

20W, 宽电压输入, 隔离稳压正负双路/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 0.15W
- 隔离电压: 1500 VDC
- 输出短路、过压、过流保护
- 工作温度范围: -40°C to $+85^{\circ}\text{C}$
- 裸机满足 CISPR32/EN55032 CLASS A
- 金属六面屏蔽封装



VRA_LD-20WR3 & VRB_LD-20WR3 系列产品输出功率为 20W, 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 -40°C to $+85^{\circ}\text{C}$, 输出短路保护, 输出过压保护, 输出过流保护功能, 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。

选型表

| 认证 | 产品型号 | 输入电压(VDC) | | 输出 | | 满载效率 ^② (%) Min./Typ. | 最大容性负载 ^③ (μF) |
|-----------------|-----------------|---------------|------------------|----------|---------------------|------------------------------------|--|
| | | 标称值 (范围值) | 最大值 ^① | 电压(VDC) | 电流(mA) Max./Min. | | |
| -- | VRA1215LD-20WR3 | 12 (9-18) | 20 | ± 15 | $\pm 667/0$ | 85/87 | 625 |
| | VRA1224LD-20WR3 | | | ± 24 | $\pm 417/0$ | 86/88 | 220 |
| | VRB121DLD-20WR3 | | | 110 | 182/9 | 86/88 | 66 |
| EN/BS EN | VRA2405LD-20WR3 | 24 (18-36) | 40 | ± 5 | $\pm 2000/0$ | 82/84 | 4800 |
| | VRA2409LD-20WR3 | | | ± 9 | $\pm 1111/0$ | 84/86 | 1000 |
| | VRA2412LD-20WR3 | | | ± 12 | $\pm 834/0$ | 84/86 | 800 |
| | VRA2415LD-20WR3 | | | ± 15 | $\pm 667/0$ | 84/86 | 625 |
| -- | VRA2424LD-20WR3 | | | ± 24 | $\pm 417/0$ | 84/86 | 500 |
| EN/BS EN | VRB2403LD-20WR3 | | | 3.3 | 5000/0 | 84/86 | 10000 |
| | VRB2405LD-20WR3 | | | 5 | 4000/0 | 88/90 | 10000 |
| | VRB2409LD-20WR3 | | | 9 | 2222/0 | 85/87 | 4700 |
| | VRB2412LD-20WR3 | 12 | 1667/0 | 85/87 | 1600 | | |
| | VRB2415LD-20WR3 | 15 | 1333/0 | 86/88 | 1000 | | |
| | VRB2424LD-20WR3 | 24 | 834/0 | 86/88 | 500 | | |
| | VRA4805LD-20WR3 | ± 5 | $\pm 2000/0$ | 84/86 | 4800 | | |
| | VRA4812LD-20WR3 | ± 12 | $\pm 834/0$ | 86/88 | 800 | | |
| | VRA4815LD-20WR3 | ± 15 | $\pm 667/0$ | 87/89 | 625 | | |
| | VRB4803LD-20WR3 | 3.3 | 5000/0 | 84/86 | 10000 | | |
| | VRB4805LD-20WR3 | 5 | 4000/0 | 88/90 | 10000 | | |
| | VRB4809LD-20WR3 | 9 | 2222/0 | 87/89 | 4700 | | |
| | VRB4812LD-20WR3 | 12 | 1667/0 | 87/89 | 1600 | | |
| | VRB4815LD-20WR3 | 15 | 1333/0 | 88/90 | 1000 | | |
| VRB4824LD-20WR3 | 24 | 834/0 | 88/90 | 500 | | | |

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;

③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) | 12V 输入 | ±15V 输出 | -- | 1916/12 | 1960/20 | mA |
| | | ±24V 输出 | -- | 1894/15 | 1938/25 | |
| | | 其它电压 | -- | 1894/35 | 1938/-- | |
| | 24V 输入 | 3.3V 输出 | -- | 799/40 | 818/45 | |
| | | 5V 输出 | -- | 969/40 | 993/45 | |
| | | 其它电压 | -- | 947/6 | 969/10 | |
| | 48V 输入 | 3.3V 输出 | -- | 400/20 | 409/25 | |
| | | 5V 输出 | -- | 485/20 | 497/25 | |
| | | 其它电压 | -- | 474/5 | 485/9 | |
| 反射纹波电流 | 12V 输入 | 110V 输出 | -- | 20 | -- | VDC |
| | | 其它电压 | -- | 30 | -- | |
| | 24V、48V 输入 | -- | 30 | -- | | |
| 冲击电压(1sec. max.) | 12V 输入 | -0.7 | -- | 25 | VDC | |
| | 24V 输入 | -0.7 | -- | 50 | | |
| | 48V 输入 | -0.7 | -- | 100 | | |
| 启动电压 | 12V 输入 | -- | -- | 9 | VDC | |
| | 24V 输入 | -- | -- | 18 | | |
| | 48V 输入 | -- | -- | 36 | | |
| 启动时间 | 标称输入电压和恒阻负载 | -- | 10 | -- | ms | |
| 输入滤波类型 | | Pi 型 | | | | |
| 遥控脚 (Ctrl) ① | 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 | VRB121DLD-20WR3 | -- | 5 | -- | mA |
| | 其它型号 | -- | 4 | 7 | | |
| 热插拔 | | 不支持 | | | | |

注: ①遥控脚 (Ctrl) 控制引脚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① | 5%-100%负载 | VRA1215LD-20WR3 | -- | ±1 | ±3 | % | |
| | 0%-100%负载 | VRA1224LD-20WR3 | 正输出 | -- | ±1 | | ±3 |
| | | | 负输出 | -- | ±2 | | ±4 |
| | | 其它型号 | -- | ±1 | ±3 | | |
| 线性调节率 | 满载, 输入电压从低电压到高电压 | 正输出 | -- | ±0.2 | ±0.5 | % | |
| | | 负输出 | -- | ±0.5 | ±1 | | |
| 负载调节率② | 5%-100%负载 | VRA1215LD-20WR3/ VRA1224LD-20WR3 | 正输出 | -- | ±0.5 | ±1 | |
| | | | 负输出 | -- | ±1 | ±1.5 | |
| | | 其他型号 | 正输出 | -- | ±0.5 | ±1 | |
| | | | 负输出 | -- | ±0.5 | ±1.5 | |
| 交叉调整率 | 双路输出, 主路 50%负载, 辅路 10%-100% | -- | -- | ±5 | | | |
| 瞬态恢复时间 | | -- | 300 | 500 | μs | | |
| 瞬态响应偏差 | 25%负载阶跃变化, 标称输入电压 | 3.3V、5V、±5V 输出 | -- | ±5 | ±8 | % | |
| | | 其它输出 | -- | ±3 | ±5 | | |
| 温度漂移系数 | 满载 | -- | -- | ±0.03 | %/°C | | |

DC/DC 模块电源

VRA_LD-20WR3 & VRB_LD-20WR3 系列

MORNSUN®

| | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------|-----|-----|-----|-------|
| 纹波&噪声 ^① | 20MHz 带宽, 5%-100%负载 | VRB121DLD-20WR3 | -- | -- | 250 | mVp-p |
| | | 其它型号 | -- | 50 | 100 | |
| 输出电压可调节 (Trim) | 输入电压范围 (24V、48V 输入) | | -- | ±10 | -- | %Vo |
| 过压保护 | 输入电压范围 (24V、48V 输入以及 VRA1215LD-20WR3、VRA1224LD-20WR3 型号) | | 110 | -- | 160 | |
| 过流保护 | 输入电压范围 | VRB121DLD-20WR3 | -- | 130 | -- | %Io |
| | | 其它型号 | 110 | -- | 190 | |
| 短路保护 | 打嗝式, 可持续, 自恢复 | | | | | |

注:
 ①输出电压为±5VDC、±9VDC 的产品型号, 在 0%-5%负载条件下, 输出电压精度最大值为±5%;
 ②按 0%-100%负载工作条件测试时, 负载调整率的指标为±5%;
 ③0% - 5%的负载纹波&噪声小于等于 5%Vo; 纹波和噪声的测试方法采用靠测测试法, 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 | VRB2424LD-20WR3 | -- | 2050 | -- | pF |
| | | VRB121DLD-20WR3 | -- | 2000 | -- | |
| | | 其它型号 | -- | 1050 | -- | |
| 工作温度 | 见图 1 | -40 | -- | +85 | ℃ | |
| 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 | ℃ | |
| 工作时外壳最大允许温度 | 工作温度曲线范围内 (VRB121DLD-20WR3) | -- | -- | 105 | | |
| 振动 | | 10-150Hz, 5G, 90 Min. along X, Y and Z | | | | |
| 开关频率 ^① | PWM 模式 | VRB121DLD-20WR3 | -- | 300 | -- | kHz |
| | | 其它型号 | -- | 270 | -- | |
| 平均无故障时间(MTBF) | MIL-HDBK-217F@25℃ | 1000 | -- | -- | k hours | |

注: ①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

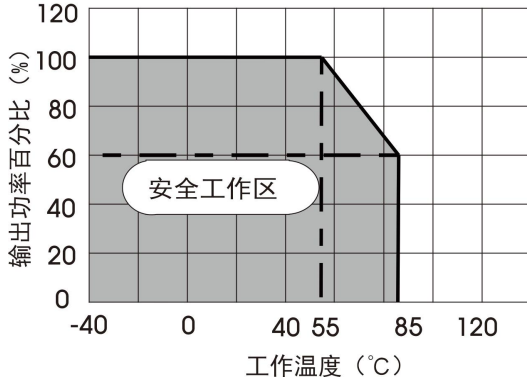
| | |
|------|--------------------------|
| 外壳材料 | 铝合金 |
| 大小尺寸 | 50.80 x 25.40 x 11.80 mm |
| 重量 | 26.0g(Typ.) |
| 冷却方式 | 自然空冷 |

EMC 特性

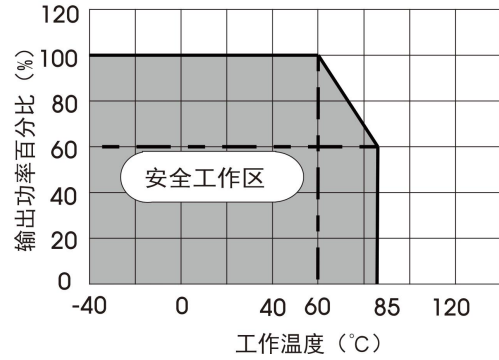
| | | | | | |
|-----|-----------------|---|--------------------------------|--|------------------|
| EMI | 传导骚扰 | CISPR32/EN55032 CLASS A (裸机) / CLASS B (推荐电路见图 3-①) | | | |
| | 辐射骚扰 | CISPR32/EN55032 CLASS A (裸机) / CLASS B (推荐电路见图 3-①) (VRB121DLD-20WR3 除外) | | | |
| EMS | 静电放电 | IEC/EN61000-4-2 | Contact ±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 3-②) | | perf. Criteria B |
| | 浪涌抗扰度 | IEC/EN61000-4-5 | line to line ±2kV (推荐电路见图 3-②) | | 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

VRB121DLD-20WR3
温度降额曲线图



VRA1215LD-20WR3
温度降额曲线图



其他型号

温度降额曲线图

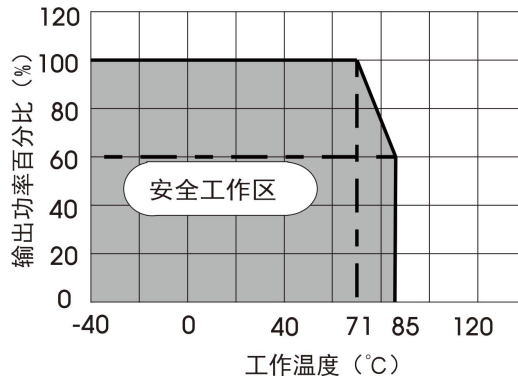
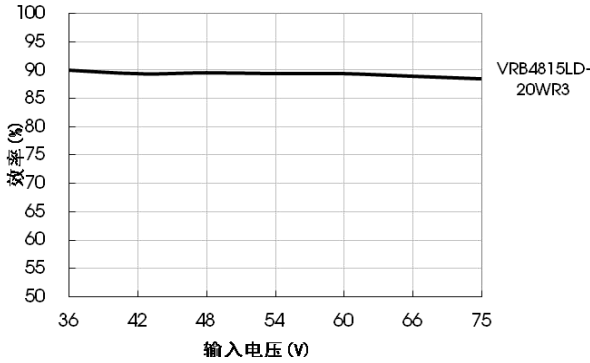
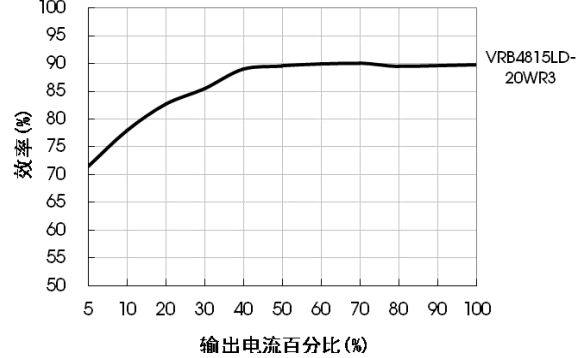


图 1

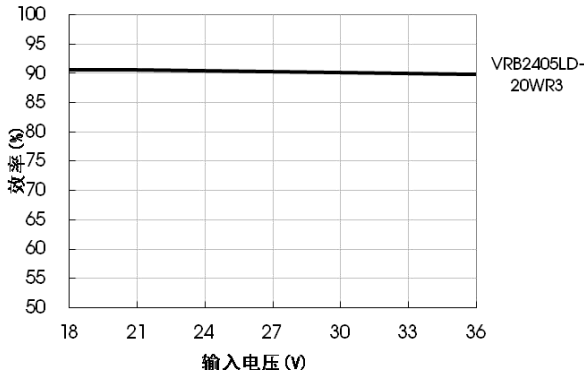
效率Vs输入电压 (满载)



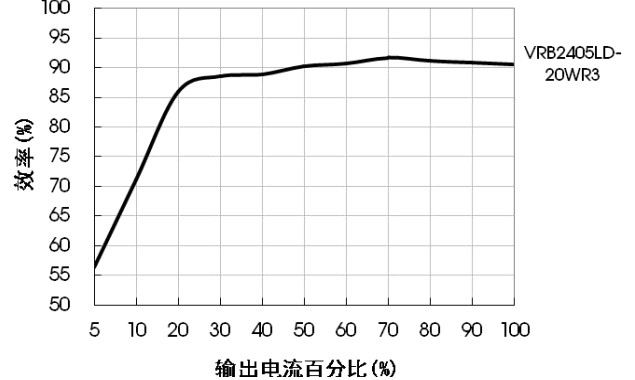
效率Vs输出负载 (Vin=48V)

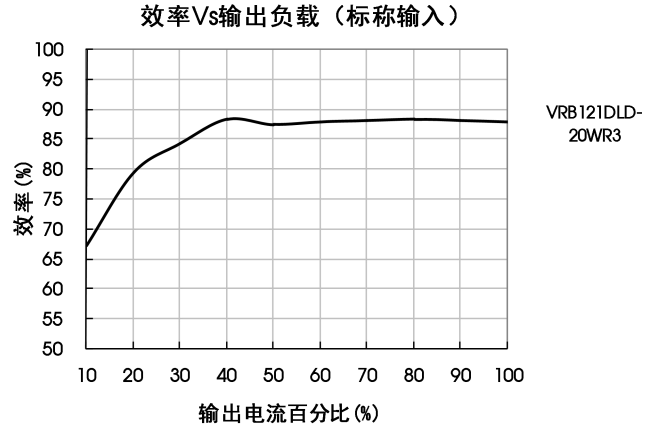
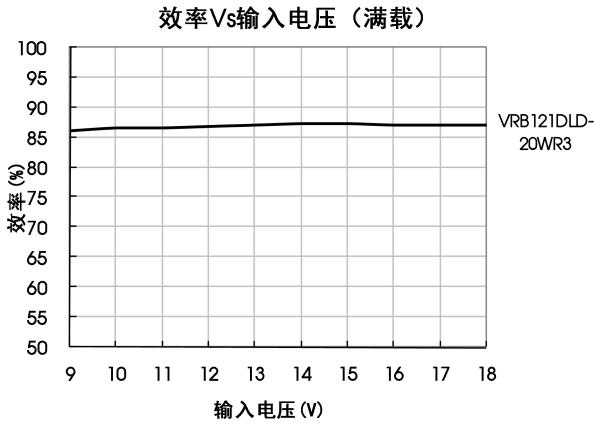


效率Vs输入电压 (满载)



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 2）推荐的测试电路进行测试。

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。

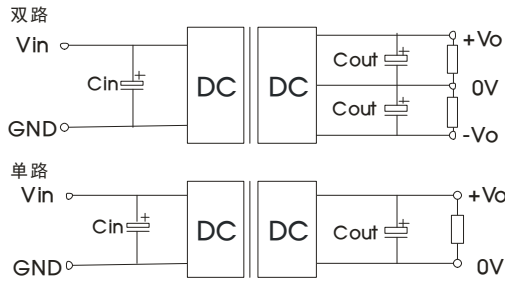
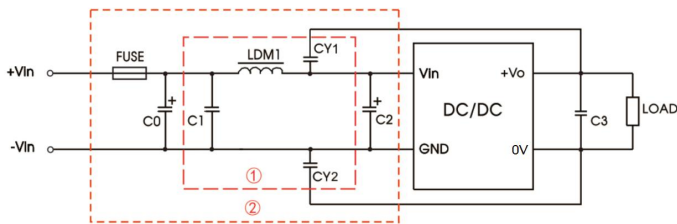


图 2

| Vin(VDC) | | Cin(μ F) | |
|---------------|-----------------|-----------------------|-----------------|
| 12 | | 100 μ F/25V | |
| 24 | | 100 μ F/50V | |
| 48 | | 100 μ F/100V | |
| 单路 Vout (VDC) | Cout (μ F) | 双路 Vout (VDC) | Cout (μ F) |
| 3.3/5 | 470/16V | ± 5 | 220/16V |
| 9/12/15 | 220/25V | $\pm 9/\pm 12/\pm 15$ | 100/25V |
| 24 | 100/50V | ± 24 | 100/50V |
| 110 | -- | -- | -- |

2. EMC 解决方案—推荐电路

单路:



参数说明:

| 型号 | Vin: 12VDC、24VDC | Vin: 48VDC |
|---------|------------------|------------------|
| FUSE | 依照客户实际输入电流选择 | |
| C0 | 680 μ F/100V | 680 μ F/100V |
| C1 | 1 μ F/50V | 1 μ F/100V |
| C2 | 330 μ F/50V | 330 μ F/100V |
| C3/C4 | 参照图 2 中 Cout 参数 | |
| LDM1 | 4.7 μ H | |
| CY1/CY2 | 1nF/2kV | |

双路:

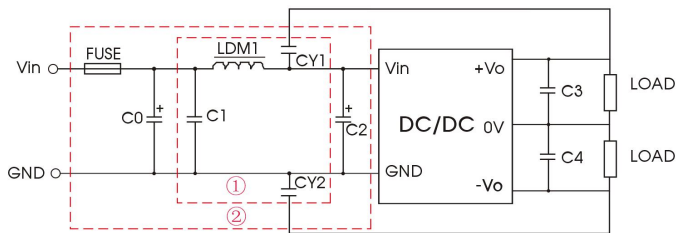
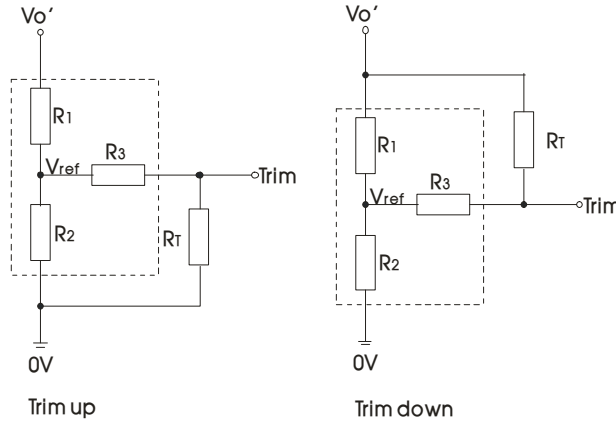


图 3

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

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):

Trim 电阻的计算公式:

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

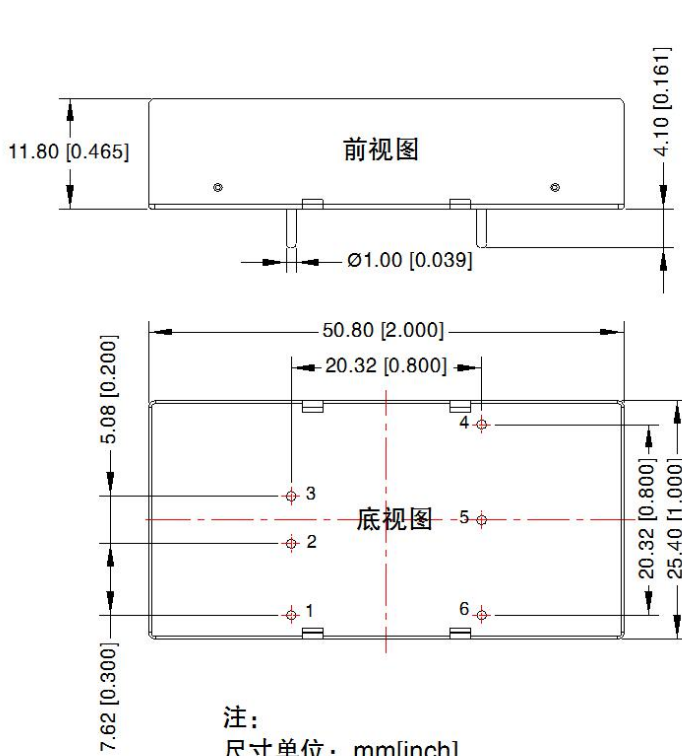
R_T 为 Trim 电阻
 α 为自定义参数, 无实际含义

| Vout(V) | R1(kΩ) | R2(kΩ) | R3(kΩ) | Vref(V) |
|---------|--------|--------|--------|---------|
| 3.3 | 4.775 | 2.87 | 12.4 | 1.25 |
| 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 |
| 110 | 130.43 | 3.00 | 22 | 2.5 |

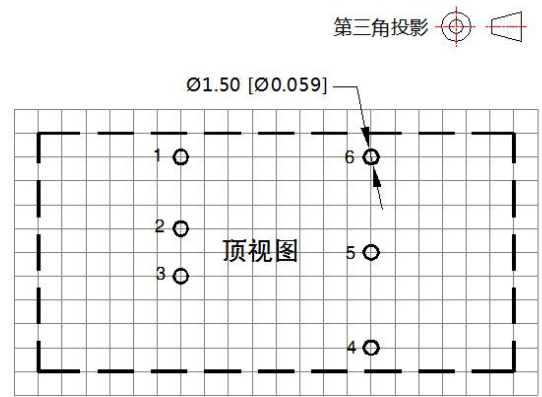
4. 产品不支持输出并联升功率使用

5. 更多信息, 请参考 DC-DC 应用笔记 www.mornsun.cn

外观尺寸、建议印刷版图



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：栅格距离 2.54*2.54mm

| 引脚方式 | | |
|------|------|------|
| 引脚 | 单路 | 双路 |
| 1 | Ctrl | Ctrl |
| 2 | GND | GND |
| 3 | Vin | Vin |
| 4 | +Vo | +Vo |
| 5 | Trim | 0V |
| 6 | 0V | -Vo |

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. 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. 最大容性负载均在输入电压范围、满负载条件下测试；
4. 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；
5. 本手册所有指标测试方法均依据本公司企业标准；
6. 我司可提供产品定制，具体需求可直接联系我司技术人员；
7. 产品涉及法律法规：见“产品特点”、“EMC 特性”；
8. 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