

30W, 宽电压输入, 隔离稳压单路输出  
DC/DC 模块电源

### 产品特点

- 宽输入电压范围 (2:1)
- 效率高达 90%
- 空载功耗低至 0.14W
- 隔离电压 1500 VDC
- 输出短路、过压、过流保护
- 工作温度范围:  $-40^{\circ}\text{C}$  to  $+80^{\circ}\text{C}$
- 裸机满足 CISPR32/EN55032 CLASS A
- 金属六面屏蔽封装



专利保护 RoHS



EN62368-1 BS EN62368-1

VRB\_LD-30WR3 系列产品输出功率为 30W, 2:1 宽电压输入范围, 效率高达 90%, 1500VDC 的常规隔离电压, 允许工作温度范围  $-40^{\circ}\text{C}$  to  $+80^{\circ}\text{C}$ , 具有输出短路、过压、过流保护功能, 裸机满足 CISPR32/EN55032 CLASS A, 广泛应用于数据传输设备、电池驱动设备、通讯设备、分布式电源系统、混合模/数系统、远程控制系统、工业机器人系统等领域。

### 选型表

| 认证       | 产品型号            | 输入电压(VDC)     |                  | 输出            |                       | 满载效率 <sup>②</sup> (%)<br>Min./Typ. | 最大容性负载<br>( $\mu\text{F}$ ) |
|----------|-----------------|---------------|------------------|---------------|-----------------------|------------------------------------|-----------------------------|
|          |                 | 标称值<br>(范围值)  | 最大值 <sup>①</sup> | 输出电压<br>(VDC) | 输出电流(mA)<br>Max./Min. |                                    |                             |
| EN/BS EN | VRB2403LD-30WR3 | 24<br>(18-36) | 40               | 3.3           | 6000/0                | 83/85                              | 10000                       |
|          | VRB2405LD-30WR3 |               |                  | 5             | 6000/0                | 86/88                              | 10000                       |
|          | VRB2409LD-30WR3 |               |                  | 9             | 3333/0                | 84/86                              | 4700                        |
|          | VRB2412LD-30WR3 |               |                  | 12            | 2500/0                | 86/88                              | 2700                        |
|          | VRB2415LD-30WR3 |               |                  | 15            | 2000/0                | 88/90                              | 1680                        |
|          | VRB2424LD-30WR3 |               |                  | 24            | 1250/0                | 88/90                              | 680                         |
|          | VRB4803LD-30WR3 | 48<br>(36-75) | 80               | 3.3           | 6000/0                | 84/86                              | 10000                       |
|          | VRB4805LD-30WR3 |               |                  | 5             | 6000/0                | 86/88                              | 10000                       |
|          | VRB4812LD-30WR3 |               |                  | 12            | 2500/0                | 86/88                              | 2700                        |
|          | VRB4815LD-30WR3 |               |                  | 15            | 2000/0                | 87/89                              | 1680                        |
|          | VRB4824LD-30WR3 |               |                  | 24            | 1250/0                | 87/89                              | 680                         |

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;  
② 上述效率值是在输入标称电压和输出额定负载时测得。

### 输入特性

| 项目               | 工作条件                  | Min.      | Typ. | Max.    | 单位       |
|------------------|-----------------------|-----------|------|---------|----------|
| 输入电流 (满载/空载)     | 24VDC 标称输入系列, 标称输入电压  | 3.3VDC 输出 | --   | 1471/60 | 1507/100 |
|                  |                       | 5VDC 输出   | --   | 1421/60 | 1453/100 |
|                  |                       | 其他输出      | --   | 1389/6  | 1489/12  |
|                  | 48 VDC 标称输入系列, 标称输入电压 | 3.3VDC 输出 | --   | 727/20  | 745/30   |
|                  |                       | 5VDC 输出   | --   | 711/20  | 727/35   |
|                  |                       | 其他输出      | --   | 711/5   | 727/10   |
| 反射纹波电流           | 标称输入电压                | --        | 40   | --      |          |
| 冲击电压(1sec. max.) | 24VDC 标称输入系列          | -0.7      | --   | 50      | VDC      |
|                  | 48 VDC 标称输入系列         | -0.7      | --   | 100     |          |
| 启动电压             | 24VDC 标称输入系列          | --        | --   | 18      |          |

|              |               |                              |    |    |     |
|--------------|---------------|------------------------------|----|----|-----|
| 启动电压         | 48 VDC 标称输入系列 | --                           | -- | 36 | VDC |
| 启动时间         | 标称输入电压和恒阻负载   | --                           | 10 | -- | ms  |
| 输入滤波器类型      |               | Pi 型                         |    |    |     |
| 热插拔          |               | 不支持                          |    |    |     |
| 遥控脚 (Ctrl) * | 模块开启          | Ctrl 悬空或接 TTL 高电平(3.5-12VDC) |    |    |     |
|              | 模块关断          | Ctrl 接 GND 或低电平(0-1.2VDC)    |    |    |     |
|              | 关断时输入电流       | --                           | 5  | 8  | mA  |

注: \*遥控脚 Ctrl 的电压是相对于输入引脚 GND。

### 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         | --            | ±1   | ±3    | %     |   |
|                    | 0%-5%负载           | --            | ±1   | ±5    |       |   |
| 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 <sup>①</sup> | 5%-100%负载         | --            | ±0.5 | ±1    |       |   |
| 瞬态恢复时间             | 25%负载阶跃变化, 标称输入电压 | --            | 300  | 500   | µs    |   |
| 瞬态响应偏差             | 25%负载阶跃变化, 标称输入电压 | 3.3V、5VDC 输出  | --   | ±5    | ±8    | % |
|                    |                   | 其他输出          | --   | ±3    | ±5    |   |
| 温度漂移系数             | 满载                | --            | --   | ±0.03 | %/°C  |   |
| 纹波&噪声 <sup>②</sup> | 20MHz 带宽, 标称满载    | --            | 50   | 100   | mVp-p |   |
| 输出电压可调节 (Trim)     |                   | --            | ±10  | --    | %Vo   |   |
| 输出过压保护             |                   | 110           | --   | 160   |       |   |
| 输出过流保护             | 输入电压范围            | 110           | --   | 190   | %Io   |   |
| 短路保护               |                   | 打嗝式, 可持续, 自恢复 |      |       |       |   |

注: ①按 0%-100%负载工作条件测试时, 负载调整率的指标为±5%;  
②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      |
|---------|-----------------------------|---------------------------------------|------|------|---------|
| 绝缘电压    | 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/1 分钟     | 1000                                  | --   | --   | MΩ      |
| 隔离电容    | 输入-输出, 100KHz/0.1V          | --                                    | 2000 | --   | pF      |
| 工作温度    | 见图 1 和图 2                   | -40                                   | --   | +80  | °C      |
| 存储温度    |                             | -55                                   | --   | +125 |         |
| 存储湿度    | 无凝结                         | 5                                     | --   | 95   | %RH     |
| 引脚耐焊接温度 | 焊点距离外壳 1.5mm, 10 秒          | --                                    | --   | +300 | °C      |
| 振动      |                             | 10-55Hz, 2G, 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°C          | 1000                                  | --   | --   | K hours |

注: \*本系列产品采用降频技术, 开关频率值为满载时测试值, 当负载降低到 50%以下时, 开关频率随负载的减小而降低。

### 物理特性

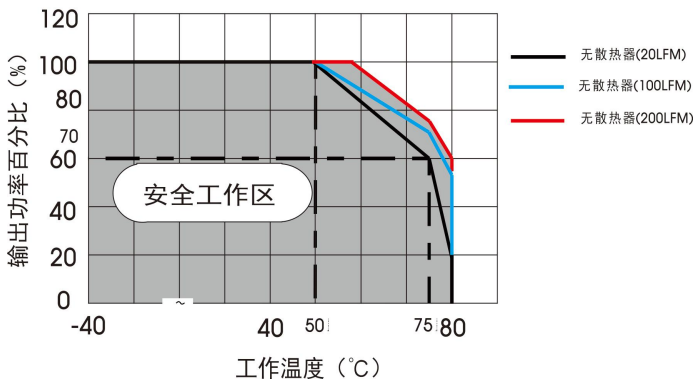
|      |                          |
|------|--------------------------|
| 外壳材料 | 铝合金                      |
| 大小尺寸 | 50.80 x 25.40 x 11.80 mm |
| 重量   | 27.8g(Typ.)              |
| 冷却方式 | 自然空冷                     |

EMC 特性

|     |         |                 |   |
|-----|---------|-----------------|---|
| EMI | 传导骚扰    | CISPR32/EN55032 | CLASS A (裸机) / CLASS B (推荐电路见图 4-②)             |
|     | 辐射骚扰    | CISPR32/EN55032 | CLASS A (裸机) / CLASS B (推荐电路见图 4-②)             |
| 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 4-①) perf. Criteria B              |
|     | 浪涌抗扰度   | IEC/EN61000-4-5 | line to line ±2KV (推荐电路见图 4-①) perf. Criteria B |
|     | 传导骚扰抗扰度 | IEC/EN61000-4-6 | 3 Vr.m.s perf. Criteria A                       |

产品特性曲线

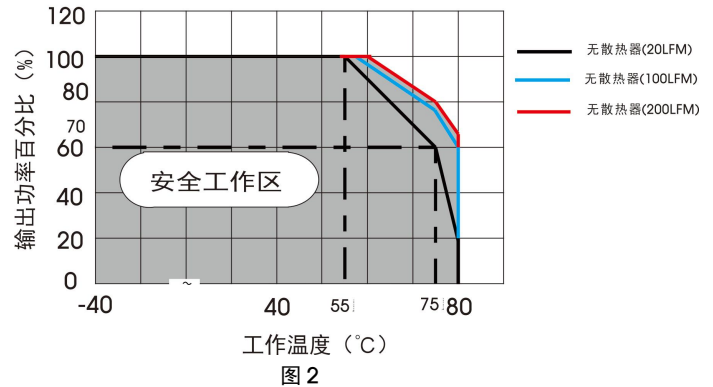
温度降额曲线图



适用型号:

VRB2403LD-30WR3、VRB2405LD-30WR3、  
VRB4803LD-30WR3、VRB4805LD-30WR3

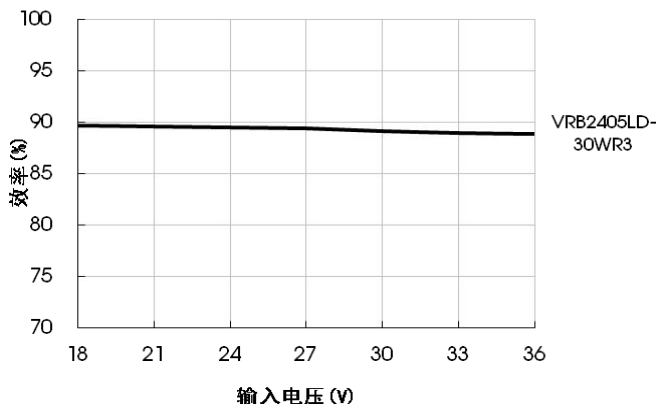
温度降额曲线图



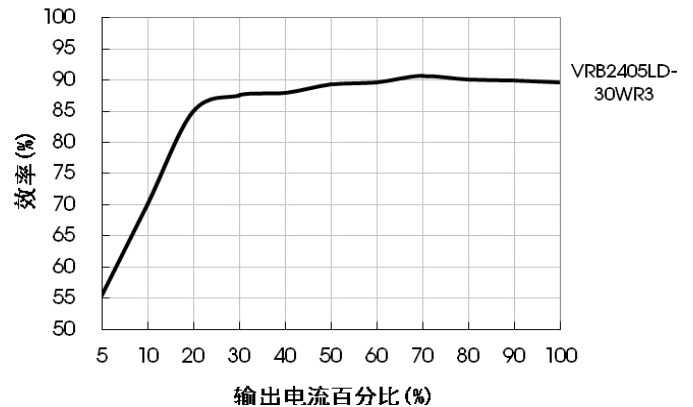
适用型号:

VRB2409LD-30WR3、VRB2412LD-30WR3、  
VRB2415LD-30WR3、VRB2424LD-30WR3、  
VRB4812LD-30WR3、VRB4815LD-30WR3、  
VRB4824LD-30WR3

效率Vs输入电压 (满载)



效率Vs输出负载 (Vin=24V)

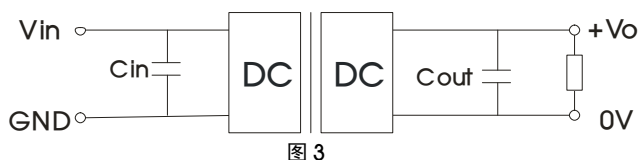


设计参考

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3）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 Cin、Cout 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。



| 输出电压 (VDC) | Cout (μF) | Cin (μF) |
|------------|-----------|----------|
| 3.3/5/9    | 220       | 100      |
| 12/15/24   | 100       |          |

2. EMC 解决方案—推荐电路

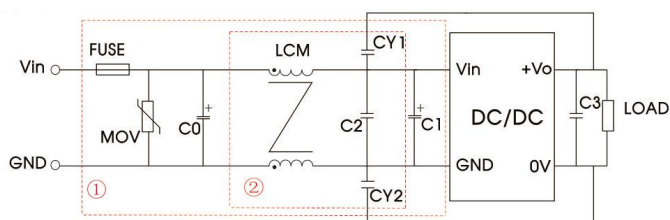


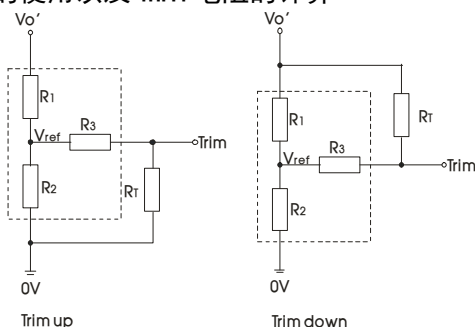
图 4

注：图 4 中第①部分用于 EMC 测试；第②部分用于 EMI 滤波，可依据需求选择。

参数说明：

| 型号      | Vin: 24V                       | Vin: 48V   |
|---------|--------------------------------|------------|
| FUSE    | 依照客户实际输入电流选择                   |            |
| MOV     | 20D470K                        | 14D101K    |
| C0      | 680μF/50V                      | 330μF/100V |
| C1      | 330μF/50V                      | 330μF/100V |
| C2      | 4.7μF/50V                      | 2.2μF/100V |
| C3      | 参照图 3 中 Cout 参数                |            |
| LCM     | 1mH, 建议使用我司提供的共模电感 FL2D-30-102 |            |
| CY1、CY2 | 1nF/2KV                        |            |

3. Trim 的使用以及 Trim 电阻的计算



Trim 的使用电路(虚线框为产品内部)：

| Vout(VDC) | R1(KΩ) | R2(KΩ) | R3(KΩ) | Vref(V) |
|-----------|--------|--------|--------|---------|
| 3.3       | 4.801  | 2.87   | 12.4   | 1.24    |
| 5         | 2.883  | 2.87   | 10     | 2.5     |
| 9         | 7.500  | 2.87   | 15     | 2.5     |
| 12        | 11.000 | 2.87   | 15     | 2.5     |
| 15        | 14.494 | 2.87   | 15     | 2.5     |
| 24        | 24.872 | 2.87   | 17.8   | 2.5     |

Trim 电阻的计算公式：

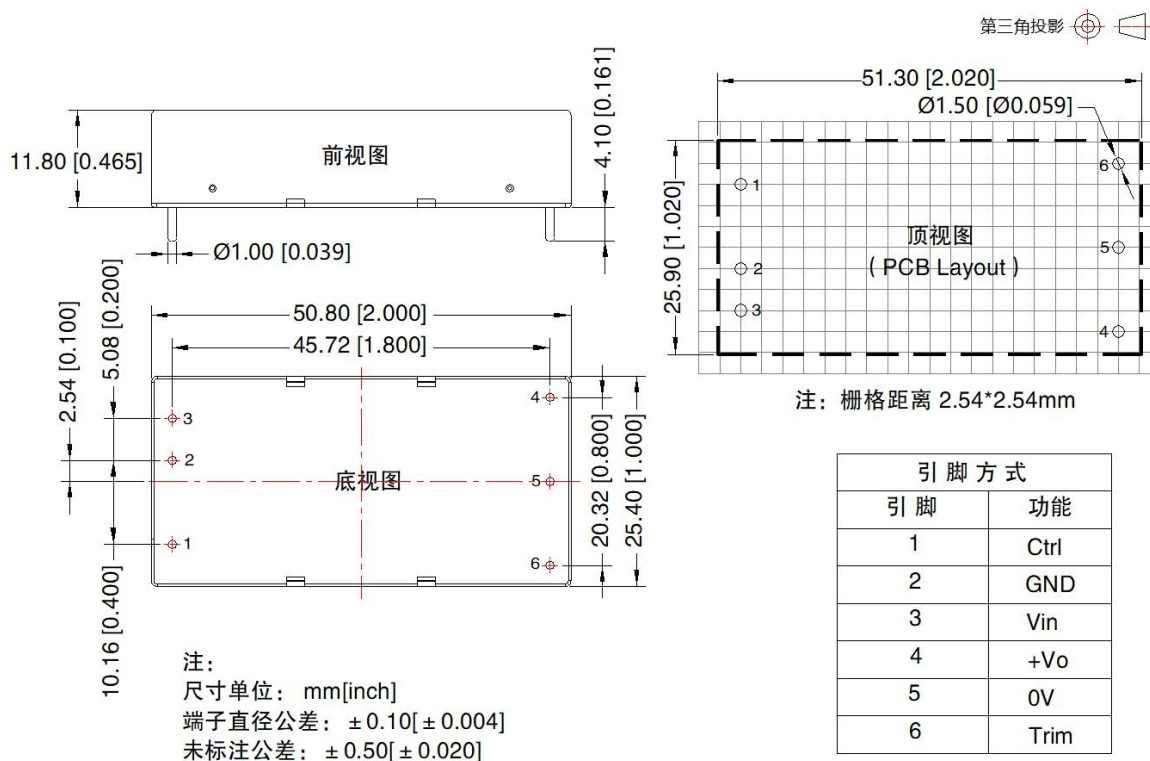
$$\begin{aligned} \text{up: } R_T &= \frac{\alpha R_2}{R_2 - \alpha} - R_3 & \alpha &= \frac{V_{ref}}{V_{o'} - V_{ref}} \cdot R_1 \\ \text{down: } R_T &= \frac{\alpha R_1}{R_1 - \alpha} - R_3 & \alpha &= \frac{V_{o'} - V_{ref}}{V_{ref}} \cdot R_2 \end{aligned}$$

$R_T$  为 Trim 电阻  
 $\alpha$  为自定义参数，无实际含义  
 $V_{o'}$  为实际需要的上调或下调电压

4. 产品不支持输出并联升功率使用

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

卧式封装外观尺寸、建议印刷版图



注：

1. 包装信息请参见《产品出货包装信息》，卧式封装包装包编号：58200035；
2. 最大容性负载均在输入电压范围、满负载条件下测试；
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时测得；
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，具体需求可直接联系我司技术人员；
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