

150W, 宽电压输入, 隔离稳压单路输出  
DC/DC 模块电源



专利保护 RoHS



## 产品特点

- 超宽输入电压范围 (4:1)
- 效率高达 89%
- 隔离电压 2250VDC
- 工作温度范围:  $-40^{\circ}\text{C}$  to  $+85^{\circ}\text{C}$
- 输入欠压保护, 输出过压保护、过流保护、短路保护、过温保护
- 金属五面屏蔽封装
- 1/4 砖国际标准引脚方式

URF2424QB-150W(F/H)R3 产品输出功率为 150W, 4:1 超宽电压输入范围, 效率高达 89%, 隔离电压为 2250VDC, 允许工作温度为  $-40^{\circ}\text{C}$  to  $+85^{\circ}\text{C}$ , 有输入欠压保护、输出过压保护、输出过流保护、输出短路保护、过温保护等功能, 通过外围满足 CISPR32/EN55032 CLASS A, 广泛应用于电池供电设备、工控、电力、仪器仪表、铁路、通信、智能机器人等领域。

## 选型表

| 产品型号                  | 输入电压(VDC)    |                  | 输出            |                   | 满载效率(%)<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(A)<br>(Max.) |                      |                             |
| URF2424QB-150W(F/H)R3 | 24<br>(9-36) | 40               | 24            | 6.25              | 87/89                | 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。

## 输入特性

| 项目                     | 工作条件    | Min.                         | Typ.     | Max.     | 单位  |
|------------------------|---------|------------------------------|----------|----------|-----|
| 输入电流（满载/空载）            | 标称输入电压  | --                           | 7023/100 | 7184/200 | mA  |
| 反射纹波电流                 | 标称输入电压  | --                           | 100      | --       |     |
| 输入冲击电压(1sec. max.)     |         | -0.7                         | --       | 50       | VDC |
| 启动电压                   |         | --                           | --       | 9        |     |
| 欠压关断电压                 |         | 5.5                          | 6.5      | --       |     |
| 输入滤波器类型                |         | PI 型                         |          |          |     |
| 遥控脚(Ctrl) <sup>①</sup> | 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 | --                           | 2        | 10       | mA  |
| 热插拔                    |         | 不支持                          |          |          |     |

注: ①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 |                  | --   | $\pm 1$   | $\pm 3$   | %             |
| 线性调节率  | 满载, 输入电压从低电压到高电压 | --   | $\pm 0.2$ | $\pm 0.5$ |               |
| 负载调节率  | 5%-100%负载        | --   | $\pm 0.5$ | $\pm 1$   |               |
| 瞬态恢复时间 | 常温, 25%负载阶跃变化    | --   | 300       | 500       | $\mu\text{s}$ |

|                      |          |               |     |       |       |
|----------------------|----------|---------------|-----|-------|-------|
| 瞬态响应偏差               |          | --            | --  | ±5    | %     |
| 温度漂移系数               | 满载       | --            | --  | ±0.03 | %/°C  |
| 纹波 & 噪声 <sup>①</sup> | 20MHz 带宽 | --            | 150 | 300   | mVp-p |
| 输出电压可调节 (Trim)       |          | 90            | --  | 110   | %Vo   |
| 输出电压远端补偿 (Sense)     |          | --            | --  | 105   |       |
| 输出过压保护               | 输入电压范围   | 110           | 130 | 160   | %Vo   |
| 输出过流保护               |          | 110           | 130 | 150   | %Io   |
| 短路保护                 |          | 打嗝式, 可持续, 自恢复 |     |       |       |

注: ①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              | 2250 | --   | --   | VDC     |
|               | 输入-外壳              | 1500 | --   | --   |         |
|               | 输出-外壳              | 500  | --   | --   |         |
| 绝缘电阻          | 输入-输出, 绝缘电压 500VDC | 100  | --   | --   | MΩ      |
| 隔离电容          | 输入-输出, 100KHz/0.1V | --   | 2200 | --   | pF      |
| 开关频率          | PWM 模式             | --   | 250  | --   | KHz     |
| 平均无故障时间(MTBF) | MIL-HDBK-217F@25°C | 500  | --   | --   | K hours |

## 环境特性

| 项目      | 工作条件               | Min.                  | Typ. | Max. | 单位  |
|---------|--------------------|-----------------------|------|------|-----|
| 工作温度    |                    | -40                   | --   | +85  | °C  |
| 过温保护    | 外壳表面最高温度           | 95                    | 105  | 115  |     |
| 存储温度    |                    | -55                   | --   | +125 |     |
| 引脚耐焊接温度 | 波峰焊焊接, 10 秒        | --                    | --   | 260  |     |
|         | 焊点距离外壳 1.5mm, 10 秒 | --                    | --   | 300  |     |
| 存储湿度    | 无凝结                | 5                     | --   | 95   | %RH |
| 冲击和振动   |                    | IEC/EN 61373 车体 1 B 级 |      |      |     |

## 物理特性

|      |                   |                            |
|------|-------------------|----------------------------|
| 外壳材料 |                   | 铝合金外壳、黑色阻燃耐热材料底盖（UL94 V-0） |
| 尺寸   | URF2424QB-150WR3  | 61.8 x 40.2 x 12.7 mm      |
|      | URF2424QB-150WFR3 | 62.0 x 56.0 x 14.6 mm      |
|      | URF2424QB-150WHR3 | 61.8 x 40.2 x 27.7 mm      |
| 重量   | URF2424QB-150WR3  | 89g(Typ.)                  |
|      | URF2424QB-150WFR3 | 109g(Typ.)                 |
|      | URF2424QB-150WHR3 | 120g(Typ.)                 |
| 冷却方式 |                   | 自然空冷或强制风冷                  |

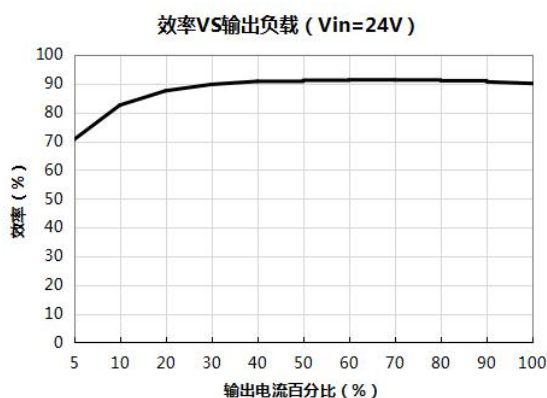
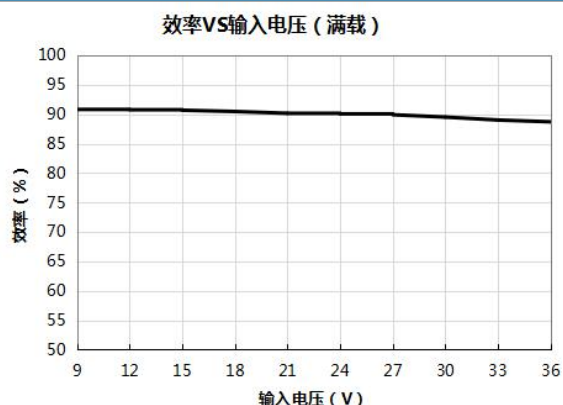
## EMC 特性

|     |         |                                                     |  |  |                 |
|-----|---------|-----------------------------------------------------|--|--|-----------------|
| EMI | 传导骚扰    | CISPR32/EN55032 CLASS A (推荐电路见图 2)                  |  |  |                 |
|     | 辐射骚扰    | CISPR32/EN55032 CLASS A (推荐电路见图 2)                  |  |  |                 |
| EMS | 静电放电    | IEC/EN61000-4-2 Contact ±6KV Air ±8KV               |  |  | perf.Criteria B |
|     | 辐射骚扰抗扰度 | IEC/EN61000-4-3 20V/m                               |  |  | perf.Criteria A |
|     | 传导骚扰抗扰度 | IEC/EN61000-4-6 10Vr.m.s                            |  |  | perf.Criteria A |
|     | 脉冲群抗扰度  | IEC/EN61000-4-4 ±2KV 5/50ns 5kHz (推荐电路见图 2)         |  |  | perf.Criteria A |
|     | 浪涌抗扰度   | IEC/EN61000-4-5 差模±1KV, 1.2/50us, 源阻抗 2Ω (推荐电路见图 2) |  |  | perf.Criteria B |

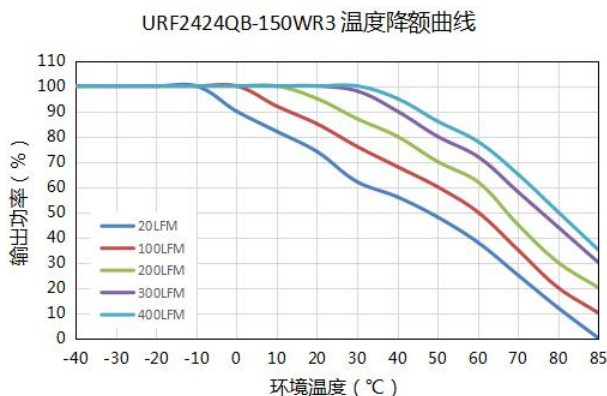
## EMC 特性 (EN50155)

|     |         |                                                                                        |                  |
|-----|---------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| EMI | 传导骚扰    | EN50121-3-2 150kHz-500kHz 99dBuV (推荐电路见图 2)                                            |                  |
|     |         | EN55016-2-1 500kHz-30MHz 93dBuV                                                        |                  |
|     | 辐射骚扰    | EN50121-3-2 30MHz-230MHz 40dBuV/m at 10m (推荐电路见图 2)                                    |                  |
|     |         | EN55016-2-1 230MHz-1GHz 47dBuV/m at 10m                                                |                  |
| EMS | 静电放电    | EN50121-3-2 Contact $\pm 6\text{KV}$ Air $\pm 8\text{KV}$                              | perf. Criteria B |
|     | 辐射骚扰抗扰度 | EN50121-3-2 20V/m                                                                      | perf. Criteria A |
|     | 传导骚扰抗扰度 | EN50121-3-2 0.15MHz-80MHz 10 V <sub>r.m.s</sub>                                        | perf. Criteria A |
|     | 脉冲群抗扰度  | EN50121-3-2 $\pm 2\text{kV}$ 5/50ns 5kHz (推荐电路见图 2)                                    | perf. Criteria A |
|     | 浪涌抗扰度   | EN50121-3-2 line to line $\pm 1\text{KV}$ ( $42\Omega$ , $0.5\mu\text{F}$ ) (推荐电路见图 2) | perf. Criteria B |

## 效率曲线



## 温度降额曲线

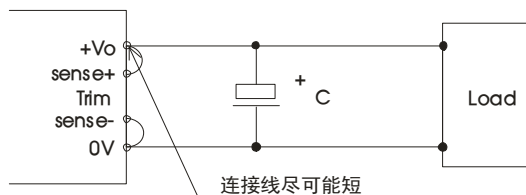


注:

1. 产品应用热设计需参考推荐的 PCB 布局及推荐的散热结构, 具体操作方法参见《DC-DC (宽压) 模块电源应用指南》

## Sense 的使用以及注意事项

1. 当不使用远端补偿时:

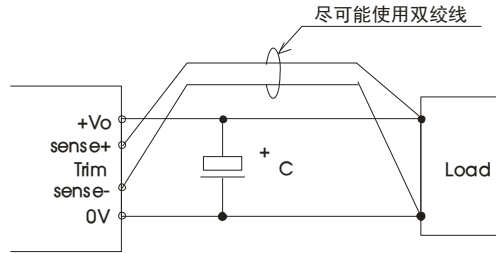


注:

(1) 当不使用远端补偿时, 确保+Vo 与 Sense+, 0V 与 Sense-短接;

(2) +Vo 与 Sense+, 0V 与 Sense-之间的连线尽可能短, 并靠近端子。避免形成一个较大的回路面积, 当噪声进入这个回路后, 可能造成模块的不稳定。

## 2. 当使用远端补偿时:



- 注:
- (1) 如果使用远端补偿的引线比较长时, 可能导致输出电压不稳定, 如果必须使用较长的远端补偿引线时请联系我司技术人员。
  - (2) 如果使用远端补偿, 请使用双绞线或者屏蔽线, 并使引线尽可能短。
  - (3) 在电源模块和负载之间请使用宽 PCB 引线或粗线, 并保持线路电压降应低于 0.3V。确保电源模块的输出电压保持在指定的范围内。
  - (4) 引线的阻抗可能造成输出电压振荡或者较大纹波, 使用之前请做好足够的评估。

## 设计参考

### 1. 应用电路

- (1) 产品测试及应用时, 请按照 (图 1) 推荐的测试电路进行; 至少保障外接一个电解电容  $C_{in}$  ( $\geq 220\mu F$ ), 用于抑制输入端可能产生的浪涌电压。
- (2) 如果产品输入端并联瞬变能量较大的电路 (如并联电机驱动电路), 或会导致产品输入电压被拉低, 此时关注产品输入电压的波动, 建议适当增大输入端电解电容  $C_{in}$  的容值, 以保障输入端电压稳定, 避免输入电压低于欠压保护点导致产品重复启动的情况。
- (3) 如果产品输出端为感性负载时 (如继电器、电机), 建议在容性负载规格内增大输出电容  $C_{out}$  容值, 并增加 TVS 管, 用以滤除电压尖峰。
- (4) 如需进一步减少输入输出纹波, 可适当加大外接电容  $C_{in}$ 、 $C_{out}$  容值或选用串联等效阻抗值小的外接电容, 外接电容  $C_{out}$  容值不能大于产品的最大容性负载。



图 1

| Vout(VDC) | Fuse     | Cin <sup>①</sup> | Cout        | TVS 管   |
|-----------|----------|------------------|-------------|---------|
| 24        | 20A, 慢熔断 | 220 $\mu F$      | 100 $\mu F$ | SMDJ28A |

注: ① 外接电容使用过程应注意产品工作外界环境温度, 低温情况下至少应将电解电容容值提高到原参数的 1.5 倍。

### 2. EMC 解决方案——推荐电路

产品在进行 EMC 特性测量时, 建议按照 (图 2) 推荐的测试电路进行, 具体推荐电路参数如下表所示。

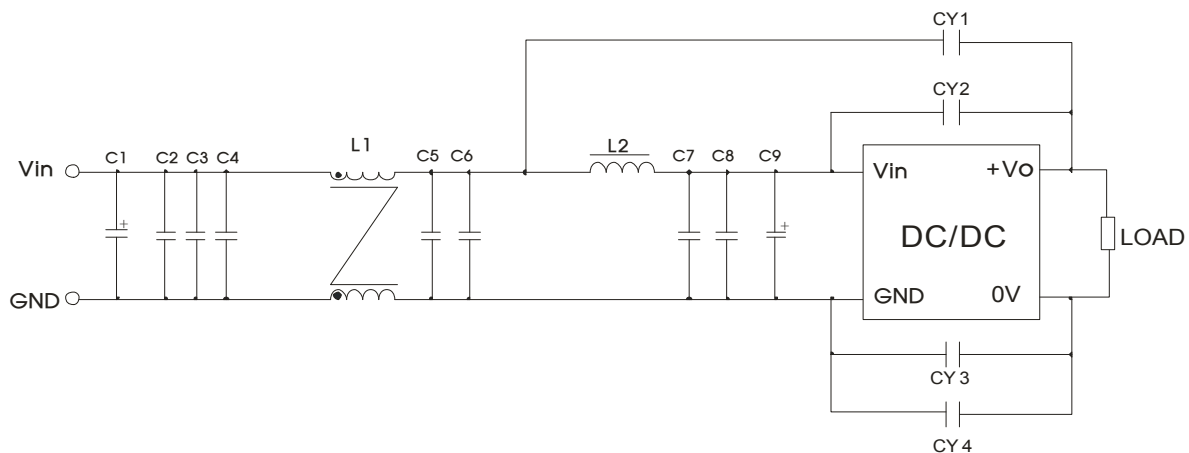
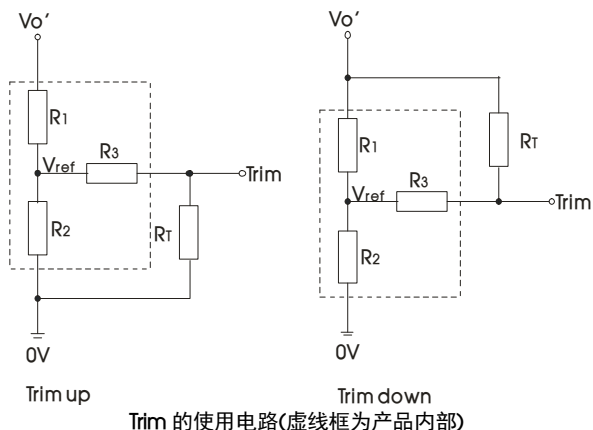


图 2

| 器件编号                 | 器件参数            |
|----------------------|-----------------|
| C1                   | 150μF/100V 电解电容 |
| C9                   | 47μF/100V 电解电容  |
| C2、C3、C4、C5、C6、C7、C8 | 2.2μF/100V 陶瓷电容 |
| L1                   | 1.0mH/20A 共模电感  |
| L2                   | 1.5μH/20A 电感    |
| CY1、CY2、CY3、CY4      | 1nF Y1 安规电容     |

### 3. Trim 的使用以及 Trim 电阻的计算



Trim 电的计算公式:

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

备注: R1、R2、R3、Vref 的取值参照表 1, RT 为 Trim 电阻, α 为自定义参数, 无实际含义, Vo' 为实际需要的上调或下调电压。

| Vout(VDC) | R1(KΩ) | R2(KΩ) | R3(KΩ) | Vref(V) |
|-----------|--------|--------|--------|---------|
| 24        | 24.872 | 2.87   | 15     | 2.5     |

e.g.

Trim up 10%:

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{2.5}{26.4 - 2.5} \times 24.872 = 2.6 \\ R_T &= \frac{2.6 \times 2.87}{2.87 - 2.6} - 15 = 12.637K\Omega \end{aligned}$$

Trim down 10%:

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{21.6 - 2.5}{2.5} \times 2.87 = 21.9268 \\ R_T &= \frac{21.9268 \times 24.872}{24.872 - 21.9268} - 15 = 170.17K\Omega \end{aligned}$$

当 Trim 功能下调使用时, 如果 RT 电阻够选择过小或 Trim 和 +Vo 引脚直接短接, 使得下调后输出电压  $V_o < 0.9V_o$ , 可能会导致产品不可恢复的损坏。

### 4. 反射纹波电流测试电路



电感电容推荐值: Lin(4.7 μH), Cin(220 μF, ESR < 1.0 Ω at 100 KHz)

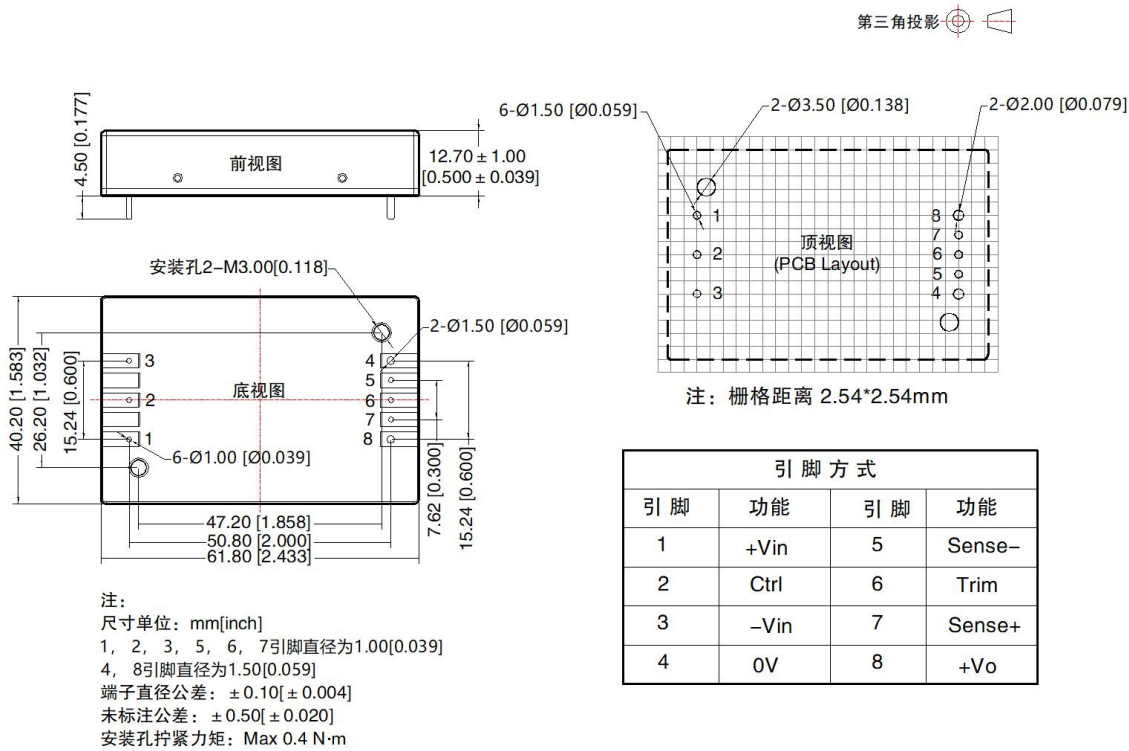
### 5. 产品不支持输出并联升功率使用

### 6. 产品测试过程需保证输入端的电流满足启动电流要求, 确保产品供电不出现欠功率状况

### 7. 更多信息, 请参考官网“应用与支持”[www.mornsun.cn](http://www.mornsun.cn)

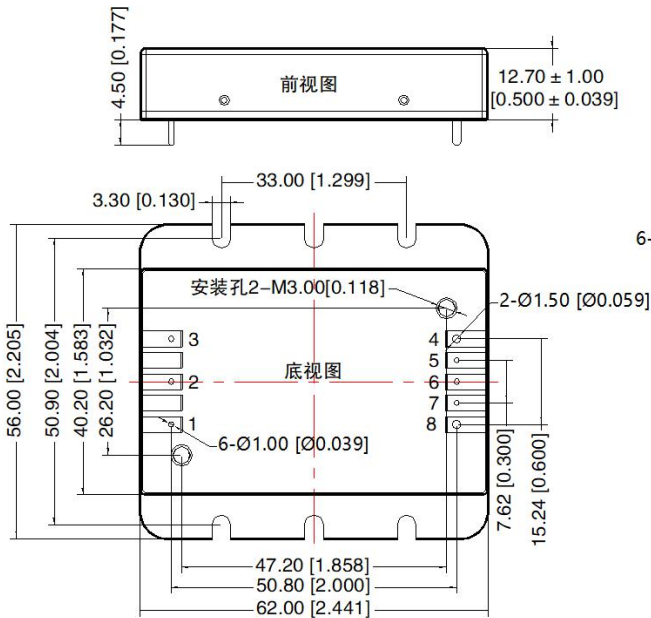


外观尺寸、建议印刷版图 URF2424QB-150WR3

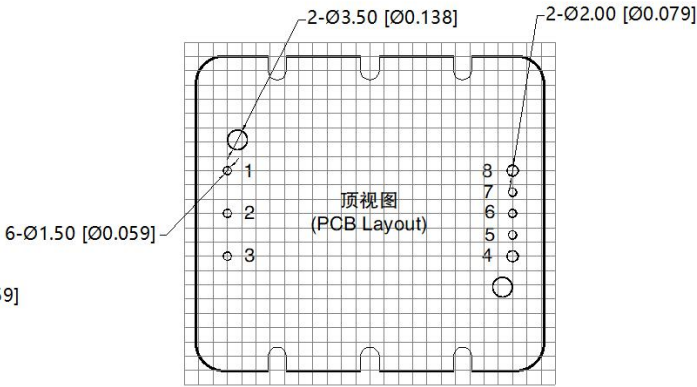


外观尺寸、建议印刷版图（URF2424QB-150WFR3）

第三角投影



注：  
尺寸单位：mm[inch]  
1, 2, 3, 5, 6, 7引脚直径为1.00[0.039]  
4, 8引脚直径为1.50[0.059]  
端子直径公差：±0.10[±0.004]  
未标注公差：±0.50[±0.020]  
安装孔拧紧力矩：Max 0.4 N·m

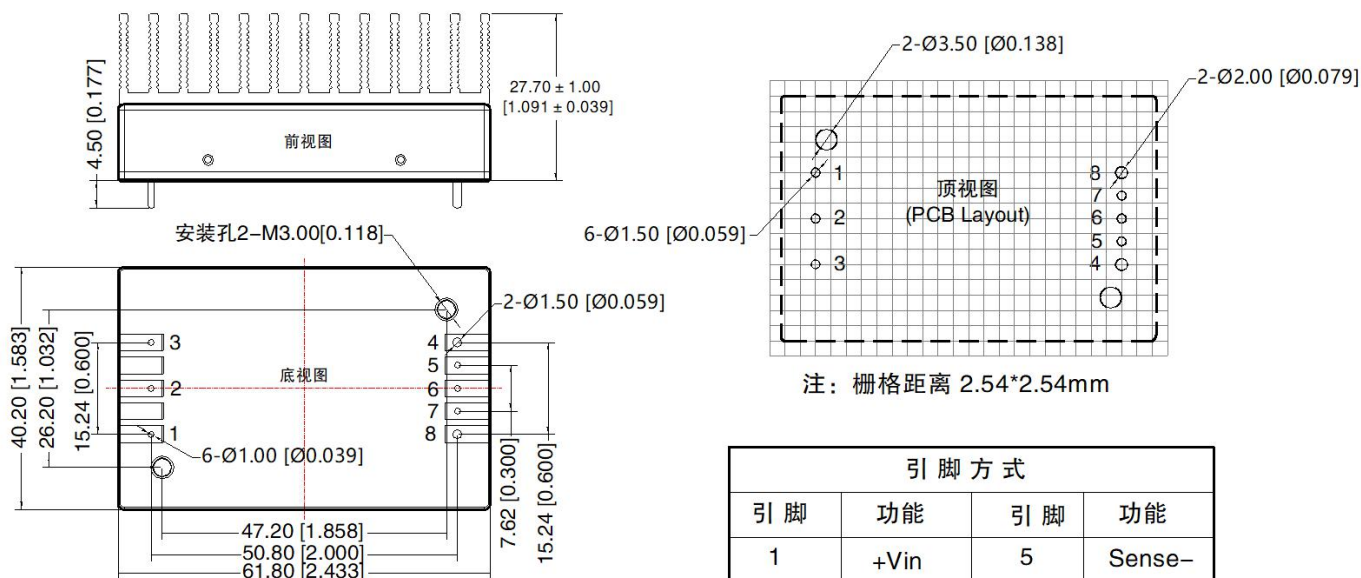


注：栅格距离 2.54\*2.54mm

| 引脚方式 |      |    |        |
|------|------|----|--------|
| 引脚   | 功能   | 引脚 | 功能     |
| 1    | +Vin | 5  | Sense- |
| 2    | Ctrl | 6  | Trim   |
| 3    | -Vin | 7  | Sense+ |
| 4    | 0V   | 8  | +Vo    |

外观尺寸、建议印刷版图 (URF2424QB-150WHR3)

第三角投影



注：  
尺寸单位：mm[inch]  
1, 2, 3, 5, 6, 7引脚直径为1.00[0.039]  
4, 8引脚直径为1.50[0.059]  
端子直径公差：±0.10[±0.004]  
未标注公差：±0.50[±0.020]  
安装孔拧紧力矩：Max 0.4 N·m

| 引脚方式 |      |    |        |
|------|------|----|--------|
| 引脚   | 功能   | 引脚 | 功能     |
| 1    | +Vin | 5  | Sense- |
| 2    | Ctrl | 6  | Trim   |
| 3    | -Vin | 7  | Sense+ |
| 4    | 0V   | 8  | +Vo    |

- 注：
1. 包装信息请参见《产品出货包装信息》，包装包编号：58010113 (URF2424QB-150WR3)、58200069 (URF2424QB-150WFR3)、58220017 (URF2424QB-150WHR3)；
  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 $<75\%\text{RH}$ ，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：86-02-38601850 传真：86-20-38601272

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