



全天科技

专业 创新 品牌 服务

www.apmtech.cn

SPST系列 链接式三相交流电源系统

产品使用说明 >>



全天自动化能源科技(东莞)有限公司

目录

前言	4
安全注意事项	5
1 关于本手册	6
1.1 目的	6
1.2 目标群体	6
1.3 手册使用及法律事项声明	6
2 开包检查	7
2.1 开箱检查	7
2.2 检查运输损坏	7
2.3 故障返修	7
3 产品概述及使用简介	8
3.1 产品概述	8
3.2 产品特点	8
3.3 使用说明	8
3.4 使用环境	9
3.5 保存	9
3.6 维护与清洁	9
3.7 电源电压	9
3.8 保险丝	9
3.9 预热时间	10
3.10 开机自检	10

4 面板介绍	11
4.1 前面板说明	11
4.2 后面板说明	13
5 菜单操作	16
5.1 菜单介绍	16
5.1.1 菜单结构	16
5.1.2 前面板操作介绍	18
5.1.3 按键操作与触屏操作介绍	19
5.2 菜单操作	21
5.2.1 Setting 设置	22
5.2.1.1 Output & More Setting 设置	22
5.2.1.2 Measurement Setting 设置	26
5.2.1.3 Waveform Viewer 设置	29
5.2.1.4 Limitation 设置	29
5.2.2 Menu 设置	30
5.2.2.1 Config 设置	30
5.2.2.2 LCD Setting 设置	36
5.2.2.3 Other 设置	38
5.2.3 Output Mode 设置	39
5.2.3.1 PLD Testing 设置	39
5.2.3.2 IEC Standard 设置	43
5.2.4 Store/Recall 设置	48
5.2.5 Lock 设置	50
6 3-Phase (三相系统)	50

7 安装	54
7.1 电源电压	54
7.2 保险丝	54
7.3 三相电源机柜后面板连线示意图	55
8 常见故障及解决方案	56
9 回收处理	57
10 联系我们	57
附录 A 技术规格	58
附录 B 内置波形	62
附录 C 质保声明	72

前言

尊敬的用户，非常感谢您使用全天自动化能源科技(东莞)有限公司研制的SPST系列链接式三相交流电源系统产品，我们由衷地希望本产品可以满足您的需求。

本手册所描述的各部分内容适用于以下机型：

资料下载

为了便于您更好地使用此设备，所有机型对应的相关资料及监控软件请到全天科技官网下载，留待以后随时参阅。

功率 ○ 电压 □	1800W	3000W	4500W	6000W	9000W	12000W	15000W
150VAC/300VAC	16.8A/8.4A	27.6A/13.8A	41.4A/20.7A	48A/24A	82.8A/41.4A	96A/48A	138A/69A
选型指导 <div style="display: flex; align-items: center; margin-left: 20px;"> <div style="margin-left: 20px;"> 例如 SPST300VAC6000W-3-17 注: SPST是Switching Power System的缩写。 </div> </div>							

*此表格为SP-300系列2U/3U/4U机型组成的标准化机柜;根据实际情况可选择不同规格机柜,详情请咨询所在区域销售经理。

下表列举SPST系列链接式三相交流电源系统的功能以及选配件信息。

序号	功能描述	SPST系列链接式三相交流电源系统
1	输出频率范围	15~1000Hz
2	内置IEC标准波形	IEC 61000-4-11
3	集成的多功能功率计	标配
4	可调相位角/斜率	标配
5	交/直流输出	标配
6	高输出波峰因子	标配
7	输出模拟序列与干扰模拟	标配
8	GPIB 通讯线缆	支持, 需选配

2021年02月发行, 版本C

安全注意事项



此符号警示用户在操作设备时应完全了解该注意事项，避免在使用时给使用者带来危险。



此符号提醒用户在操作设备时要留意该注意事项，避免在使用时没有及时察觉而对使用者造成伤害。



此符号表示用户在使用前请仔细阅读说明书，避免对使用者以及设备造成损害。



此符号表示高压危险!



此符号表示高温，请勿任意触碰设备，以防烫伤。



此符号表示接地，在操作此设备前，标示为此符号的端子必须接地，以防止电击。

1 关于本手册

1.1 目的

尊敬的用户，感谢您选用全天自动化能源科技(东莞)有限公司(以下简称“全天科技”)研发生产的SPST系列链接式三相交流电源系统产品。我们希望本产品能满足您的需求，同时希望您能对产品的性能和产品的性能和功能提出更多的建议/意见，我们将持续改进，不断提升我们的产品质量和服务水平。

本手册目的在于向读者提供详细产品信息以及安装操作维护说明。

1.2 目标群体

本手册适用于对SPST系列链接式三相交流电源系统进行安装、操作、维护的专业技术人员及日常操作中的用户。读者需具备一定的电气及机械专业知识，熟悉基本的电气、机械原理图。

1.3 手册使用及法律事项声明

本手册使用的任何内容(包括但不限于图片、标识、符号、数据等)均为全天科技所有，未经授权，不得转载。

手册内容将不断更新、修正，但难免存在与实物稍有不符或错误的情况。请以所购买的产品实物为准，并通过 www.apmtech.cn 下载或销售渠道索取最新版本的手册资料。

禁止以任何方式将本公司开发的硬件或软件中的部分或者全部资料用于商业目的。禁止对本公司开发的软件进行反编译、解密或其他破坏原始程序设计的操作。

2 开包检查

2.1 开箱检查

请您在收到设备的第一时间内对其进行全面检查，如有发现可能导致设备损坏的包装损坏，请立即通知运输公司或与全天科技联系，并提供破损处的照片。

待您打开包装后，请对照此清单检查附件内容，如有任何缺失，请尽快联系您的代理或者全天科技，以便保证您正常的使用。

序号	说明	数量	备注
1	SPST系列链接式三相交流电源系统	1 台	客户选定型号
2	RS-232 通讯线缆	1 根	标配
3	LAN 通讯线缆(标准568A-568B)	1 根	标配
4	USB 通讯线缆	1 根	标配
5	GPIB 通讯线缆	1 根	标配
6	产品快速安装指南	1 份	标配

2.2 检查运输损坏

全天科技的所有产品在出厂前都经过了严格的检测，但在运输过程中难免出现损坏情况。一旦到货，请立即全面检查，如发现任何可能导致机器损坏的包装损坏，请立即通知运输公司或与我公司联系，并请您提供损坏处照片，我们将提供最佳的服务与支持。



注意!

- 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。
- 对于较重设备，尽量避免徒手搬运。如无法避免，请托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。

2.3 故障返修

若电源出现故障，请及时联系全天科技或者经销商，提供故障电源的条形码，详细的故障信息或者图片以便及时确认故障原因。如果电源需送修，请用原来的包装材料包装。在未得到全天科技通知前，请勿自行寄回产品。

3

产品概述与使用简介

3.1 产品概述

SPST系列链接式三相交流电源系统是高功率密度可编程交流电源，采用高速DSP+CPLD控制，高频PWM功率技术，主动PFC设计，既可实现交/直流稳定输出，也可实现三相/单相输出。该电源具有高功率密度，高可靠性，高精度，同时兼容屏幕触控和按键的人工操作界面等优点。可为用电设备模拟输出正常或异常等电源输入，满足用电输入测试要求。

3.2 产品特点

- 彩色触摸屏，设定参数快速精确，界面显示具体直观
- 交流+直流输出模式，可设定电平偏移量
- 可设定开/关机相位角，0~359.9°
- 输出频率15~1000Hz，电压或频率输出变动率可调
- 高输出电流波峰因子特性，满足浪涌测试需求
- 多个电流测量档位可选，提高测量精度
- 标配USB数据接口，支持CSV文件波形导入
- 具有OCP/OVP/OPP/过温保护/短路保护以及防反灌保护
- 内置功率计，可测量每相电压、电流、功率等5个电气参数
- 内置逆灌电流保护功能，可防止电流反灌
- 可设定电压与电流输出限制，支持恒流输出模式

3.3 使用说明

1. 本机为精密仪器，请在使用前仔细阅读此说明书，且为保证其精度，建议每年定期校验。
2. 本机的输入电源线和相关附件等每年至少仔细检查一次，以确保使用者的安全。

3.4 使用环境

1. 请在温度为0~40°C，相对湿度为5%~95%的实验室或测试车间使用此精密电源。
2. 请勿在高温条件下长时间使用电源，如果电源的机壳温度超过40°C，请先暂停使用，待其温度下降至正常温度后再使用，避免温度过高影响其正常使用。
3. 请勿在高温条件下长时间使用电源，长时间过温运行会触发过温保护，请采取措施，待其温度下降至正常温度后再使用。
4. 电源的冷却方式为强制风冷，请勿遮挡电源背后的通风口，保证电源前后面板与墙壁或物体有30cm以上的间距。
5. 请勿在含有大量粉尘、震动剧烈、日光直射或有腐蚀性气体的环境下使用电源。

3.5 保存

请将本机储存在-40°C~85°C，5%~95%RH无结露的环境中，若长时间不使用，请以原包装或其他类似的包装保存于干燥阴凉处。

3.6 维护与清洁

清洁前，必须移除机器的输入电源线，可用毛刷或者纱布轻轻地擦去机器外部的灰尘。当外部的污渍用毛刷等无法清除时，可用挥发性液体(如去渍油)擦拭机壳，不可用腐蚀性液体以免破坏机壳。前面板LCD可用纱布沾肥皂水或软性清洁剂清洁。机器内部的清洁必须使用低压力空气枪将机器内部的灰尘清除，最好送给经销商代为清洁。

3.7 电源电压

在接上电源之前，请务必确认电源的输入电压满足其要求，且开关处于OFF状态。



注意!

- 断开输入电源线前不可以断开保护地线，接通输入电源前要先接通保护地线。

3.8 保险丝

安装于本机内部的电源保险丝，属于硬件多重保护设计，正常使用时极不易断开，若有熔断现象代表机内其他故障而导致提前保护，建议回厂检修。



警告!

- 不建议使用者自行拆卸机壳更换保险丝，以免误装导致危险!

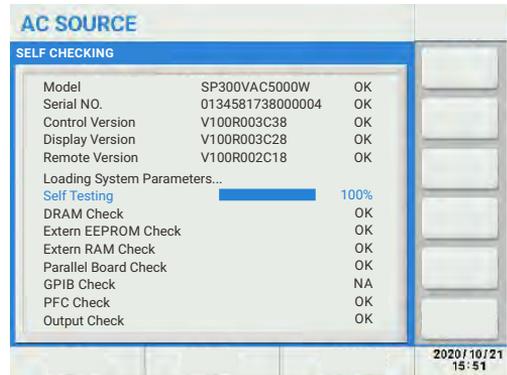
3.9 预热时间

本机的所有功能在电源开启时同时动作，但为能达到规格内的准确度，请预热约30分钟。

3.10 开机自检

接上电源开启前面板上的电源开关，电源将做一系列的自我检测。

开机后首先显示公司名称：



3s后，进入自检程序，交流源将顺序进行如下项目的自检：

DRAM Check，DSP检测DRAM是否正常，否，则显示FAIL；

Extern EEPROM Check，检测外部EEPROM是否正常，否，则显示为FAIL；

Extern RAM Check，检测外部RAM是否正常，否，则显示为FAIL；

Parallel Board Check，检测是否连接外部模拟量接口和并机控制板，否，则显示为NA；

GPIB Check，检测是否连接GPIB通讯板，否，则显示为NA；

PFC Check，检测PFC板工作是否正常，否，则显示为FAIL；

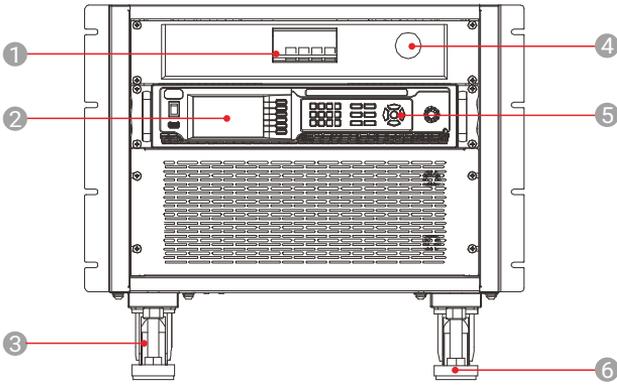
Output Check，检测输出是否正常，分150V，300V两个档位进行检测，若电压超过100V±8V，或者200V±8V，则显示为FAIL；

以上自检项目如PFC Check或者Output Check出现FAIL，则电源无法正常使用，对于其它自检项目出现FAIL，用户仍可按照提示按下[Enter]键后跳转至主界面。

4 面板介绍

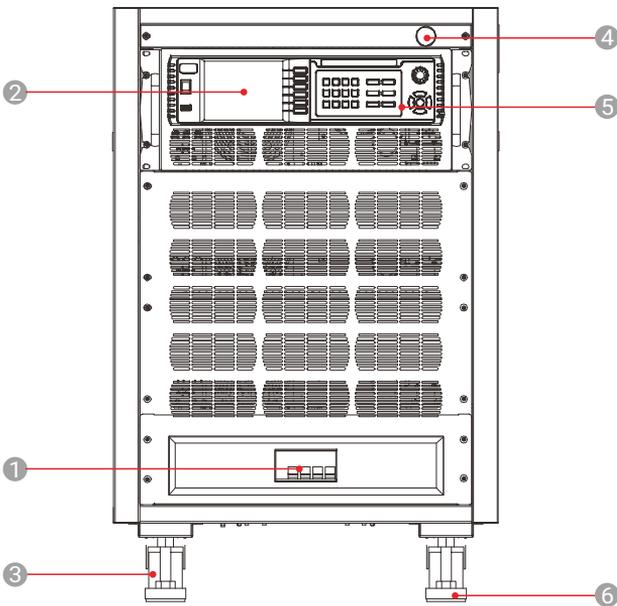
4.1 前面板说明

4.1.1 系统前面板说明



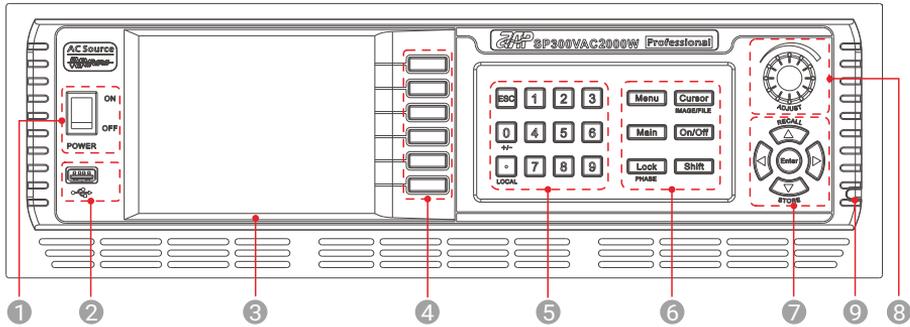
9U机柜前面板

- ① 电源断路器开关
- ② 电源显示屏
- ③ 轮子
- ④ 急停按钮
- ⑤ 按键区、旋钮
- ⑥ 脚杯



17U机柜前面板

4.1.2 主机前面板说明



以3U机型前面板为例

- ① 电源开关
- ② USB存储器插槽，用于截取界面图片或者数据的输入/输出
- ③ 5.6"彩色显示器，支持触屏操作
- ④ 选择按键，选择对应区域的菜单功能
- ⑤ 数字键与多功能按键

按键	说明	在正文中如下表达
[0]~[9]	数字键	[0]~[9]
[.]	小数点键	[.]
[ESC]	退出键/返回上一级菜单	[ESC]
+/- (Shift + [0])	设置DC偏移量的方向	[Shift]+[0]
LOCAL ([.])	由远程控制返回面板操作/解锁按键	Local([.])

6 功能键与多功能按键

按键	说明	在正文中如下表达
	菜单键	[Menu]
	显示光标来设定数值或者选择菜单	[Cursor]
	按下此电源键可回到主界面	[Main]
	控制电源的输出开/关	[On/Off]
	按键锁，按下此键后界面出现一把锁标识	[Lock]
	复合功能按键	[Shift]
IMAGE/FILE (Shift + )	屏幕快照的截取/文件导入/功能升级等	[Shift]+[Cursor]
PHASE (Shift + )	单相/三相界面切换显示	[Shift]+[Lock]

7 旋钮，用于设定电压，频率以及选择确认菜单选项

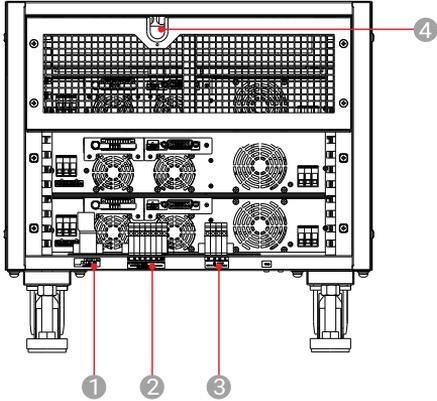
8 确认键与多功能按键

按键	说明	在正文中如下表达
RECALL (Shift + )	从内存中调用存储的电源设定值	[Shift]+[▼]
STORE (Shift + )	存储电源的当前设定到存储位置	[Shift]+[▲]
	光标左移/上移	[◀]
	光标右移/下移	[▶]
	确认键	[Enter]

9 触屏笔

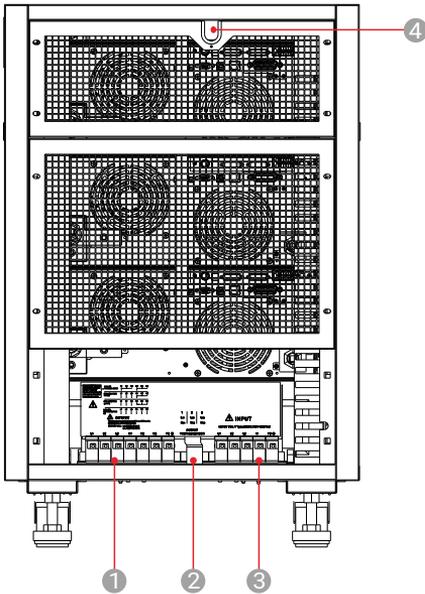
4.2 后面板说明

4.2.1 系统后面板说明



9U机柜后面板

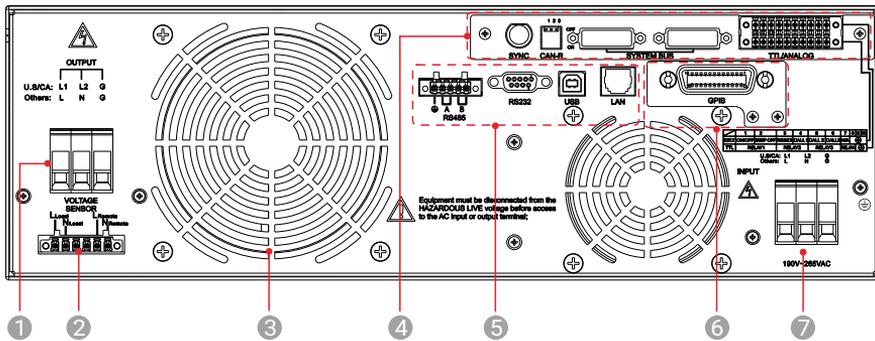
- ① 远端补偿接线端子
- ② 电源输出端子
- ③ 电源输入端子
- ④ 通讯线出线口



17U机柜后面板

- ① 电源输出端子
- ② 远端补偿接线端子
- ③ 电源输入端子
- ④ 通讯线出线口

4.2.2 主机后面板说明



以3U机型后面板为例

- ① 电源输出端子
- ② 远端补偿接线端子
- ③ 散热孔
- ④ 外部模拟量接口和并机控制板

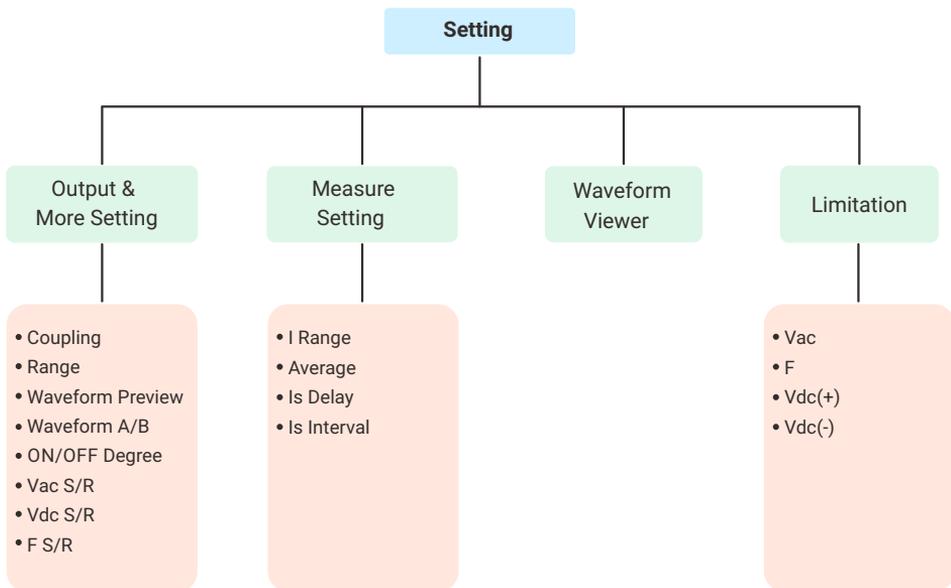
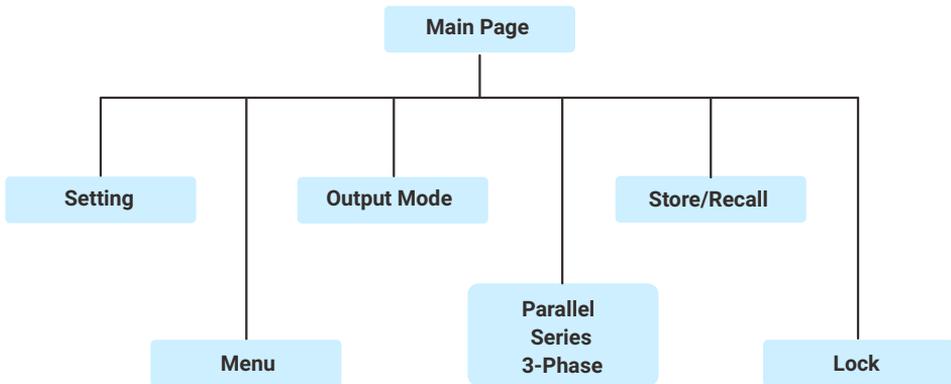
接口	说明
SYNC	BNC接头由外部类比信号来输入控制波形振幅
CAN-R	并机时需连接此终端电阻
SYSTEM BUS	系统总线, 并机时连接
TTL/ANALOG	TTL信号/模拟量输入接口 (详细说明参见P17)

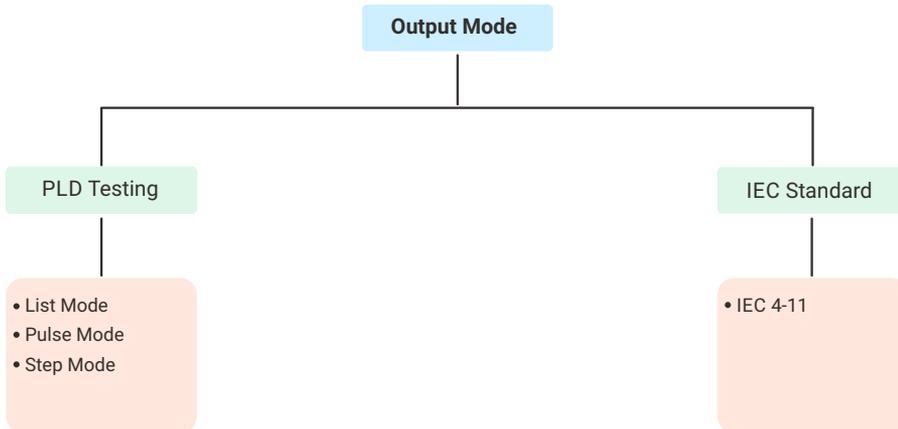
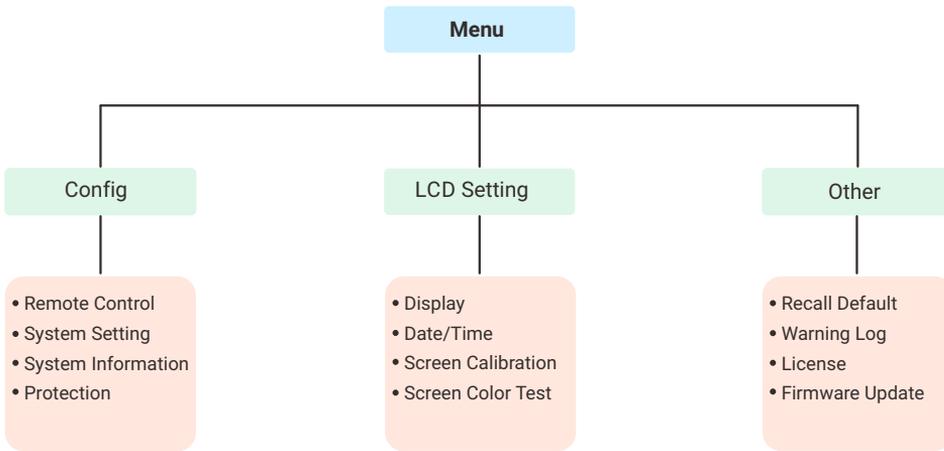
- ⑤ 标配通讯接口卡, RS485, RS232, USB, LAN
- ⑥ GPIB通讯接口卡, 选配
- ⑦ 电源输入端子

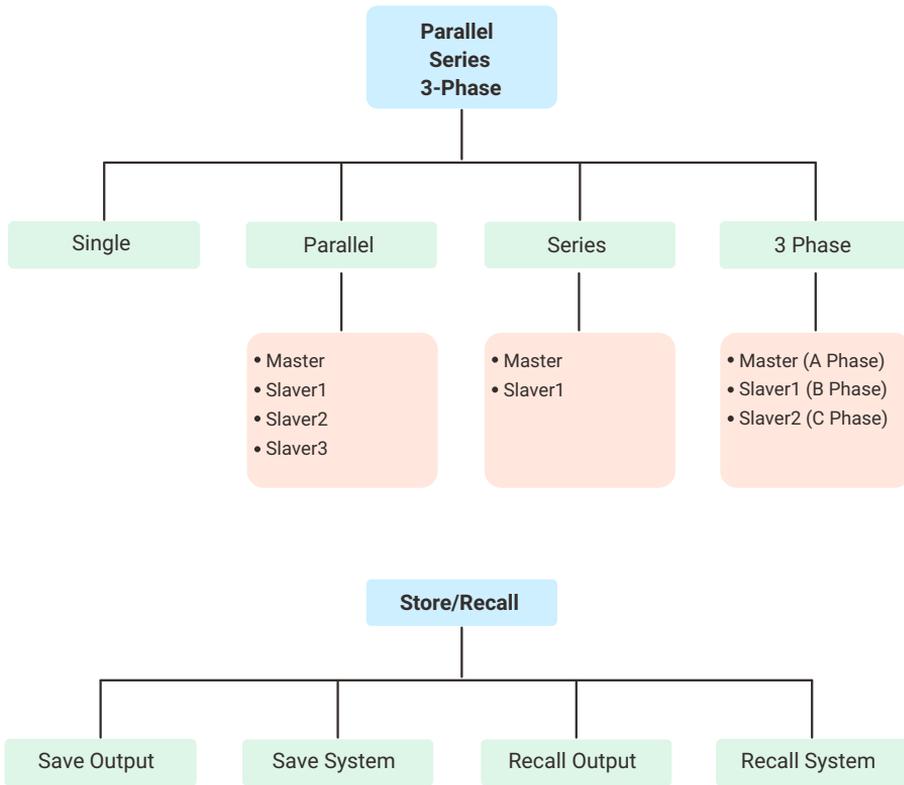
5 菜单操作

5.1 菜单介绍

5.1.1 菜单结构







5.1.2 前面板操作介绍



说明

- 若使用者在关机之前，未储存指定操作方式，下次重新启动时，操作方式会是默认的面板操作模式。
1. 前面板上的ON/OFF键可以用来开关电源的输出；
 2. 电源操作模式包括面板操作模式，远程操作模式以及外部控制模式，前两种操作模式可以通过PC机控制切换，且改变操作模式，也不会影响电源的输出参数；
 3. 在电源上电后，电源自动为面板操作模式，此时可以使用所有的按键；
 4. 当电源为远程操作模式时将会被锁定，此时面板按键不起作用。

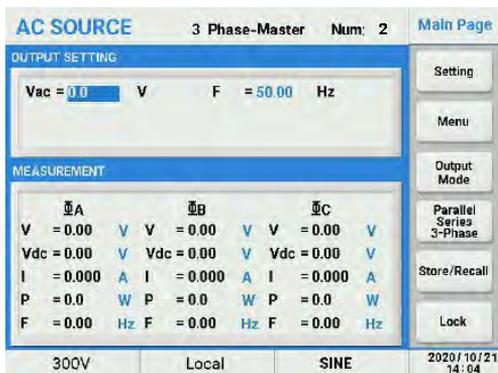
5.1.3 按键操作与触屏操作介绍

除少数几个菜单功能不能通过触屏操作外，其他的菜单都能同时通过按键，或者触屏进行操作，以下以设定电压与菜单选择分别举例。

电压设定

方式一 通过按键

1. 按下[Cursor]按键，按下[▶]键，光标将——经过可被设置的区域；
2. 光标在如下左图位置，按下数字键[0]~[9]，然后按下[Enter]键确认；



或

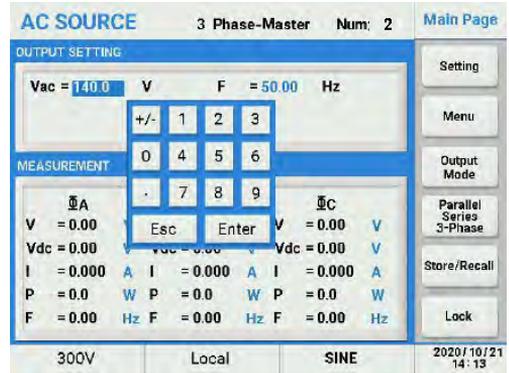
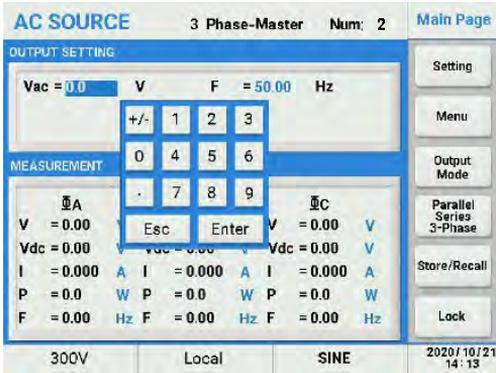
3. 光标选中电压设置区域，按下旋钮，光标会变为左下图所示，并可随着按下旋钮左右移动，此时可以旋转旋钮设置光标所在位置的数字，或者直接按下数字键设置光标所在位置的数字，然后按下[Enter]键确认。



设定电压

方式二 通过触屏

1. 点击有效的设置区域，出现下图所示小键盘；
2. 点击数字键[0]~[9]，然后点击[Enter]键确认；



设定菜单

方式一 通过按键

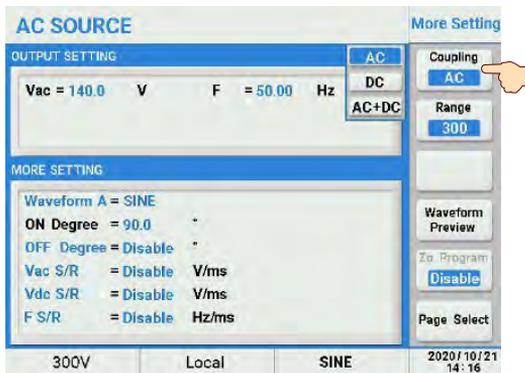
1. 按下菜单右面对应的选择按键，出现下图所示菜单选项；
2. 按下[▲]/[▼]按键，光标上/下移动到目标位置后，按下[Enter]键确认；
或
3. 滚动旋钮，光标上下移动到目标位置后，按下旋钮或者[Enter]键确认；



菜单设定

方式二 通过触屏

1. 直接点击菜单显示区域，出现图所示菜单选项；
2. 点击目标选项即可。



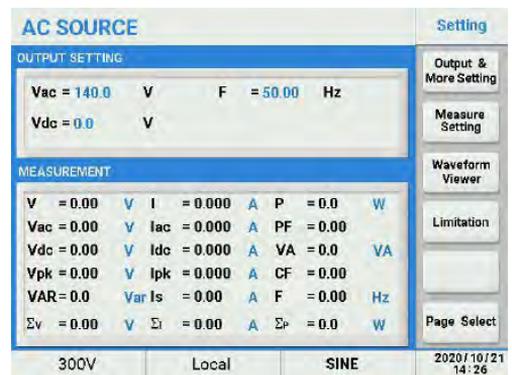
5.2 菜单操作

因为触屏操作较简单，如下操作均以按键操作举例。

5.2.1 Setting 设置

Setting 设置菜单包括

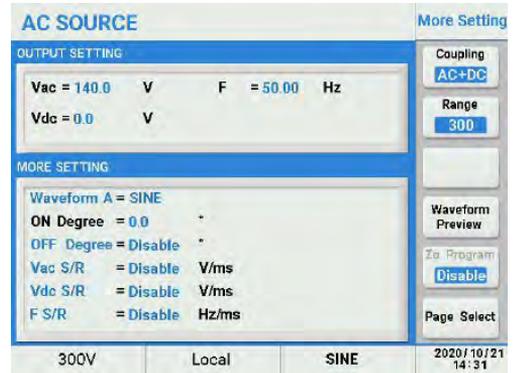
- Output & More Setting
- Measure Setting
- Waveform Viewer
- Limitation



5.2.1.1 Output & More Setting 设置

Output & More Setting 设置菜单包括

- Coupling
- Range
- Waveform Preview
- Zo Program

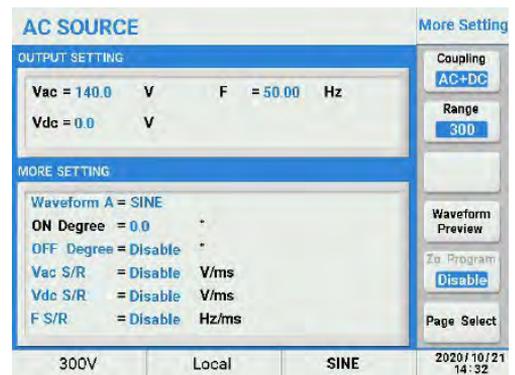


1. Coupling

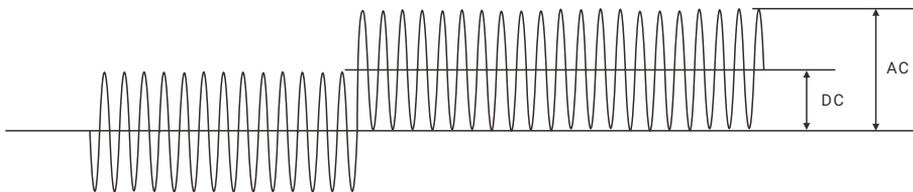
Coupling 用来设置电源的输出模式，选项包括 AC, DC, AC+DC。在切换输出模式的同时，设定界面根据耦合参数发生变化。举例，将耦合方式设置为 AC+DC。

设定方式：

1. 按下 Coupling 右侧的选择键；
2. 旋转旋钮移动光标位置到 AC+DC 选项，然后按下旋钮或者 [Enter] 键即可。



AC+DC



2. Range

Range用来设置电源输出电压档位，选项包括150，300，Auto。该参数控制继电器为150V档位，或者300V档位，设置为Auto时可在高低档位切换的过程中听到继电器的声音。

举例，将电压档位设置为Auto档。

设定方式：

1. 按下Range右侧的选择键；
2. 旋转旋钮移动光标位置到Auto选项，然后按下旋钮或者[Enter]键即可。



说明

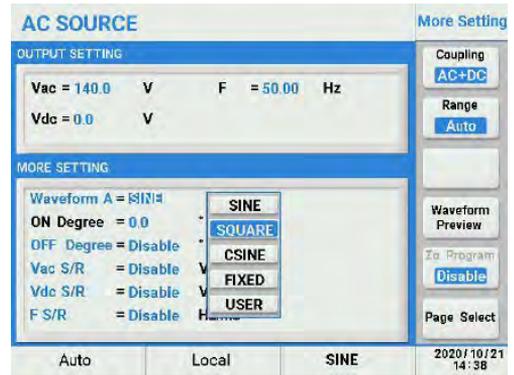
- 使用过程中如果需要切换档位，必须先关闭输出再设置。
- 档位设置为Auto时，当设置电压经过切换点时，会有短暂的OFF状态，大约300ms。
- 档位状态会实时显示在状态栏的左下角。

3. 输出波形选择

为方便用户使用，电源支持两组独立输出波形WaveformA/B，并且每组波形分别包括SINE（正弦波），SQUARE（方波），CSINE（钳制正弦波），FIXED（30组内置波形），USER（6组自定义波形）。举例，选择WaveformB，且波形设置为SQUARE。

设定方式：

1. 光标选中WaveformA，按下[Enter]键后变成WaveformB；
2. 右移光标到波形种类选择区域，按下[Enter]键出现波形选择列表，旋转旋钮到SQUARE，然后按下旋钮或者[Enter]键确认。

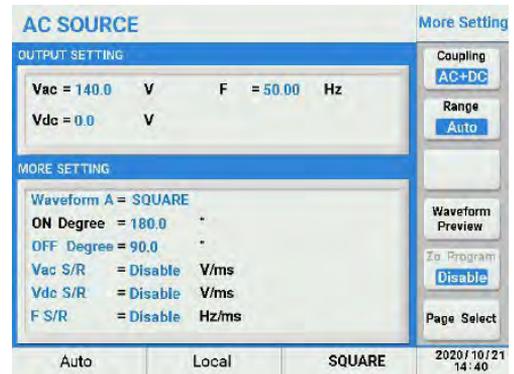
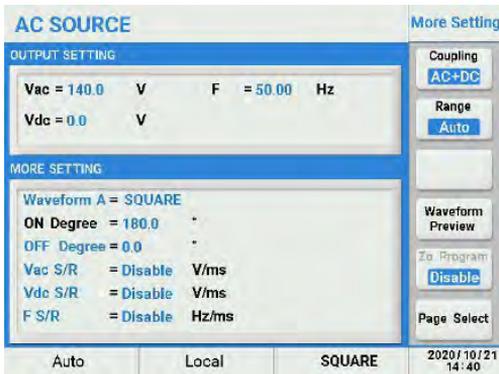


4. 输出角度设定

该功能用来设置电源输出波形起始角度与结束角度，ON Degree设置范围为0~359.9°，OFF Degree的设定范围为0~359.9°和Disable，当结束角度设置为Disable，OFF输出时，电压会立即停止输出。举例，开机角度设置为180.0°，关机角度设置为90.0°。

设定方式：

1. 光标选中ON Degree的角度设定区域，按下数字键[1]~[8]~[0]，并按下[Enter]键确认；
2. 光标下移到OFF Degree的选择区域，按下[Enter]键可切换其设定状态，按下数字键[9]~[0]，并按下[Enter]键确认。



- 开启输出斜率设置功能后的开机角度不易从波形上看出，需要结合波形周期进行推断。

5. 输出斜率设置

该功能用来设置电源参数的变化斜率，选项包括

Vac S/R, 输出交流电压变化斜率, 设置范围为0.001V/ms~1200.000V/ms, 或Disable;

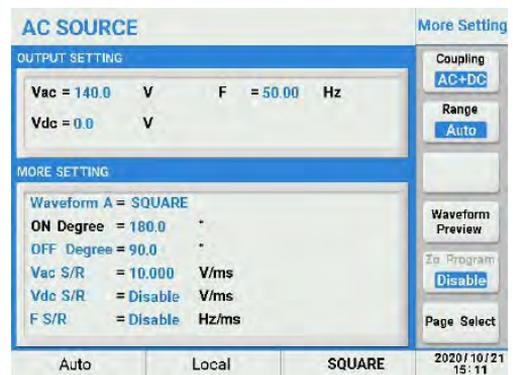
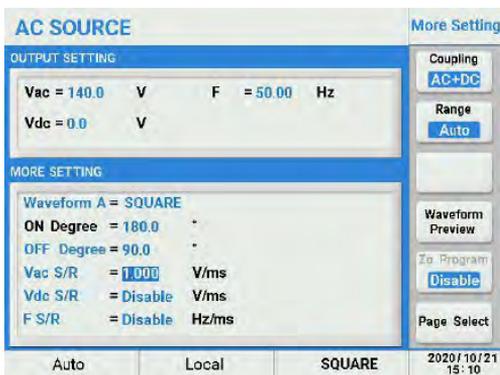
Vdc S/R, 输出直流电压变化斜率, 设置范围为0.001V/ms~1000.000V/ms, 或Disable;

F S/R, 输出频率变化斜率, 设置范围为0.001Hz/ms~1600.000Hz/ms, 或Disable;

举例, 将Vac S/R设置为10V/ms。

设定方式:

1. 光标选中Vac S/R的选择区域, 按下[Enter]键可切换其设定状态;
2. 光标右移至Vac S/R的设定区域, 按下数字键[1]~[0], 并按下[Enter]键确认。

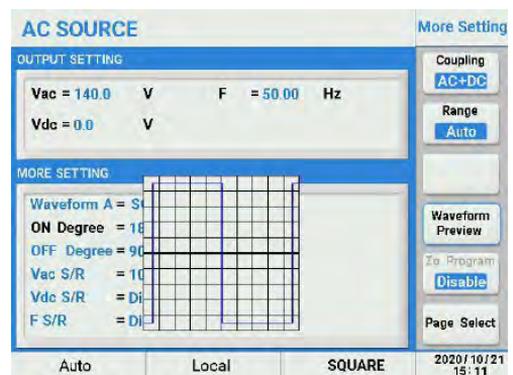


6. Waveform Preview

该功能可用于当前选中波形的预览。

设定方式:

1. 按下Waveform Preview右侧的选择键即可;

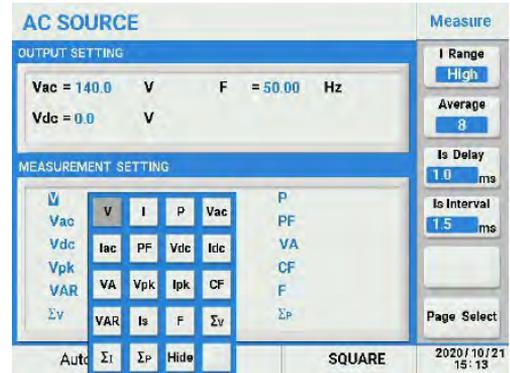
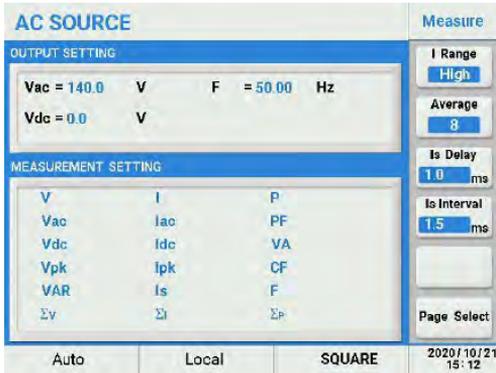


5.2.1.2 Measurement Setting 设置

该界面共包含15个单机测量参数，3个系统测量参数，也可以按照实际测量需求选择或隐藏测量参数。

设定方式：

1. 光标选中MEASUREMENT SETTING中设定区域，按下[Enter]键出现参数选择键盘；
2. 按下上下左右按键移动光标位置到目标参数，按下[Enter]键确认。

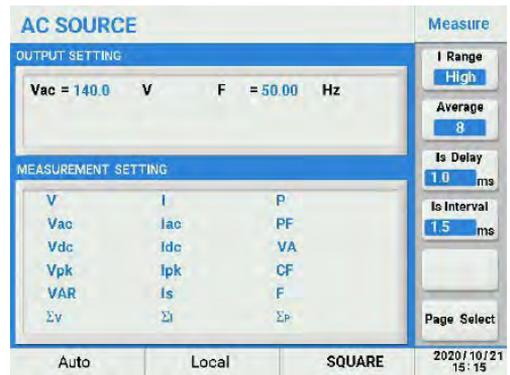


测量参数含义

- V, 均方根电压测量值，单位 V；
- Vac, 交流电压测量值，单位 V；
- Vdc, 直流电压测量值，单位 V；
- Vpk, 峰值电压测量值，单位 V；
- I, 均方根电流测量值，单位 A；
- Iac, 交流电流测量值，单位 A；
- Idc, 直流电流测量值，单位 A；
- Ipk, 峰值电流测量值，单位 A；
- Is, 浪涌电流测量值，单位 A；
- F, 输出频率测量值，单位 Hz；
- PF, 输出功率因数，计算公式 = P/VA；
- CF, 峰值因数；
- P, 有功功率测量值，单位 W；
- VAR, 无功功率，计算公式 = $\sqrt{(VA)^2 - (P)^2}$ ，单位 VAR；
- VA, 视在功率，计算公式 = VI，单位 VA；

Measure Setting 设置菜单包括

- I Range
- Average
- Is Delay
- Is Interval



1. I Range

该功能用来设置电源电流测量档位，选项包括High, Middle, Low, Auto, 以及mA。举例，将电流档位设定为Low。



- Auto档仅能在High/Middle档位中切换。
- High/Middle与Low/mA为两个不同的电流测量线路，使用过程中如果需要切换档位，必须先关闭输出再设置。

设定方式：

1. 按下I Range右侧的选择键；
2. 旋转旋钮移动光标位置到Low选项，然后按下旋钮或者[Enter]键即可。

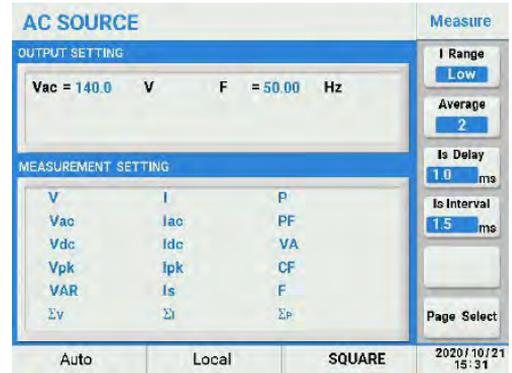


2. Average

该功能用来设置电源测量取样的平均次数，选项包括1，2，4，8，16，32。举例，将取样平均次数设置为2。

设定方式：

1. 按下Average右侧的选择键；
2. 旋转旋钮移动光标位置到2选项，然后按下旋钮或者[Enter]键即可。

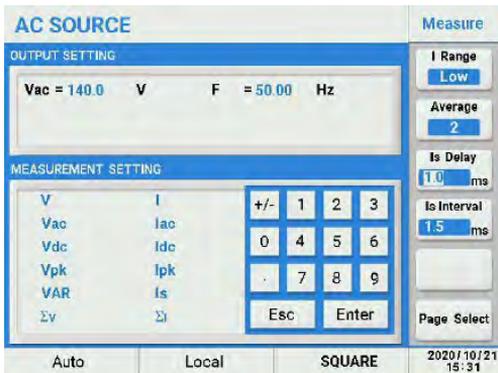


3. Is Delay, Is Interval

电源开机输出，等待Is Delay开始测量Is，测量的持续时间是Is Interval。举例，将Is Delay设置为10ms。

设定方式：

1. 按下Is Delay右侧的选择键；
2. 按下[1]~[0]数字键，并按下[Enter]键确认；

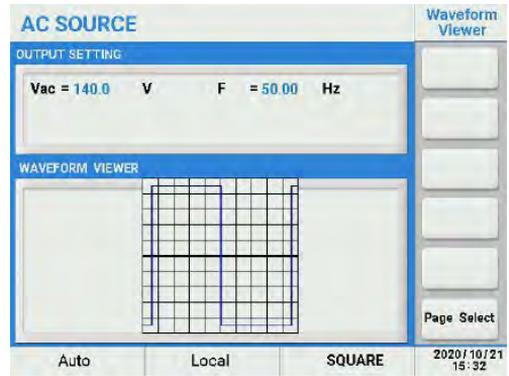
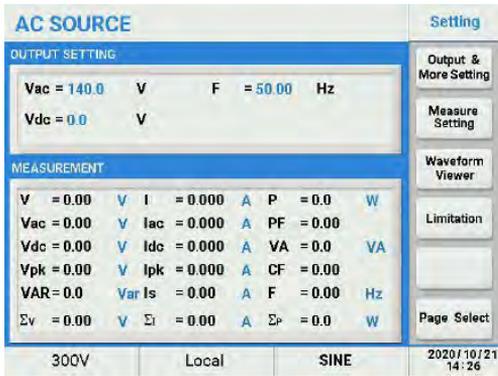


5.2.1.3 Waveform Viewer设置

用户可通过该功能查看正在输出的电压波形。

设定方式：

1. 按下Waveform Viewer右侧的选择键即可，再按一次，关闭波形预览。



5.2.1.4 Limitation设置

用户可通过该界面设置如下参数的设定限值：

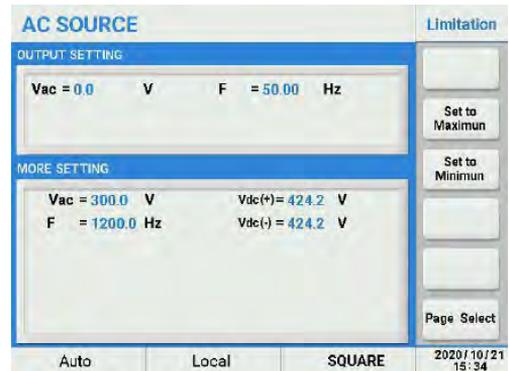
Vac, 交流电压, 参数设定范围0~300V;

F, 交流频率, 参数设定范围15~1200Hz;

Vdc(+)/Vdc(-), 直流电压, 参数设定范围0~424.2V/0~-424.2V。

设定方式：

1. 光标选中Vac的设置区域，按下[0]~[9]数字键，并按下[Enter]键确认；
2. 或者根据需求，直接按下Set to Maximum/Set to Minimum右侧的选择键，将数值设置到最大值/最小值。



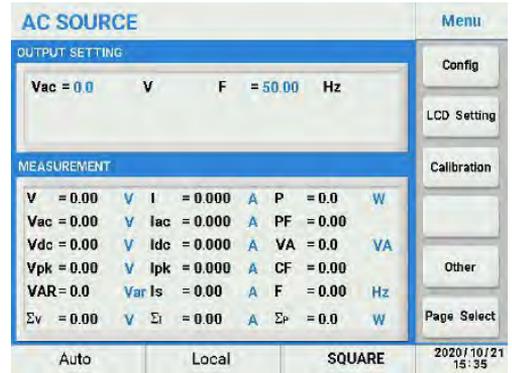
说明

- Limitation 限值设定不受档位的限制。
- Limitation 限值设定后，其他所有界面的 Vac, F, Vdc(+) 以及 Vdc(-) 的设定将受到限制。

5.2.2 Menu 设置

Menu 设置菜单包括

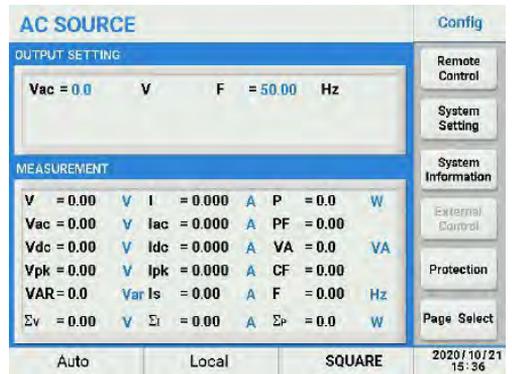
- Config
- LCD Setting
- Calibration
- Other



5.2.2.1 Config 设置

Config 设置菜单包括

- Remote Control
- System Setting
- System Information
- External Control
- Protection



1. Remote Control

该菜单用于远程控制通讯参数配置，包括RS232，RS485， GPIB， 以及Ethernet Setting。

1.1 RS232

RS232 通讯配置参数如下：

Baud Rate, 波特率, 可选择参数为 9600, 19200, 38400, 57600, 115200；

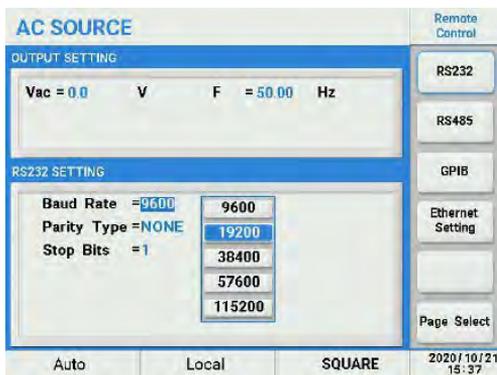
Parity Type, 奇偶校验位, 可选择参数为 NONE, ODD, EVEN；

Stop Bits, 停止位, 可选择参数为 1, 2；

举例, 将波特率设置为 19200。

设定方式：

1. 按下RS232右侧的选择键；
2. 光标选中Baud Rate右侧的设置区域，并按下[Enter]键确认；
3. 旋转旋钮至19200选项，按下旋钮或者按下[Enter]键确认；



1.2 RS485

RS485 通讯配置参数如下：

Baud Rate, 波特率, 可选择参数为 9600, 19200, 38400, 57600, 115200；

Parity Type, 奇偶校验位, 可选择参数为 NONE, ODD, EVEN；

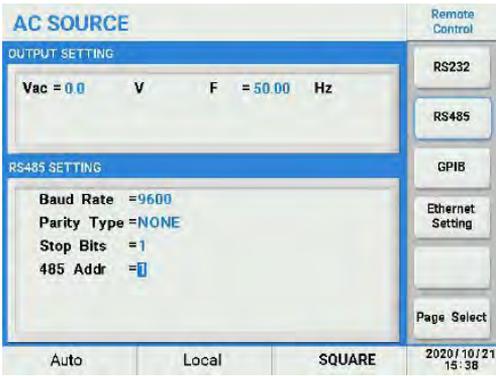
Stop Bits, 停止位, 可选择参数为 1, 2；

485 Addr, 485 地址, 可设置参数范围为 1~254；

举例, 将 485 Addr 设置为 5。

设定方式：

1. 按下RS485右侧的选择键；
2. 光标选中485 Addr右侧的设置区域，按下[5]数字键，并按下[Enter]键确认；



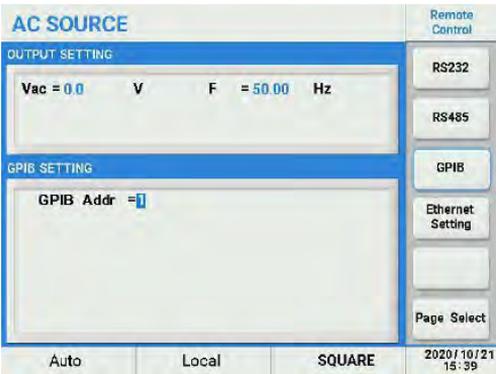
1.3 GPIB

GPIB通讯配置参数如下：

GPIB Addr, GPIB地址, 可设置参数范围为1~30。举例, 将GPIB地址设置为5。

设定方式：

1. 按下GPIB右侧的选择键；
2. 光标选中GPIB Addr右侧的设置区域, 按下[5]数字键, 并按下[Enter]键确认；



1.4 Ethernet Setting

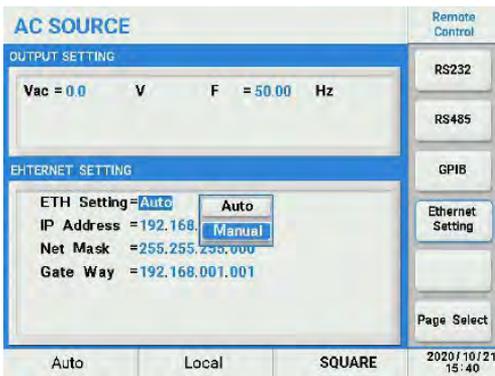
Ethernet Setting 通讯配置参数包括:ETH Setting, IP Address, Net Mask, 以及 Gate Way。

ETH Setting 设置为 Auto 时, 电源可自动获取 IP 地址等信息。默认侦听端口为 2001。

举例, 手动模式下将电源的 IP 地址设置为 192.168.1.99。

设定方式：

1. 按下Ethernet Setting右侧的选择键；
2. 光标选中ETH Setting右侧的设置区域，并按下[Enter]键确认；
3. 旋转旋钮选择Manual，按下旋钮或者[Enter]键确认；
4. 光标选中参数设置区域，按下[0]~[9]数字键，以及[Enter]键来设置IP Address。



2. System Setting

该菜单用于电源系统参数的配置，包括Buzzer，P/O State，O/P Relay。

2.1 Buzzer

Buzzer设置为ON后，按压任一按键或旋钮时，蜂鸣器将会发出声音。举例，将Buzzer设置为OFF。

设定方式：

1. 按下Buzzer右侧的选择键；
2. 旋转旋钮至OFF选项，按下旋钮或者按下[Enter]键确认；





- 无论Buzzer设置为何参数，告警发生时皆会发出声音告警。

2.2 P/O State

该参数用于定义开机后电源的设定参数，选项包括：

OFF，再次开机，电源的设置为默认状态；

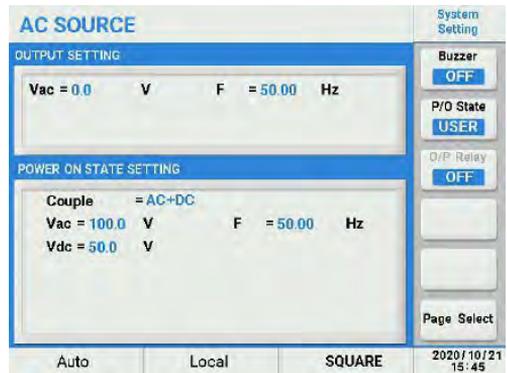
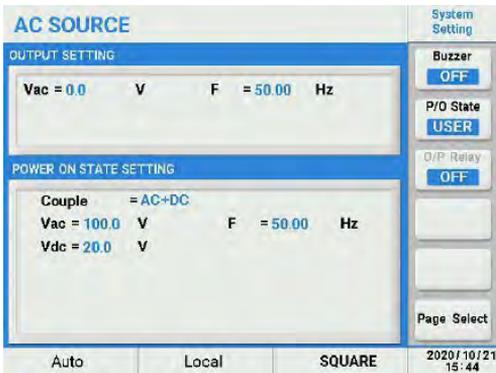
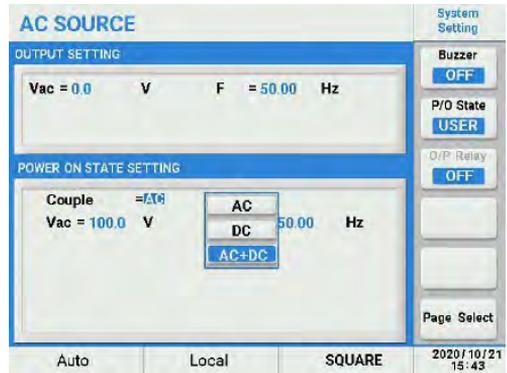
LAST，再次开机，电源的设置为上一次关机时的设定状态；

USER，再次开机，电源的设置为用户自定义状态；

举例，将P/O State设置为User，Couple设置为AC+DC，Vac设置值为100V，F设置为50Hz，Vdc设置为20V；

设定方式：

1. 按下P/O State右侧的选择键；
2. 旋转旋钮至目标选项，按下旋钮或者按下[Enter]键确认；
3. 光标选中Couple右侧的设置区域，并按下[Enter]键；
4. 旋转旋钮选择AC+DC，并按下[Enter]键确认；



3. System Information

用户可通过该菜单查询电源基本信息，包括：

- Model, 产品型号；
- Serial NO.，产品序列号；
- Control Version, 控制程序版本；
- Display Version, 显示程序版本；
- Remote Version, 通讯程序版本；
- Type, 电源功能版本；

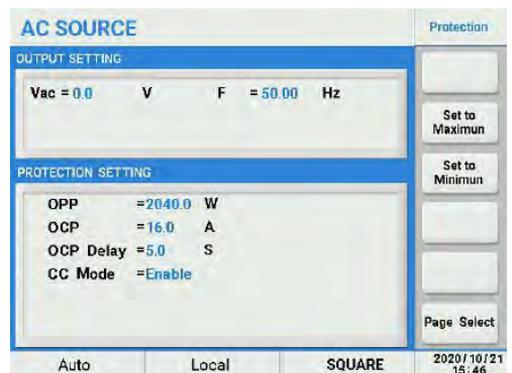
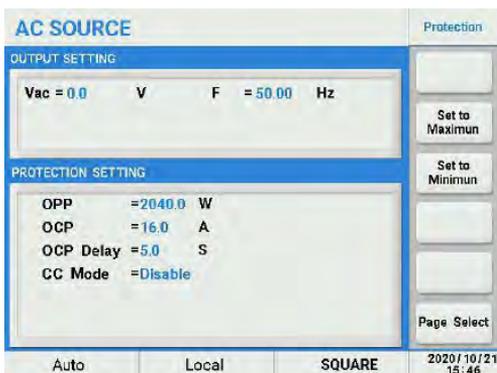


Remote Inhibit 设置为ON时，启用外部TTL/ANALOG信号控制。Extern Control 设置为ON时，启用SYNC信号控制。Extern Control 提供三种控制模式，Amplifier, Level和Volt Set。

5. Protection

- OPP, 过功率保护值，参数设定范围0到额定功率的1.02倍；
 - OCP, 过流保护值，参数设定范围0到额定电流的1.02倍；
 - Time Delay, 过流保护告警等待时间，参数设定范围0~5s；
 - CC Mode, 恒流模式，使用该模式，当负载加重时会自行降低电压的输出以维持输出电流恒定；
- 设定方式：

1. 光标选中OPP的设置区域，按下[0]~[9]数字键，并按下[Enter]键确认；
2. 或者根据需求，直接按下Set to Maximum/Set to Minimum右侧的选择键，将数值设置到最大值/最小值。



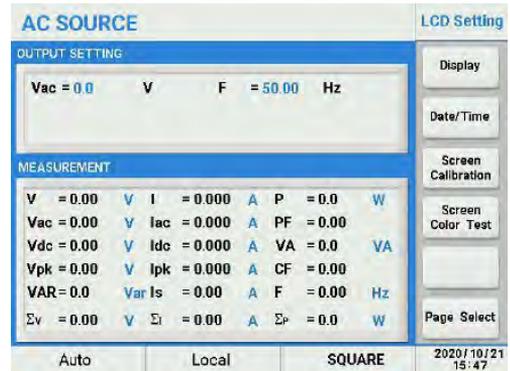
说明

- 若输出功率在OPP保护值的1~1.1倍，电源在10s内关闭输出，若输出功率大于OPP保护值的1.1倍，电源在1.2s内关闭输出。
- 若输出电流超过额定电流的1.05倍，电源在500ms内关闭输出，若输出电流低于该值，电源将在延迟时间内关闭输出。
- CC Mode的响应时间为1400ms左右。

5.2.2.2 LCD Setting 设置

LCD Setting 设置菜单包括

- Display
- Date/Time
- Screen Calibration
- Screen Color Test

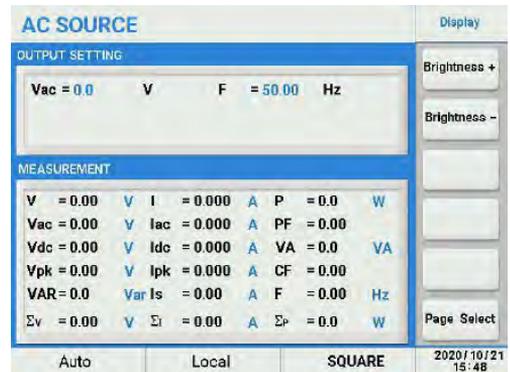


1. Display

该菜单用于设定屏幕亮度。

设定方式：

1. 按下Display右侧的选择键；
2. 按下Brightness+右侧的选择键来提高屏幕亮度，或按下Brightness-右侧的选择键来减弱屏幕亮度；

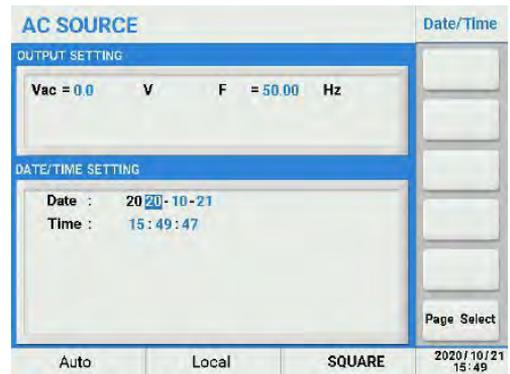
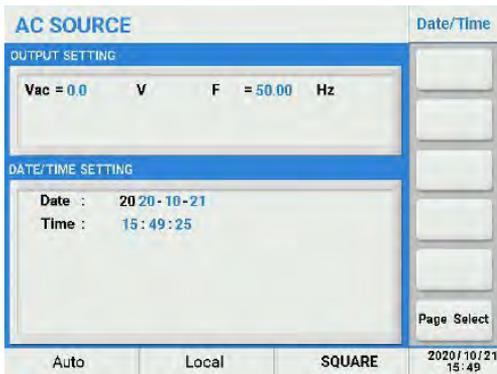


2. Date/Time

该菜单用于设定电源的日期/时间。

设定方式：

1. 按下Date/Time右侧的选择键；
2. 光标移动到年、月、日、时、分、秒的设置区域，按下数字键[0]~[9]，并按下[Enter]键确认；

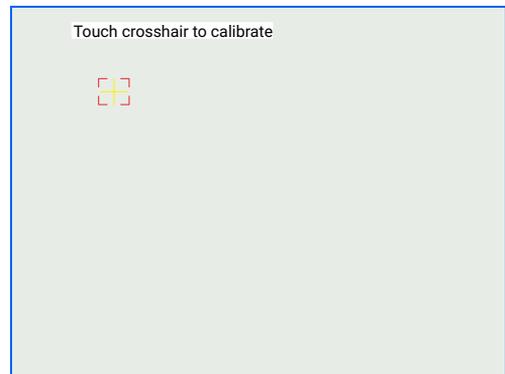


3. Screen Calibration

该菜单用于触屏功能的校准。

设定方式：

1. 按下Screen Calibration右侧的选择键；
2. 按照提示分别点击十字准线的中心点；



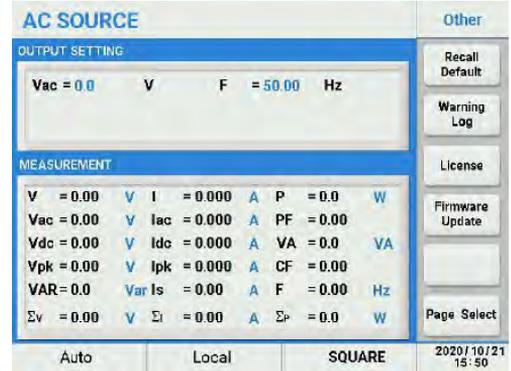
4. Screen Color Test

该菜单用于显示屏自检。

5.2.2.3 Other 设置

Other 设置菜单包括

- Recall Default
- Warning Log
- License
- Firmware Update

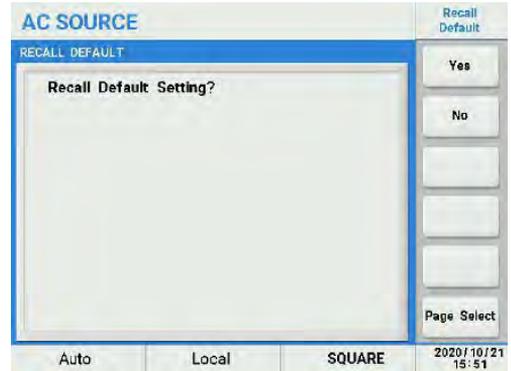


1. Recall Default

菜单用于将电源的设置恢复到出厂设置。

设定方式：

1. 按下 Recall Default 右侧的选择键；
2. 按下 Yes 右侧的选择键执行操作；



2. Warning Log

该菜单用于记录电源的告警信息，断电后不保存。

查询方式：

1. 按下 Warning Log 右侧的选择键；



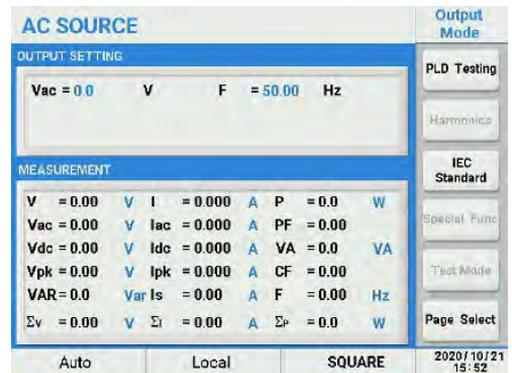
3. License 与 4. Firmware Update

该菜单预留给客服执行相关操作。

5.2.3 Output Mode 设置

Output Mode 设置菜单包括

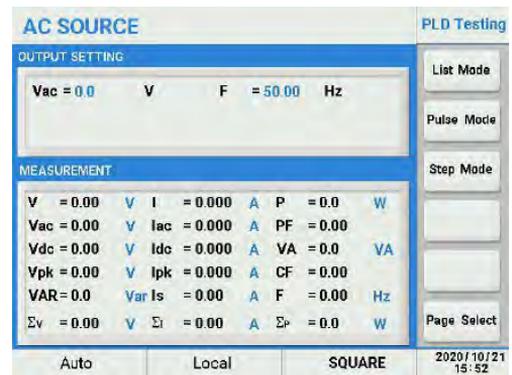
- PLD Testing
- IEC Standard



5.2.3.1 PLD Testing 设置

PLD Testing 设置菜单包括

- List Mode
- Pulse Mode
- Step Mode



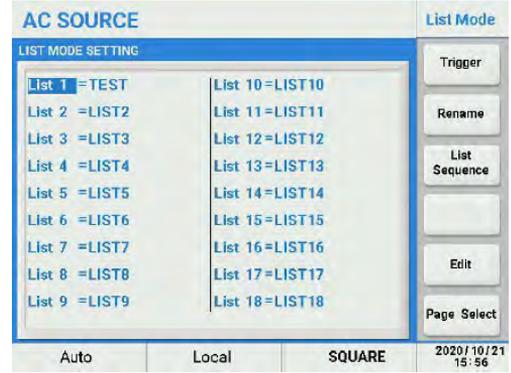
List Mode, Pulse Mode, Step Mode 功能，可以模拟交流电源扰动(PLD)测试。

1. List Mode

该模式包含 50 个文件。举例将 List1 命名为 TEST，共 3 Steps，重复运行 12 次。

设定方式：

1. 按下 List Mode 右侧的选择键；
2. 旋转旋钮移动光标选中目标 List 1 文件；
3. 按下 Rename 右侧的选择键，可以重新命名该 List 文件，旋转旋钮选并按下旋钮完成命名，命名字符包括 26 个字母，[0]~[9]，以及空格，然后按下 [Enter] 键确认命名；



4. 按下Edit右侧的选择键进入编辑界面；

Vac start, F start, Vdc start, 开始波形参数；

Vac end, F end, Vdc end, 结束波形参数；

Degree, 波形起始相位角, 0~359.9°；

Waveform, 波形选择A/B；

Base=Time/Cycle, 当前步骤文件长度单位；

Count, 当前Step执行次数, 0~9999, 0代表无限循环；

Trigger=Cont/Step, 设置当前步骤文件运行模式, Cont, 运行完当前步骤后继续运行下一步,

Step, 运行完当前步骤后保持目前的输出, 需按下Trigger右侧的选择键来触发运行下一步；

Repeat, 该完整List文件的重复次数, 0~9999, 0代表无限循环；

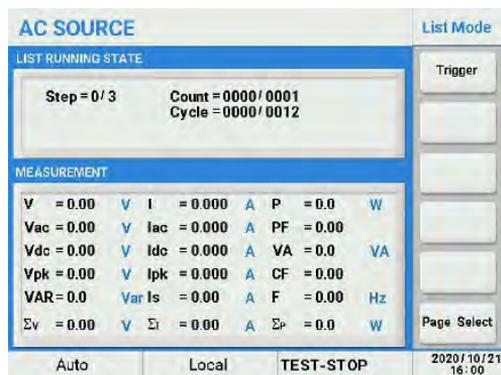
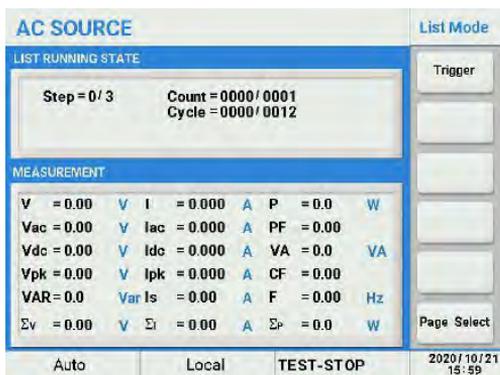
Last Step/Next Step, 上一步/下一步；

Step, 设置该List文件的总步数；

Save, 保存该List文件的设置；



- 按下[ESC]键返回上一级菜单，按下Trigger键右侧的选择键，参数开始下载；
- 按下Trigger键右侧的选择键，触发波形输出，同时Trigger键位置将显示为Stop；



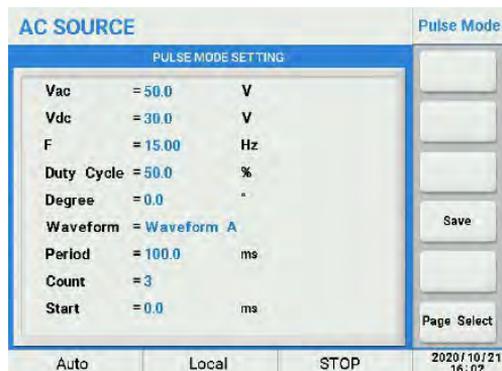
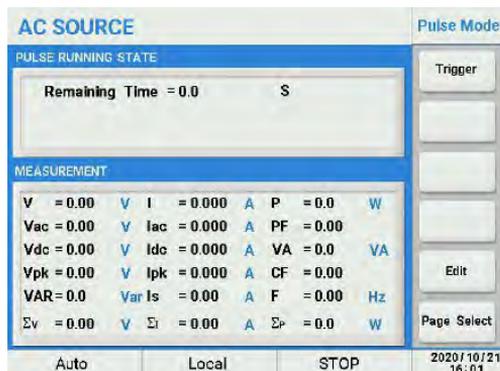
说明

- 若电源在ON状态下进入List模式，运行结束之后会按照主界面的设定继续输出，若电源在OFF状态下进入List模式，运行结束之后将关闭输出；
- List运行模式设置为Step模式时，完整运行完一步后将保持该步骤的结束电压持续输出；
- List设置将会受到Limitation菜单内的参数限定；
- 运行过程中按下Stop后重新按下Trigger, List文件将重新输出，Step模式下则从当前步骤重新输出；
- List模式下电压档位自动切换到300V。

2. Pulse Mode

设定方式：

- 按下Pulse Mode右侧的选择键；
- 按下Edit右侧的选择键进入编辑界面；



- Vac, Vdc, F, 脉冲波形参数;
- Duty Cycle, 脉冲波形在一个周期内的比例;
- Degree, 波形起始相位角, 0~359.9°;
- Waveform, 波形选择A/B;
- Period, 总周期长度;
- Count, 脉冲文件执行次数, 0~9999, 0代表无限循环;
- Start, 进入Pulse模式前主界面输出的持续时间;
- Save, 保存该Pulse文件的设置;

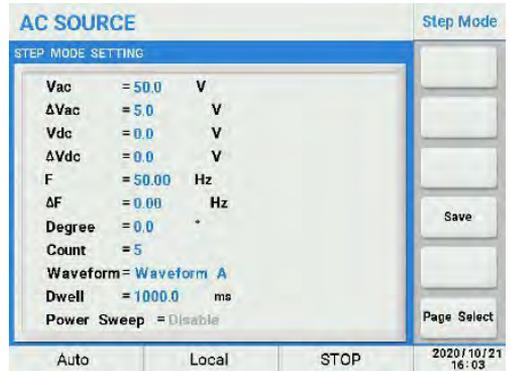
3. 按下[ESC]键返回上一级菜单, 按下Trigger键右侧的选择键, 参数开始下载;
4. 按下Trigger键右侧的选择键, 触发波形输出, Trigger键位置将显示为Stop, 同时界面上会显示波形输出的剩余时间;



3. Step Mode

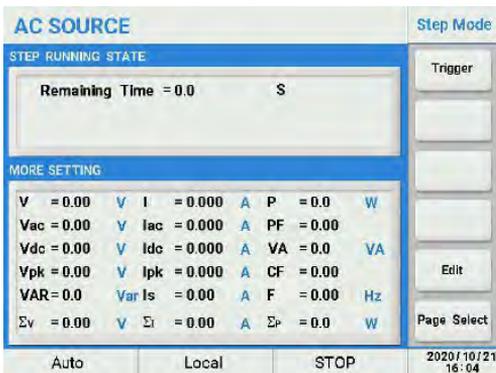
设定方式:

1. 按下Step Mode右侧的选择键;
2. 按下Edit右侧的选择键进入编辑界面;



- Vac, Vdc, F, Step 模式开始时的初始值；
- ΔVac, ΔVdc, ΔF, 步进值；
- Degree, 每个步进的起始相位角, 0~359.9°；
- Count, 每个变化执行的次数；
- Waveform, 波形选择A/B；
- Dwell, 每个步进的时间；
- Power Sweep, 最大功率点扫描功能；

3. 按下[ESC]键返回上一级菜单, 按下Trigger键右侧的选择键, 参数开始下载；
4. 按下Trigger键右侧的选择键, 触发波形输出, 同时Trigger键位置将显示为Stop, 也可在输出时按下Pause右侧选择键来暂停输出；

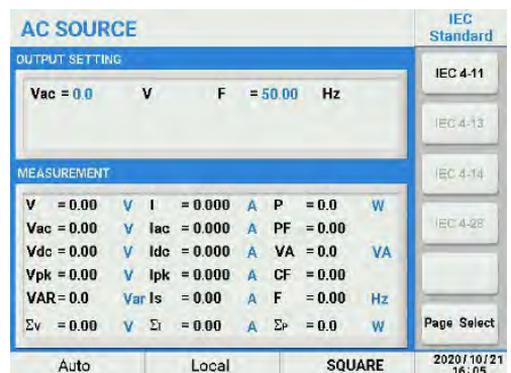


最大功率点扫描功能, 用于抓取最大功率点的电压和频率, 设置参数包括开始/结束电压, 步进电压值, 开始/结束频率, 步进频率以及单步时间, 使电源电压和频率按照设置步进改变, 测试结束之后可以显示最大功率点的电压、频率、电流参数。

5.2.3.2 IEC Standard 设置

IEC Standard 设置菜单包括

- IEC 4-11

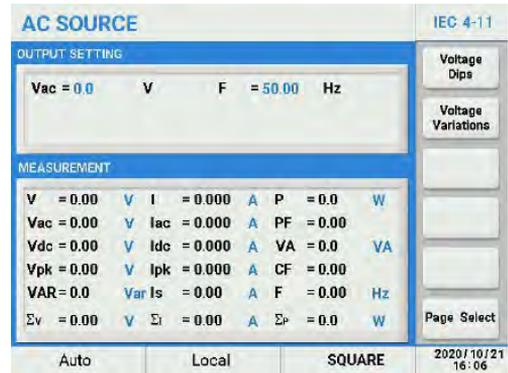
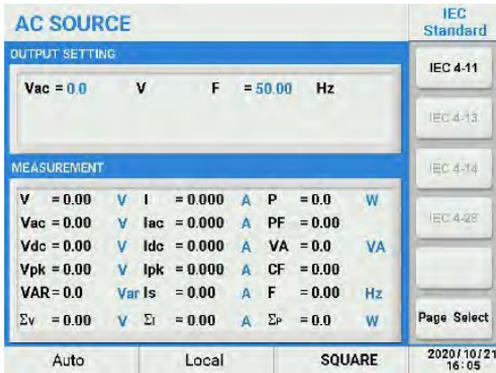


1. IEC 4-11

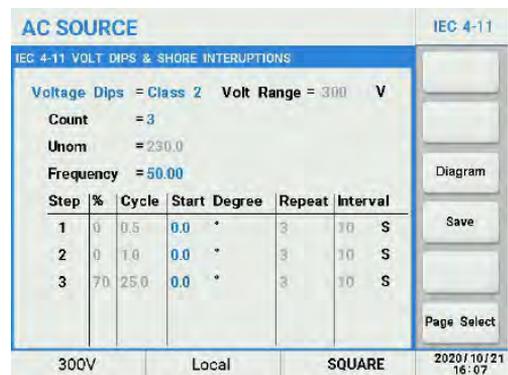
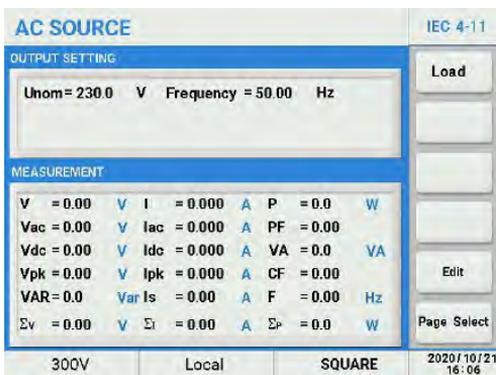
该功能依据IEC61000-4-11的Voltage Dips以及Voltage Variations两个测试项目，内置符合等级标准的测试波形可直接调用，用户也可以选择User来自定义设定输出参数。

Voltage Dips设定方式：

1. 按下IEC 4-11右侧的选择键；
2. 按下Voltage Dips右侧的选择键进入子界面；

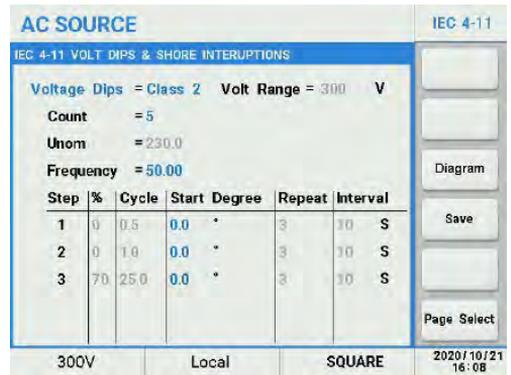
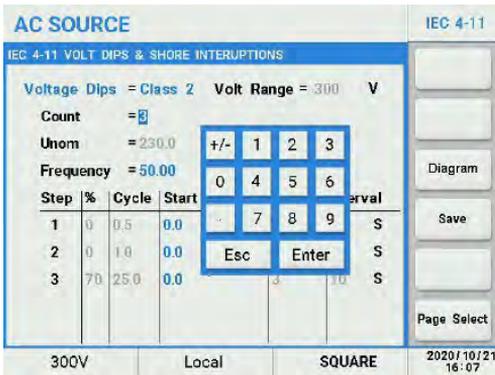


3. 按下Edit右侧的选择键进入编辑界面；
4. 光标选择Voltage Dips，右移光标到测试等级选择位置，并按下[Enter]键；
5. 旋转旋钮至目标位置，包括Class 2/Class 3/User，并按下[Enter]键确认；

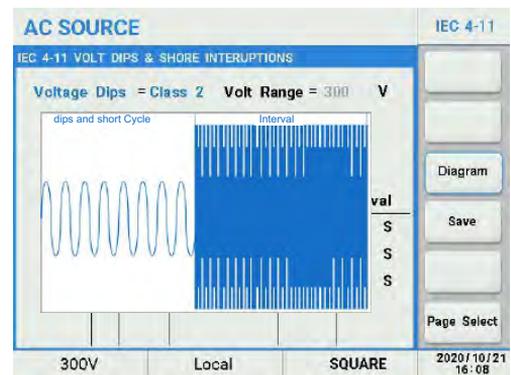


6. 按下数字键[0]~[9]，并按下[Enter]键确认Count次数，可设置范围0~65535，0代表无限循环；
7. 光标选择Frequency右侧的设置区域，按下[Enter]键可切换设置频率参数，50或者60；

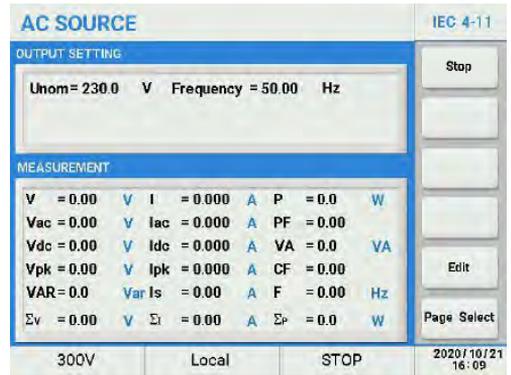
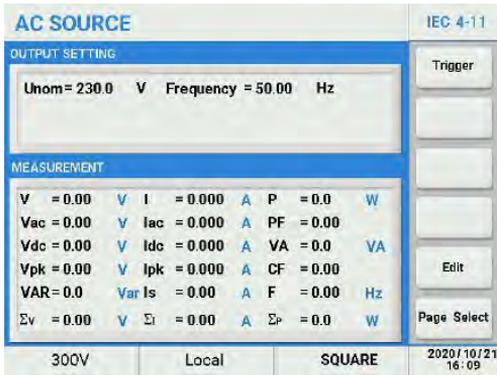
- Step, 步骤;
- %, 暂降后剩余电压为参考电压的百分比;
- Cycle, 暂降持续时间;
- Start Degree, 暂降电压开始角度;
- Repeat, 暂降重复次数;
- Interval, 时间间隔;



8. 按下Diagram右侧的选择键，可以预览测试波形轮廓;
9. 按下Save右侧的选择键，进行参数保存;

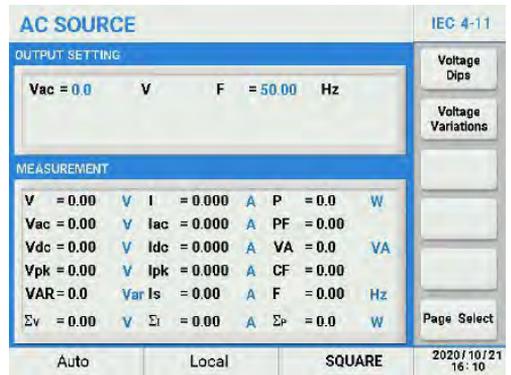
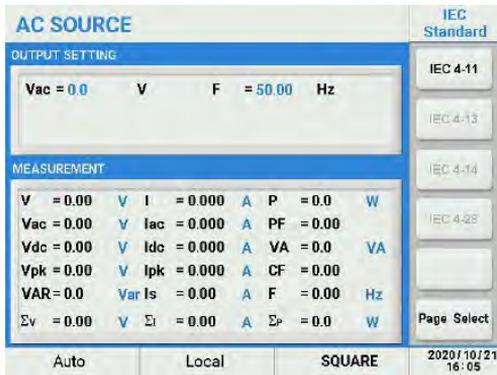


10. 按下[ESC]键返回上一级菜单，按下Load键右侧的选择键，参数开始下载;
11. 按下Trigger键右侧的选择键，触发波形输出，同时Trigger键位置将显示为Stop;



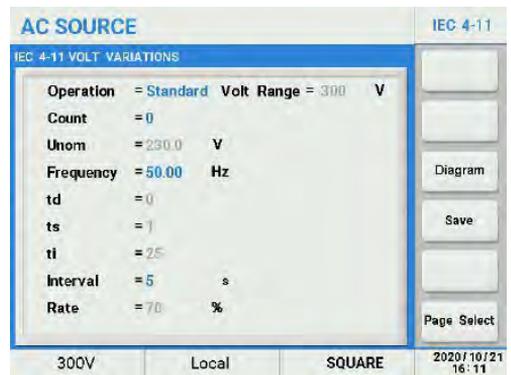
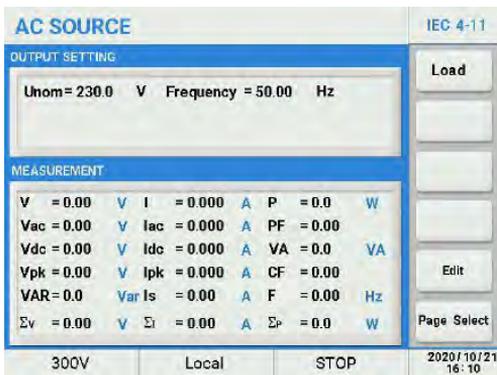
Voltage Variations 设定方式：

1. 按下 IEC 4-11 右侧的选择键；
2. 按下 Voltage Variations 右侧的选择键进入子界面；



3. 按下 Edit 右侧的选择键进入编辑界面；

4. 光标选择 Operation 右侧的设置区域，按下 [Enter] 键可切换测试等级为 Standard/User Def.；



Count, 循环测试, 参数设置范围0~9999, 0代表无限循环, Voltage Variations加上Interval的时间是1Count;

Unom, 在Standard模式下固定在230V, User Def.模式下可被设置;

Frequency, 在Standard模式下固定在50Hz或者60Hz;

td, 设定电压由Unom下降至Rate的时间, 以Cycle表示, 时间的计算可参考Frequency, 在Standard模式下固定在0;

ts, Rate的持续时间, 以Cycle表示, 时间的计算可参考Frequency, 在Standard模式下固定在1;

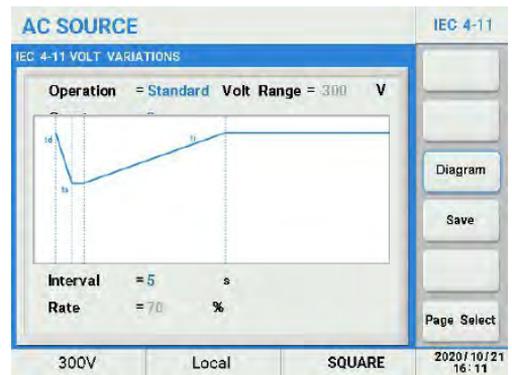
ti, 设定电压由Rate上升至Unom的时间, 以Cycle表示, 时间的计算可参考Frequency, 在Standard模式下固定在25;

Interval, 执行完Voltage Variations之后, 再次执行Unom的持续时间;

Rate, Voltage Variations的下降电压的百分比;

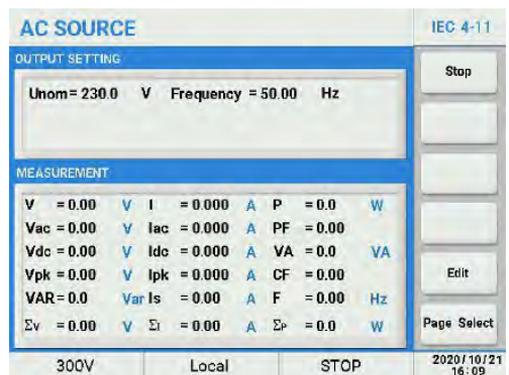
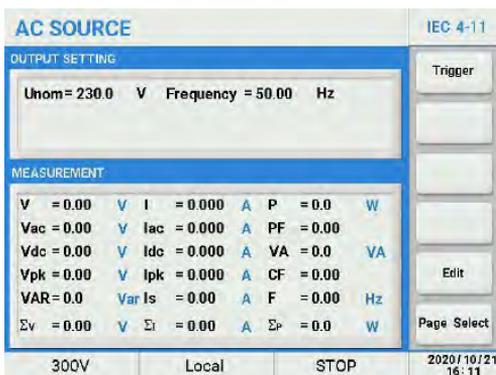
5. 按下Diagram右侧的选择键可以预览波形轮廓;

6. 按下Save右侧的选择键, 进行参数保存;



7. 按下[ESC]键返回上一级菜单, 按下Trigger键右侧的选择键, 参数开始下载;

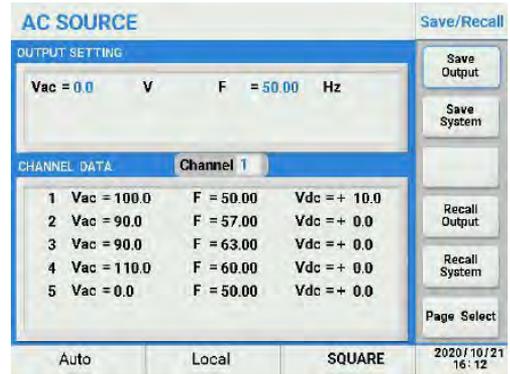
8. 按下Trigger键右侧的选择键, 触发波形输出, 同时Trigger键位置将显示为Stop;



5.2.4 Store/Recall 设置

Store/Recall 设置菜单包括

- Save Output
- Save System
- Recall Output
- Recall System



1. Save Output/Recall Output

该功能用来存取/调用客户常用的Vac, F, Vdc, 共有51个Channel。

设定方式：

1. 按下Store/Recall右侧的选择键；
2. 按下Save Output右侧的选择键，界面弹出如下浮窗，移动光标到设定区域，按下[5]数字键，并按下[Enter]键确认，将当前参数存到Channel[5]；



3. 按下Recall Output右侧的选择键，界面弹出如下浮窗，移动光标到设定区域，按下[3]数字键，并按下[Enter]键确认，将当前参数从Channel[3]调出；



2. Save System/Recall System

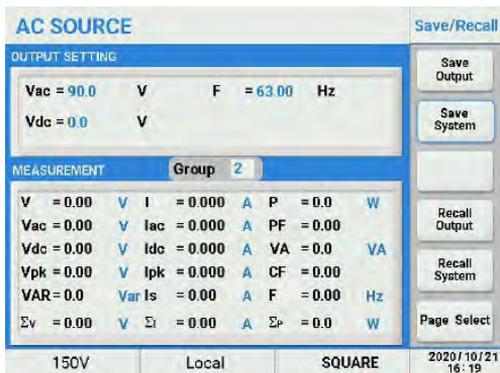
该功能用来存取/调用系统参数，共有5组(Group)。

设定方式：

1. 按下Store/Recall右侧的选择键；
2. 按下Save System右侧的选择键，界面弹出如下浮窗，移动光标到设定区域，按下[2]数字键，并按下[Enter]键确认，将当前参数存到Group[2]；



3. 按下Recall System右侧的选择键，界面弹出如下浮窗，移动光标到设定区域，按下[5]数字键，并按下[Enter]键确认，将当前参数从Group[5]调出；



5.2.5 Lock设置

按下[Lock]按钮可将按键以及触屏设定进行锁定，同时在状态栏显示一把锁的标识，只能按下[.]来进行解锁。



6 3-Phase(三相系统)

三相系统的输出方式支持三相五线(Y型)，以及三相四线(Δ型)两种输出模式。

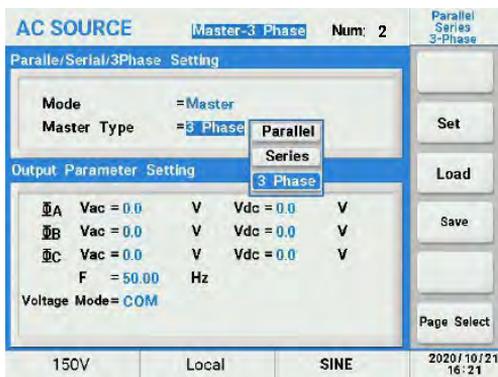


- 在三相系统中，Master默认为A相，Slaver1默认为B相，Slaver2默认为C相，只能按照上述的说明进行设置，否则会出现缺相告警而无法建立三相系统。

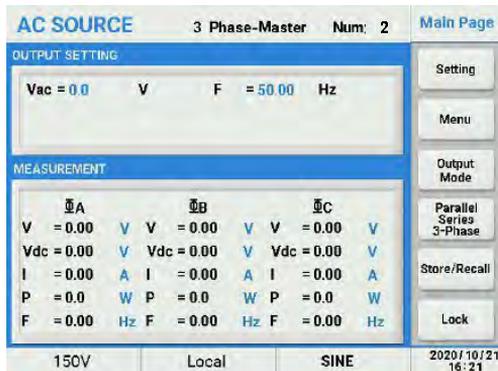
 说明

- Connect Mode包括Y与△两种选择模式可供选择。
- Voltage Mode包括COM与Multi两种模式可供选择，在COM模式下，B/C两项的输出均与A相保持一致；在Multi模式下，B/C两相的电压可任意设置。
- 三相模式时仅在Multi模式下支持B/C两相电压的独立设定，任何时间的输出频率均与A相保持一致，相位差保持在120°和240°。
- 三相模式下输出波形发生器Waveform A/B仅在输出为OFF时才能切换。

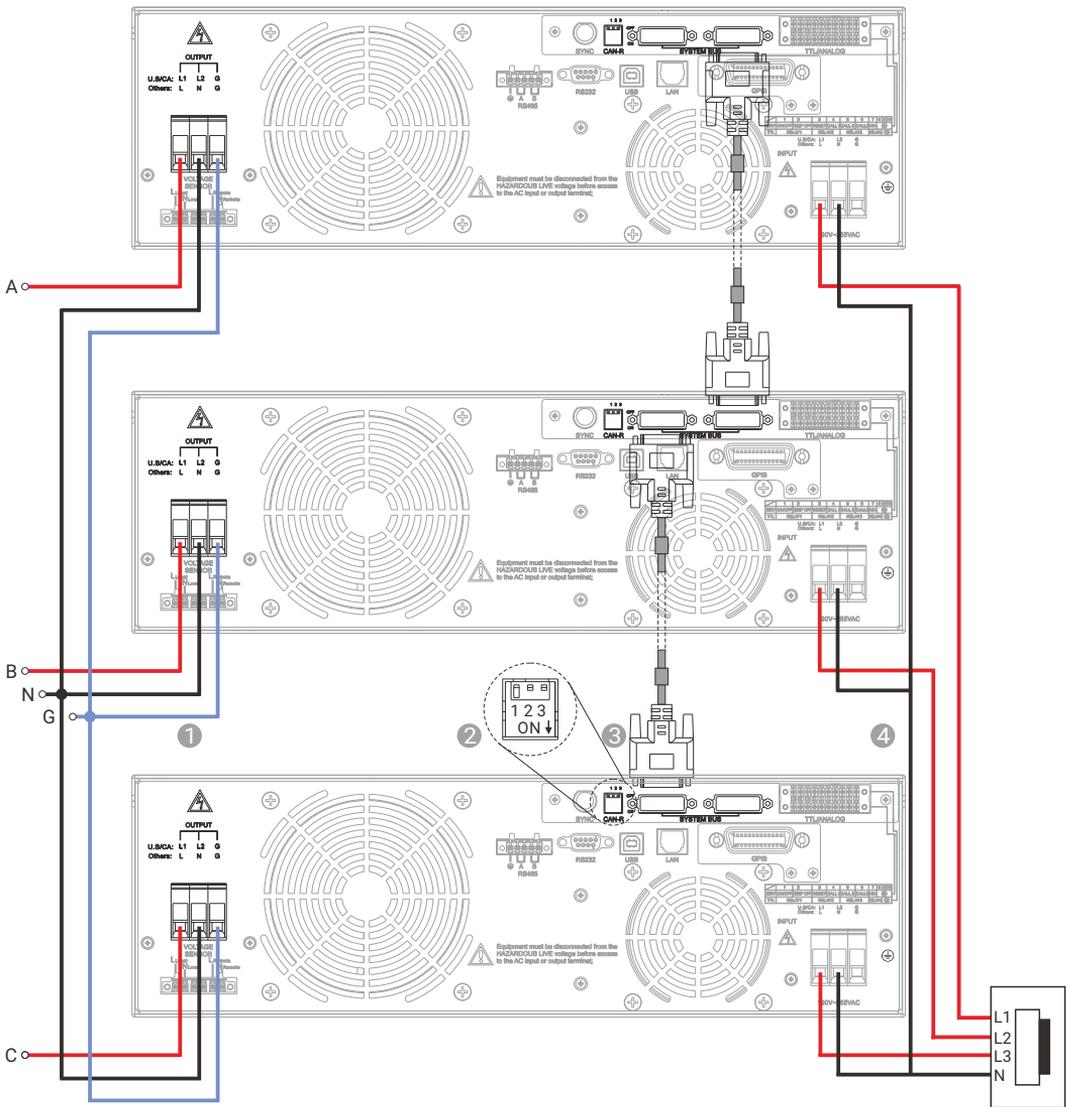
Mode Type 选择为 3 Phase，按下 [Main] 键可回到主界面。



Y型连接的显示界面



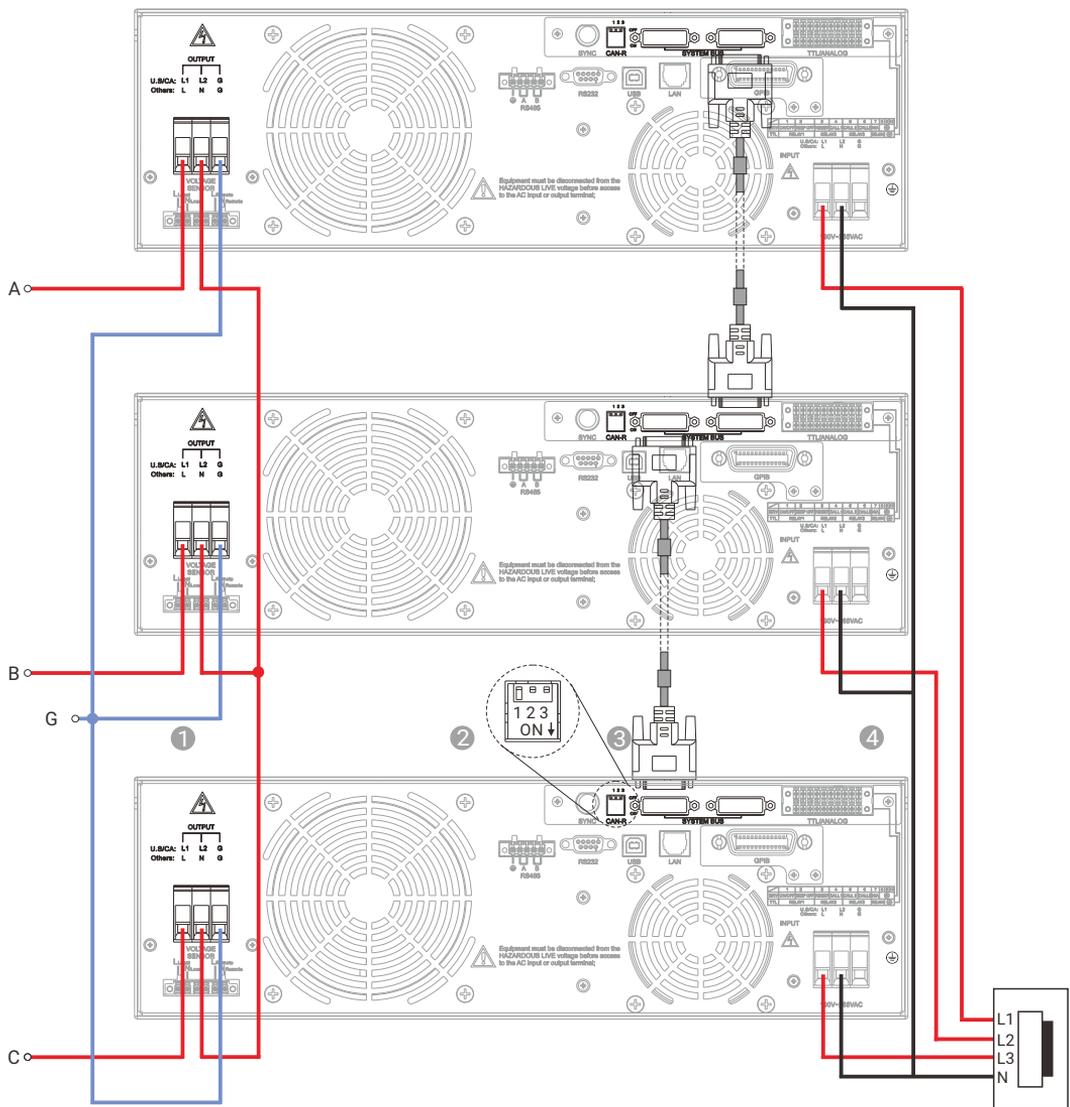
三相五线(Y型)连接



- ① 并联输出线路连接
- ② 终端电阻，将主机CAN-R的拨码开关1向下拨至ON位置；
- ③ 主从通讯线缆，在主从并机时必须连接，否则将造成系统通讯异常；
- ④ 输入连接方式，仅支持三相五线制。

三相五线(Y型)连接的输出电压范围是0~300V。

三相四线(Δ型)连接



- ① 并联输出线路连接
- ② 终端电阻，将主机CAN-R的拨码开关1向下拨至ON位置；
- ③ 主从通讯线缆，在主从并机时必须连接，否则将造成系统通讯异常；
- ④ 输入连接方式，仅支持三相五线制。

三相四线(Δ型)连接的输出电压范围0~519V。

7 安装

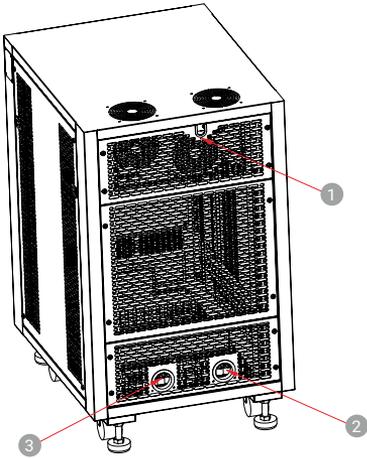
7.1 电源电压

在接上电源之前，请务必确认电源的输入电压满足其要求，且开关处于OFF状态。

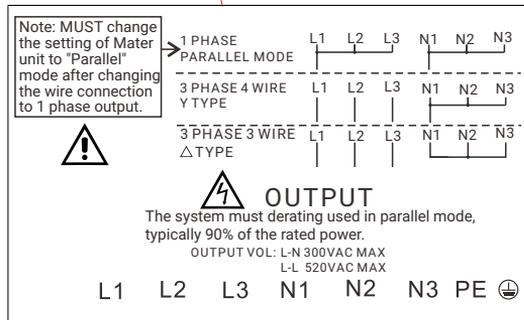
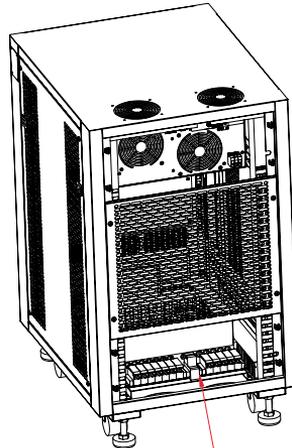


注意!

- 断开输入电源线前不可以断开保护地线，接通输入电源前要先接通保护地线。



① 通讯线缆出线孔 ② 输入线缆入线孔 ③ 输出线缆出线孔

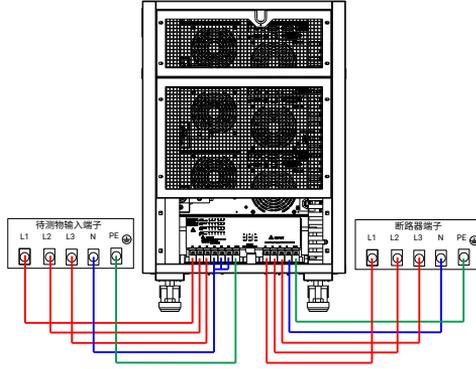


7.2 保险丝

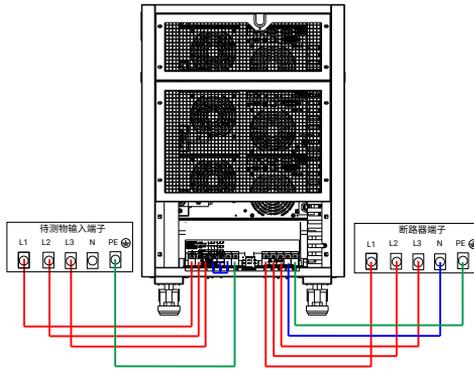
安装于本机内部的电源保险丝，属于硬件多重保护设计，正常使用时极不易断开，若有熔断现象代表机内其他故障而导致提前保护，建议回厂检修。

7.3 三相电源机柜后面板连线示意图

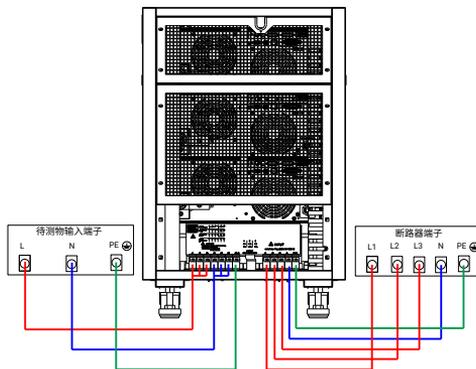
三相五线(Y型)连接



三相四线(Δ型)连接



单相并联模式输出接线方式



8 常见故障及解决方案

问题	故障原因	解决方案
屏幕显示 C001 PRI_OTP	初级侧过温	询问您的代理商来协助
屏幕显示 C002 PRI_OCP	输入过流	询问您的代理商来协助
黑屏无显示	输入过压	检查输入电压是否在正常工作电压范围内，调节电压仍无法正常工作时询问您的代理商来协助
屏幕显示 C004 PRI_UVP	输入欠压	检查输入电压是否在正常工作电压范围内，调节电压仍无法正常工作时询问您的代理商来协助
屏幕显示 C005 BUS_UVP	母线过流	询问您的代理商来协助
屏幕显示 C006 USB_OCP	USB过流	检查存储设备是否短路，或者检查前面板USB，若以上正常还是告警则询问您的代理商来协助
屏幕显示 C007 DISPLAY EEPROM FAIL	显示板存储器故障	询问您的代理商来协助
屏幕显示 C008 DSP COMM. FAIL	内部通讯故障	询问您的代理商来协助
屏幕显示 C009 OUTPUT OVP	输出过压	检查输出电压是否超出额定值，如异常则询问您的代理商来协助
屏幕显示 C010 OUTPUT OCP	输出过流	检查电压档位设置是否正确，以及OCP保护点设置的是否过低
屏幕显示 C011 OUTPUT OPP	输出过功率	检查OPP保护点设置的是否过低
屏幕显示 C012 SEC OTP	副边过温	询问您的代理商来协助
屏幕显示 C013 FAN ALARM	风扇故障	询问您的代理商来协助
屏幕显示 C014 SHORT ALARM	输出短路	检查输出侧是否短路
屏幕显示 C015 RCP ALARM	输出逆灌电流电路故障	询问您的代理商来协助
屏幕显示 C016 OUTPUT 1 OVP	远端补偿电压超过5V	检查确认远端补偿电压是否在5V以内
屏幕显示 Self Test Fail	芯片自检失败	询问您的代理商来协助
屏幕显示 Unactivated	激活失败	询问您的代理商来协助

9 回收处理

请勿将本设备及其配件当做生活垃圾丢弃，否则可能导致有害的物质渗进地下水，造成健康的损害。可联系当地政府的相关机关，妥善处理废弃物。更换下来的旧产品或部件，请交由销售商统一管理，全天科技将在一定时间内取回旧产品或者部件。

10 联系我们

如您有关于本公司的SPST系列链接式三相交流电源系统的任何问题，请与我们联系！我们将非常乐于为您解答。以下是我们的联系方式：

全天自动化能源科技(东莞)有限公司
地址:广东省东莞市南城区水濂路联科国际科研中心7栋
邮编:523000
服务热线:+86-769 2202 8588
传真:+86-769 2202 6771
网址:www.apmtech.cn
E-mail: mk@apmtech.cn

附录 A 技术规格

型号	SPST300VAC1800W-2-9	SPST300VAC3000W-2-9	SPST300VAC4500W-2-9	
输入参数				
电压	90~265VAC	90~265VAC	100~265VAC	
频率	47~63Hz			
相位数	3相4线+地线/Y型连接			
最大电流	30A	45A	57A	
功率因素(220VAC, 满载)	≥0.96 主动PFC	≥0.98 主动PFC	≥0.98 主动PFC	
效率	>81% (峰值) >80% (220VAC/50Hz输入; 220VAC/50Hz满载输出)	>85.5% (峰值) >85% (220VAC/50Hz输入; 220VAC/50Hz满载输出)	>87.5% (峰值) >87% (220VAC/50Hz输入; 220VAC/50Hz满载输出)	
三相输出模式(每相)				
三相交流输出功率	1800VA	3000VA	4500VA	
每相交流输出功率	600VA	1000VA	1500VA	
最大电流 (有效值)	0~150V(L)	5.6A	9.2A	
	0~300V(H)	2.8A	4.6A	
最大电流 (峰值)	0~150V(L)	32.4A	55.2A	
	0~300V(H)	16.2A	27.6A	
单相输出模式				
交流输出功率 ⁽¹⁾	1620VA	2700VA	4050VA	
输出最大 电流(有效值)	0~150V(L)	15.12A	24.84A	
	0~300V(H)	7.56A	12.42A	
最大电流 (峰值)	0~150V(L)	87.48A	149A	
	0~300V(H)	43.47A	74.52A	
直流输出功率	1620W	2700W	4050W	
最大直流电流(L/H档)	L 10.69A	L 17.55A	L 26.35A	
	H 5.1A	H 8.9A	H 13.18A	
三相输出模式(每相)				
总谐波失真(THD)	<0.5% (阻性负载), 在80~140V/160~280V, 15.0~70.0Hz范围内输出时;			
	<1.0% (阻性负载), 在80~140V/160~280V, 70.1~500Hz范围内输出时;			
	<1.0% (阻性负载), 在100~140V/160~280V, 501~1000Hz范围内输出时。			
波峰因数(CF)	≤ 6			
负载调整率	± 0.2%F.S. (阻性负载) 在15~100Hz			
	± 0.5%F.S. (阻性负载) 在>100Hz			
线性调整率	± 0.1V			
交流电压 (L-N)	范围	0~300VAC, 150V/300V/Auto Mode		
	分辨率	0.1V		
	精度	0.2%设定值+0.4%F.S.(输出交流电压大于3V)		
相位角 (起始/结束)	范围	0~359.9°		
	分辨率	0.1°		
	精度	± 1° @45~65Hz		
	范围	0~424VDC		
直流电压	分辨率	0.1V		
	精度	0.3%设定值+0.4%F.S.(输出交流电压大于3V)		
	直流功率	600W	1000W	1500W
	最大直流	L 3.96A	L 6.5A	L 9.76A
	电流(L/H档)	H 1.89A	H 3.3A	H 4.88A
	纹波(有效值)	L <700mVrms @带宽 20Hz~1MHz H <1100mVrms @带宽 20Hz~1MHz		
恒流模式 (CC 模式)	纹波(峰值)	<4000mVp-p @带宽 20Hz~1MHz		
	分辨率	0.01A		
	精度	0.5%设定值+1.0%F.S.		
频率	响应时间	<1400ms		
	范围	15~1000Hz		
	分辨率	0.1Hz(15.0~99.9Hz), 1Hz(100~1000Hz)		
精度	0.03%设定值			
可编程输出阻抗	不支持			
谐波&间谐波仿真	不支持			
功率计功能(每相)				
电压	范围	交流电 0~300VAC 直流电 0~424VDC		
	分辨率	0.1V		
	精度	0.2%设定值+0.4%F.S. (峰值: 0.6%设定值+1%F.S.)		

型号		SPST300VAC1800W-2-9	SPST300VAC3000W-2-9	SPST300VAC4500W-2-9
频率	范围	15~1000Hz		
	分辨率	0.1Hz(15.0~99.9Hz),1Hz(100~1000Hz)		
	精度	0.1%设定值		
电流 ^[1] (有效值)	范围	H 0.15A~5.6A	H 0.3A~9.2A	H 0.3A~13.8A
		L 0.1A~3A	L 0.1A~3A	L 0.1A~3A
	精度	0.4%+1.0%F.S.		
电流 ^[2] (峰值)	范围	0A~32.4A	0A~55.2A	0A~82.8A
	分辨率	0.01A		
	精度	0.4%+1.5%F.S.		
有功功率	范围	0~612W	0~1020W	0~1530W
	分辨率	0.1W		
	精度	0.4%设定值+0.3%F.S. (PF>0.2, 电压>5V)		
视在功率 (VA)	范围	0~612VA	0~1020VA	0~1530VA
	分辨率	0.1VA		
	精度	Voltage.*Irms.(计算值)		
无功功率 (VAR)	范围	0~612VAR	0~1020VAR	0~1530VAR
	分辨率	0.1VAR		
	精度	$\sqrt{(VA)^2-(W)^2}$, 计算值		
功率因数 (PF)	范围	0.00~1.00		
	分辨率	0.01		
	精度	W/VA, 计算值		
谐波	范围	不支持		
附加功能				
输出转换率	范围	交流电压: 0.001~1200.000V/ms或不启用		
		直流电压: 0.001~1000.000V/ms或不启用		
		频率: 0.001~1600.000Hz/ms或不启用		
远端补偿	范围	5Vrms(额定功率范围内)		
校准	可通过通讯接口/前面板实现校准功能			
测试功能	不支持			
显示	4.3" 彩色触控LCD			
操作特性	功能选择键, 数字键, 旋钮, 支持U盘数据传输功能			
机架固定件	具有			
冷却方式	智能风冷			
保护功能	OCP, OVP, OPP, OTP, RCP, PRI_UVP, PRI_OVP, PRI_OTP, PRI_OCP, USB_OCP			
通讯接口	USB, RS485, RS232, LAN(选配); GPIB(选配)			
环境参数				
工作温度	0°C~40°C			
存储温度	-40°C~85°C			
海拔	2000m			
相对湿度	5%~95%, 无冷凝			
温度补偿系数	100ppm/°C(电压), 300ppm/°C(电流), 100ppm/°C(频率)			
机械参数				
外形尺寸(W*H*D)	540.0*400.0*640.0 mm			
包装尺寸(W*H*D)	660.0*710.0*760.0 mm			
净重	88.7kg	88.7kg	88.7kg	
毛重	108.7kg	108.7kg	108.7kg	
认证标准				
CE认证	过压等级II; 二级配电设备; 室内安装			

[1] 单相模式下考虑到电流的均流度, 需降额到90%使用;

[2] 在高频状态下, 误差会有轻微变化;

以上所有规格, 如有变更, 恕不另行通知。

型号	SPST300VAC6000W-3-17	SPST300VAC9000W-4-17	SPST300VAC12000W-4-17	SPST300VAC15000W-4-17	
输入参数					
电压	190~265VAC				
频率	47~63Hz				
相位数	3相4线+地线/Y型连接				
最大电流	42A	60A	75A	90A	
功率因素(220VAC, 满载)	≥0.99 主动PFC				
效率	>87% (峰值) >86% (220VAC/50Hz输入; 230VAC/50Hz满载输出)	>86% (峰值) >85% (220VAC/50Hz输入; 230VAC/50Hz满载输出)	>87% (峰值) >86% (220VAC/50Hz输入; 230VAC/50Hz满载输出)	>87% (峰值) >86% (220VAC/50Hz输入; 230VAC/50Hz满载输出)	
三相输出模式(每相)					
三相交流输出功率	6000VA	9000VA	12000VA	15000VA	
每相交流输出功率	2000VA	3000VA	4000VA	5000VA	
最大电流 (有效值)	0~150V(L)	16A	27.6A	32A	
	0~300V(H)	8A	13.8A	16A	
最大电流 (峰值)	0~150V(L)	80A	165.6A	160A	
	0~300V(H)	40A	82.8A	80A	
单相输出模式					
交流输出功率 ⁽¹⁾	5400VA	8100VA	10800VA	13500VA	
输出最大 电流(有效值)	0~150V(L)	43.2A	74.52A	86.4A	
	0~300V(H)	21.6A	37.26A	43.2A	
最大电流 (峰值)	0~150V(L)	216A	447.12A	432A	
	0~300V(H)	108A	223.56A	216A	
直流输出功率	5400W	8100W	10800W	13500W	
最大直流电流(L/H档)	L 30.51A	L 52.92A	L 61A	L 88A	
	H 15.26A	H 26.46A	H 30.51A	H 44A	
三相输出模式(每相)					
总谐波失真(THD)	<0.5% (阻性负载), 在80~140V/160~280V, 15.0~70.0Hz范围内输出时;				
	<1.0% (阻性负载), 在80~140V/160~280V, 70.1~500Hz范围内输出时;				
	<1.0% (阻性负载), 在100~140V/160~280V, 501~1000Hz范围内输出时。				
波峰因数(CF)	≤5	≤6	≤5	≤4	
负载调整率	±0.2%F.S. (阻性负载) 在15~100Hz				
	±0.5%F.S. (阻性负载) 在>100Hz				
线性调整率	±0.1V				
交流电压 (L-N)	范围	0~300VAC, 150V/300V/Auto Mode			
	分辨率	0.1V			
	精度	0.2%设定值+0.4%F.S.(输出交流电压大于3V)			
相位角 (起始/结束)	范围	0~359.9°			
	分辨率	0.1°			
	精度	±1° @45~65Hz			
	范围	0~424VDC			
直流电压	分辨率	0.1V			
	精度	0.3%设定值+0.4%F.S.(输出交流电压大于3V)			
	直流功率	2000W	3000W	4000W	5000W
	最大直流	L 11.3A	L 19.6A	L 22.6A	L 32.6A
	电流(L/H档)	H 5.65A	H 9.8A	H 11.3A	H 16.3A
	纹波(有效值)	L <700mVrms @带宽 20Hz~1MHz H <1100mVrms @带宽 20Hz~1MHz			
恒流模式 (CC 模式)	纹波(峰值)	<4000mVp-p @带宽 20Hz~1MHz			
	分辨率	0.1A			
	精度	2.0%设定值+1.0%F.S.			
	响应时间	<1400ms			
频率	范围	15~1000Hz			
	分辨率	0.1Hz(15.0~99.9Hz), 1Hz(100~1000Hz)			
	精度	0.03%设定值			
可编程输出阻抗	不支持				
谐波&间谐波仿真	不支持				
功率计功能(每相)					
电压	范围	交流电 0~300VAC 直流电 0~424VDC			
	分辨率	0.1V			
	精度	0.2%设定值+0.4%F.S.			

型号	SPST300VAC6000W-3-17	SPST300VAC9000W-4-17	SPST300VAC12000W-4-17	SPST300VAC15000W-4-17	
频率	范围	15~1000Hz			
	分辨率	0.1Hz(15.0~99.9Hz),1Hz(100~1000Hz)			
	精度	0.1%设定值			
电流 ^[2] (有效值)	范围	H 0.15A~20A	H 0.3A~27.6A	H 0.3A~32A	H 0.3A~46A
		M -	M 0.2A~20A	M 0.2A~20A	M 0.2A~20A
		L 0.1A~5A	L 0.1A~5A	L 0.1A~5A	L 0.1A~5A
		mA 0.02A~1.5A	mA 0.02A~1.5A	mA 0.02A~1.5A	mA 0.02A~1.5A
	分辨率	0.01A			
精度	0.4%+1.0%F.S.				
电流 ^[2] (峰值)	范围	0A~81.5A	0A~168.6A	0A~163A	0A~188A
	分辨率	0.01A			
	精度	0.4%+1.5%F.S.			
有功功率	范围	0~2040W	0~3060W	0~4080W	0~5100W
	分辨率	0.1W			
	精度	0.4%设定值+0.3%F.S. (PF>0.2, 电压>5V)			
视在功率 (VA)	范围	0~2040VA	0~3060VA	0~4080VA	0~5100VA
	分辨率	0.1VA			
	精度	Voltage.*I _{rms} .(计算值)			
无功功率 (VAR)	范围	0~2040VAR	0~3060VAR	0~4080VAR	0~5100VAR
	分辨率	0.1VAR			
	精度	$\sqrt{(VA)^2 - (W)^2}$, 计算值			
功率因数 (PF)	范围	0.00~1.00			
	分辨率	0.01			
	精度	W/VA,计算值			
谐波	范围	不支持			
附加功能					
输出转换率	范围	交流电压: 0.001~1200.000V/ms或不启用			
		直流电压: 0.001~1000.000V/ms或不启用			
		频率: 0.001~1600.000Hz/ms或不启用			
远端补偿	范围	5Vrms(额定功率范围内)			
校准	可通过通讯接口/前面板实现校准功能				
测试功能	不支持				
显示	5.6" 彩色触控LCD				
操作特性	功能选择键, 数字键, 旋钮, 支持U盘数据传输功能				
机架固定件	具有				
冷却方式	智能风冷				
保护功能	OCP, OVP, OPP, OTP, RCP, PRI_UVP, PRI_OVP, PRI_OTP, PRI_OCP, USB_OCP				
通讯接口	USB, Rs485, Rs232, LAN(标配); GPIB(选配)				
环境参数					
工作温度	0°C~40°C				
存储温度	-40°C~85°C				
海拔	2000m				
相对湿度	5%~95%, 无冷凝				
温度补偿系数	100ppm/°C(电压), 300ppm/°C(电流), 100ppm/°C(频率)				
机械参数					
外形尺寸(W*H*D)	560.0*754.0*700.0 mm				
包装尺寸(W*H*D)	680.0*1146.0*820.0 mm				
净重	134.0kg	157.0kg	157.0kg	157.0kg	
毛重	173.0kg	195.0kg	195.0kg	195.0kg	
认证标准					
CE认证	过压等级II; 二级配电设备; 室内安装				

[1] 单相模式下考虑到电流的均流度, 需降额到90%使用;

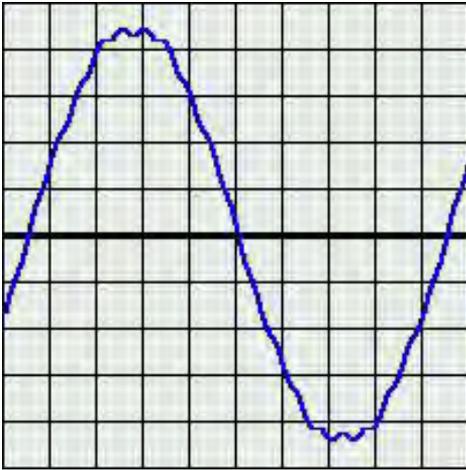
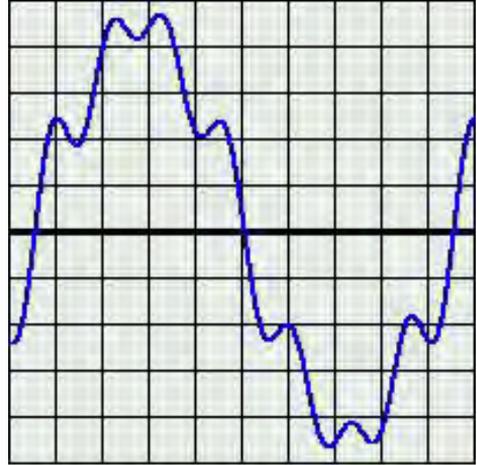
[2] 在高频状态下, 误差会有轻微变化;

以上所有规格, 如有变更, 恕不另行通知。

附录 B 内置波形

FIXED, NO.=0

Harmonic	%	θ
5	9.8	0
7	15.8	0
8	2.16	0

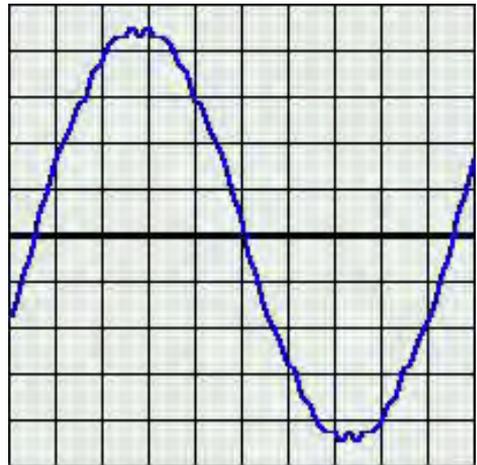


FIXED, NO.=1

Harmonic	%	θ
3	1.44	0
7	1.47	0
19	1.95	0

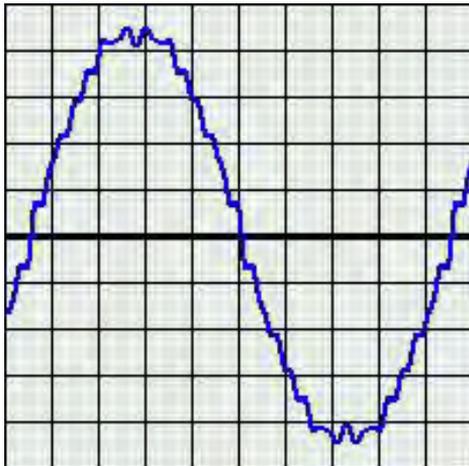
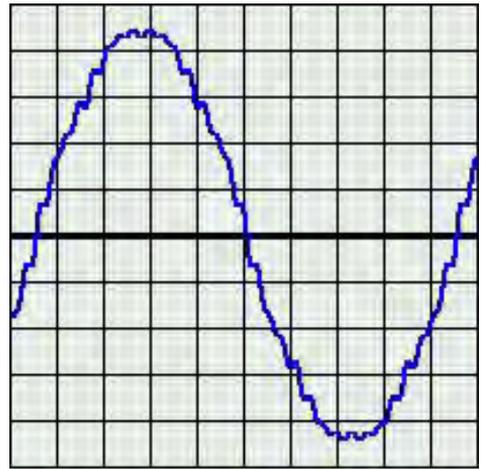
FIXED, NO.=2

Harmonic	%	θ
3	1.96	0
5	1.37	0
7	1.98	0
23	1.42	0
31	1	0



FIXED, NO.=3

Harmonic	%	θ
3	2.45	0
5	1.88	0
7	2.46	0
23	1.95	0
25	1.09	0
31	1.52	0
33	1.09	0

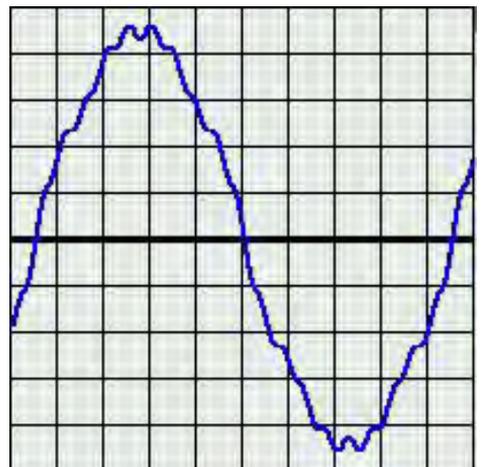


FIXED, NO.=4

Harmonic	%	θ
3	1.00	0
5	2.75	0
7	1.35	0
9	2.25	0
11	1.45	0

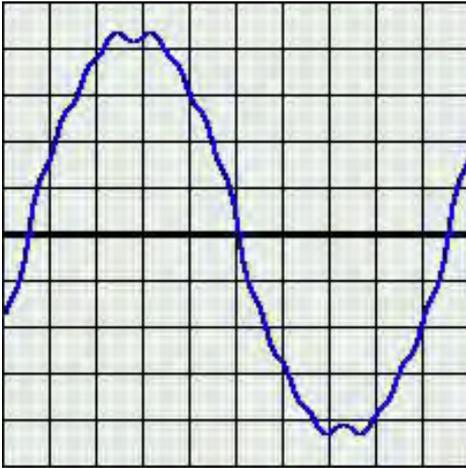
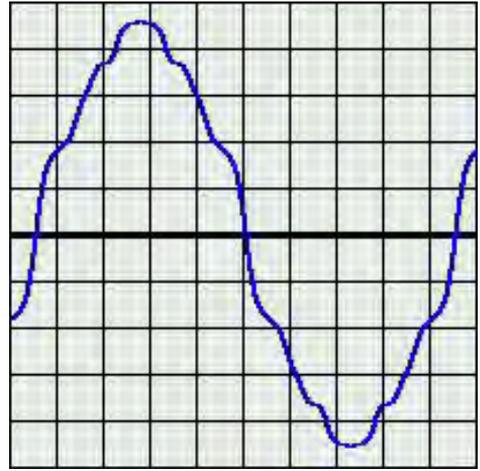
FIXED, NO.=5

Harmonic	%	θ
3	1.6	0
5	4.17	0
7	3.4	0
15	1.02	0
19	2.92	0



FIXED, NO.=6

Harmonic	%	θ
3	2.17	0
5	5.59	0
7	2.79	0
9	4.58	0
11	2.92	0
15	1.35	0
21	0.99	0

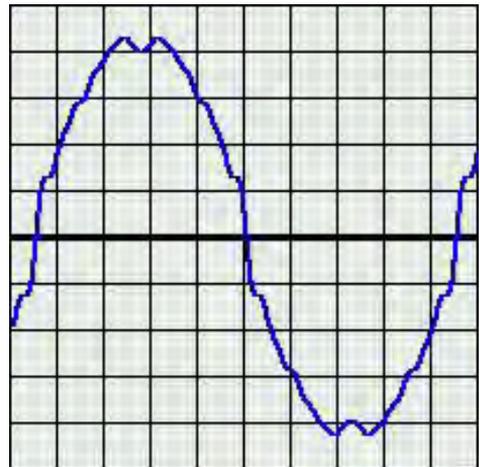


FIXED, NO.=7

Harmonic	%	θ
3	4.86	0
5	1.58	0
7	2.64	0
11	1.37	0
15	1.95	0
17	1.06	0

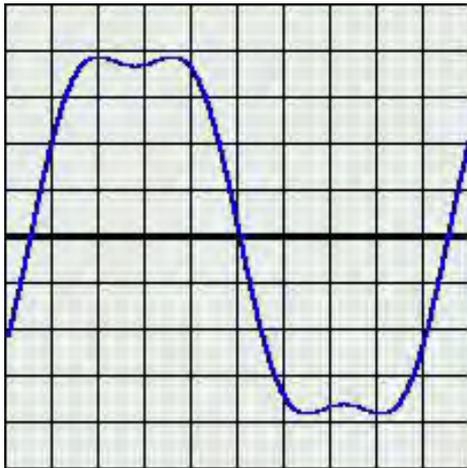
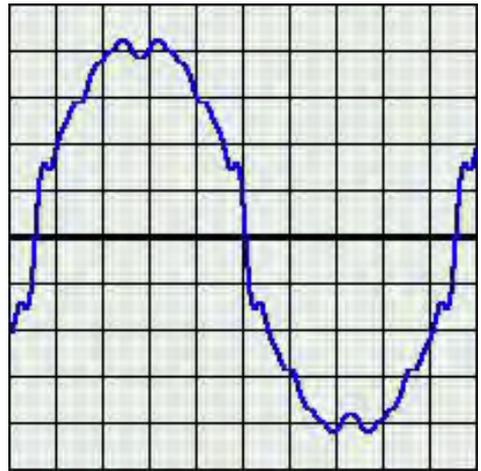
FIXED, NO.=8

Harmonic	%	θ	Harmonic	%	θ
3	7.27	0	17	1.59	0
5	2.39	0	19	1	0
7	4.01	0	21	1.04	0
11	2.07	0	23	1.19	0
13	1.03	0	25	1.03	0
15	2.94	0			



FIXED, NO.=9

Harmonic	%	θ	Harmonic	%	θ
3	9.78	0	15	3.92	0
5	3.19	0	17	2.13	0
7	5.37	0	19	1.34	0
9	1.17	0	21	1.39	0
11	2.76	0	23	1.59	0
13	1.37	0	25	1.36	0

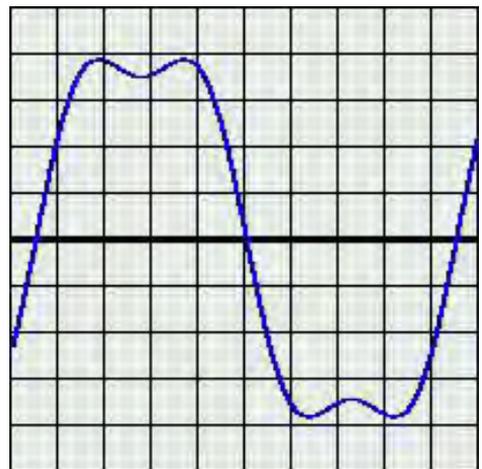


FIXED, NO.=10

Harmonic	%	θ
3	17.72	0

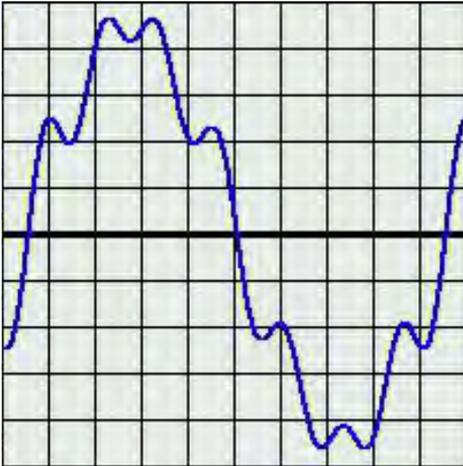
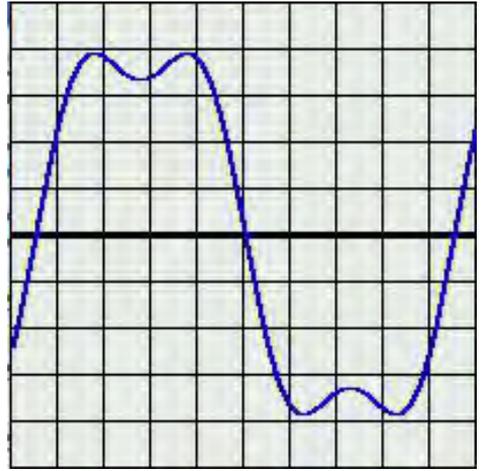
FIXED, NO.=11

Harmonic	%	θ
3	21.21	0



FIXED, NO.=12

Harmonic	%	θ
3	24.48	0

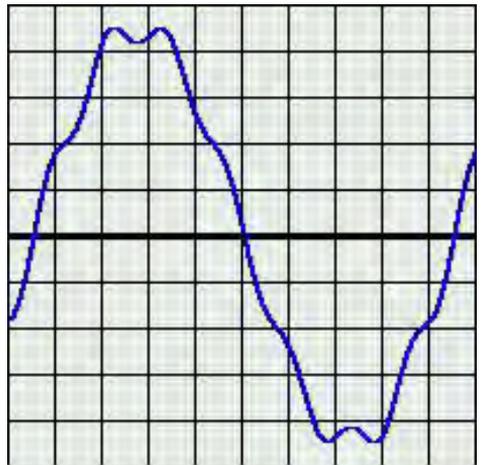


FIXED, NO.=13

Harmonic	%	θ
2	2.19	0
5	9.83	0
7	15.76	0

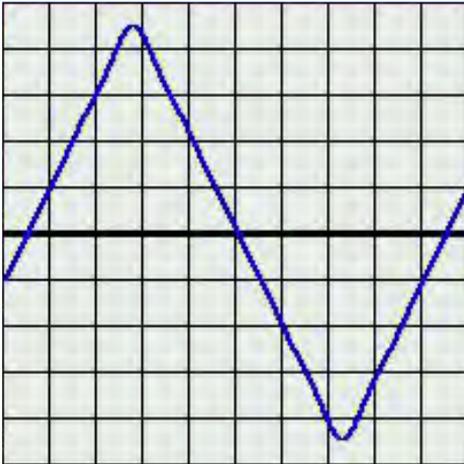
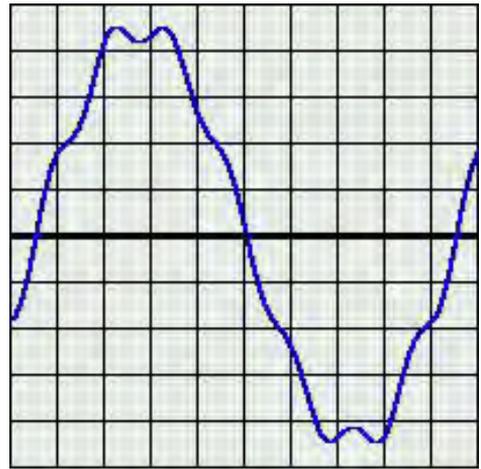
FIXED, NO.=14

Harmonic	%	θ
2	1.04	0
5	4.9	0
7	7.86	0
8	1.14	0



FIXED, NO.=15

Harmonic	%	θ
5	2.42	0
7	3.91	0

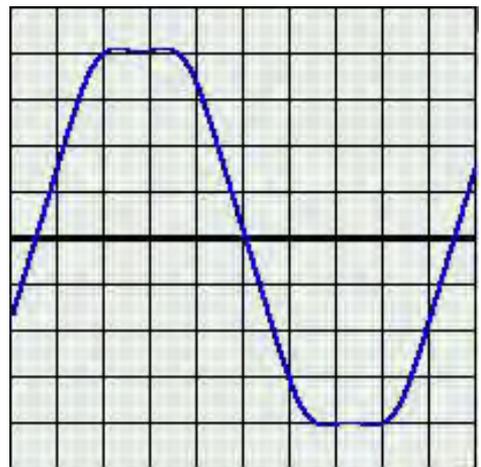


FIXED, NO.=16

Harmonic	%	θ
3	11.08	180
5	4.05	0
7	2.03	180
9	1.27	0

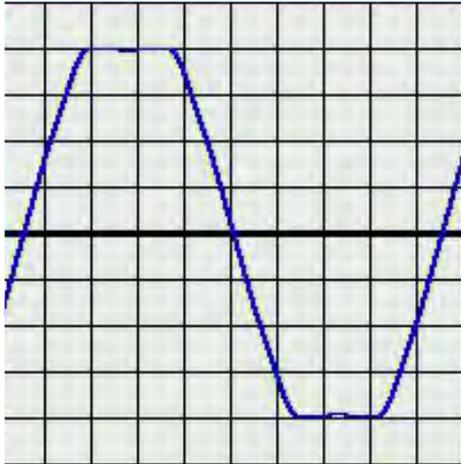
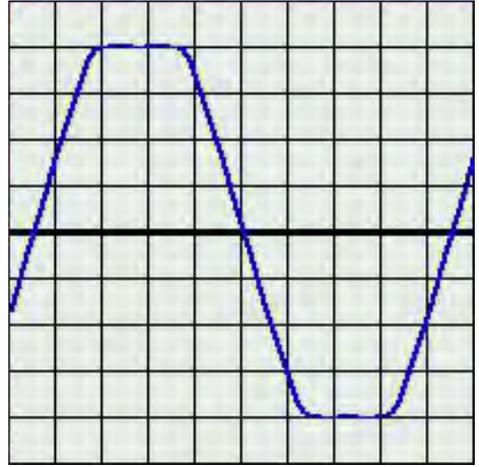
FIXED, NO.=17

Harmonic	%	θ
3	7.16	0
5	3.46	180



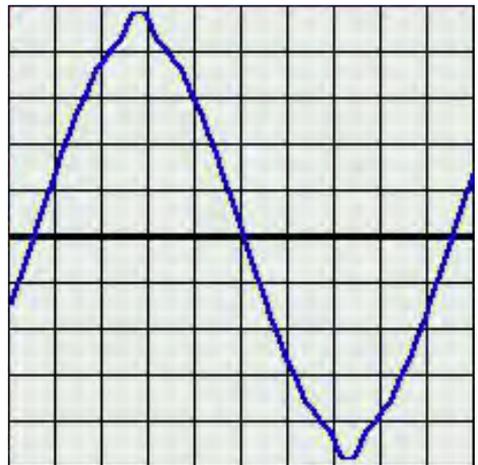
FIXED, NO.=18

Harmonic	%	θ
3	8.07	0
5	3.55	180
9	0.96	0
13	0.92	180



FIXED, NO.=19

Harmonic	%	θ
3	9.38	0
5	3.44	180
9	1.12	0
13	0.5	180

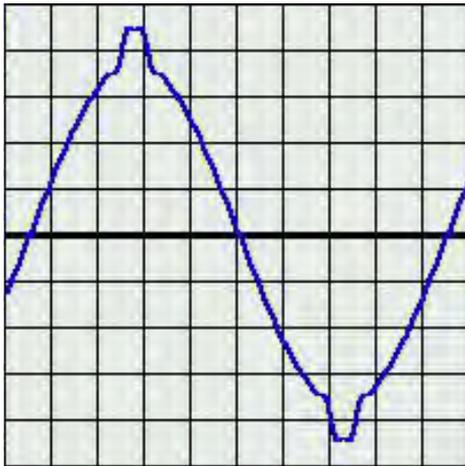
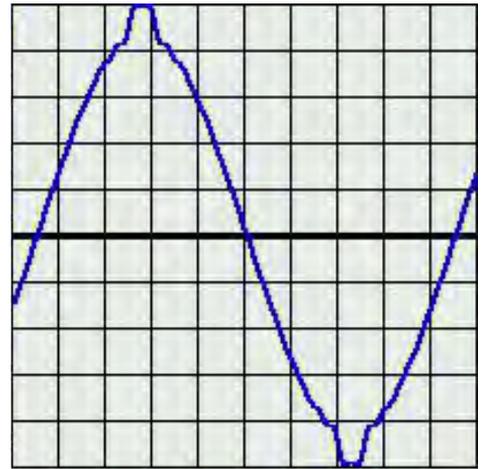


FIXED, NO.=20

Harmonic	%	θ
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

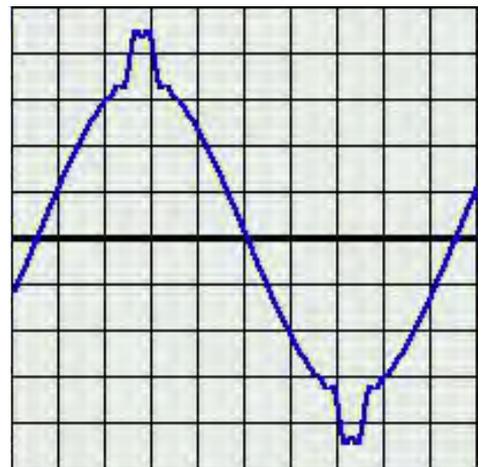
FIXED, NO.=21

Harmonic	%	θ	Harmonic	%	θ
3	3.08	180	21	0.62	180
5	2.72	0	23	0.73	0
7	2.43	180	25	0.77	180
9	1.97	0	27	0.69	0
11	1.41	180	29	0.56	180
13	0.86	0			



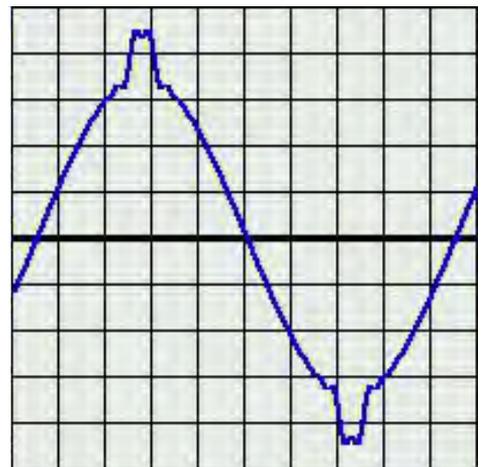
FIXED, NO.=22

Harmonic	%	θ	Harmonic	%	θ
2	0.13	180	15	0.55	180
3	4.28	180	19	0.46	180
5	3.77	0	21	0.83	0
7	3.27	180	23	0.97	180
9	2.57	0	25	1.04	0
11	1.93	180	29	0.75	180
13	1.22	0			



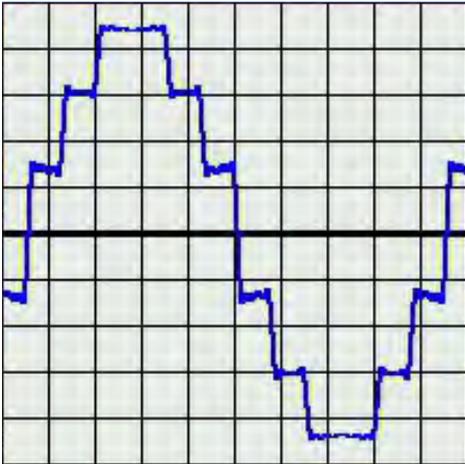
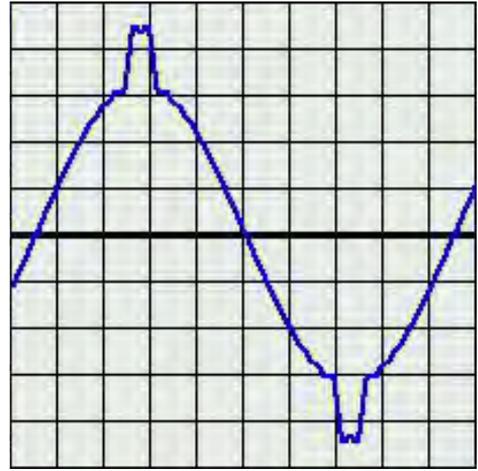
FIXED, NO.=23

Harmonic	%	θ	Harmonic	%	θ
3	5.74	180	19	0.61	0
5	5.11	0	21	1.07	180
7	4.44	180	23	1.28	0
9	3.52	0	25	1.35	180
11	2.63	180	27	1.22	0
13	1.65	0	29	0.98	180
15	0.8	180			



FIXED, NO.=24

Harmonic	%	θ	Harmonic	%	θ
3	7.35	180	19	0.74	0
5	6.6	0	21	1.35	180
7	5.74	180	23	1.64	0
9	4.57	0	25	1.73	180
11	3.41	180	27	1.56	0
13	2.16	0	29	1.24	180
15	1.04	180			

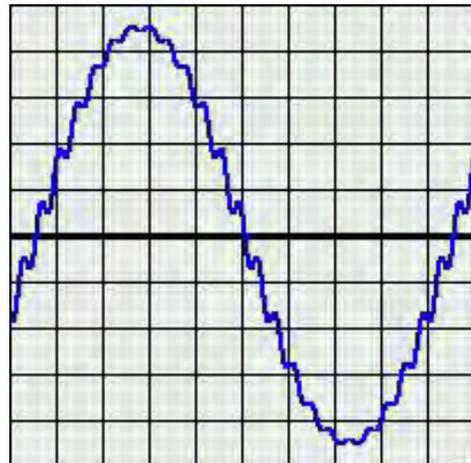


FIXED, NO.=25

Harmonic	%	θ	Harmonic	%	θ
5	3.41	0	23	3.88	0
7	2.55	0	25	3.56	0
11	9.22	0	31	0.5	0
13	7.68	0	35	2.34	0
17	0.9	0	37	2.21	0
19	0.9	0			

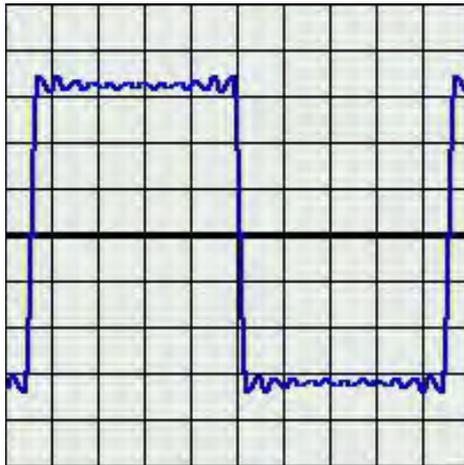
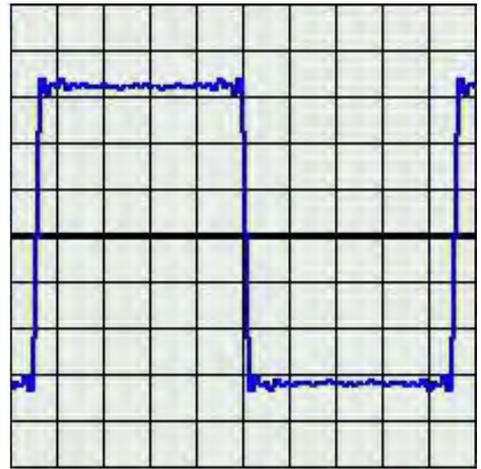
FIXED, NO.=26

Harmonic	%	θ
21	1.24	0
23	4.91	0
25	2.21	0



FIXED, NO.=27

Harmonic	%	θ	Harmonic	%	θ
3	33.39	0	23	4	0
5	20.01	0	25	3.49	0
7	13.76	0	27	2.91	0
9	10.7	0	29	2.45	0
11	8.39	0	31	1.94	0
13	7.06	0	33	1.95	0
15	5.85	0	35	1.91	0
17	4.86	0	37	1.89	0
19	4.86	0	39	1.83	0
21	4.52	0			

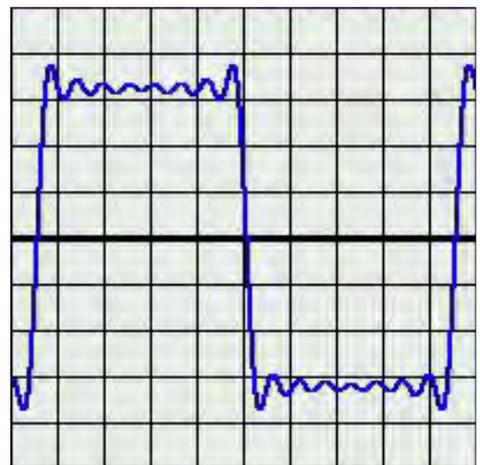


FIXED, NO.=28

Harmonic	%	θ	Harmonic	%	θ
3	33.39	0	23	3.93	0
5	20.01	0	25	0.89	0
7	13.75	0	27	0.92	0
9	10.71	0	29	0.94	0
11	8.37	0	31	0.94	0
13	7.05	0	33	0.94	0
15	5.84	0	35	0.93	0
17	4.84	0	37	0.92	0
19	4.83	0	39	0.91	0
21	4.48	0			

FIXED, NO.=29

Harmonic	%	θ
3	33.39	0
5	20.01	0
7	13.74	0
9	10.67	0
11	8.33	0
13	6.99	0
15	5.26	0



附录 C 质保声明

承蒙您惠购全天自动化能源科技(东莞)有限公司(以下文中简称“全天科技”)SPST系列链接式三相交流电源系统产品,谨致谢意!为了您更好地使用全天科技的产品,全天科技为您提供下述标准质保服务,请您仔细阅读以下说明。

此质保卡适用于全天科技SPST系列 链接式三相交流电源系统产品。

您的销售商为您提供的品质保证及服务不受此质保卡影响,但我司对销售商的质量保证及服务不做任何承诺和保证。

▶ 质保期限

1. 全天科技SPST系列 链接式三相交流电源系统产品(以下简称“产品”)的质保期限为1年,或参考相应的销售合同条款执行。
2. 质保期限不因产品或部件的更换而延长或重新计算,您仍可在原质保期限内继续享受质保服务。

▶ 质保条款

1. 如果产品在质保期限内发生故障,请将质保卡和购机发票的扫描件发送到全天科技客服邮箱,全天科技将根据实际情况为您提供维修或更换整机的服务,无论哪种方式,全天科技都将为您提供最好最专业的服务;
2. 全天科技在提供质保服务中更换下来的所有部件归全天科技所有。如全天科技为您更换了产品或部件,请将更换下来的旧产品或部件交由销售商统一保管,全天科技将在一定时间内取回旧产品或部件。

▶ 责任豁免

以下情况全天科技有权不予提供质保服务:

1. 整机已超出质保期;
2. 无法提供经销商开具的购机发票,并且无法确定为本公司产品;
3. 无全天科技标识的产品,或产品上的铭牌不完整或非清晰可见;
4. 产品上无防拆标签,或防拆标签破损;
5. 随机配件不在质保范围内;
6. 非全天科技授权的人员或用户自行拆装、维修;
7. 未按使用说明书要求的操作方法所造成的产品故障或损坏;

8. 超出使用说明书的非常恶劣的环境运行造成的产品故障或损坏；
9. 因使用非标准或非本公司部件或软件导致的机器故障或损坏；
10. 因自然灾害等不可抗力(包括但不限于雷击、火灾洪水等)原因造成的故障或损坏；
11. 因意外或人为原因(包括但不限于运输、储存、接入不合适的电压、操作失误等)导致的故障或损坏；
12. 对功能没有影响的外观不良缺陷。

以上,若客户要求进行维修服务,经本公司服务机构判定后可提供有偿服务。

► 免责声明

1. 全天科技不对由于设备故障引起的直接或间接地功能问题进行补偿,因非法操作或非品质问题而造成运行中的资料的丢失不负责,请使用者自己妥善保管资料。非因产品品质问题造成的人身伤害及财产损失,全天科技不予赔偿。全天科技在任何其他场合提出或表达的质保承诺如与以上条款有冲突,则以本质保卡所述条款为准。
2. 为保障您的质保权益,请您联系全天科技的客服,注册您的产品质保资讯。
3. 只有全天科技有权修改以上质保内容,任何贸易商和经销商均无权对全天科技提供的质保卡做出任何更改,或代表全天科技表达任何观点和行为。全天科技保留最终解释权。
4. 产品一旦出现问题,请及时与距您最近的经销商联系,以便为您提供相应的服务。
5. 若全天科技技术人员到现场为您提供服务,请出示您的质保卡,由全天科技人员填写。

► 补充说明

1. 请保留完整的附表和购机发票,作为质保依据。
2. 请在每次维修前提供附表供维修人员填写。
3. 请妥善保管附表,丢失后不补发。

附表

产品信息表		
分销商	公司名称	
	联系人	
	电话	
	地址	
用户信息表		
用户	姓名	
	电话	
	地址	
	传真	
	邮箱	
产品故障信息表		
产品型号		
产品序号		
质保日期		
故障日期	签名	故障描述及解决方案

贴序列号处





地址:广东省东莞市南城区水濂山路联科国际研发中心7栋

电话: +86 769 2202 8588 邮箱: MK@apmtech.cn

传真: +86 769 2202 6771 网址: www.apmtech.cn