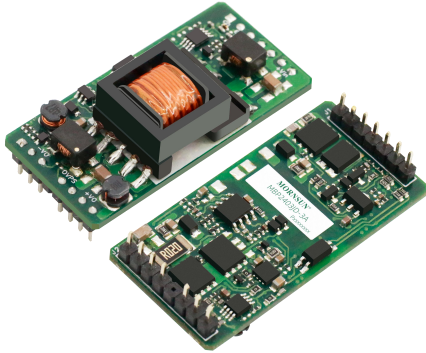


超宽电压输入，隔离单路输出，DIP 封装  
超级电容组双向均衡，DC-DC 电源模块



专利保护 RoHS

MBP2403JD-3A 是一种双向充电电源模块，输入端电压 10~36VDC，输出端电压 1.8~5VDC。正向工作支持充电电流恒流 3A，反向工作放电电流近 3A，隔离电压 3000VAC/4200VDC，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(VDC)      | 输出电流 <sup>③</sup><br>(A,Typ.) | 效率(%Typ.)<br>@+Vin 侧电压 24V,<br>+Vo 侧电压 3.3V |
|--------------|-------------------|----------------|------------------|----------------|-------------------------------|---------------------------------------------|
| MBP2403JD-3A | 正向工作 <sup>①</sup> | +Vin 侧电压       | 最大值 <sup>②</sup> | +Vo 侧电压        | 3                             | 83                                          |
|              |                   | 24<br>(10~36)  | 40               | 3.3<br>(1.8~5) |                               |                                             |
|              | 反向工作              | +Vo 侧电压        | 最大值 <sup>②</sup> | +Vin 侧电压       | -0.34                         | 81                                          |
|              |                   | 3.3<br>(1.8~5) | 5.3              | 24<br>(10~36)  |                               |                                             |

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

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（不工作） | 悬空                                                                                                                                                 | 悬空或接 ‘-Vin’ |
| 正向工作、测试步骤 | 1、‘+Vin’ 侧接入供电电压<br>2、‘+Vo’ 侧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）<br>3、EN 脚短接至 ‘-Vin’，使能产品正向工作<br>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’ 侧接入电池或供电<br>2、‘+Vin’ 侧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 <sup>②</sup> ）<br>3、CD 脚短接至 ‘-Vin’<br>4、EN 脚短接至 ‘-Vin’<br>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，‘+Vin’ 侧需增加供电信号（建议供电信号 9~10V，以便测试），因为 EN/CD 脚的使能需有参考电平，否则产品无法工作。

产品特点

- 双向开关电源模块
- 超宽输入电压范围 4: 1
- 效率高达 83%
- 输出过压保护及可调功能
- 隔离电压 3000VAC/4200VDC
- 正向恒流输出
- 工作温度范围：-40℃ to +65℃

输入特性

| 项目                   |              | 工作条件                       | Min. | Typ.  | Max.  | 单位  |
|----------------------|--------------|----------------------------|------|-------|-------|-----|
| 冲击电压<br>(1sec. max.) | 正向工作, +Vin 侧 | 输出功率范围                     | -0.7 | --    | 40    | VDC |
|                      | 反向工作, +Vo 侧  |                            | -0.7 | --    | 5.5   |     |
| 静态工作电流               | +Vin 侧       | +Vin 侧电压 24V, +Vo 侧电压 3.3V | --   | 10    | 30    | uA  |
|                      | +Vo 侧        |                            | --   | -20   | -40   | mA  |
| 启动电压                 | 正向工作, +Vin 侧 | 输出电压范围内                    | --   | 9     | 10    | VDC |
|                      | 反向工作, +Vo 侧  |                            | --   | 0.7   | 1.8   |     |
| 输入欠压保护               | 正向工作         |                            | 5.5  | 8.7   | --    |     |
|                      | 反向工作         |                            | 0.4  | 0.7   | --    |     |
| 输入电压                 | 正向工作, +Vin 侧 |                            | 10   | 24    | 36    |     |
|                      | 反向工作, +Vo 侧  |                            | 1.8  | 3.3   | 5     |     |
| 输入电流                 | 正向工作, +Vin 侧 | +Vin 侧电压 24V, +Vo 侧电压 3.3V | --   | 0.496 | 0.592 | A   |
|                      | 反向工作, +Vo 侧  |                            | --   | -3    | --    |     |
| 输入滤波器类型              | +Vin 侧       |                            | C 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  | 恒流输出                                  | 2.64 | 3     | 3.36 | A   |
|        | 反向工作, +Vin 侧 |                                       | --   | -0.34 | --   |     |
| 输出电压   | 正向工作, +Vo 侧  |                                       | 1.8  | 3.3   | 5    | VDC |
|        | 反向工作, +Vin 侧 | 见产品特性曲线-反向工作电压推荐范围                    | 10   | 24    | 36   |     |
| 过压保护*  | 正向工作, +Vo 侧  |                                       | 5.3  | 5.5   | 5.7  |     |
|        | 反向工作, +Vin 侧 |                                       | --   | 44    | 46   |     |
|        | OVPS, +Vo 侧  | 输出过压保护微调引脚。可根据工作条件（见图 4），调整输出过压保护钳位值。 | 2.6  | --    | 5    |     |
|        | OVPP, +Vin 侧 |                                       | 10   | --    | 36   |     |
| 开机延迟时间 |              | 全输入电压范围内, 全工作温度范围内                    | --   | --    | 3    | s   |

注：\*测试方法基于应用电路图 2

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 | 3000                                   | --   | --   | VAC     |
|         | 输入-输出, 测试时间 1 分钟, 漏电流小于 1mA | 4200                                   | --   | --   | VDC     |
| 绝缘电阻    | 输入-输出, 绝缘电压 500VDC          | 1000                                   | --   | --   | M Ω     |
| 隔离电容    | 输入-输出, 100kHz/0.1V          | --                                     | 36   | --   | 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 | 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                      | --                                     | 300  | --   | kHz     |
| 平均无故障时间 | MIL-HDBK-217F@25℃           | 1000                                   | --   | --   | k hours |

物理特性

|      |                          |
|------|--------------------------|
| 大小尺寸 | 49.00 x 23.60 x 17.05 mm |
| 重量   | 14.3g (Typ.)             |
| 冷却方式 | 自然空冷                     |

产品特性曲线

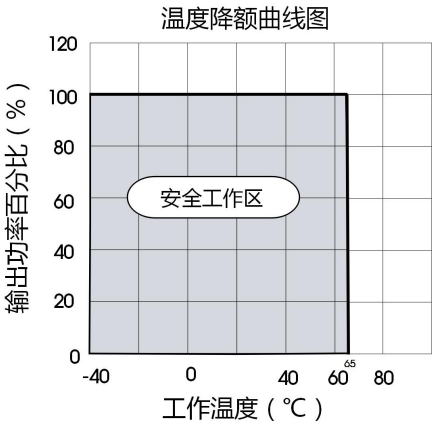
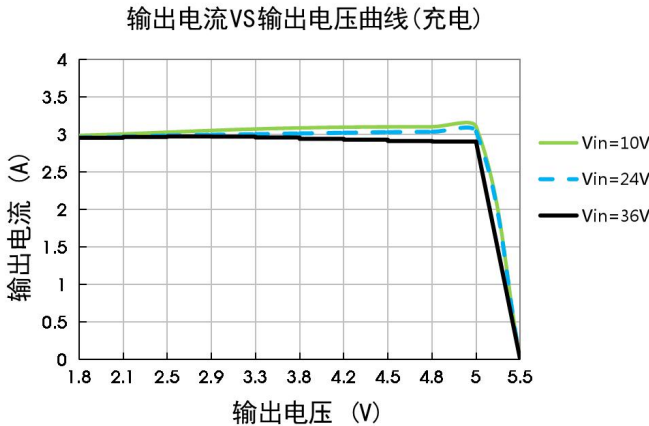
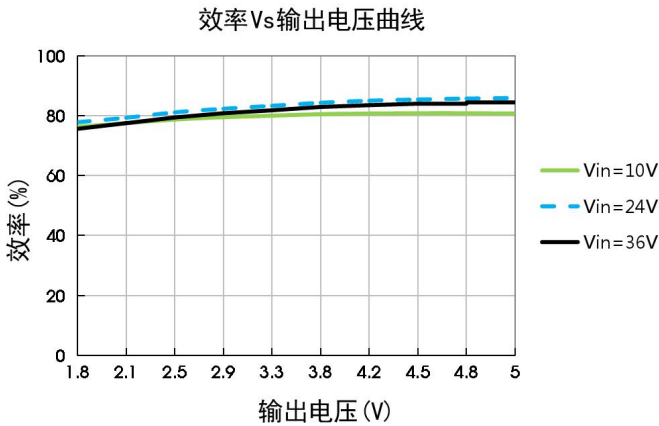
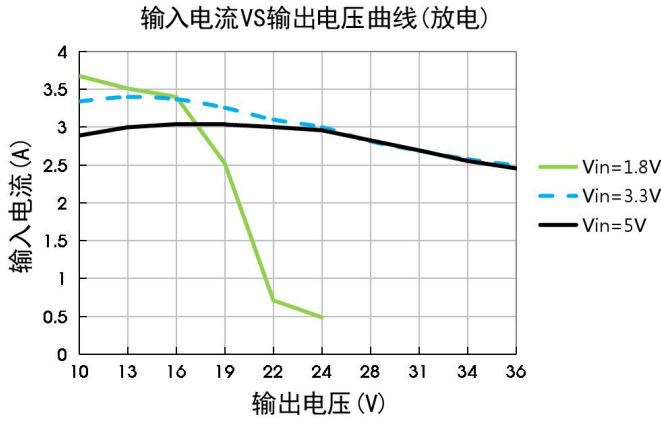
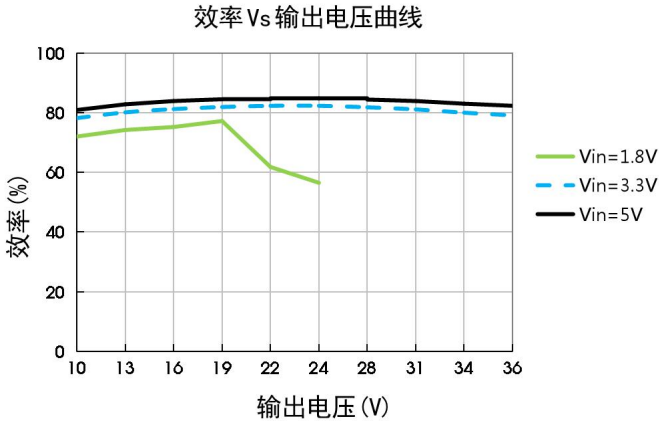


图 1

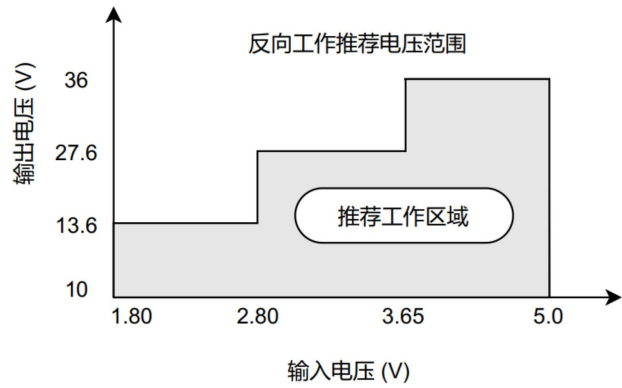
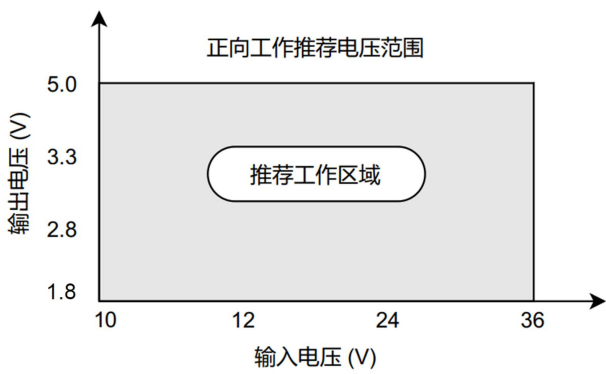
正向工作:



反向工作:



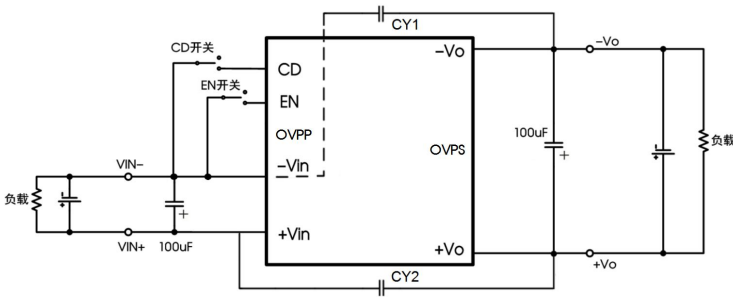
工作电压范围:



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。



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 |

图 2

2. 推荐应用电路

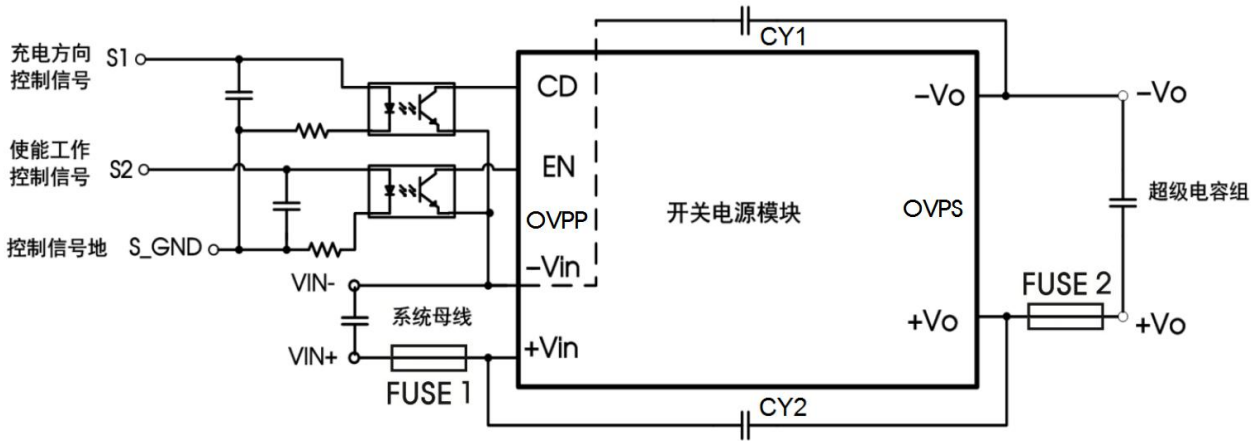


图 3

3. OVPP/OVPS 的使用以及电阻的计算

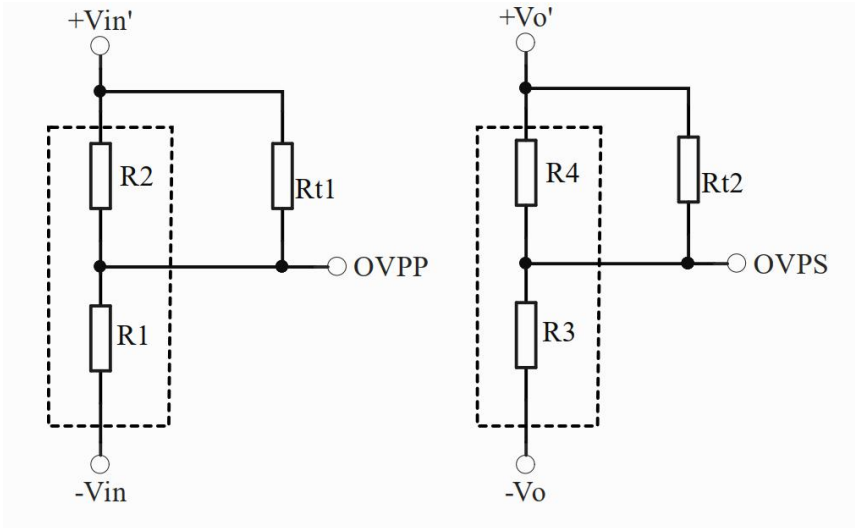


图 4 OVPP/OVPS 的使用电路(虚线框为产品内部):

电阻计算公式:

OVPP:  $R_{t1} = \frac{aR_2}{R_2 - a}$   $a = \frac{(V_{in'} - 0.7 - V_{ref1})R_1}{V_{ref1}}$

OVPS:  $R_{t2} = \frac{bR_4}{R_4 - b}$   $b = \frac{(V_{o'} - V_{ref2})R_3}{V_{ref2}}$

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

OVPP 典型应用阻值:

| 可调节值(V)         | $R_{t1}(k\Omega)$ | $R1(k\Omega)$ | $R2(k\Omega)$ | $V_{ref1}(V)$ |
|-----------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|
| $V_{in'}: 27.6$ | 200.9             | 3.9           | 133           | 1.25          |

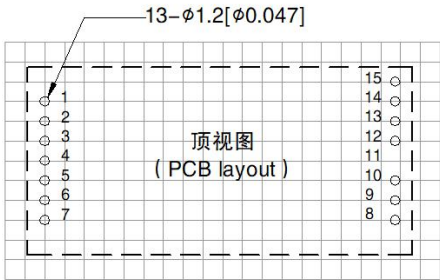
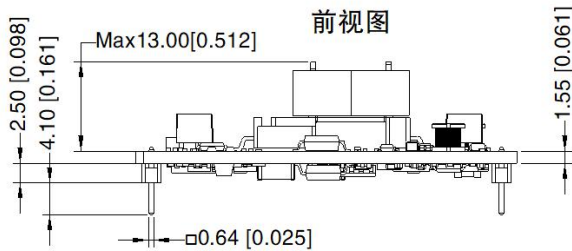
OVPS 典型应用阻值:

| 可调节值(V)       | $R_{t2}(k\Omega)$ | $R3(k\Omega)$ | $R4(k\Omega)$ | $V_{ref2}(V)$ |
|---------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|
| $V_{o'}: 4.2$ | 15.7              | 10            | 12            | 2.5           |

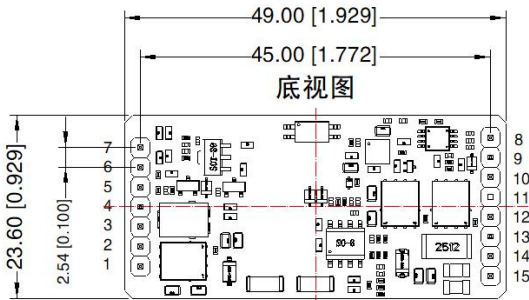
4. 更多信息, 请参考 DC-DC 应用笔记 [www.mornsun.cn](http://www.mornsun.cn)

外观尺寸、建议印刷版图

第三角投影



注：栅格距离 2.54\*2.54mm



| 引脚方式     |        |
|----------|--------|
| 引脚       | 功能     |
| 1,2      | +Vin   |
| 3,4      | -Vin   |
| 5        | OVPP   |
| 6        | EN     |
| 7        | CD     |
| 8,9,10   | -Vo    |
| 11       | No Pin |
| 12       | OVPS   |
| 13,14,15 | +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]

器件布局仅供参考，具体以实物为准

注：

1. 包装信息请参见《产品出货包装信息》，包装包编号：58220250；
2. 模块输入端接超级电容组电压范围 10-36V，输出端接系统母线或者蓄电池电压范围 1.8-5V，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：广东省广州市黄埔区科学城科学大道科汇发展中心科汇一街 5 号  
电话：86-20-38601850 传真：86-20-38601272

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