

宽电压输入，隔离单路输出，DIP 封装  
超级电容组双向均衡，DC-DC 电源模块

### 产品特点

- 双向开关电源模块
- 宽输入电压范围 2: 1
- 效率高达 78%
- 正向静态工作电流低至 5uA, 反向静态工作电流低至 100uA
- 隔离电压 5000VAC
- 正向恒流输出
- 工作温度范围: -40°C to +65°C



RoHS 专利保护



MBP2403RP-2A/3A/5A 是一种双向充电电源模块，输入端电压 15~30VDC，输出端电压 1.8~4.5VDC。正向工作支持充电电流恒流 2A/3A/5A，反向工作放电电流近 2A/3A/5A，隔离电压 5000VAC，可应用于电池 BMS 主动均衡场合。

### 选型表

产品型号		输入电压(VDC)		输出电压 <sup>④</sup> (VDC)	输出电流 <sup>③</sup> (A,Typ.)	效率(%Typ./Min) @+Vin 侧电压 24V, +Vo 侧电压 3.3V
MBP2403RP-2A	正向工作 <sup>①</sup>	+Vin 侧电压	最大值 <sup>②</sup>	+Vo 侧电压	2	76/73
		24 (15~30)	40	3.3 (1.8~4.5)		
MBP2403RP-2A	反向工作	+Vo 侧电压	最大值	+Vin 侧电压	-0.21	78/75
		3.3 (1.8~4.5)	5.2	24 (15~30)		
MBP2403RP-3A	正向工作 <sup>①</sup>	+Vin 侧电压	最大值 <sup>②</sup>	+Vo 侧电压	3	76/73
		24 (15~30)	40	3.3 (1.8~4.5)		
MBP2403RP-3A	反向工作	+Vo 侧电压	最大值	+Vin 侧电压	-0.34	78/75
		3.3 (1.8~4.5)	5.2	24 (15~30)		
MBP2403RP-5A	正向工作 <sup>①</sup>	+Vin 侧电压	最大值 <sup>②</sup>	+Vo 侧电压	5	78/75
		24 (15~30)	40	3.3 (1.8~4.5)		
MBP2403RP-5A	反向工作	+Vo 侧电压	最大值	+Vin 侧电压	-0.54	78/75
		3.3 (1.8~4.5)	5.2	24 (15~30)		

注:

①正向工作: 指能量由+Vin 向+Vo 传递; 反向工作: 指能量由+Vo 向+Vin 传递。(端子脚位说明参考外观处尺寸图);

②输入/输出电压不能超过此值, 否则可能会造成永久性不可恢复的损坏;

③反向工作电流全文以负值表示;

④工作电压推荐范围详见“产品特性曲线”。

### 控制特性

项目	EN 引脚	CD 引脚
正向工作	接 '-Vin'	悬空
反向工作	接 '-Vin'	接 '-Vin'
静态工作 (使能脚控制产品关断)	悬空	悬空或接 '-Vin'
正向工作、测试步骤	1、'+Vin' 接入供电电压 2、'+Vo' 接入电池或电子负载 (电子负载建议设置 CV 模式, 后文负载相同) 3、EN 脚短接至 '-Vin', 使能产品正向工作 4、产品关断时按照以上 3/2/1 顺序, 依次悬空及断开	

反向工作、测试步骤	1、'+Vo' 接入电池或供电 2、'+Vin' 接入电子负载或电池（若为电子负载时，需额外增加供电信号，详见特别说明②） 3、CD 脚短接至 '-Vin' 4、EN 脚短接至 '-Vin' 5、产品关断时按照以上 4/3/2/1 顺序，依次悬空及断开
-----------	--

特别说明：  
 ①以上步骤，均需区分顺序，按步骤操作，避免产品损坏；  
 ②当 '+Vin' 侧非电池系统负载，反向工作时，因为 EN/CD 脚的使能需有参考电平，'+Vin' 侧需增加供电信号（建议供电信号 12-15V，以便测试），否则产品无法工作。

### 输入特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位
冲击电压 (1sec. max.)	正向工作, +Vin 侧	-0.7	--	40	VDC
	反向工作, +Vo 侧	-0.7	--	5.2	
静态工作电流	+Vin 侧	--	5	30	uA
	+Vo 侧	--	-100	-200	
启动电压	正向工作, +Vin 侧	--	9	15	VDC
	反向工作, +Vo 侧	--	0.7	1.8	
输入欠压保护	正向工作	6	8	--	VDC
	反向工作	0.4	0.9	--	
输入电压	正向工作, +Vin 侧	15	24	30	VDC
	反向工作, +Vo 侧	1.8	3.3	4.5	
输入电流	正向工作, +Vin 侧	--	0.21	--	A
	反向工作, +Vo 侧	--	-2	--	
	正向工作, +Vin 侧	--	0.53	--	
	反向工作, +Vo 侧	--	-3	--	
	正向工作, +Vin 侧	--	0.88	--	
	反向工作, +Vo 侧	--	-5	--	
输入滤波器类型	+Vin 侧	π 型			
	+Vo 侧	π 型			
热插拔 <sup>①</sup>		不支持			

注：①热插拔可能会损坏模块。

### 输出特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位
输出电流	正向工作, +Vo 侧	1.8	2	2.2	A
	反向工作, +Vin 侧	--	-0.21	--	
	正向工作, +Vo 侧	2.7	3	3.3	
	反向工作, +Vin 侧	--	-0.34	--	
	正向工作, +Vo 侧	4.5	5	5.5	
	反向工作, +Vin 侧	--	-0.54	--	
输出电压	正向工作, +Vo 侧	1.8	3.3	4.5	VDC
	反向工作, +Vin 侧	15	24	30	
过压保护	正向工作, +Vo 侧	4.8	5	5.2	VDC
	反向工作, +Vo 侧	--	35	--	
	OVPS, +Vo 侧	2.6	--	5.2	
	OVPP, +Vin 侧	15	--	40	
开机延迟时间	全输入电压范围内, 全工作温度范围内	--	--	1	s

注：以上测试基于应用电路图 2，20M 限带宽测得，具体操作方法参见《DC-DC 产品应用指南》。

通用特性

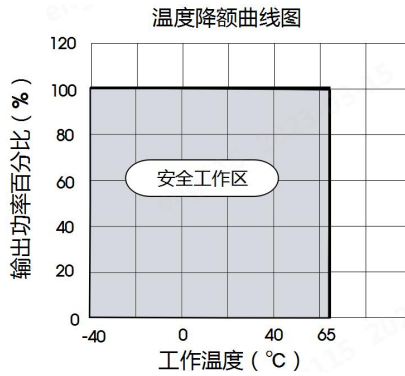
项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位
隔离电压	输入-输出, 测试时间 1 分钟, 漏电流小于 5mA	5000	--	--	VAC
绝缘电阻	输入-输出, 绝缘电压 500VDC	1000	--	--	MΩ
隔离电容	输入-输出, 100kHz/0.1V	--	30	--	pF
存储湿度	无凝结	5	--	95	%RH
工作环境温度	(见图 1)	-40	--	+65	℃
存储温度		-55	--	+125	
引脚耐焊接温度*	手工焊接, 焊点距离外壳 1.5mm, 10 秒	--	--	+300	
	波峰焊接, 最大 10 秒	255	260	265	
振动		10-55Hz, 10G, 30 Min. along X, Y and Z			
开关频率	PWM 模式	--	330	--	kHz
平均无故障间	MIL-HDBK-217F@25℃	1000	--	--	k hours

注:  
\*引脚耐焊接温度非烙铁实际设定温度, 为良好焊接焊点所需的温度。客户实际设定温度需根据 PCB 厚度、覆铜大小差异, 烙铁功率、烙铁头选择不同综合设定。

物理特性

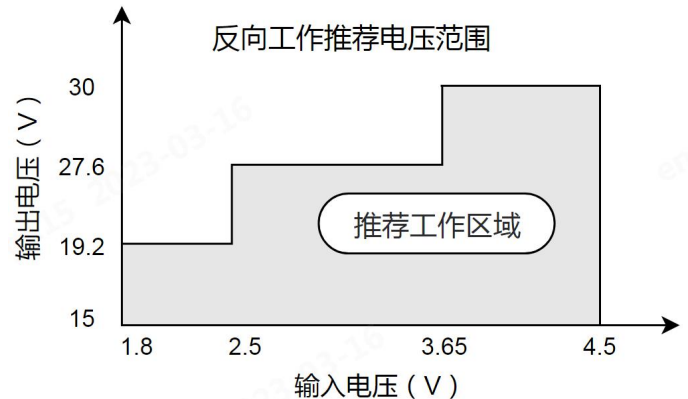
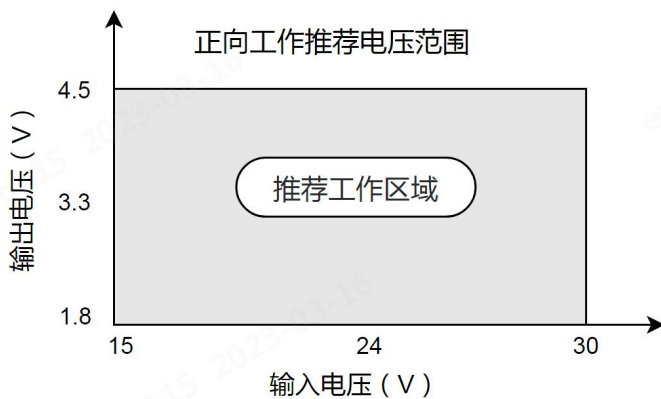
大小尺寸	60.00 x 30.00 x 12.00 mm
重量	30g (Typ.)
冷却方式	自然空冷 (20LFM)

产品特性曲线



(注: MBP2403RP-5A 温度曲线需增加散热板满足 散热板长: 141.5mm 宽: 66.7mm 铜厚: 2OZ)

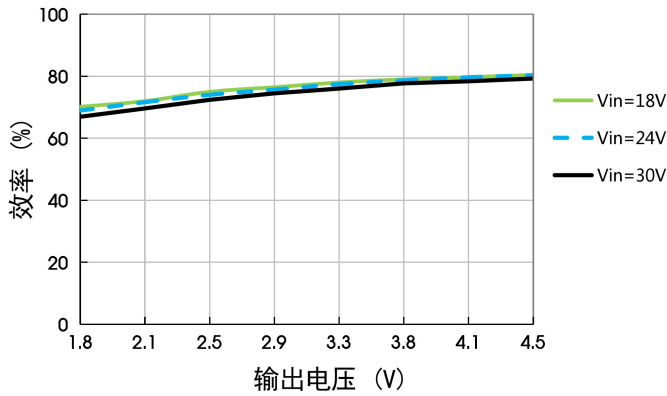
工作电压范围:



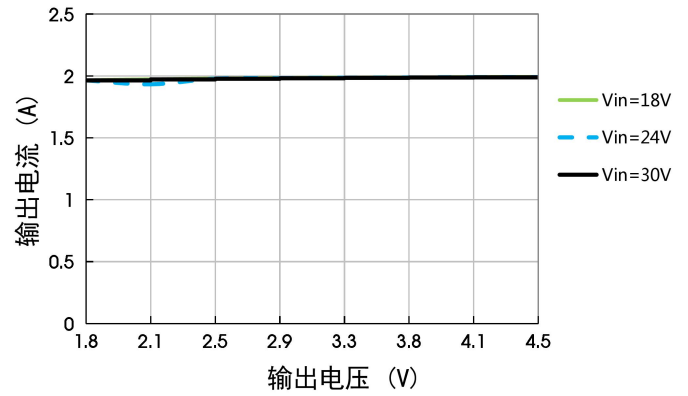
正向工作特性曲线:

MBP2403RP-2A

效率Vs输出电压曲线

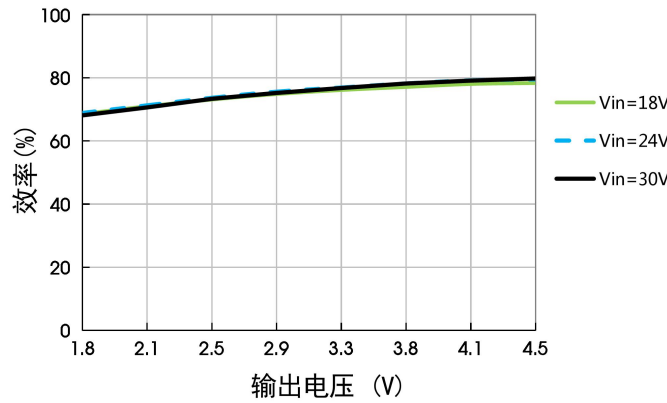


输出电流Vs输出电压曲线

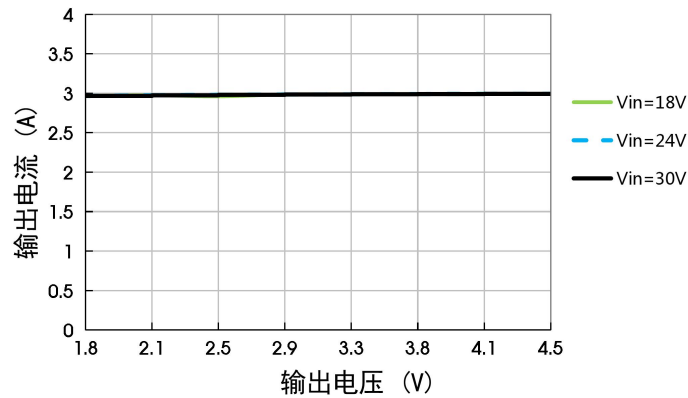


MBP2403RP-3A

效率Vs输出电压曲线

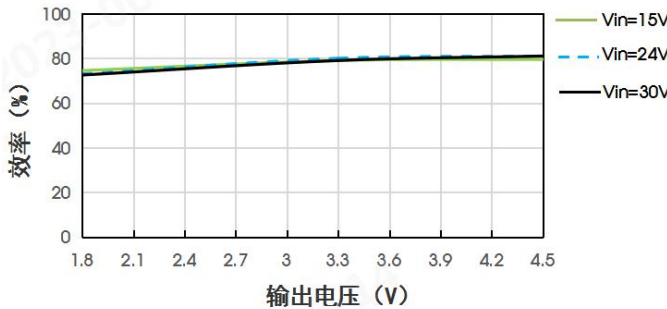


输出电流Vs输出电压曲线

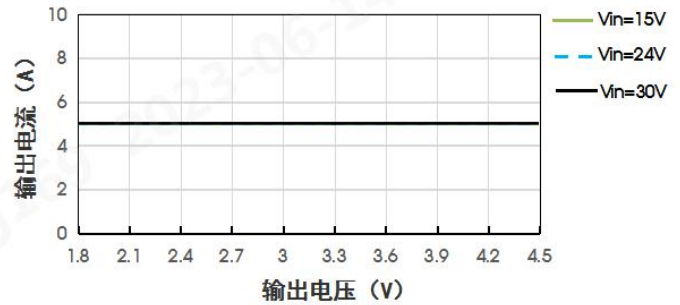


MBP2403RP-5A

效率Vs输出电压曲线

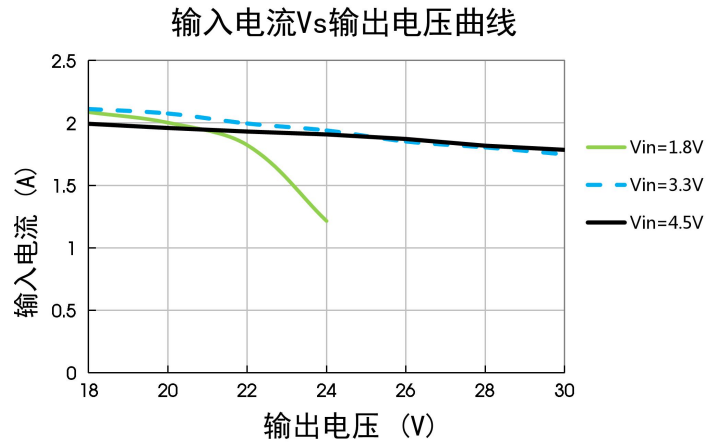
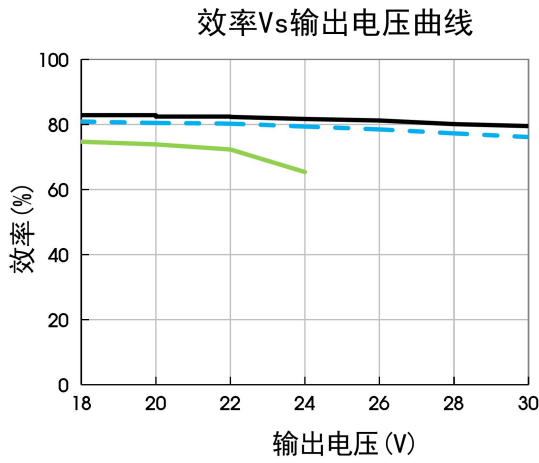


输出电流Vs输出电压曲线

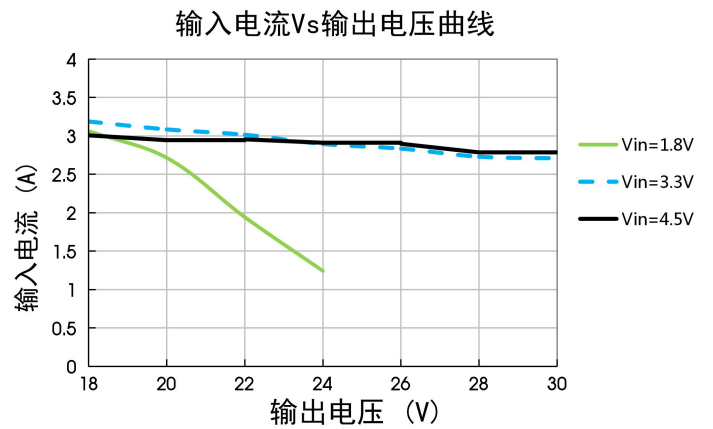
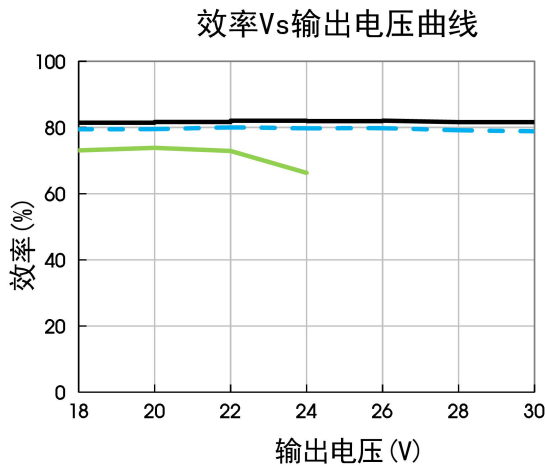


反向工作特性曲线:

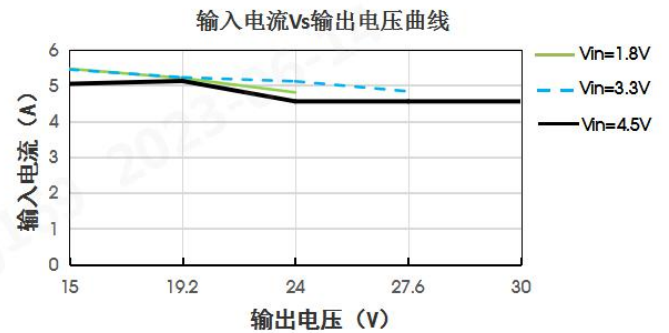
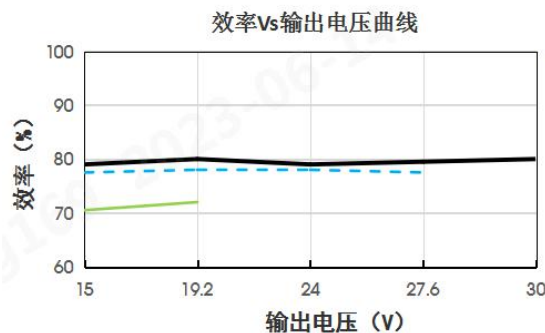
MBP2403RP-2A



MBP2403RP-3A



MBP2403RP-5A



设计参考

1. 应用电路

所有该系列的 DC/DC 转换器在出厂前，都是按照(图 2)推荐的测试电路进行测试的。

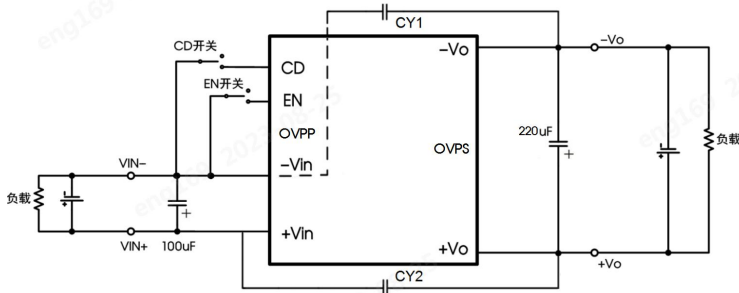


图 2

推荐参数:

CY1	102K/250VAC
CY2	CY2 可根据实际选择, 进一步降低输出纹波噪声

2. 推荐应用电路

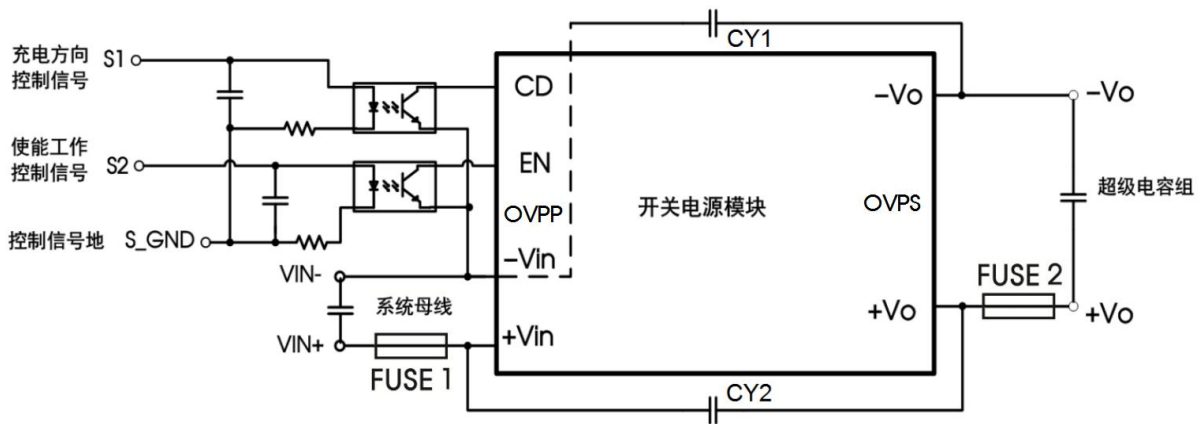


图 3

3. OVPP/OVPS 的使用以及电阻的计算

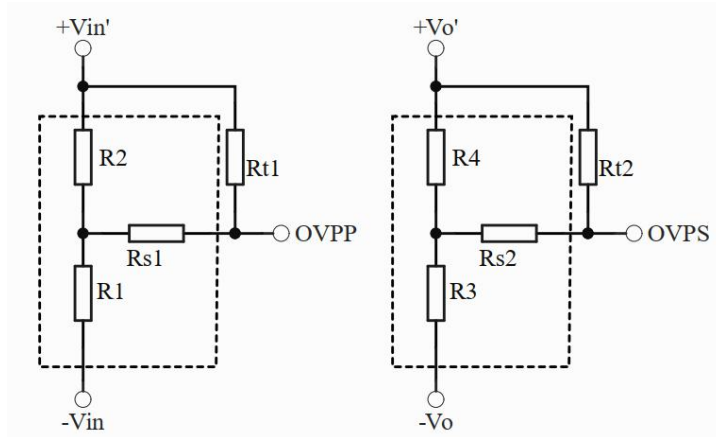


图 4 OVPP/OVPS 的使用电路(虚线框为产品内部):

电阻计算公式:

$$\text{OVPP: } Rt_1 = \frac{aR_2}{R_2 - a} - Rs1 \quad a = \frac{(Vin' - 0.5 - Vref1)R_1}{Vref1}$$

$$\text{OVPS: } Rt_2 = \frac{(Vo' - Vref2)}{b} - Rs2 \quad b = \frac{Vref2}{R3} - \frac{(Vo' - 0.1 - Vref2)}{R4}$$

$R_{n1}, R_{n2}$  为外接电阻,  $a, b$  为自定义参数, 无实际含义

OVPP 应用参数:

R1(kΩ)	R2(kΩ)	Vref1(V)	Rs1(kΩ)
36	1000	1.25	10


OVPS 应用参数:

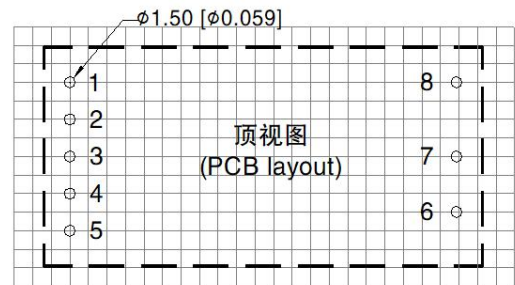
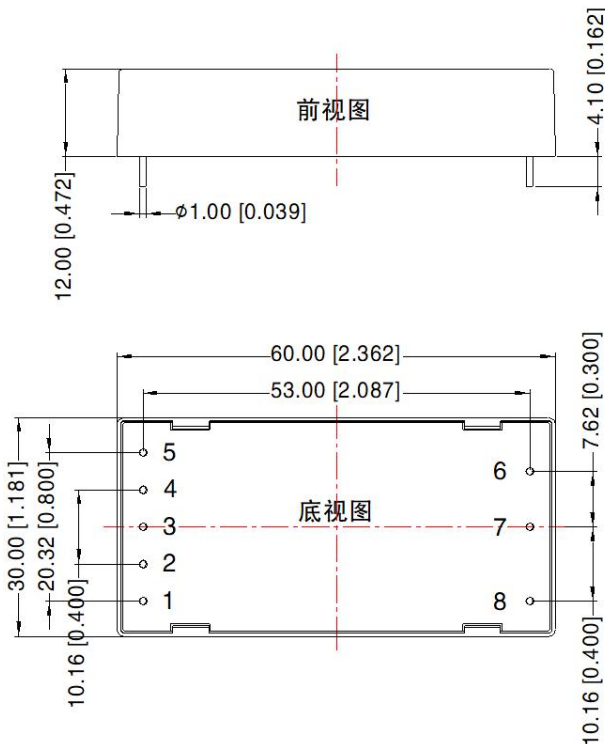
R3(kΩ)	R4(kΩ)	Vref2(V)	Rs2(kΩ)
68	68	2.5	1

注: 上述仅供参考, 请以产品实际结果为准。

4. 更多信息, 请参考 DC-DC 应用笔记 [www.mornsun.cn](http://www.mornsun.cn)

## 外观尺寸、建议印刷版图

第三角投影 



注: 栅格距离 2.54\*2.54mm

引脚	功能
1	+Vin
2	-Vin
3	OVPP
4	EN
5	CD
6	-Vo
7	OVPS
8	+Vo

注:  
尺寸单位: mm[inch]  
端子直径公差:  $\pm 0.10[\pm 0.004]$   
未标注公差:  $\pm 0.50[\pm 0.020]$

- 注：
1. 包装信息请参见《产品出货包装信息》，包装包编号：58010113；
  2. 模块输入端接超级电容组电压范围 15-30V，输出端接系统母线或者蓄电池电压范围 1.8-4.5V，超出该电压范围存在失效风险；
  3. 除特殊说明外，本手册所有指标都在  $T_a=25^{\circ}\text{C}$ ，湿度 <75%RH，标称输入电压和输出额定负载测得；
  4. 本手册所有指标测试方法均依据本公司企业标准；
  5. 我司可提供产品定制，具体情况可直接与我司技术人员联系；
  6. 产品涉及法律法规：见“产品特点”、“EMC 特性”；
  7. 我司产品报废后需按照 ISO14001 及相关环境法律法规分类存放，并交由有资质的单位处理。

## 广州金升阳科技有限公司

地址：广州市黄埔区南云四路 8 号

电话：86-20-38601850

传真：86-20-38601272

E-mail: [sales@mornsun.cn](mailto:sales@mornsun.cn)