

# 全天科技

专业 创新 品牌 服务



www.apmtech.cn

## SP-1U/2U系列 高性能可编程直流电源

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 .....	04
安全注意事项 .....	05
1 关于本手册 .....	06
1.1 目的 .....	06
1.2 目标群体 .....	06
1.3 手册使用及法律事项声明 .....	06
2 开包检查 .....	07
2.1 交付范围 .....	07
2.2 检查运输损坏 .....	08
3 产品概述及使用简介 .....	08
3.1 产品概述 .....	08
3.2 产品特点 .....	08
3.3 使用说明 .....	09
3.4 使用环境 .....	09
3.5 保存 .....	09
3.6 维护与清洁 .....	09
3.7 电源电压 .....	09
3.8 保险丝 .....	10
3.9 预热时间 .....	10
3.10 关机 .....	10
3.11 使用注意事项 .....	10
3.12 开机程序 .....	10

4 面板操作 .....	12
4.1 前面板说明 .....	12
4.1.1 功能按键说明 .....	12
4.1.2 多功能按键说明 .....	13
4.1.3 前面板操作介绍 .....	13
4.1.4 前面板操作 .....	13
4.1.5 存取操作 .....	14
4.1.6 菜单操作 .....	14
4.1.7 SYSTEM SETTING/系统设置 .....	15
4.1.8 OUTPUT SETTING/输出设置 .....	23
4.1.9 INFORMATION/电源信息 .....	26
4.1.10 PROTECTION/保护设置 .....	26
4.1.11 SERIES/PARALLEL/串并联设置 .....	29
4.1.12 TIMERCONTROL/定时控制 .....	33
4.1.13 SPECIAL TEST FUNC/特殊测试功能 .....	33
4.1.14 ADDITIONALFUNC/客制新增功能 .....	39
4.2 后面板说明 .....	42
4.2.1 输入连接 .....	43
4.2.2 输出连接 .....	45
4.2.3 远端补偿 .....	46
4.2.4 DVM .....	47
5 典型应用 .....	48
5.1 外部设定 .....	48
5.2 计数器功能 .....	48
5.3 短路模式功能 .....	49
5.4 主从并机设定 .....	50
5.5 List波形编辑功能 .....	51

6 软件介绍	53
6.1 说明	53
7 常见故障及解决方案	54
8 安装	55
8.1 电源尺寸图	55
8.2 电源上架安装图	55
8.3 握把安装	56
9 回收处理	56
10 联系我们	56
附录A 技术规格	57
附录B Web Server介绍	71
附录C 质保声明	75
附录D 防反灌/能量吸收功能介绍	78

## 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SP-1U/2U系列高性能可编程直流电源产品，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当前所有机型:

功率 ○ 电压 □	1U 电源					2U 电源			
	600W	1000W	1200W	1500W	1600W	1000W	2000W	3000W	4000W
20VDC	60A <sup>[2]</sup>	60A <sup>[2]</sup>	60A <sup>[2]</sup>	-	-	-	-	-	-
32VDC	50A <sup>[2]</sup>	50A <sup>[2]</sup>	50A <sup>[2]</sup>	-	50A	200A <sup>[1]</sup>	200A	200A	200A
40VDC	40A <sup>[2]</sup>	40A <sup>[2]</sup>	40A <sup>[2]</sup>	-	40A	120A <sup>[1]</sup>	120A	120A	120A
75VDC	25A <sup>[2]</sup>	25A <sup>[2]</sup>	25A <sup>[2]</sup>	25A <sup>[2]</sup>	-	-	-	-	60A
80VDC	-	-	-	-	-	60A <sup>[1]</sup>	60A	60A	-
120VDC	-	-	-	-	-	40A <sup>[1]</sup>	40A	40A	40A
150VDC	10A <sup>[2]</sup>	10A <sup>[2]</sup>	10A <sup>[2]</sup>	10A <sup>[2]</sup>	-	30A <sup>[1]</sup>	30A	30A	30A
200VDC	8A <sup>[2]</sup>	8A <sup>[2]</sup>	8A <sup>[2]</sup>	8A <sup>[2]</sup>	-	24A <sup>[1]</sup>	24A	24A	24A
600VDC	-	-	-	-	-	10A <sup>[1][2]</sup>	10A <sup>[2]</sup>	10A <sup>[2]</sup>	10A <sup>[2]</sup>
800VDC	-	-	-	-	-	7.5A <sup>[1][2]</sup>	7.5A <sup>[2]</sup>	7.5A <sup>[2]</sup>	7.5A <sup>[2]</sup>

**选型指导**

SP   功率

└──────────┘

电压

例如 SP200VDC1500W

注: SP 是 Switching Power 的缩写。

<sup>[1]</sup> **选型指导**

SPS   功率

└──────────┘

电压

<sup>[2]</sup> 该型号电源的DVM与外部控制功能为选配项。

2021年05月发行, 版本 D

# 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SP-1U/2U系列高性能可编程直流电源产品。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SP-1U/2U系列高性能可编程直流电源进行安装、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](http://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。



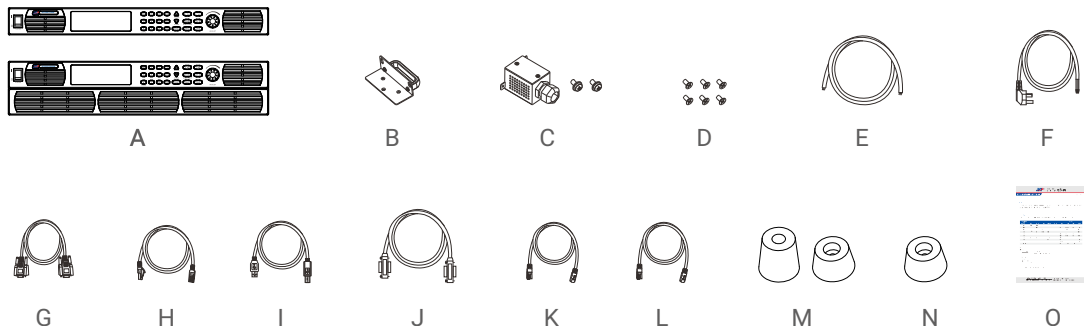
## 2 开包检查

### 2.1 交付范围

物件	说明	数量	备注
A	SP-1U/2U系列高性能可编程直流电源	1台	客户选定型号
B	握把	2个	标配
C	输入防护罩 & 固定螺丝组	1组	标配(适用于2U机型)
D	固定螺丝组	6颗	固定握把
E	电源线 <sup>[1]</sup>	1根	标配
F	三芯插头电源线(10A或16A) <sup>[2]</sup>	1根	选配
G	RS-232 通讯线缆	1根	标配
H	LAN 通讯线缆 (标准568A-568B)	1根	标配
	LAN 通讯线缆 (标准568A-568A)	1根	标配
I	USB 通讯线缆	1根	标配
J	GPIB 通讯线缆	1根	选配
K	均流线缆	1根	并联均流时连接
L	系统总线通讯线缆	1根	主从通讯时连接
M	前/后脚垫(适用于1U机型)	各2个	标配
N	脚垫(适用于2U机型)	4个	标配
O	快速安装指南	1份	标配

[1] 1U机型标配三芯插头电源线(10A), 2U机型标配电源线(1.5M)。

[2] 请连接前务必确认输入电压/电流范围满足此线缆的使用要求, 否则可能烧坏此电源线缆。



## 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。

# 3

## 产品概述与使用简介

### 3.1 产品概述

此系列产品是一款单组电源输出的SP-1U/2U系列高性能可编程直流电源，精密型，使用16bit D/A, 24bit A/D 采样电路。提供主从串/并联模式扩展功率输出，让你在电路应用与测试上更加方便，灵活。面板设置使得用户可以方便自如的设置输出参数，亦可以预览本机的设置。具有过电压、过电流、过温以及过功率等保护功能。后面板包括控制与监控的必要连接器，可通过模拟信号或者内置的远程通信接口来操作电源。

### 3.2 产品特点

- 宽电压输入范围
- 高功率密度
- 主/从并联&串联操作模式可达10台
- 精准的电压及电流量测
- 高速可编程界面
- 编码旋钮、多功能键盘操作
- CV与CC工作模式的自由切换
- 电压渐升/降功能
- 具有可编程及多个步骤设定电压/电流
- 过电压、限电流、过功率及过温保护功能
- 标配USB/LAN/RS485/RS232通信接口

- 使用标准的SCPI通信协议
- 标准的模拟外部接口
- 远程感测(RemoteSense)线压降补偿
- DVM独立测量功能

### 3.3 使用说明

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。

### 3.4 使用环境

1. 请在温度为0~40°C，相对湿度为10%~90%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，且部分机种在40~50°C的环境中请降额运行，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，避免温度过高影响其正常使用。
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20cm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-20°C~70°C，0%~90%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。当外壳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VFD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 关机

当不再需要使用本机或者是在使用中需离开时，请务必将面板开关切在OFF处，之后内部风扇仍会继续运转数秒来进行内部电容的放电，待放电完成后，本机会自动关机。

## 3.11 使用注意事项

1. 接通电源前，请确认各直流电源的开关处于OFF状态，且输出端子已做必要防护。
2. 直流电源输出前请检查各设定值是否符合输出要求。

## 3.12 开机程序

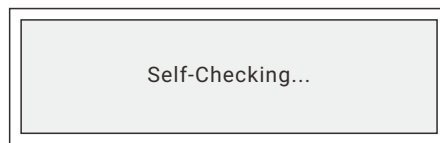
接上电源并开启前面板上的电源开关，直流电源将做一系列的自我检测。

开机后首先显示公司名称：



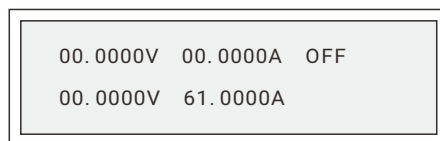
APM Technologies

1s后，进入自检程序：



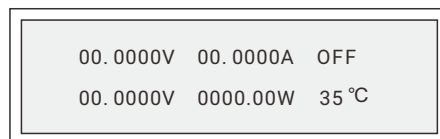
同时，直流电源将进行存储器以及通讯等自检程序。

完成自检后，自动跳转到主界面：



第一行显示为电源的电压回读值，电流回读值以及电源的工作模式，第二行显示电压的设定值以及电流的限定值。

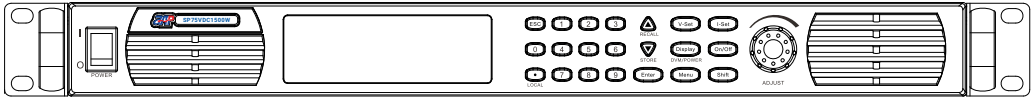
按下组合键 **Shift** + **Display** 进入如下界面：



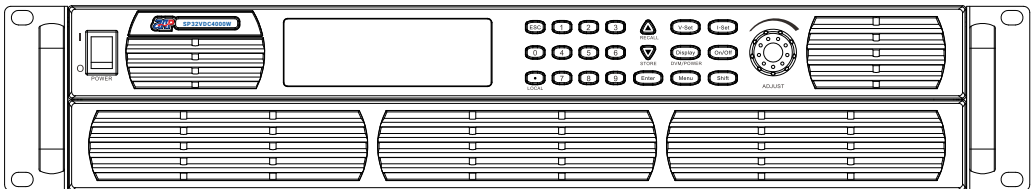
第一行显示电源的电压回读值、电流回读值以及电源的工作模式，第二行显示电源的DVM值，输出功率以及机内温度。按下 **Display** 返回主界面。

# 4 面板操作

## 4.1 前面板说明



1U电源前面板



2U电源前面板

### 4.1.1 功能按键说明

按键	说明
	数字键
	小数点
	退出键
	上移动键，在菜单操作中选择菜单或者增大各设定值
	下移动键，在菜单操作中选择菜单或者减小各设定值
	确认键
	设定电源输出电压值
	设定电源输出限流值
	按下此键可快速回到主界面
	控制电源的输出开/关
	菜单键
	与多功能键一起使用实现多种功能

### 4.1.2 多功能按键说明

按键	说明
LOCAL	面板操作
RECALL	从内存中调用存储的电源设定值
STORE	存储电源的当前设定到存储位置
DVM/POWER	显示DVM值与功率值

### 4.1.3 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。

### 4.1.4 前面板操作

#### 4.1.4.1 电压设定

输出电压(CV MODE，注意电流设定需大于负载电流以维持输出处于CV模式，否则输出电压不会等于设定的电压)，有以下两种设定方式：



说明

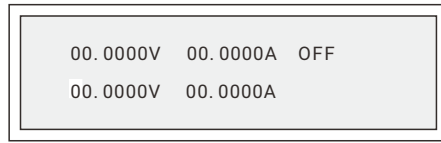
- 按下 **V-set** 键后光标默认出现在小数点后一位，此时输入参数，将从电压最高位写入，若按动旋钮调整光标位置，则参数从光标所在位置写入。

方式一(利用按键)

1. 按下 **V-set** 键，光标的默认位置在小数点后一位数，通过按动旋钮将游标移到不同的位数上，然后按下数字键 **0~9** 设定电压参数并按下 **Enter** 键确认；
2. 按 **On/Off** 键输出设定的电压值。

方式二(利用旋钮)

1. 按下 **V-set** 键，光标的默认位置在小数点后一位数，通过按动旋钮将游标移到不同的位数上，然后转动旋钮会以此位数为设定值增加或减小的最小单位并按下 **Enter** 键确认；
2. 按下 **On/Off** 键输出设定的电压值。

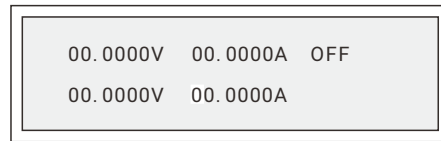


#### 4.1.4.2 电流设定



说明

- 按下 **[I-set]** 键后光标默认出现在小数点后一位，此时输入参数将从电流最高位写入，若按动旋钮调整光标位置，则参数从光标所在位置写入。



输出电流(CC MODE, 注意电压设定需大于负载电压以维持输出处于CC模式, 否则输出电流将不等于设定的电流)的方式如下, 按下 **[I-set]** 键, 其余设定方式与电压设定相同。

#### 4.1.5 存取操作

电源可以把一些常用的参数, 如电压设定值、电流设定值等, 分别保存在9组非易失性的内存中, 供用户快速地调出使用。用 **[Shift] + [▽] + [0] ~ [9] + [Enter]** 键, 把常用的参数存储在指定的存储区域, 也可以用 **[Shift] + [△] + [0] ~ [9] + [Enter]** 键从指定的存储区域取出参数使用。

#### 4.1.6 菜单操作

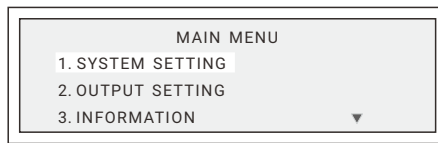
按下 **[Menu]** 进入菜单, VFD上显示出可供选择的菜单选项, 可通过 **[△] [▽]** 按键来选择要进入的目标菜单, 按下 **[Enter]** 键, 将会进入光标所在位置的菜单选项, 按下 **[Esc]** 键返回上一级菜单。

一级菜单有以下选项:

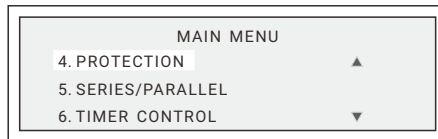
1. SYSTEM SETTING	系统设置	进行系统参数设定
2. OUTPUT SETTING	输出设置	进行设定输出参数
3. INFORMATION	电源信息	显示电源的软件版本号等信息
4. PROTECTIONS	保护设置	进行各项保护功能的设定
5. SERIES/PARALLEL	串/并联设置	进行串并联模式下的设定
6. TIMER CONTROL	定时控制	进行无人监控自动运行时间的设定
7. SPECIAL TEST FUNC	特殊测试功能	进行特殊功能测试的设定
8. ADDITIONAL FUNC	新增功能	进行客户定制功能扩展



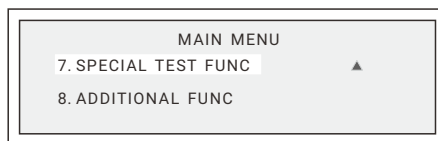
功能菜单详情：



按下 ▼ 可跳至下一页：

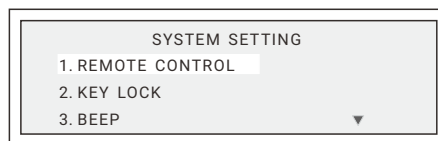


按下 ▲ 可跳至上一页，按下 ▼ 可跳至下一页：



#### 4.1.7 SYSTEM SETTING / 系统设置

按下 **Menu** 进入菜单，进入SYSTEM SETTING 选项后，按 ▲ ▼ 依次会出现以下菜单选项。



##### 1. REMOTE CONTROL

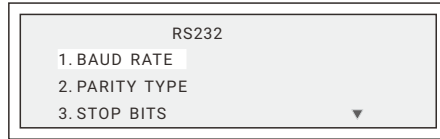
该菜单用来设定传输接口，本机的通讯接口包括RS232/RS485/USB/LAN/GPIB。

##### RS232

在此界面下按下 **Enter** 键进入以下界面：




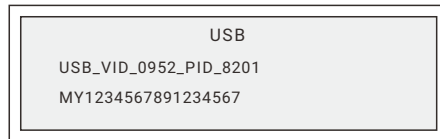
选取通讯方式进入后，可修改通讯方式下的属性，RS232属性选择界面：



BAUD RATE 波特率选择，包括9600(默认值)、19200、38400、57600、115200；  
PARITY TYPE 奇偶校验位，包括NONE(默认值)、ODD、EVEN；  
STOP BITS 停止位，包括1(默认值)、2。

## USB

光标选中USB，点击  键进入，用户可从该界面下获得电源的USB通讯地址：

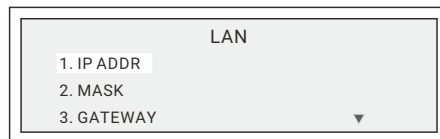


## LAN

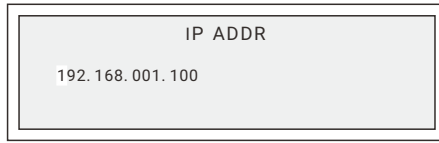
当前界面，点击  键进入如下界面：



光标选中LAN，点击  键进入：

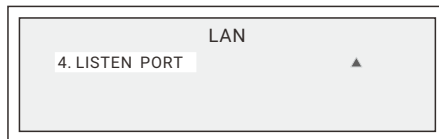


光标选中IP ADDR，点击 **Enter** 键进入，利用数字键 **0**~**9** + **Enter** 完成设定；



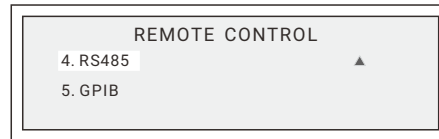
同样方式完成MASK以及GATEWAY的设定，地址范围0~255；

点击 **▽** 键进入下一页，光标选中LISTEN PORT，点击 **Enter** 键进入，利用数字键 **0**~**9** + **Enter** 键完成电源侦听端口的设定；

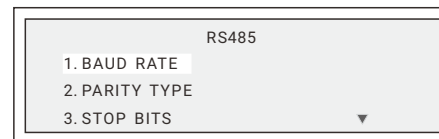


## RS485

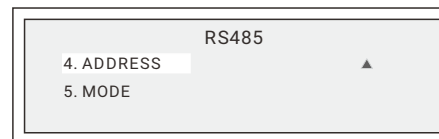
在此界面下按下 **Enter** 键进入RS485通讯参数设定界面：



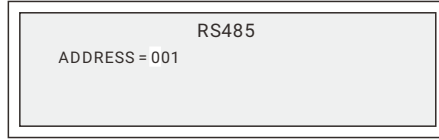
BAUD RATE 波特率，PARITY TYPE奇偶校验位，STOP BITS停止位等参数内容与RS232通讯方式下的参数一致。



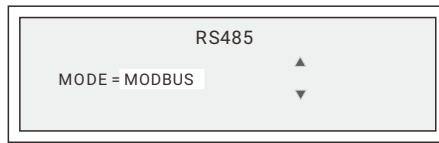
点击 **▽** 键进入下一页：



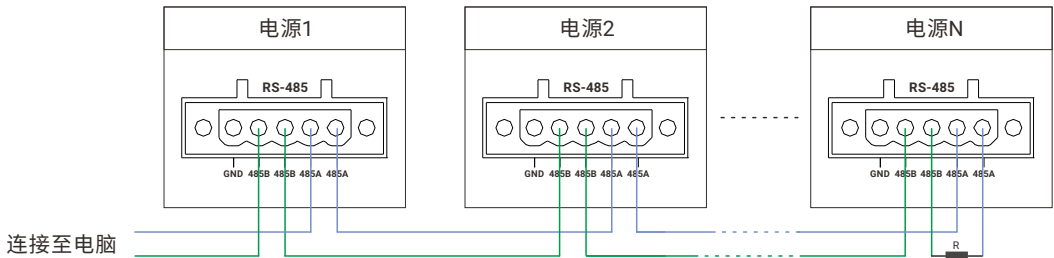
RS485通讯地址选择，包括1~254，利用 **0** ~ **9** + **Enter** 完成设定。



RS485通讯模式支持MODBUS协议，光标移动至MODE按下 **Enter** 键进入MODE通讯协议设定界面，选择MODBUS后按下 **Enter** 键确认。



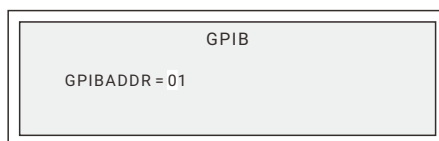
RS485通讯支持串接功能，最多可至30台，设置电源为不同的地址，需在最后一台的485A与485B之间连接120Ω的终端电阻，通讯连接方式如下图：



## GPIB



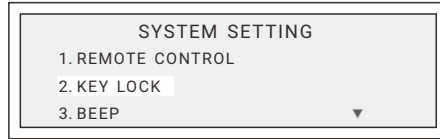
在此界面下按下 **Enter** 键进入GPIB通讯地址设定界面：



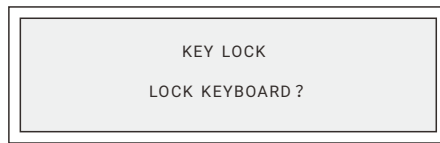
GPIB通讯地址选择，包括1~30，利用数字键 **0** ~ **9** + **Enter** 键完成设定。

## 2. KEY LOCK

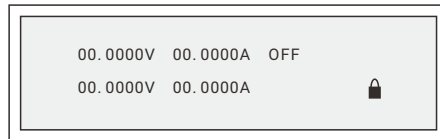
该菜单设置为ON后会使得所有的按键失去作用，只有按小数点才能解除此状态。



按下 **Enter** 键进入如下界面：



按下 **Enter** 键，回到主界面，且在右下角显示一把锁的标识；



若要解锁，按下小数点键即可解锁。

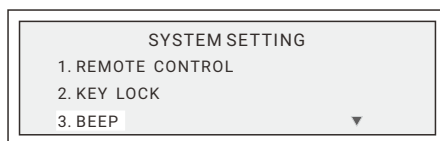
## 3. BEEP

此菜单用来设定蜂鸣器开或关。

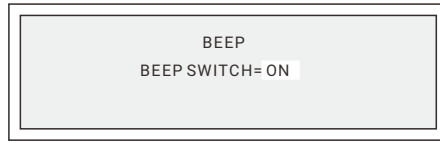


### 说明

- BEEP可设置的选项有两种:ON/OFF，默认为ON；
- 当BEEP设置为ON时，按压任一按键或者旋钮时，BEEP皆会发出声音；
- 当BEEP设置为ON时，若系统发生保护，BEEP会发出一连续声音，以提醒使用者；
- 当BEEP设置为OFF时，按压任一按键或者旋钮时，BEEP皆不会发出声音但在发生保护时会发出声音以提醒使用者。



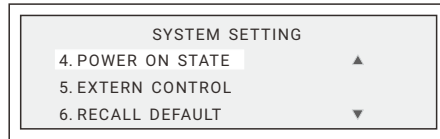
按下 **Enter** 键进入如下界面：



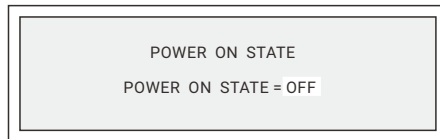
按下 $\Delta$ 或 $\nabla$ 按键可切换光标处ON/OFF, 选择后, 按下 $\text{Enter}$ 键, 就可打开或关闭蜂鸣器的声音。

#### 4. POWER ON STATE

此菜单用来设定电源开机之后的状态。

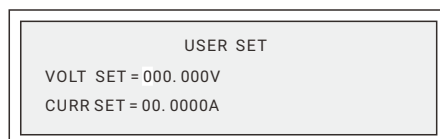


按下 $\text{Enter}$ 键进入如下界面：



#### 说明

- POWERONSTATE可设定的选项有3种: LAST/USER/OFF, 可按 $\Delta$ / $\nabla$ 切换;
- 当设定为LAST时, 设备会记录关机前命令电压、电流以及输出状态, 待使用者下次开机时, 可维持前一次关机时的状态;
- 当设定为USER时, 会在POWERONSTATE设定列下方弹出一设定列, 如下图所示, 开机后电源按照用户的设定值输出;
- 当设定为OFF时, 对开机输出状态不作特别定义, 电压为0, 电流为最大值。



#### 注意!

- 无论哪种设置, 在电源上电之后的输出状态均为OFF, 直到用户自己打开电源的输出。

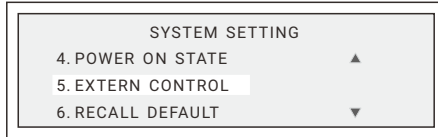
## 5. EXTERN CONTROL

该菜单用来控制模拟量输出。

可设定外部控制为电压控制 (VOLT 0-5V, 4.8V对应满量程输出), 电阻控制RES, 并且在开启外部电压/电阻控制后会在主界面的右下角显示EXV/EXR。

注: 外部控制在主从模式下不起作用。

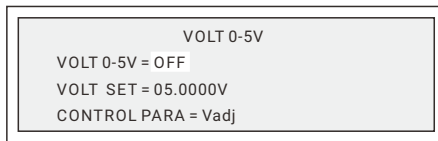
外部控制输出ON/OFF的高电平需在2.5V以上。



按下 **Enter** 键进入如下界面：

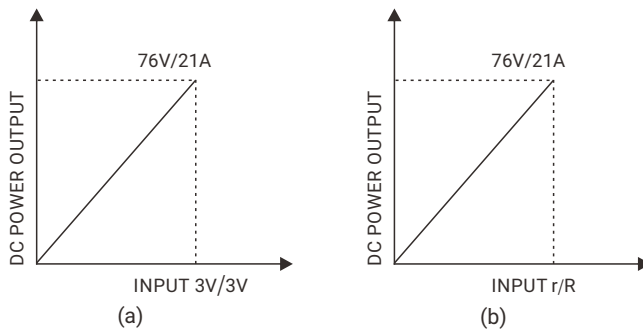


按下 **Enter** 键进入如下界面：

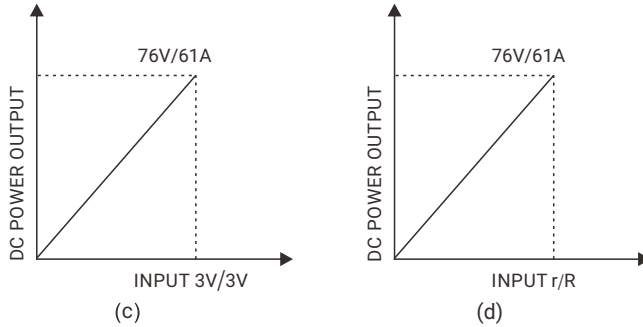


在开启外部电压控制后, 按下 **Enter** 键, 光标移动到下一行, 可设定电压值, 若将电压设定为3V, 即 $V_{set}=3.0000V$ , 则直流源输出类比如下图a。  $V_{adj}/I_{adj}/Both$ 意指外部电压控制直流源的电压/电流/电压与电流设定值。

图a/b以SP75VDC1500W为例。



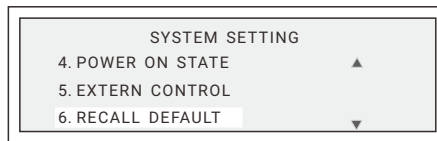
图c/d以SP75VDC3000W为例，均类比其最大电压/电流值。



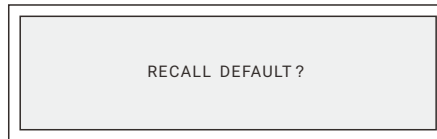
开启外部电阻控制方法同上，其中 R为外接电阻值，r为分压电阻值，则直流源输出类比如图b/d。

## 6. RECALL DEFAULT

此菜单用来恢复出厂设置。

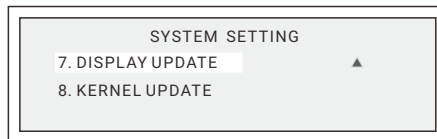


按下 **Enter** 键进入如下界面：



按下 **Enter** 键后，设备的各项参数设置均恢复到出厂值。

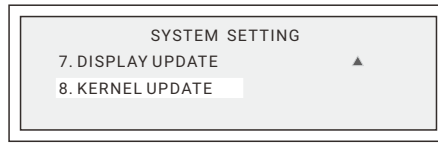
## 7. DISPLAY UPDATE



该菜单用于电源通讯软件 (STM32) 的升级，实际使用时搭配远程升级软件来进行软件版本升级，请咨询全天科技客服工程师获取详细操作信息以及升级所需资料。



## 8. KERNET UPDATE



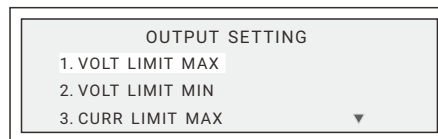
该菜单用于电源控制软件 (AVR) 的升级，实际使用时搭配远程升级软件来进行软件版本升级，请咨询全天科技客服工程师获取详细操作信息以及升级所需资料。

### 4.1.8 OUTPUT SETTING / 输出设置

按下 **Menu** 键进入菜单，进入OUTPUT SETTING选项后，按 **△▽**，依次出现如下菜单选项。

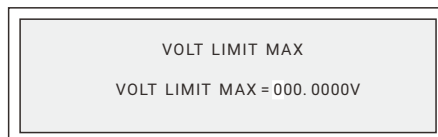
1. VOLT LIMIT MAX，设定电压输出最大限值，默认为最大电压值；
2. VOLT LIMIT MIN，设定电压输出最小限值，默认为0；
3. CURR LIMIT MAX，设定电流输出最大限值，默认为最大电流值；
4. CURR LIMIT MIN，设定电流输出最小限值，默认为0；
5. ADVANCED FUNC，设定开启均流功能，短路模式以及超低压模式功能；

OUTPUT SETTING菜单详情：



#### 1. VOLT LIMIT MAX

按下 **Enter** 键进入如下界面：

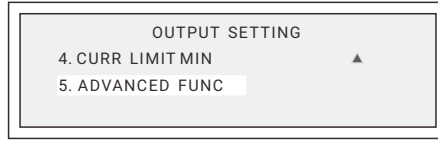


通过旋钮或者按键即可修改电压输出的最大限值。

**2. VOLT LIMIT MIN**、**3. CURR LIMIT MAX**、**4. CURR LIMIT MIN** 的设定方法同上。

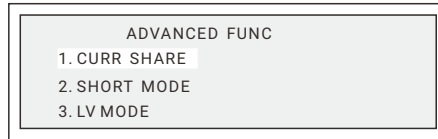
## 5. ADVANCED FUNC/高级功能

ADVANCED FUNC 设定开启均流功能，短路模式以及超低压模式。



按下 **Enter** 键进入如下界面，包括以下：

1. CURR SHARE均流功能；2. SHORT MODE短路模式；3. LV MODE超低压模式。



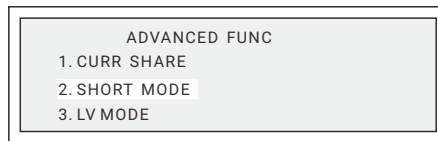
### CURR SHARE/均流功能

该功能在并联系统中启用，启用该功能后可以实现系统中各电源输出功率平衡。

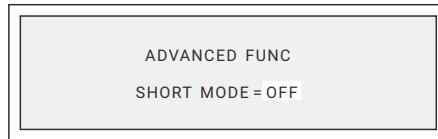
在当前界面下按下 **Enter** 键进入以下均流功能界面，按 **△▽** 键，打开或关闭电流均流功能，默认为OFF。

注：均流模式下，电压输出值会稍稍高于设定值。

### SHORT MODE/短路模式



在此界面下，按下 **Enter** 键，进入短路模式设置；



SHORT MODE设置为ON，当电源进入CC模式，电流回读值大于2A，且电压回读值低于0.7V时，电源进入短路模式，将关闭输出。SHORT MODE设置为OFF，电源进入短路模式，可用于一些特殊场合，比如线缆载流能力的测试。该项默认设置为ON。

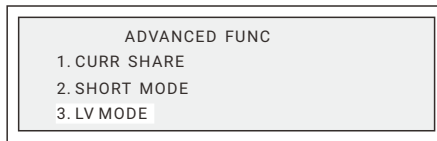


**警告!**

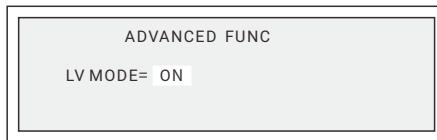
- 电源断电后会保存设置，如不需短路模式，需用户手动进行修改设置以免烧坏待测物。

**LV MODE/超低压模式**

开启该功能可以降低较低输出时的电压纹波。



将LV MODE设置为ON，并按下 **Enter** 键，电源进入超低压模式；



**警告!**

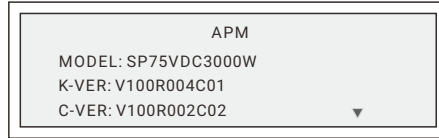
- 开启该功能后如果设置高压输出，电源可能会发出过压告警。

各机型的告警点如下，如果设定输出电压超过此范围请先关闭超低压模式。

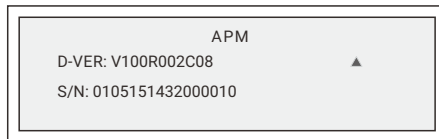
序号	机型	LV MODE 作用电压范围
1	20V-1U	0~9V
2	32V-1U	0~13V
3	40V-1U	0~13V
4	75V-1U	0~20V
5	150V-1U	0~30V
6	200V-1U	0~40V

#### 4.1.9 INFORMATION / 电源信息

按下 **Menu** 键进入菜单，选择INFORMATION子菜单，此界面显示电源的型号，控制程序版本号，通讯程序的版本号。



第二页为显示版本以及产品的序列号：



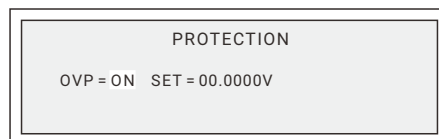
#### 4.1.10 PROTECTION / 保护设置

按下 **Menu** 键进入菜单，进入PROTECTION选项后，按 **△▽** 键，依次会出现以下菜单选项：



##### 1. OVP

在此界面下按下 **Enter** 键进入以下界面，按 **△▽** 键开启或关闭过压保护，确定后，光标右移，此时可设定过压保护点，通过此功能设定过电压的保护点，一旦输出电压超出此范围，则会将输出关掉，用以保护待测物。



##### 2. OCP

方法同OVP设定，通过此功能设定过电流的保护点，一旦输出电流超出此范围，则会将输出关掉，用以保护待测物。

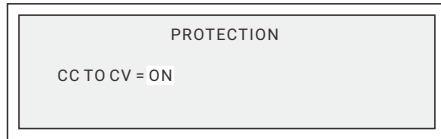
### 3. OPP

方法同OVP设定，通过此功能设定过功率的保护点，一旦输出功率超出此范围，则会输出关掉，用以保护待测物。

### 4. CC TO CV



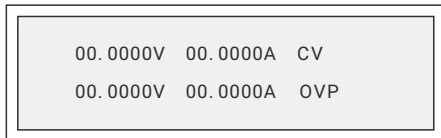
在此界面下按下 **Enter** 键进入以下界面，按 **△▽** 键开启或关闭定电流转换成定电压的保护。



5. **CV TO CC** 设定同 **CC TO CV** 设定，用以开启或关闭定电压转换成定电流的保护。

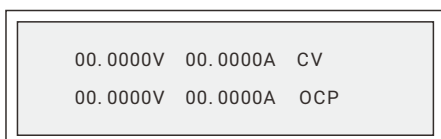
#### 4.1.10.1 过电压保护功能

当测量电压大于保护电压时，过电压保护功能被启动，电源便会进入过电压保护模式 (Over Voltage Protection)，电源将自动关闭输出电压电流，并出现以下画面，按下 **Enter** 键可解除保护画面及蜂鸣器状态。



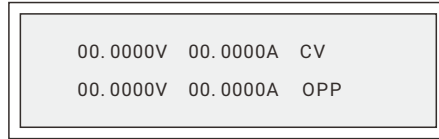
#### 4.1.10.2 过电流保护功能

当量测电流大于保护电流时，过电流保护功能被启动，电源便会进入过电流保护模式 (Over Current Protection)，电源将自动关闭输出电压电流，并出现以下画面，按下 **Enter** 键可解除保护画面及蜂鸣器状态。



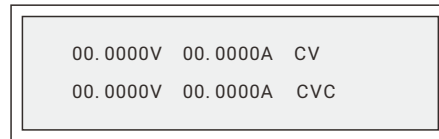
#### 4.1.10.3 过功率保护功能

当量测功率大于保护功率时，过功率保护功能被启动，电源便会进入过功率保护模式 (Over Power Protection)，电源将自动关闭输出电压电流，并出现以下画面，按下 **Enter** 键可解除保护画面及蜂鸣器状态。



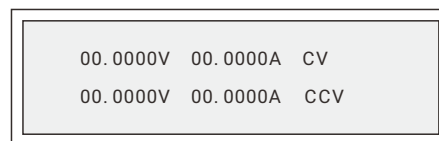
#### 4.1.10.4 定电压保护功能(CV TO CC)

当定电压保护功能被启动且量测进入定电流模式 (CC)，电源便会进入定电压保护模式 (CV TO CC Protection)，电源将自动关闭输出电压电流，并出现如下画面，按下 **Enter** 键可解除保护画面及蜂鸣器状态。



#### 4.1.10.5 定电流保护功能(CC TO CV)

当定电流保护功能被启动且量测进入定电压模式 (CV)，电源便会进入定电流保护模式 (CC TO CV Protection)，电源将自动关闭输出电压电流，并出现以下画面，按下 **Enter** 键可解除保护画面及蜂鸣器状态。



#### 4.1.10.6 过温保护功能

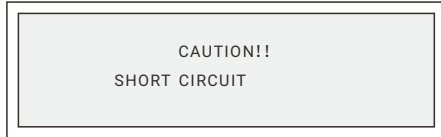
当电源的温度超过保护限值时，电源便会进入过温保护模式，电源将自动关闭输出电压电流，并出现以下画面，按下 **Enter** 键可解除保护画面及蜂鸣器状态。



#### 4.1.10.7 短路保护功能

每款机型，在检测到其进入CC模式，回读电压小于等于0.7V，视为输出短路，此时电源将关闭输出，并出现以下告警画面，按下 **Enter** 键可解除保护画面及蜂鸣器状态。

注：此短路保护仅在电流回读值大于2A时判断。



#### 4.1.10.8 硬件过压保护功能

每款机型，当检测到电源的输出大于硬件电路设置的电压时，电源便会进入硬件过压保护模式，电源将自动关闭输出电压电流，并出现以下画面，按下 **Enter** 键可解除保护画面及蜂鸣器状态。



#### 4.1.11 SERIES/PARALLEL / 串并联设置



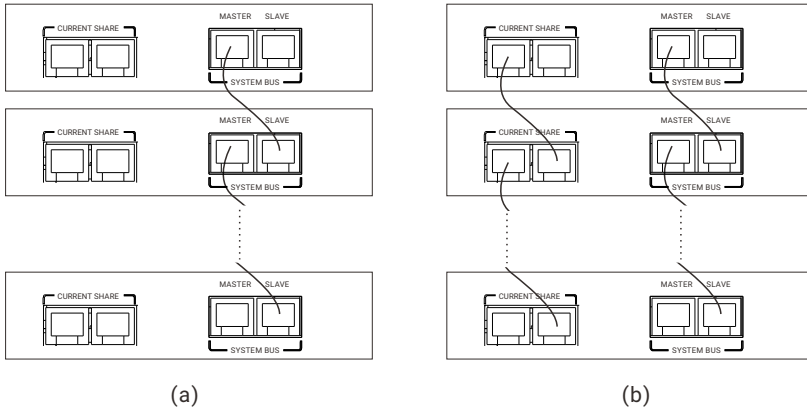
**警告!**

- 串并联不可混合使用。
- 不同机型不可作串/并联使用。
- 使用串/并联时请确定断路器容量是否足够，且电源线的地线请接在同一点，并确保接地。
- 多机串联时，请务必移除均流线，否则将严重损坏电源。

##### 4.1.11.1 主从串并联通讯口连接方式

当直流电源做主从串联时，后面板SYSTEM BUS接线如下图a。

当直流电源做主从并联时，除需连接后面板SYSTEM BUS外，如需均流，接线如图b。



#### 4.1.11.2 串并联系统操作设定方式

##### 4.1.11.2.1 设定SLAVE

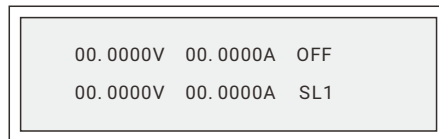


注意!

- 直流电源欲操作于主从模式时，需先设定SLAVE，最后再设定MASTER。
- 不同机型可串/并电源的总台数请参考Appendix A，以下操作说明以3台从机为例。

按上图进行接线完成后，选定一台为MASTER，另外几台分别为SLAVE 1~SLAVE 3，必须先设定SLAVE的状态再设定MASTER，使MASTER在SLAVE都设定完成的状态下去搜寻所有的SLAVE，以达成控制。

设定SLAVE方式为主画面按下 **Menu** + **▽** 进入5. SERIES/PARALLEL界面，通过 **△** **▽** 键，将其设定为SLAVE 1，再将其他两台依上述方法设定为SLAVE 2以及SLAVE 3，从机设定好后，锁定在如下界面，只能通过小数点键退出界面，也即退出主从控制。





#### 4.1.11.2.2 设定MASTER

设定MASTER的方式为在主画面按下 **Menu** + **√** 进入5.SERIES/PARALLEL界面，首先将其设定为 MASTER，按下 **Enter** 后设定串并联模式，如下图设置为并联，按下 **Enter** 键后MASTER会去搜寻所有的从机SLAVE，如下图所示：

```
SERIES/PARALLEL
MASTER/SLAVE = MASTER
SELECT MODE = PAR
CHECKING FOR SLAVE...
```

若通讯正常则会出现系统内从机数量：

```
SERIES/PARALLEL
MASTER/SLAVE = MASTER
SELECT MODE = PAR
FOUND SLAVE: 3
```

当前界面按下 **Enter** 键，主机则会显示如下选择界面，用户可设定电源关机之后是解除主从关系，还是保持主从关系。

```
AFTER POWER OFF
1. RELEASE FROM THIS M/S MODE
2. KEEP THIS M/S MODE
```

按下 **Enter** 键，主机进入设定主界面：

```
000.000V  Σ 000.00A  OFF
000.000V  Σ 042.00A
```

从机则会锁定在以下界面，只能由主机操作，无法单机操作：

```
00.0000V  00.0000A  CV
00.0000V  21.0000A  SL1
```

若要退出串并联操作，需将直流电源的输出关闭，进入主机的串并联模式将其设定为OFF可解除主从状态。

MASTER有以下两个方面的功能：

1. 发出命令给所有的SLAVE，如电压设定、电流设定等，即SLAVE内的电压电流设定以及LIMIT值都将来自MASTER，SLAVE原先的设定均失效；
2. 接收所有来自SLAVE量测值，由MASTER统计所有量测值并显示于主界面上。另外，当有电源发生保护时，将会在其主界面显示告警信息，所有电源将关闭输出，并退出主从关系。



注意!

- 多台直流电源做串/并联时，只能有一台直流源做MASTER，其余均需设成SLAVE。
- 若SLAVE设定为相同时(如SLAVE1&SLAVE1)，会发生通讯错误，当出现这种错误时，先跳出串并联操作，将SLAVE设为不同，才可继续做串并联操作。



说明

- 在选择保持主从关系后，再次开机时先开从机再开主机即可省去重新设定的步骤。

#### 4.1.11.2.3 串并联错误信息列表

若主从通讯线错误或者通信不正常，则在主机搜索从机时出现如下界面：

```
SERIES/PARALLEL
MASTER/LAVE = MASTER
SELECT MODE = PAR
ERR: FOUND NON SLAVE
```

若在运行过程中主机报警并在主界面右下角显示OUT，可能是由于以下问题导致：

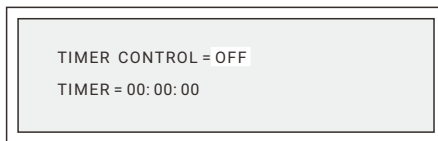
```
000.000V  Σ 000.00A  OFF
050.000V  Σ 100.00A  OUT
```

1. 有从机名称一样;
2. 不止一台主机;
3. 在主机控制从机的过程中,通信中断;
4. 从机输出不同步;
5. 从机关闭不同步;

可在发生报警时按照以上提及的原因一一检查排除。

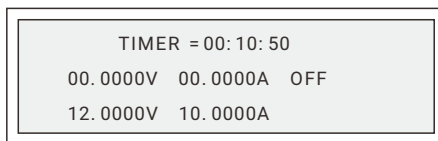
#### 4.1.12 TIMER CONTROL / 定时控制

按下 **Menu** 进入菜单, 进入TIMER CONTROL界面。



按下 **△** 或 **▽** 按键可切换光标处显示, 选择后, 按下 **Enter** 键, 就可选择启动或是关闭计时器的设定, 然后光标下移, 此时可设定电源输出时间, 最大时间为99时59分59秒, 时间设定完毕后, 按下 **Enter** 键, 返回主界面, 然后用户可设定电压及电流, 并打开输出, 按下 **On/Off** 键, 此时界面会出现TIMER倒数, 倒数至时间为零后会自动关闭输出。

注: 定时功能在主从模式下不起作用。



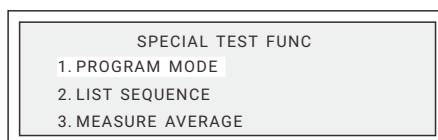
**注意!**

- 实现计时功能时, 只能执行一次, 待倒计时到0之后, 关闭输出, 输出置为OFF。

#### 4.1.13 SPECIAL TEST FUNC / 特殊测试功能

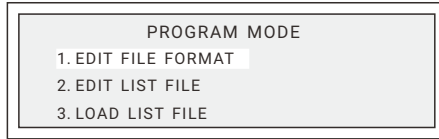
##### 1. PROGRAM MODE

按下 **Menu** 进入菜单, 进入SPECIAL TEST FUNC界面。



在此界面，按下 **Enter** 键进入如下界面，进入List波形编辑功能菜单：

1. EDIT FILE FORMAT 选择List文件格式；
2. EDIT LIST FILE 编辑List文件；
3. LOAD LIST FILE 执行List文件。



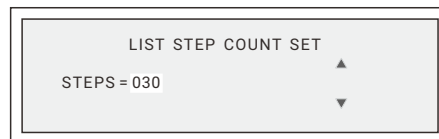
- (1) 进入EDIT FILE FORMAT子界面；
- (2) 显示屏显示以下可供选择的List模式；

2*150 Steps	设置2个变量150步的List1
3*25 Steps	设置3个变量25步的List2
5*30 Steps	设置5个变量30步的List3

- (3) 按下 **Enter** 确认；
- (4) 按 **▽ + Enter** 选择EDIT LIST FILE并确认；
- (5) VFD显示如下图，文件名为LIST FILE 1；

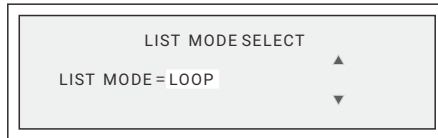


- (6) 按下 **Enter** 键，VFD显示LIST STEP COUNT SET，按 **△▽ + Enter** 确定List 1总步数Steps；

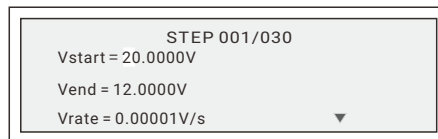


(7) VFD显示LIST MODE SELECT, 按 **△▽** 键选择工作模式, 其中:

- a) LOOP 表示LIST档循环执行;
- b) CONT表示LIST档执行完全部步数后, 停止执行, 直到下一次触发;
- c) STEP 表示LIST档每执行一步都会停止, 直到下一次按 **Enter** 键触发;



(8) VFD显示如下内容, 按 **0~9**+ **Enter** 设定电压开始值(Vstart), 电压结束值(Vend), 电压变化斜率(Vrate);

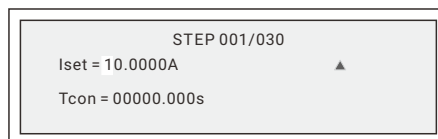


注: 不同机型的电压斜率设置范围参考下表: 单位V/s

序号	机型	斜率设置范围	序号	机型	斜率设置范围
1	20V-1U	1600	9	75V-2U	11000
2	32V-1U	13000	10	80V-2U	11000
3	40V-1U	8000	11	120V-2U	21000
4	75V-1U	21000	12	150V-2U	30000
5	150V-1U	16000	13	200V-2U	20000
6	200V-1U	22000	14	600V-2U	21000
7	32V-2U	3000	15	800V-2U	21000
8	40V-2U	5000			

(9) 按下 **▽** 按键, 进入下一页, 设定限流值(Iset)以及持续时间(Tcon), 设置方法同上;

注: 持续时间范围0s~99999.999s

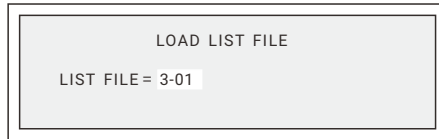


(10) 设置完成后，按下 **Enter** 键，进入STEP 2的设置，方法同STEP 1的设置；

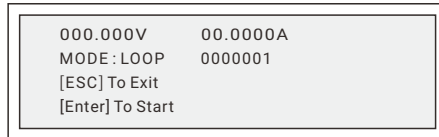
(11) 电源重复8、9、10步骤直到设定完所有步数；

(12) 根据需要，重复5-10步编辑其他的步骤；

(13) 选择LOAD LIST FILE并确认；

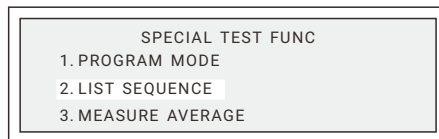


(14) 电源进入LIST模式，显示界面如下：

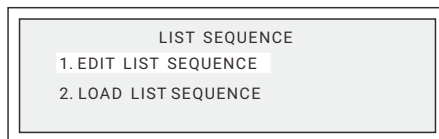


按下 **Enter** 键，便开始输出编辑的波形。

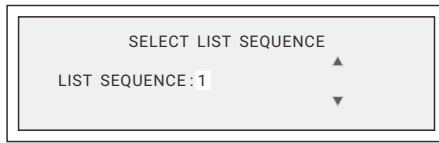
## 2. LIST SEQUENCE



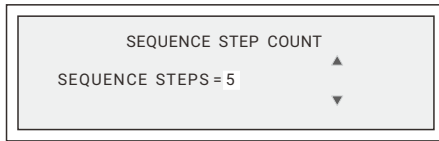
在此界面，按下 **Enter** 键进入如下界面，进入SEQUENCE编辑菜单：



VFD显示如下图，按下 **▲▼** + **Enter** 键确定SEQUENCE文件名；

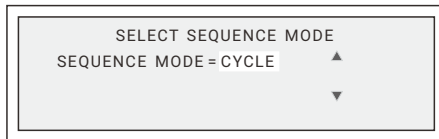


按下 **Enter** 键，VFD显示 SEQUENCE STEP COUNT SET，按 **▲▼** + **Enter** 键确定List 1总步数；

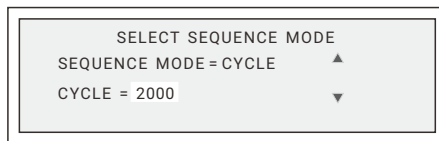


VFD显示 SELECT SEQUENCE MODE，按 **▲▼** 键选择工作模式，其中：

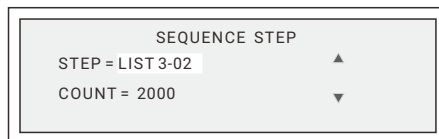
- a) CYCLE 表示SEQUENCE按周期循环执行；
- b) STEP 表示SEQUENCE每执行一步都会停止，直到下一次按 **Enter** 键触发；



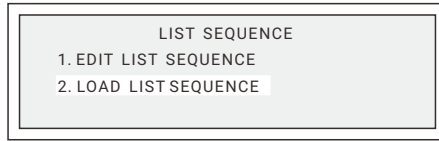
按下 **Enter** 键，选择CYCLE模式，按 **0~9** + **Enter** 键确定循环次数，CYCLE的范围是0~9999999，0代表无限循环；



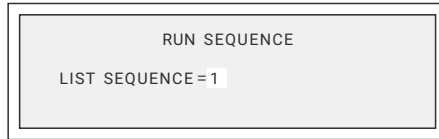
按下 **▼** 键，选择LIST文件，SEQUENCE中的每一步均是 PROGRAM MODE 中编辑好的 LIST 文件。按 **0~9** + **Enter** 键来确定当前STEP的运行次数；



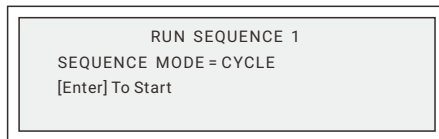
选中2.LOAD LIST SEQUENCE，按下 **Enter** 键载入SEQUENCE数据：



选择LOAD LIST SEQUENCE并确认；

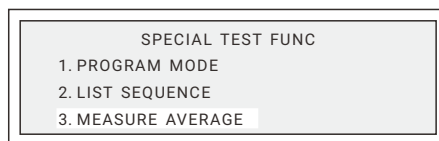


电源进入LIST模式，显示界面如下：

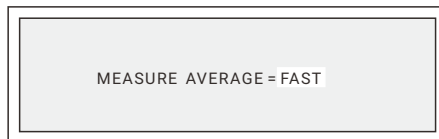


按下 **Enter** 键，便开始输出编辑的波形。

### 3. MEASURE AVERAGE



按下 **Enter** 键进入如下界面：

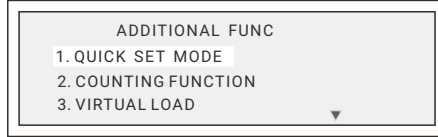


在此模式下，若是待测物有剧烈的电压电流变化，可改变平均测量次数来让VFD的显示值更加稳定。显示频率有FAST(快)/MEDIUM(中)/SLOW(慢)可供选择。



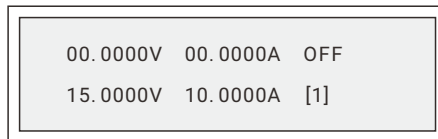
#### 4.1.14 ADDITIONAL FUNC/ 客制新增功能

按下 **Menu** 进入菜单，进入ADDITIONAL FUNC界面。



##### 1. QUICK SET MODE/快速调用

进入1. QUICK SET MODE子界面，按下 **Enter** 键，电源进入快速调用设置模式，并跳转至如下主界面，默认为第1组存储值；



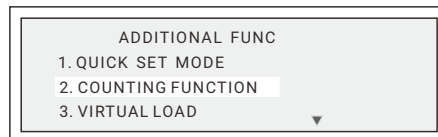
此时，若用户需切换设置的参数，通过前面板的数字键 **1** ~ **9** 即可实现，同时右下角的组别也会同步切换显示。若退出快速调用模式，按下 **ESC** 键即可，支持在线切换输出。



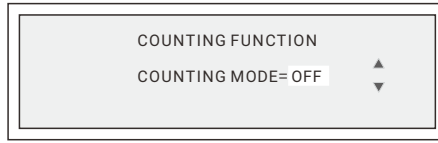
- 用户需先将参数保存后才能调用；
- 在快速调用模式下，仅 **ESC** 与 **On/Off** 键有效，其他按键包括旋钮均被锁定。

##### 2. COUNTING FUNCTION/计数功能

该功能可以用来测试保险丝的熔断时间。

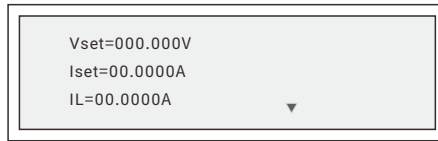


在当前界面按下 **Enter** 键，进入计数功能界面。

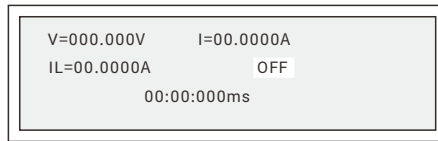


计数功能包括VOLTAGE(电压计数模式)，CURRENT(电流计数功能)以及OFF。

电压计数模式下设置参数包括，Vset(电压)以及IL(截止计数电流)。

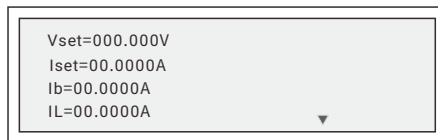


设定参数后，按下 **Enter** 键进入如下计数界面：

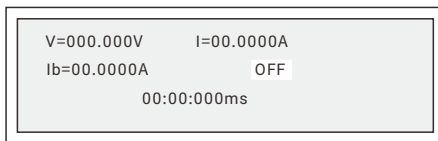


电压计数模式在电源有输出时开始计数，输出电流低于IL(保险丝熔断)时停止计数。

电流计数模式下设置参数包括，Vset(电压)，Iset(电流)，Ib(开始计数电流)以及IL(截止计数电流)。



设定参数后，按下 **Enter** 键进入如下计数界面：



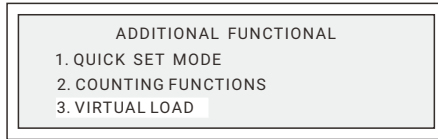
电流计数模式在电源输出电流达到  $I_b$  时开始，低于  $I_L$  (保险丝熔断) 时停止。

### 说明

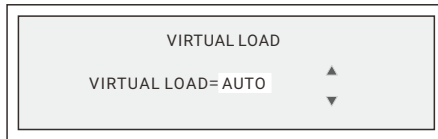
- 如在计时过程中用户暂停计时，电源会保留当前累计时间，当电源再次大于  $I_b$  时继续计时。

### 3. VIRTUAL LOAD/负载功能

电源内部配置负载可以实现电源电压的快速下降以及纹波改善。



在当前界面按下 **Enter** 键进入负载设置界面，设置为 AUTO 将开启此负载：

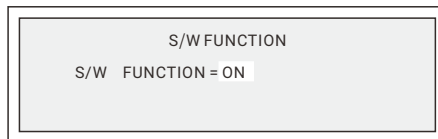


### 说明

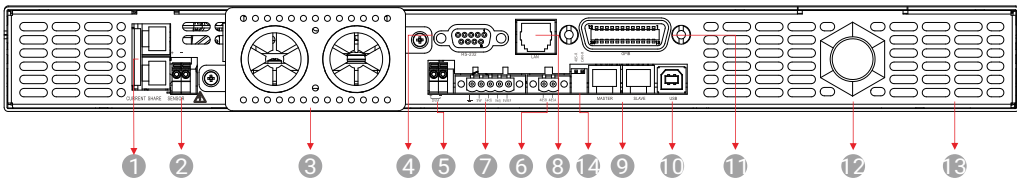
- 此内部负载在电源输出电流高于 2.6A 时自动关闭。
- 建议用户在使用电源给电池充电时关闭此内部负载，避免其反向吸收电池能量导致电池电压降低。

### 4. S/W FUNCTION/外部强制关机功能

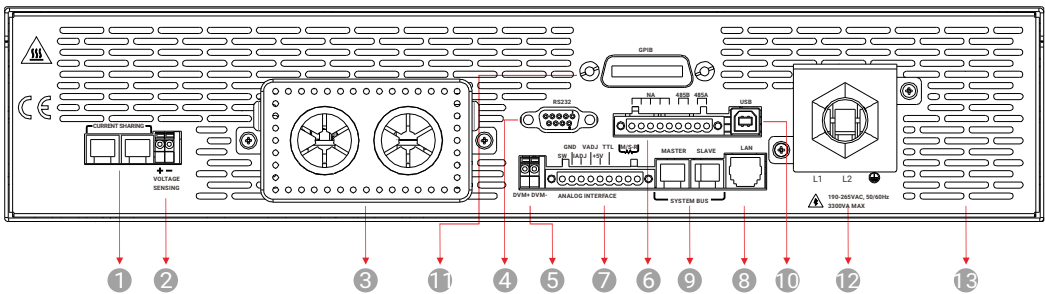
启用该功能后，当外控制端子 SW 输入高电平时电源则会被强制关闭输出。



## 4.2 后面板说明



1U电源后面板



2U电源后面板

- ① 均流接头，多机并联时连接可自动均流(系统输出电流10A以上)；
- ② SENSOR，远端补偿连接端子；
- ③ DC输出端子，左负右正；
- ④ RS-232，9PIN D型公座接头，传输PC对设备的控制命令，供远程操作；
- ⑤ DVM连接端子；
- ⑥ RS-485 通讯接口；
- ⑦ ANALOG INTERFACE 信号连接端子，分为地、SW(外部模拟量控制电源的输出，高于2.5VDC为ON，低于1.2VDC为OFF)、I<sub>adj</sub> (外部模拟量控制电源设定限流值)、V<sub>adj</sub> (外部模拟量控制电源设定电压值)以及5V电压；

- ⑧ LAN 通讯接口；
- ⑨ SYSTEM BUS-MASTER/SLAVE 主从控制，作串并联数据传送用；
- ⑩ USB通讯接口；
- ⑪ GPIB通讯接口；
- ⑫ AC 电源连接端子，注意接地；
- ⑬ 风扇风道出口，不可堵住风扇风道出口，以免机器内部的热量无法散出；
- ⑭ RS485通讯和CAN并机通讯的终端电阻。

注:2U机型有两种样式后面板，略有不同

#### 4.2.1 输入连接



**警告!**

- 接触DC输出端子或者AC输入端子之前，必须切断AC输入！
- 务必用黄绿线将Ⓧ接口接入地面，否则会发生严重的触电危险！
- 交流源的连接有一定的危险性，请由专业人士进行！
- 本产品附属电源线直径为AWG10，并通过安全认可，可满足本机额定电性规格的使用，如另行更换导线或加装延长线时，需由经验丰富的工程师加以确认后才可以使用，以免误装导致危害！

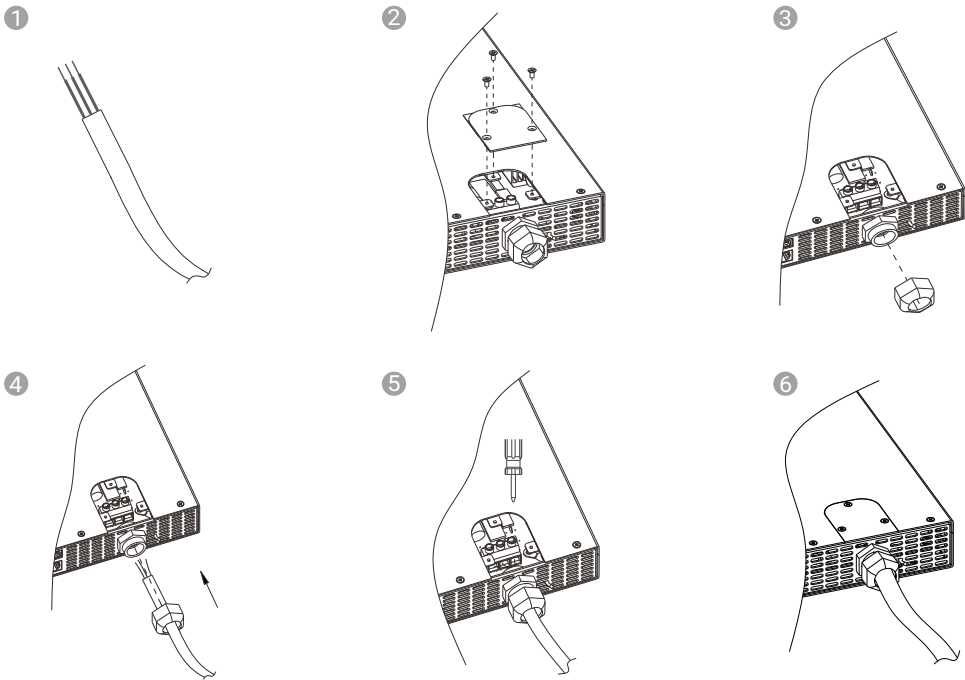


**说明**

- 建议在输入线端选配断路器，输入电压为110/120VAC时，断路器规格为110/120VAC，25A；输入电压为220/230/240VAC时，断路器规格为220/230/240VAC，15A，断路器可当作一种紧急断电装置来使用，断开断路器将断开设备的交流输入。

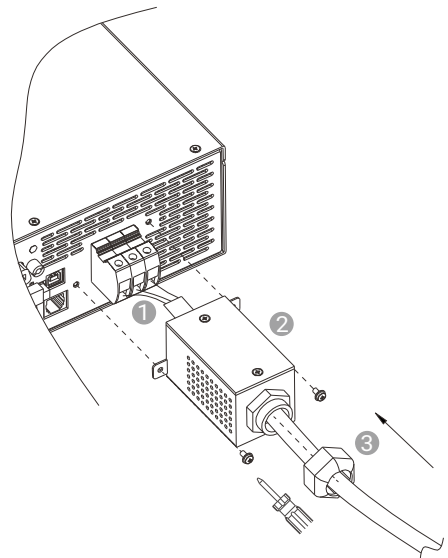
输入连接线步骤：

1. 将随机AC线缆剥开35mm的长度，每根线缆的绝缘层剥去10mm；
2. 用十字螺丝刀将锁端子盖板的3个螺丝松开，取下盖板；
3. 旋开电缆固定头的母头；
4. 将输入的火线(L)，零线(N)，地线按图示方向穿过线缆固定头，然后插入对应的接线端子插口内；
5. 用十字螺丝刀将接线端子顶端内的螺丝拧紧，以锁紧线缆；
6. 将线缆整理整齐，装回端子盖板，并旋紧固定头。



#### 2U电源输入连接线步骤：

1. 将随机AC线缆剥开25mm的长度，每根线缆的绝缘层剥去7mm；
2. 旋开电缆固定头的母头；
3. 将输入的火线L1/L2，地线按图示方向穿过线缆固定头，然后插入对应的接线端子插口内；
4. 用十字螺丝刀将接线端子顶端内的螺丝拧紧，以锁紧线缆；
5. 将线缆整理整齐，装回端子盖板，并旋紧固定头。



### 4.2.2 输出连接



#### 警告!

- 在进行负载的连接时必须关闭直流电源;
- 所有的螺丝必须拧紧。



#### 注意!

在进行负载连接时需考虑以下因素:

- 导线的载流能力;
- 导线的绝缘值至少等于直流电源的最大输出电压;
- 最大线长以及压降;
- 负载线的噪声及阻抗效应。

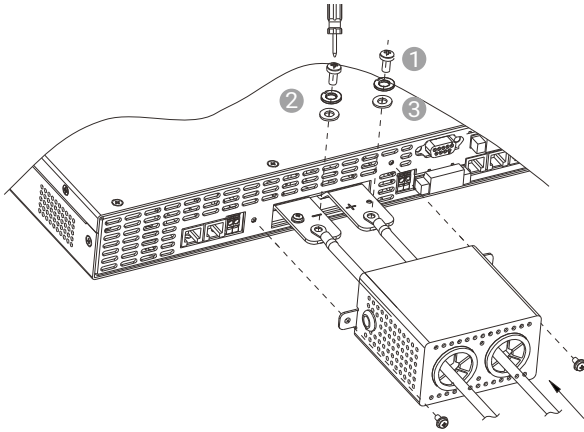
输出端的组装方式:

1. 将输出线最前面去皮(裸露长度约1cm), 并使用O型端子作压接;
2. 将线缆穿过防护罩, 用十字螺丝刀将其与输出端子锁紧;
3. 锁紧防护罩。

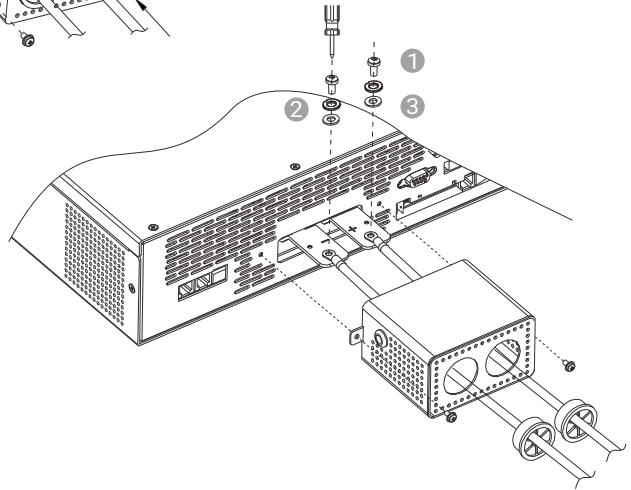
兼顾导线的温度与压降, 可参照以下表格选择线缆:

安全电流(A)	最小线缆规格		安全电流(A)	最小线缆规格	
	截面积(mm <sup>2</sup> )	AWG		截面积(mm <sup>2</sup> )	AWG
13~16	1.5	14	125~160	50	0
16~25	2.5	12	160~190	70	000
25~32	4	10	190~230	95	0000
32~40	6	8	230~260	120	250 kcmil
40~63	10	6	260~300	150	300 kcmil
63~80	16	4	300~340	185	400 kcmil
80~100	25	2	340~400	240	500 kcmil
100~125	35	1	400~460	300	600 kcmil

1U电源输出连接图



2U电源输出连接图



- ① M6\*12螺丝;
- ② 弹簧垫片;
- ③ 垫片;

### 4.2.3 远端补偿

#### 4.2.3.1 连接方式

1. 正确的连接远端补偿线缆可确保负载两端的电压即为设定电压，最多可以补偿5V；
2. 正确的接法如图，在负载端之正负接头上另外接两条线连接至后面板的Sensor+与Sensor-，连接线为22 AWG，线芯的绝缘层剥去5~7mm。

#### 4.2.3.2 sensor wire 未接或极性接反

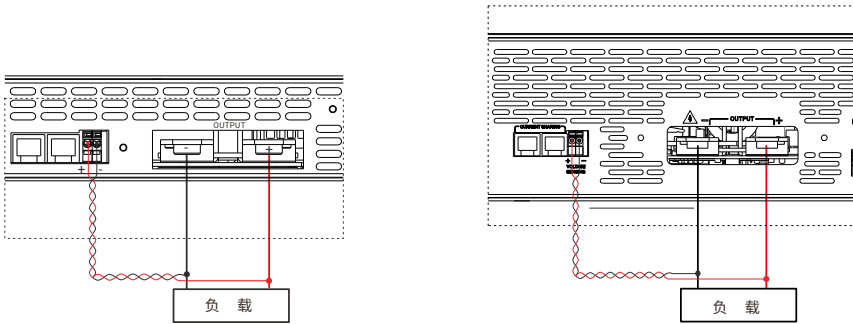
如果没有接远端补偿线缆，其误差值可能会变大，所以请正确的连接远端补偿线缆，在实际应用上，即便是线压降可忽略，也最好将远端补偿线缆连接至输出端子。



远端补偿线缆的极性必须连接正确，即“+”端连接至输出端子的“+”端，或是连接至此端子的连接线上；而“-”端连接至输出端子的“-”端，或是连接至此端子的连接线上。若极性接反，则会将输出降至0V。

说明：此时并不会因极性接反而烧毁，只需依下列步骤执行即可：

1. 先关机；
2. 正确连接远端补偿线缆；
3. 重新启动。



#### 4.2.4 DVM

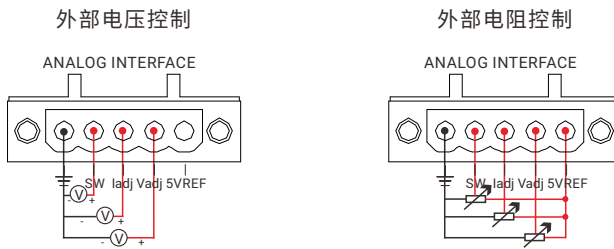
DVM为数字电压表，使用前注意与待测物极性的正确连接，建议连接为22AWG，线芯的绝缘层剥去5~7mm。

# 5 典型应用

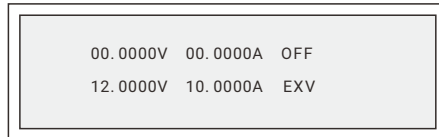
## 5.1 外部设定

外部设定功能可通过EXTERN CONTROL菜单实现。

可编程直流电源提供外部电压(0~5V)/电阻(5~10K)来控制电源的电压及电流的输出，接线方式可参考下图：



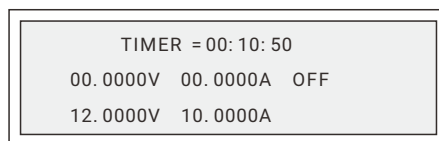
通过EXTERN CONTROL菜单来选择外部电压控制还是电阻控制，并根据外部的数值等比例设定电压和电流值。



## 5.2 计数器功能

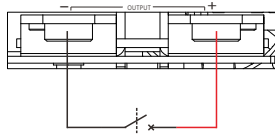
计数器功能可通过TIMER CONTROL菜单实现。

在此选项内将功能选为ON后，就开启了计时器功能，设定好时间回到主界面，然后根据需要设定电压与电流值，按下 **Enter** 键，画面将出现倒计时，倒数至输出时间为0后将自动关闭输出。此功能可用在产线及其他无人操作的环境中，无需人为时时关注，完成任务，便自动停止输出，而且电源自身具备的完整保护功能体系，确保了使用的安全。

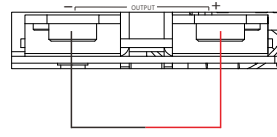


### 5.3 短路模式功能

此功能可用来测试断路器或者线缆的载流能力。测试电路连接如下：

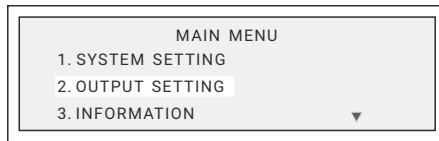


断路器测试

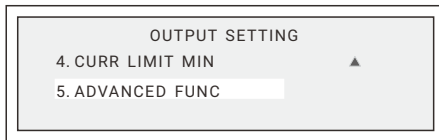


线缆测试

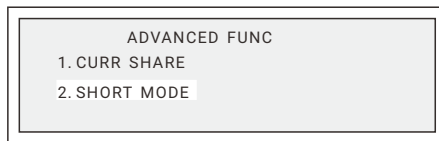
按下 **Menu** 进入菜单，使用 **△▽** 键选择2.OUTPUT SETTING子界面。



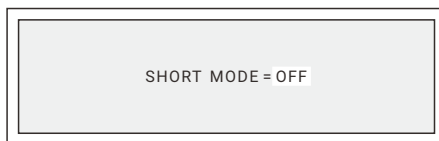
按下 **Enter** 键，使用 **△▽** 键选择5.ADVANCED FUNC子界面。



按下 **Enter** 键，使用 **△▽** 键选择2.SHORT MODE子界面。



按下 **△▽** + **Enter** 键，将此选项设置为OFF之后便可进行线缆测试。

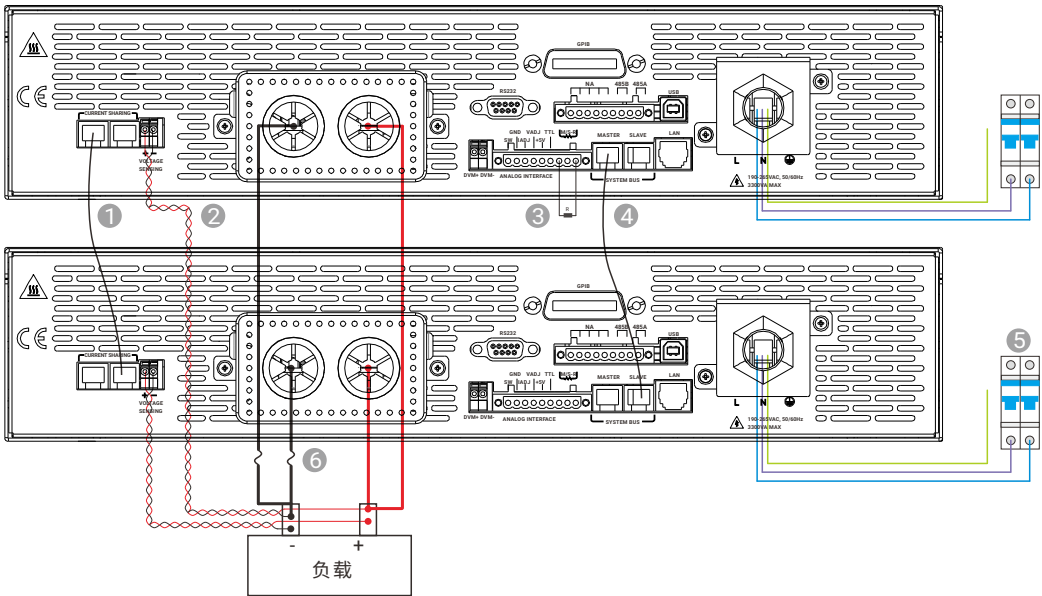


需要注意的是，该设定在电源断电之后会被保存，如客户在接下来不再使用超低压模式，切记将此设定设置为ON，用来保护电源以及待测物。

## 5.4 主从并机连接

以下为主从并联输出时的接线方式，供参考，用户可根据实际使用环境接线，并确保接线方便可靠。注：以SP75VDC3000W为例。

### 并联输出连接方式

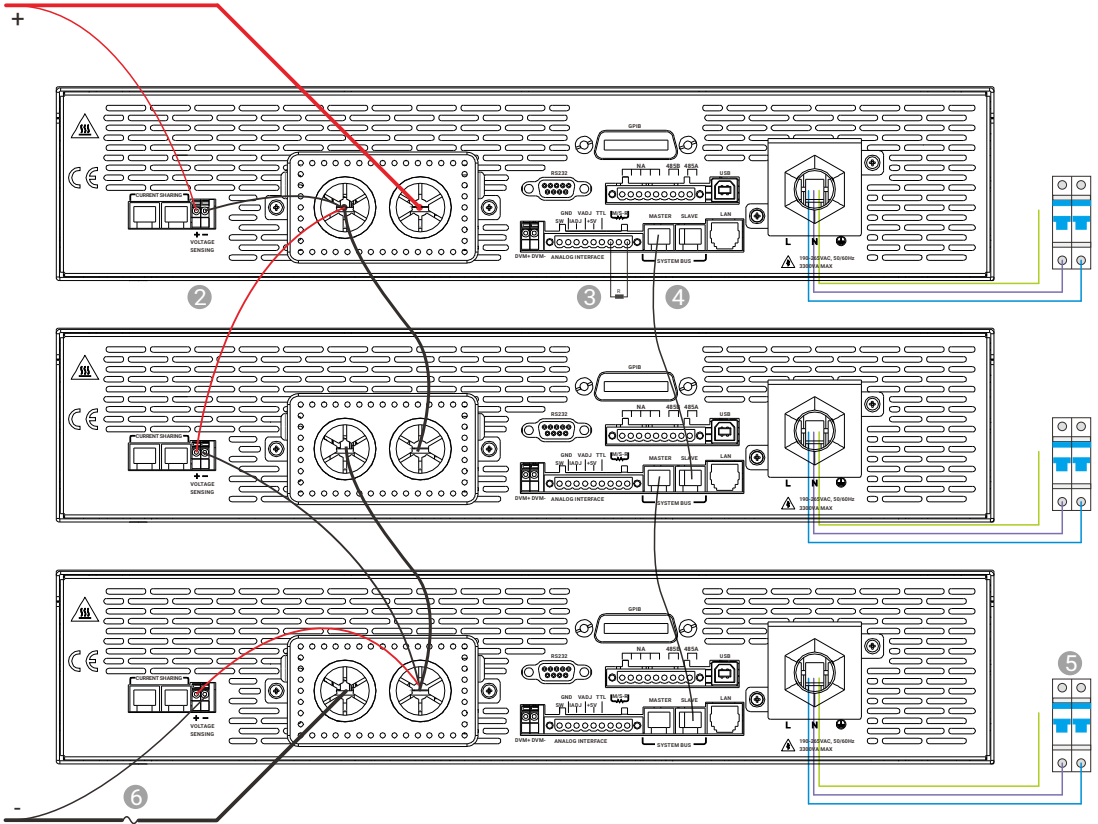


- ① 均流线缆，电源并联输出时连接，串联输出时务必移除，否则将严重损坏设备；
- ② 远端补偿线缆，连接时注意正负极不要接反；
- ③ 终端电阻，在主从系统的首或尾连接，阻值为120Ω，某些机型使用拨码开关CAN-R；
- ④ 系统通讯线缆，设置主从机时需连接此线缆；
- ⑤ AC 断路器规格如下表；

功率	600W/1000W/1200W		1500W/1600W
断路器	110/120VAC, 20A 或 220/230/240VAC, 15A		110/120VAC, 25A 或 220/230/240VAC, 15A
功率	2000W	3000W	3000W
断路器	220/230/240VAC, 20A	220/230/240VAC, 25A	220/230/240VAC, 30A

- ⑥ 建议在每台电源的输出侧连接保险丝，推荐规格：保险丝的电压额定值/电流额定值分别为电源输出电压最大值/电流最大值的1.5倍。

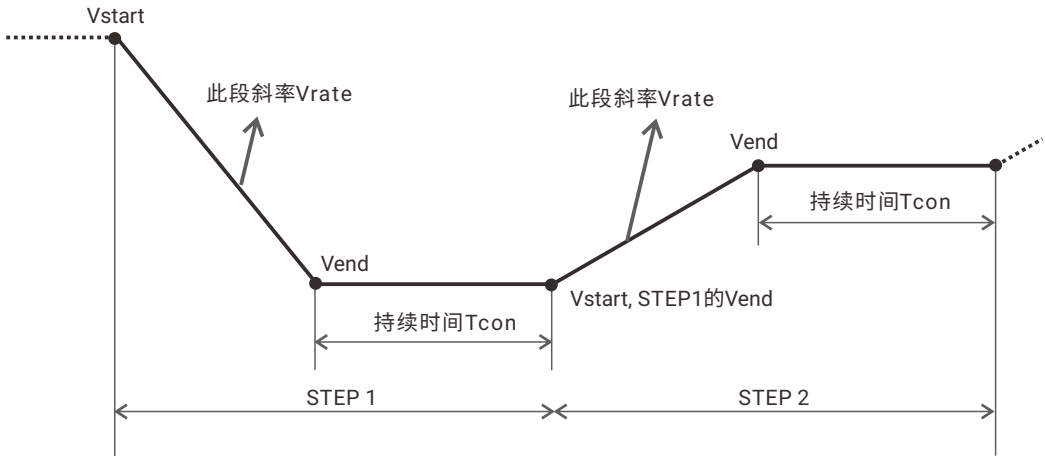
## 串联输出连接方式



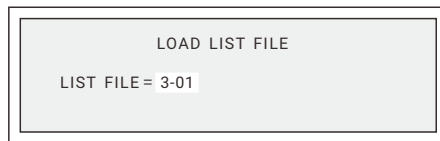
连接好电源线，并分别确定两台电源在空载的情况下输出均正常，电源电压回读值与外接电压表的误差在标准要求以内。若精度符合，打开负载，设定电压与电流值，并确定电源的电压回读值与电流回读值均显示正常，电源电压回读值与外接电压表的误差在标准要求以内，电源电流回读值与外接表的误差在标准要求以内，且电源无其他异常情况。

## 5.5 List波形编辑功能

此系列电源的List波形编辑思路如下图。电源现支持30步5个变量的波形编辑，5个变量分别为开始电压(Vstart)，结束电压(Vend)，斜率(Vrate)，限流值(Istart)，以及结束电压的持续时间Tcon)。用户可按照如下思路将目标波形进行分解，然后将数据分别填入List编辑文件内即可。



用户可按照上述思路将波形进行分解，按下 **Enter** 键进入 7. SPECIAL TEST FUNC, 选择菜单 2. EDIT LIST FILE 来编辑 List 文件。



编译完成后，进入 3. LOAD LIST FILE 输出编译好的波形。

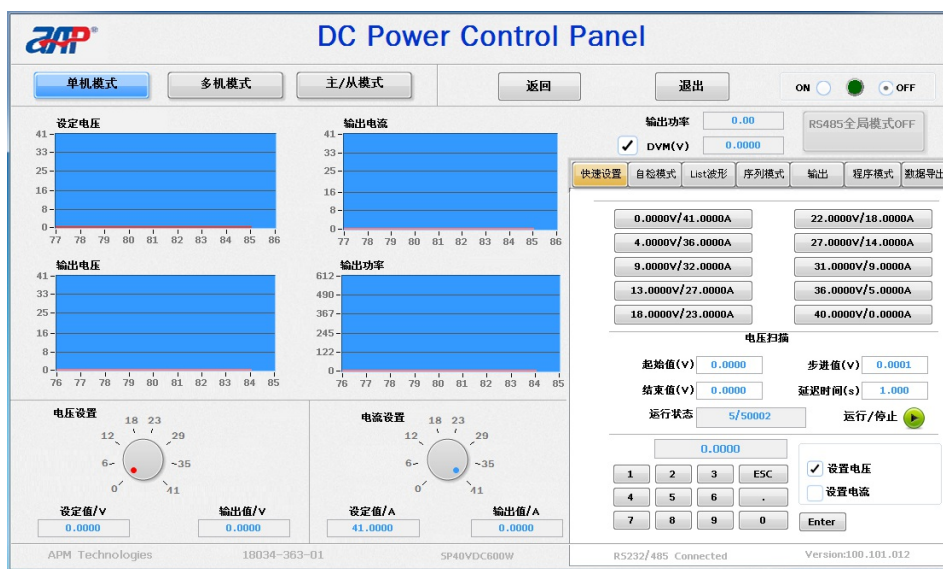
## 6 软件介绍

DC Power Control Panel是全天科技为用户精心编制的一套适用于SP-1U/2U系列高性能可编程直流电源的监控软件，该软件安装方便，操作简单，极大提高用户的工作效率。该软件包括SINGLE MODE(单机模式)、MASTER/SLAVE(主从模式)、MULTISETTING(多台模式)，可根据外部电源的连接情况，在开启软件的同时跳至对应操作界面。

### 6.1 说明

为了不影响软件的正常运作，请在以下配置的PC上安装该软件：

1. 配备奔腾IV或者以上等级微处理器；
2. Windows XP Service Pack 2 或更高版本的操作系统。



访问<http://pps.apmtech.cn/html/service/down>并在“应用&驱动软件”模块下载该软件。

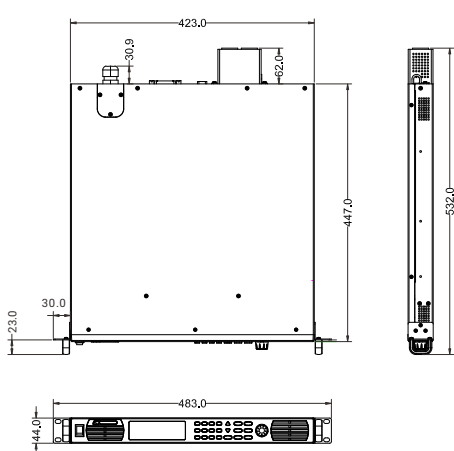
# 7 常见故障及解决方案

问题	故障原因	解决方案
V, I 的不良量测	零件老化导致特性偏差	需要定期校正
输出不在精度范围内	零件老化导致特性偏差	需要定期校正
过温保护(OTP)	1. 环境温度过高 2. 通风孔阻塞	1. 应在环境温度为条件下使用此设备 2. 疏通通风孔
过功率保护(OPP)	输出功率超出规格	移除过载或放宽OPP设定值
过电流保护(OCP)	输出电流超出规格或OCP设定值	移除过载或放宽OCP设定值
风扇故障保护(FAN FAULT)	1. 风扇本身故障 2. 风扇电路异常	若无法重设保护状态, 询问您的代理商来协助
软件版本冲突 (Software Version Conflict)	串并机电源系统内软件版本不一致	询问您的代理商来协助
过电压保护(OVP)	输出电压超出规格或OVP设定值	1. 检查OVP设定值 2. 若无法重设保护状态, 询问您的代理商来协助
短路保护	设备短路或者与设备连接的负载短路	关闭输出, 检查接线是否正确, 确定接线无误后再次上电操作
初级侧告警 (PRIMARY_FAIL)	初级过欠压	用万用表确认输入电压是否满足要求
	初级过温	确定使用环境是否符合要求
	PFC未工作/母线过流	量测BUS电压是否为400VDC, 最好询问您的代理商来协助

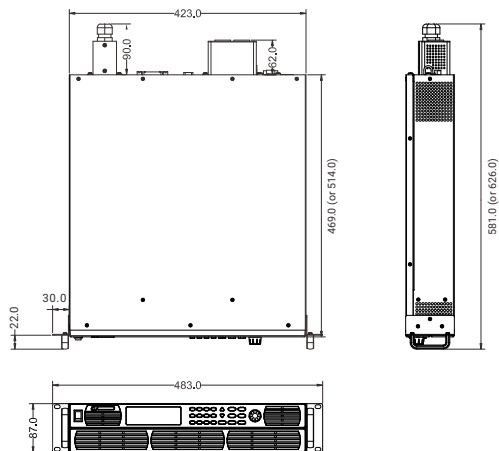


# 8 安装

## 8.1 电源尺寸概览



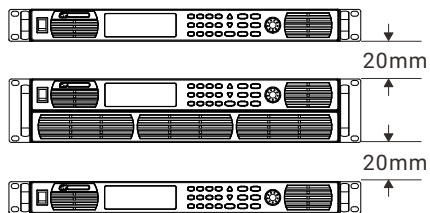
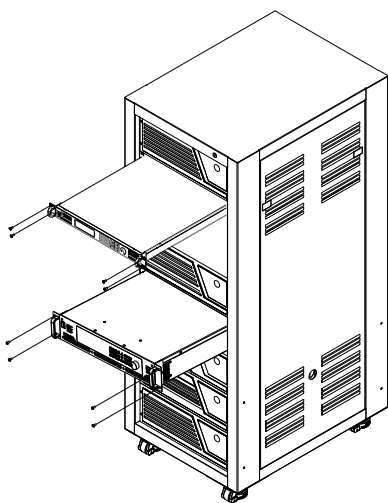
1U电源尺寸图, 单位mm



2U电源尺寸图, 单位mm

注: 可参考Appendix A技术规格表获取具体型号的尺寸。

## 8.2 电源上架安装图

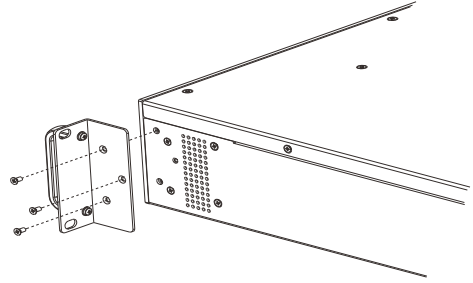


此系列电源的可以安装在19寸的标准仪器架上, 很容易集成到您的测试系统中。

为保证散热, 建议在电源与电源之间, 或者电源与其他测试设备之间, 保证如图最小空间间隙。

### 8.3 握把安装

用户可根据实际需求，参考右图进行握把安装。



## 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SP-1U/2U系列高性能可编程直流电源的任何问题，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研发中心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

# Appendix A 技术规格

## ● 600W in 1U

型号	SP20VDC600W	SP32VDC600W	SP40VDC600W	SP75VDC600W	SP150VDC600W	SP200VDC600W
输入参数						
输入电压	90~265VAC					
输入频率	47~63Hz					
功率因数	>0.98					
输入功率	750VA(MAX)					
输出参数						
输出电压范围	0~20V	0~32V	0~40V	0~75V	0~150V	0~200V
输出电流范围	0~60A	0~50A	0~40A	0~25A	0~10A	0~8A
输出功率范围	0~600W					
电压负载调整率	10mV	10mV	10mV	10mV	15mV	15mV
电流负载调整率	60mA	50mA	40mA	25mA	10mA	8mA
电压显示分辨率	0.1mV	0.1mV	0.1mV	0.1mV	1mV	1mV
电流显示分辨率	0.2mA	0.2mA	0.2mA	0.2mA	0.2mA	0.1mA
电压程控分辨率	1.5mV	1.5mV	1.5mV	1.5mV	3mV	3mV
电流程控分辨率	2mA	2mA	2mA	1mA	1mA	1mA
电压设定值精度 <sup>[1]</sup>	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.1%+15mV	0.1%+15mV
电流设定值精度	0.1%+60mA	0.1%+50mA	0.1%+40mA	0.1%+25mA	0.1%+10mA	0.1%+8mA
电压回读值精度 <sup>[1]</sup>	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.1%+15mV	0.1%+15mV
电流回读值精度	0.1%+60mA	0.1%+50mA	0.1%+40mA	0.1%+25mA	0.1%+10mA	0.1%+8mA
电压纹波 <sup>[2]</sup>	40mVp-p 6mVrms	40mVp-p 6mVrms	40mVp-p 6mVrms	40mVp-p 6mVrms	120mVp-p 40mVrms	120mVp-p 40mVrms
电流纹波 <sup>[3]</sup>	60mA (Full Range) 20mA (TYP Value)	50mA (Full Range) 20mA (TYP Value)	40mA (Full Range) 20mA (TYP Value)	25mA (Full Range) 10mA (TYP Value)	40mA (Full Range) 10mA (TYP Value)	40mA (Full Range) 10mA (TYP Value)
线性调整率 (电压)	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.02%+8mV	0.02%+8mV
线性调整率 (电流)	4mA	4mA	4mA	4mA	10mA	30mA
电压温度补偿系数 <sup>[4]</sup>	100ppm/°C					
电流温度补偿系数 <sup>[4]</sup>	150ppm/°C					
DVM 分辨率	0.1mV	0.1mV	0.1mV	0.1mV	4mV	1mV
DVM 精度 <sup>[1]</sup>	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.1%+30mV	0.1%+15mV
工作模式	恒压 (CV) / 恒流 (CC)					
远端补偿	4V MAX					
主从控制	具有					
响应 (电压上升)	≤10ms	≤12ms	≤10ms	≤10ms	≤25ms	≤30ms
响应 (电压下降)	≤150ms (空载) ≤20ms (满载)	≤150ms (空载) ≤20ms (满载)	≤150ms (空载) ≤20ms (满载)	≤160ms (空载) ≤20ms (满载)	≤400ms (空载) ≤32ms (满载)	≤600ms (空载) ≤30ms (满载)
负载瞬态响应时间 <sup>[5]</sup>	≤2ms	≤2ms	≤2ms	≤2ms	≤3ms	≤3ms
命令响应时间	50ms					
串联 <sup>[6]</sup>	最多10台	最多10台	最多10台	最多10台	最多8台	最多6台
并联	最多10台					
均流开启电压 <sup>[7]</sup>	9V	9V	12V	20V	40V	50V
效率 (满载)	85%	86%	87%	88%	88%	87%
其它说明						
保护功能	具有过压/过流/过温/过功率/短路保护功能/折返保护					
防反灌保护	具有					
输入保险	20A, 125VAC/250VAC, 快速熔断型保险丝	30A, 125VAC/250VAC, 快速熔断型保险丝	30A, 125VAC/250VAC, 快速熔断型保险丝	30A, 125VAC/250VAC, 快速熔断型保险丝	10A, 125VAC/250VAC, 快速熔断型保险丝	10A, 125VAC/250VAC, 快速熔断型保险丝
净重/毛重	9.2kg/12kg	9.2kg/12kg	9.2kg/12kg	8.9kg/11.7kg	9.3kg/12.7kg	9.3kg/12.7kg
尺寸(WxHxD)	423.0x44.0x447.0 mm					
通讯方式	选项一: RS232/RS485/USB/LAN; 选项二: RS232/RS485/USB/LAN/GPIB					
使用环境	温度 0~40°C, 相对湿度 10%~90%(无冷凝)					
冷却方式	强制风冷					
海拔	2000m					
耐压	输入对输出 4242VDC, 输入对大地 2121VDC					

## ● 1000W in 1U

型号	SP20VDC1000W	SP32VDC1000W	SP40VDC1000W	SP75VDC1000W	SP150VDC1000W	SP200VDC1000W
<b>输入参数</b>						
输入电压	90~265VAC					
输入频率	47~63Hz					
功率因数	>0.98					
输入功率	1300VA(MAX)					
<b>输出参数</b>						
输出电压范围	0~20V	0~32V	0~40V	0~75V	0~150V	0~200V
输出电流范围	0~60A	0~50A	0~40A	0~25A	0~10A	0~8A
输出功率范围	0~1000W					
电压负载调整率	10mV	10mV	10mV	10mV	15mV	15mV
电流负载调整率	60mA	50mA	40mA	25mA	10mA	8mA
电压显示分辨率	0.1mV	0.1mV	0.1mV	0.1mV	1mV	1mV
电流显示分辨率	0.2mA	0.2mA	0.2mA	0.2mA	0.2mA	0.1mA
电压程控分辨率	1.5mV	1.5mV	1.5mV	1.5mV	3mV	3mV
电流程控分辨率	2mA	2mA	2mA	1mA	1mA	1mA
电压设定值精度 <sup>[1]</sup>	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.1%+15mV	0.1%+15mV
电流设定值精度	0.1%+60mA	0.1%+50mA	0.1%+40mA	0.1%+25mA	0.1%+10mA	0.1%+8mA
电压回馈值精度 <sup>[1]</sup>	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.1%+15mV	0.1%+15mV
电流回馈值精度	0.1%+60mA	0.1%+50mA	0.1%+40mA	0.1%+25mA	0.1%+10mA	0.1%+8mA
电压纹波 <sup>[2]</sup>	40mVp-p 6mVrms	40mVp-p 6mVrms	40mVp-p 6mVrms	40mVp-p 6mVrms	120mVp-p 40mVrms	120mVp-p 40mVrms
电流纹波 <sup>[3]</sup>	60mA (Full Range) 20mA (TYP Value)	50mA (Full Range) 20mA (TYP Value)	40mA (Full Range) 20mA (TYP Value)	25mA (Full Range) 10mA (TYP Value)	40mA (Full Range) 10mA (TYP Value)	40mA (Full Range) 10mA (TYP Value)
线性调整率 (电压)	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.02%+8mV	0.02%+8mV
线性调整率 (电流)	4mA	4mA	4mA	4mA	10mA	30mA
电压温度补偿系数 <sup>[4]</sup>	100ppm/°C					
电流温度补偿系数 <sup>[4]</sup>	150ppm/°C					
DVM 分辨率	0.1mV	0.1mV	0.1mV	0.1mV	4mV	1mV
DVM 精度 <sup>[1]</sup>	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.1%+30mV	0.1%+15mV
工作模式	恒压 (CV) / 恒流 (CC)					
远端补偿	4V MAX					
主从控制	具有					
响应 (电压上升)	≤10ms	≤12ms	≤10ms	≤10ms	≤25ms	≤30ms
响应 (电压下降)	≤150ms (空载) ≤20ms (满载)	≤150ms (空载) ≤15ms (满载)	≤150ms (空载) ≤15ms (满载)	≤160ms (空载) ≤15ms (满载)	≤400ms (空载) ≤25ms (满载)	≤600ms (空载) ≤40ms (满载)
负载瞬态响应时间 <sup>[5]</sup>	≤2ms	≤2ms	≤2ms	≤2ms	≤3ms	≤3ms
命令响应时间	50ms					
串联 <sup>[6]</sup>	最多10台	最多10台	最多10台	最多10台	最多8台	最多6台
并联	最多10台					
均流开启电压 <sup>[7]</sup>	9V	9V	12V	20V	40V	50V
效率 (满载)	85%	89%	89%	89%	89%	87%
<b>其它说明</b>						
保护功能	具有过压/过流/过温/过功率/短路保护功能/折返保护					
防反灌保护	具有					
输入保险	20A, 125VAC/250VAC, 快速熔断型保险丝	30A, 125VAC/250VAC, 快速熔断型保险丝	30A, 125VAC/250VAC, 快速熔断型保险丝	30A, 125VAC/250VAC, 快速熔断型保险丝	30A, 125VAC/250VAC, 快速熔断型保险丝	30A, 125VAC/250VAC, 快速熔断型保险丝
净重/毛重	9.2kg/12kg	9.2kg/12kg	9.2kg/12kg	8.9kg/11.7kg	9.3kg/12.7kg	9.3kg/12.7kg
尺寸(WxHxD)	423.0x44.0x447.0 mm					
通讯方式	选项一: RS232/RS485/USB/LAN;选项二: RS232/RS485/USB/LAN/GPIB					
使用环境	温度 0~40°C, 相对湿度 10%~90%(无冷凝)					
冷却方式	强制风冷					
海拔	2000m					
耐压	输入对输出 4242VDC, 输入对大地 2121VDC					

## ● 1200W in 1U

型号	SP20VDC1200W	SP32VDC1200W	SP40VDC1200W	SP75VDC1200W	SP150VDC1200W	SP200VDC1200W
输入参数						
输入电压	90~265VAC					
输入频率	47~63Hz					
功率因数	>0.98					
输入功率	1500VA(MAX)					
输出参数						
输出电压范围	0~20V	0~32V	0~40V	0~75V	0~150V	0~200V
输出电流范围	0~60A	0~50A	0~40A	0~25A	0~10A	0~8A
输出功率范围	0~1200W					
电压负载调整率	10mV	10mV	10mV	10mV	15mV	15mV
电流负载调整率	60mA	50mA	40mA	25mA	10mA	8mA
电压显示分辨率	0.1mV	0.1mV	0.1mV	0.1mV	1mV	1mV
电流显示分辨率	0.2mA	0.2mA	0.2mA	0.2mA	0.2mA	0.1mA
电压程控分辨率	1.5mV	1.5mV	1.5mV	1.5mV	3mV	3mV
电流程控分辨率	2mA	2mA	2mA	1mA	1mA	1mA
电压设定值精度 <sup>[1]</sup>	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.1%+15mV	0.1%+15mV
电流设定值精度	0.1%+60mA	0.1%+50mA	0.1%+40mA	0.1%+25mA	0.1%+10mA	0.1%+8mA
电压回读值精度 <sup>[1]</sup>	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.1%+15mV	0.1%+15mV
电流回读值精度	0.1%+60mA	0.1%+50mA	0.1%+40mA	0.1%+25mA	0.1%+10mA	0.1%+8mA
电压纹波 <sup>[2]</sup>	40mVp-p 6mVrms	40mVp-p 6mVrms	40mVp-p 6mVrms	40mVp-p 6mVrms	120mVp-p 40mVrms	120mVp-p 40mVrms
电流纹波 <sup>[3]</sup>	60mA (Full Range) 20mA (TYP Value)	50mA (Full Range) 20mA (TYP Value)	40mA (Full Range) 20mA (TYP Value)	25mA (Full Range) 10mA (TYP Value)	40mA (Full Range) 10mA (TYP Value)	40mA (Full Range) 10mA (TYP Value)
线性调整率 (电压)	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.005%+1mV	0.02%+8mV	0.02%+8mV
线性调整率 (电流)	4mA	4mA	4mA	4mA	10mA	30mA
电压温度补偿系数 <sup>[4]</sup>	100ppm/°C					
电流温度补偿系数 <sup>[4]</sup>	150ppm/°C					
DVM 分辨率	0.1mV	0.1mV	0.1mV	0.1mV	4mV	1mV
DVM 精度 <sup>[1]</sup>	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.1%+30mV	0.1%+15mV
工作模式	恒压 (CV) / 恒流 (CC)					
远端补偿	4V MAX					
主从控制	具有					
响应 (电压上升)	≤10ms	≤10ms	≤10ms	≤10ms	≤25ms	≤30ms
响应 (电压下降)	≤150ms (空载) ≤12ms (满载)	≤150ms (空载) ≤12ms (满载)	≤150ms (空载) ≤12ms (满载)	≤160ms (空载) ≤12ms (满载)	≤400ms (空载) ≤21ms (满载)	≤600ms (空载) ≤36ms (满载)
负载瞬态响应时间 <sup>[5]</sup>	≤2ms	≤2ms	≤2ms	≤2ms	≤3ms	≤3ms
命令响应时间	50ms					
串联 <sup>[6]</sup>	最多10台	最多10台	最多10台	最多10台	最多8台	最多6台
并联	最多10台					
均流开启电压 <sup>[7]</sup>	9V	9V	12V	20V	40V	50V
效率 (满载)	84%	84%	89%	90%	89%	90%
其它说明						
保护功能	具有过压/过流/过温/过功率/短路保护功能/折返保护					
防反灌保护	具有					
输入保险	20A, 125VAC/250VAC, 快速熔断型保险丝					
净重/毛重	9.2kg/12kg	9.2kg/12kg	9.2kg/12kg	8.9kg/11.7kg	9.3kg/12.7kg	9.3kg/12.7kg
尺寸(WxHxD)	423.0x44.0x447.0 mm					
通讯方式	选项一: RS232/RS485/USB/LAN; 选项二: RS232/RS485/USB/LAN/GPIB					
使用环境	温度 0~40°C, 相对湿度 10%~90%(无冷凝)					
冷却方式	强制风冷					
海拔	2000m					
耐压	输入对输出 4242VDC, 输入对大地 2121VDC					

## ● 1500W in 1U

型号	SP75VDC1500W	SP150VDC1500W	SP200VDC1500W
<b>输入参数</b>			
输入电压	90~265VAC		
输入频率	47~63Hz		
功率因数	>0.98		
输入功率	1900VA(MAX)		
<b>输出参数</b>			
输出电压范围	0~75V	0~150V	0~200V
输出电流范围	0~25A	0~10A	0~8A
输出功率范围	0~1500W		
电压负载调整率	10mV	15mV	15mV
电流负载调整率	25mA	10mA	8mA
电压显示分辨率	0.1mV	1mV	1mV
电流显示分辨率	0.2mA	0.2mA	0.1mA
电压程控分辨率	1.5mV	3mV	3mV
电流程控分辨率	1mA	1mA	1mA
电压设定值精度 <sup>[1]</sup>	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.05%+15mV
电流设定值精度	0.1%+25mA	0.1%+10mA	0.1%+8mA
电压回读值精度 <sup>[1]</sup>	0.05%+15mV	0.1%+15mV	0.1%+15mV
电流回读值精度	0.1%+25mA	0.1%+10mA	0.1%+8mA
电压纹波 <sup>[2]</sup>	40mVp-p 6mVrms	120mVp-p 40mVrms	120mVp-p 40mVrms
电流纹波 <sup>[3]</sup>	25mA (Full Range) 10mA (TYP Value)	40mA (Full Range) 10mA (TYP Value)	40mA (Full Range) 10mA (TYP Value)
线性调整率 (电压)	0.005%+2mV	0.02%+8mV	0.02%+8mV
线性调整率 (电流)	4mA	10mA	30mA
电压温度补偿系数 <sup>[4]</sup>	100ppm/°C		
电流温度补偿系数 <sup>[4]</sup>	150ppm/°C		
DVM 分辨率	0.1mV	4mV	1mV
DVM 精度 <sup>[1]</sup>	0.05%+15mV	0.1%+30mV	0.1%+15mV
工作模式	恒压 (CV) / 恒流 (CC)		
远端补偿	4V MAX		
主从控制	具有		
响应 (电压上升)	≤10ms	≤25ms	≤30ms
响应 (电压下降)	≤160ms (空载) ≤10ms (满载)	≤400ms (空载) ≤18ms (满载)	≤600ms (空载) ≤30ms (满载)
负载瞬态响应时间 <sup>[5]</sup>	≤2ms	≤3ms	≤3ms
命令响应时间	50ms		
串联 <sup>[6]</sup>	最多10台	最多8台	最多6台
并联	最多10台		
均流开启电压 <sup>[7]</sup>	20V	40V	50V
效率 (满载)	91%	90%	91%
<b>其它说明</b>			
保护功能	具有过压/过流/过温/过功率/短路保护功能/折返保护		
防反灌保护	具有		
输入保险	30A, 125VAC/250VAC, 快速熔断型保险丝		
净重/毛重	8.9kg/11.7kg	9.3kg/12.7kg	9.3kg/12.7kg
尺寸(WxHxD)	423.0x44.0x447.0 mm		
通讯方式	选项一: RS232/RS485/USB/LAN;选项二: RS232/RS485/USB/LAN/GPIB		
使用环境	温度 0~40°C, 相对湿度 10%~90%(无冷凝)		
冷却方式	强制风冷		
海拔	2000m		
耐压	输入对输出 4242VDC, 输入对大地 2121VDC		

## ● 1600W in 1U

型号	SP32VDC1600W	SP40VDC1600W
输入参数		
输入电压	90~265VAC	
输入频率	47~63Hz	
功率因数	>0.98	
输入功率	2000VA(MAX)	
输出参数		
输出电压范围	0~32V	0~40V
输出电流范围	0~50A	0~40A
输出功率范围	0~1600W	
电压负载调整率	10mV	
电流负载调整率	50mA	40mA
电压显示分辨率	0.1mV	
电流显示分辨率	0.2mA	
电压程控分辨率	1.5mV	
电流程控分辨率	2mA	
电压设定值精度 <sup>[1]</sup>	0.05%+15mV	
电流设定值精度	0.1%+50mA	0.1%+40mA
电压回馈值精度 <sup>[1]</sup>	0.05%+15mV	
电流回馈值精度	0.1%+50mA	0.1%+40mA
电压纹波 <sup>[2]</sup>	40mVp-p 6mVrms	
电流纹波 <sup>[3]</sup>	50mA (Full Range) 20mA (TYP Value)	40mA (Full Range) 20mA (TYP Value)
线性调整率 (电压)	0.005%+1mV	
线性调整率 (电流)	4mA	
电压温度补偿系数 <sup>[4]</sup>	100ppm/°C	
电流温度补偿系数 <sup>[4]</sup>	150ppm/°C	
DVM 分辨率	0.1mV	
DVM 精度 <sup>[1]</sup>	0.05%+15mV	
工作模式	恒压 (CV) / 恒流 (CC)	
远端补偿	4V MAX	
主从控制	具有	
响应 (电压上升)	≤12ms	≤10ms
响应 (电压下降)	≤150ms (空载) ≤10ms (满载)	
负载瞬态响应时间 <sup>[5]</sup>	≤2ms	
命令响应时间	50ms	
串联 <sup>[6]</sup>	最多10台	
并联	最多10台	
均流开启电压 <sup>[7]</sup>	9V	12V
效率 (满载)	89%	90%
其它说明		
保护功能	具有过压/过流/过温/过功率/短路保护功能/折返保护	
防反灌保护	具有	
输入保险	30A, 125VAC/250VAC, 快速熔断型保险丝	
净重/毛重	9.2kg/12kg	
尺寸(WxHxD)	423.0x44.0x447.0 mm	
通讯方式	选项一: RS232/RS485/USB/LAN;选项二: RS232/RS485/USB/LAN/GPIB	
使用环境	温度 0~40°C, 相对湿度 10%~90%(无冷凝)	
冷却方式	强制风冷	
海拔	2000m	
耐压	输入对输出 4242VDC, 输入对大地 2121VDC	

## ● 1000W in 2U(1)

型号	SPS32VDC1000W	SPS40VDC1000W	SPS80VDC1000W	SPS120VDC1000W
<b>输入参数</b>				
输入电压	90~265VAC			
输入频率	47~63Hz			
功率因数	>0.98	>0.98	>0.97	>0.98
输入功率	1500VA(MAX)	1300VA(MAX)	1200VA(MAX)	1300VA(MAX)
<b>输出参数</b>				
输出电压范围	0~32V	0~40V	0~80V	0~120V
输出电流范围	0~200A	0~120A	0~60A	0~40A
输出功率范围	0~1000W			
电压负载调整率	30mV	15mV	15mV	15mV
电流负载调整率	200mA	120mA	60mA	40mA
电压显示分辨率	0.1mV	0.1mV	0.1mV	1mV
电流显示分辨率	1mA	1mA	0.2mA	0.1mA
电压程控分辨率	1mV	1mV	1.5mV	3mV
电流程控分辨率	6mA	3mA	2mA	1mA
电压设定值精度 <sup>[1]</sup>	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.1%+15mV
电流设定值精度	0.1%+200mA	0.1%+120mA	0.1%+60mA	0.1%+40mA
电压回馈值精度 <sup>[1]</sup>	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.1%+15mV
电流回馈值精度	0.1%+200mA	0.1%+120mA	0.1%+60mA	0.1%+40mA
电压纹波 <sup>[2]</sup>	60mVp-p 10mVrms	40mVp-p 6mVrms	40mVp-p 6mVrms	80mVp-p 15mVrms
电流纹波 <sup>[3]</sup>	400mA (Full Range) 200mA (TYP Value)	150mA (Full Range) 20mA (TYP Value)	50mA (Full Range) 10mA (TYP Value)	60mA (Full Range) 10mA (TYP Value)
线性调整率 (电压)	0.01%+8mV	0.02%+8mV	0.01%+8mV	0.02%+8mV
线性调整率 (电流)	200mA	30mA	30mA	40mA
电压温度补偿系数 <sup>[4]</sup>	100ppm/°C			
电流温度补偿系数 <sup>[4]</sup>	150ppm/°C			
DVM 分辨率	0.1mV	0.1mV	0.1mV	1mV
DVM 精度 <sup>[1]</sup>	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.1%+15mV
工作模式	恒压 (CV) / 恒流 (CC)			
远端补偿	4V MAX	4V MAX	4V MAX	5V MAX
主从控制	具有			
响应 (电压上升)	≤20ms (空载) ≤40ms (满载)	≤10ms	≤15ms	≤20ms
响应 (电压下降)	≤500ms (空载) ≤45ms (满载)	≤350ms (空载) ≤10ms (满载)	≤450ms (空载) ≤30ms (满载)	≤350ms (空载) ≤21ms (满载)
负载瞬态响应时间 <sup>[5]</sup>	≤2ms	≤2ms	≤2ms	≤2ms
命令响应时间	50ms			
串联 <sup>[6]</sup>	最多10台			
并联	最多10台			
均流开启电压 <sup>[7]</sup>	12V	12V	20V	30V
效率 (满载)	85%	87%	89%	88%
<b>其它说明</b>				
保护功能	具有过压/过流/过温/过功率/短路保护功能/折返保护			
防反灌保护	无 (可以同时选购其他配件来实现防反灌保护, 详情请咨询销售代表)	具有	具有	具有
输入保险	20A, 125VAC/250VAC, 快速熔断型保险丝	30A, 125VAC/250VAC, 快速熔断型保险丝	30A, 125VAC/250VAC, 快速熔断型保险丝	30A, 125VAC/250VAC, 快速熔断型保险丝
净重/毛重	14.7kg/18.7kg	14.7kg/18.7kg	13.2kg/16.8kg	13.2kg/16.8kg
尺寸(WxHxD)	423.0x87.0x514.0 mm	423.0x87.0x514.0 mm	423.0x87.0x469.0 mm	423.0x87.0x469.0 mm
通讯方式	选项一: RS232/RS485/USB/LAN; 选项二: RS232/RS485/USB/LAN/GPIB			
使用环境	温度 0~40°C, 相对湿度 10%~90%(无冷凝)			
冷却方式	强制风冷			
海拔	2000m			
耐压	输入对输出 4242VDC, 输入对大地 2121VDC			



## ● 1000W in 2U(2)

型号	SPS150VDC1000W	SPS200VDC1000W	SPS600VDC1000W	SPS800VDC1000W
<b>输入参数</b>				
输入电压	90~265VAC			
输入频率	47~63Hz			
功率因数	>0.98			
输入功率	1300VA(MAX)			
<b>输出参数</b>				
输出电压范围	0~150V	0~200V	0~600V	0~800V
输出电流范围	0~30A	0~24A	0~10A	0~7.5A
输出功率范围	0~1000W			
电压负载调整率	15mV	15mV	30mV	200mV
电流负载调整率	30mA	24mA	10mA	20mA
电压显示分辨率	1mV			
电流显示分辨率	0.1mA			
电压程控分辨率	3mV	4mV	12mV	24mV
电流量程分辨率	1mA			
电压设定值精度 <sup>[1]</sup>	0.1%+15mV	0.1%+15mV	0.05%+150mV	0.05%+200mV
电流设定值精度	0.1%+30mA	0.1%+24mA	0.1%+10mA	0.1%+7.5mA
电压回馈值精度 <sup>[1]</sup>	0.1%+15mV	0.1%+15mV	0.05%+150mV	0.05%+200mV
电流回馈值精度	0.1%+30mA	0.1%+24mA	0.1%+10mA	0.1%+7.5mA
电压纹波 <sup>[2]</sup>	80mVp-p 15mVrms	150mVp-p 30mVrms	350mVp-p 40mVrms	800mVp-p 200mVrms
电流纹波 <sup>[3]</sup>	60mA (Full Range) 10mA (TYP Value)	50mA (Full Range) 20mA (TYP Value)	25mA (Full Range) 10mA (TYP Value)	25mA (Full Range) 10mA (TYP Value)
线性调整率 (电压)	0.02%+8mV	0.02%+8mV	0.01%+30mV	0.01%+40mV
线性调整率 (电流)	30mA	30mA	15mA	15mA
电压温度补偿系数 <sup>[4]</sup>	100ppm/°C			
电流温度补偿系数 <sup>[4]</sup>	150ppm/°C			
DVM 分辨率	1mV	1mV	12mV	12mV
DVM 精度 <sup>[1]</sup>	0.1%+15mV	0.1%+15mV	0.05%+150mV	0.05%+200mV
工作模式	恒压 (CV) / 恒流 (CC)			
远端补偿	5V MAX			
主从控制	具有			
响应 (电压上升)	≤25ms	≤30ms	≤60ms	≤60ms
响应 (电压下降)	≤500ms (空载) ≤25ms (满载)	≤500ms (空载) ≤35ms (满载)	≤800ms (空载) ≤110ms (满载)	≤800ms (空载) ≤60ms (满载)
负载瞬态响应时间 <sup>[5]</sup>	≤2ms	≤2ms	≤3ms	≤3ms
命令响应时间	50ms			
串联 <sup>[6]</sup>	最多8台	最多6台	最多2台	不建议串联使用
并联	最多10台			
均流开启电压 <sup>[7]</sup>	40V	50V	200V	250V
效率 (满载)	88%	88%	86%	85%
<b>其它说明</b>				
保护功能	具有过压/过流/过温/过功率/短路保护功能/折返保护			
防反灌保护	具有			
输入保险	30A, 125/250VAC, 快速熔断型保险丝			
净重/毛重	13.2kg/16.8kg	14.7kg/18.7kg	13.2kg/16.8kg	13.2kg/16.8kg
尺寸(WxHxD)	423.0x87.0x469.0 mm	423.0x87.0x469.0 mm	423.0x87.0x514.0 mm	423.0x87.0x514.0 mm
通讯方式	选项一: RS232/RS485/USB/LAN;选项二: RS232/RS485/USB/LAN/GPIB			
使用环境	温度 0~40°C, 相对湿度 10%~90%(无冷凝)			
冷却方式	强制风冷			
海拔	2000m			
耐压	输入对输出 4242VDC, 输入对大地 2121VDC			

## ● 2000W in 2U(1)

型号	SP32VDC2000W	SP40VDC2000W	SP80VDC2000W	SP120VDC2000W
<b>输入参数</b>				
输入电压	190~265VAC			
输入频率	47~63Hz			
功率因数	>0.98			
输入功率	2600VA(MAX)	2400VA(MAX)	2400VA(MAX)	2400VA(MAX)
<b>输出参数</b>				
输出电压范围	0~32V	0~40V	0~80V	0~120V
输出电流范围	0~200A	0~120A	0~60A	0~40A
输出功率范围	0~2000W			
电压负载调整率	30mV	15mV	15mV	15mV
电流负载调整率	200mA	120mA	60mA	40mA
电压显示分辨率	0.1mV	0.1mV	0.1mV	1mV
电流显示分辨率	1mA	1mA	0.2mA	0.1mA
电压程控分辨率	1mV	1mV	1.5mV	3mV
电流程控分辨率	6mA	3mA	2mA	1mA
电压设定值精度 <sup>[1]</sup>	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.1%+15mV
电流设定值精度	0.1%+200mA	0.1%+120mA	0.1%+60mA	0.1%+40mA
电压回馈值精度 <sup>[1]</sup>	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.1%+15mV
电流回馈值精度	0.1%+200mA	0.1%+120mA	0.1%+60mA	0.1%+40mA
电压纹波 <sup>[2]</sup>	60mVp-p 10mVrms	40mVp-p 6mVrms	40mVp-p 6mVrms	80mVp-p 15mVrms
电流纹波 <sup>[3]</sup>	400mA (Full Range) 200mA (TYP Value)	150mA (Full Range) 20mA (TYP Value)	50mA (Full Range) 10mA (TYP Value)	60mA (Full Range) 10mA (TYP Value)
线性调整率 (电压)	0.01%+8mV	0.01%+8mV	0.01%+8mV	0.02%+8mV
线性调整率 (电流)	200mA	30mA	30mA	30mA
电压温度补偿系数 <sup>[4]</sup>	100ppm/°C			
电流温度补偿系数 <sup>[4]</sup>	150ppm/°C			
DVM 分辨率	0.1mV	0.1mV	0.1mV	1mV
DVM 精度 <sup>[1]</sup>	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.1%+15mV
工作模式	恒压 (CV) / 恒流 (CC)			
远端补偿	4V MAX	4V MAX	4V MAX	5V MAX
主从控制	具有			
响应 (电压上升)	≤20ms (空载) ≤30ms (满载)	≤10ms	≤15ms	≤20ms
响应 (电压下降)	≤500ms (空载) ≤30ms (满载)	≤350ms (空载) ≤10ms (满载)	≤450ms (空载) ≤30ms (满载)	≤350ms (空载) ≤21ms (满载)
负载瞬态响应时间 <sup>[5]</sup>	≤2ms	≤2ms	≤2ms	≤3ms
命令响应时间	50ms			
串联 <sup>[6]</sup>	最多10台	最多10台	最多10台	最多8台
并联	最多10台			
均流开启电压 <sup>[7]</sup>	12V	12V	20V	30V
效率 (满载)	91%	88%	89%	89%
<b>其它说明</b>				
保护功能	具有过压/过流/过温/过功率/短路保护功能/折返保护			
防反灌保护	无 (可以同时选购其他配件来实现防反灌保护, 详情请咨询销售代表)	具有	具有	具有
输入保险	20A, 125VAC/250VAC, 快速熔断型保险丝	30A, 125VAC/250VAC, 快速熔断型保险丝	30A, 125VAC/250VAC, 快速熔断型保险丝	30A, 125VAC/250VAC, 快速熔断型保险丝
净重/毛重	14.7kg/18.7kg	14.7kg/18.7kg	13.2kg/16.8kg	13.2kg/16.8kg
尺寸(WxHxD)	423.0x87.0x514.0 mm	423.0x87.0x514.0 mm	423.0x87.0x469.0 mm	423.0x87.0x469.0 mm
通讯方式	选项一: RS232/RS485/USB/LAN; 选项二: RS232/RS485/USB/LAN/GPIB			
使用环境	温度 0~40°C, 相对湿度 10%~90%(无冷凝)			
冷却方式	强制风冷			
海拔	2000m			
耐压	输入对输出 4242VDC, 输入对大地 2121VDC			

## ● 2000W in 2U(2)

型号	SP150VDC2000W	SP200VDC2000W	SP600VDC2000W	SP800VDC2000W
<b>输入参数</b>				
输入电压	190~265VAC			
输入频率	47~63Hz			
功率因数	>0.98			
输入功率	2400VA(MAX)			
<b>输出参数</b>				
输出电压范围	0~150V	0~200V	0~600V	0~800V
输出电流范围	0~30A	0~24A	0~10A	0~7.5A
输出功率范围	0~2000W			
电压负载调整率	15mV	15mV	30mV	200mV
电流负载调整率	30mA	24mA	10mA	20mA
电压显示分辨率	1mV			
电流显示分辨率	0.1mA			
电压程控分辨率	3mV	4mV	12mV	24mV
电流程控分辨率	1mA			
电压设定值精度 <sup>[1]</sup>	0.1%+15mV	0.1%+15mV	0.05%+150mV	0.05%+200mV
电流设定值精度	0.1%+30mA	0.1%+24mA	0.1%+10mA	0.1%+7.5mA
电压回读值精度 <sup>[1]</sup>	0.1%+15mV	0.1%+15mV	0.05%+150mV	0.05%+200mV
电流回读值精度	0.1%+30mA	0.1%+24mA	0.1%+10mA	0.1%+7.5mA
电压纹波 <sup>[2]</sup>	40mVp-p 6mVrms	150mVp-p 30mVrms	350mVp-p 40mVrms	800mVp-p 200mVrms
电流纹波 <sup>[3]</sup>	60mA (Full Range) 10mA (TYP Value)	50mA (Full Range) 20mA (TYP Value)	25mA (Full Range) 10mA (TYP Value)	25mA (Full Range) 10mA (TYP Value)
线性调整率 (电压)	0.02%+8mV	0.02%+8mV	0.01%+30mV	0.01%+40mV
线性调整率 (电流)	30mA	30mA	15mA	20mA
电压温度补偿系数 <sup>[4]</sup>	100ppm/°C			
电流温度补偿系数 <sup>[4]</sup>	150ppm/°C			
DVM 分辨率	1mV	1mV	12mV	12mV
DVM 精度 <sup>[1]</sup>	0.1%+15mV	0.1%+15mV	0.05%+150mV	0.05%+200mV
工作模式	恒压 (CV) / 恒流 (CC)			
远端补偿	5V MAX			
主从控制	具有			
响应 (电压上升)	≤25ms	≤30ms	≤60ms	≤60ms
响应 (电压下降)	≤500ms (空载) ≤25ms (满载)	≤500ms (空载) ≤20ms (满载)	≤800ms (空载) ≤90ms (满载)	≤800ms (空载) ≤60ms (满载)
负载瞬态响应时间 <sup>[5]</sup>	≤3ms			
命令响应时间	50ms			
串联 <sup>[6]</sup>	最多8台	最多6台	最多2台	不建议串联使用
并联	最多10台			
均流开启电压 <sup>[7]</sup>	40V	50V	200V	250V
效率 (满载)	90%	90%	90%	91%
<b>其它说明</b>				
保护功能	具有过压/过流/过温/过功率/短路保护功能/折返保护			
防反灌保护	具有			
输入保险	30A, 125VAC/250VAC, 快速熔断型保险丝	30A, 125VAC/250VAC, 快速熔断型保险丝	20A, 125VAC/250VAC, 快速熔断型保险丝	20A, 125VAC/250VAC, 快速熔断型保险丝
净重/毛重	13.2kg/16.8kg	13.2kg/16.8kg	14.7kg/18.7kg	14.7kg/18.7kg
尺寸(WxHxD)	423.0x87.0x469.0 mm	423.0x87.0x469.0 mm	423.0x87.0x514.0 mm	423.0x87.0x514.0 mm
通讯方式	选项一: RS232/RS485/USB/LAN;选项二: RS232/RS485/USB/LAN/GPIB			
使用环境	温度 0~40°C, 相对湿度 10%~90%(无冷凝)			
冷却方式	强制风冷			
海拔	2000m			
耐压	输入对输出 4242VDC, 输入对大地 2121VDC			

## ● 3000W in 2U(1)

型号	SP32VDC3000W	SP40VDC3000W	SP80VDC3000W	SP120VDC3000W
<b>输入参数</b>				
输入电压	190~265VAC			
输入频率	47~63Hz			
功率因数	>0.98			
输入功率	3700VA(MAX)	3400VA(MAX)	3400VA(MAX)	3400VA(MAX)
<b>输出参数</b>				
输出电压范围	0~32V	0~40V	0~80V	0~120V
输出电流范围	0~200A	0~120A	0~60A	0~40A
输出功率范围	0~3000W			
电压负载调整率	30mV	15mV	15mV	15mV
电流负载调整率	200mA	120mA	60mA	40mA
电压显示分辨率	0.1mV	0.1mV	0.1mV	1mV
电流显示分辨率	1mA	1mA	0.2mA	0.1mA
电压程控分辨率	1mV	1mV	1.5mV	3mV
电流程控分辨率	6mA	2mA	2mA	1mA
电压设定值精度 <sup>[1]</sup>	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.1%+15mV
电流设定值精度	0.1%+200mA	0.1%+120mA	0.1%+60mA	0.1%+40mA
电压回馈值精度 <sup>[1]</sup>	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.1%+15mV
电流回馈值精度	0.1%+200mA	0.1%+120mA	0.1%+60mA	0.1%+40mA
电压纹波 <sup>[2]</sup>	60mVp-p 10mVrms	40mVp-p 6mVrms	40mVp-p 6mVrms	80mVp-p 15mVrms
电流纹波 <sup>[3]</sup>	400mA (Full Range) 200mA (TYP Value)	150mA (Full Range) 20mA (TYP Value)	50mA (Full Range) 10mA (TYP Value)	60mA (Full Range) 10mA (TYP Value)
线性调整率 (电压)	0.01%+8mV	0.01%+8mV	0.01%+8mV	0.02%+8mV
线性调整率 (电流)	200mA	30mA	30mA	30mA
电压温度补偿系数 <sup>[4]</sup>	100ppm/°C			
电流温度补偿系数 <sup>[4]</sup>	150ppm/°C			
DVM 分辨率	0.1mV	0.1mV	0.1mV	1mV
DVM 精度 <sup>[1]</sup>	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.1%+15mV
工作模式	恒压 (CV) / 恒流 (CC)			
远端补偿	4V MAX	4V MAX	4V MAX	5V MAX
主从控制	具有			
响应 (电压上升)	≤20ms (空载) ≤20ms (满载)	≤10ms	≤15ms	≤20ms
响应 (电压下降)	≤500ms (空载) ≤25ms (满载)	≤350ms (空载) ≤10ms (满载)	≤450ms (空载) ≤30ms (满载)	≤350ms (空载) ≤21ms (满载)
负载瞬态响应时间 <sup>[5]</sup>	≤2ms			
命令响应时间	50ms			
串联 <sup>[6]</sup>	最多10台			
并联	最多10台			
均流开启电压 <sup>[7]</sup>	12V	12V	20V	30V
效率 (满载)	91%	88%	91%	91%
<b>其它说明</b>				
保护功能	具有过压/过流/过温/过功率/短路保护功能/折返保护			
防反灌保护	无 (可以同时选购其他配件来实现防反灌保护, 详情请咨询销售代表)	具有	具有	具有
输入保险	30A, 125VAC/250VAC, 快速熔断型保险丝	40A, 125VAC/250VAC, 快速熔断型保险丝	40A, 125VAC/250VAC, 快速熔断型保险丝	40A, 125VAC/250VAC, 快速熔断型保险丝
净重/毛重	14.7kg/18.7kg	14.7kg/18.7kg	13.2kg/16.8kg	13.2kg/16.8kg
尺寸 (WxHxD)	423.0x87.0x514.0 mm	423.0x87.0x514.0 mm	423.0x87.0x469.0 mm	423.0x87.0x469.0 mm
通讯方式	选项一: RS232/RS485/USB/LAN; 选项二: RS232/RS485/USB/LAN/GPIB			
使用环境	温度 0~40°C, 相对湿度 10%~90%(无冷凝)			
冷却方式	强制风冷			
海拔	2000m			
耐压	输入对输出 4242VDC, 输入对大地 2121VDC			

## ● 3000W in 2U(2)

型号	SP150VDC3000W	SP200VDC3000W	SP600VDC3000W	SP800VDC3000W
<b>输入参数</b>				
输入电压	190~265VAC			
输入频率	47~63Hz			
功率因数	>0.98			
输入功率	3400VA(MAX)			
<b>输出参数</b>				
输出电压范围	0~150V	0~200V	0~600V	0~800V
输出电流范围	0~30A	0~24A	0~10A	0~7.5A
输出功率范围	0~3000W			
电压负载调整率	15mV	15mV	30mV	200mV
电流负载调整率	30mA	24mA	10mA	20mA
电压显示分辨率	1mV			
电流显示分辨率	0.1mA			
电压程控分辨率	3mV	4mV	12mV	24mV
电流程控分辨率	1mA			
电压设定值精度 <sup>[1]</sup>	0.1%+15mV	0.1%+15mV	0.05%+150mV	0.05%+200mV
电流设定值精度	0.1%+30mA	0.1%+24mA	0.1%+10mA	0.1%+7.5mA
电压回馈值精度 <sup>[1]</sup>	0.1%+15mV	0.1%+15mV	0.05%+150mV	0.05%+200mV
电流回馈值精度	0.1%+30mA	0.1%+24mA	0.1%+10mA	0.1%+7.5mA
电压纹波 <sup>[2]</sup>	80mVp-p 15mVrms	150mVp-p 30mVrms	350mVp-p 40mVrms	800mVp-p 200mVrms
电流纹波 <sup>[3]</sup>	60mA (Full Range) 10mA (TYP Value)	50mA (Full Range) 20mA (TYP Value)	25mA (Full Range) 10mA (TYP Value)	25mA (Full Range) 10mA (TYP Value)
线性调整率 (电压)	0.02%+8mV	0.02%+8mV	0.01%+30mV	0.01%+40mV
线性调整率 (电流)	30mA	30mA	15mA	20mA
电压温度补偿系数 <sup>[4]</sup>	100ppm/°C			
电流温度补偿系数 <sup>[4]</sup>	150ppm/°C			
DVM 分辨率	1mV	1mV	12mV	12mV
DVM 精度 <sup>[1]</sup>	0.1%+15mV	0.1%+15mV	0.05%+150mV	0.05%+200mV
工作模式	恒压 (CV) / 恒流 (CC)			
远端补偿	5V MAX			
主从控制	具有			
响应 (电压上升)	≤25ms	≤30ms	≤60ms	≤60ms
响应 (电压下降)	≤500ms (空载) ≤25ms (满载)	≤500ms (空载) ≤20ms (满载)	≤800ms (空载) ≤75ms (满载)	≤800ms (空载) ≤60ms (满载)
负载瞬态响应时间 <sup>[5]</sup>	≤2.5ms	≤3ms	≤3ms	≤3ms
命令响应时间	50ms			
串联 <sup>[6]</sup>	最多8台	最多6台	最多2台	不建议串联使用
并联	最多10台			
均流开启电压 <sup>[7]</sup>	40V	50V	200V	250V
效率 (满载)	92%	91%	91%	91%
<b>其它说明</b>				
保护功能	具有过压/过流/过温/过功率/短路保护功能/折返保护			
防反灌保护	具有			
输入保险	40A, 125VAC/250VAC, 快速熔断型保险丝	40A, 125VAC/250VAC, 快速熔断型保险丝	30A, 125VAC/250VAC, 快速熔断型保险丝	30A, 125VAC/250VAC, 快速熔断型保险丝
净重/毛重	13.2kg/16.8kg	13.2kg/16.8kg	14.7kg/18.7kg	14.7kg/18.7kg
尺寸(WxHxD)	423.0x87.0x469.0 mm	423.0x87.0x469.0 mm	423.0x87.0x514.0 mm	423.0x87.0x514.0 mm
通讯方式	选项一: RS232/RS485/USB/LAN;选项二: RS232/RS485/USB/LAN/GPIB			
使用环境	温度 0~40°C, 相对湿度 10%~90%(无冷凝)			
冷却方式	强制风冷			
海拔	2000m			
耐压	输入对输出 4242VDC, 输入对大地 2121VDC			

## ● 4000W in 2U(1)

型号	SP32VDC4000W	SP40VDC4000W	SP75VDC4000W	SP120VDC4000W
<b>输入参数</b>				
输入电压	190~265VAC			
输入频率	47~63Hz			
功率因数	>0.98			
输入功率	4800VA(MAX)	4500VA(MAX)	4500VA(MAX)	4500VA(MAX)
<b>输出参数</b>				
输出电压范围	0~32V	0~40V	0~75V	0~120V
输出电流范围	0~200A	0~120A	0~60A	0~40A
输出功率范围	0~4000W			
电压负载调整率	30mV	15mV	15mV	15mV
电流负载调整率	200mA	120mA	60mA	40mA
电压显示分辨率	0.1mV	0.1mV	0.1mV	1mV
电流显示分辨率	1mA	1mA	0.1mA	0.1mA
电压程控分辨率	1mV	1mV	2mV	3mV
电流程控分辨率	6mA	3mA	2mA	1mA
电压设定值精度 <sup>[1]</sup>	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.1%+15mV	0.1%+15mV
电流设定值精度	0.1%+200mA	0.1%+120mA	0.1%+60mA	0.1%+40mA
电压回读值精度 <sup>[1]</sup>	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.1%+15mV	0.1%+15mV
电流回读值精度	0.1%+200mA	0.1%+120mA	0.1%+60mA	0.1%+40mA
电压纹波 <sup>[2]</sup>	60mVp-p 10mVrms	40mVp-p 6mVrms	40mVp-p 8mVrms	80mVp-p 15mVrms
电流纹波 <sup>[3]</sup>	400mA (Full Range) 200mA (TYP Value)	150mA (Full Range) 20mA (TYP Value)	60mA (Full Range) 10mA (TYP Value)	60mA (Full Range) 10mA (TYP Value)
线性调整率 (电压)	0.01%+8mV	0.01%+8mV	0.01%+8mV	0.02%+8mV
线性调整率 (电流)	200mA	30mA	30mA	30mA
电压温度补偿系数 <sup>[4]</sup>	100ppm/°C			
电流温度补偿系数 <sup>[4]</sup>	150ppm/°C			
DVM 分辨率	0.1mV	0.1mV	0.1mV	1mV
DVM 精度 <sup>[1]</sup>	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.05%+15mV	0.1%+15mV
工作模式	恒压 (CV) / 恒流 (CC)			
远端补偿	4V MAX	4V MAX	5V MAX	5V MAX
主从控制	具有			
响应 (电压上升)	≤20ms (空载) ≤20ms (满载)	≤10ms	≤15ms	≤20ms
响应 (电压下降)	≤500ms (空载) ≤20ms (满载)	≤350ms (空载) ≤10ms (满载)	≤450ms (空载) ≤20ms (满载)	≤350ms (空载) ≤21ms (满载)
负载瞬态响应时间 <sup>[5]</sup>	≤2ms			
命令响应时间	50ms			
串联 <sup>[6]</sup>	最多10台			
并联	最多10台			
均流开启电压 <sup>[7]</sup>	12V	12V	20V	30V
效率 (满载)	91%	91%	91%	92%
<b>其它说明</b>				
保护功能	具有过压/过流/过温/过功率/短路保护功能/折返保护			
防反灌保护	无 (可以同时选购其他配件来实现防反灌保护, 详情请咨询销售代表)	具有	具有	具有
输入保险	40A, 125VAC/250VAC, 快速熔断型保险丝			
净重/毛重	14.7kg/18.7kg	14.7kg/18.7kg	13.2kg/16.8kg	13.2kg/16.8kg
尺寸(WxHxD)	423.0x87.0x514.0 mm	423.0x87.0x514.0 mm	423.0x87.0x469.0 mm	423.0x87.0x469.0 mm
通讯方式	选项一: RS232/RS485/USB/LAN; 选项二: RS232/RS485/USB/LAN/GPIB			
使用环境	温度 0~40°C, 相对湿度 10%~90%(无冷凝)			
冷却方式	强制风冷			
海拔	2000m			
耐压	输入对输出 4242VDC, 输入对大地 2121VDC			

## ● 4000W in 2U(2)

型号	SP150VDC4000W	SP200VDC4000W	SP600VDC4000W	SP800VDC4000W
输入参数				
输入电压	190~265VAC			
输入频率	47~63Hz			
功率因数	>0.98			
输入功率	4500VA(MAX)			
输出参数				
输出电压范围	0~150V	0~200V	0~600V	0~800V
输出电流范围	0~30A	0~24A	0~10A	0~7.5A
输出功率范围	0~4000W			
电压负载调整率	15mV	25mV	30mV	200mV
电流负载调整率	30mA	24mA	10mA	20mA
电压显示分辨率	1mV			
电流显示分辨率	0.1mA			
电压程控分辨率	3mV	4mV	12mV	24mV
电流程控分辨率	1mA			
电压设定值精度 <sup>[1]</sup>	0.1%+15mV	0.1%+15mV	0.05%+150mV	0.05%+200mV
电流设定值精度	0.1%+30mA	0.1%+24mA	0.1%+10mA	0.1%+7.5mA
电压回馈值精度 <sup>[1]</sup>	0.1%+15mV	0.1%+15mV	0.05%+150mV	0.05%+200mV
电流回馈值精度	0.1%+30mA	0.1%+24mA	0.1%+10mA	0.1%+7.5mA
电压纹波 <sup>[2]</sup>	80mVp-p 15mVrms	150mVp-p 30mVrms	350mVp-p 40mVrms	800mVp-p 200mVrms
电流纹波 <sup>[3]</sup>	60mA (Full Range) 10mA (TYP Value)	50mA (Full Range) 20mA (TYP Value)	25mA (Full Range) 10mA (TYP Value)	25mA (Full Range) 10mA (TYP Value)
线性调整率 (电压)	0.02%+8mV	0.02%+8mV	0.01%+30mV	0.01%+40mV
线性调整率 (电流)	30mA	30mA	15mA	20mA
电压温度补偿系数 <sup>[4]</sup>	100ppm/°C			
电流温度补偿系数 <sup>[4]</sup>	150ppm/°C			
DVM 分辨率	1mV	1mV	12mV	12mV
DVM 精度 <sup>[1]</sup>	0.1%+15mV	0.1%+15mV	0.05%+150mV	0.05%+200mV
工作模式	恒压 (CV) / 恒流 (CC)			
远端补偿	5V MAX			
主从控制	具有			
响应 (电压上升)	≤25ms	≤30ms	≤60ms	≤60ms
响应 (电压下降)	≤500ms (空载) ≤25ms (满载)	≤500ms (空载) ≤20ms (满载)	≤800ms (空载) ≤60ms (满载)	≤800ms (空载) ≤60ms (满载)
负载瞬态响应时间 <sup>[5]</sup>	≤2.5ms	≤3ms	≤3ms	≤3ms
命令响应时间	50ms			
串联 <sup>[6]</sup>	最多8台	最多6台	最多2台	不建议串联使用
并联	最多10台			
均流开启电压 <sup>[7]</sup>	40V	50V	200V	250V
效率 (满载)	93%	92%	92%	92%
其它说明				
保护功能	具有过压/过流/过温/过功率/短路保护功能/折返保护			
防反灌保护	具有			
输入保险	40A, 125VAC/250VAC, 快速熔断型保险丝			
净重/毛重	13.2kg/16.8kg	13.2kg/16.8kg	14.7kg/18.7kg	14.7kg/18.7kg
尺寸(WxHxD)	423.0x87.0x469.0 mm	423.0x87.0x469.0 mm	423.0x87.0x514.0 mm	423.0x87.0x514.0 mm
通讯方式	选项一: RS232/RS485/USB/LAN;选项二: RS232/RS485/USB/LAN/GPIB			
使用环境	温度 0~40°C, 相对湿度 10%~90%(无冷凝)			
冷却方式	强制风冷			
海拔	2000m			
耐压	输入对输出 4242VDC, 输入对大地 2121VDC			

备注:

- [1] %output+offset, 输出电压小于 5V 时, offset 为 30mV;
- [2] CV模式-额定输出电压 ( $V_{p-p}@20\text{MHz}$ ,  $V_{rms}@1.25\text{MHz}$ ); 1U机型20V/32V/40V/75V 1V电压纹波 <50mV $V_{p-p}$ /6mV $V_{rms}$ ; 2U机型SP600/800V 0~5V电压纹波不在以上范围内;
- [3] CC模式 ( $A_{rms}@1.25\text{MHz}$ ), 电流纹波典型值参数标准, 在该机型额定电压满载输出条件下测得, 同时该机型全范围输出电压满载输出时, 电流纹波有效值均在全范围标准范围内;
- [4] 环境温度在 0~40°C 内的情况;
- [5] 当负载变化从额定输出电流的10%变化至90%时, 输出电压恢复到额定输出0.5%(800V机种恢复到0.75%)以内的时间, 电压设置点从额定输出到10%至100%;
- [6] 当系统串联电压高于800V时, 若使用远程控制, 通讯需隔离;
- [7] 均流度说明  $I_e < (I_{av} * 2.5\% + 5\% \text{ F.S}) A$ , F.S是最大电流输出值,  $I_{av} = I_{sum} / n$ ,  $I_{sum}$ 是系统输出总电流, n是系统中电源总数; 且输出电压需大于表中的均流启动电压后, 才能开启均流功能。

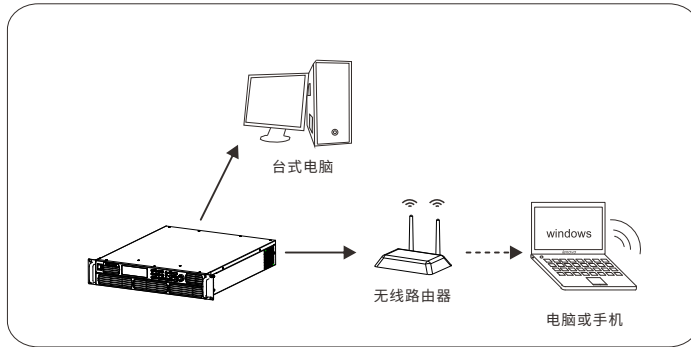
以上所有规格, 如有变更, 恕不另行通知, 请访问官网获取最新产品规格。



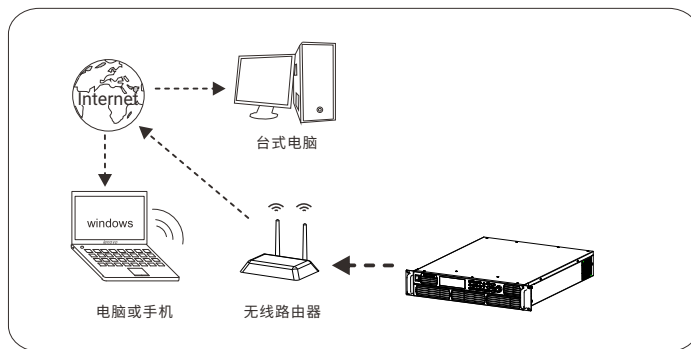
# Appendix B Web Server介绍

## 1. 连接方式

此系列电源内置Web Server，支持本地监控以及远程监控。



上图作为本地监控的连接示意，监控时电源以及电脑的IP地址在需同一网段，借助无线路由还可以实现笔记本或者手机与电源的通讯，在浏览器内输入电源的IP地址即可访问，并对其监控。



上图作为远程监控的连接示意，无线路由连接至Internet，通过无线路由的映射，可实现远程监控。

## 2. 监控界面

### 2.1 Login界面

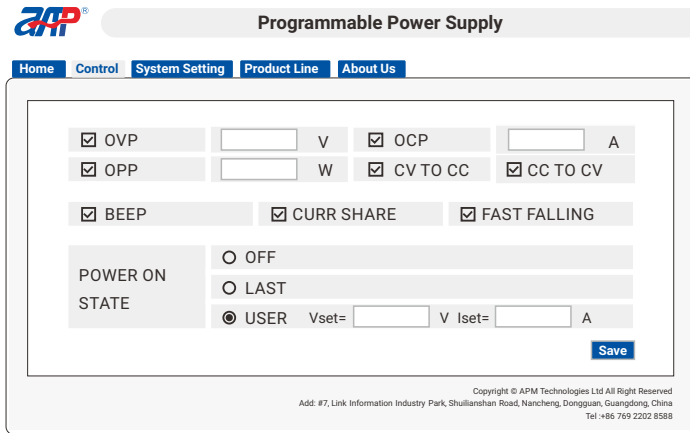
打开浏览器界面，输入电源的IP地址即可进入欢迎界面。

User ID为Admin， Password为123456， 登陆成功后， 进入Home界面。

### 2.2 Home界面

Home界面可进行电源电压/电流的设定&测量，电源运行状态的显示，以及控制电源输出的开关。

## 2.3 Control界面



Programmable Power Supply

Home Control System Setting Product Line About Us

OVP  V  OCP  A

OPP  W  CV TO CC  CC TO CV

BEEP  CURR SHARE  FAST FALLING

POWER ON STATE

OFF

LAST

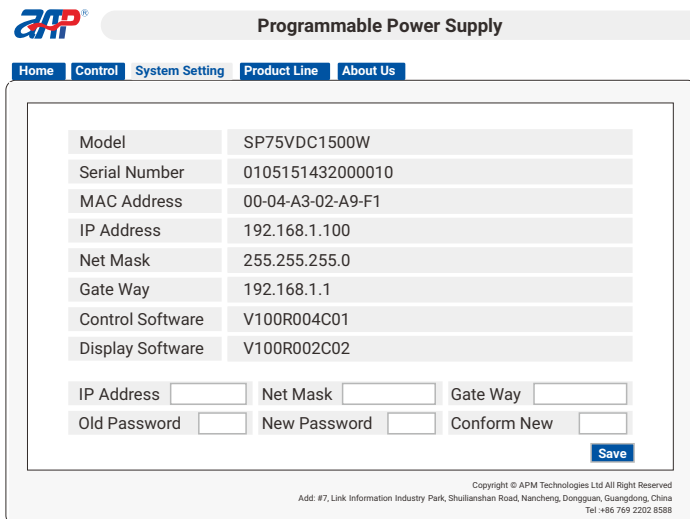
USER Vset=  V Iset=  A

Save

Copyright © APM Technologies Ltd All Right Reserved  
Add: #7, Link Information Industry Park, Shuilianshan Road, Nancheng, Dongguan, Guangdong, China  
Tel: +86 769 2202 8588

Control界面可进行电源保护值、蜂鸣器开关、均流功能、快速下降功能、电源开机状态等参数的设定。

## 2.4 System Setting界面



Programmable Power Supply

Home Control System Setting Product Line About Us

Model	SP75VDC1500W
Serial Number	0105151432000010
MAC Address	00-04-A3-02-A9-F1
IP Address	192.168.1.100
Net Mask	255.255.255.0
Gate Way	192.168.1.1
Control Software	V100R004C01
Display Software	V100R002C02

IP Address  Net Mask  Gate Way

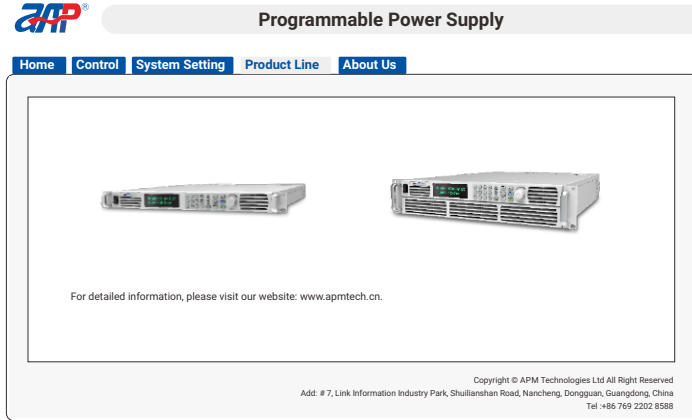
Old Password  New Password  Conform New

Save

Copyright © APM Technologies Ltd All Right Reserved  
Add: #7, Link Information Industry Park, Shuilianshan Road, Nancheng, Dongguan, Guangdong, China  
Tel: +86 769 2202 8588

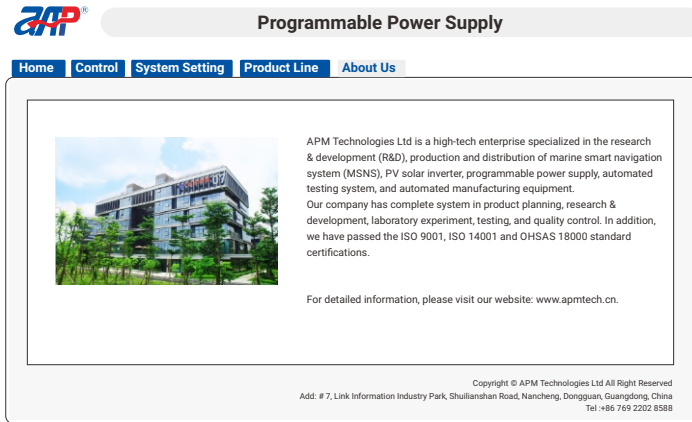
System Setting界面读取电源的基本信息，修改LAN通讯参数，以及重置密码。

## 2.5 Product Line界面



Product Line界面介绍全天科技的电源产品线。

## 2.6 About Us界面



About Us界面为全天科技的简介。

# Appendix 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”)SP-1U/2U系列高性能可编程直流电源产品, 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可编程直流电源产品。

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. 全天科技可编程直流电源(以下简称“产品”)的质保期限为2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

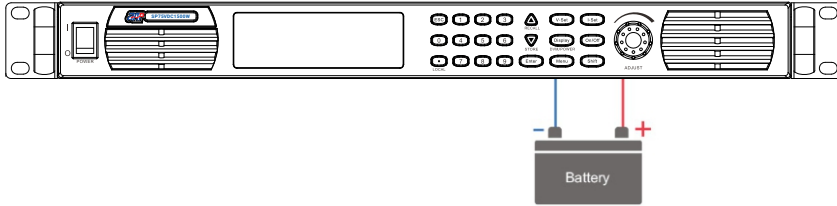
产品信息表		
分销商	公司名称	
	联系人	
	电话	
	地址	
用户信息表		
用户	姓名	
	电话	
	地址	
	传真	
	邮箱	
产品故障信息表		
产品型号		
产品序号		
质保日期		
故障日期	签名	故障描述及解决方案

贴序列号处

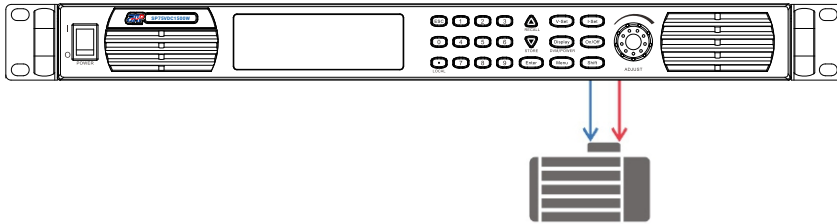


## Appendix D 防反灌/能量吸收功能介绍

该系列电源具有防反灌保护，以截断某种测试情境下待测物的电流往电源方向倒送，阻止其对电源硬件电路的损坏。



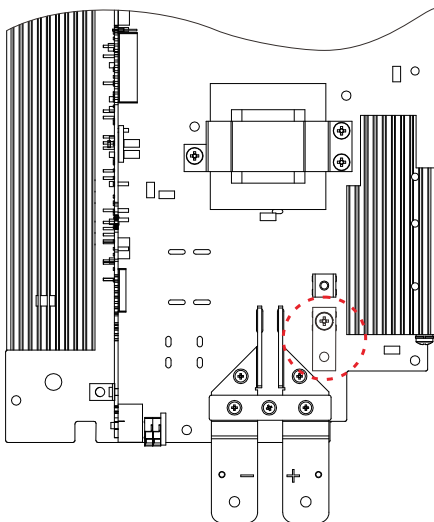
同时，该系列电源还标配短路铜片，当测试需求电源吸收待测物产生的尖峰来保证操作的安全性时，可连接该短路铜片，由电源内部的输出电容以及其他电路吸收掉这部分能量。



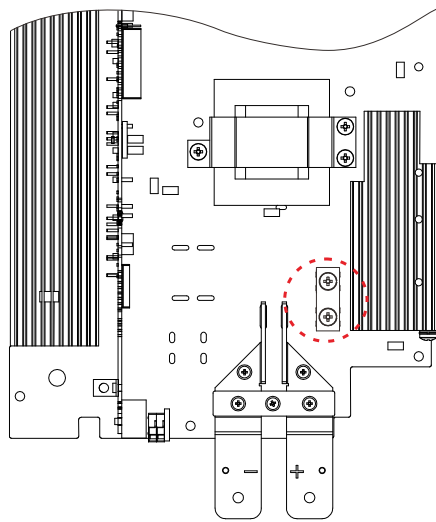
注意!

- 请咨询销售代表获取200A以上电源的防反灌应用。

具有防反灌功能时铜排的连接方式示意图。



接电机或类似设备时铜排的连接方式示意图。













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