

## 产品典型特性

- ◆ 宽范围输入：90-264VAC/122-370VDC
- ◆ 空载功率消耗≤0.5W
- ◆ 转换效率（典型 86%）
- ◆ 开关频率：65KHz
- ◆ 保护种类：短路、过流保护
- ◆ 隔离电压：4000Vac
- ◆ PCB 板上直插式安装



## 应用领域

FA60-220SXXG2N4系列----是爱浦为客户提供符合小体积，高效率模块电源。该系列电源具有全球输入电压范围、交直流两用、低纹波，低温升、低功耗、高效率、高可靠性、高安全隔离、EMC性能好等优点。EMC及安全规格满足国际EN55032、IEC/EN61000的标准。该系列产品在电力、工业、仪器仪表及智能家居等多个领域都有广泛的应用。当产品应用于电磁兼容比较恶劣的环境需参考我司给出的应用电路。

## 产品选型列表

认证	型号	输出规格			最大容性负载 220VAC (uF)	纹波及噪声 20MHz (mVp-p)		效率@满载, 220Vac (%)
		功率	电压	电流		Typ	Max	
		(W)	Vo (V)	Io (mA)	Max			Typ
-	FA60-220S05G2N4	50	5	10000	80000	-	150	82
	FA60-220S12G2N4	60	12	5000	14000	-	150	86
	FA60-220S24G2N4	60	24	2500	4000	-	150	86
	FA60-220S36G2N4	60	36	1670	1500	-	150	86

注 1：因篇幅有限，以上只是部分产品列表，若需列表以外产品，请与本公司销售部联系。

注 2：输出效率典型值是以产品满载老化半小时后为准。

注 3：表格中满载效率(%,TYP)波动幅度为±2%，满载效率为输出的总功率除以模块的输入功率。

注 5：纹波及噪声的测试方法采用双绞线测试法，具体测试方法及搭配见后面（纹波&噪声测试说明）即可。

## 输入特性

项目	工作条件	最小	典型	最大	单位
输入电压范围	交流输入	90	220	264	VAC
	直流输入	122	310	370	VDC
输入频率范围	-	47	50	63	Hz
输入电流	115VAC	-	-	1.4	A
	220VAC	-	-	0.7	
浪涌电流	115VAC	-	30	-	
	220VAC	-	50	-	
漏电流	-	0.5mA TYP/230VAC/50Hz			

外接保险管推荐值	-	3.15A /250VAC 慢断保险管
热插拔	-	不支持
遥控端	-	无遥控端

## 输出特性

项 目	工作条件		最 小	典 型	最 大	单 位	
电压精度	输入全电压范围	任何负载	Vo	-	±2.0	±3.0	%
线性调节率	标称负载		Vo	-	-	±0.5	%
负载调节率	输入标称电压 20%~100%负载		Vo	-	-	±1.0	%
空载功耗	输入 115VAC		-	-	0.5	W	
	输入 220VAC		-	-			
最小负载	单路输出		0	-	-	%	
启动延迟时间	输入标称电压 (满载)		-	800	-	mS	
掉电保持时间	输入 115VAC (满载)		-	50	-	mS	
	输入 220VAC (满载)		-	100	-		
动态响应	过冲幅度	25%~50%~25%	-5.0	-	+5.0	%	
	恢复时间	50%~75%~50%	-	5.0	-	mS	
输出过冲	输入全电压范围		≤10%Vo			%	
短路保护			可长期短路, 自恢复			打隔式	
漂移系数	-		-	±0.03%	-	%/°C	
过流保护	输入 220VAC		≥110% Io 可自恢复			打隔式	

注: 纹波及噪声的测试方法采用双绞线测试法, 具体测试方法及搭配见后面 (纹波&噪声测试说明) 即可。

## 一般特性

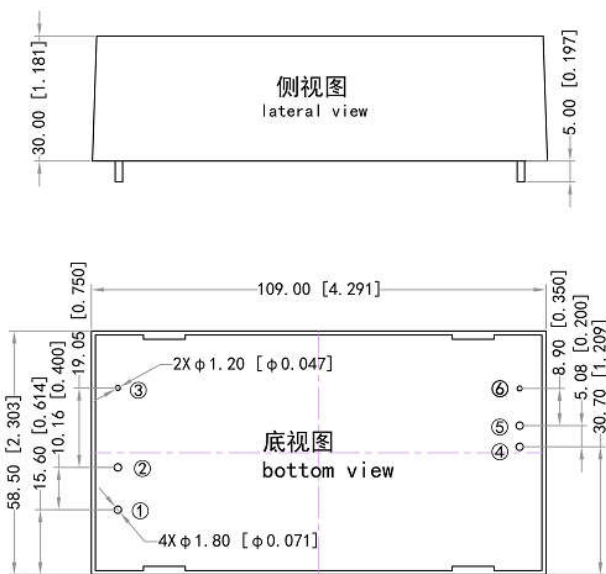
项 目	工作条件		最 小	典 型	最 大	单 位
开关频率	-		-	65	-	KHz
工作温度	-		-40	-	+70	°C
储存温度	-		-40	-	+85	
焊接温度	波峰焊焊接		260±4°C, 时间 5-10S			
	手工焊接		360±8°C, 间 4-7S			
相对湿度	-		10	-	90	%RH
隔离电压	输入-输出	测试 1 分钟, 漏电流≤5mA	4000	-	-	VAC
	输入-FG	测试 1 分钟, 漏电流≤5mA	1500	-	-	VAC
	输出-FG	测试 1 分钟, 漏电流≤5mA	500	-	-	VAC
绝缘电阻	输入-输出	@施加 DC500V	100	-	-	MΩ
安全标准	-		EN62368、IEC62368			
振 动	-		10-55Hz, 10G, 30Min, along X, Y, Z			
安全等级	-		CLASS II			
外壳等级	-		UL94V-0 级			
平均无故障时间	-		MIL-HDBK-217F@25°C > 300,000H			

产品重量	封装型号	重量(Typ)
	FA60-220S05G2N4	360g
	FA60-220S12G2N4	360g
	FA60-220S24G2N4	360g
	FA60-220S36G2N4	360g

电磁兼容特性

总项目	子项目	检测标准	判断等级
EMC	EMI	传导骚扰	CISPR22/EN55032 CLASS B (推荐电路见图 1)
		辐射骚扰	CISPR22/EN55032 CLASS B (推荐电路见图 1)
	EMS	辐射抗扰度	IEC/EN61000-4-3 10V/m Perf.Criteria B (推荐电路见图 1)
		传导骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-6 3Vr.m.s Perf.Criteria B (推荐电路见图 1)
		静电放电	IEC/EN61000-4-2 Contact ±6KV / Air ±8KV Perf.Criteria B
		浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5 line to line ±2KV / line to ground ±4KV Perf.Criteria B (推荐电路见图 1)
		脉冲群抗扰度	IEC/EN61000-4-4 ±2KV Perf.Criteria B
		电压暂降 跌落和短时中断抗扰度	IEC/EN61000-4-11 0%~70% Perf.Criteria B

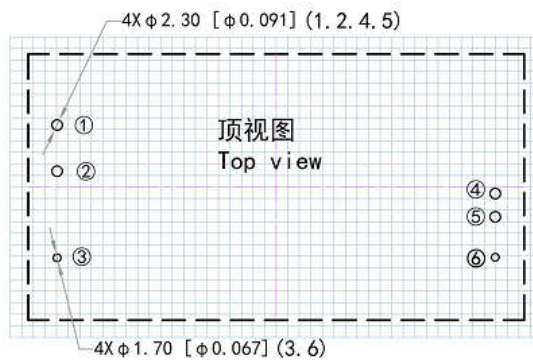
封装尺寸



注: 1, 2, 4, 5 针脚直径为 φ 1.2  
3, 6 针脚直径为 φ 1.8

单位 (Unit) ; mm  
印刷版顶视图 (Printed board vertical view)  
栅格间距 (Lattice spacing) : 2.54mm (0.1inch)  
未标注尺寸公差 ± 0.5mm  
未标注针脚直径公差 ± 0.1mm

第三角投影:



引脚说明		
引脚	功能	
1	AC(N)	零线输入
2	AC(L)	火线输入
3	FG	大地
4	+Vo	输出正极
5	-Vo	输出负极
6	Trim	调压

封装代号	L x W x H	
G2	109.00X58.50X30.00 mm	4.291X2.303X1.181inch

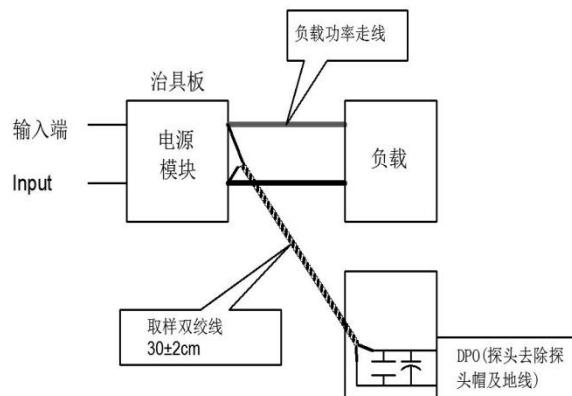
### 纹波&噪声测试说明（双绞线法 20MHz 带宽）

#### 测试方法：

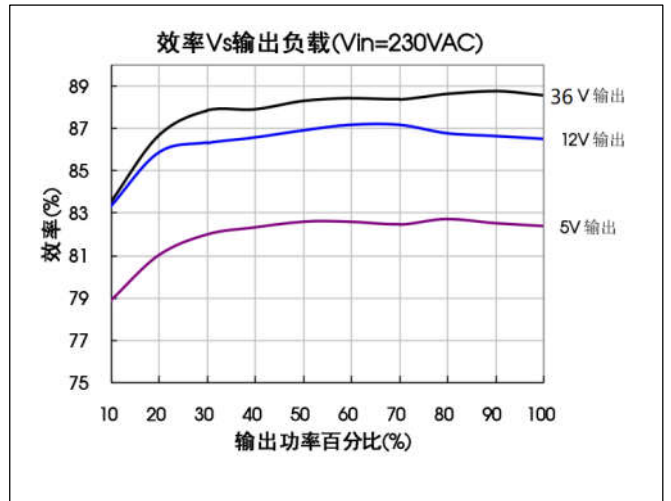
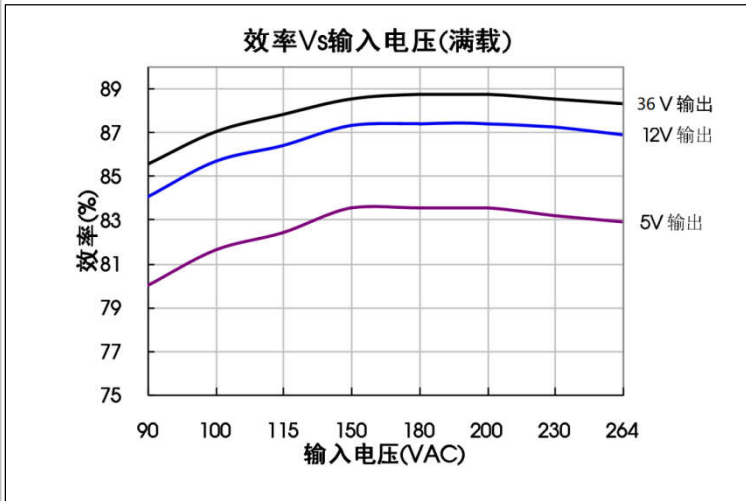
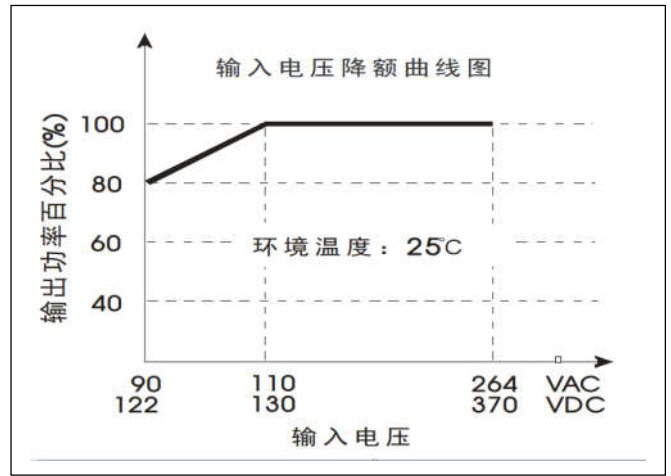
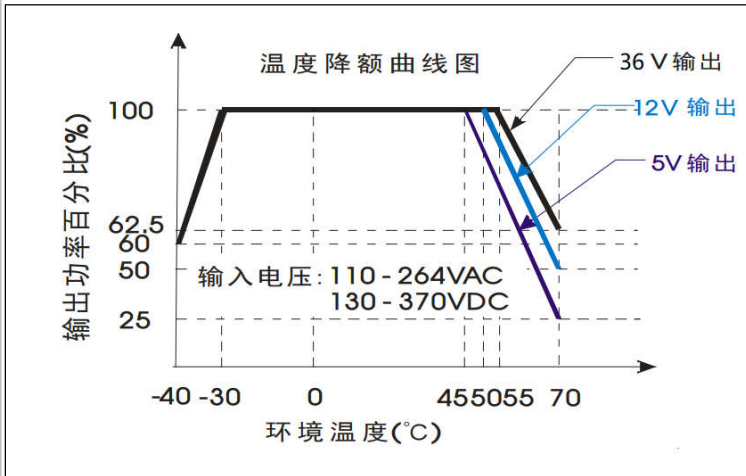
1、纹波噪声是利用 12#双绞线连接，示波器带宽设置为 20MHz，100M 带宽探头，且在探头端上并联 0.1uF 聚丙烯电容 和 10uF 高频低阻电解电容，示波器采样使用 Sample 取样模式。

#### 2、输出纹波噪声测试示意图：

把电源输入端连接到输入电源，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。



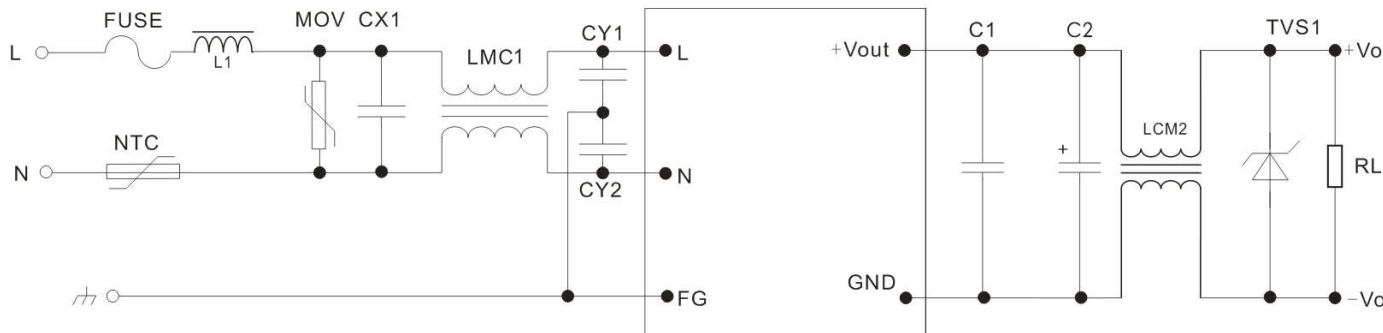
产品特性曲线



注 1: 输入电压为 90~264VAC/122~370VDC, 需在输入电压降额曲线图的基础上进行电压降额使用。

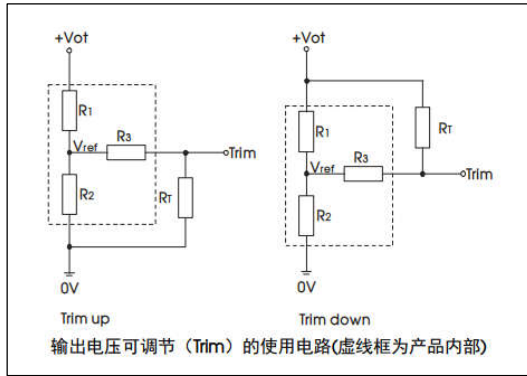
注 2: 本产品适合在自然风冷却环境中使用, 如在密闭环境中使用请与我司联系。

典型 EMC 应用图及推荐参数



型号	FUSE (必接)	MOV	NTC	CX1	RX1、RX2、 RX3、RX4、 RX5、RX6	L1	LMC	CY1、 CY2	C1	C2	TVS1
FA60-220S05G2N4	3.15A/ 250V (慢 断)	14D56 1K/ 4500A	10D-11	X2, 334K/ 305VA C	1206,1.5M	1.2mH /1.5A	10mH/ 1.5A	Y1/ 1nF/ 400VA C	1uF/ 50V	820uF/6.3 V	SMBJ7.0A
FA60-220S12G2N4										680uF/16V	SMBJ20.0A
FA60-220S24G2N4										470uF/35V	SMBJ30.0A
FA60-220S36G2N4										470uF/50V	SMBJ50.0A

输出电压可调节 (Trim) 的使用以及输出电压可调节 (Trim) 电阻的计算



输出电压可调节 (Trim) 电阻的计算公式:

$$\begin{aligned} \text{up: } R_T &= \frac{\alpha R_2}{R_2 - \alpha} - R_3 & \alpha &= \frac{V_{ref}}{V_{ot} - V_{ref}} \cdot R_1 \\ \text{down: } R_T &= \frac{\alpha R_1}{R_1 - \alpha} - R_3 & \alpha &= \frac{V_{ot} - V_{ref}}{V_{ref}} \cdot R_2 \end{aligned}$$

$R_T$  为输出电压可调节 (Trim) 电阻  
 $\alpha$  为自定义参数, 无实际含义

Vout (V)	R1(KΩ)	R2(KΩ)	R3(KΩ)	Vref (V)	Vot (V)
5	3.3	3.3	1	2.5	调节后输出电压, 最大变幅 ≤ ±10%
12	3.83	1	1	2.5	
24	8.66	1	1	2.5	
36	47	3.49	1	2.5	

注:

- 1、产品应在规格范围内使用, 否则会造成产品永久损坏;
- 2、产品输入端必须接保险;
- 3、产品工作于最小要求负载以下, 则不能保证产品性能均符合本手册中所有性能指标;
- 4、若产品超出产品负载范围内工作, 则不能保证产品性能均符合本手册中所有性能指标;
- 5、以上数据除特殊说明外, 都是在  $T_a=25^\circ\text{C}$ , 湿度 < 75%, 输入标称电压和输出额定负载(纯电阻负载)时测得;
- 6、以上所有指标测试方法均依据本公司标准;
- 7、以上均为本手册所列产品型号之性能指标, 非标准型号产品的某些指标会超出上述要求, 具体情况可直接与我司技术人员联系;
- 8、我司可提供产品定制;
- 9、产品规格变更恕不另行通知, 请关注我司官网最新公布的手册。

广州市爱浦电子科技有限公司

地址: 广州市黄埔区埔南路 63 号七喜科创园 4 号楼

邮箱: sale@aipu-elec.com

电话: 86-20-84206763

传真: 86-20-84206762

热线电话: 400-889-8821

网址: http://www.aipulnion.com