

## 产品典型特性

- ◆ 宽范围输入 (4:1), 输出功率 6W
- ◆ 转换效率高达 87%
- ◆ 低待机功耗低至 0.1W
- ◆ 输出快速启动
- ◆ 长期短路保护, 自动恢复
- ◆ 输入欠压, 输出过压、短路、过流保护
- ◆ 开关频率 240KHz
- ◆ 隔离电压 5000VDC
- ◆ 工作温度范围: -40°C~+105°C
- ◆ 裸机满足 CISPR32/EN55032 CLASS B
- ◆ 国际标准引脚



## 应用领域

GFD6-XXSXXP2R5 为我司新开发的 DIP 标准 2X1 封装, 6W 输出功率, 超宽压 4:1 输入范围, 超低待机功耗, 隔离稳压输出, DC-DC 模块电源, 可广泛应用于工业控制、仪器仪表、通信、电力、物联网等领域。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	输入电压范围 (VDC)		输出电压/电流 (Vo/Io)		输入电流(mA) @标称电压		最大容性负载 uF	纹波&噪声 (mVp-p)		满载效率 (%)	
		标称值	范围值	电压 (VDC)	电流 (mA) Max./Min.	满载 Typ.	空载 Typ.		Typ.	Max.	Min.	Typ.
-	*GFD6-18S3V3P2R5	24	9-36	3.3	1500/0	251	4	8000	50	100	80	82
-	GFD6-18S05P2R5			5	1200/0	301	4	5000	50	100	81	83
-	*GFD6-18S09P2R5			9	667/0	294	4	2000	50	100	83	85
-	GFD6-18S12P2R5			12	500/0	291	4	1000	50	100	84	86
-	GFD6-18S15P2R5			15	400/0	287	4	800	50	100	85	87
-	GFD6-18S24P2R5			24	250/0	291	4	500	50	100	84	86
-	*GFD6-36S3V3P2R5			48	18-75	3.3	1500/0	125	2	8000	50	100
-	GFD6-36S05P2R5	5	1200/0			151	2	5000	50	100	81	83
-	*GFD6-36S09P2R5	9	667/0			147	2	2000	50	100	83	85
-	GFD6-36S12P2R5	12	500/0			145	2	1000	50	100	84	86
-	GFD6-36S15P2R5	15	400/0			144	2	800	50	100	85	87
-	GFD6-36S24P2R5	24	250/0			145	2	500	50	100	84	86

注:

- 1: “\*” 为开发中型号;
- 2: 以上效率由标称输入电压和输出额定负载所测得;
- 3: 最大容性负载是指电源额定负载启动时, 外接输出电容允许的最大容量, 超出该容量, 电源可能无法启动;
- 4: 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。

输入特性					
测试项目	测试条件	最小	典型	最大	单位
待机功耗	标称输入电压, 空载	/	0.12	/	W
输入冲击电压 (1sec.max)	24V 输入	-0.7	/	50	VDC
	48V 输入	-0.7	/	100	
启动电压	24V 输入	/	/	9	
	48V 输入	/	/	18	
输入欠压保护	24V 输入	5.5	6.5	/	
	48V 输入	12	15.5	/	
热拔插	/	不支持			
输入滤波器	/	π 型滤波			
反射纹波电流	参考推荐外围电路, 标称输入电压	20mA(Typ)			

输出特性					
测试项目	测试条件	最小	典型	最大	单位
输出电压精度	输入电压范围, 标称负载	/	±1	±3	%
电压调节率	标称负载, 全电压范围	/	±0.2	±0.5	%
负载调节率	10%-100%额定负载	/	±0.5	±1	%
纹波&噪声	0%-100%负载, 20MHz 带宽	/	60	120	mVp-p
瞬态恢复时间	25%的标称负载阶跃, 标称输入电压	/	300	500	us
瞬态响应偏差(3.3V,5V 输出)		/	±5	±8	%
瞬态响应偏差(其他输出)		/	±3	±5	%
启动延迟时间	输入标称电压	/	10	/	ms
输出过压保护	输入电压范围	110	160	220	%Vo
输出过流保护		110	160	220	%Io
输出电压调节	输入标称电压	90	/	110	%Vo
输出启动过冲电压	输入标称电压	/	/	10	%Vo

注: 纹波&噪声的测试方法采用双绞线测试法

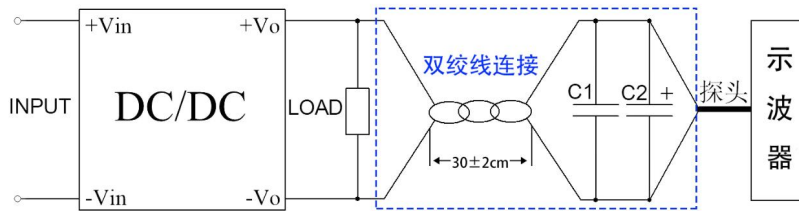
一般特性					
测试项目	测试条件	最小	典型	最大	单位
开关频率	工作模式 (PWM)	/	240	/	KHz
工作温度	使用参考温度降额曲线图	-40	/	+105	°C
储存温度	/	-55	/	+125	
引脚耐焊接温度	焊点距离外壳 1.5mm, 10 秒	/	/	300	
相对湿度	无凝结	5	/	95	%RH
隔离电压	输入对输出, 测试 1 分钟, 漏电流小于 0.5mA	5000	/	/	VDC
平均无故障时间	MIL-HDBK-217F@25°C	1000	/	/	K hours
冷却方式	自然空气冷却				
外壳材质	黑色阻燃耐热塑料(UL94 V-0)				
重量/尺寸	封装型号	重量 Typ	尺寸 L x W x H		
	GFD6-XXSXXP2R5	25g	51.5X 26.5X12.0 mm	2.028 X 1.043 X 0.472 inch	

### 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	CISPR32/EN55032 裸机满足 CLASS B
		辐射骚扰	CISPR32/EN55032 裸机满足 CLASS B
	EMS	辐射抗扰度	IEC/EN61000-4-3 10V/m Perf.Criteria B
		传导骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-6 3Vr.m.s Perf.Criteria B
		静电放电	IEC/EN61000-4-2 Contact / ±4KV Perf.Criteria B
		浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5 ±2KV Perf.Criteria B (EMC 推荐电路)
		脉冲群抗扰度	IEC/EN61000-4-4 ±2KV Perf.Criteria B (EMC 推荐电路)
		电压暂降跌落和短时中断抗扰度	IEC/EN61000-4-11 0%~70% Perf.Criteria B

### 纹波&噪声测试说明（双绞线法 20MHz 带宽）

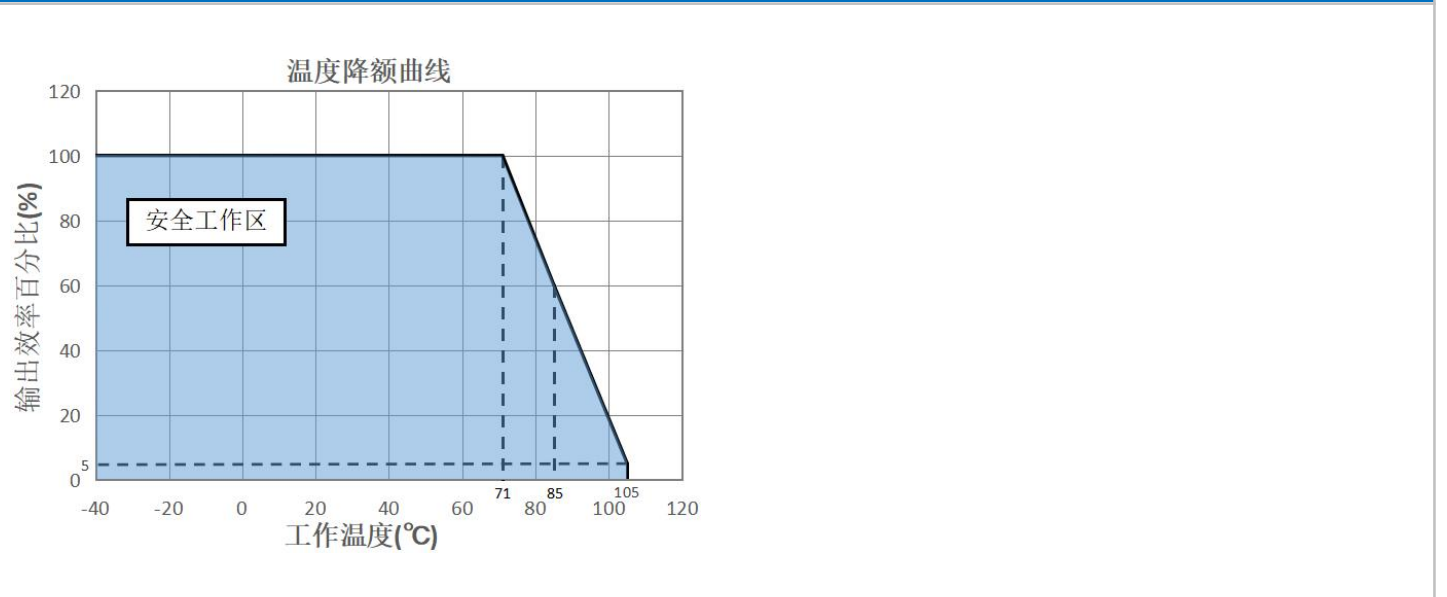
示意图：



测试条件说明：

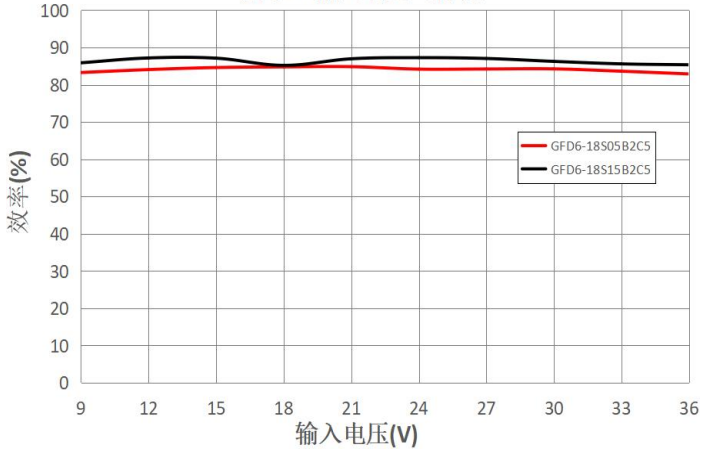
- 纹波噪声使用 12# 双绞线连接，示波器采样使用取样（Sample）模式，示波器带宽设置为 20MHz，使用带宽 100M 探头，去掉探头帽和地线夹；且在双绞线连接探头端并联 C1(0.1uF)聚丙烯电容和 C2(10uF)高频低阻电解电容；
- 纹波噪声测试：模块输入端（INPUT）连接输入电源，电源输出通过功率线连接到电子负载（LOAD），测试单独用 30±2 cm 双绞线从电源输出端口采样，并按极性连接至示波器探头；
- 建议输出最小 10%负载或接对应的容性负载的容值类的高频电阻的电解电容，否则会导致输出电压纹波增大；
- 最大容性负载为纯阻满载条件测试所得。

### 产品特性曲线

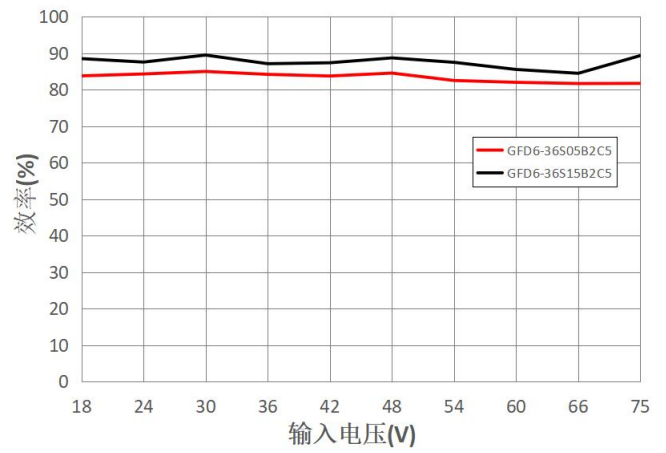


### 产品效率曲线

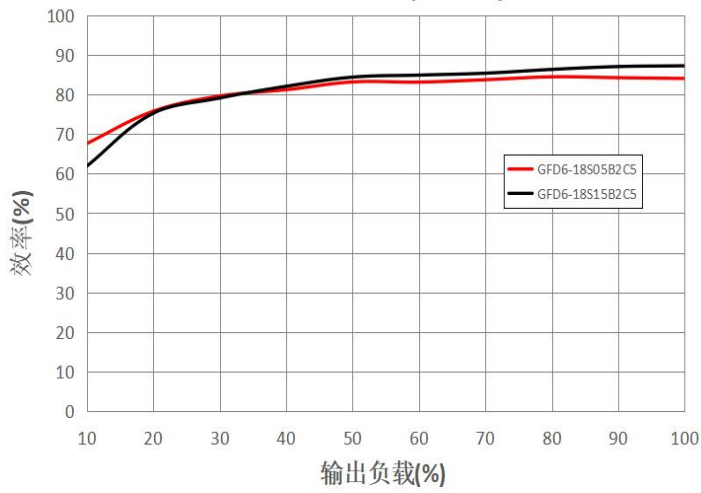
效率VS输入电压 (满载)



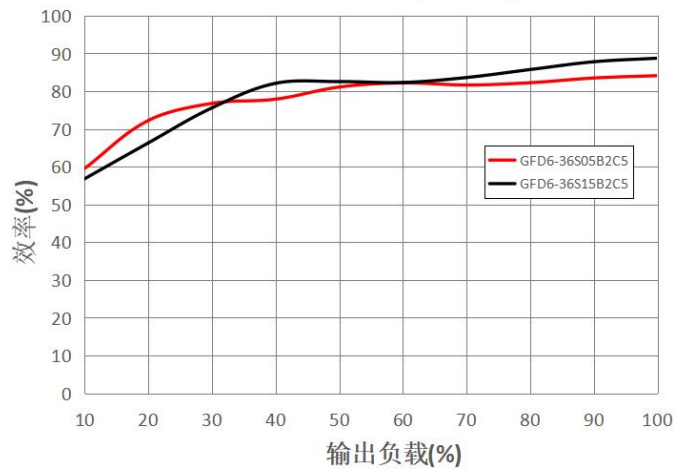
效率VS输入电压 (满载)



效率VS输出负载 (Vin=24V)



效率VS输出负载 (Vin=48V)

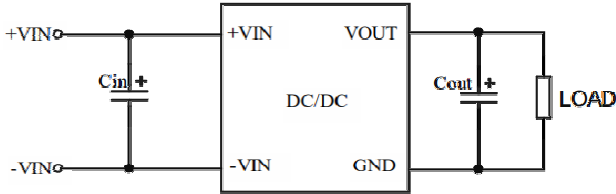


### 设计参考应用

#### 推荐电路

1、该系列模块电源出厂前都是按照此外围电路进行测试，增加 Cout 容量可减小输出纹波，但输出容量需小于最大容性负载。

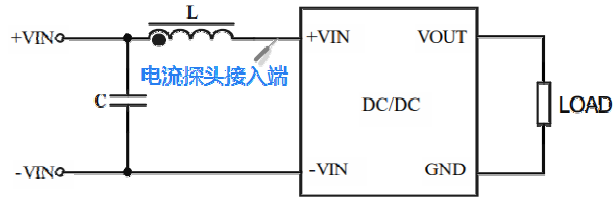
参数推荐：



元器件	参数
Cin	100uF/100V
Cout	220uF/50V

2、输入反射纹波电流测试外围电路：

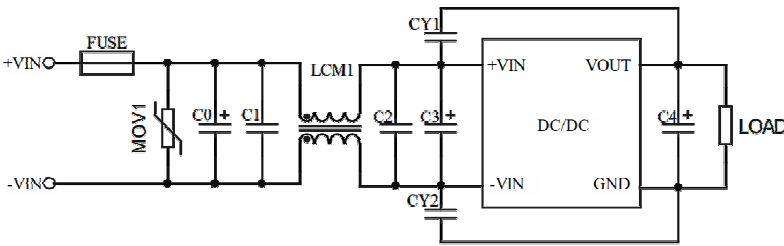
参数推荐：



元器件	参数
C	220uF/100V
L	4.7uH

3、推荐 EMC 外围电路：

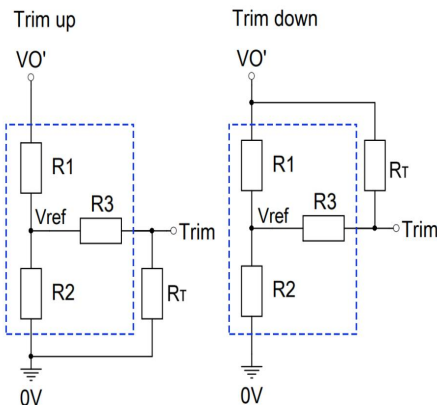
参数推荐：



器件代号	24V 输入产品	48V 输入产品
FUSE	根据客户需求介入对应保险丝	
MOV	14D470K	14D101K
LCM1	10mH	10mH
C0	100uF/100V	100uF/100V
C1, C2	1uF/50V	1uF/100V
C3	330uF/50V	330uF/100V
C4	220uF/50V	220uF/50V
CY1,CY2	Y1 : 47PF/400VAC	

4、Trim 的使用及 Trim 电阻的计算

Trim 电阻的计算公式：



$$\text{up: } R_T = \frac{aR_2}{R_2 - a} - R_3 \quad a = \frac{V_{ref}}{V_{o'} - V_{ref}} \cdot R_1$$

$$\text{down: } R_T = \frac{aR_1}{R_1 - a} - R_3 \quad a = \frac{V_{o'} - V_{ref}}{V_{ref}} \cdot R_2$$

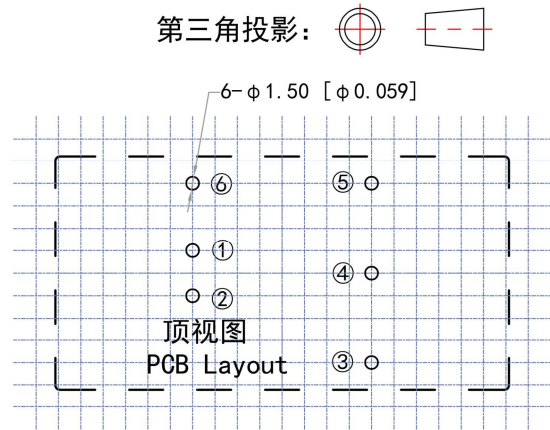
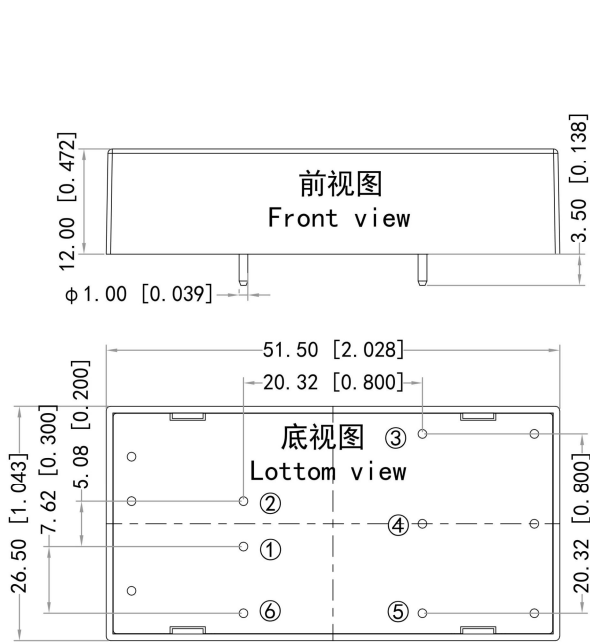
RT 为 Trim 电阻，a 为自定义参数，Vo' 为实际需要上或下调电压。

注：Trim 使用电路，虚线框区域为产品内部

输出电压	Trim 使用内部电路参数			
Vout(VDC)	R1(KΩ)	R2(KΩ)	R3(KΩ)	Vref(V)
3.3	4.22	2.55	12	1.25
5	5.1	5.1	30	2.5
9	9.31	3.57	24	2.5
12	18	4.75	30	2.5
15	18	3.6	30	2.5
24	30	3.47	30	2.5

注：Trim 调节功能只针对于以上输出电压。

### P2R5 封装尺寸



单位 (Unit) : mm[inch];  
 印刷版俯视图 (Printed board vertical view);  
 栅格间距 (Lattice spacing) : 2.54mm[0.1inch];  
 未标注尺寸公差±0.5mm;  
 未标注引脚直径公差±0.1mm.

#### 引脚定义

引脚	1	2	3	4	5	6
GFD6-XXSXXP2C5	-Vin	+Vin	+Vout	NC	GND	CTRL
	输入负极	输入正极	输出正	无此脚	输出地	远程控制脚

#### 引脚定义

引脚	1	2	3	4	5	6
GFD6-XXSXXP2R5	-Vin	+Vin	+Vout	Trim	GND	CTRL
	输入负极	输入正极	输出正	电压调节端	输出地	远程控制脚

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；
- 3、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；
- 4、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；
- 5、以上所有指标测试方法均依据本公司标准；
- 6、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；
- 7、我司可提供产品定制；
- 8、本产品适合在自然风冷环境中使用，如在密闭环境中使用请与我司联系。
- 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](mailto:sale@aipu-elec.com)

电话：86-20-84206763

传真：86-20-84206762

热线电话：400-889-8821

网址：[www.aipupower.cn](http://www.aipupower.cn)