

产品描述: 1200W 宽电压输入 AC/DC 开关电源

TPC/PDF-1200-XS 系列开关电源, 额定输出功率为1200W, 产品输入范围: 90~264VAC。提供24V、36V、48V输出, 具有完备的输出过流、过压、短路的等保护功能, 并具备高效率, 高可靠性、高寿命、更安全、更稳定等特点, 产品广泛应用于电力、工业控制、仪器仪表、医疗电子、通讯通信、新能源, 安防等工业领域。



产品特性

全球通用 AC 输入电压 (90VAC ~ 264 VAC)	内建主动式 PFC 功能, PF 值超过 0.96	采用 ZVS 技术, 实现了高转换效率, 更节能环保
具备良好的输出动态特性, 更加适合冲击性负载使用	完备的输入 AC 欠压/过压保护功能, 产品可靠性更高	完备的输出过载、过流、过压、短路保护功能
使用有源冲击电流限制电路, 启动冲击电流低至 20A (24V 输出电压) 或 12.5A (48V 输出电压)	输出恒流限流电路, 具有输出可低至 0V 的真恒流特性	使用长寿命双滚珠风扇冷却, 风扇转速随负载和温度自动调节
内建风扇故障检测功能, 防止因风扇不转而导致的过温问题	具有半导体过热保护、输出远端线压降补偿、Power Good 信号	采用高可靠的通信电源设计方案; 超薄、小型化设计, 1U 高度
使用 105℃ 长寿命进口电解电容及进口半导体器件	产品采用先进的制造工艺, 100%老化	符合 RoHS 要求

产品参数

产品编码	输入		电压 (VDC)	输出电压出厂设定值@25℃	输出		额定输出功率 (W) (注2)	效率@ 25℃ (注 6) (Typ) %
	电压 (VAC)				输出额定电流 (A) (注2)			
	额定值	范围值				额定值		
TPC/PDF-1200-24S	220	90-264	24	24.00-24.10V (输入220Vac, 输出最小负载)	50; 25	0-50	1200	89
TPC/PDF-1200-36S	220	90-264	36	35.75-36.25V (输入220Vac, 输出半载负载)	34	15	1200	89
TPC/PDF-1200-48S	220	90-264	48	48.00-48.1V (输入220Vac, 输出最小负载)	25	0-25	1200	>90

没有特殊说明所有规格参数是在25℃下测的。

输出特性

项目	测试条件	参数
输出额定电流 (注 2)	24V 输出电压	50A (输入 176~264Vac); 25A (输入 90~176Vac)
输出额定电流 (注 2)	36V 输出电压	34A (输入 176~264Vac); 15A (输入 90~176Vac)
输出额定电流 (注 2)	48V 输出电压	25A
额定输出功率 (注 2)	24V 输出电压	1200W (输入: 176~264VAC); 600W (输入: 90~175VAC)
额定输出功率 (注 2)	36V 输出电压	1200W (输入: 176~264VAC); 540W (输入: 90~175VAC)
额定输出功率 (注 2)	48V 输出电压	1200
输出电流范围 (注 2)	24V 输出电压	0-50A
输出电流范围 (注 2)	36V 输出电压	0-34A (输入 176~264Vac); 15A (输入 90~176Vac)
输出电流范围 (注 2)	48V 输出电压	0-25A
纹波噪声, Ta 为环境温度 (注 1), 0 < Ta < 50℃	24V、36V 输出电压	峰-峰值 < 150mV
纹波噪声, Ta 为环境温度 (注 1), 0 < Ta < 50℃	48V 输出电压	峰-峰值 < 200mV
纹波噪声, Ta 为环境温度 (注 1), -25 < Ta < 0℃	24V、36V 输出电压	峰-峰值 < 150mV
纹波噪声, Ta 为环境温度 (注 1), -20 < Ta < 0℃	48V 输出电压	峰-峰值 < 400mV
动态负载特性, 峰-峰值电压, 0 < Ta < 50℃	24V 输出电压	5A-25A: Vp-p < 1200 mV 25A-50A: Vp-p < 1200 mV 5A-50A: Vp-p < 1200 mV (各持续 2mS)

动态负载特性, 峰—峰值电压, $0 < T_a < 50^\circ\text{C}$	36V 输出电压	8.5A-17A: $V_{p-p} < 1200 \text{ mV}$ 17A-25.5A: $V_{p-p} < 1200 \text{ mV}$
动态负载特性, 峰—峰值电压, $0 < T_a < 50^\circ\text{C}$	48V 输出电压	$\Delta V: < 5\%V_o$ 25%—50%—25%或 50%—75%—50%负载变化
动态负载特性, 峰—峰值电压, $-25 \leq T_a \leq 0^\circ\text{C}$	24V 输出电压	5A-25A: $V_{p-p} < 1200 \text{ mV}$ 25A-50A: $V_{p-p} < 1200 \text{ mV}$ 5A-50A: $V_{p-p} < 1200 \text{ mV}$ (各持续 2mS)
动态负载特性, 峰—峰值电压, $-25 \leq T_a \leq 0^\circ\text{C}$	36V 输出电压	8.5A-17A: $V_{p-p} < 1200 \text{ mV}$ 17A-25.5A: $V_{p-p} < 1200 \text{ mV}$
动态负载特性, 峰—峰值电压, $-20 \leq T_a \leq 0^\circ\text{C}$	48V 输出电压	$\Delta V: < 5\%V_o$ 25%—50%—25%或 50%—75%—50%负载变化
动态负载特性, 恢复时间, $0 < T_a < 50^\circ\text{C}$	48V 输出电压	$\Delta t: < 200$ 25%—50%—25%或 50%—75%—50%负载变化
动态负载特性, 恢复时间, $-20 \leq T_a \leq 0^\circ\text{C}$	48V 输出电压	$\Delta t: < 200$ 25%—50%—25%或 50%—75%—50%负载变化
输出电压调节范围@25°C	24V 输出电压	21~27V
输出电压调节范围@25°C	36V 输出电压	32~37V
输出电压调节范围@25°C	48V 输出电压	45~53V
稳压精度@-25~50°C	24V 输出电压	$\pm 1\%$ (23.76-24.24V)
稳压精度@-25~50°C	36V 输出电压	$\pm 1\%$
稳压精度@-20~50°C	48V 输出电压	$\pm 1\%$ (电压为在电源输出端口测试值)
源调整率@-25~50°C	24V、36V、48V 输出电压	$\pm 0.5\%$
负载调整率@-25~50°C	24V、36V 输出电压	$\pm 1\%$
负载调整率@-20~50°C	48V 输出电压	$\pm 2\%$
温度系数@-25~50°C	24V、36V、48V 输出电压	$\pm 0.03\%/^\circ\text{C}$
输出启动时间@25°C	24V 输出电压	$< 5\text{S}$ (输入 220Vac, 输出 50A 负载)
输出启动时间@25°C	36V 输出电压	$< 5\text{S}$ (输入 220Vac, 输出 34A 负载)
输出启动时间@25°C	48V 输出电压	$< 5\text{S}$ (输入 220Vac, 输出 25A 负载)
输出保持时间@25°C	24V 输出电压	$> 16\text{mS}$ (输入 220Vac, 输出 50A 负载)
输出保持时间@25°C	36V 输出电压	$> 10\text{mS}$ (输入 220Vac, 输出 34A 负载)
输出保持时间@25°C	48V 输出电压	$> 10\text{mS}$ (输入 220Vac, 输出 25A 负载)
电压过冲@25°C	24V 输出电压	$< 5.0\%$
电压过冲@25°C	36V 输出电压	$< 6.0\%$
电压过冲@-20~50°C	48V 输出电压	$< 5.0\%$

输入特性

项目	参数
输入电压范围 (注 2)	90Vac~264Vac
输入额定电压范围 (注 2) (24V、36V 输出电压)	100Vac~240Vac
输入额定电压范围 (注 2) (48V 输出电压)	200Vac~240Vac
频率范围	47Hz~63Hz
启动电压@-25~50°C (24V、36V 输出电压)	90Vac (详情请参考第 7 页降额曲线)
启动电压@-20~50°C (48V 输出电压)	90Vac (详情请参考第 7 页降额曲线) (低温-40°C, 输入 220Vac, 输出满载, 能够起机)
效率@ 25°C (注 6)	Typ: 89%@230 VAC /LOAD:50A
效率@ 25°C (注 6)	Typ: 89%@230 VAC /LOAD:34A
效率@ 25°C (注 6)	$> 90\%$ (输入 220Vac, 输出 25A 负载)
输入电流@25°C (24V、36V、48V 输出电压)	$< 10\text{A}$
启动冲击电流@25°C (24V 输出电压)	$< 10\text{A}$ (输入 230Vac, 电源冷机状态起机)
启动冲击电流@25°C (36V 输出电压)	$< 20\text{A}$ (输入 230Vac, 电源冷机状态起机)
启动冲击电流@25°C (48V 输出电压)	$< 30\text{A}$ (输入 264Vac, 电源冷机状态起机)
功率因数@25°C (24V 输出电压)	PF $> 0.96/230\text{VAC}$ PF $> 0.98/115\text{VAC}$ (Full Load 50A)
功率因数@25°C (36V 输出电压)	PF $> 0.96/230\text{VAC}$ (Full Load 34A) PF $> 0.98/115\text{VAC}$ (Full Load 15A)
功率因数@25°C (48V 输出电压)	> 0.95 (输入 220Vac, 输出 25A 负载)

保护功能@-25~50℃

项目	参数	备注
输入欠压保护点 (24V、48V 输出电压)	75Vac~85Vac	输入电压低于欠压保护点时，电源关闭输出
输入欠压保护点 (36V 输出电压)	75Vac~90Vac	
输入欠压恢复点 (24V、48V 输出电压)	80Vac~90Vac	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
输入欠压恢复点 (36V 输出电压)	80Vac~95Vac	
输入过压保护点 (24V、48V 输出电压)	280Vac~295Vac	输入电压高于过压保护点时，电源关闭输出
输入过压保护点 (36V 输出电压)	280Vac~300Vac	
输入过压恢复点 (24V、48V 输出电压)	275Vac~285Vac	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
输入过压恢复点 (36V 输出电压)	275Vac~295Vac	
输出过功率保护 (24V 输出电压)	105%~125% (1260W~1500W) 恒流	(测试方法：输出电流不断加大直至保护；保护模式：恒流，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)
输出过功率保护 (36V 输出电压)	105%~125% (1300W~1450W) 恒流	
输出过功率保护 (48V 输出电压)	105%~125%恒流	
输出过压保护 (24V 输出电压)	110%~130% (26.4V~31.2V) 恒压	(短路 R318 两端)可自动恢复一设计保证，量产不做测试注：不能外灌电压测试。
输出过压保护 (36V 输出电压)	40V-47V 恒压	(短路 R233 两端)可自动恢复一设计保证，量产不做测试注：不能外灌电压测试。
输出过压保护 (48V 输出电压)	110%~130% 恒压	可自动恢复一设计保证，量产不做测试注：不能外灌电压测试。
输出过流保护 (24V 输出电压)	105%~125% (52.5A~62.5A) 恒流	(测试方法：CR/CV 模式，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恒流状态；保护模式：恒流，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。)
输出过流保护 (36V 输出电压)	36A-40A 恒流	
输出过流保护 (48V 输出电压)	105%~125% 恒流	
输出短路保护	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 (注 5) (24V 输出电压)	过温保护 TTC 温度电阻锁附在 PFC MOS 散热器上；当异常情况，如环境温度大于约 50℃ 时造成 PFC MOS 管温升得过高，温控器动作并关闭电源输出。	
过温保护 (注 5) (36V、48V 输出电压)	本电源采用两级过温保护，温度保护器监测点为 PFC MOS 以及输出二极管处温度；当异常情况，如环境温度大于约 70℃ 时造成温度监测点温升得过高，温控器动作并关闭电源输出；温度保护线路动作温度约为 115℃。	
过温恢复 (24V 输出电压)	当温度保护器温度降低至约 75℃ 后，电源将自动恢复正常工作。	
过温恢复 (36V、48V 输出电压)	当温度保护器检测点温度降至约 95℃ 以下后，电源将自动恢复正常工作。	

工作环境

项目	参数
工作温度及湿度 (24V、36V 输出电压)	-25℃~50℃； 20%~90RH 不凝露 (详情请参考第 7 页降额曲线)
工作温度及湿度 (48V 输出电压)	-40℃~50℃； 20%~90RH 不凝露 (详情请参考第 7 页降额曲线)
储存温度及湿度	-40℃~85℃； 10%~95RH 不凝露
振动	频率范围 10 ~ 500Hz, 加速度 2G, 每个扫频循环 10min., 沿 X, Y, Z 轴个进行 6 个扫频循环
冲击	加速度 20G, 持续时间 11ms, 沿 X, Y, Z 轴各进行 3 次冲击
海拔高度 (24V、36V 输出电压)	3000m
海拔高度 (48V 输出电压)	5000m
三防要求	■防潮 ■防霉 ■防盐雾

安全及电磁兼容标准@25℃ (注 4)

项目	参数
安全标准	GB4943/EN60950 <input type="checkbox"/> 参考 <input checked="" type="checkbox"/> 认证
绝缘强度	输入—输出:3KVac/10mA; 输入—机壳:1.5KVac/10mA; 输出—机壳:0.5KVDC/10mA 每项测试时间为 1min
接地测试 (24V、36V 输出电压)	测试条件: 40A / 2 分钟; 接地阻抗: <0.1 ohms
接地测试 (48V 输出电压)	测试条件: 32A / 2 分钟; 接地阻抗: <0.1 ohms.

泄漏电流@25℃ (24V 输出电压)	输入对地<3.5mA/240VAC, 输入-输出 <0.25mA@264Vac
泄漏电流@25℃ (36V 输出电压)	输入对地<0.3mA, 输入-输出 <0.25mA(输入 220V, 50Hz)
泄漏电流@25℃ (48V 输出电压)	输入对地<3.5mA; 输入对输出<0.25mA (输入 264Vac, 频率 63Hz)
绝缘阻抗 (注 3)	输入-输出: 10M ohms; 输入-机壳: 10M ohms; 输出-机壳: 10M ohms
电磁干扰性, 传导干扰 (24V、36V 输出电压)	EN55022 CLASS A
电磁干扰性, 传导干扰 (48V 输出电压)	EN55022, EN55024 CLASS A
电磁干扰性, 辐射干扰 (24V、36V 输出电压)	EN55022 CLASS A
电磁干扰性, 辐射干扰 (48V 输出电压)	EN55022, EN55024 CLASS A
谐波 (Harmonic current)	EN61000-3-2, CLASS D
电磁抗干扰性, 传导骚扰 (24V、36V 输出电压)	EN61000-4-6 Level3 判据 B
电磁抗干扰性, 传导骚扰 (48V 输出电压)	EN61000-4-6 Level4
电磁抗干扰性, 辐射骚扰 (24V、36V 输出电压)	EN61000-4-3 Level3 判据 B
电磁抗干扰性, 辐射骚扰 (48V 输出电压)	EN61000-4-3 Level4
电磁抗干扰性, 工频骚扰	EN61000-4-8 Level4
电磁抗干扰性, 静电骚扰	EN61000-4-2 Level4 判据 B
电磁抗干扰性, 快速脉冲群	EN61000-4-4 Level4 判据 B
电磁抗干扰性, 雷击(浪涌)	EN61000-4-5 Level4 判据 B
电磁抗干扰性, 中断, 跌落	EN61000-4-11

其它

项目	参数
产品安装方式	(见第 9 页安装方式说明)
尺寸 (长*宽*高)	226*116.5*41mm(L*W*H)
包装	1.22kg/台 每箱 6 台, 每箱毛重 8.8kg, 净重 7.0kg; 该包装内部采用减震和防潮袋设计, 适合长途运输。
连接端子 (24V、36V 输出电压)	9.5mm 脚距 9 位端子排
连接端子 (48V 输出电压)	95 端子排
DC OK 信号	4V---6V
冷却方式	强制风冷 (风扇转速根据负载大小和电源内部温度自动控制调节)

可靠性要求

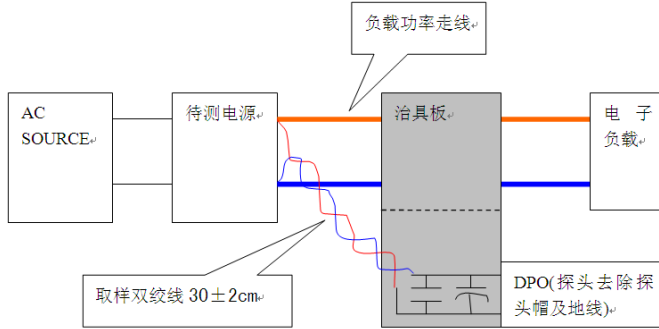
项目	参数
设计 MTBF	>10 万小时 AT 25℃, MIL-217 Method 2 Components Stress Method
设计电解电容寿命	5 年 (测试条件: 环境温度 50℃, 输入 220Vac, 输出 100%负载)

注释

1. 该电源可使用在冲击负载大的设备上，峰值输出功率可达 1350W，峰值输出电流可达 28.5A。（48V 输出电压）
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。

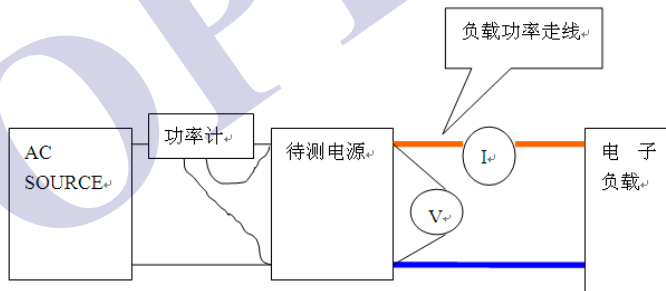
输出纹波及动态测试示意图：

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



3. 降额要在低电压输入或工在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 50%RH 下测试。
5. 电源将会作为一个部件装在最终设备上，最终的设备仍需满足 EMC 条件。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。



备注

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 $V0$ 。

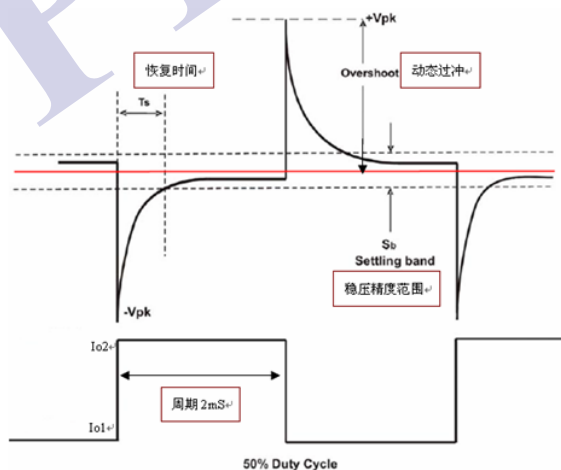
$$\text{稳压精度} = \frac{|Vx - V0|}{V0} \times 100\%$$

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。

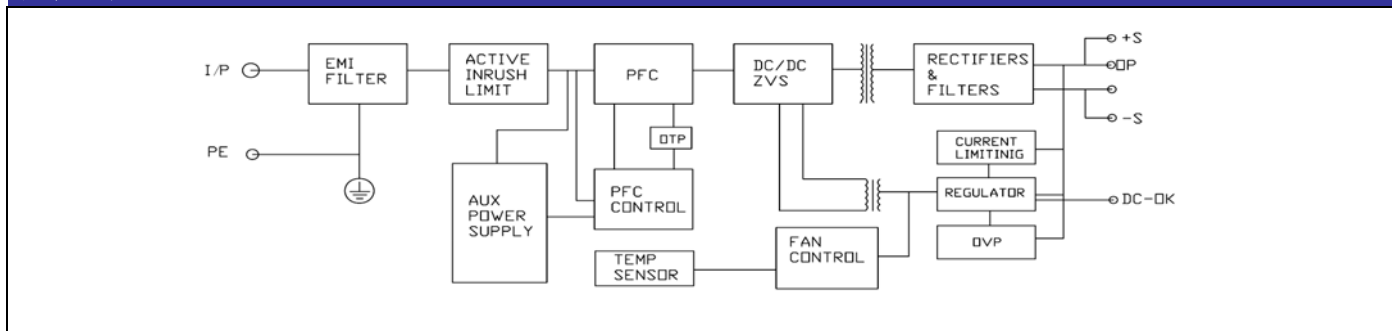
6. 保持时间：在额定输入和输出条件下，关机到下降至输出电压的稳压精度下限值的时间，测量时，电源输出满载且输出端不外加电容，测量关机保持时间时，应该在 90 度相位时切断电源的 AC 输入。

7. 输出动态负载特性

周期为 $T1:2\text{mS}$ ； $T2:2\text{mS}$ 电流变化率 di/dt 为 $1\text{A}/\mu\text{S}$

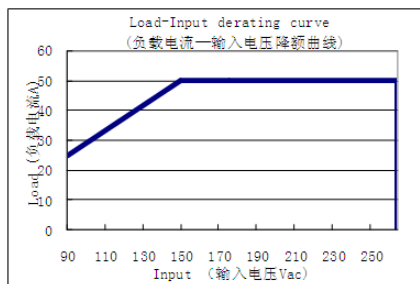


内部结构框图

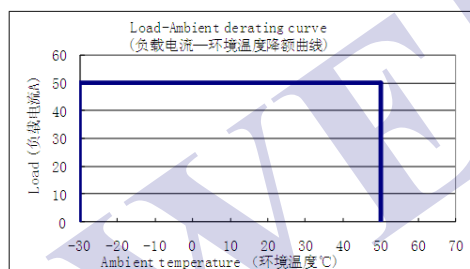


降额曲线图

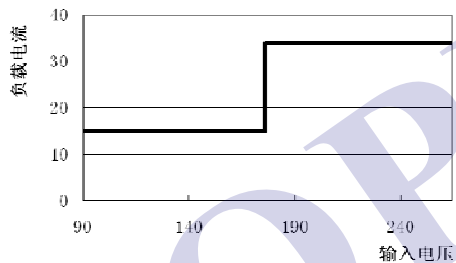
1. 负载电流—输入电压降额曲线 (24V 输出电压):



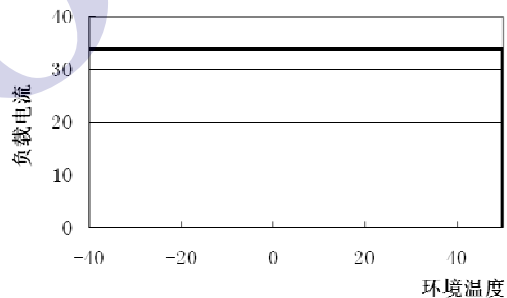
2. 负载电流—环境温度降额曲线 (24V 输出电压):



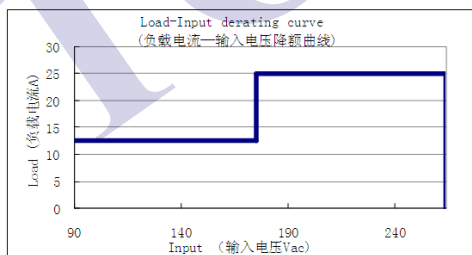
3. 负载电流—输入电压降额曲线 (36V 输出电压):



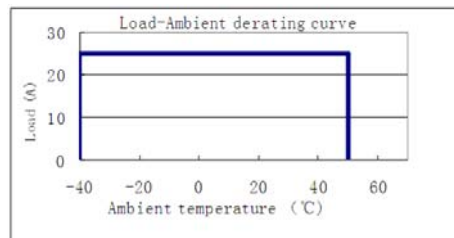
4. 负载电流—环境温度降额曲线 (36V 输出电压):



5. 负载电流—输入电压降额曲线 (48V 输出电压):

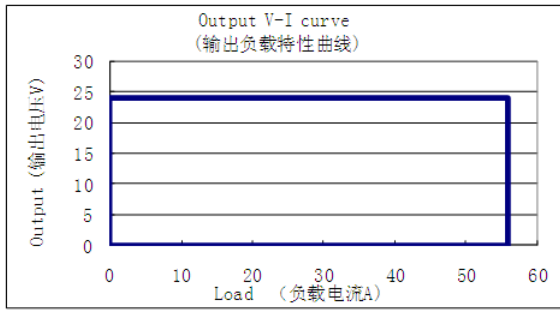


6. 负载电流—环境温度降额曲线 (48V 输出电压):

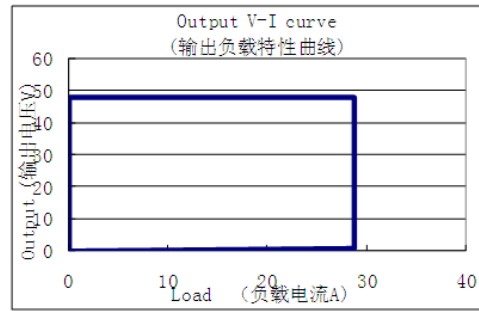


输出特性曲线图:

输出特性曲线图(24V 输出电压):



输出特性曲线图(48V 输出电压):



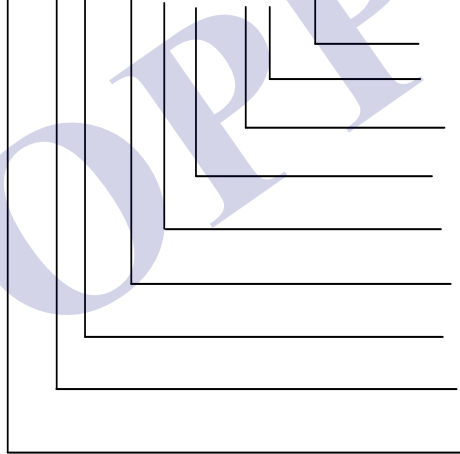
注意:

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。

型号代码说明

TP C / PDF - 1200 - 24 S



S: 单输出; D: 双输出, T: 三路; Q: 四路

输出电压

分隔符

功率W

分隔符

系列号

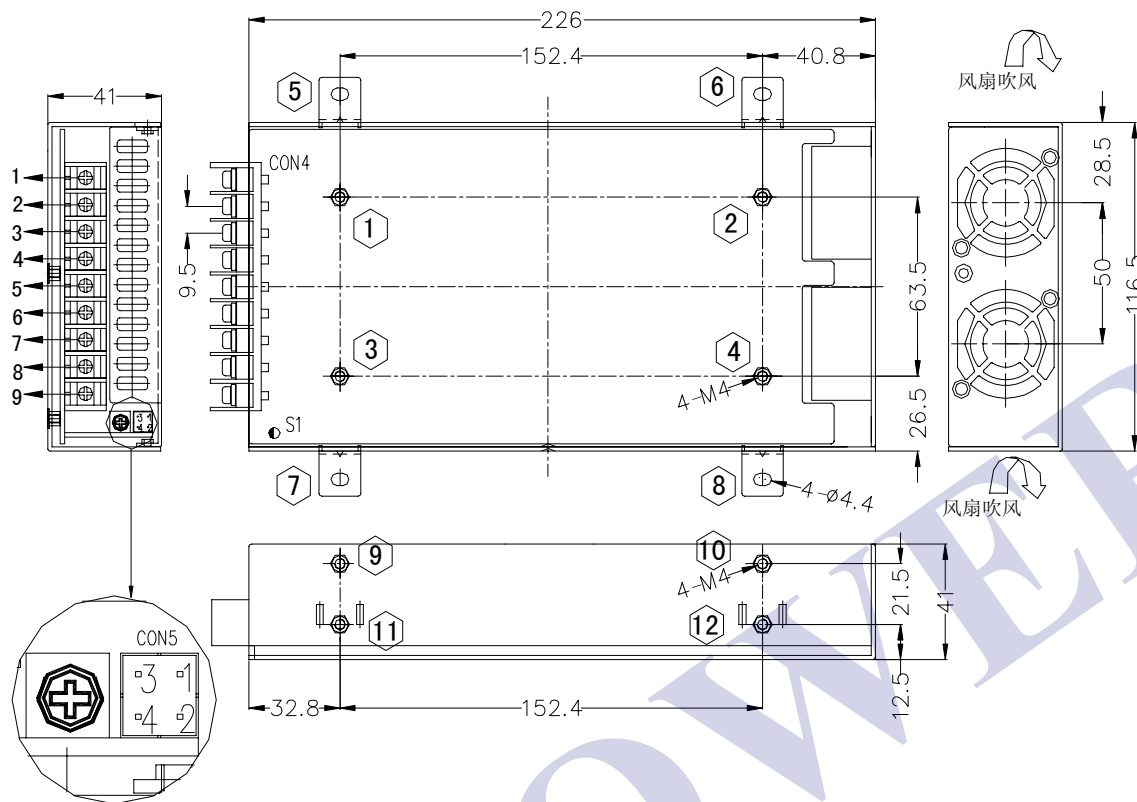
分隔符

机箱型开关电源

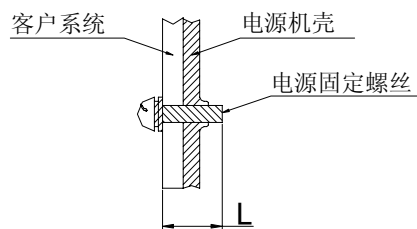
品牌标识

TOPPOWER

产品安装方式说明:



安装方位	安装方式	安装位号	螺丝规格	Lmax	安装扭矩(max)
底面安装	螺丝固定	①-④	M4	3mm	12Kgf.cm (max)
	支架固定	⑤-⑧	M4	4mm	12Kgf.cm (max)
侧面安装	支架固定	⑨-⑫	M4	3mm	12Kgf.cm (max)



示意图

安装附件A: 底面安装用, 料号 (131400003101)

- 注: 1. 为保证安全, 螺丝装入电源机壳长度L (如右图所示) 要满足上表所示。
2. 安装支架A有现货可配客户安装使用。

1. 信号端子的安装使用

CON5	位号	功能	端子规格
	1	+S	A2006WR-2X2PIN
	2	-S	
	3	DC-OK	
4	GND		

安装注意事项:

- 1, 尺寸单位: mm
- 2, 未标注公差为±1mm
- 3, 风扇出风口外70mm不得有平面或曲面障碍物
- 4, 选择对模块最佳的安装方式

2. 交流输入端子的安装使用

CON4	位号	功能	端子	线材安装规格	最大扭矩
	1	L	95端子排	22-12AWG	12Kgf.cm (max)
	2	N			
3	⊕				

3. 直流输出端子的安装使用

CON4	位号	功能	端子	线材安装规格	最大扭矩
	4/5/6	+V	95端子排	22-12AWG	12Kgf.cm (max)
7/8/9	-V				

为避免损坏电源端子排, 端子排每位端子电流不要超过 20A!

产品安装、使用说明

- 1、安装时，请按照第 9 页安装方式说明进行安装。
- 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、电源请勿频繁开关，否则将影响其寿命。

包装、运输、储存

1、包装：

包装箱上有产品名称、型号、厂家标识、厂家品质部检验合格证、制造日期等。

2、运输：

本包装适用与汽车、船、飞机、火车等运输，运输过程中应防雨，文明装卸。

3、储存：

产品未使用时应放在包装箱里，储存环境温度和相对湿度应符合该产品的要求，仓库内不应有腐蚀性气体或产品，并且无强烈的机械振动、冲击和强磁场作用。包装箱应垫离地面至少 20cm 高，勿让水浸。如果储存时间过长（1 年以上）应经专业人员重新检验后方可使用。