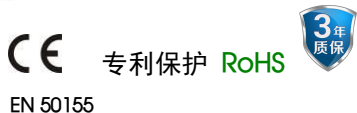
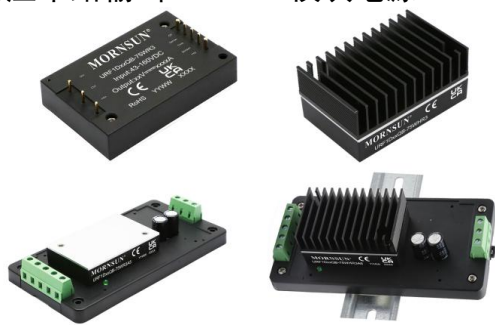


75W, 宽电压输入

隔离稳压单路输出 DC-DC 模块电源



EN 50155

产品特点

- 宽输入电压范围:43-160VDC
- 效率高达 90%
- 低空载功耗
- 加强绝缘, 输入-输出 3000VAC, 输入-外壳 2100VAC
- 工作温度范围: -40°C to +105°C
- 输入欠压保护, 输出短路、过流、过压、过温保护
- 国际标准 1/4 砖

URF1D_QB-75W(H)R3(A5)(A6)系列是为铁路电源领域设计的一款高性能的产品, 输出功率有 75W, 无最小负载要求, 拥有 43-160VDC 宽电压输入, 允许工作温度高达 105°C, 具有输入欠压保护、输出过压保护、短路保护、过温保护、远程遥控及补偿、输出电压调节等功能。通过 EN50155 铁路标准, 广泛运用于铁路系统及关联设备中。

选型表

| 认证 | 产品型号 ^① | 输入电压(VDC) | | 输出 | | 满载效率(%) Min./Typ. | 最大容性负载 (μF) |
|----|---------------------------------------|-----------------|------------------|---------------|-----------------------|----------------------|----------------|
| | | 标称值 (范围值) | 最大值 ^② | 输出电压 (VDC) | 输出电流(mA) Max./Min. | | |
| EN | URF1D03QB-75W(H)R3 | 110 (43-160) | 170 | 3.3 | 17045/0 | 84/86 | 30000 |
| | URF1D05QB-75W(H)R3 | | | 5 | 15000/0 | 86/88 | 15000 |
| | URF1D12QB-75W(H)R3 | | | 12 | 6250/0 | 87/89 | 4500 |
| | URF1D15QB-75W(H)R3 | | | 15 | 5000/0 | 87/89 | 3600 |
| | URF1D24QB-75W(H)R3 | | | 24 | 3125/0 | 88/90 | 2250 |
| | URF1D48QB-75W(H)R3 | | | 48 | 1563/0 | 86/88 | 360 |
| | URF1D03QB-75W(H)R3A5(A6) ^③ | 110 (43-160) | 170 | 3.3 | 17045/0 | 82/84 | 30000 |
| | URF1D05QB-75W(H)R3A5(A6) | | | 5 | 15000/0 | 84/86 | 15000 |
| | URF1D12QB-75W(H)R3A5(A6) | | | 12 | 6250/0 | 85/87 | 4500 |
| | URF1D15QB-75W(H)R3A5(A6) | | | 15 | 5000/0 | 85/87 | 3600 |
| | URF1D24QB-75W(H)R3A5(A6) | | | 24 | 3125/0 | 86/88 | 2250 |
| | URF1D48QB-75W(H)R3A5(A6) | | | 48 | 1563/0 | 84/86 | 360 |

注: ①产品型号后缀加“H”为带散热片封装, 如应用于对散热有更高要求的场合, 可选用我司带散热片模块;

②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。

③产品型号后缀加“A5”为接线式拓展封装, 后缀加“A6”为导轨式拓展封装, A5/A6 产品型号较对应非拓展封装型号输入电压范围最小值和启动电压高 1VDC;

④由于具有输入防反接保护, A5/A6 型号较对应非拓展封装型号的效率低 2 个百分点。

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 | 3.3VDC 输出 | -- | 595/10 | 609/20 | mA |
| | | 24VDC 输出 | -- | 758/10 | 775/20 | |
| | | 12VDC、15VDC 输出 | -- | 767/10 | 784/20 | |
| | | 05VDC、48VDC 输出 | -- | 775/10 | 793/20 | |
| 反射纹波电流 | 标称输入电压 | -- | 100 | -- | | |
| 输入冲击电压(1sec. max.) | | -0.7 | -- | 180 | VDC | |
| 启动电压 | | -- | -- | 43 | | |
| 输入欠压保护 | | -- | 40 | -- | | |
| 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-Vin 或低电平(0-1.2VDC) | | | |
| | 关断时输入电流 | -- | 2 | 10 | mA |

注：*遥控脚(Ctrl)控制引脚的电压是相对于输入-Vin。

| 输出特性 | | | | | | |
|------------------|---------------------------|----------------|---------------|------|-------|-------|
| 项目 | 工作条件 | | Min. | Typ. | Max. | 单位 |
| 输出电压精度 | 标称输入电压, 从 0%-100%的负载 | | -- | ±1 | ±3 | % |
| 线性调节率 | 满载, 输入电压从低电压到高电压 | 3.3VDC、5VDC 输出 | -- | -- | ±0.5 | % |
| | | 其他输出 | -- | ±0.1 | ±0.3 | |
| 负载调节率 | 标称输入电压, 从 10%-100%的负载 | 3.3VDC、5VDC 输出 | -- | ±0.5 | ±1.0 | % |
| | | 其他输出 | -- | ±0.3 | ±0.5 | |
| 瞬态恢复时间 | | | -- | 200 | 500 | µs |
| 瞬态响应偏差 | 25%负载阶跃变化 | 3.3VDC、5VDC 输出 | -- | ±6 | ±9 | % |
| | | 其他输出 | -- | ±3 | ±5 | |
| 温度漂移系数 | 满载 | | -- | -- | ±0.03 | %/°C |
| 纹波&噪声* | 20MHz 带宽, 10%Io-100%Io 负载 | 48VDC 输出 | -- | 200 | 300 | mVp-p |
| | | 其他输出 | -- | 100 | 200 | |
| 输出电压可调节 (Trim) | | | 90 | -- | 110 | % |
| 输出电压远端补偿 (Sense) | | | -- | -- | 105 | |
| 过温保护 | 产品表面最高温度 | | -- | 105 | 115 | °C |
| 输出过压保护 | 输入电压范围 | 3.3VDC、5VDC 输出 | 110 | -- | 160 | %Vo |
| | | 其他输出 | 110 | -- | 140 | |
| 输出过流保护 | 输入电压范围 | | 110 | 140 | 190 | %Io |
| 短路保护 | | | 打嗝式, 可持续, 自恢复 | | | |

注:*按 0%Io-100%Io 负载条件测试时, 48VDC 输出电压纹波&噪声≤400mV, 其他输出电压纹波&噪声≤300mV。纹波和噪声的测试方法参见图 1。

| 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 5mA | 3000 | -- | -- | VAC |
| | 输入-外壳 | 流小于 5mA | 2100 | -- | -- | |
| | 输出-外壳 | 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 | | -- | 2200 | -- | pF |
| 开关频率 | PFM 工作模式 | | -- | 170 | -- | kHz |
| 平均无故障时间 | MIL-HDBK-217F@25°C | | 500 | -- | -- | khours |

| 环境特性 | | | | | | |
|---------|--------------------|--|-------------|------|------|-----|
| 项目 | 工作条件 | | Min. | Typ. | Max. | 单位 |
| 工作温度 | 见温度降额曲线 | | -40 | -- | +105 | °C |
| 存储湿度 | 无凝结 | | 5 | -- | 95 | %RH |
| 存储温度 | | | -55 | -- | +125 | °C |
| 引脚耐焊接温度 | 焊点距离外壳 1.5mm, 10 秒 | | -- | -- | +300 | |
| 冷却要求 | | | EN60068-2-1 | | | |
| 干热要求 | | | EN60068-2-2 | | | |

| | |
|-------|-----------------------|
| 湿热要求 | EN60068-2-30 |
| 冲击和振动 | IEC/EN 61373 车体 1 B 类 |

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） | |
| 大小尺寸 | URF1D_QB-75WR3 | 60.80 x 39.20 x 12.70 mm |
| | URF1D_QB-75WHR3 | 61.50 x 39.20 x 27.70 mm |
| | URF1D_QB-75WR3A5 | 135.00 x 70.00 x 22.60 mm |
| | URF1D_QB-75WR3A6 | 137.00 x 70.00 x 28.10 mm |
| | URF1D_QB-75WHR3A5 | 135.00 x 70.00 x 36.20 mm |
| | URF1D_QB-75WHR3A6 | 137.00 x 70.00 x 41.70 mm |
| 重量 | URF1D_QB-75WR3 | 88.0g (Typ.) |
| | URF1D_QB-75WHR3 | 119.0g (Typ.) |
| | URF1D_QB-75WR3A5 | 164.0g (Typ.) |
| | URF1D_QB-75WR3A6 | 237.0g (Typ.) |
| | URF1D_QB-75WHR3A5 | 200.0g (Typ.) |
| | URF1D_QB-75WHR3A6 | 268.0g (Typ.) |
| 冷却方式 | 自然空冷或强制风冷 | |

EMC 特性

| | | |
|-----|---------|--|
| EMI | 传导骚扰 | CISPR32/EN55032 150kHz-30MHz Class B (推荐电路见图 3) |
| | 辐射骚扰* | CISPR32/EN55032 30MHz-1GHz Class B (推荐电路见图 3) |
| EMS | 静电放电 | IEC/EN61000-4-2 GB/T17626.2 Contact $\pm 6KV$, Air $\pm 8KV$ perf.Criteria A |
| | 辐射骚扰抗扰度 | IEC/EN61000-4-3 GB/T17626.3 20V/m perf.Criteria A |
| | 传导骚扰抗扰度 | IEC/EN61000-4-6 GB/T17626.6 10Vr.m.s perf.Criteria A |
| | 脉冲群抗扰度 | IEC/EN61000-4-4 GB/T17626.4 $\pm 2KV(5kHz, 100kHz)$ (推荐电路见图 3) perf.Criteria A |
| | 浪涌抗扰度 | IEC/EN61000-4-5 GB/T17626.5 line to line $\pm 2KV(1.2 \mu s/50 \mu s 2 \Omega)$ (推荐电路见图 3) perf.Criteria A |

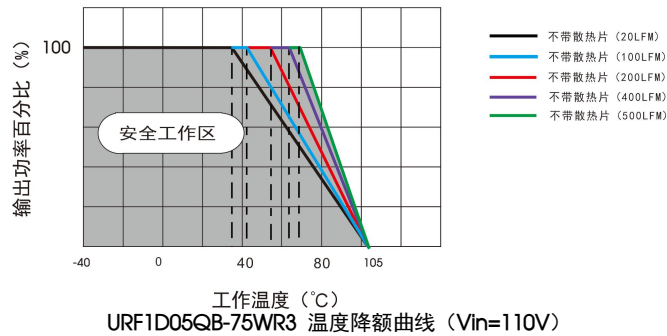
注：*此标准仅适用于 URF1D_QB-75WR3 系列（不带散热片）。

EMC 特性 (EN50155)

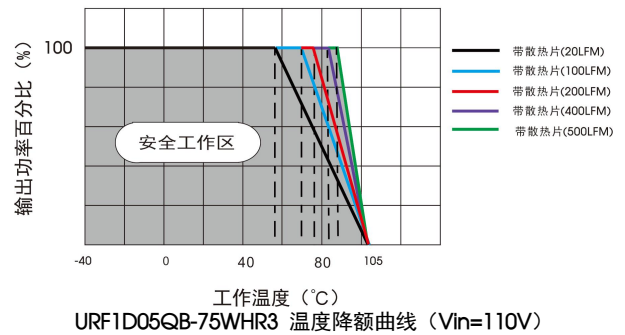
| | | |
|-----|---------|---|
| EMI | 传导骚扰 | EN50121-3-2 150kHz-500kHz 99dBuV (推荐电路见图 2) |
| | | EN55016-2-1 500kHz-30MHz 93dBuV (推荐电路见图 2) |
| EMS | 辐射骚扰 | EN50121-3-2 30MHz-230MHz 40dBuV/m at 10m (推荐电路见图 2) |
| | | EN55016-2-1 230MHz-1GHz 47dBuV/m at 10m (推荐电路见图 2) |
| | 静电放电 | EN50121-3-2 Contact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

产品特性曲线

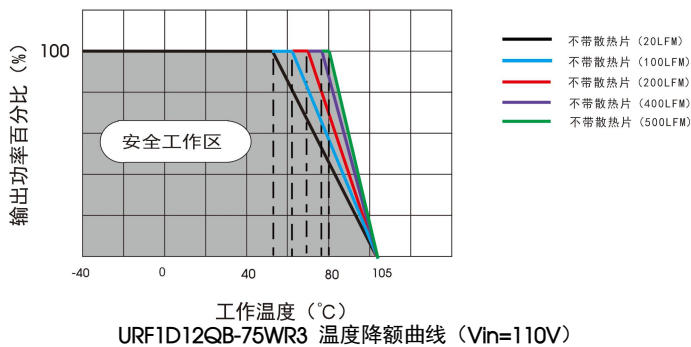
温度降额曲线图



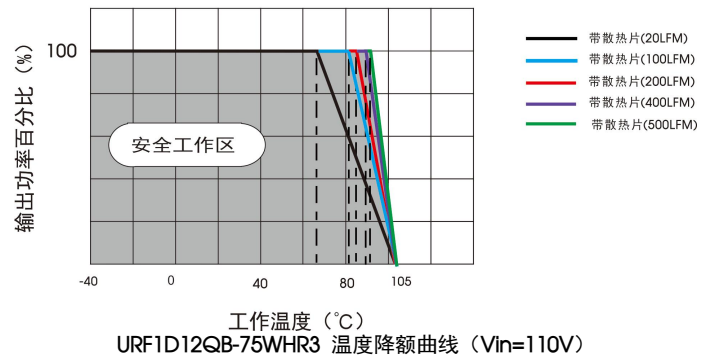
温度降额曲线图



温度降额曲线图



温度降额曲线图

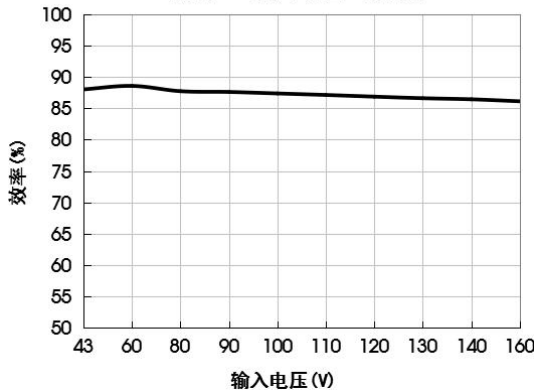


备注:

- 1、温度降额曲线和效率曲线为典型测试值。
- 2、温度降额曲线按照我司实验室测试条件进行测试，客户实际使用的环境条件如若不一致，需保证产品铝外壳温度不超 100°C，可在任意额定负载范围内使用。

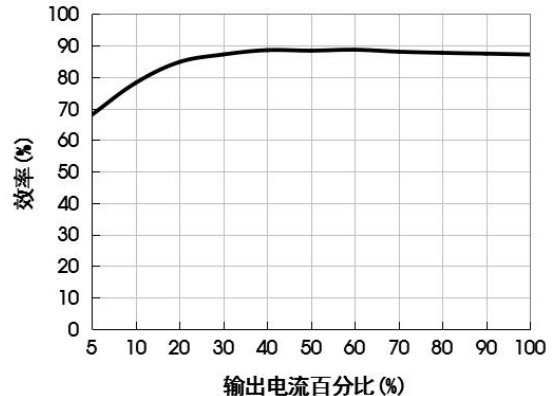
URF1D05QB-75WR3

效率Vs输入电压 (满载)



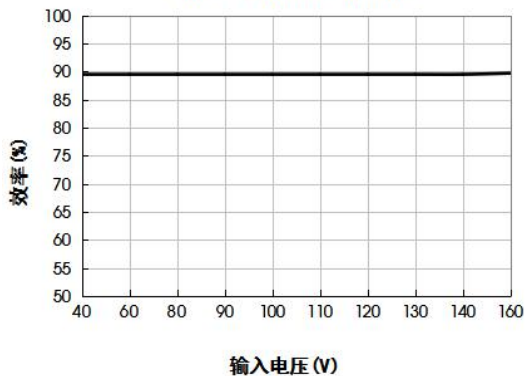
URF1D05QB-75WR3

效率Vs输出负载 (Vin=110V)



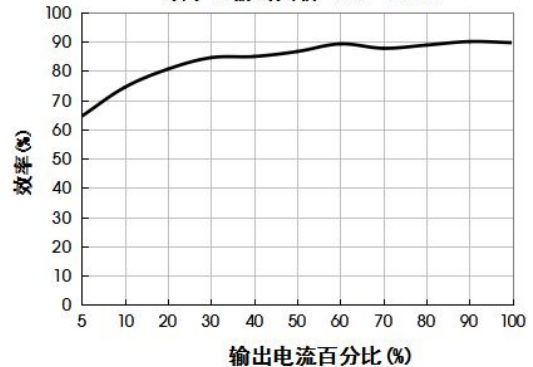
URF1D24QB-75WR3

效率Vs输入电压 (满载)



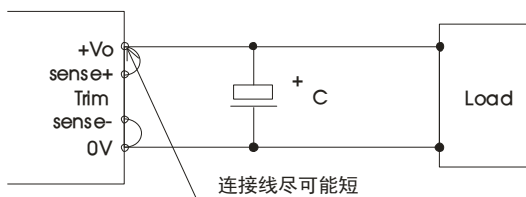
URF1D24QB-75WR3

效率Vs输出负载 (Vin=110V)



Sense 的使用以及注意事项

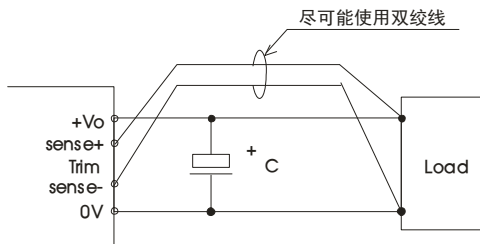
1. 当不使用远端补偿时:



注意事项:

- 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:



注意事项:

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. 纹波&噪声

所有该系列的 DC/DC 转换器在出厂前, 都是按照下图 1 推荐的测试电路进行测试。

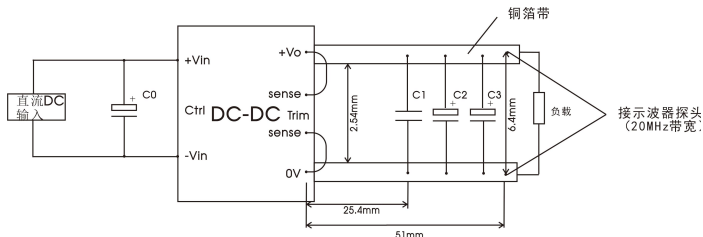


图 1

| 输出电压 | 电容取值 | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| | C0(μF) | C1(μF) | C2(μF) | C3(μF) |
| 3.3VDC | 100 | 1 | 10 | 1000 |
| 5VDC | | | | 680 |
| 12VDC | | | | 220 |
| 15VDC | | | | |
| 24VDC | | | | |
| 48VDC | | | | |

2. 应用电路

若客户未使用我司推荐电路时, 输入端请务必并联一个至少 100uF 的电容器, 用于抑制输入端可能产生的浪涌电压。

若要求进一步减少输入输出纹波, 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 | 电容取值 | |
|--------|----------|---------|
| | Cout(μF) | Cin(μF) |
| 3.3VDC | 1000 | 100 |
| 5VDC | 680 | |
| 12VDC | 220 | |
| 15VDC | | |
| 24VDC | | |
| 48VDC | | |

3. EMC 解决方案——推荐电路

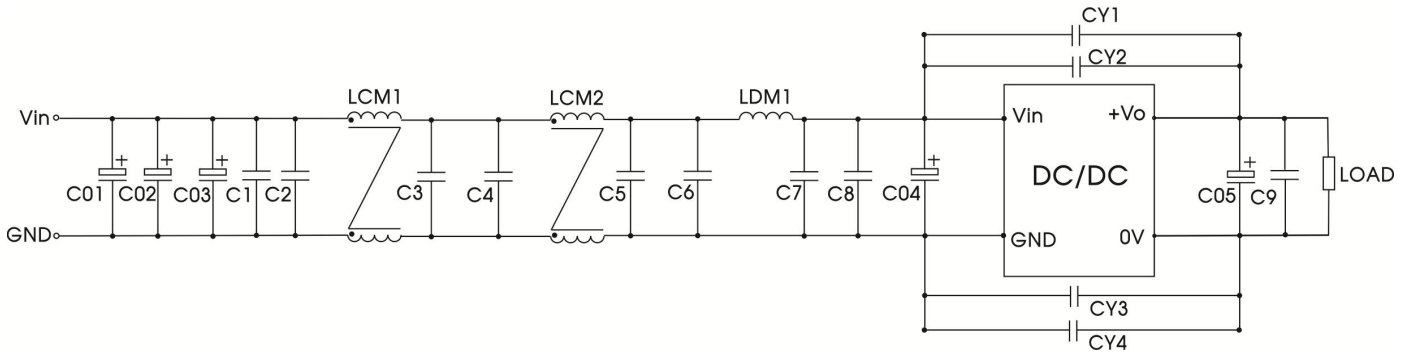


图 2

| | |
|--------------------------------|-------------------------|
| C01、C02、C03、C04 | 220uF/200V 电解电容 |
| C05 | 220uF/63V 电解电容 |
| LDM1 | 1.5uH 屏蔽电感 |
| C1、C2、C3、C4、C5、 C6、C7、C8、C9 | 2.2uF/250V |
| CY1、CY2、CY3、CY4 | 2200 pF /400VAC 安规 Y 电容 |
| LCM1 | 我司 FL2D-30-472 |
| LCM2 | 我司 FL2D-30-102 |

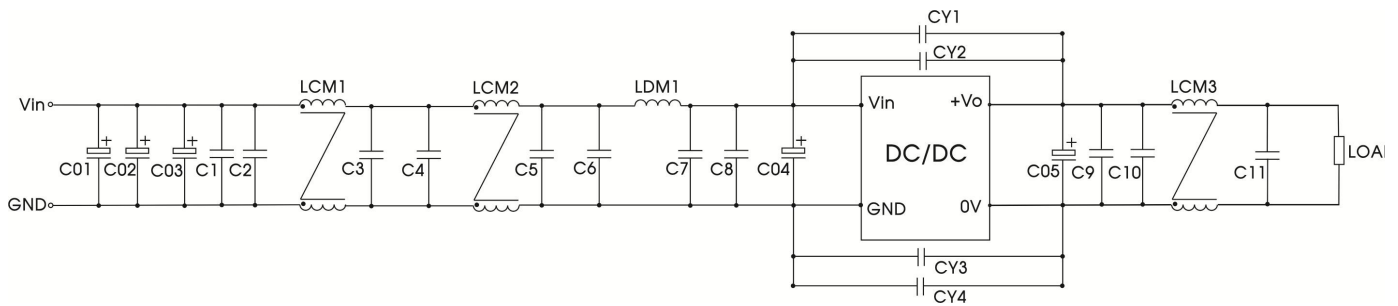
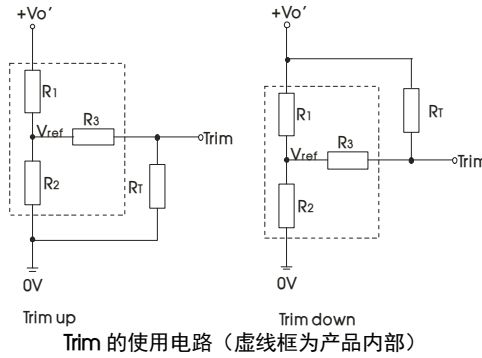


图 3

| | |
|--|---|
| C01、C02、C03、C04 | 220uF/200V 电解电容 |
| C05 | 220uF/63V 电解电容 |
| LDM1 | 1.5uH 屏蔽电感 |
| C1、C2、C3、C4、C5、 C6、C7、C8、C9、C10、 C11 | 2.2uF/250V |
| CY1、CY2、CY3、CY4 | 2200 pF /400VAC 安规 Y 电容 |
| LCM1 | 我司 FL2D-30-472 |
| LCM2 | 我司 FL2D-30-102 |
| LCM3 | 我司 FL2D-70-360C (7A 以下产品选用) 我司 FL2D-A3-360C (13A 以下产品选用) 我司 FL2D-B5-360C (25A 以下产品选用) |

4.Trim 的使用以及 Trim 电阻的计算



Trim 电阻的计算公式:

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

表 1


| Vo 电阻 | 3.3(VDC) | 5(VDC) | 12(VDC) | 15(VDC) | 24(VDC) | 48(VDC) |
|----------|----------|--------|---------|---------|---------|---------|
| R1(KΩ) | 4.74 | 8.74 | 11 | 14.49 | 24.87 | 58.7 |
| R2(KΩ) | 2.87 | 2.87 | 2.87 | 2.87 | 2.87 | 3.21 |
| R3(KΩ) | 9.66 | 11 | 11 | 16 | 21 | 11 |
| Vref(V) | 1.25 | 1.25 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |

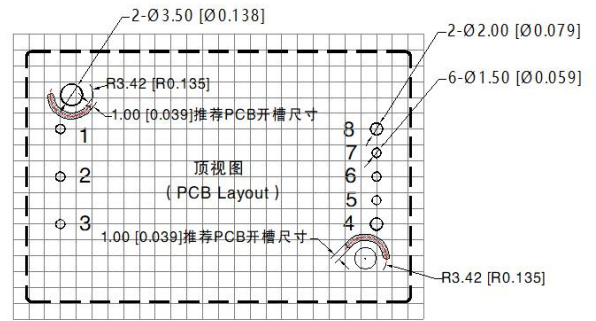
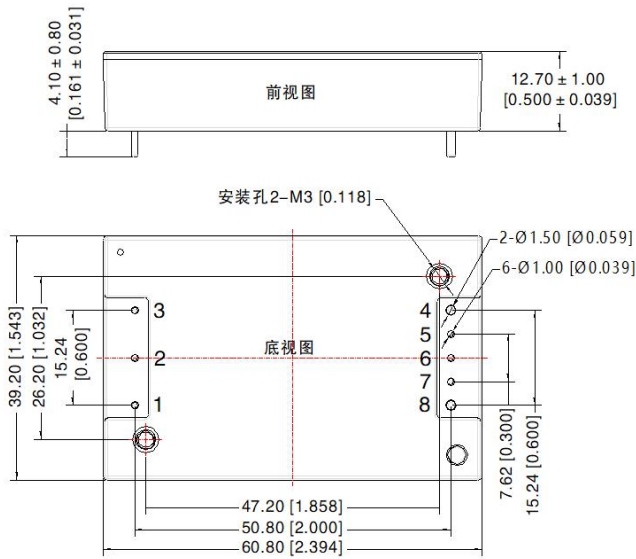
备注: R1、R2、R3、Vref 的取值参照表 1, RT 为 Trim 电阻, α 为自定义参数, 无实际含义, Vo' 为实际需要的上调或下调电压。

5.产品不支持输出并联升功率使用

6.更多信息, 请参考 DC-DC 应用笔记 www.mornsun.cn

URF1D_QB-75WR3 外观尺寸、建议印刷版图

第三角投影 



注：栅格距离 2.54*2.54mm

| 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：

尺寸单位：mm[inch]

1, 2, 3, 5, 6, 7引脚直径为1.00[0.039]

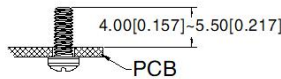
4, 8引脚直径为1.50[0.059]

端子直径公差：±0.10[±0.004]

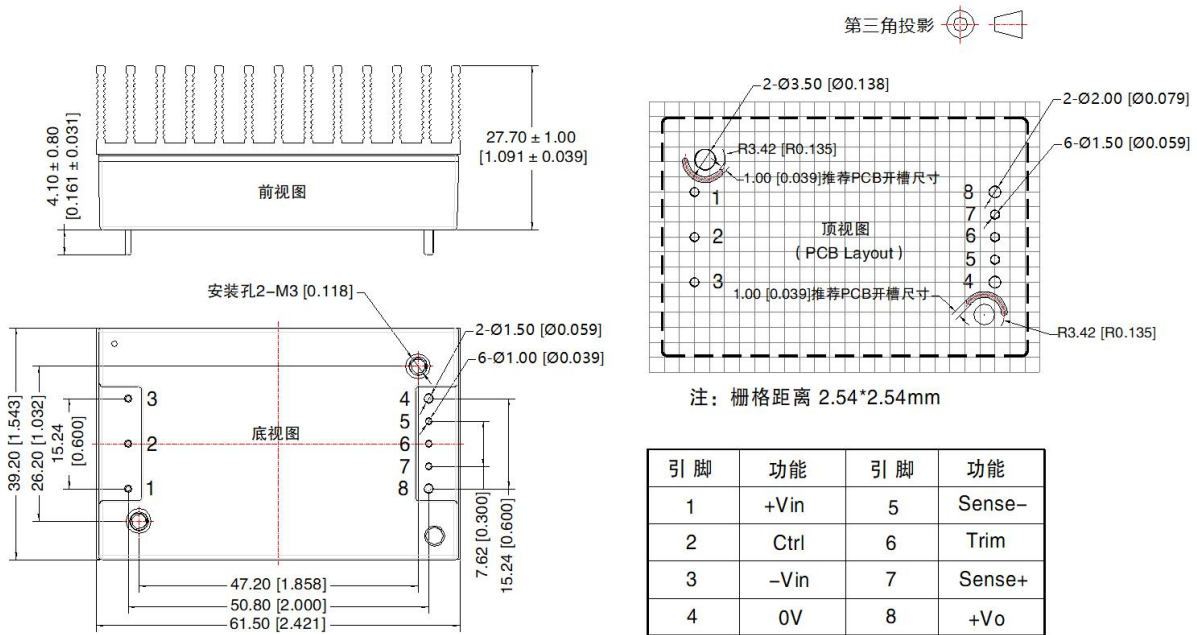
未标注公差：±0.50[±0.020]

安装孔拧紧力矩：Max 0.4 N·m

推荐螺钉长度

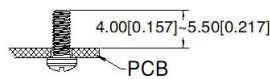


URF1D_QB-75WHR3 外观尺寸、建议印刷版图

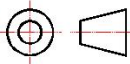


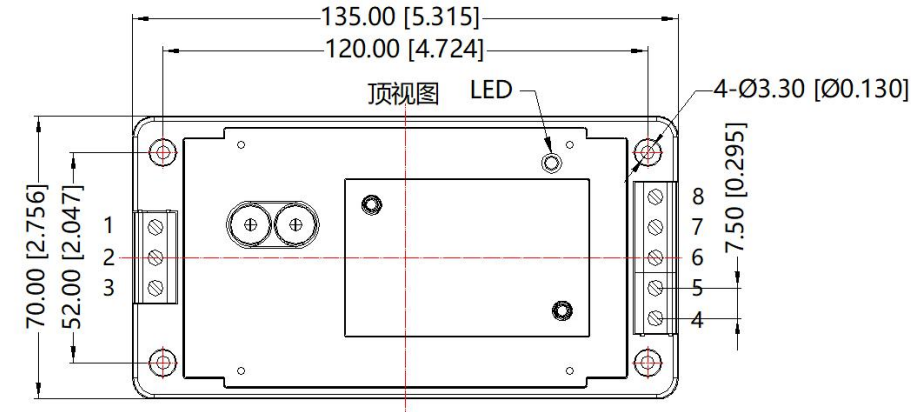
注：
 尺寸单位：mm[inch]
 1, 2, 3, 5, 6, 7引脚直径为1.00[0.039]
 4, 8引脚直径为1.50[0.059]
 端子直径公差：±0.10[±0.004]
 未标注公差：±0.50[±0.020]
 安装孔拧紧力矩：Max 0.4 N·m

推荐螺钉长度

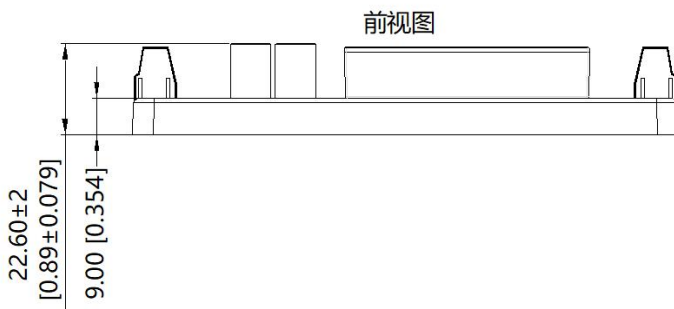


URF1D_QB-75WR3A5 外观尺寸、建议印刷版图

第三角投影 



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



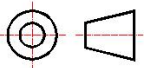
注：

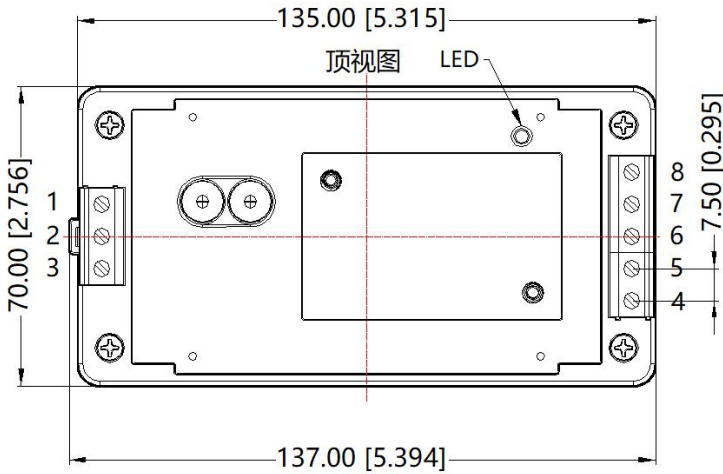
尺寸单位：mm[inch]

接线线径：16~12 AWG

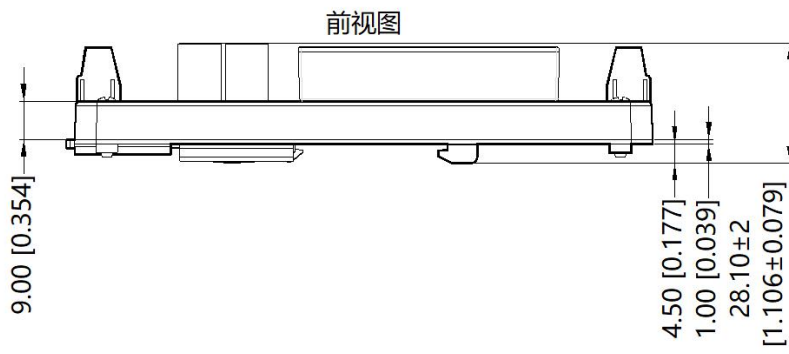
紧固力矩：Max 0.4 N·m

未标注公差：± 1.00[± 0.040]

第三角投影 



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



注:

尺寸单位: mm[inch]

接线线径: 16~12 AWG

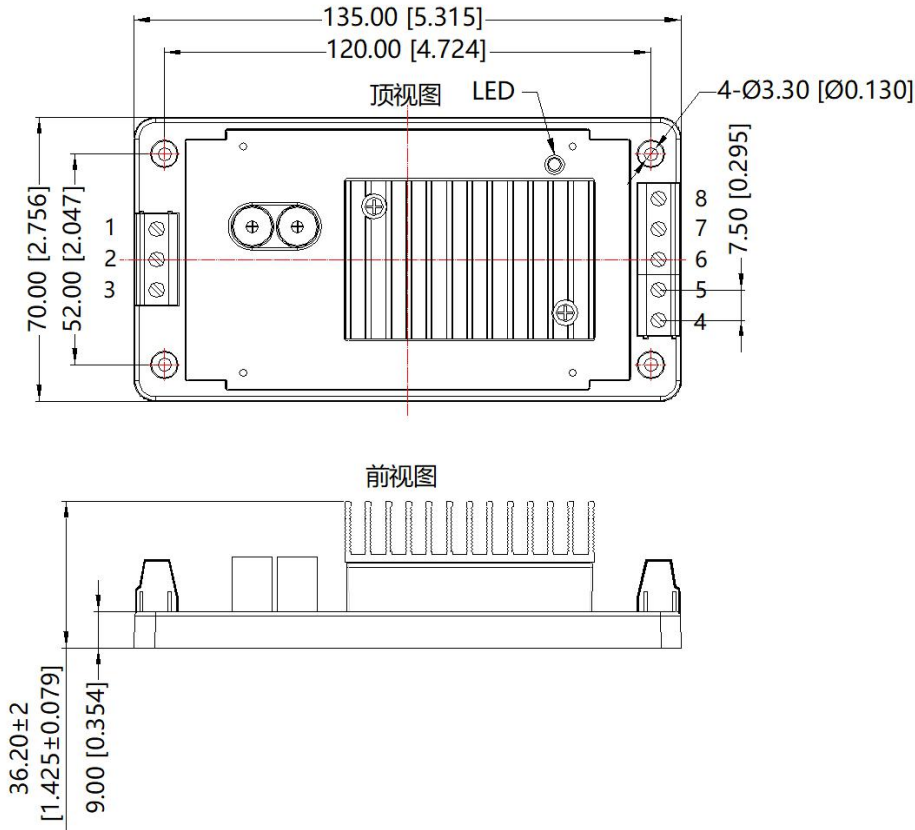
紧固力矩: Max 0.4 N·m

安装标准: TS35导轨安装

未标注公差: ±1.00[±0.040]

URF1D_QB-75WHR3A5 外观尺寸、建议印刷版图

第三角投影



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

注:

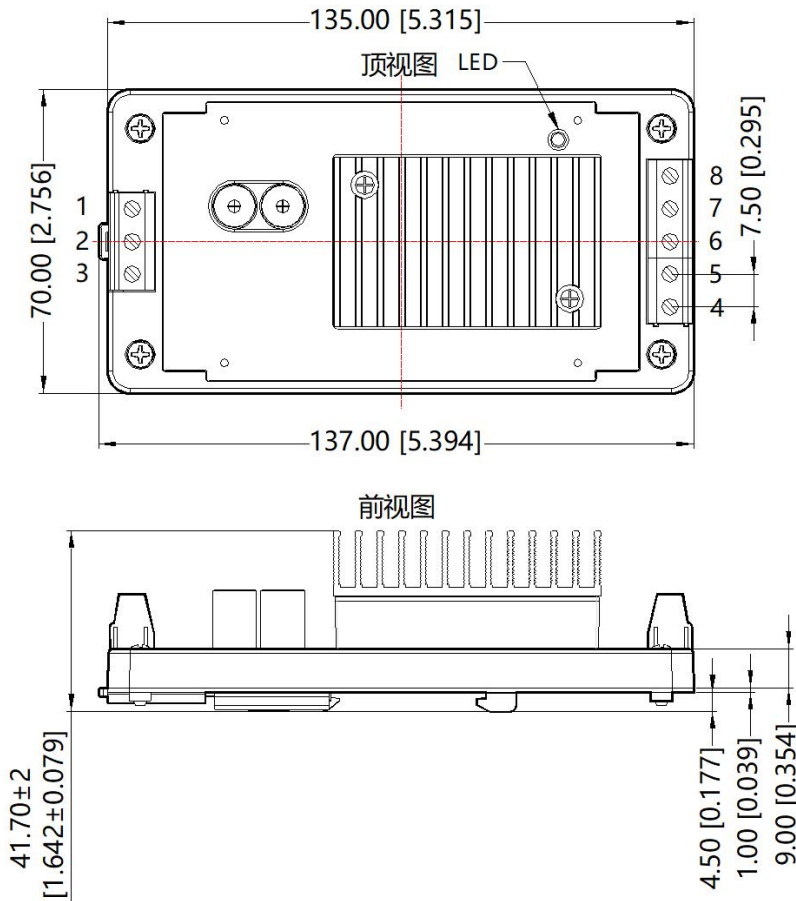
尺寸单位: mm[inch]

接线线径: 16~12 AWG

紧固力矩: Max 0.4 N·m

未标注公差: ± 1.00 [± 0.040]

URF1D_QB-75WHR3A6 外观尺寸、建议印刷版图

第三角投影 

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

注:

尺寸单位: mm[inch]

接线线径: 16~12 AWG

紧固力矩: Max 0.4 N·m

安装标准: TS35导轨安装

未标注公差: ± 1.00[± 0.040]

注:

1. 包装信息请参见《产品出货包装信息》，包装包编号: 58010113 (不带散热片), 58220017 (带散热片), 58220031(A5/A6 拓展封装);
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. 如果客户进行 EMC 测试, 建议采取我司的推荐电路, 如果客户需要满足浪涌方面的性能, 又不采用我司的推荐方案时, 请务必使浪涌残压小于 180V, 以保证产品的可靠性;
5. 建议客户使用散热器时, 在散热器和模块之间加上矽胶片或者导热硅脂, 以保证良好的散热效果;
6. 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;
7. 本手册所有指标测试方法均依据本公司企业标准;
8. 我司可提供产品定制及配套的滤波器模块, 具体情况可直接与我司技术人员联系;
9. 产品涉及法律法规: 见“产品特点”、“EMC 特性”;
10. 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