



■ 产品特点:

- 90—286Vac 宽电压输入
- 保护功能:输入过压/欠压保护、输出过流保护、输出过压保护, 输出短路保护及告警功能
- 宽的工作温度范围 (-20℃~65℃)
- 100%满载老化测试
- 电源 n+1 并联工作且具有均流功能
- 高效率、长寿命和高可靠性



■ 产品规格

产品名称		EPA10	
输出	输出组数	V1	
	直流电压	53.5V	
	输出电压出厂设定值@25℃	53.5±0.25V (输入 220Vac, 输出半载负载)	
	输出额定电流	5A (90-154Vac); 10A (154-286Vac)	
	输出电流范围	0-5A (90-154Vac); 0-10A (154-286Vac)	
	额定输出功率	267W (90-154Vac); 535W (154-286Vac)	
	总峰值输出功率	/	
	峰值输出电流	/	
	纹波噪声	0<Ta≤65℃	峰-峰值≤200mV (示波器带宽应为 20MHz, 探头并联 10u+104 电容)
		-20≤Ta≤0℃	峰-峰值≤200mV (示波器带宽应为 20MHz, 探头并联 10u+104 电容)
	动态负载特性	峰--峰值电压	0<Ta≤65℃ 2.5A-5A: <±2675mV 5A-7.5A: <±2675mV
			-20≤Ta≤0℃ 2.5A-5A: <±2675mV 5A-7.5A: <±2675mV
		恢复时间	0<Ta≤65℃ 2.5A-5A: <200uS 5A-7.5A: <200uS
			-20≤Ta≤0℃ 2.5A-5A: <200uS 5A-7.5A: <200uS
	输出电压调节范围@25℃	43.2—57.6V	
	稳压精度@-20~65℃	±1% (电压为在电源输出端口测试值)	
	源调整率@-20~65℃	±0.5%	
	负载调整率@-20~65℃	±0.5%	
	温度系数@-20~65℃	±0.02%/℃	
	输出启动时间@25℃	≤8S (额定输入输出, 开机到输出电压建立到 42Vdc)	
	输出保持时间@25℃	≥10mS (额定输入输出, 输出电压由额定值跌落到 42Vdc 的时间)	
	输出上升时间@25℃	≤500mS (额定负载, 输出电压从 5.3V 上升至 42Vdc 的时间)	
	电压过冲@-20~65℃	≤±2675mV	
	容性负载@-20~65℃	/	
输入	输入电压范围	90Vac~286Vac	
	输入极限电压	能长期承受有效值为 310V 的交流电压输入不损坏	
	输入额定电压范围	200Vac~240Vac	
	频率范围	45Hz~65Hz	
	启动电压@-20~65℃	90Vac (详情请参考第 7 页降额曲线) (低温-40℃, 输入 220Vac, 输出满载, 能够起机)	
	效率@ 25℃	≥89% (220Vac/额定负载); ≥83% (110Vac/额定负载)	
	输入电流@25℃	<4A	
	启动冲击电流@25℃	<30A (输入 220Vac, 电源冷机状态起机)	

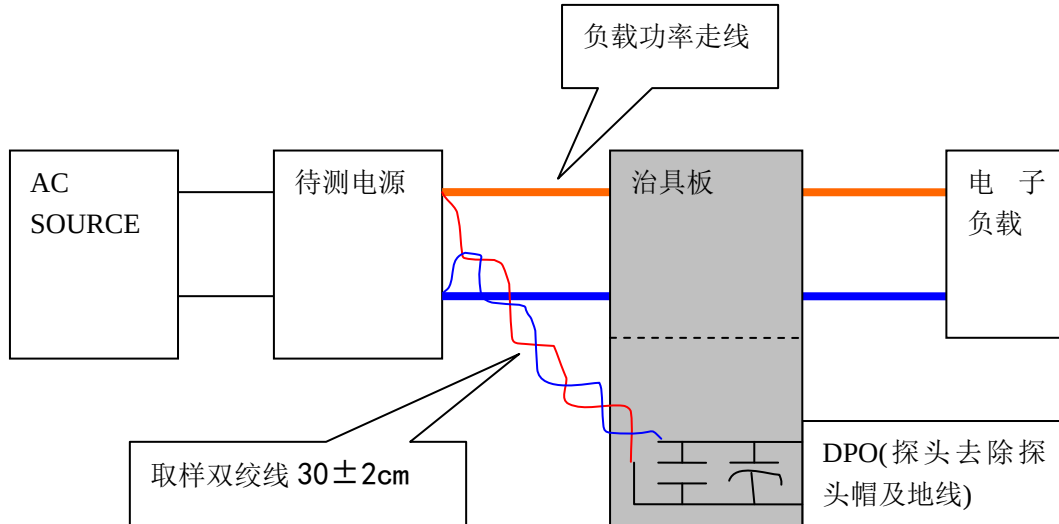
	功率因数@25℃		>0.99 (输入 220Vac, 输出 10A 负载)
	待机功耗@25℃		/
保护功能 @-25~55℃	输入	欠压保护点	≤85 Vac 输入电压低于欠压保护点时, 电源关闭输出
		欠压恢复点	≤88Vac 输入电压升至欠压恢复点以上后, 电源可自动恢复正常工作, 回差≥5V
		过压保护点	≥312Vac 输入电压高于过压保护点时, 电源关闭输出
		过压恢复点	≥302Vac 输入电压降到过压恢复点以下后, 电源可自动恢复正常工作, 回差≥5V
	输出	过功率保护	540-580W 荡机 (测试方法: 输出电流不断加大直至保护; 保护模式: 荡机, 荡机时电源不能产生着火, 冒烟, 触电等危险现象; 消除过功率后可自动恢复)
		过压保护	58.5—60.5V 恒压 (测试方法: CN2 插针的 Pin2-Pin8 脚并 10K 电阻; 保护模式: 恒压, 恒压时电源不能产生着火, 冒烟, 触电等危险现象; 消除过压后, 电源输出恢复正常) 注: 不能外灌电压测试。
		过流保护	10.3A~11.5A 荡机 (测试方法: 过流点为输出电流不断加大直至输出电压跌出稳压精度范围时的电流值, 继续加大电流电源进入荡机状态; 保护模式: 荡机, 荡机时电源不能产生着火, 冒烟, 触电等危险现象; 消除过流后可自动恢复正常工作。)
		短路保护	使用足够截面积且长度为 15cm±5cm 的铜导线直接在电源输出端口短路, 可长期短路, 消除短路后可自动恢复
	过温保护		温度采样电阻 R96 贴附在 PCB2 上; 当单片机检测到环境温度大于约 70℃时, 单片机会关闭电源输出;
	过温恢复		当单片机检测到环境温度降低到约 65℃后, 电源将自动恢复正常工作。
工作环境	工作温度及湿度		-20℃~65℃; 5%~90%RH 不冷凝 (详情请参考第 7 页降额曲线)
	储存温度及湿度		-40℃~70℃; 5%~95%RH 不冷凝
	振动		使用环境条件正弦振动: 5~9Hz: 振幅 3.5mm; 9~200Hz: 加速度 10m/s ² ; 3 轴向, 每个方向扫频振动 5 次 运输环境条件随机振动: 2~10Hz: 30m ² /s ³ ; 10~200Hz: 3m ² /s ³ ; 200~500Hz: 1m ² /s ³ ; 3 轴向, 每个方向 30min
	冲击		使用环境条件: 加速度 250m/s ² ; 脉宽 6ms; 3 轴 6 向各碰撞 500 次 运输环境条件: 加速度 250m/s ² ; 脉宽 6ms; 3 轴 6 向各碰撞 500 次
	海拔高度		5000m (2000~5000m 时每升高 200 米高温降额 1℃)
	三防要求		■防潮 ■防霉 ■防盐雾
安全及电磁兼容标准 @25℃	安全标准		EN60950-1 ■参考 □认证
	绝缘强度		输入—输出: 4242Vdc/10mA; 输入—大地: 2120Vdc/10mA; 输出—大地: 700Vdc/10mA; 每项测试时间为 1min
	接地测试		测试条件: 40A / 2 分钟; 接地阻抗: <0.1 ohms
	接触电流@25℃		输入对地≤3.5mA; (输入 264Vac, 频率 60Hz)
	绝缘阻抗 (注 4)		输入—输出: 10M ohms; 输入—大地: 10M ohms; 输出—大地: 10M ohms
	电磁干扰性	传导干扰	EN55022 CLASS B
		辐射干扰	EN55022 CLASS B
	谐波(Harmonic current)		IEC61000-3-2, CLASS A
	电磁抗干扰性	传导骚扰	IEC61000-4-6 LEVEL 3 判据 A
		辐射骚扰	IEC61000-4-3 LEVEL 3 判据 A
		工频骚扰	IEC61000-4-8 LEVEL 3 判据 A
		静电骚扰	IEC61000-4-2 Level3 判据 B
		快速脉冲群	IEC61000-4-4 Level3 判据 B
	雷击(浪涌)		IEC61000-4-5 Level4 判据 B

		中断,跌落	B 级 IEC61000-4-11 跌落到 70%UT, 持续时间 100ms, 在 0°、45°、90°、135°、180°、225°、270°、315° 各相位跌落, 满足判据 B; 跌落到 40%UT, 持续时间 20ms, 在 0°、45°、90°、135°、180°、225°、270°、315° 各相位均满足判据 B; 跌落到 0%UT, 持续时间 10ms, 在 0°、45°、90°、135°、180°、225°、270°、315° 各相位均满足判据 B; 其它条件满足判据 B (判据 B——功能暂时劣化或丧失, 可自恢复的性能)
其它	\		
	尺寸 (长*宽*高)	参考尺寸: 208*126*41.5mm	
	包装	/	
	连接端子	电源系统背板使用金手指连接器 (见第 9 页电源模块输出接插件外形图)	
	冷却方式	自带风扇强制风冷 (风扇根据输出整流管所在散热器的温度, 进行自动调速)	
	信号	见第 9 页电源模块输出接插件 Pin 脚定义	
可靠性要求	MTBF	按照邮电部 YD/T682-94 规定的通信整流设备优等品要求, 模块的平均无故障时间 MTBF (mean time between failures) $\geq 150,000$ h。产品具有一定承受过载、过热、电压突变等外部环境变化的能力	
	元器件选用	电容寿命 2 年, 50℃, 满载, 220Vac	

1. 该电源使用在系统机框内, 功率为 535W
2. 纹波噪声是利用 12#双绞线连接, 示波器带宽设置为 20MHz, 使用泰克 P3010 100M 带宽探头, 且在探头端上并联 0.1uF 聚丙烯电容 和 10uF 电解电容, 示波器采样使用 Sample 取样模式。

输出纹波及动态测试示意图:

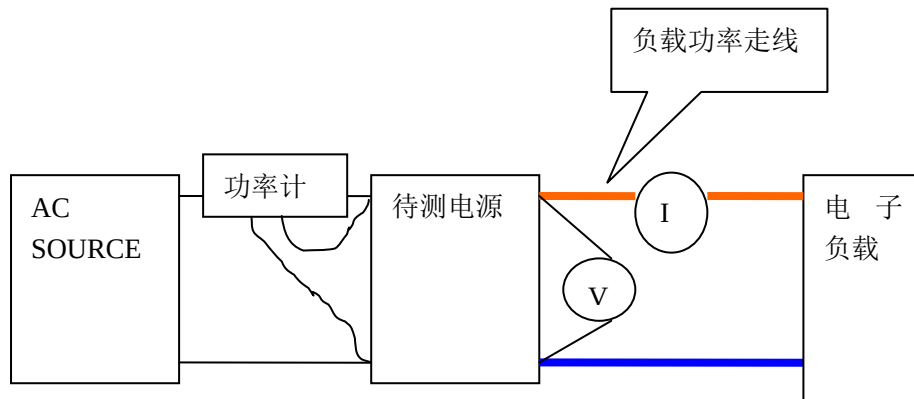
把电源输入连接到 AC SOURCE, 电源输出通过治具板连接到电子负载, 测试单独用 30cm±2 cm 取样线直接从电源输出端口取样。功率线根据输出电流的大小选取相应线径的带绝缘皮的导线



注释

3. 降额要在低电压输入或工作在高温环境时进行, 更详细请参照降额曲线。
4. 测试条件: 试验电压为 500VDC; 在环境温度 25℃, 相对湿度 95%RH 下测试。
5. 电源将会作为一个部件装在最终设备上, 用户需结合最终的设备进行 EMC 相关确认。判据如下
 - A: 电源性能相对于正常情况不容许有任何降低。
 - B: 电源性能容许下降, 但不容许出现任何方式的复位或功能中断。
 - C: 容许出现短时功能中断的自动复位, 不容许出现长时间的功能中断或需进行人工复位。
 - R: 不容许出现除保护器件之外的任何器件的损坏, 且更换损坏的保护器件后, 试件能恢复性能。
6. 过温保护测试, 输入 220Vac, 输出满载, 电源放入恒温箱内, 采取措施使恒温箱内循环风不能直接吹向电源, 调整恒温箱工作在电源最高工作环境温度, 待电源温度稳定后以 5℃为步进逐步增加恒温箱温度直至电源发生过温保护。
7. 效率测试操作方法:

把电源输入连接到 AC SOURCE, 输出连接到电子负载, 取样线推荐使用 12#线材, 功率线根据输出电流的大小选取相应线径的带绝缘皮的导线。电源输入、输出电压测量点选取电源输入、输出端口测量。



开关电源关键参数计算方法:

1. 源调整率: 待测开关电源以额定输入电压及额定负载状况下热机 15 分钟稳定后, 分别于输入电压的下限, 额定输入电压(Normal)及输入电压上限下测量并记录其输出电压值 V1、V0 (normal)、V2。

$$\text{源调整率} = \frac{|V1 - V0|}{V0} \times 100\% \text{ 或 } \frac{|V2 - V0|}{V0} \times 100\%, \text{ 取最大者。}$$

2. 负载调整率: 待测开关电源以额定输入电压及额定负载状况下热机 15 分钟稳定后, 输入电压为额定输入电压, 负载分别为满载、半载及空载下测量并记录其输出电压值为 V1、V0 (normal)、V2。

$$\text{负载调整率} = \frac{|V1 - V0|}{V0} \times 100\% \text{ 或 } \frac{|V2 - V0|}{V0} \times 100\%, \text{ 取最大者。}$$

3. 温度系数: 待测开关电源在输入额定电压、额定负载下, 分别在室温的条件下测得电源输出电压值 V0 (normal), 和在最高温度值、最低温度值下, 各测得其输出电压值 V1、V2。

$$\text{温度系数} = \frac{|V1 - V0|}{V0 \times \Delta T1} \times 100\% \text{ 或 } \frac{|V2 - V0|}{V0 \times \Delta T2} \times 100\%, \text{ 取最大者。}$$

$\Delta T1$ =最高温度值-室温; $\Delta T2$ =室温-最低温度值

4. 稳压精度: 待测开关电源以额定输入电压及额定负载状况下热机 15 分钟稳定后, 是在负载和输入电压都变化的情况下测出一个输出电压与参考值 V0 相差绝对值最大的数值 Vx, 参考值 V0 在输入电压为额定输入电压, 负载为半载下测量并记录其输出电压值为 V0。

$$\text{稳压精度} = \frac{|Vx - V0|}{V0} \times 100\%$$

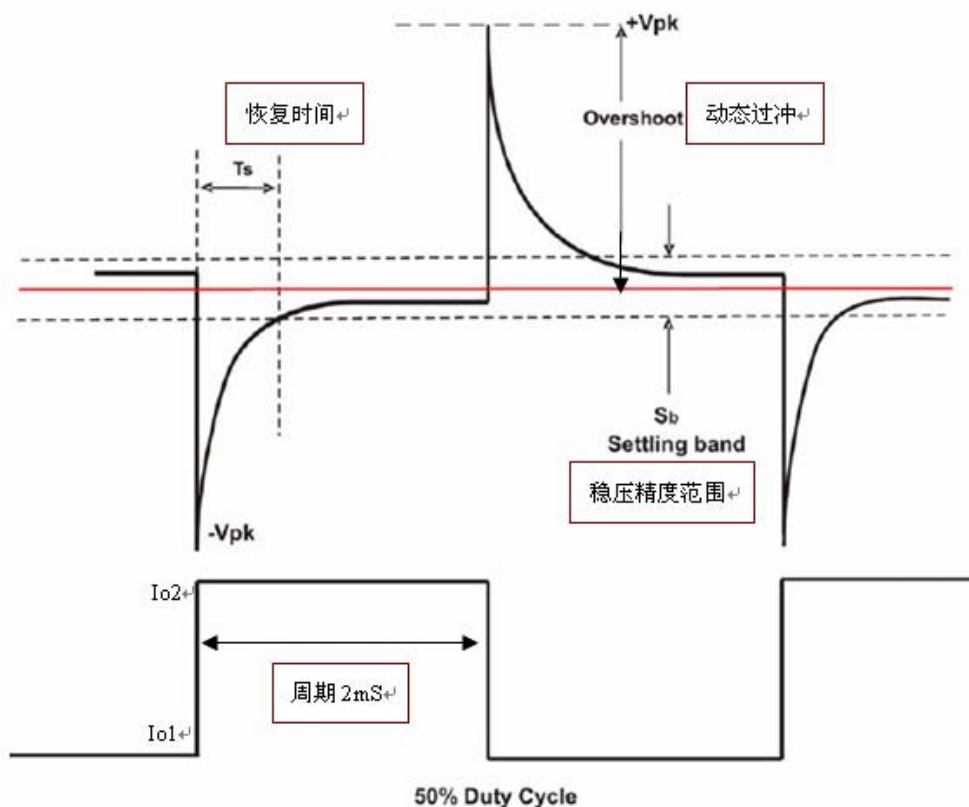
5. 启动时间: 在额定输入和输出条件下, 从开机到上升至输出电压的稳压精度下限值的时间。

6. 保持时间: 在额定输入和输出条件下, 关机到下降至输出电压的稳压精度下限值的时间, 测量时, 电源输出满载关且输出端不外加电容, 测量关机保持时间时, 应该在 90 度相位时切断电源的 AC 输入。

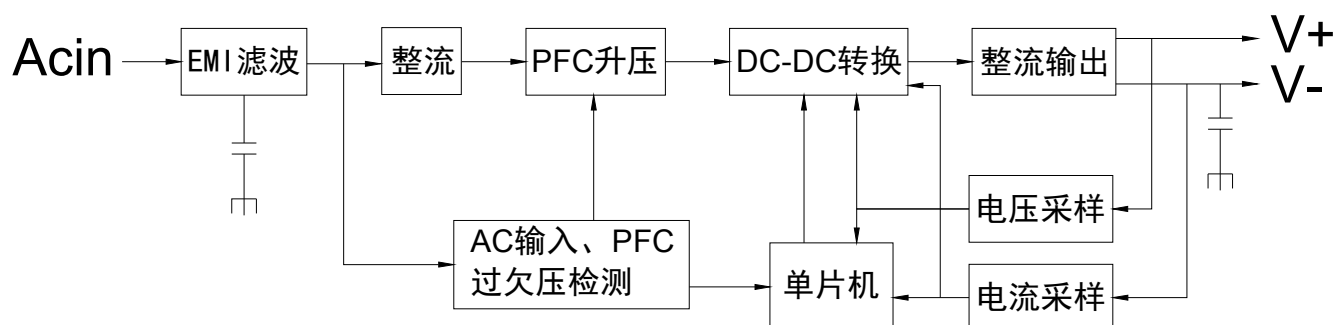
7. 输出动态负载特性

周期为 T1:2mS; T2:2mS 电流变化率 di/dt 为 1A/uS

备注



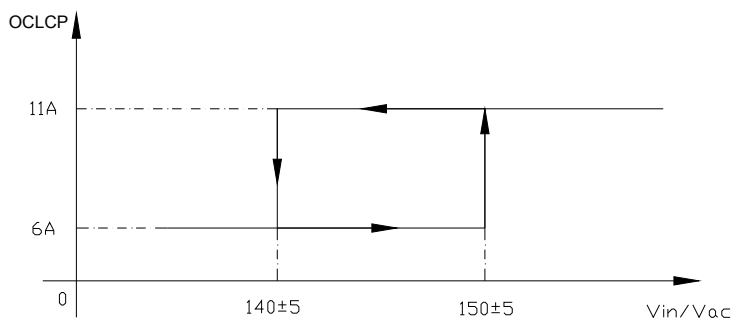
■ 内部结构框图:



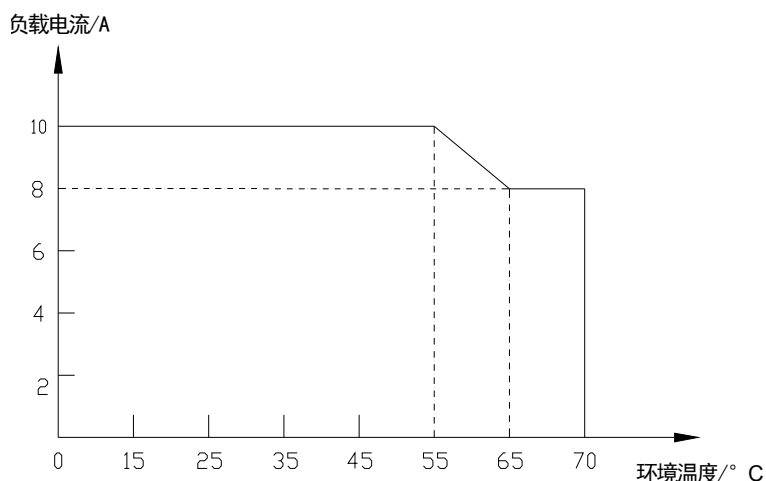
■ 降额曲线:

1. 负载电流—输入电压降额曲线:

当没有系统监控时, 输入电压低于 $140\text{Vac} \pm 5\text{Vac}$ 后模块输出限流点会自动变为 $6\text{A} \pm 0.75\text{A}$; 输入电压恢复到 $150\text{Vac} \pm 5\text{Vac}$ 后, 模块输出限流点恢复到 $11\text{A} \pm 0.75\text{A}$; 具体的输出限流特性见下图(此图仅仅适用于输出电压不大于 53.5Vdc 时的情况, 当输出电压大于 53.5Vdc 时, 输出特性见“输出特性”的详细说明)所示

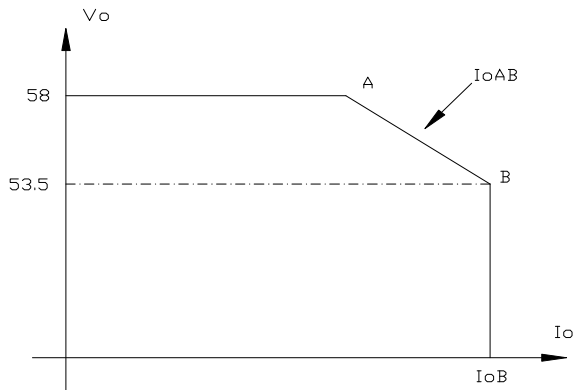


2. 负载电流—环境温度降额曲线:



■ 输出特性:

输出特性定义了模块在特定输出电压时的输出限流中心点特性。下图必须与负载电流—输入电压降额曲线配合才可以准确理解。具体定义见下图所示:



- 当 $V_{in} \geq 154V_{ac}$ ，最大输出功率 $P_{max} \leq 535W$ 。如果超出模块可以过温保护。
 - 当 $90V_{ac} \leq V_{in} < 154V_{ac}$ ，最大输出功率 $P_{max} \leq P_{omax}$ （详见负载电流—输入电压降额）。如果超过模块可以过温保护。
 - 当 $V_{in} \geq 154V_{ac}$ ，上图中输出限流中心点 B 为： $I_{oB} = 11A$ 。
 - 当 $90V_{ac} \leq V_{in} < 154V_{ac}$ ， $I_{oB} = OCLCP$ （详见负载电流—输入电压降额）。
- 上图中 A 点到 B 点的输出限流中心点根据下式计算： $I_{oAB} = (53.5 * I_{oB}) / V_o$

■ 指示灯及状态描述:

1. 整流模块面板指示灯定义

指示标识	指示灯颜色	正常状态	异常状态	异常原因
运行指示灯	绿	亮	灭	出现红灯亮时灭或者非输出过流引起的黄灯亮时灭
保护指示灯	黄	灭	亮	电压模块出现可恢复的保护
故障指示灯	红	灭	亮	模块内部有不可恢复的故障:

2. 整流面板指示灯告警信号详细定义

状态	面板绿灯	面板黄灯	面板红灯
完全正常	亮	灭	灭
模块过温	灭	亮	灭

交流过欠压			
输出过流	亮	亮	灭
风扇故障	灭	灭	亮
输出过压			
外部短路			
通讯中断（60 秒）	亮	闪烁	灭

注：通讯中断足 60 秒后才能判断为通讯中断，并开始告警

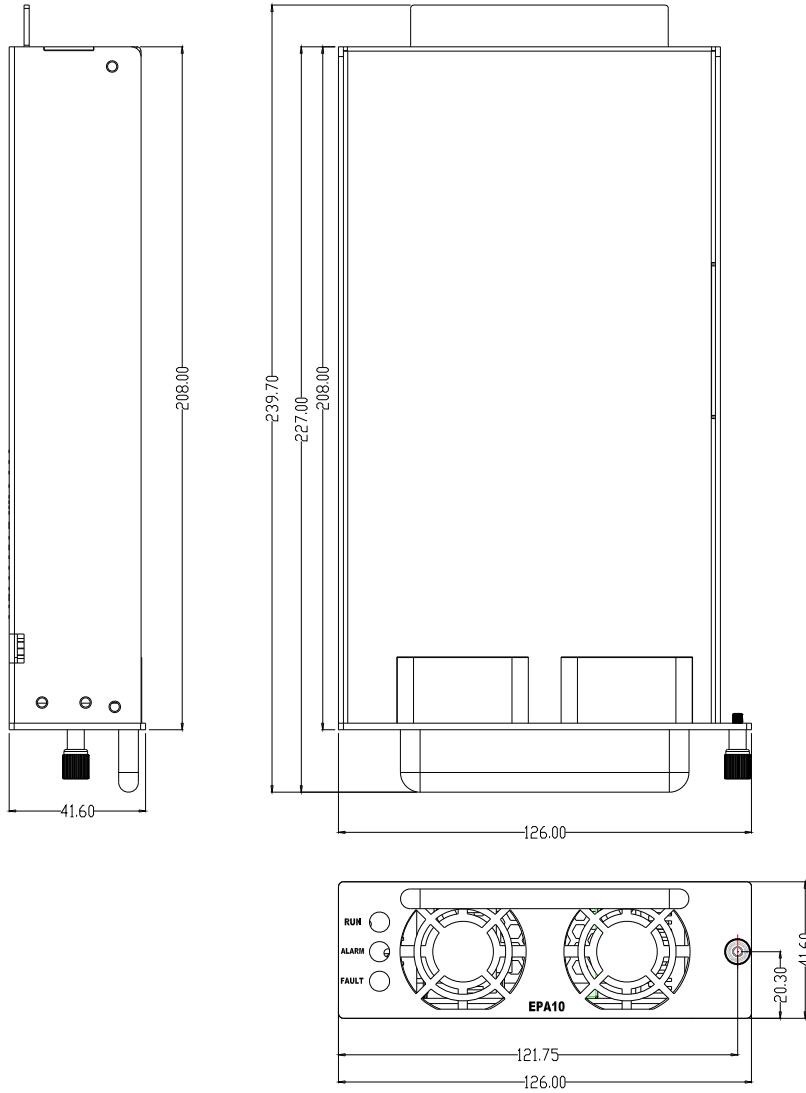
注意：

为保证人机使用安全，安装前 **请注意：**

1. 请选择正确的输入电压及输入、输出接线方式。
2. 为避免触电，请勿拆卸电源外壳。

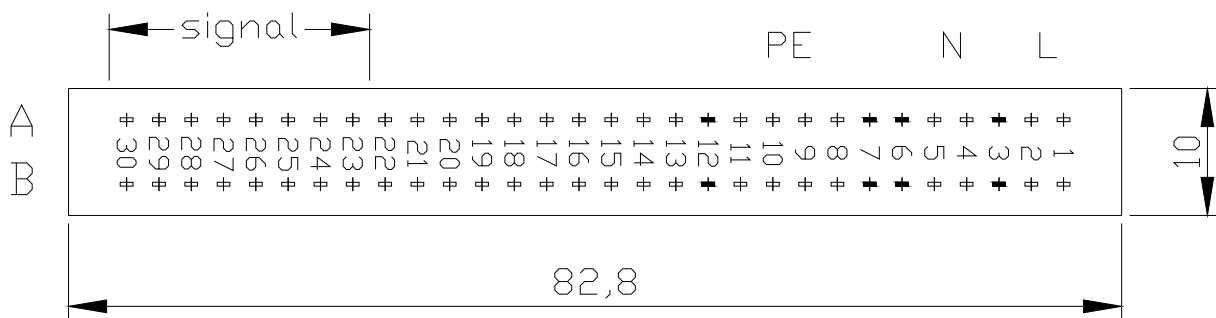
■ 电源外形尺寸图:

长×宽×高= (208±0.5) mm×(126±0.2)mm×(41.5±0.3)mm(不含电源接插件深度, 最大值)



■ 电源模块输出接插件外形图:

电源模块的输出使用金手指, 电源系统背板使用金手指连接器, 如下所示(整流模块插入方向视角)



说明:  表示拔掉该针

■ 电源模块输出接插件 Pin 脚定义:

PIN NUMBER	功 能	备注（长短针如果没有特别说明均为中等长度的针）
A1、A2、B1、B2	L	火线
A4、A5、B4、B5	N	零线
A8 到 A11 B8 到 B11	PE	保护地，长针
A13 到 A21	48V+	输出电源正
A22	Pre-Charge	预充电，长针
B13 到 B22	48V-	输出电源负，长针
以下为信号针定义		
A23	NC	
A24	NC	
B23	NC	
B24	NC	
B25	SHARE+	模块均流线
A25	NC	
A26	PS-enable	短针，控制模块上下电，当短针接触时，才上电，没有时模块不工作（在系统背板上把该脚接到 A27，GND 上）
B26	PS-present	模块在位信号，在模块内部与 ALARM-GND 短接
A27	GND	模块信号线 GND
B27	ADDR0	模块地址线
A28	ADDR1	
B28	ADDR2	
A29	5V+	来自系统的 5V 电源，给 RS485 与模块输出隔离的通信芯片供电
A30	5VGND	
B29	RS485+	模块通信线，485 总线在模块内部与 CPU 隔离
B30	RS485-	

■ 产品安装、使用说明:

- 1、安装时, 请阅读第 10、11 页的电源模块输出接插件外形图。
 - 2、在安装完毕通电试运行之前, 请检查和校对各接线端子上的连线, 确信输入和输出、交流和直流、正极和负极、电压值和电流值等正确, 杜绝接反接错现象的发生, 避免损坏电源和用户设备。
 - 3、通电前请使用万用表测量火线、零线和接地线是否短路, 输出端是否短路; 通电时最好空载启动。
 - 4、使用时请勿超过电源标称值, 以免影响产品的可靠性。如需更改电源的输出参数, 请客户在使用电源前向本司技术部门咨询, 以保证使用效果和可靠性。
 - 5、为保证使用的安全性和减小干扰, 请确保接地端可靠接地(接地线大于 AWG18#)。
 - 6、为了延长电源的寿命, 我司可提供风道设计解决方案。
 - 7、电源请勿频繁开关, 否则将影响其寿命。
 - 9、电源如出现故障, 请勿擅自对其维修, 请尽快与本司客户服务部联系, 客服专线: 0755-86051211。
-