

100W, 宽电压输入, 隔离稳压单路输出
DC/DC 模块电源

产品特点

- 超宽输入电压范围 (4:1)
- 效率高达 90%
- 隔离电压 2250VDC
- 输入欠压保护, 输出短路、过流、过压、过温保护
- 工作温度范围: -40°C to $+85^{\circ}\text{C}$
- 金属五面屏蔽封装
- 1/4 砖国际标准引脚方式
- 满足铁路机车标准 EN50155



专利保护 RoHS

URF24_QB-100W(F/H)R3 系列产品输出功率为 100W, 4:1 超宽电压输入范围, 效率高达 90%, 隔离电压为 2250VDC, 允许工作温度为 -40°C to $+85^{\circ}\text{C}$, 有输入欠压保护、输出过压保护、输出短路保护、过温保护、输出过流保护功能, 满足 CISPR32/EN55032 CLASS B, 广泛应用于电池供电设备、工控、电力、仪器仪表、铁路、通信等领域。

选型表

产品型号 ^①	输入电压(VDC)		输出		效率(%Min./Typ.) @满载	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(A) (Max.)		
URF2405QB-100W(F/H)R3	24 (9-36)	40	5	20	87/89	6000
URF2412QB-100W(F/H)R3			12	8.3	88/90	2000
URF2415QB-100W(F/H)R3			15	6.7	88/90	2000
URF2424QB-100W(F/H)R3			24	4.2	88/90	1000
URF2428QB-100W(F/H)R3			28	3.6	88/90	1000
URF2448QB-100W(F/H)R3			48	2.1	88/90	470

注:
① "F" 表示该产品带铝底座, 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。

输入特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位
输入电流（满载/空载） ^①	标称输入电压	--	4682/120	4789/160	mA
反射纹波电流	标称输入电压	--	30	--	
冲击电压(1sec. max.)		-0.7	--	50	VDC
启动电压		--	--	9	
输入欠压保护		7.0	7.5	--	
输入滤波器类型		PI 型			
遥控脚(Ctrl) ^②	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	65	mA
热插拔		不支持			

注:
① 产品测试时输入电流最小限流不低于 1A, 防止出现欠功率重复启动现象。
② 遥控脚(Ctrl)的电压是相对于输入引脚 GND; 使用时应保障接入电平在 1.2-3.5VDC 区间不出现抖动, 且遥控脚(Ctrl)的电压的上升/下降斜率需高于 10V/ms。

输出特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位
输出电压精度	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	--	±0.2	±0.5	
负载调节率	从 5%-100% 的负载	--	±0.5	±0.75	
瞬态恢复时间	25% 负载阶跃变化	--	200	500	μs
瞬态响应偏差	25% 负载阶跃变化	5V 输出	±3	±7.5	%
		其他型号	±3	±5	
温度漂移系数	满载	--	--	±0.03	%/°C
纹波 & 噪声*	20MHz 带宽	12V、15V 输出	100	200	mVp-p
		其他型号	130	250	
输出过压保护	输入电压范围	110	125	160	%Vo
输出过流保护		110	125	150	%Io
短路保护		打嗝式, 可持续, 自恢复			

注: *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	2250	--	--	VDC
	输入-外壳, 测试时间 1 分钟, 漏电流小于 1mA	1600	--	--	
	输出-外壳, 测试时间 1 分钟, 漏电流小于 1mA	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
输出电压可调节(Trim) *	5V、15V 输出	91	--	110	%Vo
	其他型号	90	--		
Sense 功能		--	--	110	
工作温度		-40	--	+85	°C
存储温度		-55	--	+125	
过温保护	外壳表面最高温度	--	115	120	
热阻	自然对流	URF24_QB-100WR3	--	8	°C/W
		URF24_QB-100WFR3	--	6.8	
		URF24_QB-100WHR3	--	5.7	
引脚耐焊接温度	波峰焊接, 10 秒	--	--	260	°C
	焊点距离外壳 1.5mm, 10 秒	--	--	300	
存储湿度	无凝结	5	--	95	%RH
振动		IEC/EN61373 车体 1 B 类			
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

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	URF24xxQB-100WR3	61.8*40.2*12.7 mm
	URF24xxQB -100WFR3	62.0*56.0*14.6 mm
	URF24xxQB -100WHR3	61.8*40.2*27.7 mm
重量	URF24xxQB -100WR3	86g(Typ.)
	URF24xxQB -100WFR3	106g(Typ.)
	URF24xxQB -100WHR3	117g(Typ.)
冷却方式		自然空冷或强制风冷

EMC 特性

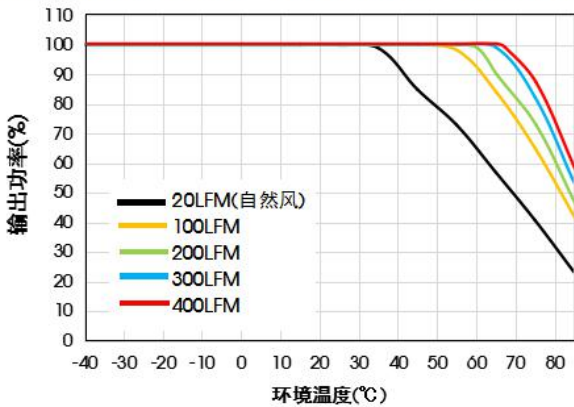
EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032, CLASS A 和 CLASS B (推荐电路见图 3)	
	辐射骚扰	CISPR32/EN55032, CLASS A 和 CLASS B (推荐电路见图 3)	
EMS	静电放电	IEC/EN61000-4-2, Contact $\pm 6\text{KV}$ Air $\pm 8\text{KV}$	perf. Criteria B
	辐射抗扰度	IEC/EN61000-4-3, 20V/m	perf. Criteria A
	脉冲群抗扰度	IEC/EN61000-4-4, $\pm 2\text{KV}$ (推荐电路见图 2)	perf. Criteria A
	传导骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-6, 10 Vr.m.s	perf. Criteria A

EMC 特性 (EN50155)

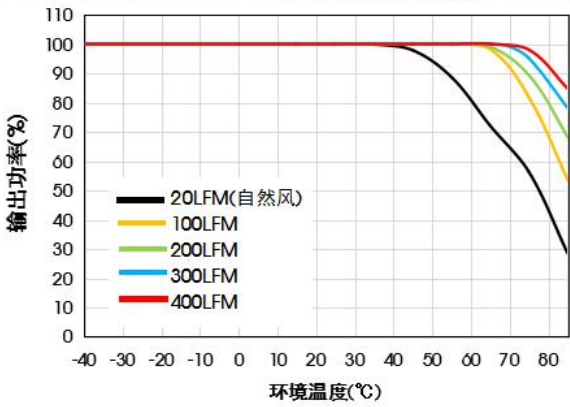
EMI	传导骚扰	EN50121-3-2 150kHz-500kHz 99dBuV (推荐电路见图 3) EN55016-2-1 500kHz-30MHz 93dBuV	
	辐射骚扰	EN50121-3-2 30MHz-230MHz 40dBuV/m at 10m (推荐电路见图 3) EN55016-2-1 230MHz-1GHz 47dBuV/m at 10m	
EMS	静电放电	EN50121-3-2 Contact $\pm 6\text{KV}$ /Air $\pm 8\text{KV}$	
	辐射抗扰度	EN50121-3-2 80MHz-800MHz 20V/m (rms)	
	脉冲群抗扰度	EN50121-3-2 $\pm 2\text{kV}$ 5/50ns 5kHz (推荐电路见图 2)	
	浪涌抗扰度	EN50121-3-2 line to line $\pm 1\text{KV}$ (42Ω , $0.5\mu\text{F}$ 见推荐电路图 2)	
	传导骚扰抗扰度	EN50121-3-2 0.15MHz-80MHz 10V(rms)	

产品特性曲线

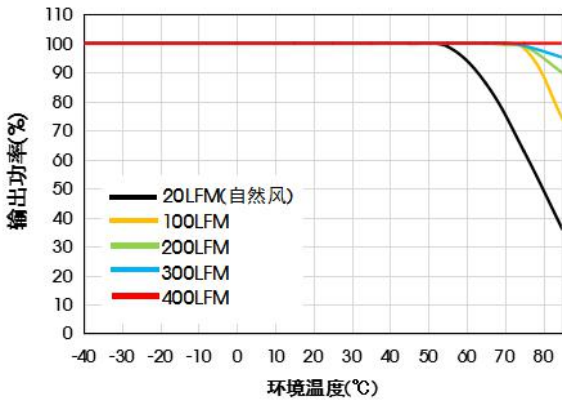
URF2424QB-100WR3 温度降额曲线 (Vin=24V)

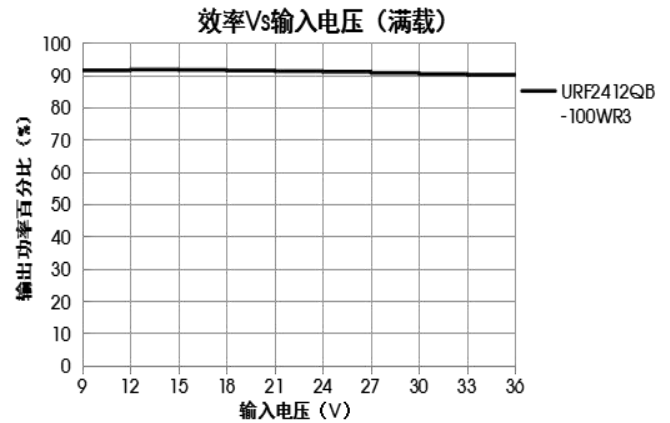
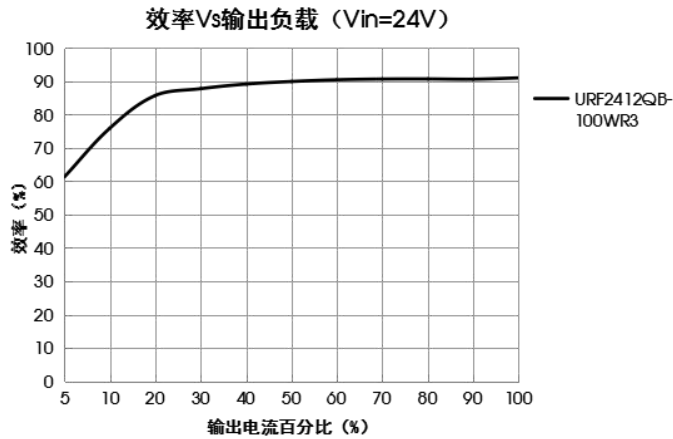


URF2424QB-100WFR3 温度降额曲线 (Vin=24V)



URF2424QB-100WHR3 温度降额曲线 (Vin=24V)



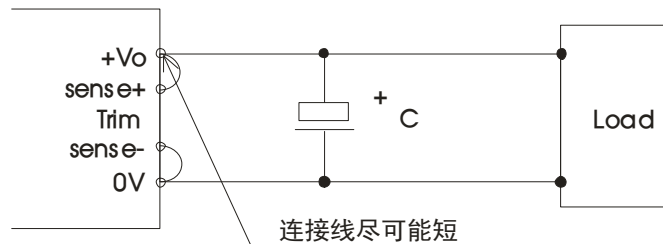


注意事项:

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

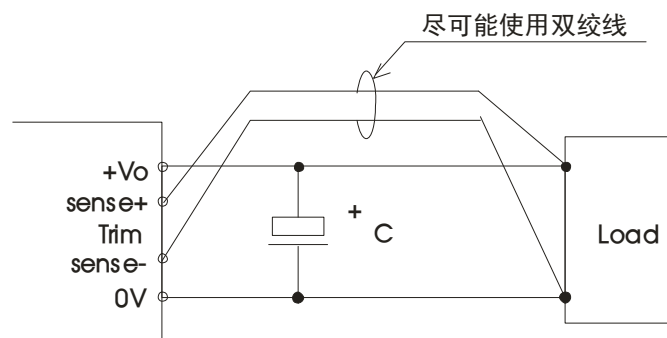
1. 当不使用远端补偿时:



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. 应用电路

客户未使用我司推荐电路时，输入端请务必并联一个至少 220μF 的电解电容，用于抑制输入端可能产生的浪涌电压。

如果产品输入端并联电机驱动电路或其他瞬变能量较大的电路，需关注产品输入电压的波动，建议适当增大输入端电解电容 Cin 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。

如果产品输出端负载为继电器、电机等感性器件时，建议在容性负载规格内增大输出电容，或增加电压钳位电路，保证产品输出端电压不超过产品输出电压上调上限。

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

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。



图 1

Vout(VDC)	Fuse	Cin	Cout
5	20A, 慢熔断	220μF	470μF
12/15			220μF
24/28			100μF
48			100μF

2. EMC 解决方案——推荐电路

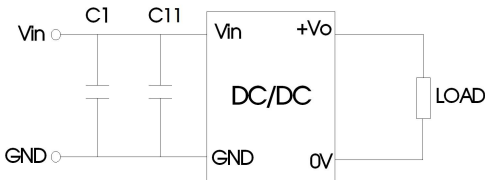


图 2

器件编号	器件参数	器件功能
C1	150μF 电解电容	满足脉冲群及浪涌
C11	47μF 电解电容	

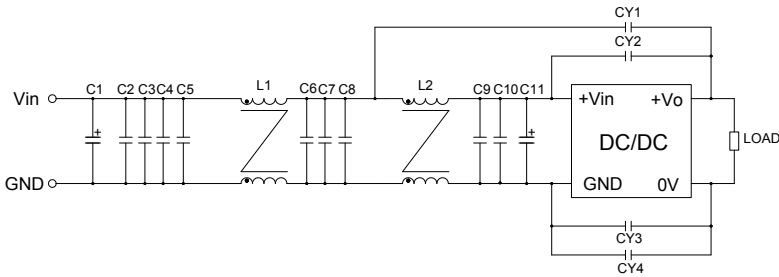
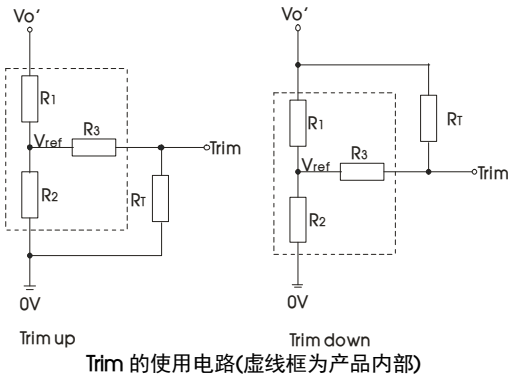


图 3

CLASS A 器件编号	CLASS B 器件编号	器件参数	器件功能
C1		150 μ F 电解电容	满足传导骚扰及辐射骚扰
C11		47 μ F 电解电容	
C2、C3、C4、C5、C6、C7、C8、C9、C10		10 μ F 陶瓷电容	
L1, L2		1.6 mH 共模电感	
CY3	CY1、CY2 CY3、CY4	2.2 nF Y1 安规电容 1 nF Y1 安规电容	

3. Trim 的使用以及 Trim 电阻的计算



Trim 电阻的计算公式：

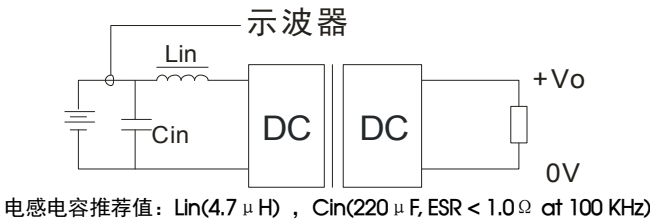
$$\begin{aligned} \text{up: } R_T &= \frac{\alpha R_2}{R_2 - \alpha} - R_3 & \alpha &= \frac{V_{ref}}{V_{o'} - V_{ref}} \cdot R_1 \\ \text{down: } R_T &= \frac{\alpha R_1}{R_1 - \alpha} - R_3 & \alpha &= \frac{V_{o'} - V_{ref}}{V_{ref}} \cdot R_2 \end{aligned}$$

R_T 为 Trim 电阻
 α 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

Vout(VDC)	R1(KΩ)	R2(KΩ)	R3(KΩ)	Vref(V)
5	3.036	3	10	2.5
12	11.00	2.87	15	2.5
15	14.03	2.8	15	2.5
24	24.872	2.87	15	2.5
28	29.201	2.851	15	2.5
48	53.017	2.894	15	2.5

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，可能会导致产品不可恢复的损坏。

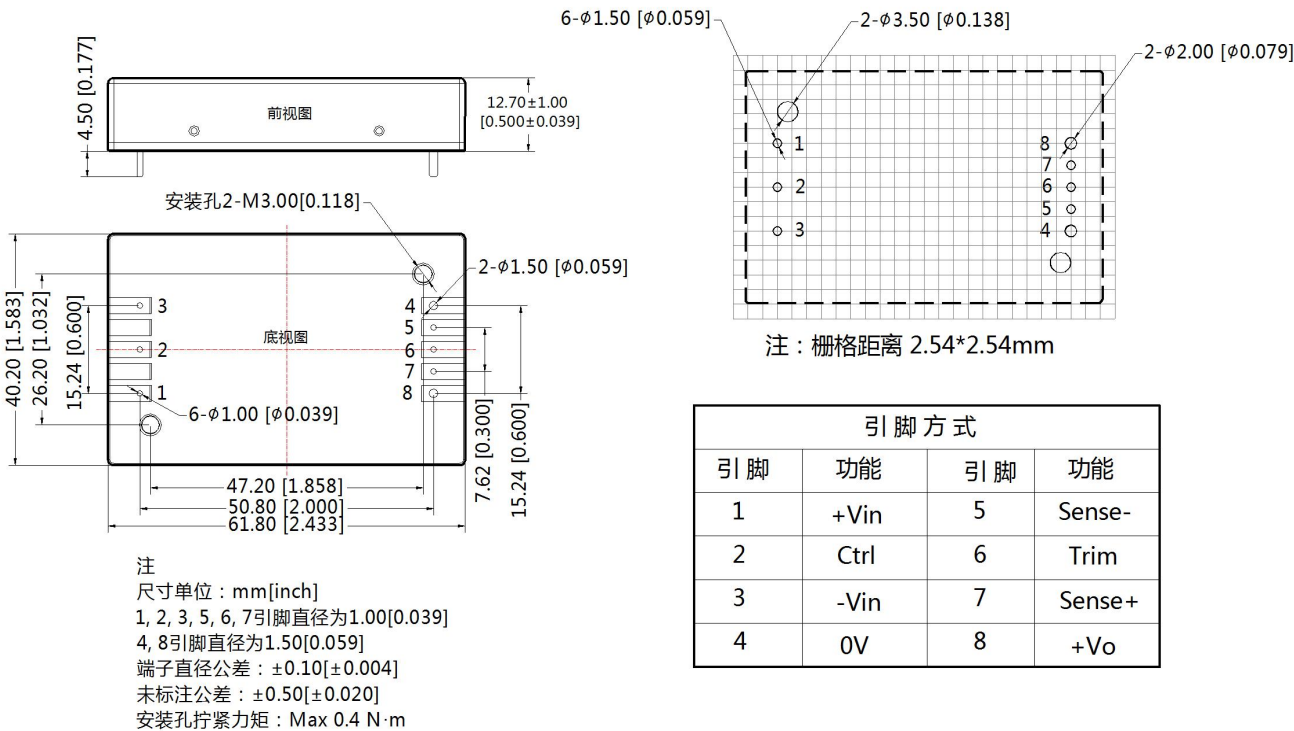
4. 反射纹波电流测试电路



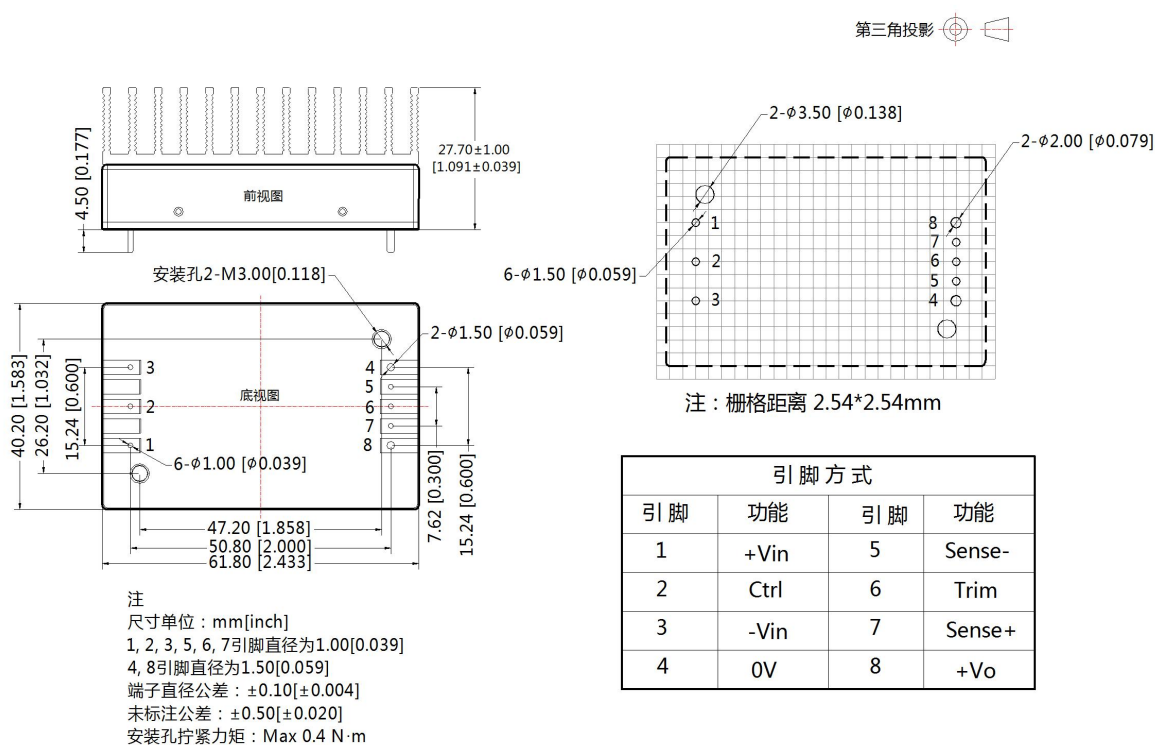
- 5. 产品不支持输出并联升功率使用
- 6. 产品测试过程需保证输入端的电流满足启动电流要求，确保产品供电不出现欠功率状况
- 7. 更多信息，请参考官网“应用与支持”EMC 滤波器选型表 www.mornsun.cn

外观尺寸、建议印刷版图（URF24xxQB-100WR3）

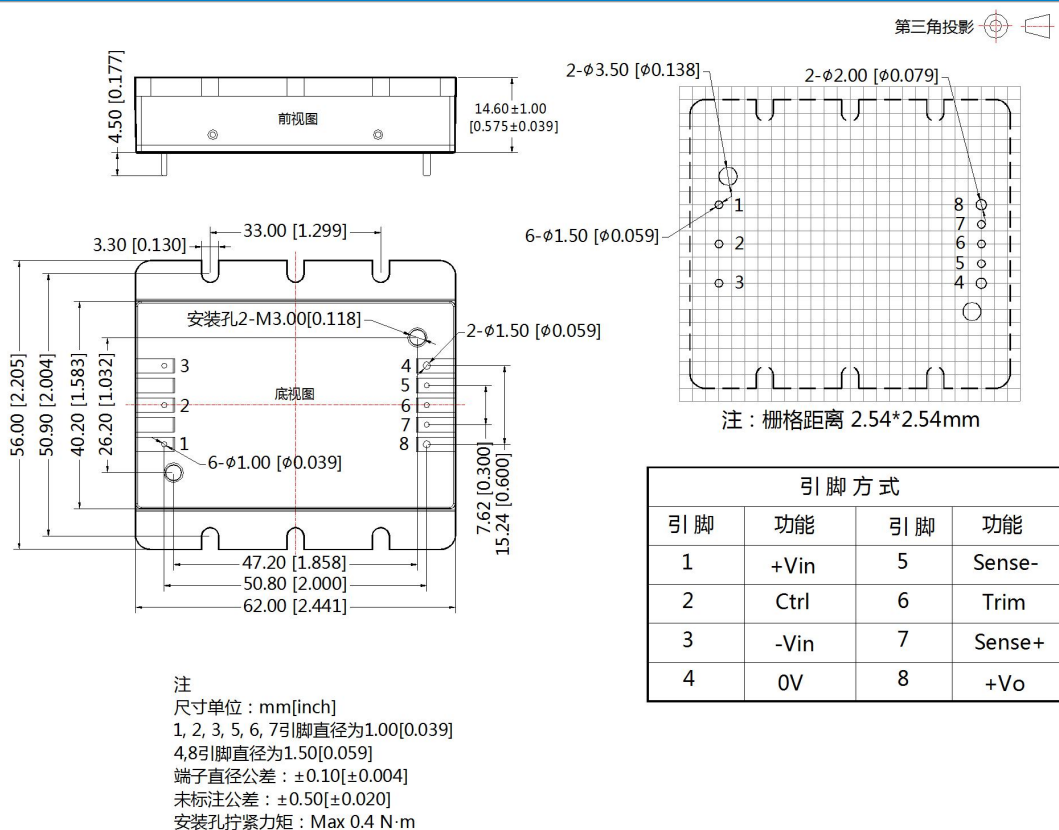
第三角投影



外观尺寸、建议印刷版图 (URF24xxQB-100WHR3)



外观尺寸、建议印刷版图 (URF24xxQB-100WFR3)



- 注:
1. 包装信息请参见《产品出货包装信息》，包装包编号：58010113（URF24xxQB-100WR3），58200069（URF24xxQB-100WFR3），58220017（URF24xxQB-100WHR3）；
 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：广东省广州市萝岗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