

### 产品典型特性

- ◆ 宽范围输入：(4:1) 输出功率 12W
- ◆ 转换效率高达 89%
- ◆ 低待机功耗低至 0.15W
- ◆ 输出超快速启动：启动时间低至 10ms
- ◆ 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 330KHz
- ◆ 隔离电压 1500VDC
- ◆ 工作温度范围：-40°C~+85°C
- ◆ 电磁兼容 EMI 特性好
- ◆ 国际标准引脚



### 应用领域

PFD12-XXSXXA3(C)2(-T)(-TS)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 (VDC)		输出电压/电流 (Vo/Io)		输入电流 (mA) @标称输入		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)	满载 Typ	空载 Typ		Typ	Max	Min	Typ
CE/ROHS	PFD12-18S3V3A3(C)2	24	9-36	3.3	2400/0	407	2	5000	50	100	79	81
CE/ROHS	PFD12-18S05A3(C)2	24	9-36	5	2000/0	502	2	3000	50	100	81	83
CE/ROHS	PFD12-18S06A3(C)2	24	9-36	6	2000/0	588	2	3000	50	100	83	85
CE/ROHS	PFD12-18S09A3(C)2	24	9-36	9	1333/0	581	2	1500	50	100	84	86
CE/ROHS	PFD12-18S12A3(C)2	24	9-36	12	1000/0	575	2	1000	50	100	85	87
CE/ROHS	PFD12-18S15A3(C)2	24	9-36	15	800/0	568	2	1000	50	100	86	88
CE/ROHS	PFD12-18S17A3(C)2	24	9-36	17	706/0	568	2	1000	50	100	86	88
CE/ROHS	PFD12-18S20A3(C)2	24	9-36	20	600/0	581	2	680	50	100	84	86
CE/ROHS	PFD12-18S24A3(C)2	24	9-36	24	500/0	568	2	470	50	100	86	88
CE/ROHS	PFD12-18S48A3(C)2	24	9-36	48	250/0	575	2	100	50	100	85	87
CE/ROHS	PFD12-36S3V3A3(C)2	48	18-75	3.3	2400/0	211	2	5000	50	100	76	78
CE/ROHS	PFD12-36S05A3(C)2	48	18-75	5	2000/0	251	2	3000	50	100	81	83
CE/ROHS	PFD12-36S5V1A3(C)2	48	18-75	5.1	2353/0	301	2	3000	50	100	81	83
CE/ROHS	PFD12-36S5V5A3(C)2	48	18-75	5.5	2181/0	297	2	3000	50	100	82	84
CE/ROHS	PFD12-36S09A3(C)2	48	18-75	9	1333/0	291	2	1500	50	100	84	86
CE/ROHS	PFD12-36S12A3(C)2	48	18-75	12	1000/0	287	2	1000	50	100	85	87

CE/ROHS	PFD12-36S15A3(C)2	48	18-75	15	800/0	281	2	1000	50	100	87	89
CE/ROHS	PFD12-36S24A3(C)2	48	18-75	24	500/0	284	2	1000	50	100	86	88
CE/ROHS	PFD12-36S48A3(C)2	48	18-75	48	250/0	287	2	100	50	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。

### 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
反射纹波电流	24V 标称输入系列, 标称输入电压	/	40	/	mA
	48V 标称输入系列, 标称输入电压	/	30	/	
输入欠压保护	24V 标称输入系列	5.5	6.5	/	VDC
	48V 标称输入系列	12	13	/	
输入冲击电压 (1sec.max)	24V 标称输入系列	-0.7	/	50	VDC
	48V 标称输入系列	-0.7	/	100	
输入滤波器	/	π 型滤波			
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	2mA(Typ)			

\*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	/	250	500	us
动态响应偏差	25%的标称负载阶跃, 标称输入电压	/	±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	200	%Vo
输出启动过冲电压		/	/	10	%Vo
输出电压可调节 (Trim)		90	/	110	%Vo
输出过流保护		110	180	250	%Io
短路保护		可持续, 自恢复			

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

### 一般特性

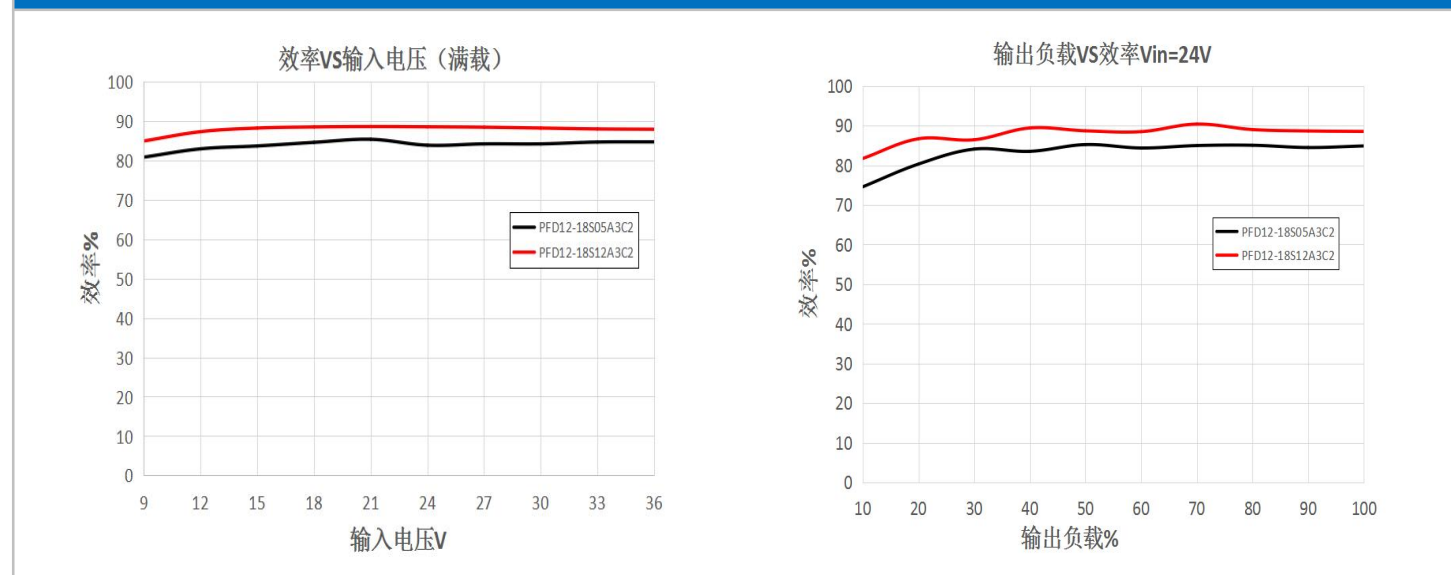
测试项目	测试条件	最小	典型	最大	单位
开关频率	工作模式 (PWM)	/	330	/	KHz

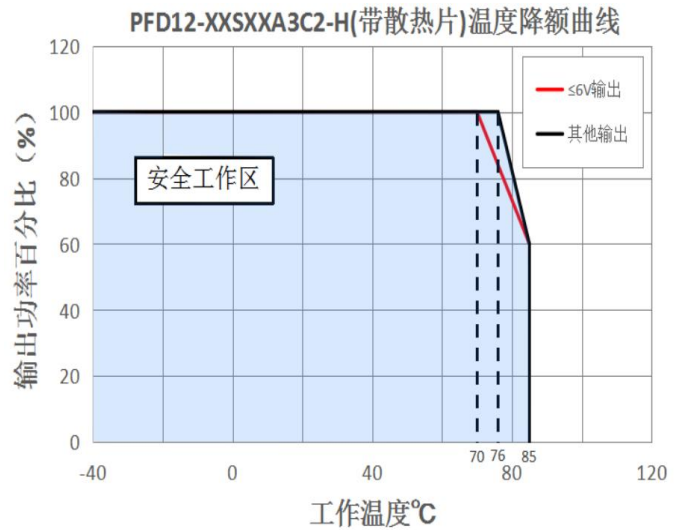
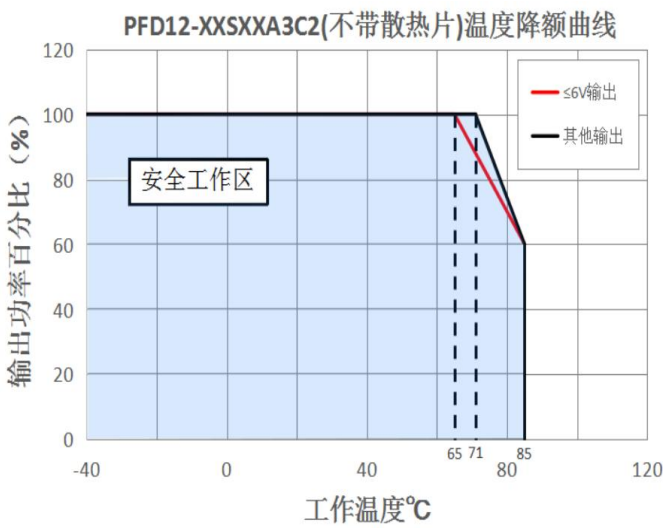
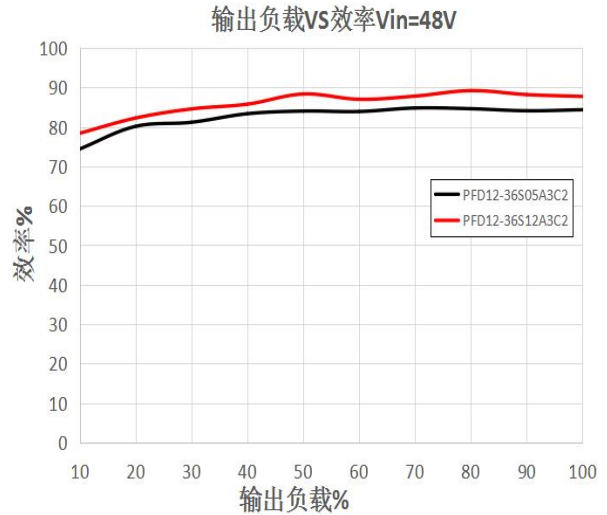
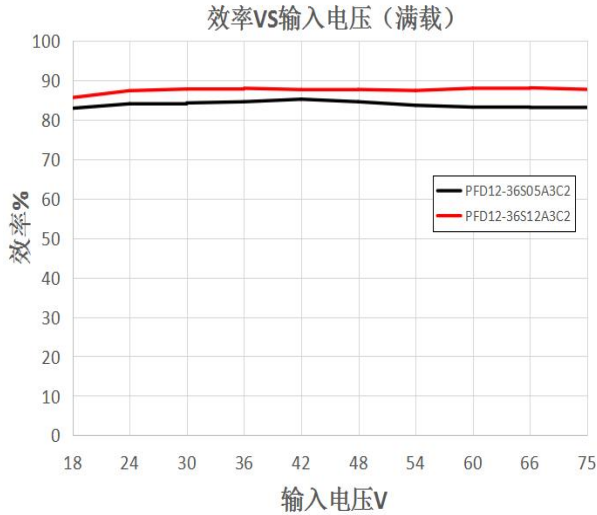
工作温度	使用参考温度降额曲线图	-40	/	+85	°C
储存温度	-	-55	/	+125	
相对湿度	无凝结	5	/	95	%RH
隔离电压	输入对输出,测试 1min, 漏电流小于 1mA	1500	/	/	VDC
绝缘电阻	输入-输出, 电压 500VDC	1000	/	/	MΩ
隔离电容	输入-输出, 100KHz/0.1V	/	1000	/	pF
平均无故障时间	MIL-HDBK-217F@25°C	1000	/	/	K hours
冷却方式	自然空气冷却				
外壳材质	金属铝				
重量/尺寸	封装型号	重量 Typ	尺寸 L x W x H		
	PFD12-XXSXXA3(C)2	15g	25.4X 25.4X11.0mm 1.00X1.00 X0.433inch		
	PFD12-XXSXXA3(C)2-H	18g	25.4X 25.4X16.5mm 1.00X1.00 X0.649inch		
	PFD12-XXSXXA3(C)2 -T	36g	76.0X31.5X21.3mm 2.99X1.24X0.838inch		
	PFD12-XXSXXA3(C)2 -TH	39g	76.0X31.5X25.5mm 2.99X1.24X1.003inch		
	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	CISPR22/EN55032	CLASS B (推荐电路见图 2)	
		辐射骚扰	CISPR22/EN55032	CLASS B (推荐电路见图 2)	
	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 (推荐电路见图 1)
		脉冲群抗扰度	IEC/EN61000-4-4	±2KV	Perf.Criteria B (推荐电路见图 1)
		电压暂降、跌落和短时中断抗扰度	IEC/EN61000-4-11	0%, 70%	Perf.Criteria B

### 产品特性曲线

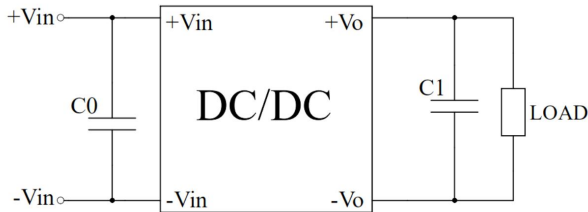




### 设计参考应用

#### 推荐电路

##### 1、DC/DC 测试电路:

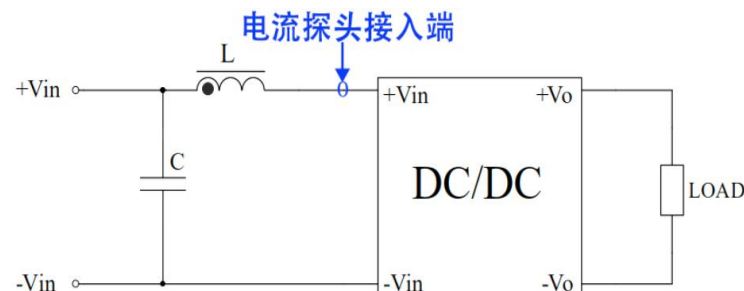


##### 参数说明:

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:

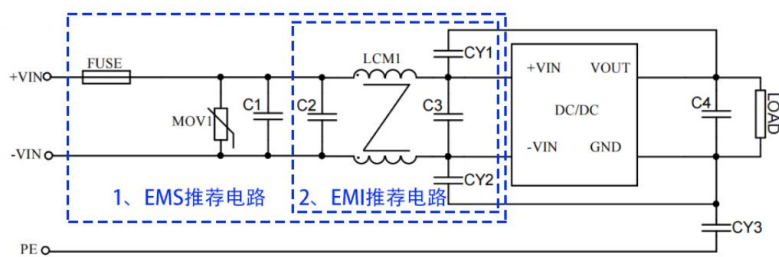
电容 C 需选取低 ESR 类型电容, 耐压值应大于产品输入电压最大值;



##### 参数说明:

器件代号	参数
C	220uF
L	4.7uH

3、推荐外围电路(图 1 及图 2):

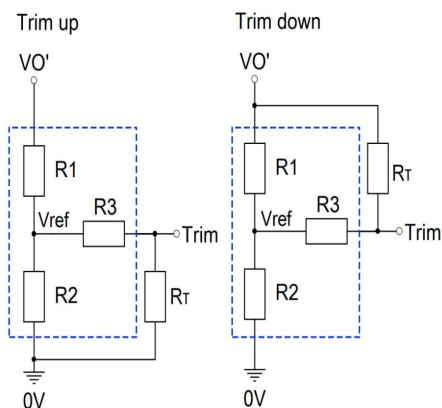


参数说明:

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



Trim 电阻的计算公式:

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

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

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

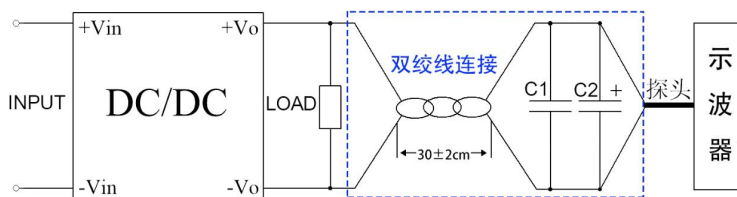
注: Trim 使用电路, 虚线框区域为产品内部

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	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。

### 纹波&噪声测试说明（双绞线法 20MHz 带宽）

测试方法：



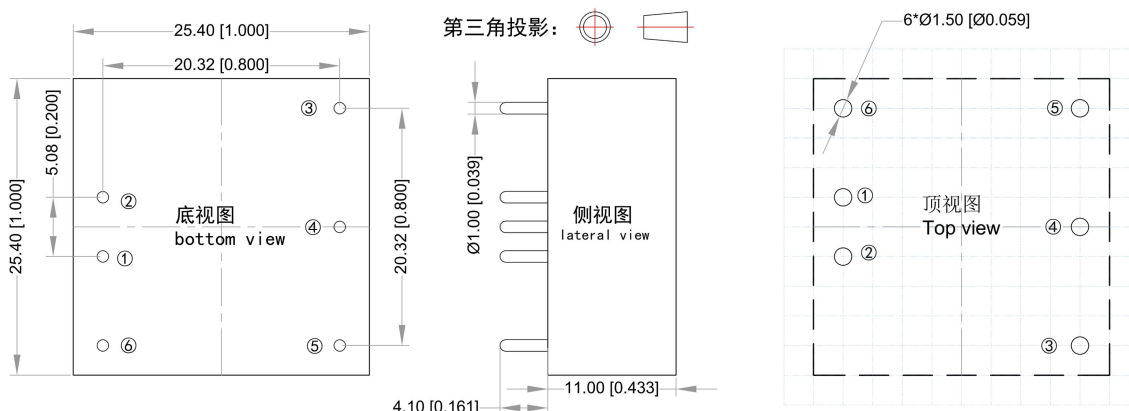
1、纹波噪声是利用 12#双绞线连接，示波器带宽设置为 20MHz，100M 带宽，探头去除探头帽及地线，且在探头端上并联 C1 (0.1uF 聚丙烯电容) 和 C2 (10uF 高频低阻电解电容)，示波器采样使用 Sample 取样模式。

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。

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。

### A3 封装尺寸(不带散热片)

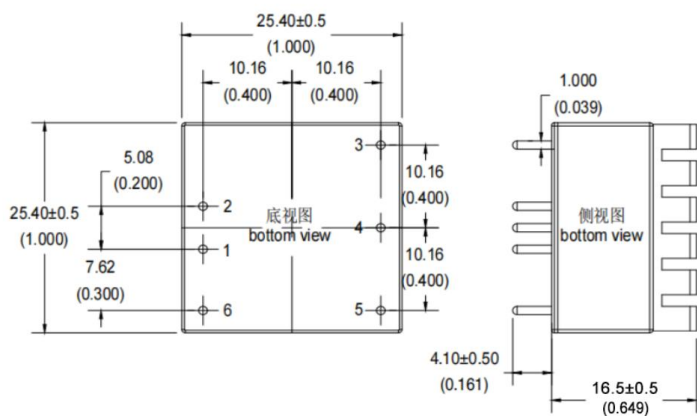


单位 (Unit) ; mm  
印刷版俯视图 (Printed board vertical view)  
栅格间距 (Lattice spacing) : 2.54mm(0.1inch)  
未标注尺寸公差 ±0.5mm  
未标注引脚直径公差 ±0.1mm

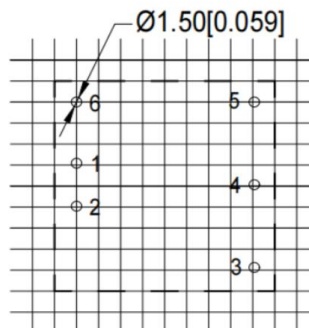
### 引脚定义

引脚说明	1	2	3	4	5	6
PFD12-XXSXXA3R2	-Vin	+Vin	+Vout	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

A3-H 封装尺寸(带散热片)



第三角投影

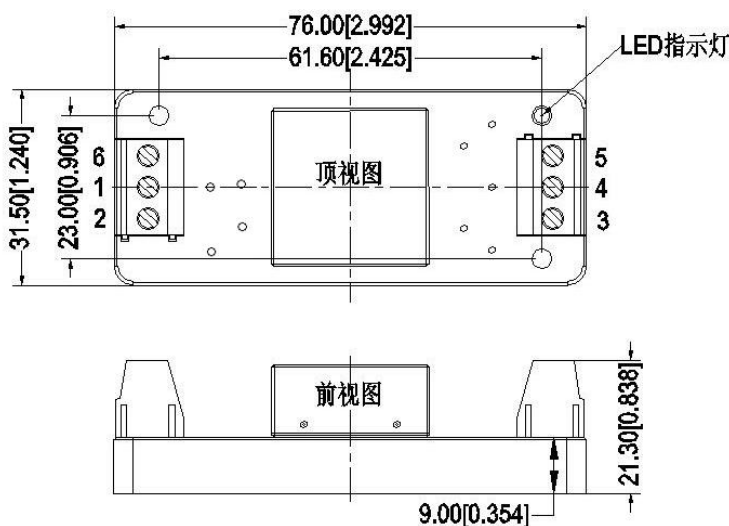


注：栅格距离2.54\*2.54mm  
尺寸单位:mm[inch]  
端子直径公差±0.10[±0.004]  
未标注公差±0.50[±0.020]

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	+Vout 输出正	Trim 调节脚	GND 输出地	Ctrl 远程控制脚

A3-T 封装尺寸(不带散热片)

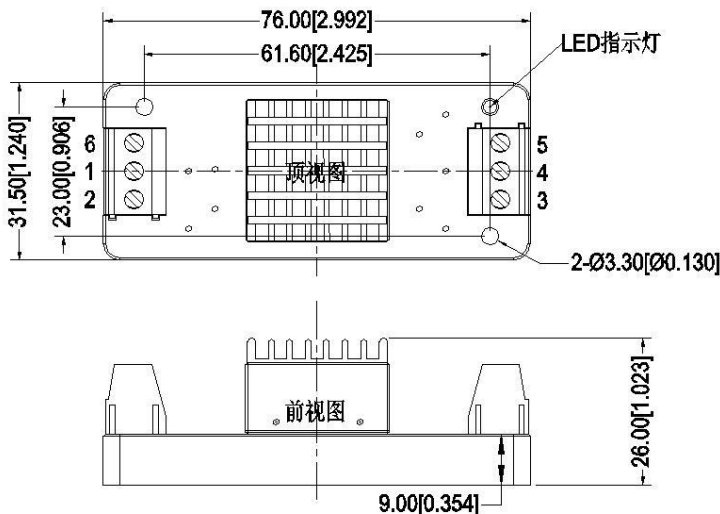


注：  
尺寸单位：mm [inch]  
未注明公差：±1[±0.04]

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	+Vout 输出正	Trim 调节脚	GND 输出地	Ctrl 远程控制脚

**A3-TH 封装尺寸(带散热片)**

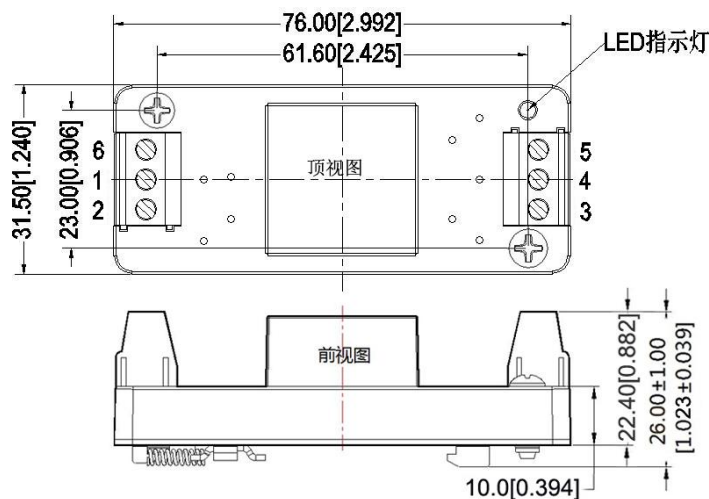


注：  
尺寸单位：mm [inch]  
未注明公差：±1 [±0.04]

**引脚定义**

引脚说明	1	2	3	4	5	6
PFD12-XXSXXA3R2	-Vin	+Vin	+Vout	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

**A3-TS 封装尺寸(不带散热片)**



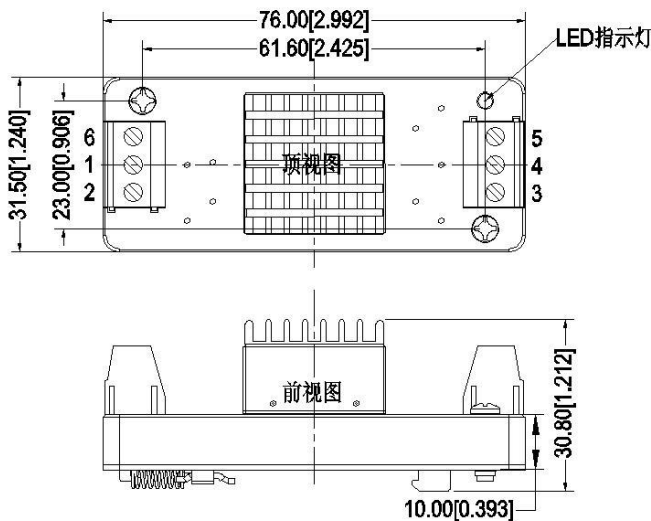
注：  
尺寸单位：mm [inch]  
未注明公差：±1 [±0.04]

**引脚定义**

引脚说明	1	2	3	4	5	6
PFD12-XXSXXA3R2	-Vin	+Vin	+Vout	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



**A3-TSH 封装尺寸(带散热片)**



注：  
尺寸单位：mm [inch]  
未注明公差：±1 [±0.04]

**引脚定义**

引脚说明	1	2	3	4	5	6
PFD12-XXSXXA3R2	-Vin	+Vin	+Vout	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

- 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；

**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