

VRP2A/3A/5A-BP2403

DC/DC 模块电源

产品描述

VRP2A/3A/5A-BP2403 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。



RoHS

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

应用领域

- 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 ^④ (VDC)	输出电流 ^③ (A,Typ.)	效率(%Typ./Min) @+Vin 侧电压 24V, +Vo 侧电压 3.3V
VRP2A-BP2403	正向工作 ^①	+Vin 侧电压 24 (15~30)	最大值 ^② 40	+Vo 侧电压 3.3 (1.8~4.5)	2	76/73
	反向工作	+Vo 侧电压 3.3 (1.8~4.5)	最大值 5.2	+Vin 侧电压 24 (15~30)	-0.21	78/75
VRP3A-BP2403	正向工作 ^①	+Vin 侧电压 24 (15~30)	最大值 ^② 40	+Vo 侧电压 3.3 (1.8~4.5)	3	76/73
	反向工作	+Vo 侧电压 3.3 (1.8~4.5)	最大值 5.2	+Vin 侧电压 24 (15~30)	-0.34	78/75
VRP5A-BP2403	正向工作 ^①	+Vin 侧电压 24 (15~30)	最大值 ^② 40	+Vo 侧电压 3.3 (1.8~4.5)	5	78/75
	反向工作	+Vo 侧电压 3.3 (1.8~4.5)	最大值 5.2	+Vin 侧电压 24 (15~30)	-0.54	78/75

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”。

VRP2A/3A/5A-BP2403

DC/DC 模块电源

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。		

产品特性

产品特性	项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位	
输入特性	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	+Vin 侧电压 24V, +Vo 侧电压 3.3V	--	5	30	uA
		+Vo 侧		--	-100	-200	
	启动电压	正向工作, +Vin 侧	输出电压范围内	--	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	--	
		反向工作		0.4	0.9	--	
	输入电压	正向工作, +Vin 侧		15	24	30	
		反向工作, +Vo 侧		1.8	3.3	4.5	
	输入电流	正向工作, +Vin 侧	VRP2A-BP2403, @+Vin 侧电压 24V, +Vo 侧电压 3.3V	--	0.21	--	A
		反向工作, +Vo 侧		--	-2	--	
		正向工作, +Vin 侧	VRP3A-BP2403, @+Vin 侧电压 24V, +Vo 侧电压 3.3V	--	0.53	--	
		反向工作, +Vo 侧		--	-3	--	
输入滤波器类型	+Vin 侧		π 型				
	+Vo 侧		π 型				
热插拔 ^①			不支持				
输出特性	输出电流	正向工作, +Vo 侧	VRP2A-BP2403, 全电压范围	1.8	2	2.2	A
		反向工作, +Vin 侧	VRP2A-BP2403, @标称输入电压, 标称输出电压	--	-0.21	--	
		正向工作, +Vo 侧	VRP3A-BP2403, 全电压范围	2.7	3	3.3	
		反向工作, +Vin 侧	VRP3A-BP2403, @标称输入电压, 标称输出电压	--	-0.34	--	
		正向工作, +Vo 侧	VRP5A-BP2403, 全电压范围	4.5	5	5.5	
		反向工作, +Vin 侧	VRP5A-BP2403, @标称输入电压, 标称输出电压	--	-0.54	--	
	输出电压	正向工作, +Vo 侧		1.8	3.3	4.5	VDC

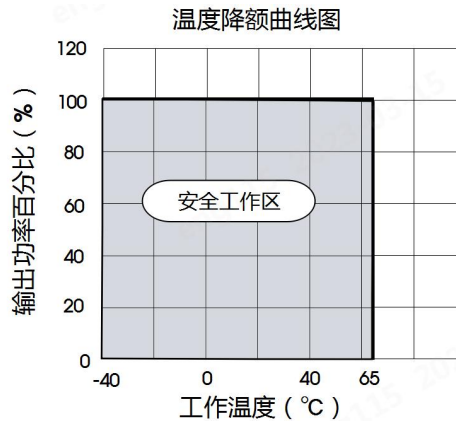
VRP2A/3A/5A-BP2403

DC/DC 模块电源

过压保护	反向工作, +Vin 侧	见产品特性曲线-反向工作电压推荐范围	15	24	30	
	正向工作, +Vo 侧		4.8	5	5.2	
	反向工作, +Vo 侧		--	35	--	
	OVPS, +Vo 侧	输出过压保护微调引脚。可根据工作条件	2.6	--	5.2	
	OVPP, +Vin 侧	(见图 4), 调整输出过压保护钳位值	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
通用特性	隔离电压	输入-输出, 测试间 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	°C
	存储温度		-55	--	+125	
	引脚耐焊接温度	焊点距离外壳 1.5mm, 10 秒	--	--	+300	
	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°C	1000	--	--	k hours
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)				

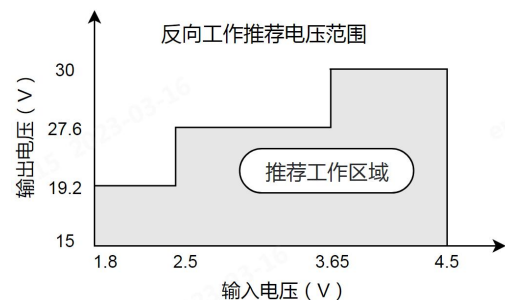
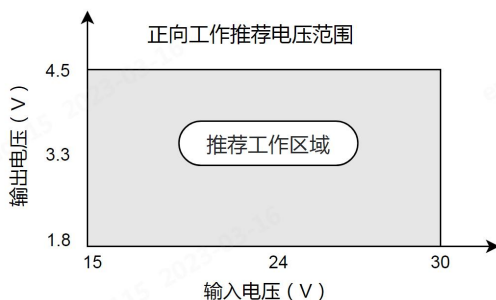
注: ①热插拔可能会损坏模块;
②以上测试基于应用电路图 2, 20MHz 限带宽测得;

产品特性曲线



(注: VRP5A-BP2403 温度曲线需增加散热板满足 散热板长: 141.5mm 宽: 66.7mm 铜厚: 20Z)

工作电压范围:



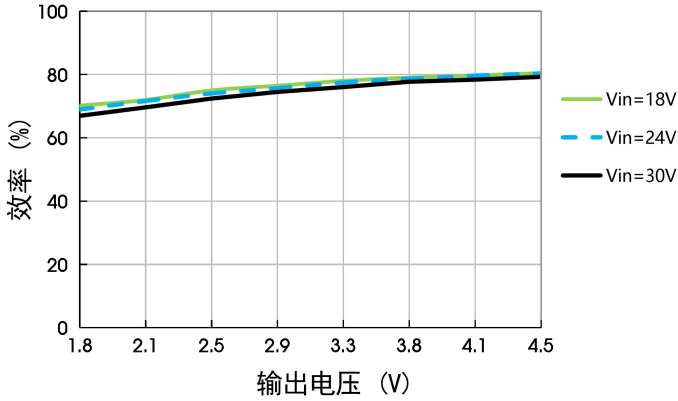
VRP2A/3A/5A-BP2403

DC/DC 模块电源

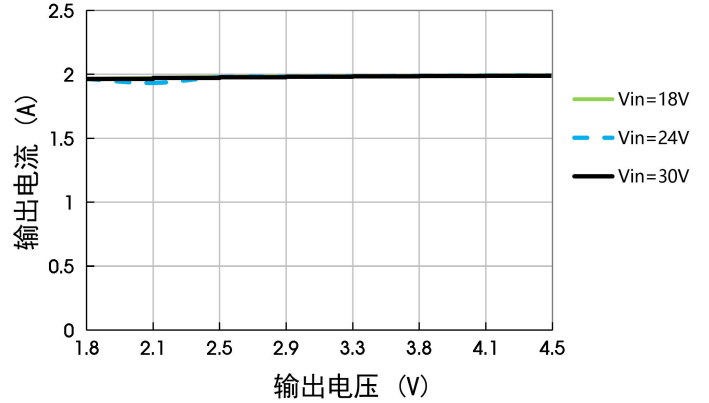
正向工作特性曲线:

VRP2A-BP2403

效率Vs输出电压曲线

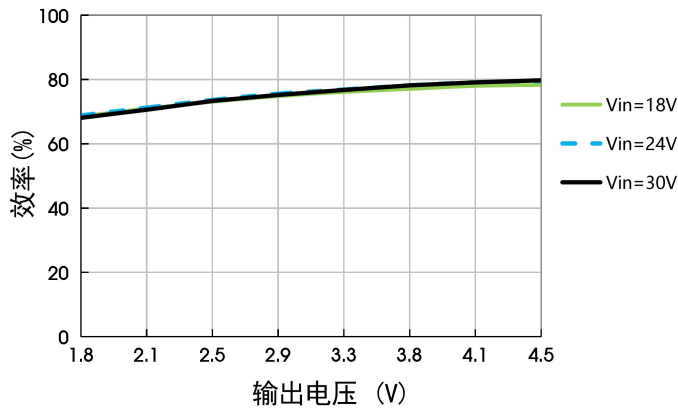


输出电流Vs输出电压曲线

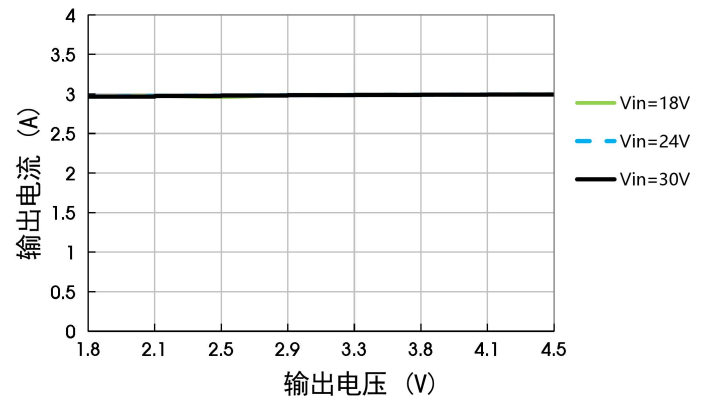


VRP3A-BP2403

效率Vs输出电压曲线

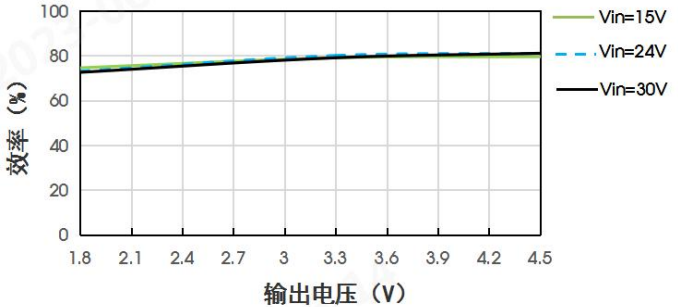


输出电流Vs输出电压曲线

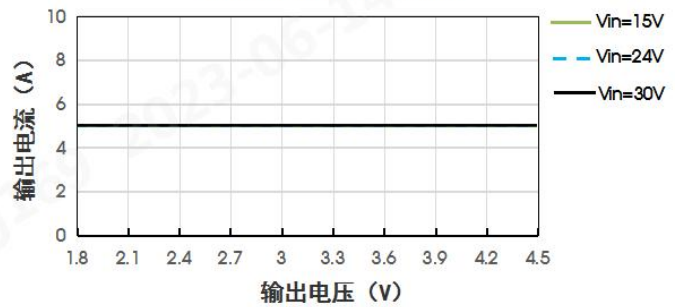


VRP5A-BP2403

效率Vs输出电压曲线



输出电流Vs输出电压曲线

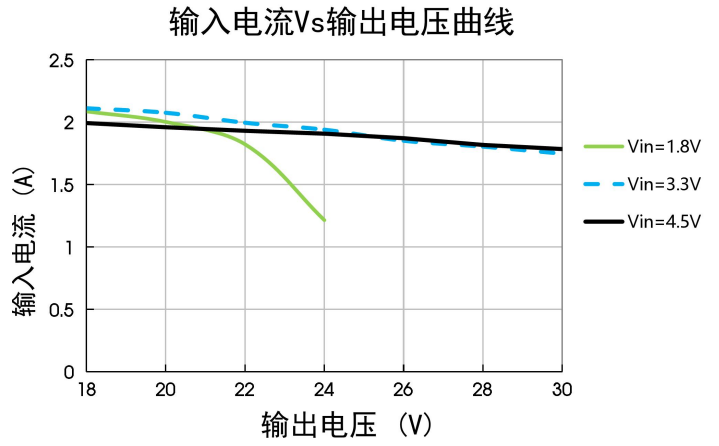
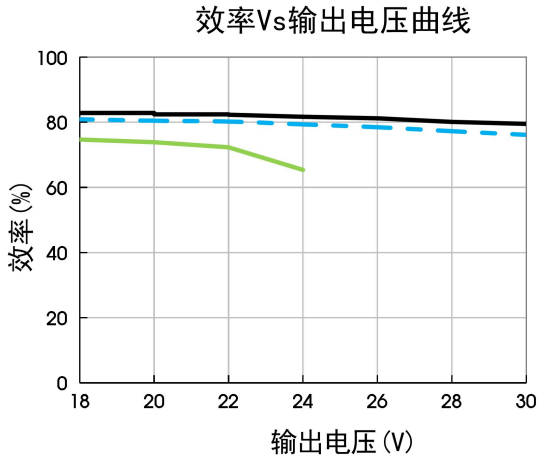


VRP2A/3A/5A-BP2403

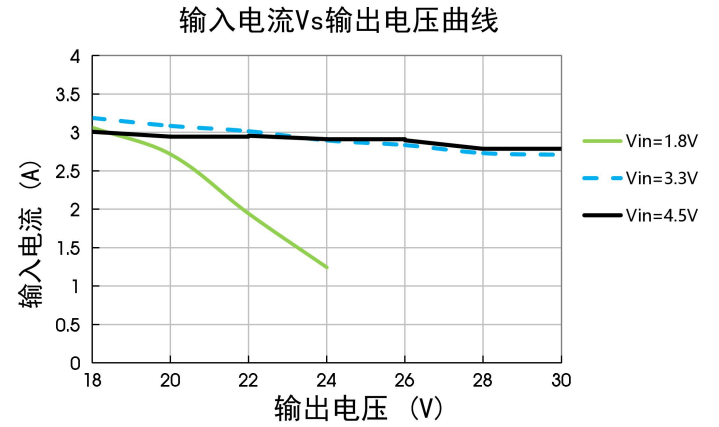
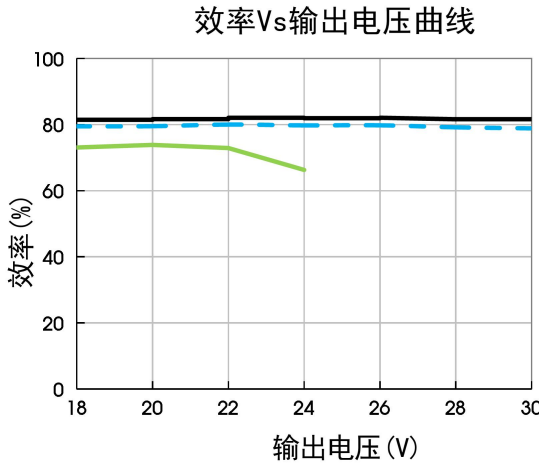
DC/DC 模块电源

反向工作特性曲线:

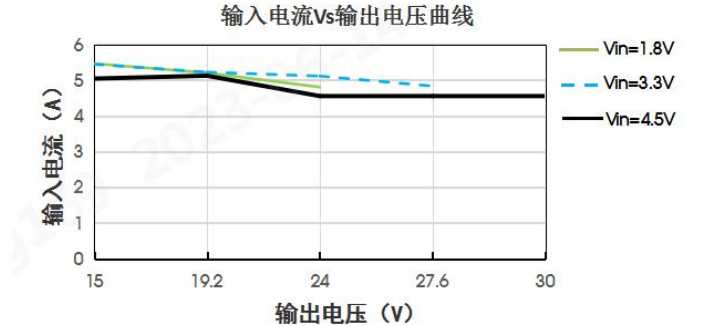
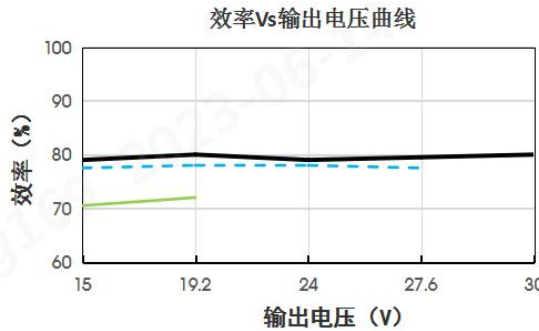
VRP2A-BP2403



VRP3A-BP2403



VRP5A-BP2403



VRP2A/3A/5A-BP2403

DC/DC 模块电源

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。

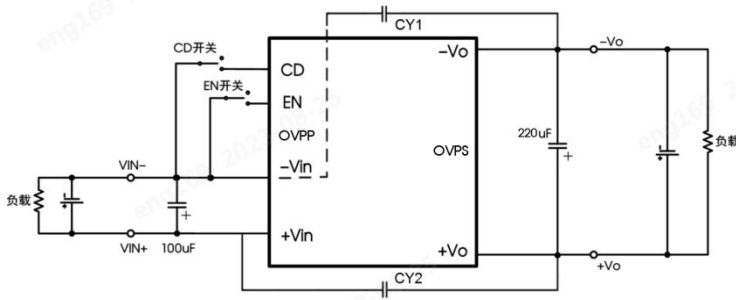


图 2

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

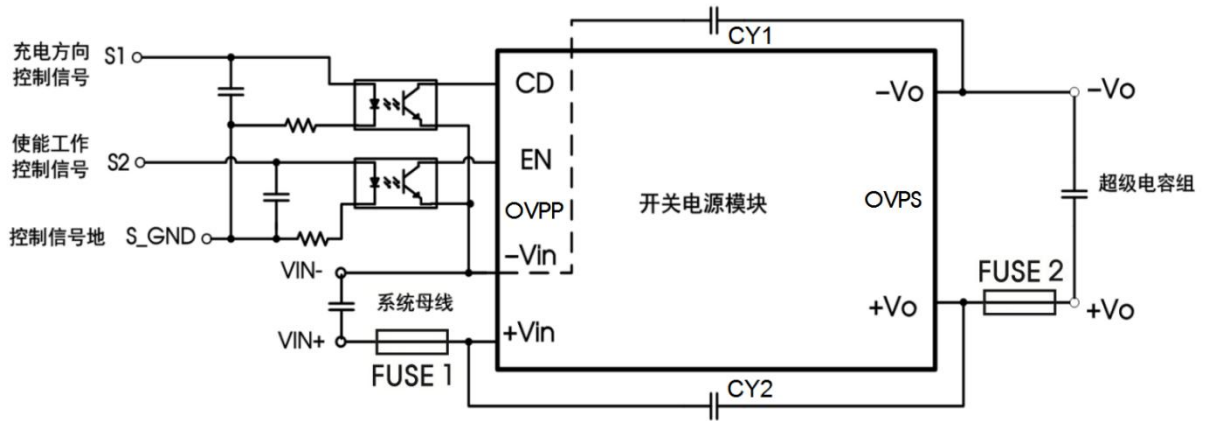


图 3

VRP2A/3A/5A-BP2403

DC/DC 模块电源

3. OVPP/OVPS 的使用以及电阻的计算

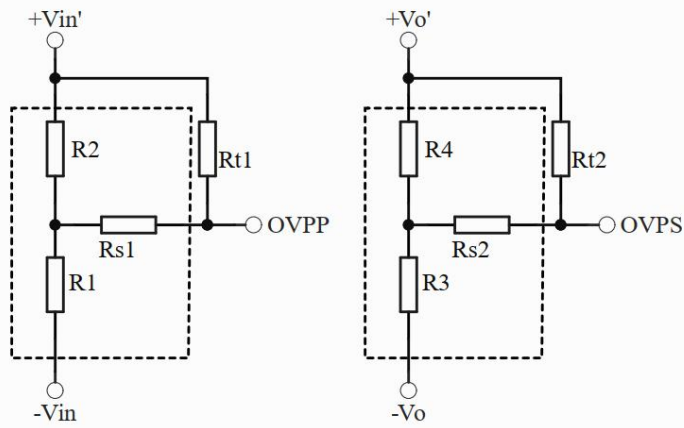


图 4 OVPP/OVPS 的使用电路(虚线框为产品内部):

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_{t1} 、 R_{t2} 为外接电阻, a 、 b 为自定义参数, 无实际含义

OVPP 应用参数:

R1(k Ω)	R2(k Ω)	Vref1(V)	Rs1(k Ω)
36	1000	1.25	10

OVPS 应用参数:

R3(k Ω)	R4(k Ω)	Vref2(V)	Rs2(k Ω)
68	68	2.5	1

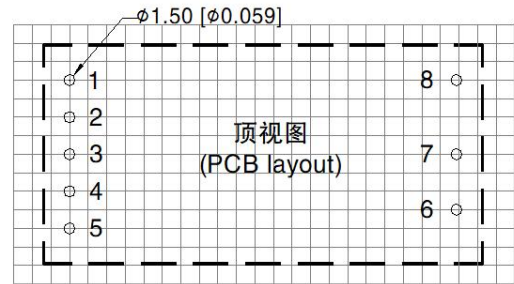
注: 上述仅供参考, 请以产品实际结果为准。

VRP2A/3A/5A-BP2403

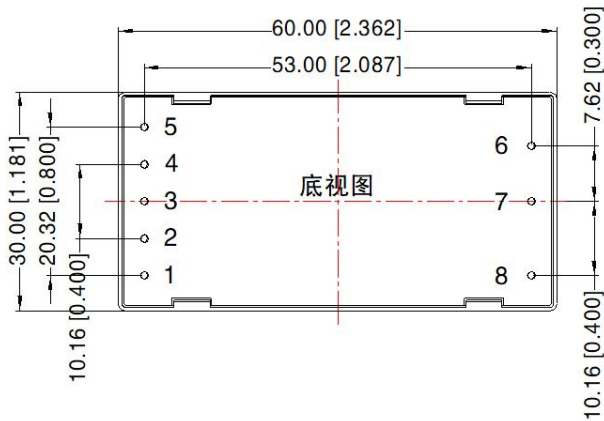
DC/DC 模块电源

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：±0.10[±0.004]

未标注公差：±0.50[±0.020]

注：

1. 包装包编码：58010124V；
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. 产品涉及法律法规：见“产品特点”、“EMC 特性”；
6. 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。