

## 紧凑2-3型相电源



### 介绍

采用DIN导轨供电的SPDE系列在极紧凑覆盖条件下具有高性能表现。功率等级介于120W~480W（输出电压为DC24V和48V）。SPDE在230V AC供电条件下的运行效率高达95.6%。DC OK输出继电器和内置保护装置确保运行时的高可靠度。

除另外注明，所有规格参数均为25°C下。

### 优势

- **体积紧凑。**得益于超薄设计，SPDE的面板宽度减少至多一半。480W型紧为80mm宽。
- **高效。**内置PFC带来95.6%的高运行效率。
- **灵活安装。**交流/直流输入范围，带交流电压（两相180伏交流至600伏交流和三相320伏交流至600VAC）或带直流电压（两相254伏直流至848伏直流和三相450伏直流至850伏直流）。
- **集成保护装置。**输出短路、过流、过压、过热保护。
- **宽运行温度范围。**SPDE2/3相型可在-40°C~+70°C（-40°F~+158°F）的极端温度下工作。
- **远程功能。**SPDE..4803R具有PC监控和远程控制开关的应用程序，用于从电源获取所有产品参考和输出反馈，并可以从外部发送命令停止电源工作。

### 应用

可安装于狭窄空间、工业设施和机械内。

### 主要功能

- 输出短路、过流、过压、过热保护。
- DC OK继电器指示。
- 内置主动PFC（仅有2相240 W和3相480 W具有）。
- PC 监测 和远程控制开关（仅有3相480 W具有）。
- 两相：可单相和双相运行；三相：可进行双操作。

## 参考

### 指令码

 SPDE    R



输入代码选项而非 。

代码	选装	介绍	备注
S	-	开关	设备拓扑
P	-	电源	
D	-	DIN导轨	
E	-	高效	安装
<input type="checkbox"/>	24	24 VDC	额定输出电压
	48	48 VDC	
<input type="checkbox"/>	120	120 W	额定输出功率
	240	240 W	
	480	480 W	
<input type="checkbox"/>	2	2相输入	输入类型
	3	3相输入	
R	-	继电器输出	

### 选型指南

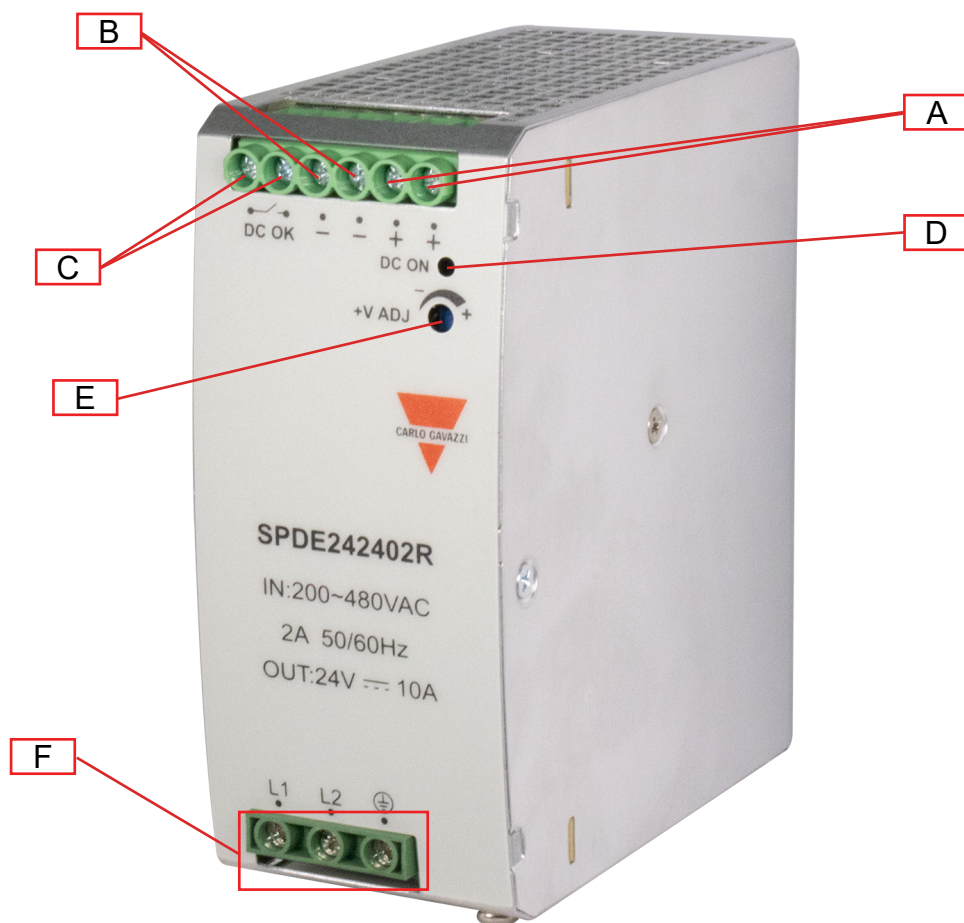
输出电压	120 W	240 W	240 W	480 W
24 VDC	SPDE241202R	SPDE242402R	SPDE242403R	SPDE244803R
48 VDC	-	-	SPDE482403R	SPDE484803R

### 更多信息

信息	在哪里找	二维码
SPDE2/3相数据表	<a href="https://gavazziautomation.com/images/PIM/DATASHEET/CHS/SPDE2_3_DS_CN.pdf">https://gavazziautomation.com/images/PIM/DATASHEET/CHS/SPDE2_3_DS_CN.pdf</a>	
SPDE2/3相安装手册	<a href="https://gavazziautomation.com/images/PIM/MANUALS/ENG/SPDE2_3_IM.pdf">https://gavazziautomation.com/images/PIM/MANUALS/ENG/SPDE2_3_IM.pdf</a>	

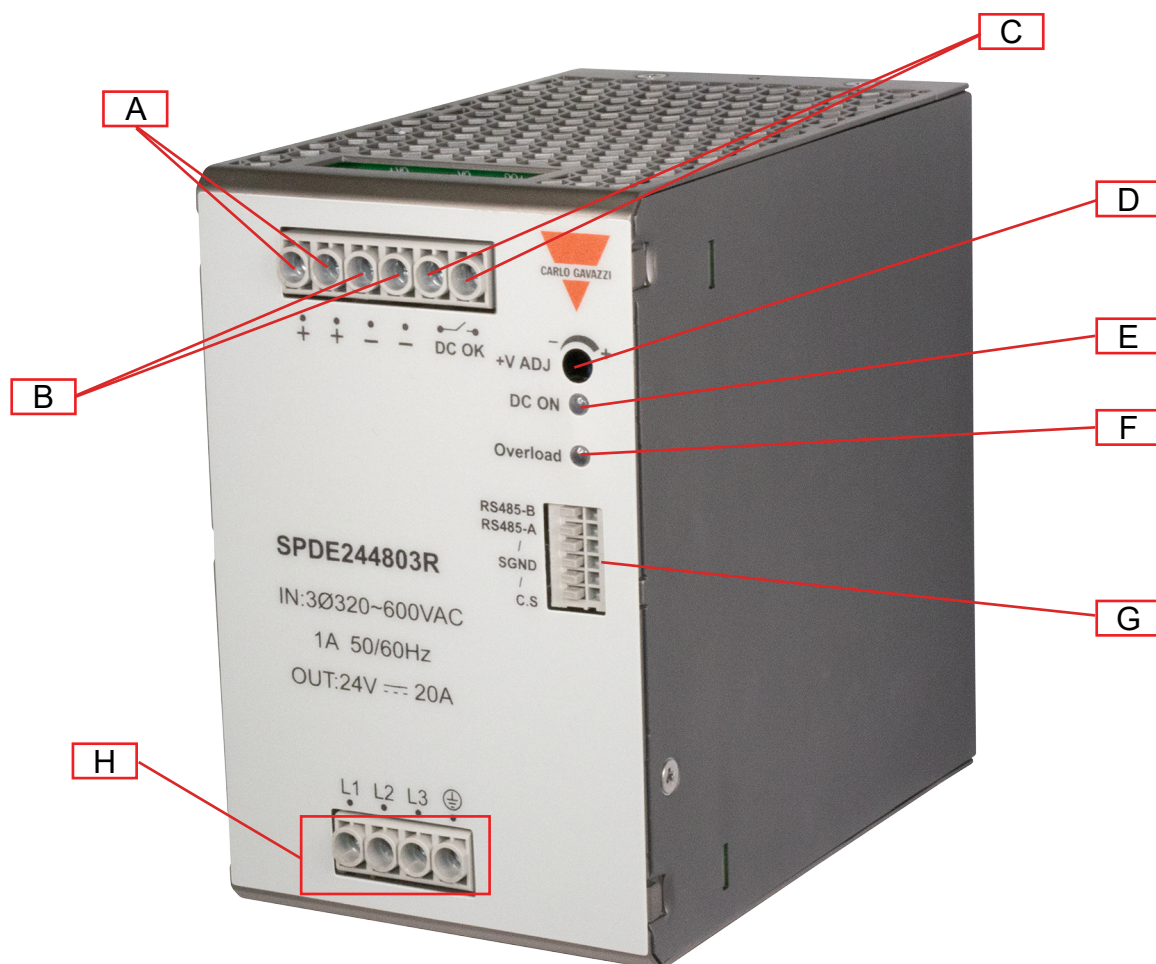
## 结构

SPDE..1202R, SPDE..2402R, SPDE..2403R



元件	组件	功能
A	+ V 端子	正极直流输出端子
B	- V 端子	负极直流输出端子
C	DC OK端子	DC OK 输出端子
D	直流正常指示灯	输出电压有效时为绿色
E	VADJ微调电容器	输出电压调整
F	输入端子	L、N 电源端子和保护接地 (PE)

SPDE..4803R



元件	组件	功能
A	+ V 端子	正极直流输出端子
B	- V 端子	负极直流输出端子
C	DC OK端子	DC OK输出端子
D	VADJ微调电容器	输出电压调整
E	直流正常指示灯	当输出电压激活时，绿色 LED 状态指示灯亮起
F	过载指示灯	当输出电压过载时，红色 LED 状态指示灯亮起
G	信号连接端子	PC 监测和远程控制功能
H	输入端子	L、N 电源端子和保护接地 (PE)

# 性能

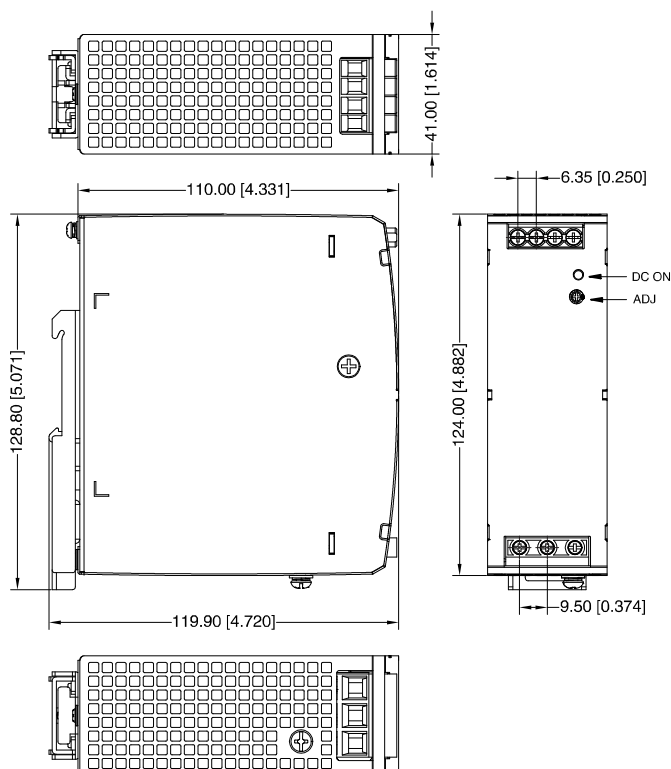
## 常规数据

	SPDE..1202R	SPDE..2402R	SPDE..2403R	SPDE..4803R
泄露电流	<3.5 mA	<1.0 mA	<2.0 mA	
效率	91%		92%	95% (24 VDC) 95.6% (48 VDC)
额定负载条件下的功率损耗	12 W	24 W	21 W	25 W
功率因数 (满载)				
230 VAC	-	0.93	-	-
400 VAC	-	0.90	-	0.95
480 VAC	-	-	-	0.95
防护等级	IP20			
MTBF ( MIL-HDBK-217F )	>300,000小时			≥ 250,000小时
外壳材料	金属			
重量	550 g	790 g	750 g	1250 g

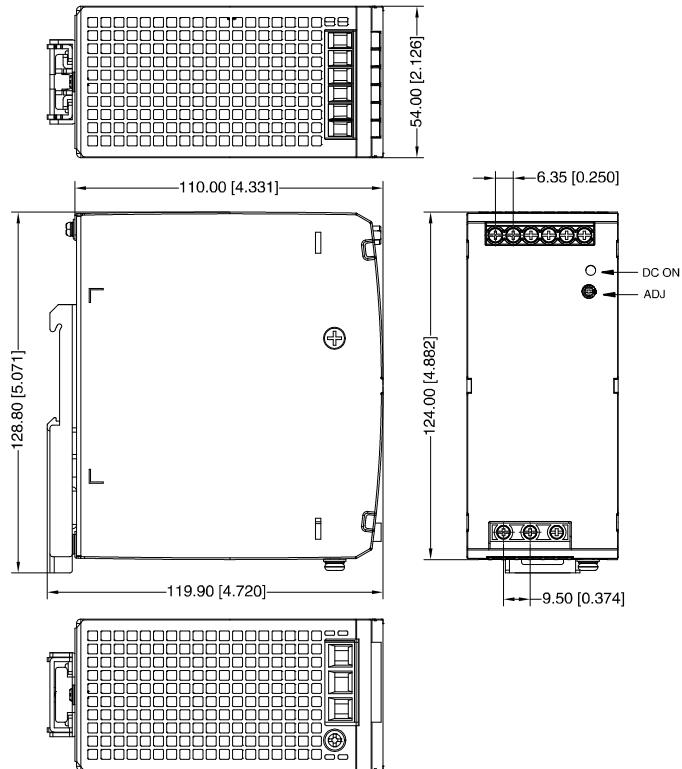
## 尺寸

### SPDE..1202R

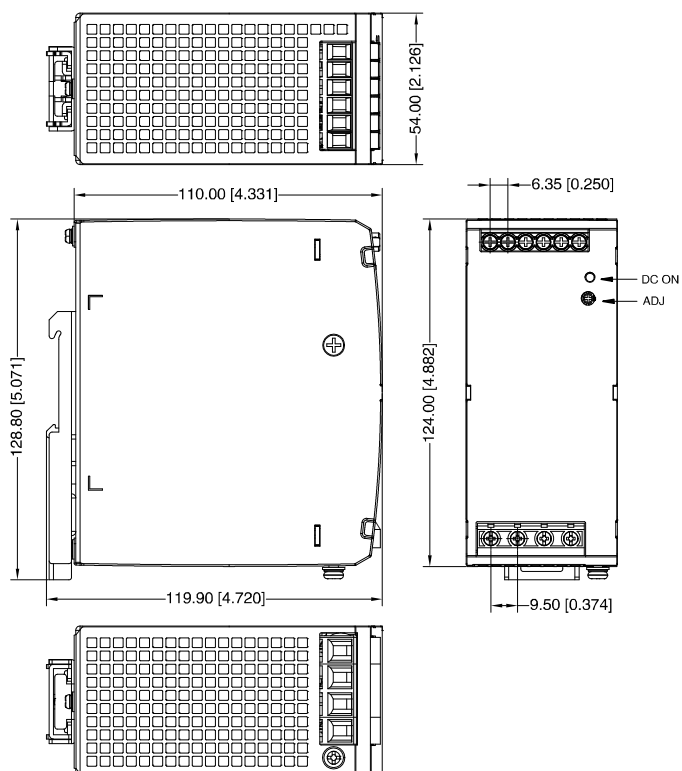
单位：毫米[英寸]



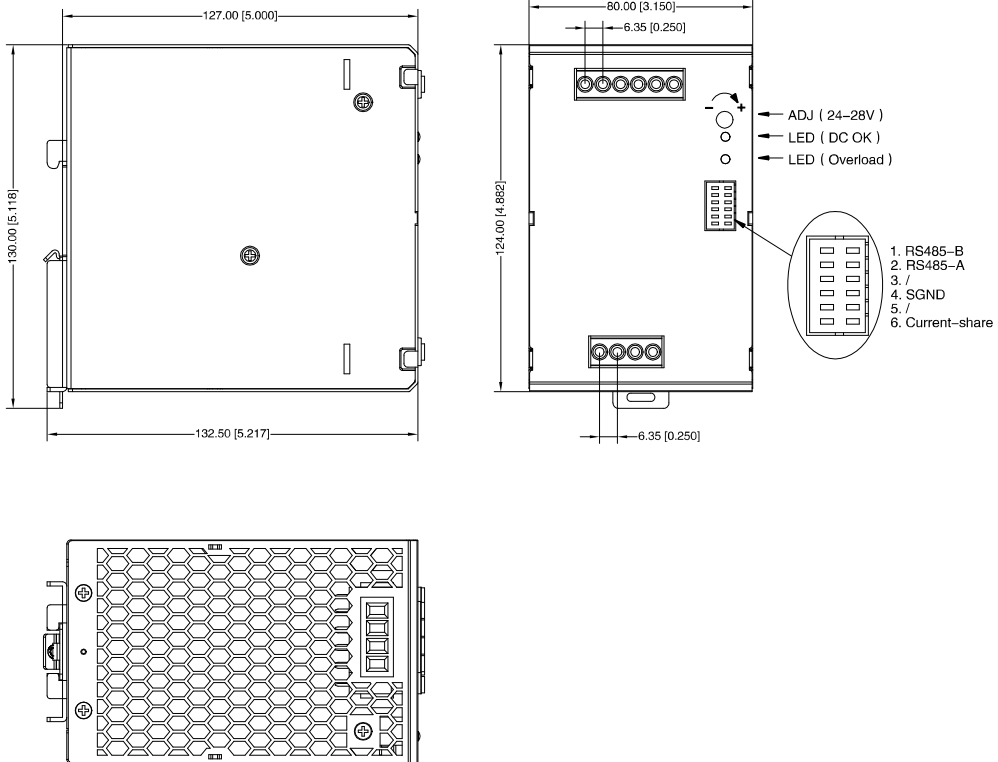
SPDE..2402R  
单位：毫米[英寸]



SPDE..2403R  
单位：毫米[英寸]



SPDE..4803R  
单位：毫米[英寸]

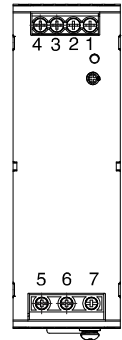


## 连接图

### 端子标记

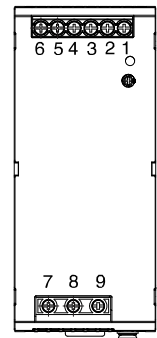
#### SPDE241202R

端子	名称	描述
1	+V0	正输出端子
2	-V0	负输出端子
3, 4	DC OK	DC OK触点继电器
5	AC(L1)	输入端子 ( L1相线 · 直流输入无极性 )
6	AC(L2)	输入端子 ( L2相线 · 直流输入无极性 )
7	接地端	将此端子接地可最大限度地减少高频辐射



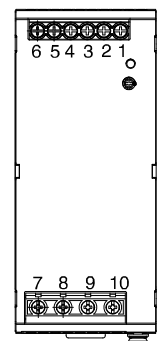
#### SPDE482402R

端子	名称	描述
1, 2	+V0	正输出端子
3, 4	-V0	负输出端子
5, 6	DC OK	DC OK触点继电器
7	AC(L1)	输入端子 ( L1相线 · 直流输入无极性 )
8	AC(L2)	输入端子 ( L2相线 · 直流输入无极性 )
9	接地端	将此端子接地可最大限度地减少高频辐射



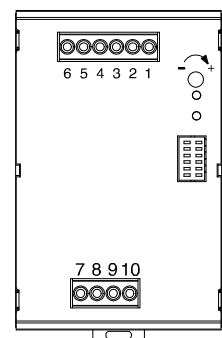
#### SPDE..2403R

端子	名称	描述
1, 2	DC OK	DC OK触点继电器
3, 4	-V0	负输出端子
5, 6	+V0	正输出端子
7	L1 / DC +	输入端子 ( L1相线 · 直流输入无极性 )
8	L2 / DC -	输入端子 ( L2相线 · 直流输入无极性 )
9	L3	输入端子 ( L3相线 · 直流输入无极性 )
10	接地端	将此端子接地可最大限度地减少高频辐射

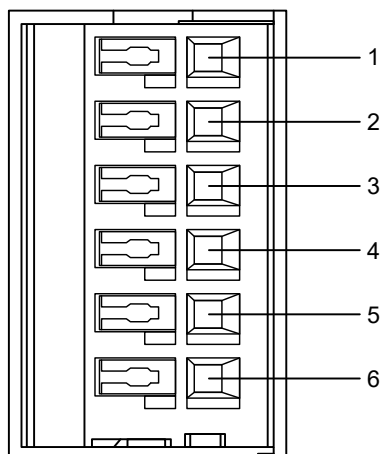


#### SPDE..4803R

端子	名称	描述
1, 2	DC OK	DC OK触点继电器
3, 4	-V0	负输出端子
5, 6	+V0	正输出端子
7	L1	输入端子 ( L1相线 · 直流输入无极性 )
8	L2	输入端子 ( L2相线 · 直流输入无极性 )
9	L3	输入端子 ( L3相线 · 直流输入无极性 )
10	接地端	将此端子接地可最大限度地减少高频辐射



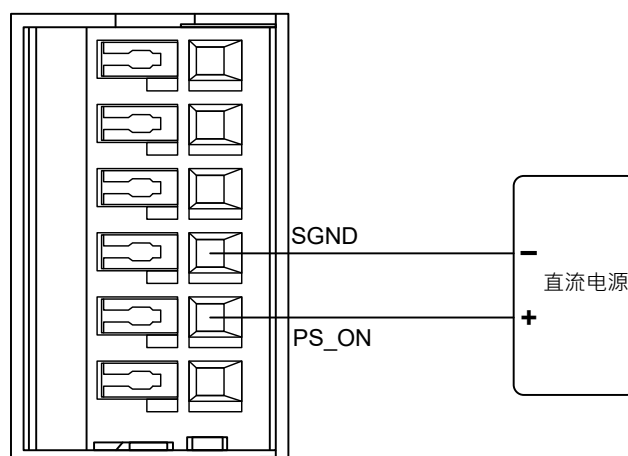
信号连接端子 ( 仅限 SPDE..4803R )



针	名称	描述
1	RS485_H	串行通信
2	RS485_L	
3	/	/
4*	SGND	信号端子参考接地
5	PS_ON	远程控制信号
6	C.S	电流共享

注：\*信号端子上所有引脚的参考地为引脚 4。

远程控制开关 ( 仅限 SPDE..4803R )

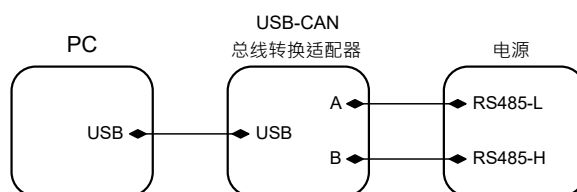


名称	描述
输出状态	PS_ON ( 引脚 5 ) 和 SGND ( 引脚 4 ) 开关之间
正常输出	直流供电电压小于 0.8 VDC
输出关闭	直流供电电压大于 4 VDC、小于 20 VDC

如果功率模块连接到电源，则可利用 PS\_ON 信号引脚和 SGND 之间的外部电压对其进行控制。这样就可以发送外部命令来停止供电。

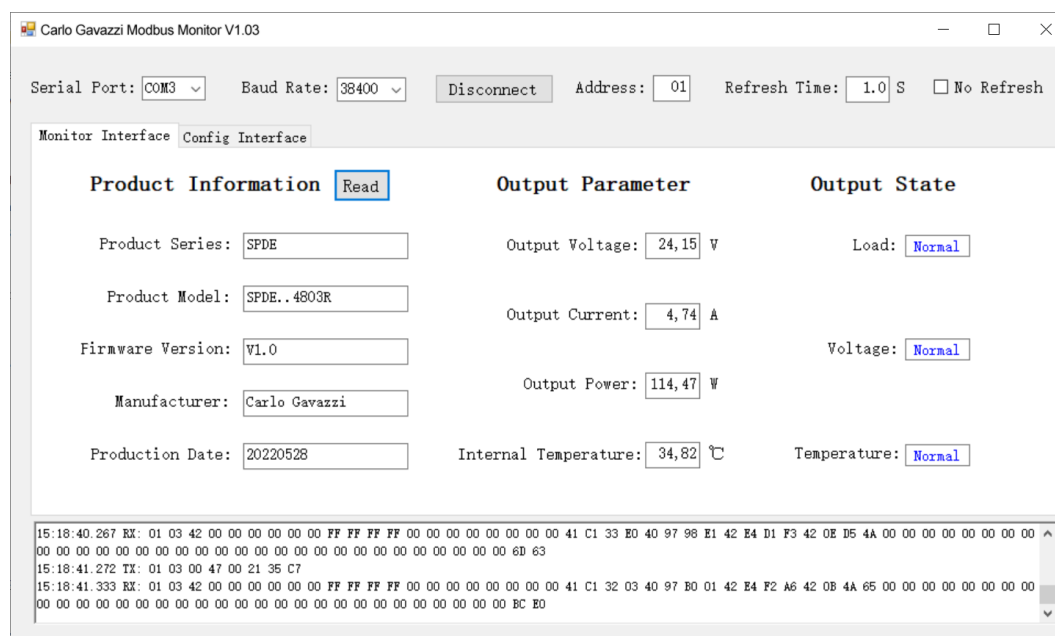
**PC 监测 ( 仅限 SPDE..4803R )**

在并行系统中，如需要辨别功率模块的信息，则需利用主机计算机对并联的各个功率模块进行监测。连接图如下：



将信号端子的 RS485-L 和 RS485-H 连接至 USB 接口模块。当主机计算机通信开启后，执行EXE应用程序“Carlo Gavazzi ModbusMonitor V1.03”，如下图所示。需要选择正确的串口和波特率，以便通过S/W检查可用的信息。单击“Connect”和“Read”。

电源接通时-图片底部状态栏中显示信号通信处于接通状态：







## 环境特色

	SPDE..1202R	SPDE..2402R	SPDE..2403R	SPDE..4803R
运行温度	-25°C 到 70°C -13°F 到 158°F	-40°C 到 70°C -40°F 到 158°F	-30°C 到 70°C -22°F 到 158°F	
存放温度	-40°C 到 85°C -40°F 到 185°F			
湿度	<95% RH 无凝露			
高度	5000 m			
温度降额	请参阅降额图			

## 兼容性和合规性

	SPDE..1202R	SPDE..2402R	SPDE..2403R	SPDE..4803R
安全标准	EN62368-1 UL61010-1 UL61010-2-201 EN61558-2-2 EN61558-2-16 EN61204-7 EN60335 OVCII	EN62368-1 UL61010-1 EN61558-2-2 EN61558-2-16 EN61204-7 EN60335 OVCII	EN62368-1 UL61010-1 UL61010-2-201 EN61558-2-2 EN61558-2-16 EN61204-7 EN60335 OVCII	
批准	 			
传导 (CS) IEC/EN 61000-4-6	10 Vrms (PC A)			
电压骤降和断开 IEC/EN61000-4-11	0% (PC B) 70% (PC B)			
EMC辐射 CE: CISPR32/EN55032 RE: CISPR32/EN55032	B类 B类			
谐波电流	IEC/EN61000-3-2 CLASS类			
EMC抗扰性	EN61000-4-2, EN61000-4-3, EN61000-4-4, EN61000-4-5, EN61000-4-6, EN61000-4-11			
抗振性	10~500Hz · 2G · 10min./1次循环 · 周期为60min. 均沿X、Y、Z轴。			
Semi F47	允许幅度达到设备标称电压的 50%、持续时间达到 200 ms 的电压下垂。			

## 绝缘

	SPDE..1202R	SPDE..2402R	SPDE..2403R	SPDE..4803R
绝缘/耐压 (输入/GND)	2.0 kVAC / < 10 mA	2.0 kVAC / < 5 mA	2.5 kVAC / < 15 mA	2.5 kVAC / < 5 mA
绝缘/耐压 (输入/输出)	4.0 kVAC / < 10 mA	4.0 kVAC / < 5 mA	4.0 kVAC / < 10 mA	4.0 kVAC / < 5 mA
绝缘/耐压 (输出/GND)	0.5 kVAC / < 10 mA	0.5 kVAC / < 5 mA	0.5 kVAC / < 15 mA	0.5 kVAC / < 10 mA
输出 / DC OK	0.5 kVAC / < 2 mA			0.5 kVAC / < 1 mA
绝缘电阻	$\geq 100 \text{ M}\Omega$			$\geq 50 \text{ M}\Omega$
过压类别	III (UL508)	III (EN62477)		I (EN61010)
污染等级	2			

## 输入

	SPDE..1202R	SPDE..2402R	SPDE..2403R	SPDE..4803R
额定输入电压	230 VAC 到 400 VAC		400 VAC 到 500 VAC	
输入电压范围	单相和两相 180 VAC 到 600 VAC (最大 600VAC)	单相和两相 180 VAC 到 550 VAC (最大 550VAC)	可进行双相操作 320 VAC 到 600 VAC (最大 600VAC)	
	254 VDC 到 848 VDC (最大 848VDC)	254 VDC 到 780 VDC (最大 780VDC)	450 VDC 到 850 VDC (最大 850VDC)	450 VDC 到 800 VDC (最大 800VDC)
交流电流 (最大值)	<1.4 A (230 VAC) <1.0 A (400 VAC)	<2.0 A (230 VAC) <1.0 A (400 VAC)	<0.85 A (400 VAC) <0.75 A (500 VAC)	<1.0 A (400 VAC) <0.8 A (480 VAC)
频率范围	47 Hz 到 63 Hz			
浪涌电流	50 A (400 VAC) 冷启动	<110 A (400 VAC) 冷启动	<60 A (400 VAC) 冷启动	<10 A (400 VAC) <10 A (480 VAC) 冷启动

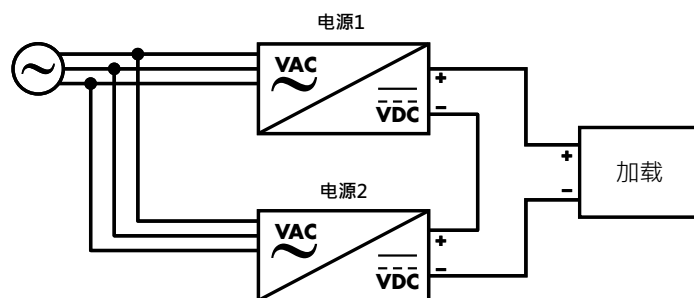
## 输出

	SPDE..1202R	SPDE..2402R	SPDE..2403R	SPDE..4803R
输出功率	120 W	240 W		480 W
电压精确度	±1.0 %			
线路调节	±0.5 %			
负载调节	±0.5 %	±1.0 %		±0.5 %
电压调节范围	24 V 到 28 V		24 V 到 28 V 48 V 到 55 V	24 V 到 28 V 48 V 到 56 V
24 VDC 48 VDC				
额定输出电流	5 A	10 A	10 A 5 A	20 A 10 A
24 VDC 48 VDC	-	-		
波纹和噪声 20 MHz 带宽	< 120 mV	< 150 mV	100 - 150 mV 150 - 200 mV	100 mV
24 VDC 48 VDC	-	-		
保持时间	10 ms (230 VAC) 50 ms (400 VAC)	18 ms (230 VAC) 18 ms (400 VAC)	10 - 20 ms (400 VAC) 30 - 40 ms (500 VAC)	18 - 22 ms (400 VAC) 18 - 22 ms (480 VAC)
建立时间	< 2 s (400 VAC)	1.5 - 3.0 s (230 VAC) 0.8 - 1.5 s (400 VAC)	< 1.5 s	< 1.5 s (400 VAC)
上升时间	< 100 ms			
接通过冲	< 10 % Vo			
过冲和下冲	< 10 % Vo			
远程控制开关 / PC 监测	否			是的
安装空间	对安装距离没有要求。		在设备负载长时间地超过额定功率的50%时，建议保留顶部20mm、底部20mm、左右各5mm 的间隙。如邻近的设备是热源(例如另一个电源)，则将此间隙增大至15mm。	
串行操作	支持输出串联升压，建议额外留出 15mm 间距			
并行操作	否			是的，最多3个，建议额外留出 15mm 间距
功率提升	150 % 峰值负载持续 3 s	150 % 峰值负载持续 5 s	130 % 峰值负载持续 3 s	150 % 峰值负载持续 4.5 s

### 串行操作

在两个电源之间保持 15 mm (左/右) 安装间隙，避免将一个电源安装在另一个的上方。不得在标准安装方向 (输入端子在下) 之外的安装方向上将两个电源串联。

注意如果使用多个电源，泄漏电流、电磁干扰、浪涌电流、谐波等都会增加。接线方式请参见下图：



### 并行操作 (仅限 SPDE..4803R)

#### 冗余

功率模块输出可并联以便具备冗余，提升系统可靠性。冗余系统正常使用过程中的最大功率需降额，以确保冗余系统能够在其中一个电源模块失效时仍满足额定负载要求。目前的通用实践是采用 N+1 方法构建冗余系统，即将 N+1 个电源并联。该系统支持的最大负载电流为  $N \cdot I_{omax}$ ，其中  $I_{omax}$  为各个电源模块的额定输出电流，例如，每个电源模块的额定输出电流为 20 A，则在 2+1 并联配置中，将构成一个  $2 \cdot 20A = 40A$  的冗余系统。

功率模块支持 2+1 并联冗余操作。允许并联 2 台，实现双电源，最多 3 台，2+1 冗余运行。

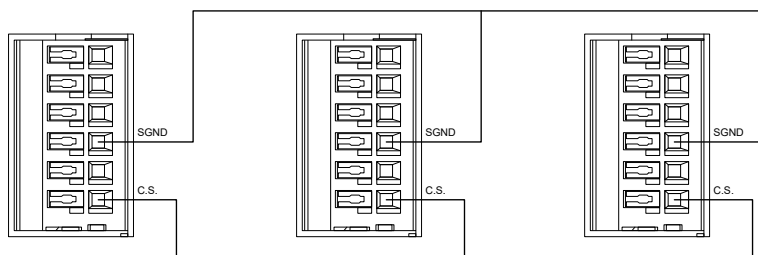
对于与上述相同的 40A 示例，允许并联两个 20A 单元，并添加第三个 20A 单元以提高可靠性。

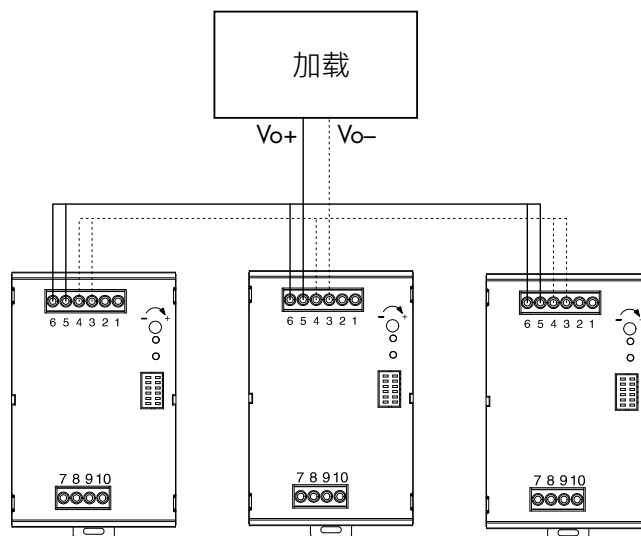
功率模块中采用的是 Oring 电路，当并联中任一功率模块发生故障时，均不会影响其他功率模块的正常工作。

#### 电流共享

多台机器之间的电流共享总线 (current\_share) 是彼此互相短路的，而且 SGND 同时也彼此互相短路。

各单独模块之间的输出电压差异小于或等于 100 mV，线路端子输出电压综合效果和电流共享效果更佳。电流共享接线方式如下图所示：





注：

- 1.用于并联时，并联模块的数量不得大于 3。
- 2.功率模块并行工作时，则系统中将出现一个活跃的电流感应电路，确保各模块之间的电流保持均衡。

活跃的电流感应电路采用自动主-从电流感应法。每个电源模块都有一个电流感应总线信号 (C.S)。并行工作时，所有功率模块的电流感应总线必须连接到一起。电流感应总线信号位于远程控制开关的针脚 5。同时，还有必要将功率模块的信号端子 SGND 连接到一起，而信号端子的 SGND 则位于远程控制开关的针脚 4。

各功率模块的输出电压会影响电流感应精度。功率模块的输出电压为额定电压  $\pm 100$  mV。在实际应用中，如果需对输出电压值进行调节，则需将所有并联功率模块的输出电压调节到相同电压值。建议的电压范围为：目标电压值  $\pm 100$  mV。

等到各功率模块的输出负载大于额定负载的 50% 后，电流感应精度要求达到  $\pm 5\%$ 。电流感应的计算公式为：

$$\text{电源 1 的平均精度} = \frac{I_{O1} - (I_{O1} + I_{O2})/2}{(I_{O1} + I_{O2})/2} * 100\%$$

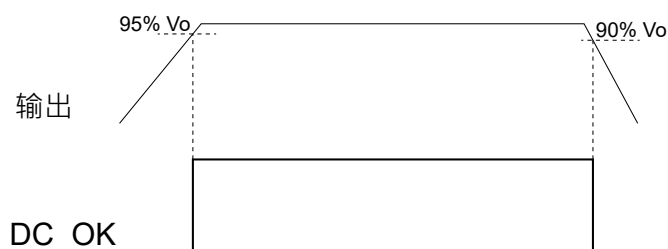
$$\text{电源 2 的平均精度} = \frac{I_{O2} - (I_{O1} + I_{O2})/2}{(I_{O1} + I_{O2})/2} * 100\%$$

$I_{O1}$ ：并联输出模块中电源 1 的输出电流值。

$I_{O2}$ ：并联输出模块中电源 2 的输出电流值。

## DC\_OK 信号

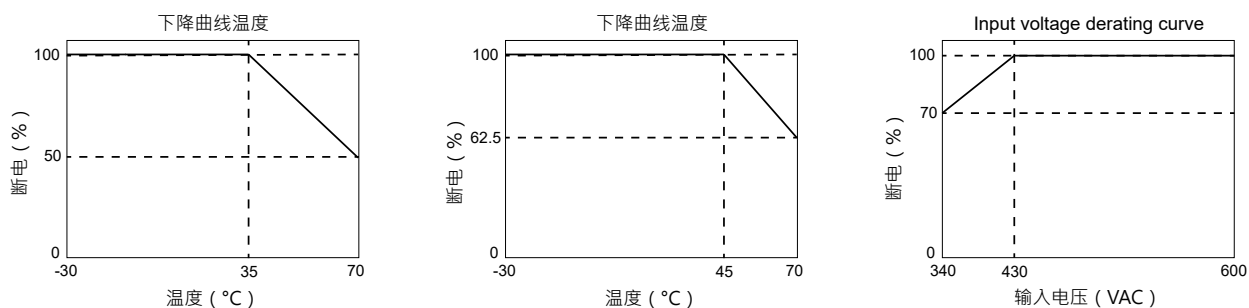
DC\_OK 信号用于监测电源是否工作正常。该信号位于输出端子DC OK继电器触点的 DC\_OK 针脚。当输出电压大于额定输出电压的 95% 时，DC\_OK 信号激活，输出端子处的 DC\_OK 针脚导通，同时绿色指示灯亮起。当输出电压小于额定输出电压的 90% 时，输出端子处 DC\_OK 信号断开，同时绿色指示灯熄灭。



## 3-相 2-线制系统

SPDE..4803R 型号也可用于三相系统中两线制的永久运行。

在三相系统中使用两线制时，必须按照如下曲线对输出功率进行降额，且输入工作电压仅可为 340VAC-600VAC。超过此降额限制的时间过长将导致电源过热并关机。



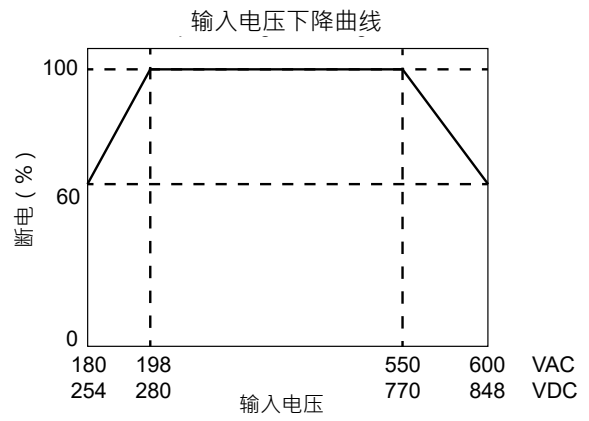
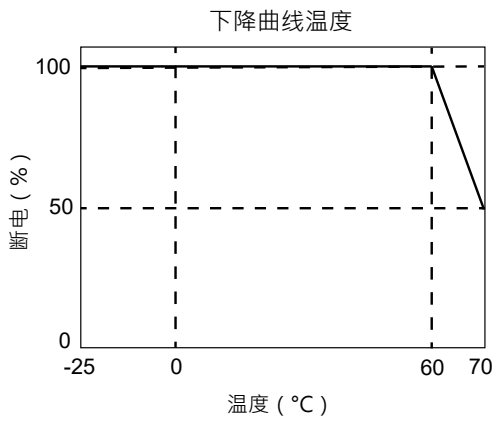
注：

例如电磁兼容性性能、保持时间、损耗和输出波纹等基础性能均与三相操作不同。此工作放置不包含在认证之中，而且在三相系统中采用两线制并不符合安全认证要求。

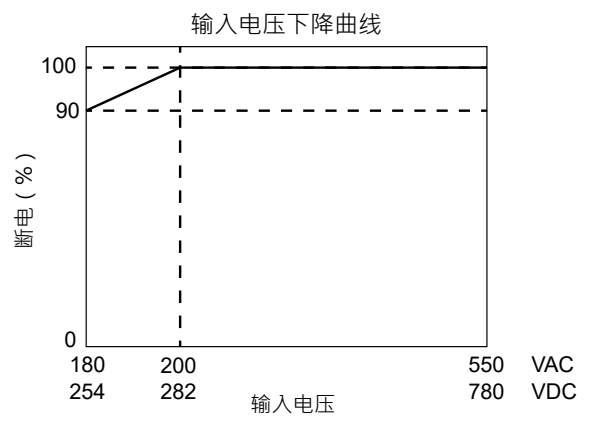
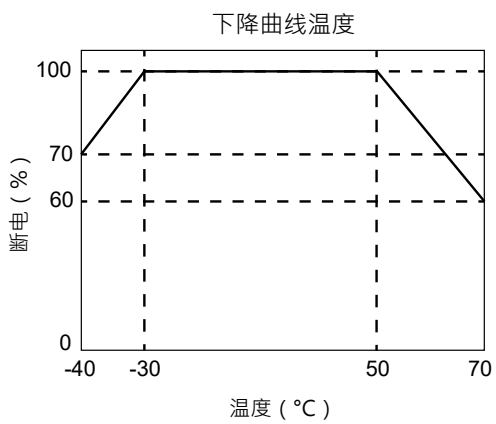
# 性能

## 电流降额

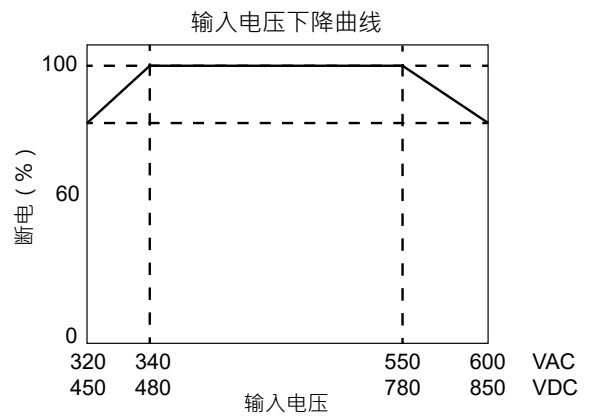
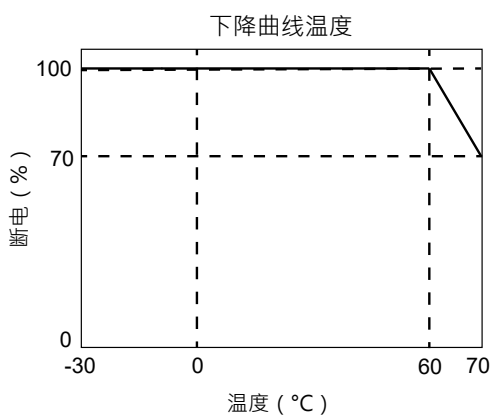
### SPDE..1202R



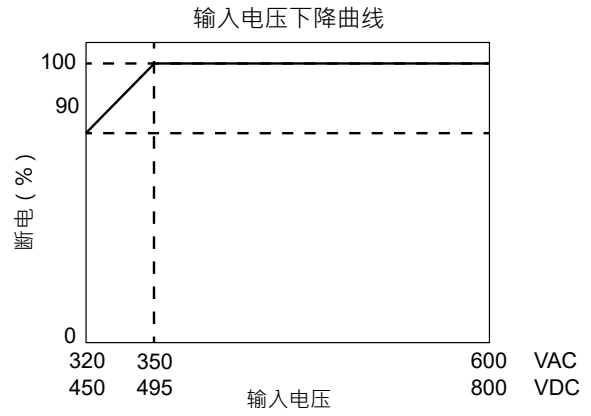
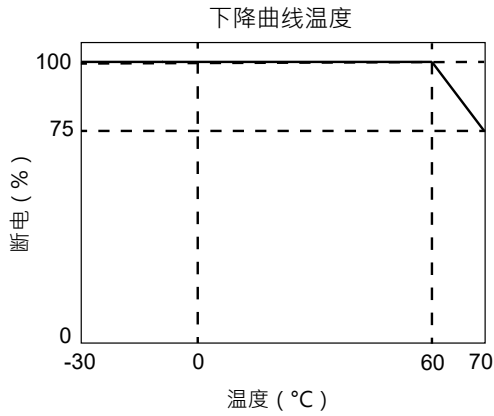
### SPDE..2402R



### SPDE..2403R

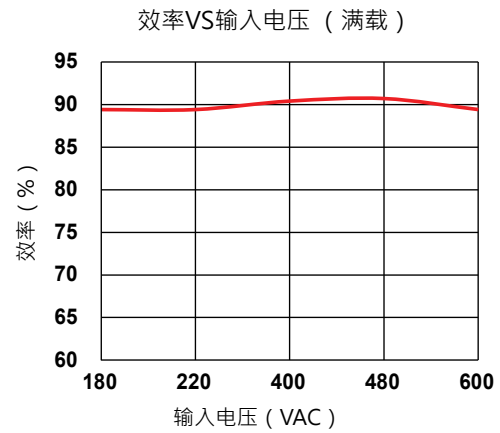
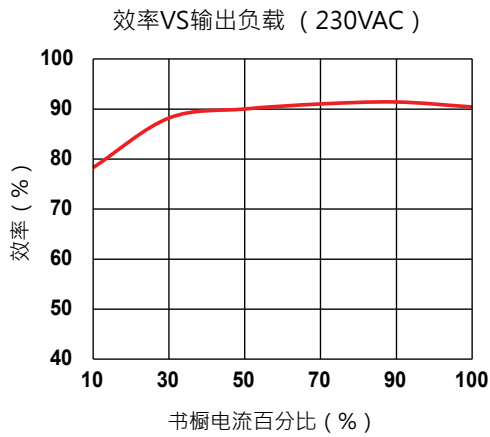


SPDE..4803R

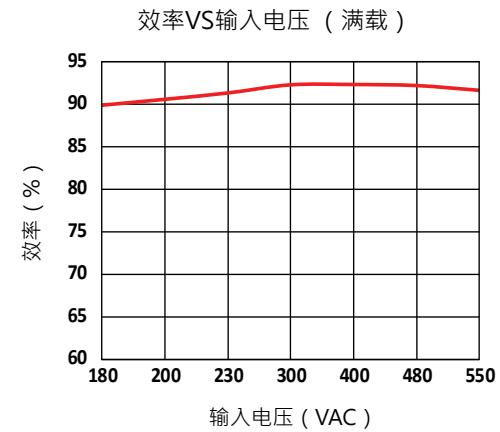
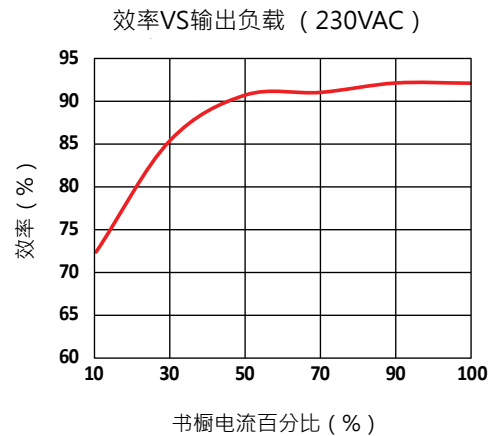


效率

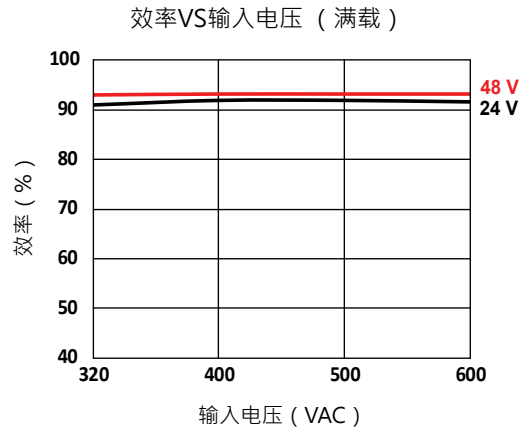
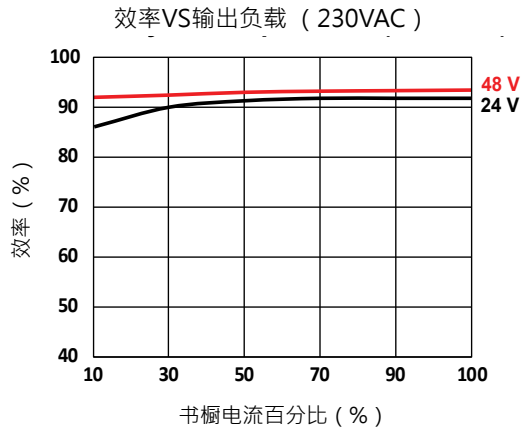
SPDE..1202R



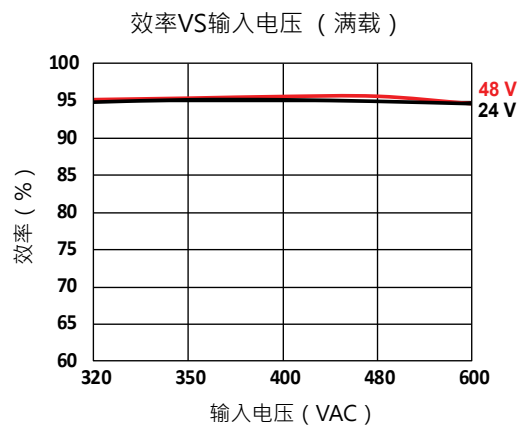
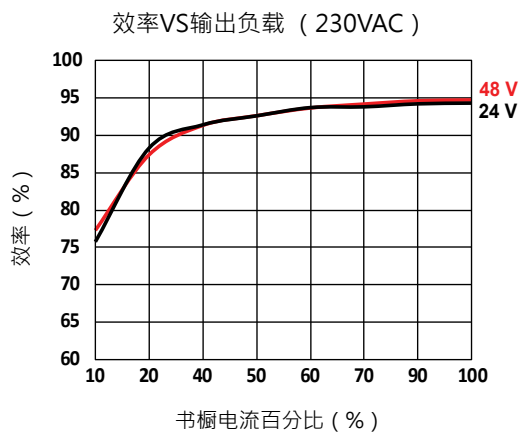
SPDE..2402R



SPDE..2403R

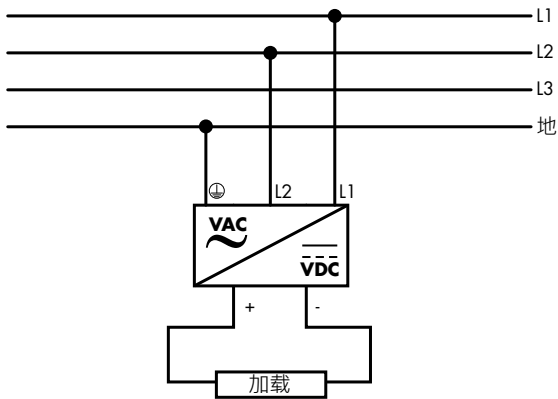


SPDE..4803R



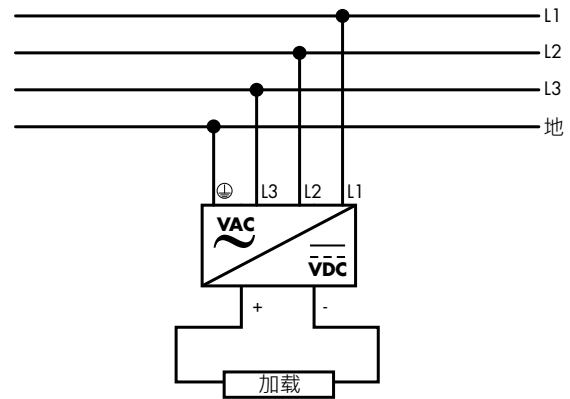
▶ 接线图

SPDE..2R



可以连接两相中的任意一相线：  
( L1/L2 ) 、 ( L2/L3 ) 、 ( L1/L3 )

SPDE..3R



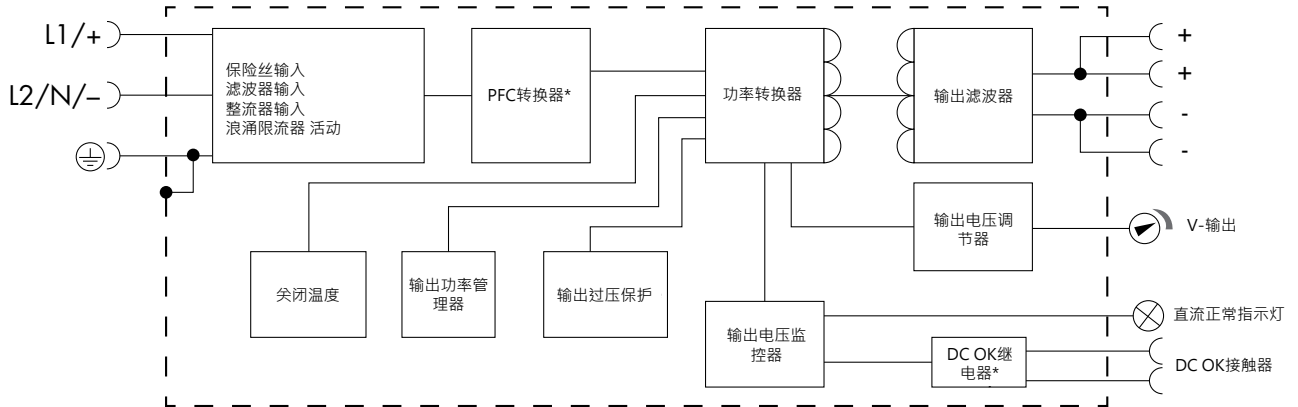
所有三根电线都必须连接。

▶ 连接规范

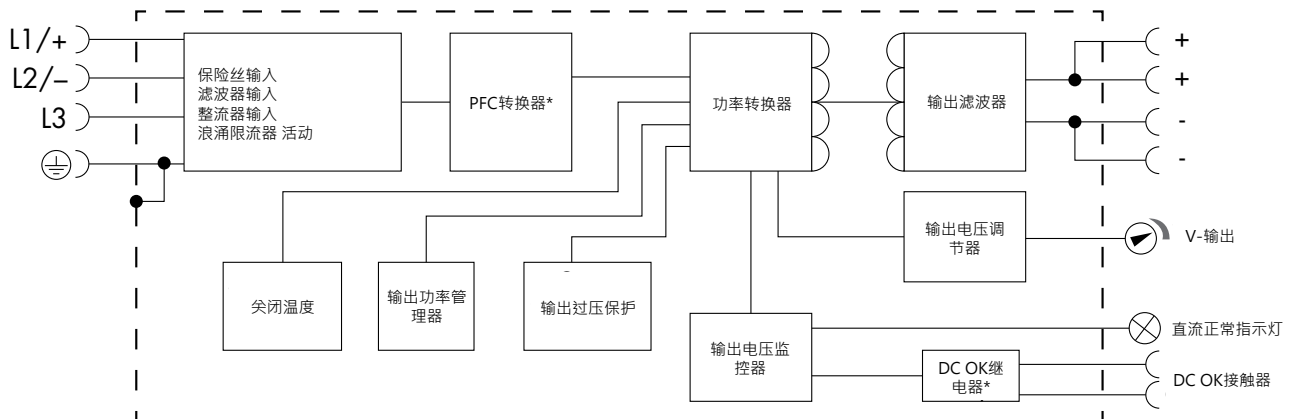
	SPDE..1202R	SPDE..2402R	SPDE..2403R	SPDE..4803R
端子类型	Screw terminals with Phillips screw head			
四用螺丝刀	3.5 mm slotted or Phillips			
输入拧紧力矩 ( 建议值 )	< 0.5 Nm	< 1.0 Nm		< 0.5 Nm
输出拧紧力矩 ( 建议值 )		< 0.5 Nm		
导体交叉节点 ( 输入端子 )	0.13 - 6 mm <sup>2</sup> (26 - 10 AWG)	0.2 - 6 mm <sup>2</sup> (24 - 10 AWG)		0.08 - 6 mm <sup>2</sup> (28 - 10 AWG)
导体交叉节点 ( 输出端子 )	24 V	0.52 - 6 mm <sup>2</sup> (20 - 10 AWG)	1.3 - 6 mm <sup>2</sup> (16 - 10 AWG)	
	48 V	-	0.8 - 6 mm <sup>2</sup> (18 - 10 AWG)	
DC OK继电器输出	0.2 - 1.3 mm <sup>2</sup> (24 - 16 AWG)			-

方框图

SPDE..2R



SPDE..3R



\* 仅在 SPDE242402R、SPDE244803R 和 SPDE484803R 中

直流输入连接注意事项：

- SPDE..2R · L1+ L2- · 可以连接L1- L2+
- SPDE..3R · 可以将 + 和 - 连接到 L1、L2 或 L3

## 操作描述

### 控制和保护

	SPDE..1202R	SPDE..2402R	SPDE..2403R	SPDE..4803R
过压保护	$\leq 35\text{ V}$	$\leq 65\text{ V}$	$\leq 36\text{ V (24 VDC)}$ $\leq 65\text{ V (48 VDC)}$	$\leq 35\text{ V (24 VDC)}$ $\leq 60\text{ V (48 VDC)}$
	输出电压打嗝	输出电压钳制或打嗝	输出电压打嗝·自恢复	
过流保护	$\geq$ 额定电流的 150 % : 打嗝·自恢复		$\geq$ 额定电流的 130 % : 恒定电流操作 3 秒后进入打嗝模式·自恢复	额定电流的 120 - 150 % : 正常输出 4.5 s 后进入恒定电流模式·故障条件消除后自动恢复  $\geq$ 额定电流的 150 % : 恒定电流模式·故障条件消除后自动恢复
短路保护	恒定电流打嗝·自恢复	打嗝·持续·自恢复	恒定电流操作 3 秒后进入打嗝模式·持续·自恢复	持续·自恢复
过温保护	输出电压关闭·重启后恢复	输出电压关闭·自恢复	启动 : 85°C 释放 : 50°C	启动 : 85°C 释放 : 65°C