3.08	180	
5	2.72	0	
7	2.43	180	
9	1.97	0	
11	1.41	180	
13	0.86	0	
21	0.62	180	
23	0.73	0	

25	0.77	180	
27	0.69	0	
29	0.56	180	

23. Dst 波形 23

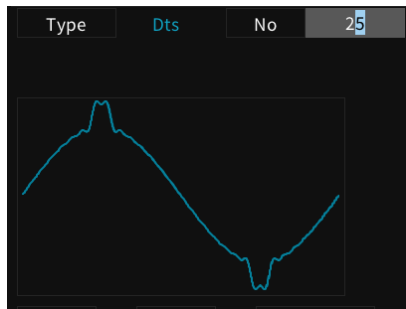
谐波次数	谐波含量 (%)	相位	波形
3	4.28	180	
5	3.77	0	
7	3.27	180	
9	2.57	0	
11	1.93	180	
13	1.22	0	
15	0.55	180	
19	0.46	0	
21	0.83	180	
23	0.97	0	
25	1.04	180	
29	0.75	180	

24. Dst 波形 24

谐波次数	谐波含量 (%)	相位	波形
3	5.74	180	
5	5.11	0	
7	4.44	180	
9	3.52	0	
11	2.63	180	
13	1.65	0	
15	0.80	180	
19	0.61	0	
21	1.07	180	
23	1.28	0	

25	1.35	180	
27	1.22	0	
29	0.98	180	

25. Dst 波形 25

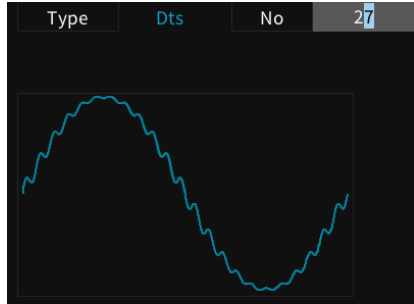
谐波次数	谐波含量 (%)	相位	波形
3	7.35	180	
5	6.60	0	
7	5.74	180	
9	4.57	0	
11	3.41	180	
13	2.16	0	
15	1.04	180	
19	0.74	0	
21	1.35	180	
23	1.64	0	
25	1.73	180	
27	1.56	0	
29	1.24	180	

26. Dst 波形 26

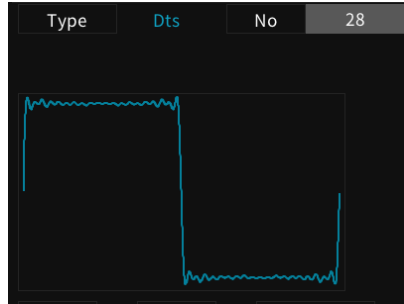
谐波次数	谐波含量 (%)	相位	波形
5	3.41	0	
7	2.55	0	
11	9.22	0	
13	7.68	0	
15	0.90	0	
19	0.90	0	
23	3.88	0	
25	3.56	0	
31	0.50	0	
35	2.34	0	

37	2.21	0	
----	------	---	--

27. Dst 波形 27

谐波次数	谐波含量 (%)	相位	波形
21	1.24	0	
23	4.91	0	
25	2.21	0	

28. Dst 波形 28

谐波次数	谐波含量 (%)	相位	波形
3	33.39	0	
5	20.01	0	
7	13.76	0	
9	10.70	0	
11	8.39	0	
13	7.06	0	
15	5.85	0	
17	4.86	0	
19	4.86	0	
21	4.52	0	
23	4.00	0	
25	3.49	0	
27	2.91	0	
29	2.45	0	
31	1.94	0	
33	1.95	0	
35	1.91	0	
37	1.89	0	
39	1.83	0	

29. Dst 波形 29

谐波次数	谐波含量 (%)	相位	波形
3	33.39	0	
5	20.01	0	
7	13.75	0	
9	10.70	0	
11	8.37	0	
13	7.05	0	
15	5.84	0	
17	4.84	0	
19	4.83	0	
21	4.48	0	
23	3.93	0	
25	0.89	0	
27	0.92	0	
29	0.94	0	
31	0.94	0	
33	0.94	0	
35	0.93	0	
37	0.92	0	
39	0.91	0	

30. Dst 波形 30

谐波次数	谐波含量 (%)	相位	波形
3	33.39	0	
5	20.01	0	
7	13.75	0	
9	10.70	0	
11	8.33	0	
13	6.99	0	
15	5.26	0	

附录 B 报警信息

当交流电源检测到异常状态时，会执行相应的保护动作，并记录报警信息。报警信息的定义如下：

编号	名称	功能	参照
1	Power limit fault	OVP，功率超限报警；	输出功率超出规格；减低输出功率或者输出电压。
2	Current limit fault	OCP，过流保护	输出电流超过规格或者限值；降低负载或者放宽限值。
3	Current peak error	OCP，过流保护	输出电流峰值超过规格或者限值；降低负载或者放宽限值。
4	Voltage peak error	OVP，过压保护	输出电压峰值超过规格或者限值；检查输出电压稳定性、负载是否反灌电压或者放宽限值。
5	Overvoltage protection	OVP，过压保护	输出电压超过规格或者限值；检查输出电压稳定性、负载是否反灌电压或者放宽限值。
6	Overtemperature protection	OTP，过温保护	温度超限报警；检查环境温度，检查设备通风孔。

专业 · 专注成就梦想

Dreams come true with professionalism and dedication.

广州致远电子有限公司

更多详情请访问
www.zlg.cn

欢迎拨打全国服务热线
400-888-4005

