

### 产品典型特性

- 宽电压范围输入(4:1), 输出功率 12W
- 转换效率高达 89%
- 低待机功耗: 0.15W
- 长期短路保护, 自动恢复
- 输出过压、短路、过流保护
- 隔离电压: 1500VDC
- 工作温度: -40°C ~ +85°C
- 电磁兼容特性优
- 国际标准引脚



### 应用领域

PFD12-XXSXXA3(C)2(-XXX)系列为我司新开发的 DIP 标准 1X1 封装, 12W 输出功率, 超宽压 4:1 输入范围, 超低待机功耗, 隔离稳压单路输出, 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		输出电压/电流 (Vo/Io)		输入电流 @标称输入 Typ		最大容性负载 uF	标压满载输出效率	
		标称值 (VDC)	范围值 (VDC)	电压 (VDC)	电流 (mA)	满载 (mA)	空载 (mA)		Min (%)	Typ (%)
UL/CE/ROHS	PFD12-18S3V3A3(C)2	24	9-36	3.3	2400/0	407	2	5000	79	81
UL/CE/ROHS	PFD12-18S05A3(C)2	24	9-36	5	2000/0	502	2	3000	81	83
UL/CE/ROHS	PFD12-18S06A3(C)2	24	9-36	6	2000/0	588	2	3000	83	85
UL/CE/ROHS	PFD12-18S09A3(C)2	24	9-36	9	1333/0	581	2	1500	84	86
UL/CE/ROHS	PFD12-18S12A3(C)2	24	9-36	12	1000/0	575	2	1000	85	87
UL/CE/ROHS	PFD12-18S15A3(C)2	24	9-36	15	800/0	568	2	1000	86	88
UL/CE/ROHS	PFD12-18S17A3(C)2	24	9-36	17	706/0	568	2	1000	86	88
UL/CE/ROHS	PFD12-18S20A3(C)2	24	9-36	20	600/0	581	2	680	84	86
UL/CE/ROHS	PFD12-18S24A3(C)2	24	9-36	24	500/0	568	2	470	86	88
ROHS	PFD12-18S48A3(C)2	24	9-36	48	250/0	575	2	100	85	87
CE/ROHS	PFD12-36S3V3A3(C)2	48	18-75	3.3	2400/0	211	2	5000	76	78
CE/ROHS	PFD12-36S05A3(C)2	48	18-75	5	2000/0	251	2	3000	81	83
CE/ROHS	PFD12-36S5V1A3(C)2	48	18-75	5.1	2353/0	301	2	3000	81	83
CE/ROHS	PFD12-36S5V5A3(C)2	48	18-75	5.5	2181/0	297	2	3000	82	84
CE/ROHS	PFD12-36S09A3(C)2	48	18-75	9	1333/0	291	2	1500	84	86
CE/ROHS	PFD12-36S12A3(C)2	48	18-75	12	1000/0	287	2	1000	85	87
CE/ROHS	PFD12-36S15A3(C)2	48	18-75	15	800/0	281	2	1000	87	89
CE/ROHS	PFD12-36S24A3(C)2	48	18-75	24	500/0	284	2	1000	86	88

CE/ROHS	PFD12-36S48A3(C)2	48	18-75	48	250/0	287	2	100	85	87
---------	-------------------	----	-------	----	-------	-----	---	-----	----	----

注 1: C 带远程遥控脚, T 带输出电压调节脚, R 带远程遥控脚和输出电压调节脚, N 不带远程遥控脚和输出电压调节脚;

-T 为接线式封装, -TS 为导轨式封装, 导轨宽度 35mm;

注 2: 最大容性负载是指电源满载启动时输出允许连接的电容容量, 超出该容量, 电源可能不能启动;

注 3: 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 4: PFD12-36S5V1A3(C)2 在 18~24V 输入时需要降额到 10W 使用。

注 5: 产品含其拓展封装认证情况说明见下表 (XX 代表输出电压):

型号(拓展封装此处单独列出)	通过认证	XX=输出电压
PFD12-18SXXA3(C)2	ROHS、UL、CE	3V3、05、06、09、12、15、17、20、24
	ROHS	48
PFD12-18SXXA3(C)2(-T)(-H)(-TS)(-TH)(-TSH)	ROHS、UL	3V3、05、06、09、12、15、17、20、24
	ROHS	48
PFD12-36SXXA3(C)2	ROHS、CE	3V3、05、5V1、5V5、09、12、15、24、48
PFD12-36SXXA3(C)2(-T)(-H)(-TS)(-TH)(-TSH)	ROHS	3V3、05、5V1、5V5、09、12、15、24、48

### 输入特性

测试项目	测试条件	最小	典型	最大	单位
待机功耗	输入电压范围	/	0.15	/	W
最大输入电流	输入电压范围	/	/	1.6	A
启动电压	24V 标称输入	/	7	9	VDC
	48V 标称输入	/	15	18	VDC
输入欠压保护	24V 标称输入	5.5	6.5	/	VDC
	48V 标称输入	12	13	/	VDC
输入冲击电压 (1sec.max)	24V 标称输入	-0.7	/	50	VDC
	48V 标称输入	-0.7	/	100	VDC
反射纹波电流	24V 标称输入	/	40	/	mA
	48V 标称输入	/	30	/	mA
输入滤波器	/	π 型滤波			
热拔插	/	不支持			
遥控脚 (Ctrl)	模块开启	悬空或接高电平 (3.3V-12VDC)			
	模块关断	接-Vin 或接低电平 (0-1.2VDC)			
	关断输入电流	/	2	/	mA

\*Ctrl 控制脚的电压相对于输入-Vin 引脚。

### 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	/	±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	标称输入, 5%-100%额定负载	/	±0.5	±1	%
纹波&噪声	5%-100%负载, 20MHz 带宽	/	50	100	mVp-p
动态响应时间	25%的标称负载阶跃, 输入电压范围	/	300	500	us

动态响应偏差	25%的标称负载阶跃,标称输入电压	/	±3	±5	%
温度漂移系数	满载	/	/	±0.03	% / °C
启动延迟时间	输入标称电压	/	10	/	ms
输出电压调节 (Trim)	输入电压范围	90	/	110	%Vo
输出启动过冲电压	输入电压范围	/	/	10	%Vo
输出过压保护	输入电压范围	110	160	200	%Vo
输出过流保护	输入电压范围	110	180	250	%Io
短路保护	输入电压范围	可持续, 自恢复			

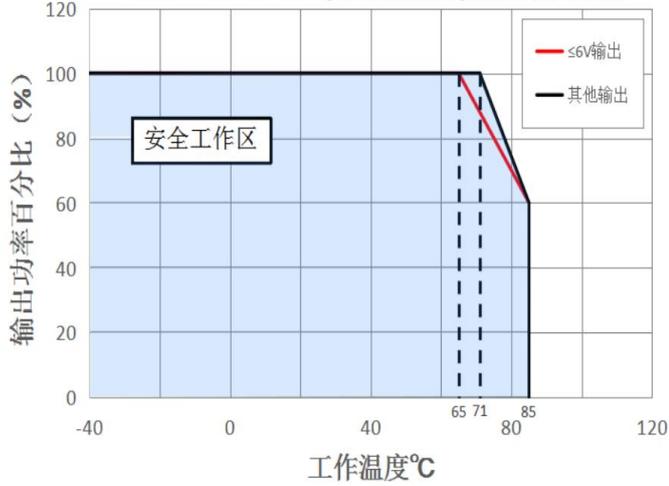
注: 0% - 5%的负载纹波&噪声小于等于 5%Vo; 纹波&噪声测试采用平行线测试法, 详见纹波&噪声测试说明。

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)	/	330	/	KHz
工作温度	输入电压范围	-40	/	+85	°C
储存温度	/	-55	/	+125	
最大壳温	工作曲线范围内	/	/	+105	
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 1min, 漏电流小于 1mA	1500	/	/	VDC
	输入/输出对外壳测试 1min, 漏电流小于 1mA	1000	/	/	VDC
隔离电容	输入-输出, 100KHz/0.1V	/	1000	/	pF
绝缘电阻	输入-输出, 电压 500VDC	1000	/	/	MΩ
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				
振动	10-150Hz, 5G, 0.75mm, along X, Y and Z				
外壳材质	金属 铝				
重量/尺寸	封装型号	重量 Typ	尺寸 L x W x H		
	PFD12-XXSXXA3(C)2	15g	25.4X 25.4X11.0mm		1.00X1.00 X0.433inch
	PFD12-XXSXXA3(C)2-H	18g	25.4X 25.4X16mm		1.00X1.00 X0.630inch
	PFD12-XXSXXA3(C)2 -T	36g	76.0X31.5X21.3mm		2.99X1.24X0.838inch
	PFD12-XXSXXA3(C)2 -TH	39g	76.0X31.5X26.0mm		2.99X1.24X1.023inch
	PFD12-XXSXXA3(C)2 -TS	56g	76.0X31.5X26.0mm		2.99X1.24X1.023inch
PFD12-XXSXXA3(C)2 -TSH	59g	76.0X31.5X30.8mm		2.99X1.24X1.212inch	

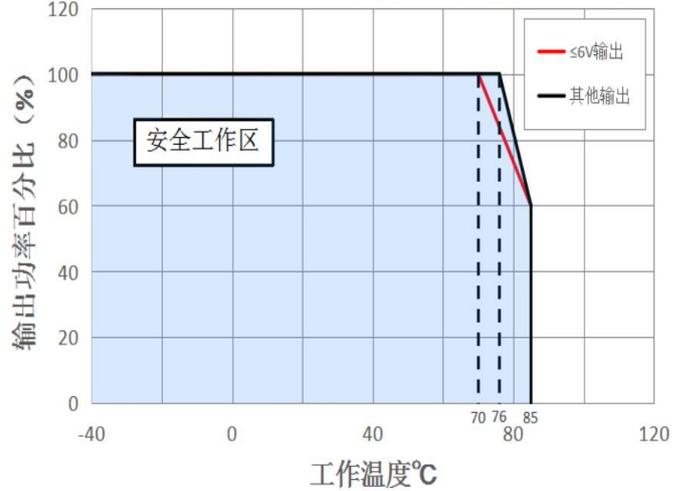
电磁兼容特性					
总项目	子项目	检测标准	判断等级		
EMC	EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032	CLASS B (推荐外围电路)	
		辐射骚扰	CISPR32/EN55032	CLASS B (推荐外围电路)	
	EMS	辐射抗扰度	IEC/EN61000-4-3	10V/m	Perf.Criteria B (推荐外围电路)
		传导骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-6	3Vr.m.s	Perf.Criteria B (推荐外围电路)
		静电放电	IEC/EN61000-4-2	Contact ±4KV	Perf.Criteria B
		浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5	±2KV	Perf.Criteria B (推荐外围电路)
		脉冲群抗扰度	IEC/EN61000-4-4	±2KV	Perf.Criteria B (推荐外围电路)

温度降额曲线

PFD12-XXSXXA3C2(不带散热片)温度降额曲线

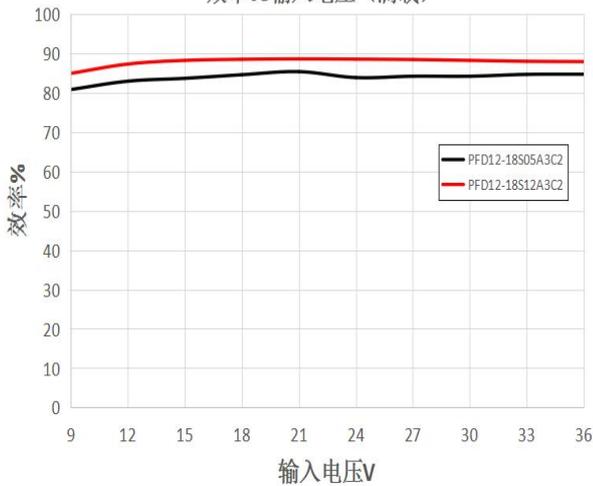


PFD12-XXSXXA3C2-H(带散热片)温度降额曲线

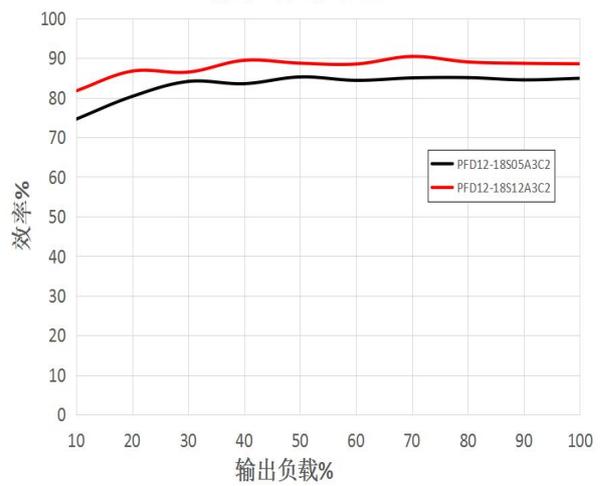


产品效率曲线

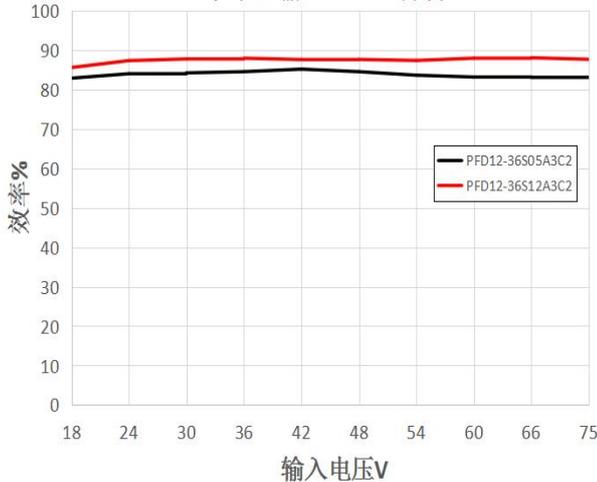
效率vs输入电压 (满载)



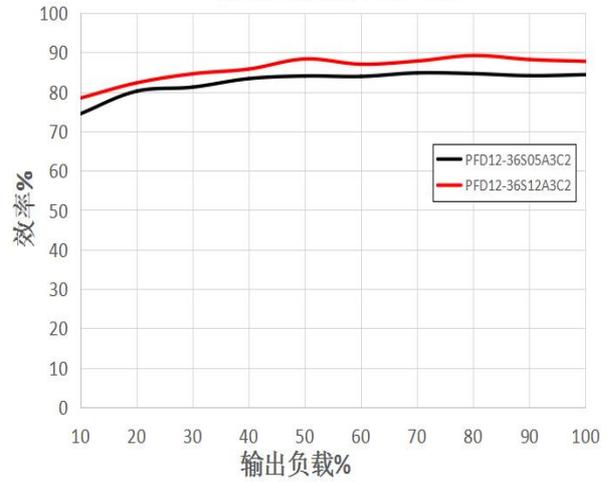
输出负载vs效率 Vin=24V



效率vs输入电压 (满载)

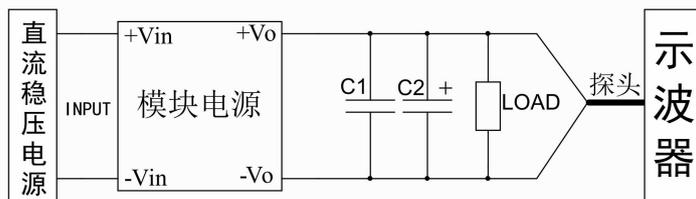


输出负载vs效率 Vin=48V



### 纹波&噪声测试说明（平行线法 20MHz 带宽）

测试方法：



1、纹波噪声测试是采用平行线连接，示波器带宽设置为 20MHz，100M 带宽，探头去除探头帽及地线，且在探头端上并联 C1(0.1uF 瓷介电容)和 C2(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：把模块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。

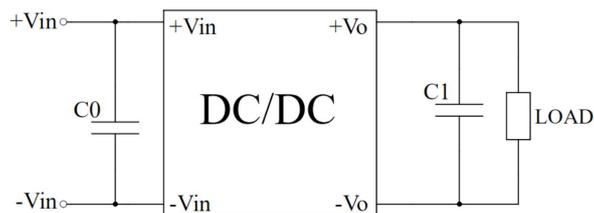
应用参考：

- 1、最大容性负载为纯阻性满载条件测试所得；
- 2、建议输出最小 5%负载或接 100uF 以上高频低阻电解电容，否则会导致输出电压纹波&噪声增大；
- 3、我司可提供电源整体解决方案，或产品订制；因篇幅有限，若有其它疑问请与我司相关人员联系。

### 设计参考应用

推荐电路

1、DC/DC 测试电路：

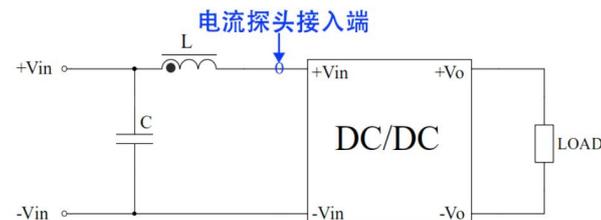


参数说明：

器件代号	参数
C0	100uF/100V
C1	47uF/50V

2、输入反射纹波电流测试电路：

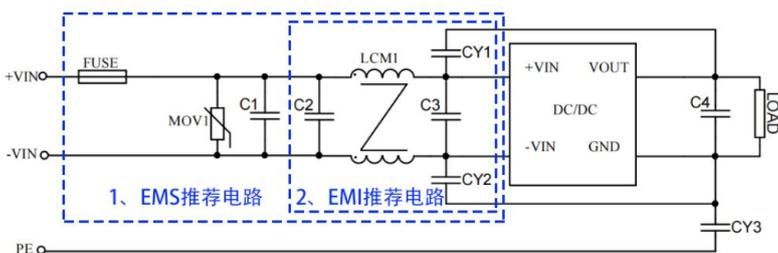
电容 C 需选取低 ESR 类型电容，耐压值应大于产品输入电压最大值；



参数说明：

器件代号	参数
C	220uF
L	4.7uH

3、推荐外围电路：

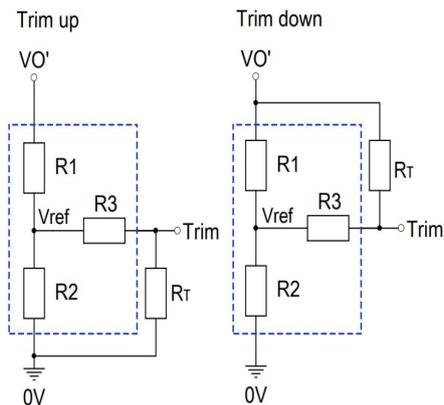


参数说明：

器件代号	标压 24V 输入	标压 48V 输入
FUSE	依据客户需求接入相对应的保险丝	
MOV1	14D560K	14D101K
LCM1	5mH	5mH
C1,C2,C3	330uF/50V	330uF/100V
C4	47uF/50V	47uF/50V
CY1,CY2	2.2nF/2000V	

注：图中 1 部分 EMS 测试使用，图中 2 部分 EMI 测试使用，可根据情况调整。

4、Trim 的使用及 Trim 电阻的计算



注：Trim 使用电路，虚线框区域为产品内部

Trim 电阻的计算公式：

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

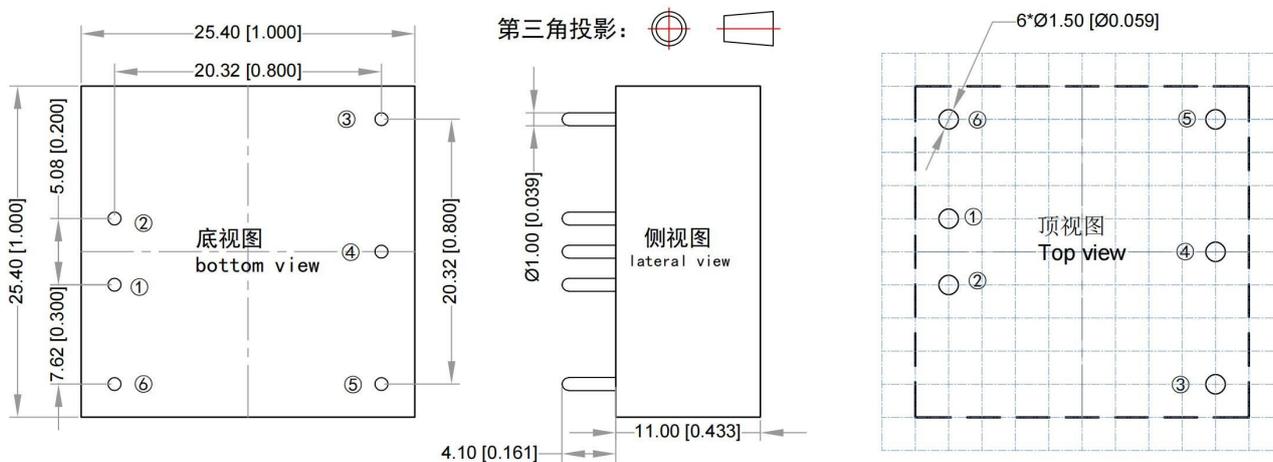
$$\text{down: } R_T = \frac{aR_1}{R_1 - a} - R_3 \quad a = \frac{V_{o'} - V_{ref}}{V_{ref}} \cdot R_2$$

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

输出电压	Trim 使用内部电路参数			
	Vout(VDC)	R1(KΩ)	R2(KΩ)	R3(KΩ)
3.3	4.22	2.55	18	1.25
5	5.1	5.1	20	2.5
9	9.31	3.58	24	2.5
12	18	4.75	33	2.5
15	18	3.6	30	2.5
24	30	3.48	30	2.5
48	45.3	2.47	18	2.5

注：Trim 调节功能只针对于以上输出电压。

封装尺寸(不带散热片)

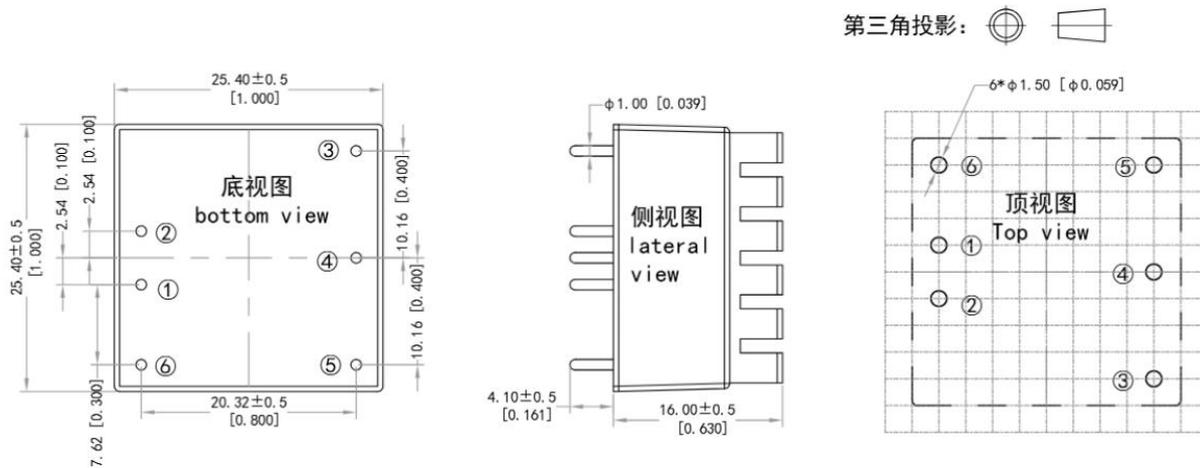


单位 (Unit) ; mm  
印刷版俯视图 (Printed board vertical view)  
栅格间距 (Lattice spacing) : 2.54mm(0.1inch)  
未标注尺寸公差 ±0.5mm  
未标注引脚直径公差 ±0.1mm

引脚定义

引脚说明	1	2	3	4	5	6
PFD12-XXSXXA3R2	-Vin	+Vin	+Vo	Trim	GND	Ctrl
	输入负极	输入正极	输出正	调节脚	输出地	远程控制脚

-H 封装尺寸(带散热片)

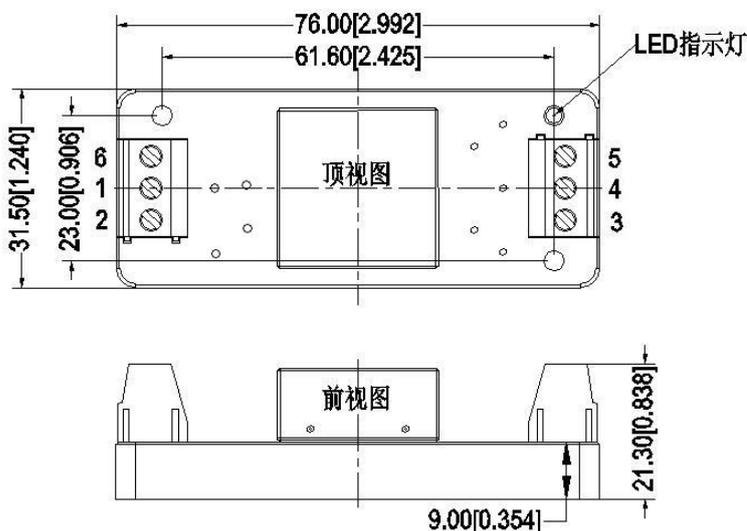


单位 (Unit) ; mm  
印刷版俯视图 (Printed board vertical view)  
栅格间距 (Lattice spacing) : 2.54mm (0.1inch)  
未标注尺寸公差±0.5mm  
未标注引脚直径公差±0.1mm

引脚定义

引脚说明	1	2	3	4	5	6
PFD12-XXSXXA3R2	-Vin	+Vin	+Vo	Trim	GND	Ctrl
	输入负极	输入正极	输出正	调节脚	输出地	远程控制脚

-T 封装尺寸(不带散热片)

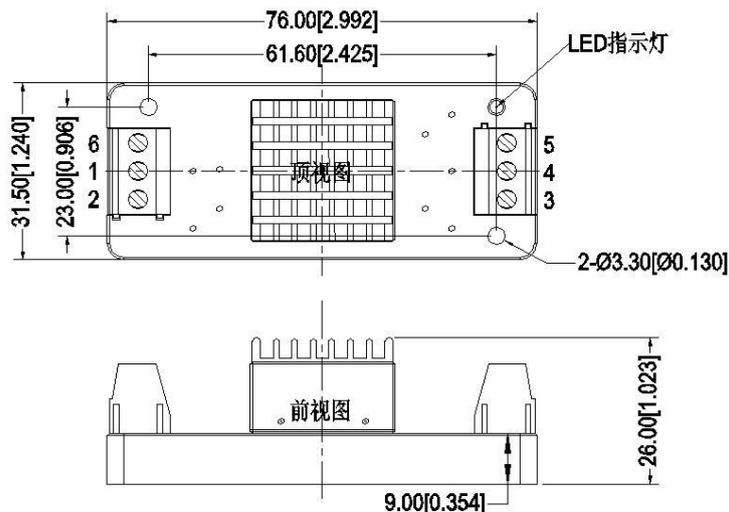


注:  
尺寸单位: mm[inch]  
接线线径: 24-12AWG  
紧固力矩: Max 0.4N•m  
未标注公差: ±1.00 [±0.039]

引脚定义

引脚说明	1	2	3	4	5	6
PFD12-XXSXXA3R2	-Vin	+Vin	+Vo	Trim	GND	Ctrl
	输入负极	输入正极	输出正	调节脚	输出地	远程控制脚

**-TH 封装尺寸(带散热片)**

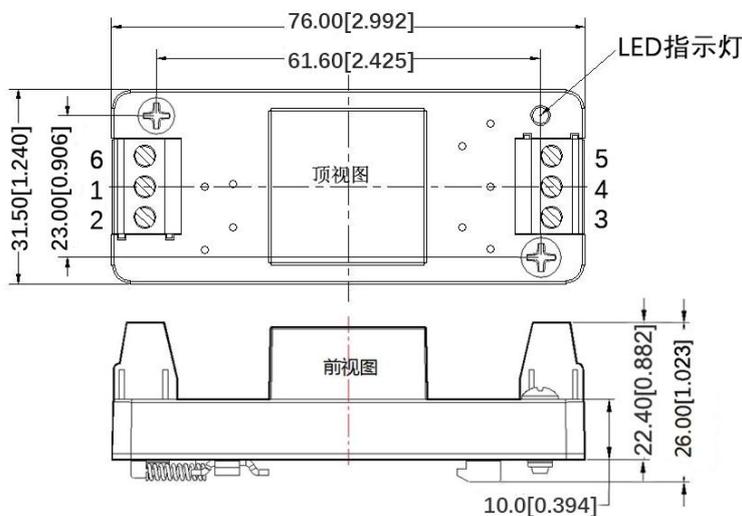


注：  
尺寸单位：mm[inch]  
接线线径：24-12AWG  
紧固力矩：Max 0.4N•m  
未标注公差：±1.00[±0.039]

**引脚定义**

引脚说明	1	2	3	4	5	6
PFD12-XXSXXA3R2	-Vin	+Vin	+Vo	Trim	GND	Ctrl
	输入负极	输入正极	输出正	调节脚	输出地	远程控制脚

**TS 封装尺寸(不带散热片)**

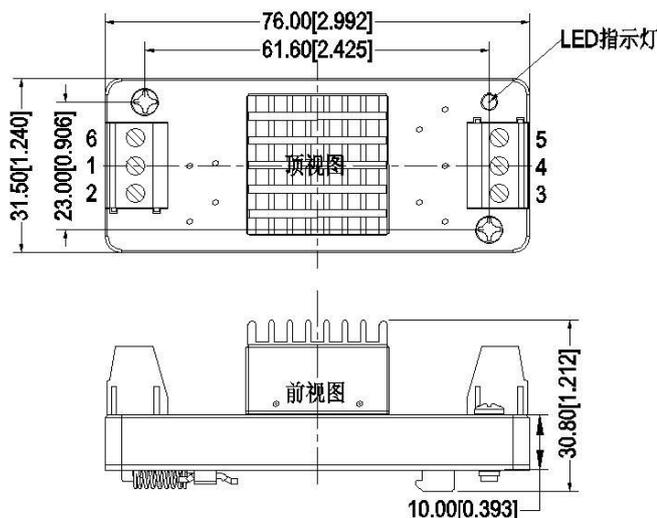


注：  
尺寸单位：mm[inch]  
接线线径：24-12AWG  
紧固力矩：Max 0.4N•m  
未标注公差：±1.00[±0.039]

**引脚定义**

引脚说明	1	2	3	4	5	6
PFD12-XXSXXA3R2	-Vin	+Vin	+Vo	Trim	GND	Ctrl
	输入负极	输入正极	输出正	调节脚	输出地	远程控制脚

-TSH 封装尺寸(带散热片)



注：  
尺寸单位：mm[inch]  
接线线径：24-12AWG  
紧固力矩：Max 0.4N•m  
未标注公差：±1.00[±0.039]

引脚定义

引脚说明	1	2	3	4	5	6
PFD12-XXSXXA3R2	-Vin 输入负极	+Vin 输入正极	+Vo 输出正	Trim 调节脚	GND 输出地	Ctrl 远程控制脚

其他型号引脚定义

引脚	1	2	3	4	5	6
PFD12-XXSXXA3C2	-Vin 输入负极	+Vin 输入正极	+Vo 输出正	NP 无此脚	GND 输出地	Ctrl 远程控制脚
	-Vin 输入负极	+Vin 输入正极	+Vo 输出正	Trim 调节脚	GND 输出地	NP 无此脚
PFD12-XXSXXA3N2	-Vin 输入负极	+Vin 输入正极	+Vo 输出正	NP 无此脚	GND 输出地	NP 无此脚

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 Ta=25℃，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。

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：www.aipupower.cn