

典型性能

3W,宽电压输入，隔离稳压输出  
工作温度范围:-40℃~+85℃  
宽输入电压范围：2:1，4:1  
自恢复短路保护，输出可关断  
高功率密度  
隔离电压：1500VDC/3000VDC

应用领域

WRA\_S-3WR2 & WRB\_S-3WR2系列产品有2:1，4:1宽范围电压输入。该产品为较小体积SIP-8的塑料引脚封装，较高的效率，满足-40℃+85℃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，使得该系列产品成为在仪器仪表、通信设备和工业电子应用中的理想解决方案。

产品列表

| 型号            | 输入电压 (VDC)    | 输出            |              |              | 效率典型值<br>(%/Typ.) | 最大容性负载<br>(μF) | 封装方式 |
|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|-------------------|----------------|------|
|               | 标称值<br>(范围值)  | 输出电压<br>(VDC) | 最小电流<br>(mA) | 最大电流<br>(mA) |                   |                |      |
| WRB0503S-3WR2 | 5<br>(4.5-9)  | 3.3           | 70           | 700          | 67                | 1800           | SIP  |
| WRB0505S-3WR2 |               | 5             | 50           | 500          | 72                | 2200           | SIP  |
| WRB0509S-3WR2 |               | 9             | 30           | 300          | 73                | 1000           | SIP  |
| WRB0512S-3WR2 |               | 12            | 20           | 200          | 76                | 680            | SIP  |
| WRB0515S-3WR2 |               | 15            | 16           | 160          | 73                | 680            | SIP  |
| WRB0524S-3WR2 |               | 24            | 10           | 100          | 75                | 330            | SIP  |
| WRA0505S-3WR2 |               | ±5            | ±25          | ±250         | 73                | 1000           | SIP  |
| WRA0509S-3WR2 |               | ±9            | ±16.7        | ±167         | 73                | 680            | SIP  |
| WRA0512S-3WR2 |               | ±12           | ±10          | ±100         | 76                | 470            | SIP  |
| WRA0515S-3WR2 |               | ±15           | ±8           | ±80          | 76                | 330            | SIP  |
| WRB2403S-3WR2 | 24<br>(9-36)  | 3.3           | 70           | 700          | 73                | 2700           | SIP  |
| WRB2405S-3WR2 |               | 5             | 60           | 600          | 80                | 2200           | SIP  |
| WRB2409S-3WR2 |               | 9             | 33.3         | 333          | 82                | 1000           | SIP  |
| WRB2412S-3WR2 |               | 12            | 25           | 250          | 82                | 680            | SIP  |
| WRB2415S-3WR2 |               | 15            | 20           | 200          | 82                | 470            | SIP  |
| WRB2424S-3WR2 |               | 24            | 12.5         | 125          | 82                | 330            | SIP  |
| WRA2405S-3WR2 |               | ±5            | ±30          | ±300         | 78                | 1000           | SIP  |
| WRA2409S-3WR2 |               | ±9            | ±16.7        | ±167         | 80                | 680            | SIP  |
| WRA2412S-3WR2 |               | ±12           | ±12.5        | ±125         | 82                | 470            | SIP  |
| WRA2415S-3WR2 |               | ±15           | ±10          | ±100         | 82                | 330            | SIP  |
| WRB4803S-3WR2 | 48<br>(18-75) | 3.3           | 70           | 700          | 75                | 2700           | SIP  |
| WRB4805S-3WR2 |               | 5             | 60           | 600          | 76                | 2200           | SIP  |
| WRB4809S-3WR2 |               | 9             | 33.3         | 333          | 76                | 1800           | SIP  |
| WRB4812S-3WR2 |               | 12            | 25           | 250          | 80                | 680            | SIP  |
| WRB4815S-3WR2 |               | 15            | 20           | 200          | 84                | 470            | SIP  |
| WRB4824S-3WR2 |               | 24            | 12.5         | 125          | 82                | 330            | SIP  |
| WRA4805S-3WR2 |               | ±5            | ±30          | ±300         | 79                | 1000           | SIP  |
| WRA4809S-3WR2 |               | ±9            | ±16.7        | ±167         | 79                | 680            | SIP  |
| WRA4812S-3WR2 |               | ±12           | ±12.5        | ±125         | 82                | 470            | SIP  |
| WRA4815S-3WR2 |               | ±15           | ±10          | ±100         | 83                | 330            | SIP  |

注：以上型号编码后为“H”为隔离电压3KVDC产品，如“WRA4815S-3WR2H”。

## 输入特性

| 项目              | 工作条件    |        | Min.                               | Typ.   | Max.   | 单位  |
|-----------------|---------|--------|------------------------------------|--------|--------|-----|
| 输入电流（满载/空载）     | 5VDC输入  | 3.3V输出 | --                                 | 735/40 | 758/85 | mA  |
|                 |         | 其他输出   | --                                 | 805/40 | 846/85 |     |
|                 | 12VDC输入 | 3.3V输出 | --                                 | 278/30 | 286/40 |     |
|                 |         | 其他输出   | --                                 | 314/30 | 338/40 |     |
|                 | 24VDC输入 | 3.3V输出 | --                                 | 140/20 | 145/40 |     |
|                 |         | 其他输出   | --                                 | 154/20 | 163/40 |     |
|                 | 48VDC输入 | 3.3V输出 | --                                 | 69/5   | 72/15  |     |
|                 |         | 其他输出   | --                                 | 78/5   | 85/15  |     |
| 反射纹波电流          | 5VDC输入  |        | --                                 | 20     | --     |     |
|                 | 12VDC输入 |        | --                                 | 20     | --     |     |
|                 | 24VDC输入 |        | --                                 | 55     | --     |     |
|                 | 48VDC输入 |        | --                                 | 55     | --     |     |
| 冲击电压(1sec.max.) | 5VDC输入  |        | -0.7                               | --     | 12     | VDC |
|                 | 12VDC输入 |        | -0.7                               | --     | 25     |     |
|                 | 24VDC输入 |        | -0.7                               | --     | 50     |     |
|                 | 48VDC输入 |        | -0.7                               | --     | 100    |     |
| 启动电压            | 5VDC输入  |        | --                                 | --     | 4.5    |     |
|                 | 12VDC输入 |        | --                                 | --     | 9      |     |
|                 | 24VDC输入 |        | --                                 | --     | 18     |     |
|                 | 48VDC输入 |        | --                                 | --     | 36     |     |
| 输入滤波器类型         |         |        | 电容滤波                               |        |        |     |
| 热插拔             |         |        | 不支持                                |        |        |     |
| 遥控脚（Ctrl）       | 模块开启    |        | Ctrl 端悬空或高阻                        |        |        |     |
|                 | 模块关断    |        | 接高电平(相对于输入地),使流入 Ctrl 端的电流为 5-10mA |        |        |     |

## 输出特性

| 项目                                                                                                                                     | 工作条件             |                                                                  | Min. | Typ.  | Max.  | 单位    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|
| 输出电压精度                                                                                                                                 | 5%-100%负载，输入电压范围 |                                                                  | --   | ±1    | ±3    | %     |
| 线性调节率                                                                                                                                  | 满载，输入电压从低电压到高电压  | 主路                                                               | --   | ±0.2  | ±0.5  |       |
|                                                                                                                                        |                  | 辅路                                                               | --   | --    | ±2    |       |
| 负载调节率                                                                                                                                  | 5%-100%负载        | 主路                                                               | --   | ±0.6  | ±1    |       |
|                                                                                                                                        |                  | 辅路                                                               | --   | --    | ±3    |       |
| 瞬态恢复时间                                                                                                                                 | 25%负载阶跃变化        |                                                                  | --   | 0.5   | 3     | ms    |
| 瞬态响应偏差                                                                                                                                 | 25%负载阶跃变化        |                                                                  | --   | ±2.5  | ±5    | %     |
| 温度漂移系数                                                                                                                                 | 满载               |                                                                  | --   | ±0.02 | ±0.03 | %/°C  |
| 纹波噪声                                                                                                                                   | 20MHz 带宽         | WRB4824S-3WR2                                                    | --   | 70    | 100   | mVp-p |
|                                                                                                                                        |                  | WRB2415S-3WR2<br>WRB2424S-3WR2<br>WRB4803S-3WR2<br>WRB4805S-3WR2 | --   | 100   | 150   |       |
|                                                                                                                                        |                  | 其他                                                               | --   | 40    | 75    |       |
|                                                                                                                                        |                  |                                                                  |      |       |       |       |
| 短路保护                                                                                                                                   | 可持续短路，自恢复        |                                                                  |      |       |       |       |
| 注: 1. 在 5%-100%负载条件下，WRA2405S-3WR2、WRA2415S-3WR2辅路输出电压精度最大值为±4%，<br>2.在满载条件下，WRA2405S-3WR2、WRA2415S-3WR2 线性调节率主路输出指标为±1%，辅路输出指标为±2.5%。 |                  |                                                                  |      |       |       |       |

| 通用特性           |                          |      |      |      |        |
|----------------|--------------------------|------|------|------|--------|
| 项目             | 工作条件                     | Min. | Typ. | Max. | 单位     |
| 绝缘电压           | 输入~输出, 测试时间1分钟, 漏电流小于1mA | 1500 | --   | 3000 | 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           | 见温度降额曲线图(图1)             | -40  | --   | 85   | °C     |
| 存储温度           |                          | -55  | --   | 125  |        |
| 工作时外壳温升        | Ta=25°C, 输入标称, 输出满载      | --   | 25   | --   |        |
| 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, 满载, 标称输入电压      | --   | 250  | --   | KHz    |
| 平均无故障时间 (MTBF) | MIL-HDBK-217F@25°C       | 1000 | --   | --   | Khours |

| 物理特性 |                    |
|------|--------------------|
| 外壳材料 | 黑色阻燃耐热塑料 (UL94V-0) |
| 封装尺寸 | 22.0*9.5*12.0mm    |
| 重量   | 4.5g(Typ.)         |
| 冷却方式 | 自然空冷               |

| EMC特性 |                 |                                                                |
|-------|-----------------|----------------------------------------------------------------|
| EMI   | 传导骚扰            | CISPR32/EN55032 CLASS B (推荐电路见图 3-②)                           |
|       | 辐射骚扰            | CISPR32/EN55032 CLASS B (推荐电路见图 3-②)                           |
| EMS   | 静电放电            | IEC/EN61000-4-2 Contact ±4kV 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 ±2kV (推荐电路见图 3-①) perf. Criteria B             |
|       | 浪涌抗扰度           | IEC/EN61000-4-5 line to line ±2kV(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                      |

## 特性曲线

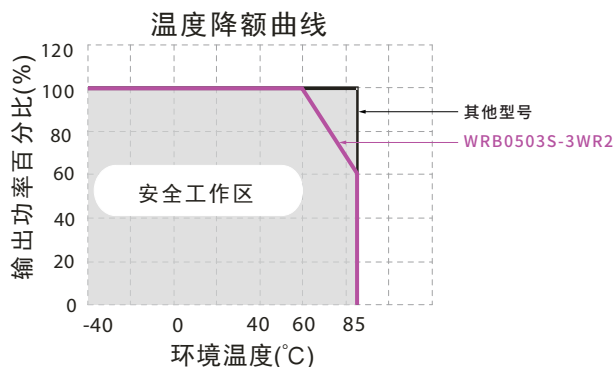
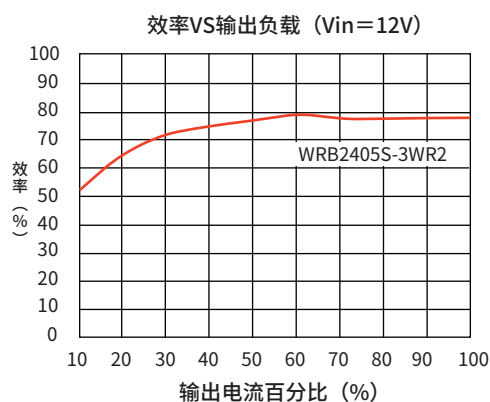
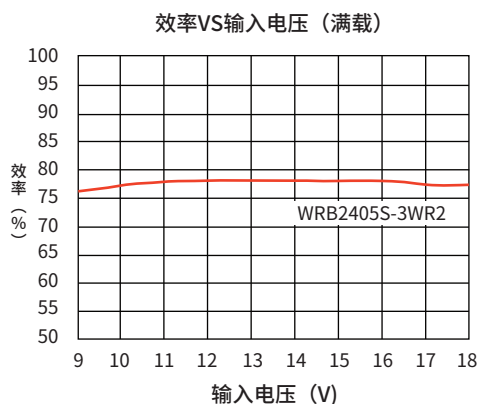


图 1



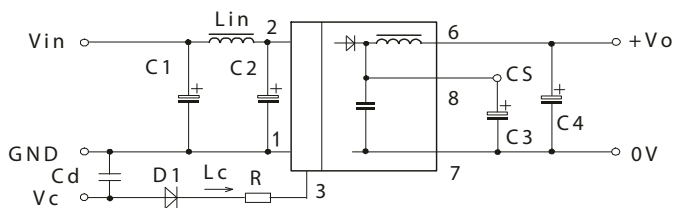
## 设计参考

### 1.典型应用

所有该系列的DC/DC转换器在出厂前, 都是按照 (下图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C1、C2、C3和C4适当加大或选用串联等效阻抗值小的电容器, C3用于降低纹波, 若纹波已满足需求, 则无需再添加Cs。但应选用合适的滤波电容值, 若电容太大, 很可能会造成启动问题。对于每一路输出, 在确保安全可靠工作的条件下, 其滤波电容的最大容值须小于最大容性负载。

单路:



正负双路:

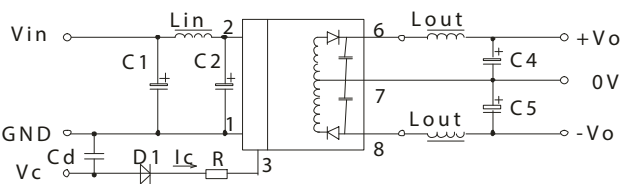


图 2

| 输入电压  | 5&12 VDC            | 24&48VDC  |
|-------|---------------------|-----------|
| C1    | 100μF/25V           | 10μF/100V |
| C2    | 47μF/25V            | 1μF/100V  |
| Lin   | 4.7μH ~ 12μH        |           |
| C3    | 10μF/50V ~ 22μF/50V |           |
| C4/C5 | 100μF/50V(Typ.)     |           |
| Lout  | 2.2μH ~ 10μH        |           |
| Cd    | 47nF/100V           |           |

2. EMC典型推荐电路

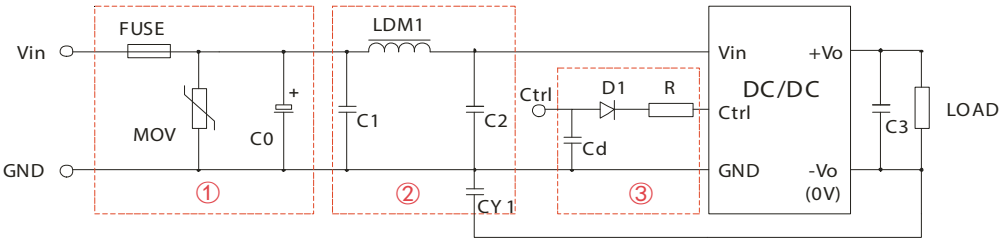
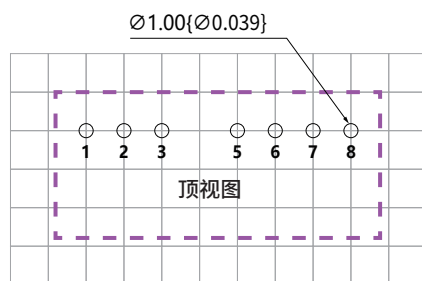
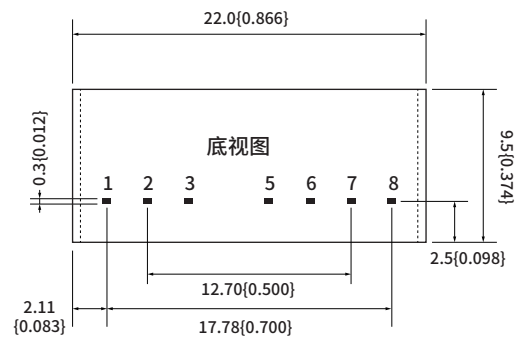
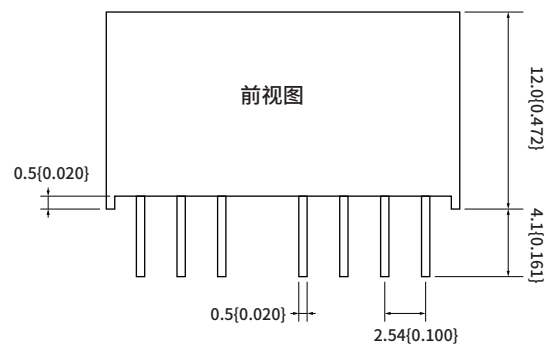


图 3

| 型号   | Vin: 5VDC                                     | Vin: 12VDC | Vin: 24VDC | Vin: 48VDC |
|------|-----------------------------------------------|------------|------------|------------|
| FUSE | 慢熔断保险丝, 根据客户实际输入电流选择                          |            |            |            |
| MOV  | /                                             | 14D330K    | 20D470K    | 14D101K    |
| C0   | 680μF/25V                                     | 680μF/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                                       |            |            |            |
| D1   | 60V/1A                                        |            |            |            |
| R    | 根据公式: $R = \frac{V_C - V_D - 1.0}{I_C} - 300$ |            |            |            |
| Cd   | 47nF/100V                                     |            |            |            |

外观尺寸



注：栅格距离为2.54\*2.54mm

注：  
尺寸单位:mm{inch}  
端子截面公差:±0.10{±0.004}  
未标注之公差:±0.25{±0.010}

| 引脚方式 |      |      |
|------|------|------|
| 引脚   | 单路   | 正负双路 |
| 1    | GND  | GND  |
| 2    | Vin  | Vin  |
| 3    | Ctrl | Ctrl |
| 5    | NC   | NC   |
| 6    | +Vo  | +Vo  |
| 7    | 0V   | 0V   |
| 8    | CS   | -Vo  |

NC:不能与任何外部电路连接