

# SPS5000X 系列 宽范围可编程直流 开关电源

 **SIGLENT**<sup>®</sup> 鼎阳

数据手册

CN01F



深圳市鼎阳科技股份有限公司  
SIGLENT TECHNOLOGIES CO.,LTD

SPS5041X	SPS5042X
SPS5043X	SPS5044X
SPS5045X	SPS5051X
SPS5081X	SPS5082X
SPS5083X	SPS5084X
SPS5085X	SPS5161X
SPS5162X	SPS5163X
SPS5164X	SPS5165X

## 产品综述

SPS5000X 系列是一款可提供宽范围单路输出，多路输出，限定功率的可编程直流开关电源。该系列包含 16 种机型，具备 40 V，50 V，80 V，160 V 额定输出电压，180 W，360 W，720 W，1080 W 的最大输出功率。用户可串联两台或并联最多 3 台同型号电源。本系列产品通过组合可以满足用户 0 ~ 320 V，0 ~ 270 A 的组合选型，最大组合功率可达 3240 W，满足不同的应用场景。

SPS5000X 系列可编程直流开关电源配备了 2.4 英寸高亮度 OLED 显示屏，拥有友好的人机交互界面和优异的性能指标，设置最小分辨率为 1 mV / 1 mA。输出电压，电流上升速度可调，具有恒压，恒流两种输出模式，也支持 List 序列编程模式，同时具备过压，过流，过功率，过温全方位保护，高精度，低噪声，可靠性高等特点。标配 LAN / USB 通讯接口，模拟控制接口，产品可通过 Web 网页进行远程控制。可广泛应用于多种要求苛刻的测试场所，例如电源行业，实验室通用测试，LED 照明行业，汽车电子等多种领域。

## 特性与优点

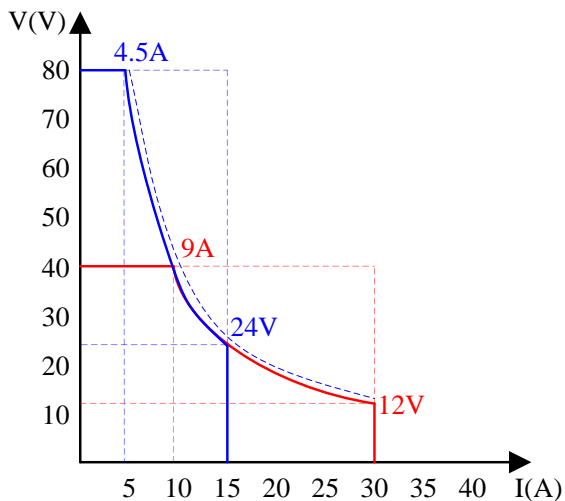
- 额定电压：40 V，50 V，80 V，160 V  
额定输出功率：180 W，360 W，720 W，1080 W
- 定功率输出，满足电压，电流宽范围输出，高效率开关型电源
- CV，CC 优先模式选择，更好的保护待测物
- 快速输出响应时间 < 1ms
- 电压，电流上升/下降速率可调
- 设置，回读分辨率 1 mV，1mA
- 自带泄放电路控制，关机后可将输出电容中的电量泄放至安全电压以下
- 支持远端电压补偿 Sense 功能
- 支持本地 List 功能 50 步编辑，USB 导入 List 序列文件
- 外部模拟量电压，电阻控制，电压，电流监控输出
- 过电压、过电流、限功率、过温保护，安全可靠
- 2.4 英寸 OLED 高亮度显示屏，可拥有 170 度宽广的观察视角
- 配置 USB，LAN 标准通信接口，选配 USB-GPIB 模块
- 拥有 1/2，1/3，1/6 机架尺寸的外形，灵活组装
- 内嵌了 Web Server，无需安装驱动软件和上位机软件，通过浏览器即可对仪器进行远程控制



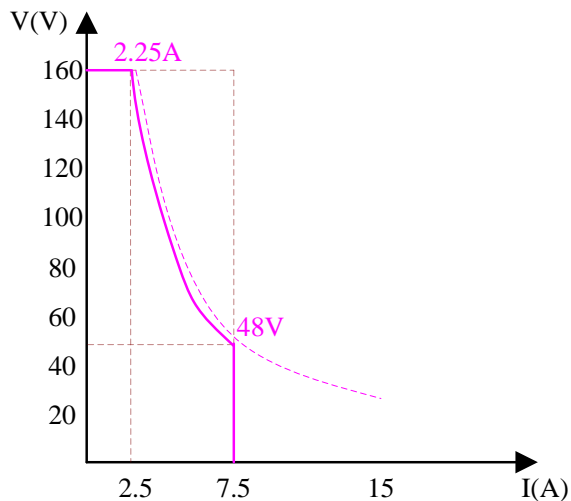
## 设计特色

### 宽范围输出

在限定输出功率条件下，电压电流量程自动切换，在一台电源上实现多种电压和电流的组合输出。对比传统的矩形输出范围，SPS5000X系列电源提供了更宽的电压电流输出范围，极大的提高了电源的利用率：



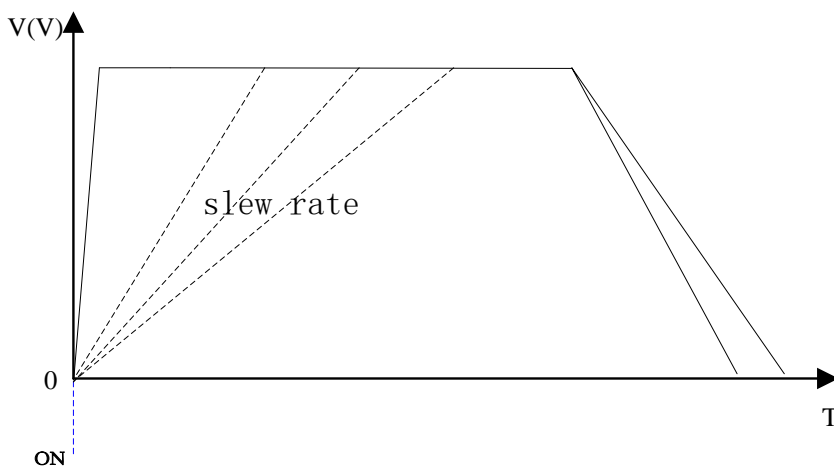
80V 15A / 40V 30A输出工作区



160V 7.5A 输出工作区

### 输出电压，电流上升/下降斜率可调

SPS5000X系列支持自定义设置电压/电流的上升/下降斜率，可以在电压/电流变化过程中验证待测物的性能。此功能在特殊应用场合可有效避免浪涌电流对DUT的破坏，比如像电容器强电流吸收器件的测试。降低浪涌电流对被测负载的危害。



可调输出电压电流上升/下降斜率

## CV/CC 优先模式

SPS5000X系列电源设置为CC优先模式下，使电源输出打开瞬间优先运行在CC模式，有效限制了浪涌电流和过冲电压的发生。CV优先模式下，输出电压快速达到设置电压值，在某些特殊应用场合：比如LED测试，就会在电源输出启动时候，当电压达到LED的正向导通电压 $V_f$ 时出现浪涌电流和过冲电压。

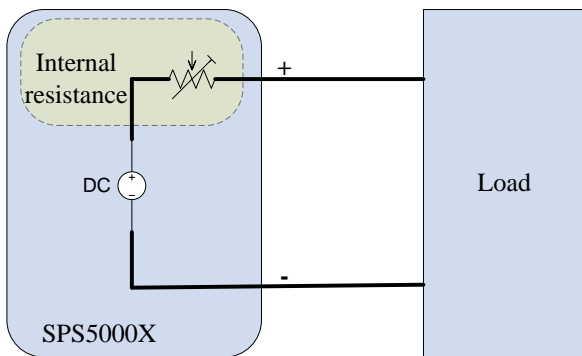


CV 优先模式



CC 优先模式

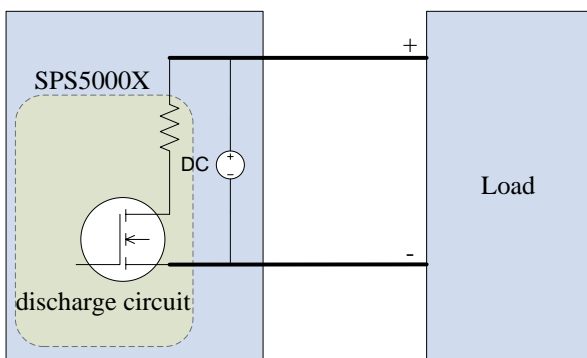
## 输出电阻可调



输出内阻

SPS5000X系列电源支持输出电阻用软件自定义设置。设置完成后可以将它当成输出正极串联的内阻。此时电源等效为含内阻的电源，比如铅酸电池，锂电池。

## 自带泄放电路

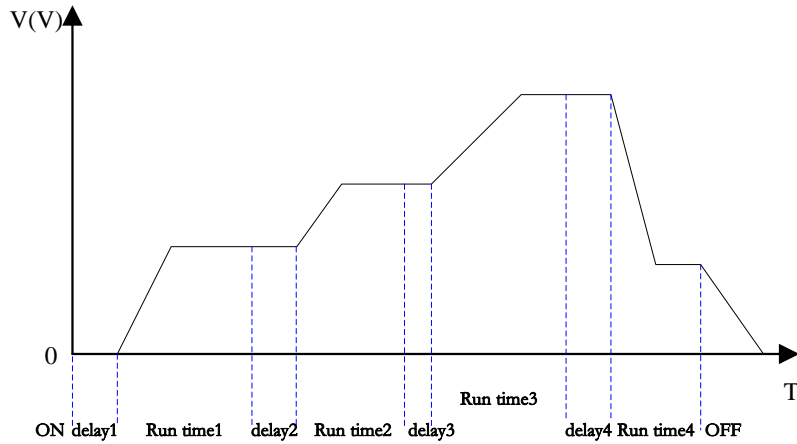


泄放电路

SPS5000X系列电源设计了一个与输出端并联的泄放电路，可以等效为并联的电阻。当关闭电源断开负载时，泄放电路将对输出滤波电容中的电量泄放掉。如果没有泄放电路，输出电容会保持带电状态，可能造成危险，泄放电路也可以用来调整电压下降斜率。可以在menu菜单中打开/关闭此功能。

## 直观的 List 列表操作功能

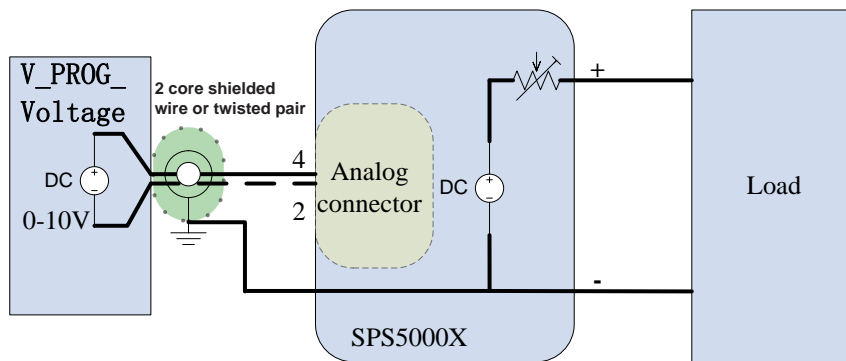
通过编辑单步的设置值、持续时间和斜率，List功能可以生成多种复杂的序列，以满足复杂的测试需求。在本机支持50步序列编辑，也可以通过 USB 导入List序列文件进行多步运行。



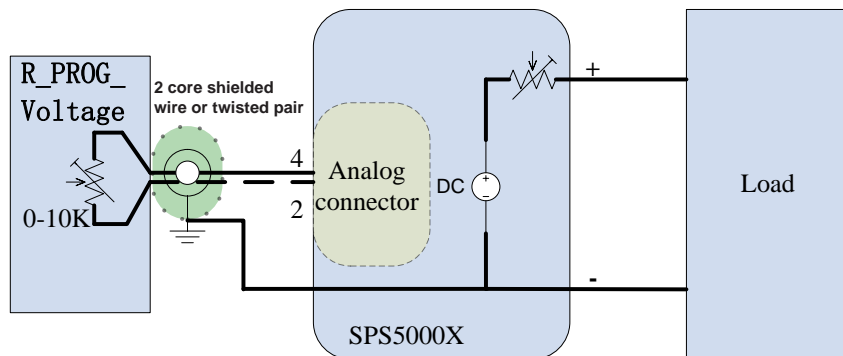
List 模式

## 外部模拟控制

可以通过后面板的端口实现，电压控制电压，电压控制电流，电阻控制电压，电阻控制电流，四种工作模式。外部电压控制模式下，端子处接入 0-10V 可调电压来模拟 0 到满量程的输出，从而来调节电源输出的电压和电流的值（10V 对应电源满量程的电压或电流值）。



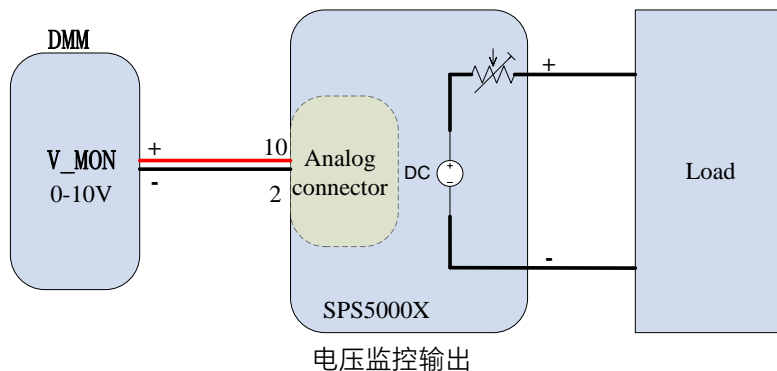
外部电压控制电压输出



外部电阻控制电压输出

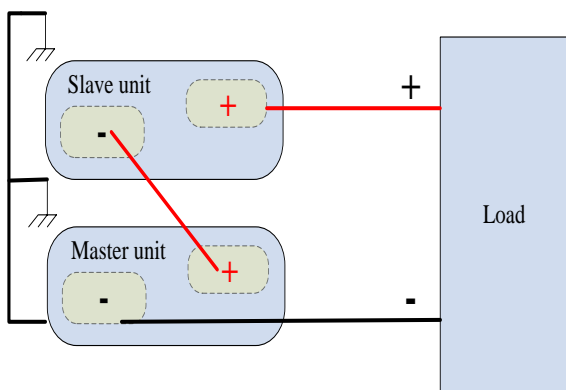
## 电流，电压监控输出

电流，电压监视输出端子以 0-10V 模拟量输出信号，相应代表电源输出电流或电压 0 到满量程相对应值。可以连接一个外部电压表或示波器来显示输出的电流，电压的变化。

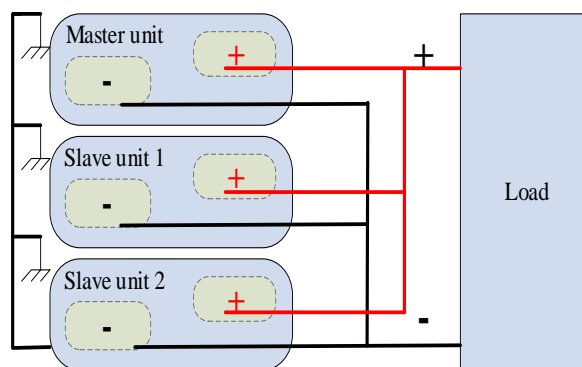


## 串联和并联功能

SPS5000X 单通道机型支持同型号的机型 2 台串联，3 台并联的组合使用，可以增大输出功率，是一款高功率密度和高度灵活性，极具性价比的测试仪器，广泛用于直流电源组件，电池行业，元器件电子产业设计，生产，制造领域。

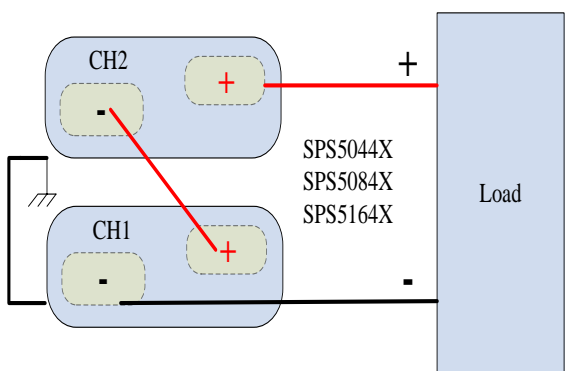


串联模式

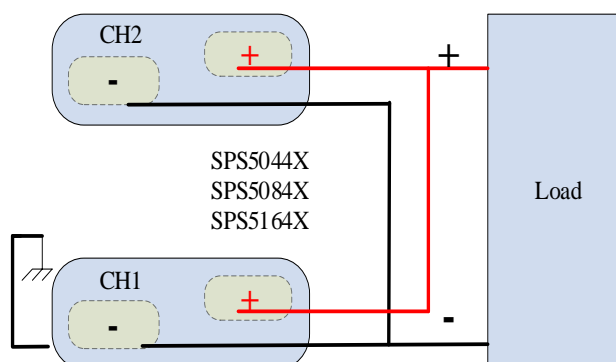


并联模式

SPS5000X 双通道机型支持两个通道的串并联模式，扩展输出。

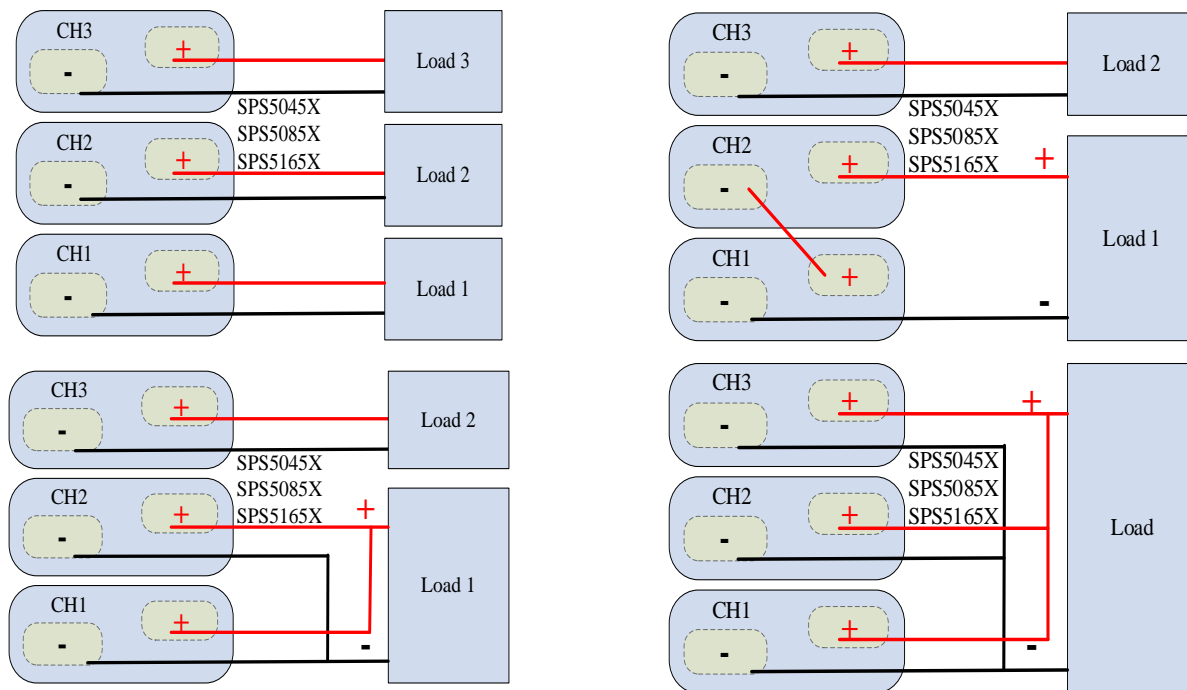


双通道串联模式



双通道并联模式

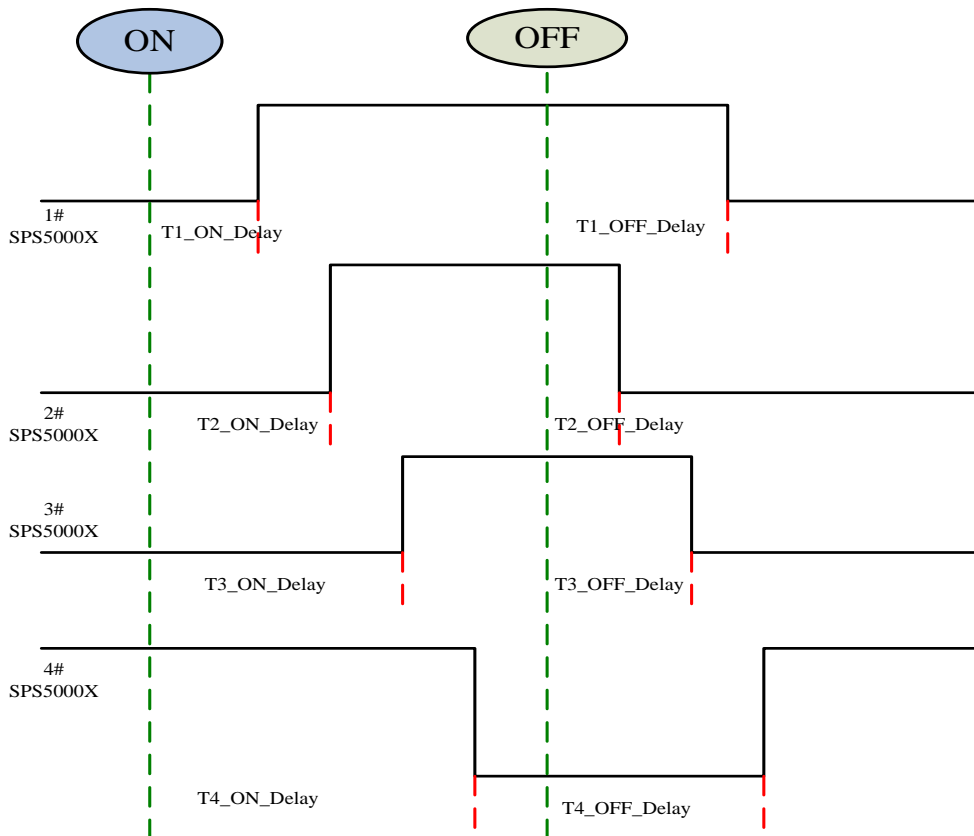
SPS5000X 三通道机型支持 CH1, CH2 通道的串并联模式和CH1, CH2, CH3 并联模式的组合, 扩展输出。



SPS5000X 3 通道连接模式

### 输出 ON/OFF 延迟

通过设置电源输出延迟功能,可以设置所需要的延迟时间,满足用户组合多台电源控制上下电时序的功能,使用多台SPS5000X 电源时, 每台电源的输出延迟时间都可以独立设置, 通过后面板的模拟控制接口或标准指令PC编程, 多路输出操纵自如。



多台电源的输出延时控制

SPS5000X 电源 2 通道，3 通道机型使用 list 模式可以实现输出 2 路或 3 路的上下电时序的功能。



SPS5085X 3 通道 List 模式输出

## 多种策略保护模式

电源的保护功能包括：过流保护 (OCP)、过压保护 (OVP)、过温度保护 (OTP)。若发生保护，电源会关闭输出，进入保护模式。需要长按 Esc 键 2 秒来解除保护状态。进入限功率保护 (LPP)，系统将启动限功率模式，最大输出功率为额定功率的 105% 左右。

## 简单操作文件系统的存储，调用

电源允许用户将多种类型的文件保存至内部或外部存储器中，并在需要时对已保存的文件进行读取调用。电源提供一个内部非易失性存储器和一个外部存储器。内部存储器为 C 盘，外部存储器为 D 盘（仅当后面板 USB HOST 接口检测到 U 盘时可用）。



## 丰富的接口

电源内置 USB, LAN 标准通信接口, 选配 USB-GPIB 转接模块。内嵌了 Web Server, 无需安装驱动软件和上位机软件, 通过浏览器即可对仪器进行远程控制、获取测量结果, 可满足高压、高温等特殊环境的应用需求。内嵌的虚拟控制面板, 使用起来更加简单方便。

The screenshot displays the Web Server interface with a navigation menu on the left and two main data tables.

**Navigation Menu:** Home (orange), Configure (blue), About (dark blue).

**Status Table:**

	State	Voltage(V)	Current(A)	Power(W)	Channal Enabled	List	Vset(V)	Iset(A)	Output
CH1	CV	29.991	0.000	0.005	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30	6	<input checked="" type="checkbox"/> ON
CH2	CC	0.000	0.000	0.000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	0	
CH3	CC	0.000	0.000	0.000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	0	

**Step Configuration Table:**

Step	Vset(V)	Iset(A)	Delay Time(s)	Running Time(s)	Slope(V/s)	Operation
1	3	4	3	3	3	Delete
2	3	3	2	3	3	Delete
3	2	2	2	2	4	Delete
4	3	3	3	1	1	Delete
5	2	3	3	1	1	Delete
6	3	2	1	3	1	Delete
7	3	2	2	4	1	Delete
8	2	2	3	3	1	Delete
9	3	2	2	2	2	Delete
10	1	3	3	2	2	Delete

Web Server 界面

## 技术规格

除特殊标明温度范围外，本手册指标均指在 25°C±5°C 范围内的保证值。预热时间 30 分钟。

型号	SPS5041X	SPS5042X	SPS5043X	SPS5044X	SPS5045X	单位
输出通道	1			2	3	CH
额定输出电压	40					V
额定输出电流	30	60	90	30		A
额定输出总功率	360	720	1080	720	1080	W
功率比	3.33					
是否有前输出端口	是	否				
<b>恒压特性</b>						
电源调整率	18 (恒负载, 90 ~ 132Vac 或 170 ~ 265Vac)					mV
负载调整率	20 (从空载到满载, 恒定输入电压)					mV
纹波和噪声 (*1)	(噪声带宽 20 MHz; 纹波带宽 5 Hz ~ 1 MHz)					
p-p	60	80	100	60		mV
r.m.s	7	11	14	7		mV
电压设置精度	0.1%±10					mV
电压设置分辨率	1					mV
电压回读精度	0.1%±20					mV
电压回读分辨率	1					mV
温度系数	30 分钟预热后, 额定输出电压的 100ppm/°C					ppm/°C
远端补偿电压 (单线)	0.6					V
上升时间	额定输出电压的 10% ~ 90%, 额定电阻负载。					
额定负载	50					ms
空载	50					ms
下降时间	额定输出电压的 90% ~ 10%, 额定电阻负载。					
额定负载	50					ms
空载	500					ms
瞬态响应时间	1 (输出电压在其额定输出的 50% ~ 100% 范围内从其额定输出的 0.1%+10mV 内恢复的时间。)					ms
<b>恒流模式</b>						
电源调整率	40	75	110	40		mA
负载调整率	40	75	110	40		mA
纹波和噪声						
r.m.s	72	144	216	72		mA
电流设定精度	0.1%±30	0.1%±60	0.1%±100	0.1%±30		mA
电流设定分辨率	1					mA
电流回读精度	0.1%±40	0.1%±70	0.1%±100	0.1%±40		mA
电流回读分辨率	1					mA

温度系数	30 分钟预热后, 额定输出电流的 200ppm/°C				ppm/°C
<b>保护功能</b>					
输出过压保护 (OVP)					
设置范围	4 ~ 44				V
设置精度	± (额定输出电压的 2%)				
过流保护 (OCP)	前输出端口有电流输出时自动限流 10 A				
设置范围	3 ~ 30	6 ~ 60	9 ~ 90	3 ~ 30	A
设置精度	± (额定输出电流的 2%)				
过温保护 (OTP)	关闭输出				
AC 输入欠压保护	关闭输出				
功率限制 (LPP)	超功率限制约为额定输出功率的 105 %				
<b>上升/下降电压斜率: 设置下降电压斜率。仅 V-I 模式设为 CV 斜率优先时可用。</b>					
	0.1 ~ 80				V/s
<b>上升/下降电流斜率: 设置上升电流斜率。仅 V-I 模式设为 CC 斜率优先时可用。</b>					
	0.01 ~ 60.00	0.01 ~ 120.00	0.01 ~ 180.00	0.01 ~ 60.00	A/s
<b>内阻设置</b>					
	0 ~ 1.5	0 ~ 0.75	0 ~ 0.5	0 ~ 1.5	Ω
<b>效率</b>					
100 Vac	>77				%
200 Vac	>79				%

型号	SPS5051X	SPS5081X	SPS5082X	SPS5083X	SPS5084X	SPS5085X	单位
输出通道	1	1			2	3	CH
额定输出电压	50	80					V
额定输出电流	10	15	30	45	15		A
额定输出总功率	180	360	720	1080	720	1080	W
功率比	2.77	3.33					
是否有前输出端口	是	否					
<b>恒压特性</b>							
电源调整率	3	40 (恒负载, 90 ~ 132Vac 或 170 ~ 265Vac)					mV
负载调整率	10	40 (从空载到满载, 恒定输入电压)					mV
纹波和噪声 (*1)	(噪声带宽 20 MHz; 纹波带宽 1 MHz)						
p-p	45	60	80	100	60		mV
r.m.s	5	7	11	14	7		mV
电压设置精度	0.1%±10						mV
电压设置分辨率	1						mV
电压回读精度	0.1%±20						mV
电压回读分辨率	1						mV
温度系数	30 分钟预热后, 额定输出电压的 100 ppm/°C						ppm/°C

远端补偿电压 (单线)	0.6					V
上升时间	额定输出电压的 10% ~ 90%，额定电阻负载。					
额定负载	50					ms
空载	50					ms
下降时间	额定输出电压的 90% ~ 10%，额定电阻负载。					
额定负载	50					ms
空载	500					ms
瞬态响应时间	1					ms
<b>恒流模式</b>						
电源调整率	8	18	32	45	18	mA
负载调整率	10	18	32	45	18	mA
纹波和噪声						
r.m.s	10	27	54	81	27	mA
电流设定精度	0.1%±10	0.1%±10	0.1%±30	0.1%±40	0.1%±10	mA
电流设定分辨率	1					mA
电流回读精度	0.1%±20	0.1%±20	0.1%±40	0.1%±50	0.1%±20	mA
电流回读分辨率	1					mA
温度系数	30 分钟预热后，额定输出电流的 200 ppm/°C					ppm/°C
<b>保护功能</b>						
过压保护 (OVP)						
设置范围	5 ~ 55	8 ~ 88				V
设置精度	± (额定输出电压的 2%)					
过流保护 (OCP)	前输出端口输出电流时限流 10A					
设置范围	1 ~ 11	1.5 ~ 16.5	3 ~ 33	4.5 ~ 49.5	1.5 ~ 16.5	A
设置精度	± (额定输出电流的 2%)					
过温保护 (OTP)	关闭输出					
Low AC 输入保护	关闭输出					
功率限制 (OPP)	超功率限制约为额定输出功率的 105%					
<b>上升/下降电压斜率：设置下降电压斜率。仅 V-I 模式设为 CV 斜率优先时可用。</b>						
	0.1 ~ 100	0.1 ~ 160				V/s
<b>上升/下降电流斜率：设置上升电流斜率。仅 V-I 模式设为 CC 斜率优先时可用。</b>						
	0.01 ~ 20.00	0.01 ~ 30.00	0.01 ~ 60.00	0.01 ~ 90.00	0.01 ~ 30.00	A/s
<b>内阻设置</b>						
	0 ~ 6	0 ~ 6	0 ~ 3	0 ~ 2	0 ~ 6	Ω
<b>效率</b>						
100 Vac	>78	>77				%
200 Vac	>79	>79				%

型号	SPS5161X	SPS5162X	SPS5163X	SPS5164X	SPS5165X	单位
输出通道	1			2	3	CH
额定输出电压	160					V
额定输出电流	7.5	15	22.5	7.5		A
额定输出总功率	360	720	1080	720	1080	W
功率比	3.33					
是否有前输出端口	否					
<b>恒压特性</b>						
电源调整率	80					mV
负载调整率	80					mV
纹波和噪声 (*1)						
p-p	60	80	100	60		mV
r.m.s	12	15	20	12		mV
电压设置精度	0.1%±100					mV
电压设置分辨率	1					mV
电压回读精度	0.1%±100					mV
电压回读分辨率	1					mV
温度系数	30 分钟预热后, 额定输出电压的 100ppm/°C					ppm/°C
远端补偿电压 (单线)	0.6					V
上升时间	额定输出电压的10% ~ 90%, 额定电阻负载。					
额定负载	100					ms
空载	100					ms
下降时间	额定输出电压的90% ~ 10%, 额定电阻负载。					
额定负载	100					ms
空载	1000					ms
瞬态响应时间	2					ms
<b>恒流模式</b>						
电源调整率	12	19	26	12		mA
负载调整率	12	19	26	12		mA
纹波和噪声						
r.m.s	15	30	45	15		mA
电流设定精度	0.1%±5	0.1%±15	0.1%±20	0.1%±5		mA
电流设定分辨率	1					mA
电流回读精度	0.1%±5	0.1%±15	0.1%±20	0.1%±5		mA
电流回读分辨率	1					mA
温度系数	30 分钟预热后, 额定输出电流的 200 ppm/°C					ppm/°C
<b>保护功能</b>						
过压保护 (OVP)						

设置范围	16-176				V
设置精度	± (额定输出电压的2%)				
过流保护 (OCP)					
设置范围	0.75-8.25	1.5-16.5	2.25-24.75	0.75-8.25	A
设置精度	± (额定输出电流的2%)				
过温保护 (OTP)	关闭输出				
Low AC 输入保护	关闭输出				
功率限制 (LPP)	超功率限制约为额定输出功率的 105%				
<b>上升/下降电压斜率：设置下降电压斜率。仅 V-I 模式设为 CV 斜率优先时可用。</b>					
	0.1 ~ 320				V/s
<b>上升/下降电流斜率：设置上升电流斜率。仅 V-I 模式设为 CC 斜率优先时可用。</b>					
	0.01 ~ 15.00	0.01 ~ 30.00	0.01 ~ 45.00	0.01 ~ 15.00	A/s
<b>内阻设置</b>					
	0 ~ 24	0 ~ 12	0 ~ 8	0 ~ 24	Ω
<b>效率</b>					
100Vac	> 80				%
200Vac	> 82				%

\*1: 使用探头在 sense 接线柱正负极处测量。

	单通道	双通道	三通道	
<b>串联和并联能力</b>				
并联	3	无该功能		台
串联	2	无该功能		台
通道间串并联	无该功能	通过外部接口通道间串并联		
<b>模拟编程和监测</b>				
外部电压控制 输出电压	编程精度：额定输出电压的±0.5%			
外部电压控制 输出电流	编程精度：额定输出电流的±1%			
外部电阻控制 输出电压	编程精度：额定输出电压的±1.5%			
外部电阻控制 输出电流	编程精度：额定输出电流的±1.5%			
输出电压/电流监视器	精度：±1			%
外部关闭输出控制 Shutdown	用 LOW (0V~0.5V) 或短路关闭输出			
外部控制输出开/关	使用 LOW (0V~0.5V) 或短路打开输出， 使用 HIGH (4.5V~5V) 或开路关闭输出。			
CV/CC/ERR/ ON/OFF Status	光电耦合器集电极开路输出；最大电压 30 V，最大灌电流 8 mA。			
<b>输入特性</b>				

标称额定输入	100 Vac ~ 240 Vac, 50 Hz ~ 60 Hz, 单相						
输入电压范围	90 Vac ~ 265 Vac						
输入电压范围	47 Hz ~ 63 Hz						
不同功率的 最大输入电流	180 W	360 W	720 W	1080 W	360W*2CH	360W*3CH	
100Vac输入	2.5	5	10	15	10	15	A
200Vac输入	1.25	2.5	5	7.5	5	7.5	A
浪涌电流	<15 A	<25 A	<50 A	<75 A	<50 A	<75 A	
最大输入功率	250	500	1000	1500	1000	1500	VA
功率因数							
100Vac输入	0.99						
200Vac输入	0.98						
保持时间	大于等于 20 ms						
<b>通信接口</b>							
USB	TypeA: 主, TypeB: 从, 速度: 1.1/2.0						
LAN	MAC 地址, Gateway IP 地址, Instrument IP 地址, 子网掩码						
GPIB	选配: USB-GPIB 适配器						
<b>环境条件</b>							
操作温度	0°C ~ 50°C						
存储温度	-25°C ~ 70°C						
操作湿度	20% ~ 85% RH; 无结露						
存储湿度	90% RH or less; 无结露						
高度	最大 2000m						
<b>一般规格</b>							
重量 (仅主机)	3.3	5.3	7.5	5.5	7.8		Kg
尺寸 (WxHxD)	71x124x418	142x124x418	214x124x418	142x124x418	214x124x418		mm
冷却	内部风扇强制空气冷却						
EMC	符合欧洲 EMC 指令 2014/30/EU 的A类测试和测量产品。						
耐压	输入和底座之间: 1500 Vac, 1分钟无异常						
	输入和输出之间: 4000 Vdc, 1分钟无异常						
	输出和底座之间: 500 Vdc, 1分钟无异常						
绝缘电阻	输入和底座之间: 500 Vdc, 大于等于100 MΩ						
	输入和输出之间: 500 Vdc, 大于等于100 MΩ						
	输出和底座之间: 500 Vdc, 大于等于100 MΩ						

## 订购信息

产品型号	产品说明		
SPS5041X	40V/30A	360W	单通道可编程直流开关电源
SPS5042X	40V/60A	720W	单通道可编程直流开关电源
SPS5043X	40V/90A	1080W	单通道可编程直流开关电源
SPS5044X	40V/30A	360WX2	双通道可编程直流开关电源
SPS5045X	40V/30A	360WX3	三通道可编程直流开关电源
SPS5051X	50V/10A	180W	单通道可编程直流开关电源
SPS5081X	80V/15A	360W	单通道可编程直流开关电源
SPS5082X	80V/30A	720W	单通道可编程直流开关电源
SPS5083X	80V/45A	1080W	单通道可编程直流开关电源
SPS5084X	80V/15A	360WX2	双通道可编程直流开关电源
SPS5085X	80V/15A	360WX3	三通道可编程直流开关电源
SPS5161X	160V/7.5A	360W	单通道可编程直流开关电源
SPS5162X	160V/15A	720W	单通道可编程直流开关电源
SPS5163X	160V/22.5A	1080W	单通道可编程直流开关电源
SPS5164X	160V/7.5A	360WX2	双通道可编程直流开关电源
SPS5165X	160V/7.5A	360WX3	三通道可编程直流开关电源

标配附件	数量
USB数据线	1 根
快速指南	1 本
校验证书	1 份
电源线	1 根
输出保护罩	1 个

选购配件	
SPS5000X-SEC	SPS5000X 串联线
SPS5000X-PAC	SPS5000X 并联线
SPS5000X-RMK	SPS5000X EIA 标准安装机架

## 保修期

主机保修三年。



## 关于鼎阳


鼎阳科技 (SIGLENT) 是通用电子测试测量仪器领域的行业领军企业, A 股上市公司。

2002 年, 鼎阳科技创始人开始专注于示波器研发, 2005 年成功研制出鼎阳第一款数字示波器。历经多年发展, 鼎阳产品已扩展到数字示波器、手持示波表、函数/任意波形发生器、频谱分析仪、矢量网络分析仪、射频/微波信号源、台式万用表、直流电源、电子负载等基础测试测量仪器产品, 是全球极少数能够同时研发、生产、销售数字示波器、信号发生器、频谱分析仪和矢量网络分析仪四大通用电子测试测量仪器主力产品的厂家之一, 国家重点“小巨人”企业。同时也是国内主要竞争对手中极少数同时拥有这四大主力产品并且四大主力产品全线进入高端领域的厂家。公司总部位于深圳, 在美国克利夫兰、德国奥格斯堡、日本东京成立了子公司, 在成都成立了分公司, 产品远销全球 80 多个国家和地区, SIGLENT 已经成为全球知名的测试测量仪器品牌。

## 联系我们

深圳市鼎阳科技股份有限公司  
全国免费服务热线: 400-878-0807  
网址: [www.siglent.com](http://www.siglent.com)

## 声明

 SIGLENT® 鼎阳 是深圳市鼎阳科技股份有限公司的注册商标, 事先未经允许, 不得以任何形式或通过任何方式复制本手册中的任何内容。  
本资料中的信息代替原先的此前所有版本。技术数据如有变更, 恕不另行通告。

## 技术许可

对于本文中描述的硬件和软件, 仅在得到许可的情况下才会提供, 并且只能根据许可进行使用或复制。

