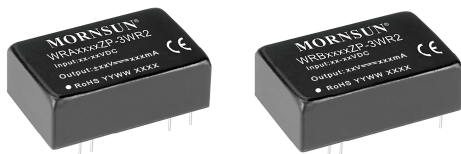


# DC/DC 模块电源

## WRA\_ZP-3WR2 & WRB\_ZP-3WR2 系列

MORNSUN®

3W, 宽电压输入, 隔离稳压正负双路/单路输出  
DIP 封装, DC-DC 模块电源



专利保护

CE Report

EN62368-1



RoHS

### 产品特点

- 宽电压输入范围: 2:1
- 效率高达 86%
- 隔离电压: 1500VDC
- 短路保护 (自恢复)
- 工作温度范围: -40°C to +85°C
- 裸机满足 CISPR32/EN55032 CLASS A 要求
- 满足 EN62368 认证标准

WRA\_ZP-3WR2 & WRB\_ZP-3WR2 系列产品是 2:1 输入, 常规电压输出的隔离 3W DC-DC 产品。该产品为较小体积 DIP 封装, 较高的效率, 满足 -40°C to +85°C 工作温度, 并且具有远程遥控和可持续短路保护功能。较小的尺寸和优良的成本设计, 使得该变换器成为在通信设备、仪器仪表和工业电子应用中的理想解决方案。

### 选型表

| 认证 | 产品型号           | 输入电压(VDC)     |                  | 输出          |                     | 满载效率<br>(%)Min./Typ. | 最大容性负载 <sup>②</sup><br>(μF) |
|----|----------------|---------------|------------------|-------------|---------------------|----------------------|-----------------------------|
|    |                | 标称值<br>(范围值)  | 最大值 <sup>①</sup> | 电压<br>(VDC) | 电流(mA)<br>Max./Min. |                      |                             |
| EN | WRA0505ZP-3WR2 | 5<br>(4.5-9)  | 11               | ±5          | ±300/±15            | 74/76                | 2200                        |
|    | WRA0509ZP-3WR2 |               |                  | ±9          | ±166/±8             | 74/76                | 1800                        |
|    | WRA0512ZP-3WR2 |               |                  | ±12         | ±125/±6             | 76/78                | 1800                        |
|    | WRA0515ZP-3WR2 |               |                  | ±15         | ±100/±5             | 76/78                | 1000                        |
|    | WRB0505ZP-3WR2 |               |                  | 5           | 600/30              | 72/74                | 4700                        |
|    | WRB0512ZP-3WR2 |               |                  | 12          | 250/12              | 75/77                | 2700                        |
|    | WRB0515ZP-3WR2 |               |                  | 15          | 200/10              | 75/77                | 2200                        |
|    | WRA1205ZP-3WR2 | 12<br>(9-18)  | 20               | ±5          | ±300/±15            | 79/81                | 2200                        |
|    | WRA1209ZP-3WR2 |               |                  | ±9          | ±166/±8             | 82/84                | 2000                        |
|    | WRA1212ZP-3WR2 |               |                  | ±12         | ±125/±6             | 82/84                | 1800                        |
| -- | WRA1215ZP-3WR2 |               |                  | ±15         | ±100/±5             | 83/85                | 1000                        |
|    | WRB1203ZP-3WR2 |               |                  | 3.3         | 909/46              | 72/74                | 4700                        |
|    | WRB1205ZP-3WR2 |               |                  | 5           | 600/30              | 79/81                | 4700                        |
| EN | WRB1212ZP-3WR2 |               |                  | 12          | 250/12              | 81/83                | 2700                        |
|    | WRB1215ZP-3WR2 | 24<br>(18-36) | 40               | 15          | 200/10              | 80/82                | 2200                        |
|    | WRB1224ZP-3WR2 |               |                  | 24          | 125/6               | 81/83                | 1800                        |
|    | WRA2405ZP-3WR2 |               |                  | ±5          | ±300/±15            | 80/82                | 2200                        |
|    | WRA2412ZP-3WR2 |               |                  | ±12         | ±125/±6             | 82/84                | 1800                        |
|    | WRA2415ZP-3WR2 |               |                  | ±15         | ±100/±5             | 82/84                | 1000                        |
| EN | WRB2403ZP-3WR2 |               |                  | 3.3         | 909/46              | 76/78                | 4700                        |
| EN | WRB2405ZP-3WR2 |               |                  | 5           | 600/30              | 79/81                | 4700                        |
| -- | WRB2409ZP-3WR2 |               |                  | 9           | 333/16              | 79/81                | 2700                        |
| EN | WRB2412ZP-3WR2 |               |                  | 12          | 250/12              | 84/86                | 2700                        |
| -- | WRB2415ZP-3WR2 |               |                  | 15          | 200/10              | 84/86                | 2200                        |
| EN | WRB2424ZP-3WR2 | 48<br>(36-75) | 80               | 24          | 125/6               | 83/85                | 1800                        |
|    | WRA4805ZP-3WR2 |               |                  | ±5          | ±300/±15            | 80/82                | 2200                        |
|    | WRA4812ZP-3WR2 |               |                  | ±12         | ±125/±6             | 82/84                | 1800                        |
|    | WRA4824ZP-3WR2 |               |                  | ±24         | ±63/±3              | 82/84                | 680                         |
|    | WRB4803ZP-3WR2 |               |                  | 3.3         | 909/46              | 74/76                | 4700                        |
| -- | WRB4805ZP-3WR2 | 48<br>(36-75) | 80               | 5           | 600/30              | 80/82                | 4700                        |
|    | WRB4812ZP-3WR2 |               |                  | 12          | 250/12              | 84/86                | 2700                        |
| EN | WRB4815ZP-3WR2 |               |                  | 15          | 200/10              | 84/86                | 2200                        |

MORNSUN®

广州金升阳科技有限公司  
MORNSUN Guangzhou Science & Technology Co., Ltd.

2026.03.02-B/7 第 1 页 共 6 页

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

## DC/DC 模块电源

WRA\_ZP-3WR2 &amp; WRB\_ZP-3WR2 系列

MORNSUN®

|                                                    |                |  |    |       |       |      |
|----------------------------------------------------|----------------|--|----|-------|-------|------|
|                                                    | WRB4824ZP-3WR2 |  | 24 | 125/6 | 82/84 | 1000 |
| 注：①输入电压不能超过此值，否则可能会造成永久性不可恢复的损坏；<br>②正负输出两路容性负载一样。 |                |  |    |       |       |      |

## 输入特性

| 项目                 | 工作条件   | Min. | Typ.   | Max.   | 单位  |
|--------------------|--------|------|--------|--------|-----|
| 输入电流（满载/空载）        | 5V 输入  | --   | 789/40 | 834/45 | mA  |
|                    | 12V 输入 | --   | 316/30 | 347/35 |     |
|                    | 24V 输入 | --   | 152/15 | 165/20 |     |
|                    | 48V 输入 | --   | 77/5   | 85/10  |     |
| 反射纹波电流             | 5V 输入  | --   | 20     | --     |     |
|                    | 12V 输入 | --   | 30     | --     |     |
|                    | 24V 输入 | --   | 30     | --     |     |
|                    | 48V 输入 | --   | 30     | --     |     |
| 输入冲击电压(1sec. max.) | 5V 输入  | -0.7 | --     | 12     | VDC |
|                    | 12V 输入 | -0.7 | --     | 25     |     |
|                    | 24V 输入 | -0.7 | --     | 50     |     |
|                    | 48V 输入 | -0.7 | --     | 100    |     |
| 启动电压               | 5V 输入  | --   | --     | 4.5    |     |
|                    | 12V 输入 | --   | --     | 9      |     |
|                    | 24V 输入 | --   | --     | 18     |     |
|                    | 48V 输入 | --   | --     | 36     |     |
| 输入滤波器类型            | PI 型   |      |        |        |     |
| 热插拔                | 不支持    |      |        |        |     |

## 输出特性

| 项目       | 工作条件            |        | Min.    | Typ.  | Max.  | 单位    |
|----------|-----------------|--------|---------|-------|-------|-------|
| 输出电压精度   | 5%到 100%负载      |        | --      | ±1    | ±3    | %     |
| 空载输出电压精度 | 输入电压范围          |        | --      | ±1.5  | ±5    |       |
| 输出电压平衡度  | 双路输出，平衡负载       |        | --      | ±0.5  | ±1    |       |
| 线性调节率    | 满载，输入电压从低电压到高电压 |        | --      | ±0.2  | ±0.5  |       |
| 负载调节率    | 5%到 100%负载      |        | --      | ±0.2  | ±0.5  |       |
| 瞬态恢复时间   | 25%负载阶跃变化       |        | --      | 0.5   | 2     | ms    |
| 瞬态响应偏差   |                 |        | --      | ±2    | ±5    | %     |
| 温度漂移系数   | 满载              |        | --      | ±0.02 | ±0.03 | %/℃   |
| 纹波&噪声*   | 20MHz 带宽，标称输入电压 | 24V 输出 | --      | 100   | 120   | mVp-p |
|          |                 | 其他     | --      | 50    | 80    |       |
| 短路保护     | 输入电压范围          |        | 可持续，自恢复 |       |       |       |

注:\*纹波和噪声的测试方法采用平行线测试法，具体操作方法参见《DC-DC（宽压）模块电源应用指南》。

## 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 1mA | 1500 | --   | --   | VDC |
| 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         | --   | 120  | --   | pF  |
| 工作温度    | 温度 ≥85°C 降额使用（见图 1）       | -40  | --   | 85   | °C  |
| 存储温度    |                           | -55  | --   | 125  |     |
| 工作时外壳温升 | Ta=25°C                   | --   | 25   | --   |     |

MORNSUN®

广州金升阳科技有限公司  
MORNSUN Guangzhou Science & Technology Co., Ltd.

2026.03.02-B/7 第 2 页 共 6 页

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

|                 |                    |      |     |     |         |
|-----------------|--------------------|------|-----|-----|---------|
| 引脚耐焊接温度         | 焊点距离外壳 1.5mm, 10 秒 | --   | --  | 300 |         |
| 存储湿度            | 无凝结                | --   | --  | 95  | %RH     |
| 开关频率 (PFM 工作模式) | 100%负载, 标称输入电压     | --   | 200 | --  | kHz     |
| 平均无故障时间 (MTBF)  | MIL-HDBK-217F@25℃  | 1000 | --  | --  | k hours |

物理特性

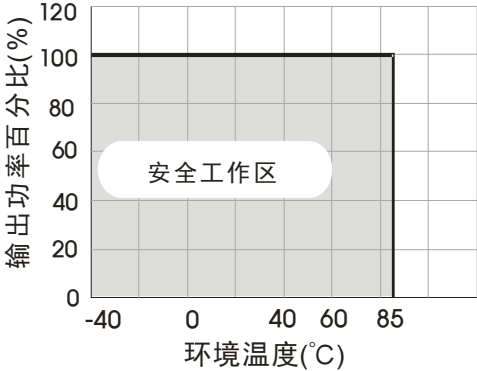
|      |                          |
|------|--------------------------|
| 外壳材料 | 铝合金                      |
| 封装尺寸 | 32.00 x 20.00 x 10.80 mm |
| 重量   | 14 g (Typ.)              |
| 冷却方式 | 自然空冷                     |

EMC 特性

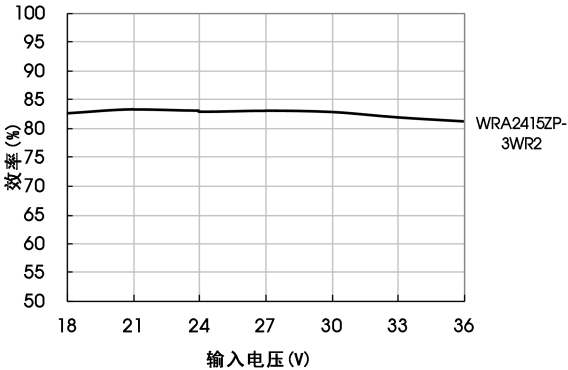
|     |                 |                  |                                                             |
|-----|-----------------|------------------|-------------------------------------------------------------|
| EMI | 传导骚扰            | CISPR32/EN55032  | CLASS A(裸机)/CLASS B (推荐电路见图 3-②)                            |
|     | 辐射骚扰            | CISPR32/EN55032  | CLASS A(裸机)/CLASS B (推荐电路见图 3-②)                            |
| EMS | 静电放电            | IEC/EN61000-4-2  | Contact $\pm 4\text{kV}$ perf. Criteria B                   |
|     | 辐射抗扰度           | IEC/EN61000-4-3  | 10V/m perf. Criteria A                                      |
|     | 脉冲群抗扰度          | IEC/EN61000-4-4  | $\pm 2\text{kV}$ (推荐电路见图 3-①) perf. Criteria B              |
|     | 浪涌抗扰度           | IEC/EN61000-4-5  | line to line $\pm 2\text{kV}$ (推荐电路见图 3-①) perf. Criteria B |
|     | 传导骚扰抗扰度         | IEC/EN61000-4-6  | 3 Vr.m.s perf. Criteria A                                   |
|     | 电压暂降、跌落和短时中断抗扰度 | IEC/EN61000-4-29 | 0%, 70% perf. Criteria B                                    |

产品特性曲线

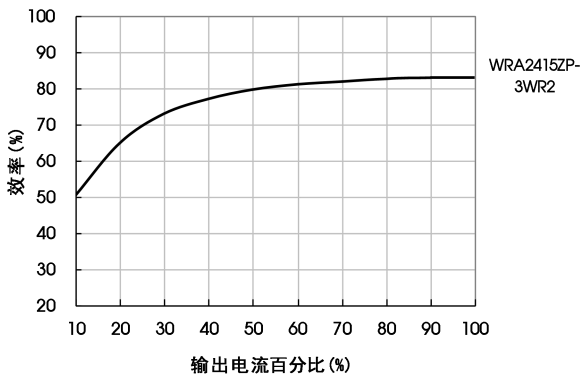
温度降额曲线

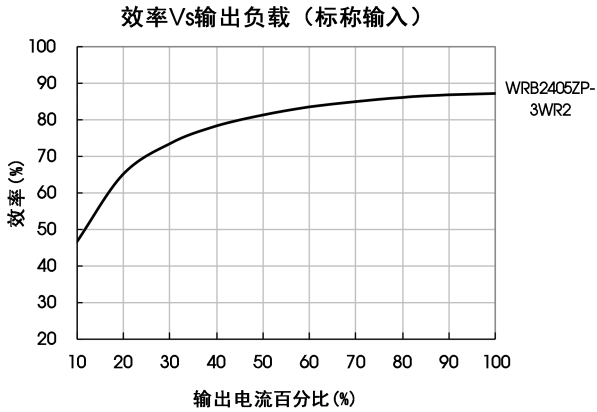
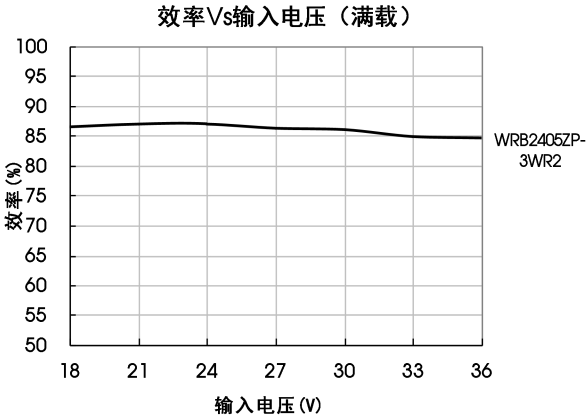


效率Vs输入电压 (满载)



效率Vs输出负载 (标称输入)





## 设计参考

### 1. 输出负载要求

为了确保该模块能够高效可靠地工作，使用时，其输出最小负载不能小于额定负载的 5%。若您所需功率确实较小，请在输出端并联一个电阻（电阻消耗功率与实际使用功率之和大于等于 5% 的额定功率）。

### 2. 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。

若要求进一步减小输入输出纹波，可将输入输出外接电容  $C_{in}$ 、 $C_{out}$  加大或选用串联等效阻抗值小的电容，但容值不能大于该产品的最大容性负载。

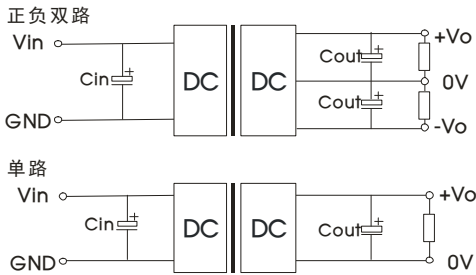


图 2

| Vin(VDC) | Cin                     | Cout                                                                               |
|----------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 5        | 100μF/16V               | Vo(3/±3/5/±5/9/±9):10μF/16V<br>Vo(12/±12/15/±15V):10μF/25V<br>Vo(24/±24V):10μF/50V |
| 12       | 100μF/25V               |                                                                                    |
| 24       | 10μF/50V<br>~47μF/50V   |                                                                                    |
| 48       | 10μF/100V<br>~47μF/100V |                                                                                    |

### 3. EMC 解决方案—推荐电路

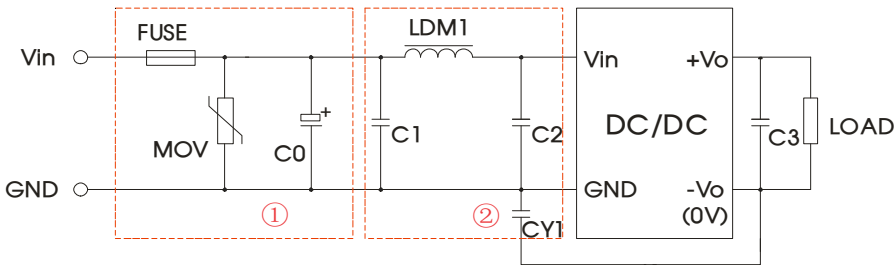


图 3

参数说明：

| 型号   | Vin:5VDC        | Vin:12VDC  | Vin:24VDC | Vin:48VDC  |
|------|-----------------|------------|-----------|------------|
| FUSE | 根据客户实际输入电流选择    |            |           |            |
| MOV  | --              | 14D330K    | 20D470K   | 14D101K    |
| C0   | 1000μF/16V      | 1000μF/25V | 330μF/50V | 330μF/100V |
| C1   | 4.7μF/50V       |            |           | 4.7μF/100V |
| LDM1 | 12μH            |            |           |            |
| C2   | 4.7μF/50V       |            |           | 4.7μF/100V |
| C3   | 参照图 2 中 Cout 参数 |            |           |            |
| CY1  | 1nF/2kV         |            |           |            |

注：

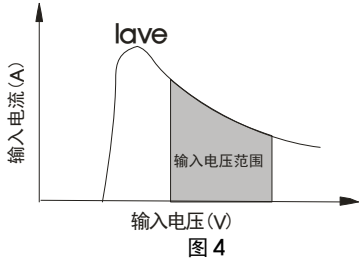
①图 3 中第①部分用于 EMS 测试；第②部分用于 EMI 滤波，可依据需求选择；

②若图中元器件无附其参数说明，则此型号外围中不需要这个元器件。

4. 输入电流

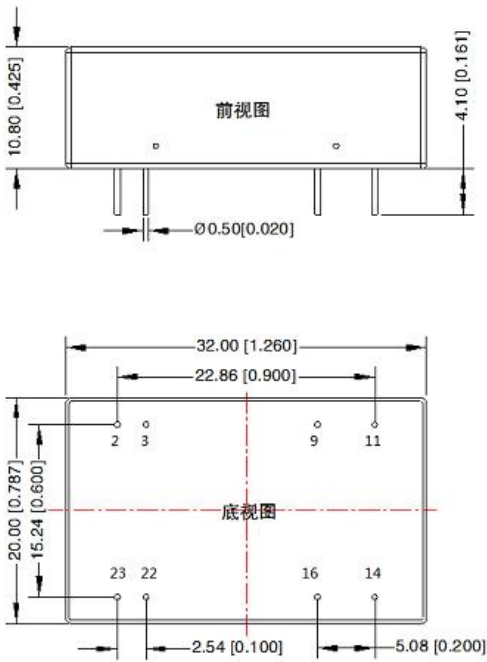
当使用不稳定的电源供电时，请确保电源的输出电压波动范围和纹波电压并无超出模块本身的指标。输入电源的输出电流必须足够应付该 DC/DC 模块的瞬时启动平均电流  $I_{ave}$ （见图 4）。

一般:  $V_{in}=5V$  系列  $I_{ave}=1297mA$   
 $V_{in}=12V$  系列  $I_{ave}=648mA$   
 $V_{in}=24V$  系列  $I_{ave}=307mA$   
 $V_{in}=48V$  系列  $I_{ave}=158mA$

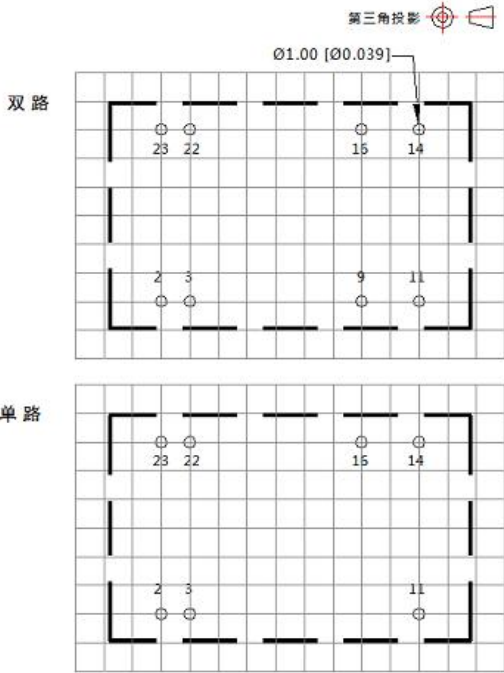


5. 更多信息，请参考 DC-DC 应用笔记 [www.mornsun.cn](http://www.mornsun.cn)

外观尺寸、建议印刷版图



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



| 引脚方式  |        |     |
|-------|--------|-----|
| 引脚    | 单路     | 双路  |
| 2,3   | GND    | GND |
| 9*    | No Pin | 0V  |
| 11    | NC     | -Vo |
| 14    | +Vo    | +Vo |
| 16    | 0V     | 0V  |
| 22,23 | Vin    | Vin |

\*备注: 5V输入产品无第9脚  
NC: 不能与任何外部电路连接

注:

1. 包装信息请参见《产品出货包装信息》，包装包编号: 58210008;
2. 建议在 5%以上负载使用，如果低于 5%负载，则产品的纹波指标可能超出规格，但是不影响产品的可靠性;
3. 建议双路输出模块负载不平衡度:  $\leq \pm 5\%$ ，如果超出 $\pm 5\%$ ，不能保证产品性能均符合本手册中之所有性能指标，具体情况可直接与我司技术人员联系;
4. 最大容性负载均在输入电压范围、满负载条件下测试;
5. 本文数据除特殊说明外，都是在  $T_a=25^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $<75\%\text{RH}$ ，输入标称电压和输出额定负载时测得;
6. 本手册所有指标测试方法均依据本公司企业标准;
7. 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;
8. 我司可提供产品定制,具体需求可直接联系我司技术人员;
9. 产品规格变更恕不另行通知。

## 广州金升阳科技有限公司

地址: 广东省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)