

250W, 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

- 4:1 输入电压范围: 40V -160VDC
- 效率高达 90%
- 加强绝缘, 隔离电压 3000VAC
- 工作温度: -40℃ to +105℃
- 输入欠压保护, 输出过压保护、过流保护、短路保护, 过温保护
- 国际标准 1/2 砖
- 满足 EN50155 标准

URF1D_HB-250(H)WR3 系列是为铁路电源领域设计的一款高性能的产品, 输出功率可达 250W, 无最小负载要求, 拥有 40-160VDC 宽电压输入, 允许工作温度高达 105℃, 具有输入欠压保护、输出过压保护、短路保护、输出过流保护、过温保护、远程遥控及补偿、输出电压调节等功能, 满足 EN50155 铁路标准。广泛运用于车载集中式照明、空调及相关车载设备中。

选型表

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.)		
URF1D05HB-250W(H)R3	110	40-66	170	5	40000/0	87/88	22000
URF1D12HB-250W(H)R3		66-160		12	16670/0	88/90	10000
URF1D15HB-250W(H)R3		40-66		15	20840/0	88/90	6800
URF1D24HB-250W(H)R3		66-160			13330/0		
URF1D48HB-250W(H)R3		40-66		24	16670/0	88/90	4000
URF1D54HB-250W(H)R3		66-160			8330/0		
URF1D54HB-250W(H)R3		40-66		48	10420/0	88/90	680
URF1D54HB-250W(H)R3		66-160			4160/0		
URF1D54HB-250W(H)R3		40-66		54	5200/0	88/90	680
URF1D54HB-250W(H)R3		66-160			3700/0		
URF1D54HB-250W(H)R3		40-66		54	4630/0	88/90	680
URF1D54HB-250W(H)R3		66-160			4630/0		

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。

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	--	2526/50	2582/70	mA
反射纹波电流		--	100	--	
输入冲击电压(1sec. max.)		-0.7	--	185	VDC
启动电压		--	--	40	
欠压关断电压		32	36	--	
开启时间		--	40	100	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-Vin 或低电平(0-1.2VDC)			
	关断时输入电流	--	5	10	mA
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-Vin。

输出特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位
输出电压精度		--	±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	标称输入, 从 0%到 100%的负载	5V 输出	±0.8	±1.0	
			其它输出	±0.4	
瞬态恢复时间	常温, 25%负载阶跃变化	--	200	500	μs
瞬态响应偏差		--	±3	±5	%
温度漂移系数	满载	--	--	±0.03	%/°C
纹波&噪声 ^①	20MHz 带宽, 0%-100%负载	--	120	200	mVp-p
输出电压可调节 (Trim)		90	--	110	%Vo
输出电压远端补偿 (Sense)		--	--	105	
过温保护	产品表面最高温度	--	105	--	°C
过压保护	输入电压范围	110	130	160	%Vo
过流保护		110	140	150	%Io
短路保护		可持续、自恢复			

注: ①纹波和噪声的测试方法参见图 4。

通用特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位
隔离电压	测试时间 1 分钟, 漏电流小于 5mA	输入-输出	3000	--	VAC
		输入-外壳	1500	--	
		输出-外壳	1500	--	
		输出-外壳	1500	--	
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	--	1000	--	pF
工作温度	见图 1	-40	--	+105	°C
存储温度		-55	--	+125	
引脚耐焊接温度	焊点距离外壳 1.5mm, 10 秒	--	--	300	
存储湿度	无凝结	5	--	95	%RH
开关频率	PWM 工作模式	--	260	--	KHz
平均无故障时间(MTBF)	MIL-HDBK-217F @25°C	250	--	--	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）	
大小尺寸	URF1D_HB-250WR3	61.00 x 57.90 x 13.80mm
	URF1D_HB-250WHR3	62.00 x 58.00 x 31.80mm
重量	URF1D_HB-250WR3	135g (Typ.)
	URF1D_HB-250WHR3	185g (Typ.)
冷却方式	自然空冷或强制风冷	

EMC 特性

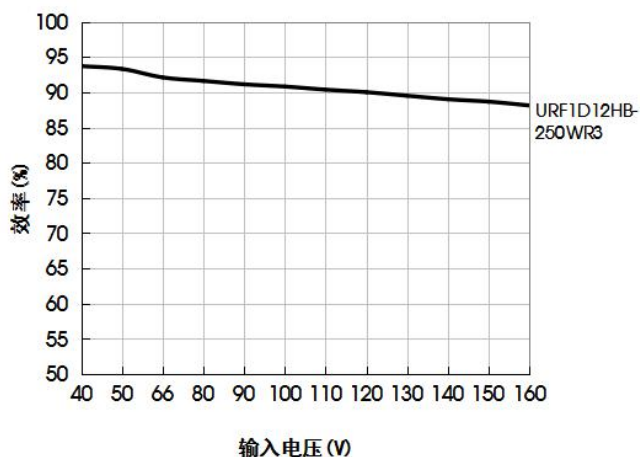
EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032	CLASS A (推荐电路见图 6)		
	辐射骚扰	CISPR32/EN55032	CLASS A (推荐电路见图 6)		
EMS	静电放电	IEC/EN61000-4-2	Contact ±6KV, Air ±8KV	perf.Criteria A	
	辐射骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-3	20V/m	perf.Criteria A	
	传导骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-6	10Vr.m.s	perf.Criteria A	
	脉冲群抗扰度	IEC/EN61000-4-4	±2KV (推荐电路见图 6)	perf.Criteria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

EMC 特性 (EN50155)

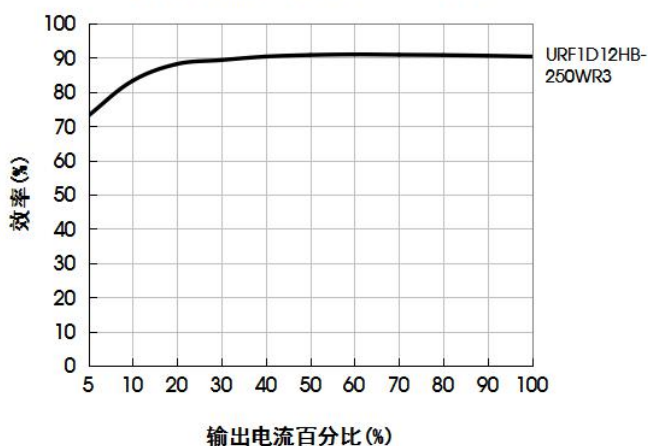
EMI	传导骚扰	EN50121-3-2 150kHz-500kHz 99dBuV (推荐电路见图 6) EN55016-2-1 500kHz-30MHz 93dBuV	
	辐射骚扰	EN50121-3-2 30MHz-230MHz 40dBuV/m at 10m (推荐电路见图 6) EN55016-2-1 230MHz-1GHz 47dBuV/m at 10m	
EMS	静电放电	EN50121-3-2 Contact ± 6 KV/Air ± 8 KV	perf. Criteria A
	辐射抗扰度	EN50121-3-2 20V/m	perf. Criteria A
	脉冲群抗扰度	EN50121-3-2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

效率曲线

效率Vs输入电压 (满载)

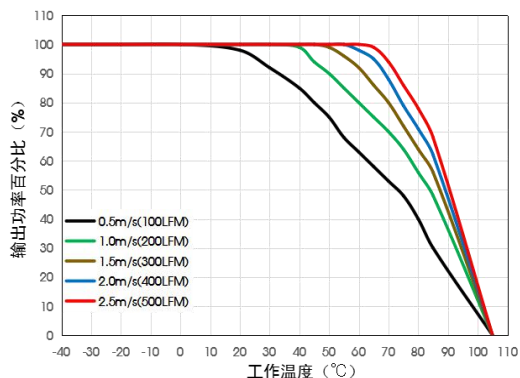


效率Vs输出负载 (Vin=110V)

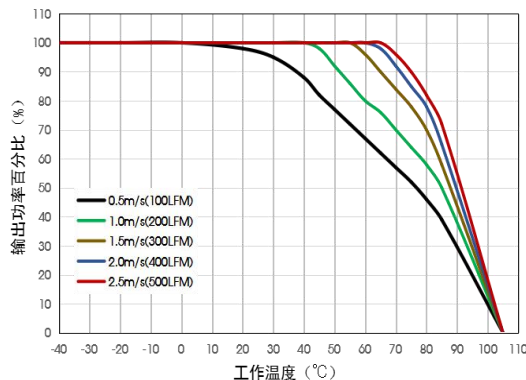


温度降额曲线

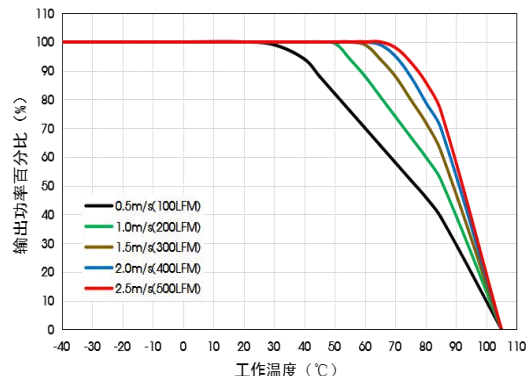
URF1D05HB-250WHR3温度降额曲线



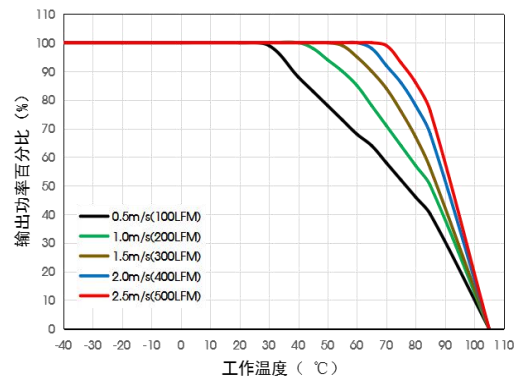
URF1D12HB-250WHR3温度降额曲线



URF1D15HB-250WHR3温度降额曲线



URF1D24HB-250WHR3温度降额曲线



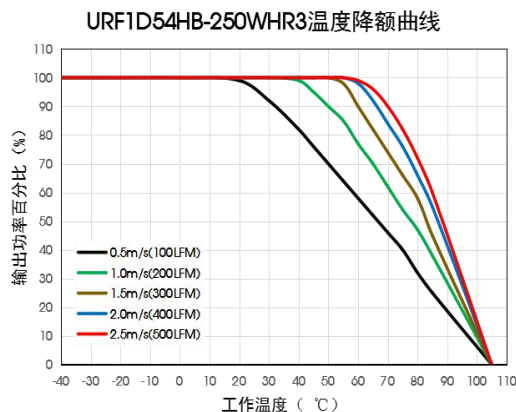
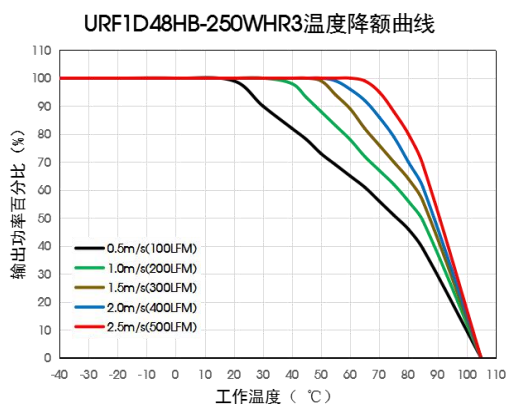


图 1

Sense 的使用以及注意事项

1. 当不使用远端补偿时:

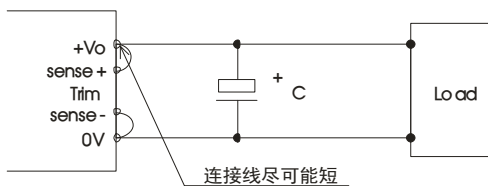


图 2

- 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:

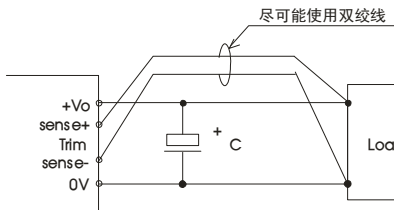


图 3

- 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. 纹波 & 噪声

所有该系列的 DC/DC 转换器的常规性能在出厂前, 都是按照下图 4 推荐的测试电路进行测试, 纹波噪声测试用图 4 接线测试。

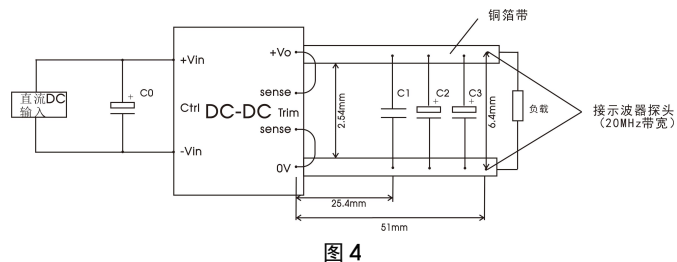


图 4

电容 输出 电压	取值	C0	C1	C2	C3
5VDC	100μF 铝电解电容 (耐压≥200V)	105K/ 50V 陶瓷电容	10μF/ 35V 钽电容	220μF/ 35V 铝电解电容	
12VDC					
15VDC					
24VDC					
48VDC		105K/ 100V 陶瓷电容	—	220μF/ 100V 铝电解电容	
54VDC					

2. 典型应用电路

若客户未使用我司 EMC 推荐电路时, 输入端请务必并联一个至少 100μF 的电解电容, 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。



图 5

输出电压	电容取值	Cout(μF)	Cin(μF)
5V、12V、15V、24V、48V、54V		220	100

3. EMC 解决方案—推荐电路

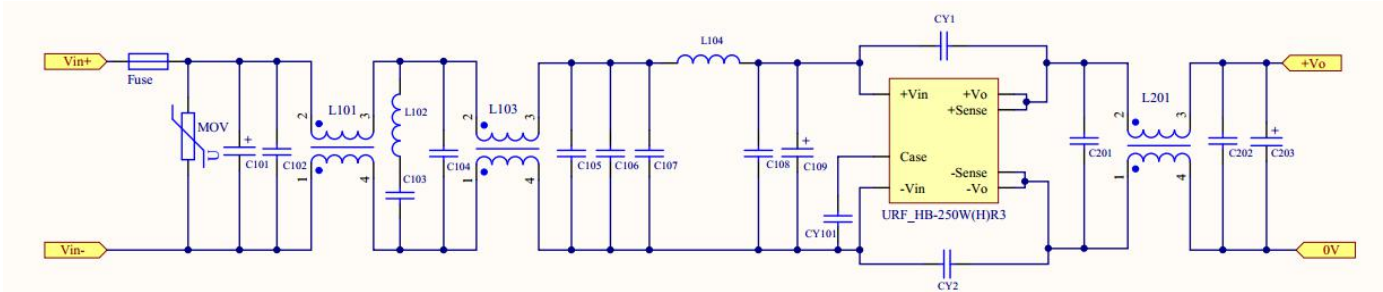
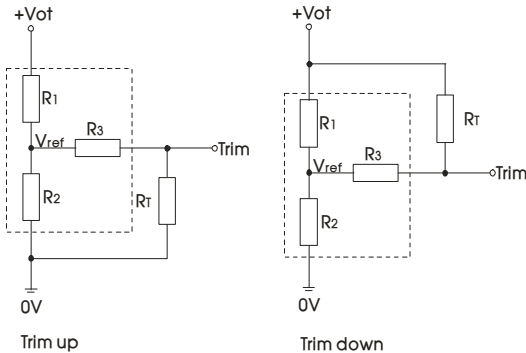


图 6

器件	5V	12V/15V/24V/48V/54V
	参数说明	参数说明
FUSE	根据客户实际使用条件选择	根据客户实际使用条件选择
MOV	20D201K 压敏电阻	20D201K 压敏电阻
C101	150μF/400V 电解电容	150μF/400V 电解电容
C109	100μF/200V 电解电容	100μF/200V 电解电容
C203	220μF/35V 电解电容	220μF/63V 电解电容
C102、C103、C104、C105、C106、C107、C108、C201、C202	2.2μF/250V 陶瓷电容	2.2μF/250V 陶瓷电容
L101	220uH 共模电感	9.5mH 共模电感
L102	0.47uH 屏蔽电感	0.47uH 屏蔽电感
L103	9.5mH 共模电感	220uH 共模电感
L104	2.2uH 屏蔽电感	2.2uH 屏蔽电感
L201	TDG TN40H 3.3uH Φ2.0mm* 3/3T 共模电感	TDG TN100B 89uH Φ1.0mm* 10/10T 共模电感
CY1	2.2nF/400VAC 安规 Y 电容	2.2nF/400VAC 安规 Y 电容
CY2	1nF/400VAC 安规 Y 电容	2.2nF/400VAC 安规 Y 电容
CY101	1nF/400VAC 安规 Y 电容	1nF/400VAC 安规 Y 电容

4. 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

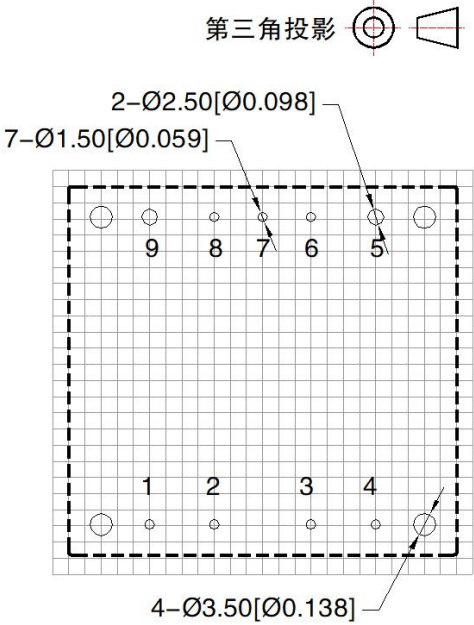
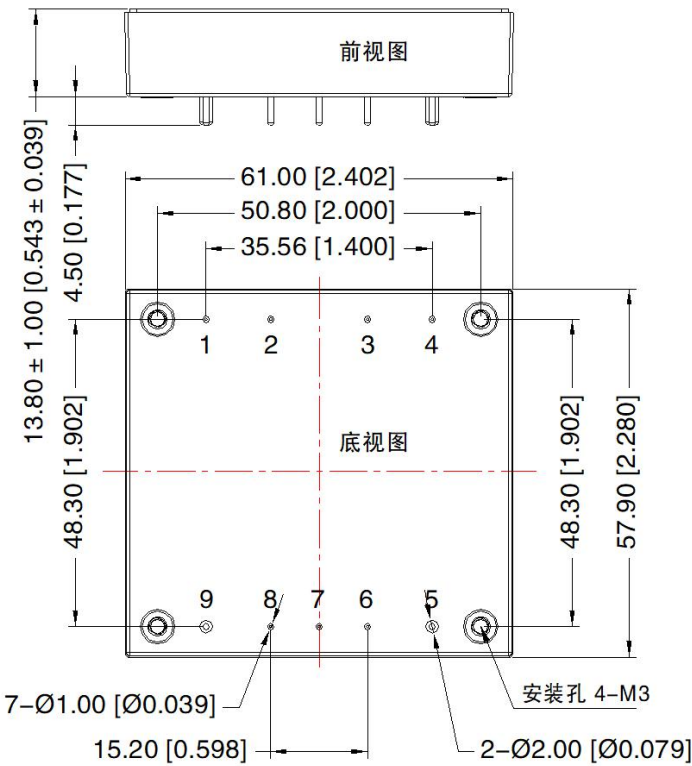
$$\begin{aligned} \text{up: } R_{tr} &= \frac{\alpha R_2}{R_2 - \alpha} - R_3 & \alpha &= \frac{V_{ref}}{V_o' - V_{ref}} \cdot R_1 \\ \text{down: } R_{tr} &= \frac{\alpha R_1}{R_1 - \alpha} - R_3 & \alpha &= \frac{V_o' - V_{ref}}{V_{ref}} \cdot R_2 \end{aligned}$$

备注：R1、R2、R3、Vref 的取值参照表 1，Rtr 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。

Vo 电阻	5(VDC)	12(VDC)	15(VDC)	24(VDC)	48(VDC)	54(VDC)
R1(KΩ)	2.92	11	14.49	24.87	58.69	60.44
R2(KΩ)	2.87	2.87	2.87	2.87	3.21	2.91
R3(KΩ)	12	17.8	20	20	20	17.8
Vref(V)	2.495	2.495	2.495	2.495	2.495	2.495

5. 产品不支持输出并联升功率使用

URF1D_HB-250WR3 外观尺寸、建议印刷版图



注：栅格距离 2.54*2.54mm

注：

尺寸单位:mm[inch]

1,2,3,4,6,7,8引脚直径为1.00[0.039]

5,9引脚直径为2.00[0.079]

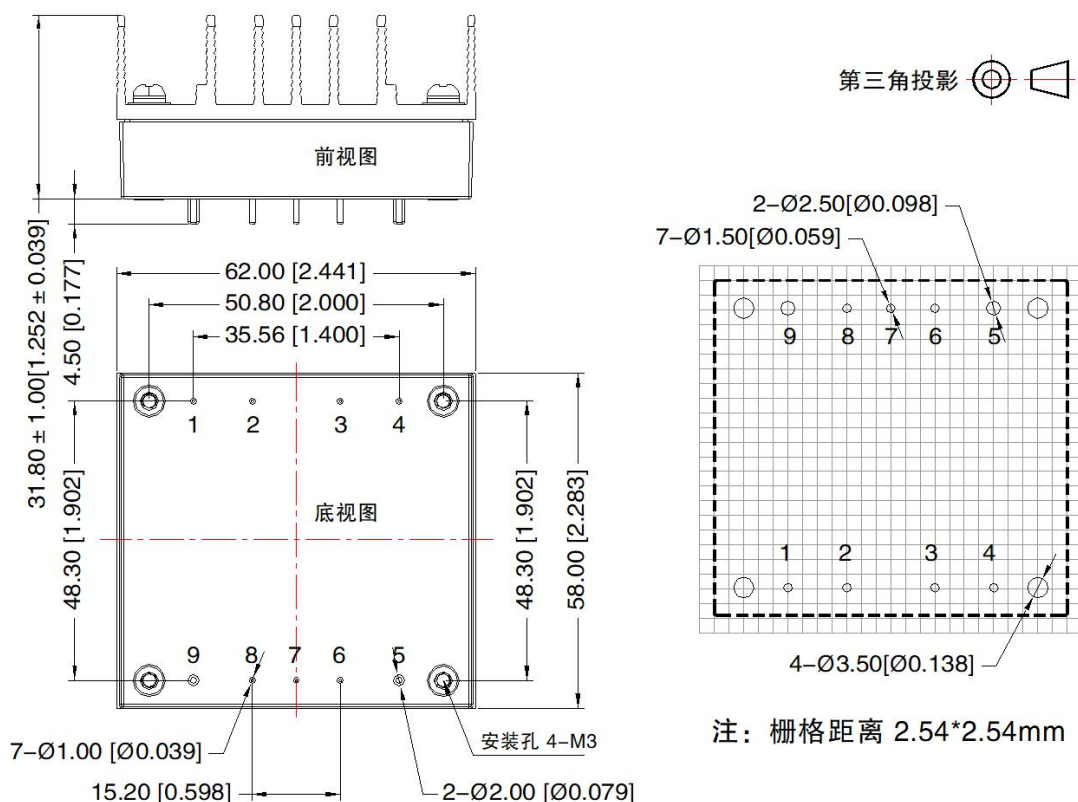
端子直径公差: ± 0.10[± 0.004]

未标注之公差: ± 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	6	Sense-
2	Ctrl	7	Trim
3	Case	8	Sense+
4	-Vin	9	+Vo
5	0V		

URF1D_HB-250WHR3 外观尺寸、建议印刷版图



注：

尺寸单位:mm[inch]

1,2,3,4,6,7,8引脚直径为1.00[0.039]

5,9引脚直径为2.00[0.079]

端子直径公差: ± 0.10 [± 0.004]

未标注之公差: ± 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	6	Sense-
2	Ctrl	7	Trim
3	Case	8	Sense+
4	-Vin	9	+Vo
5	0V		

注：

1.包装信息请参见《产品出货包装信息》，包装包编号：58200069(不带散热片)、58200061(带散热片)；

2.最大容性负载均在输入电压范围、满负载条件下测试；

3.本文数据除特殊说明外，都是在Ta=25℃，湿度<75%RH，输入标称电压和输出额定负载时测得；

4.本文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