

250W, 宽电压输入, 隔离稳压单路输出  
DC-DC 模块电源

## 产品特点

- 宽输入电压范围: 40V -160VDC
- 效率高达 90%
- 加强绝缘, 隔离电压 3000VAC
- 工作温度: -40°C to +105°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
- 国际标准 1/2 砖



CE Report

EN62368-1

UK Report

BS EN62368-1

专利保护



RoHS

URF1DxxHB-250W(H)R3(A5) 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°C, 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, 通过 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

认证	产品型号 <sup>①</sup>	Ctrl 逻辑 <sup>②</sup>	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 <sup>③</sup>	输出电压 (VDC)	输出电流 (mA) Max./Min.		
EN/BS EN	URF1D05HB-250W(H)R3(A5)	P	110	40-66	170	5	40000/0	87/88	22000
	URF1D12HB-250W(H)R3(A5)	P		66-160			12		
	URF1D15HB-250W(H)R3(A5)	P		40-66		15		13330/0	88/90
				66-160			16670/0		
URF1D24HB-250W(H)R3(A5)	P	40-66		24		8330/0	88/90	4000	
		66-160				10420/0			
-	URF1D40HB-250W(H)R3(A5)	P		40-66		40	5000/0	87/89	680
				66-160			6250/0		
EN/BS EN	URF1D48HB-250W(H)R3(A5)	P	40-66	48	4160/0	88/90	680		
			66-160		5200/0				
	URF1D54HB-250W(H)R3(A5)	P	40-66	54	3700/0	88/90	680		
			66-160		4630/0				

注:

①产品型号后缀加“H”为带散热片封装, “A5”为接线式封装, 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“P”表示 Ctrl 为正逻辑, “N”表示 Ctrl 为负逻辑;

③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	5V 输出	--	2582/50	mA
		其他输出	--	2526/50	
反射纹波电流	标称输入	--	100	--	VDC
冲击电压 (1sec. max.)		-0.7	--	185	
启动电压		--	--	40	
输入欠压保护		32	36	--	
启动时间	标称输入电压和恒阻负载	--	40	100	ms

输入滤波类型		PI 型			
热插拔		不支持			
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-Vin 或低电平 (0-1.2VDC)			
	关断时输入电流	--	5	10	mA

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% -100%的负载	5V 输出	±0.8	±1.0	
		其它输出	±0.4	±0.5	
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 <sup>①</sup>	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	外壳表面最高温度	--	105	115	°C
输出过压保护	输入电压范围	110	130	160	%Vo
输出过流保护	43VDC - 66VDC	110	160	220	%Io
	66VDC - 160VDC	110	140	150	
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 1。

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	--	--	
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	见温度降额曲线	-40	--	+105	°C	
存储温度		-55	--	+125		
存储湿度	无凝结	5	--	95	%RH	
引脚耐焊接温度*	手工焊接, 焊点距离外壳 1.5mm, 10 秒	--	--	+300	°C	
	波峰焊焊接, 最大 10 秒	255	260	265		
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 级				
开关频率	PFM 工作模式	--	260	--	KHz	
平均无故障时间(MTBF)	MIL-HDBK-217F @25°C	1000	--	--	K hours	

注：  
\*引脚耐焊接温度非烙铁实际设定温度，为良好焊接焊点所需的温度。客户实际设定温度需根据 PCB 厚度、覆铜大小差异，烙铁功率、烙铁头选择不同综合设定。

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 13.80 mm
	URF1D_HB-250WHR3	62.00 x 58.00 x 31.80 mm
	URF1D_HB-250WR3A5	135.00 x 70.00 x 22.40 mm
	URF1D_HB-250WHR3A5	135.00 x 70.00 x 40.40 mm
重量	URF1D_HB-250WR3	135g (Typ.)
	URF1D_HB-250WHR3	185g (Typ.)
	URF1D05/12/15HB-250WR3A5	235g (Typ.)
	URF1D05/12/15HB-250WHR3A5	285g (Typ.)
	URF1D24/40/48/54HB-250WR3A5	214g (Typ.)
	URF1D24/40/48/54HB-250WHR3A5	264g (Typ.)
冷却方式	自然空冷或强制风冷	

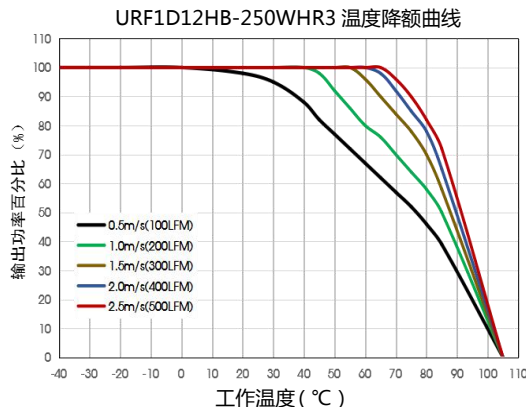
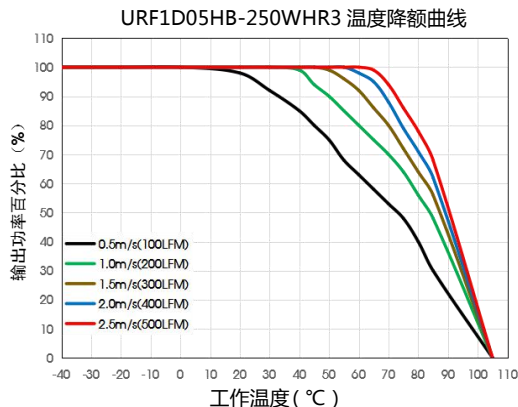
EMC 特性

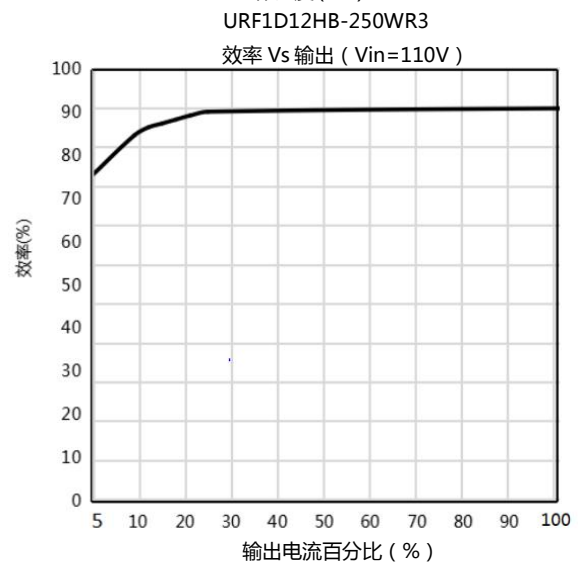
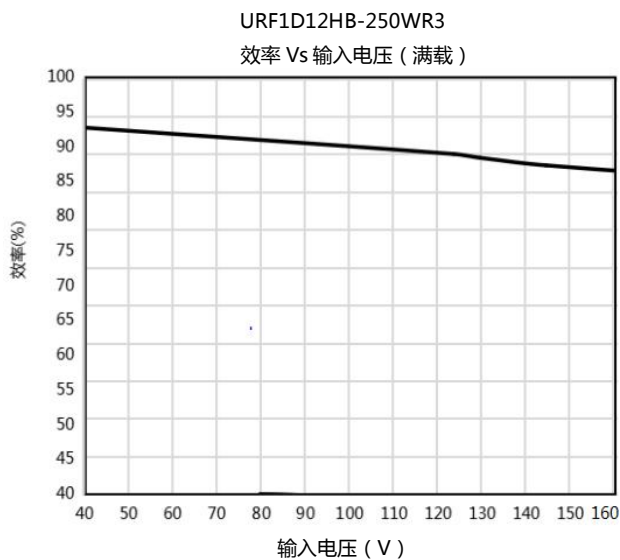
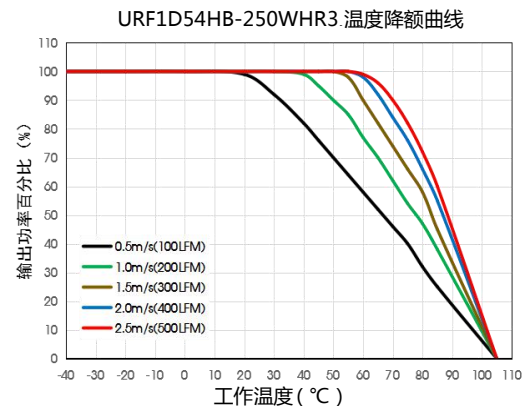
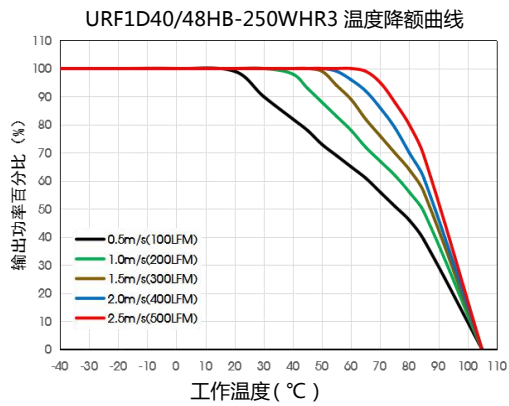
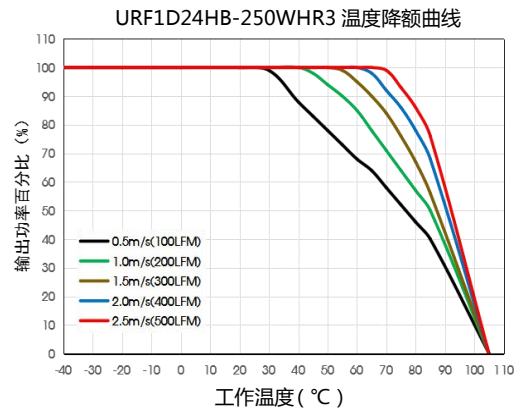
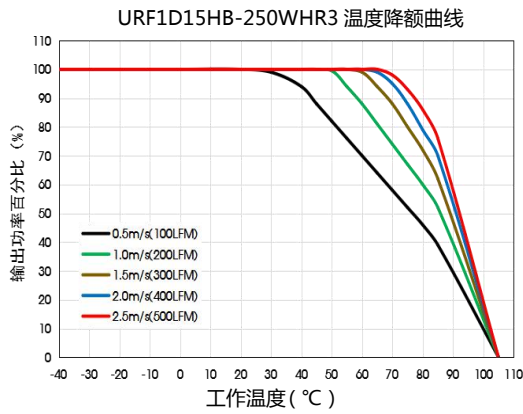
EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032 CLASS A (推荐电路见图 3)	
	辐射骚扰	CISPR32/EN55032 CLASS A (推荐电路见图 3)	
EMS	静电放电	IEC/EN61000-4-2 Contact ±6KV, Air ±8KV	perf. Criteria A
	辐射骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-3 20V/m	perf. Criteria A
	脉冲群抗扰度	IEC/EN61000-4-4 ±2KV (推荐电路见图 3)	perf. Criteria A
	浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5 差模±1KV, 1.2/50us, 源阻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

EMC 特性

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 ±6KV/Air ±8KV	perf. Criteria A
	辐射骚扰抗扰度	EN50121-3-2 20V/m	perf. Criteria A
	脉冲群抗扰度	EN50121-3-2 ±2kV 5/50ns 5kHz (推荐电路见图 3)	perf. Criteria A
	浪涌抗扰度	EN50121-3-2 line to line ±1KV (42Ω, 0.5μF) (推荐电路见图 3)	perf. Criteria A
	传导骚扰抗扰度	EN50121-3-2 0.15MHz-80MHz 10Vr.m.s	perf. Criteria A

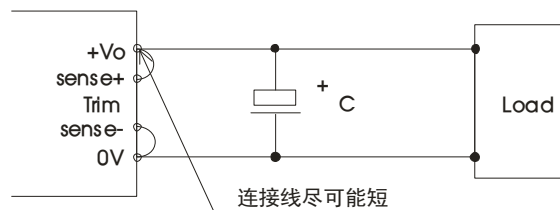
产品特性曲线





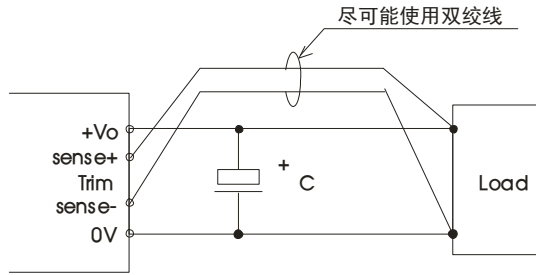
### Sense 的使用以及注意事项

#### 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. 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 1 推荐的测试电路进行测试。

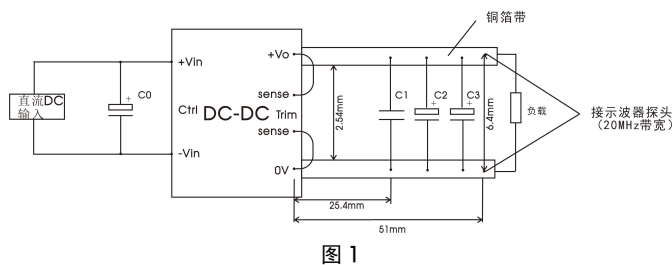


图 1

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					
40VDC					
48VDC					
54VDC			105K/ 100V 陶瓷电容	--	220μF/ 100V 铝电解电容

注: A5 封装不需要增加 C0 电容。

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 2

输出 电压	电容取值	Cout	Cin
5V/12V/15V/24V/40V/48V/54V		220μF/63V	100 μF/200V

注: A5 封装不需要增加 Cin 电容。

3. EMC 解决方案—推荐电路

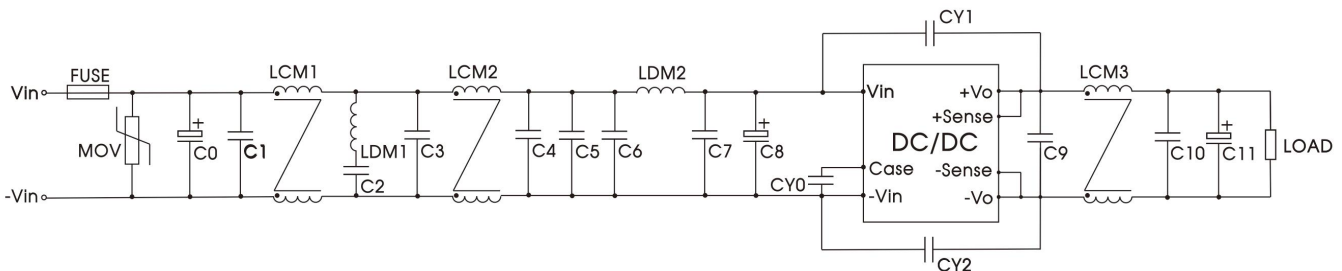
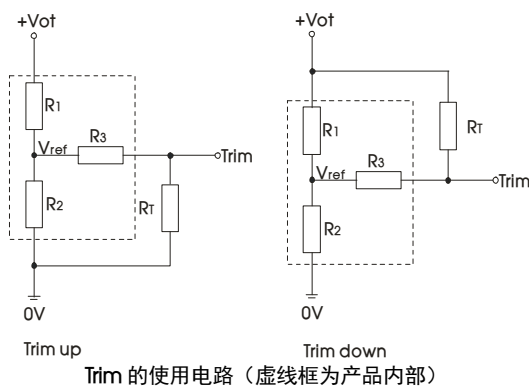


图 3

器件	参数说明
FUSE	根据客户实际使用条件选择
MOV	20D201K 压敏电阻
C0	150μF/200V 电解电容
C8	100μF/200V 电解电容
C11	220μF/63V 电解电容
C1/C2/C3/C4/C5/C6/C7/C9/C10	2.2μF/250V 陶瓷电容
LCM1	FL2D-60-402
LCM2	FL2D-60-451
LCM3	FL2D-D0-040
LDM1	0.47uH 屏蔽电感
LDM2	2.2uH 屏蔽电感
CY0	1nF/400VAC 安规 Y 电容
CY1	2.2nF/400VAC 安规 Y 电容
CY2	1nF/400VAC 安规 Y 电容

#### 4. Trim 的使用以及 Trim 电阻的计算



Trim 电阻的计算公式

$$\text{up: } R_T = \frac{\alpha R_2}{R_2 - \alpha} - R_3 \quad \alpha = \frac{V_{\text{ref}}}{V_{\text{O}'} - V_{\text{ref}}} \cdot R_1$$

$$\text{down: } R_T = \frac{\alpha R_1}{R_1 - \alpha} - R_3 \quad \alpha = \frac{V_{\text{O}'} - V_{\text{ref}}}{V_{\text{ref}}} \cdot R_2$$

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。

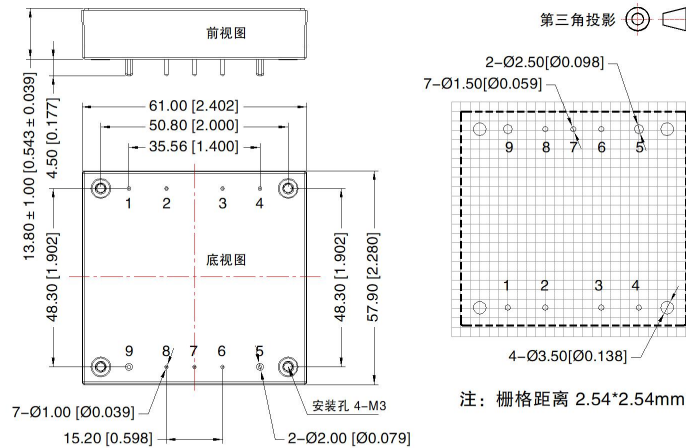
表 1

Vo	5 (VDC)	12 (VDC)	15 (VDC)	24 (VDC)	40 (VDC)	48 (VDC)	54 (VDC)
电阻							
R1 (KΩ)	2.92	11	14.49	24.87	48.37	58.69	60.44
R2 (KΩ)	2.87	2.87	2.87	2.87	3.21	3.21	2.91
R3 (KΩ)	12	17.8	20	20	20	20	17.8
Vref (V)	2.495	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

6. 更多信息，请参考 DC-DC 应用笔记 [www.mornsun.cn](http://www.mornsun.cn)

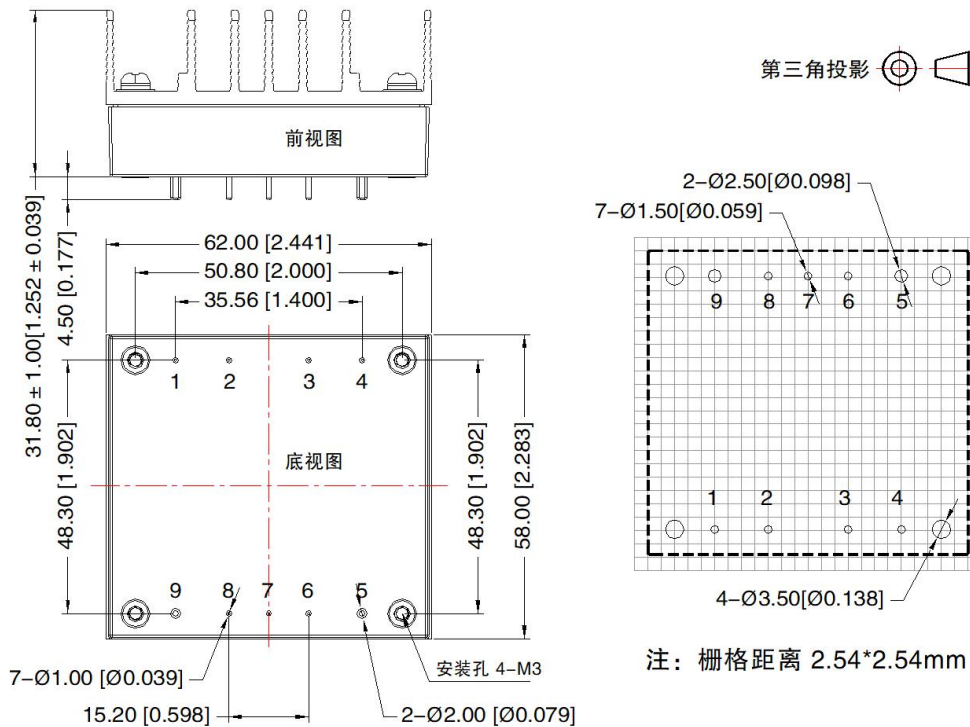
URF1D\_HB - 250WR3 外观尺寸、建议印刷版图



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		

URF1D\_HB - 250WHR3 外观尺寸、建议印刷版图

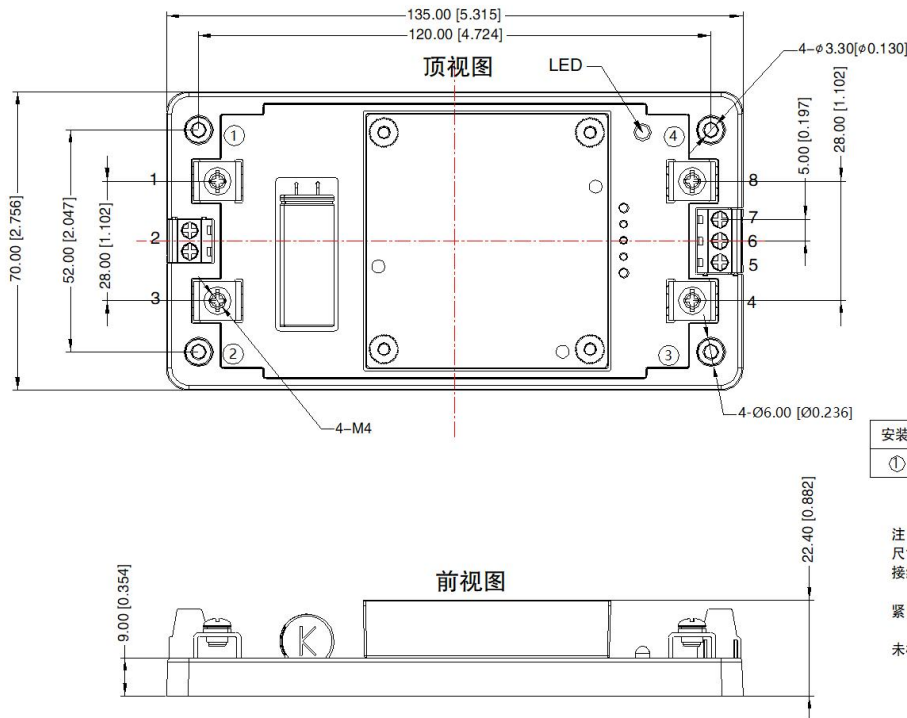


注:  
尺寸单位:mm[inch]  
1,2,3,4,6,7,8引脚直径为1.00[0.039]  
5,9引脚直径为2.00[0.079]  
端子直径公差: ± 0.10 [± 0.004]  
未标注之公差: ± 0.50 [± 0.020]  
安装孔拧紧力矩:Max 0.4 N·m

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		

### URF1D05/12/15HB-250WR3A5 外观尺寸、建议印刷版图

第三角投影



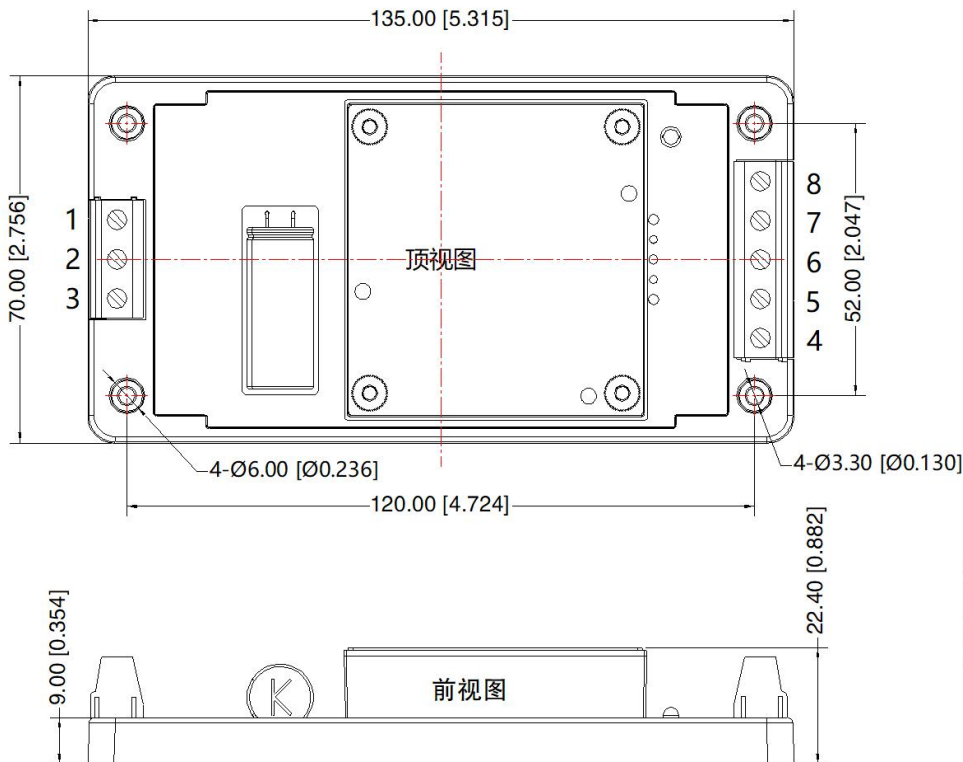
引脚方式	
引脚	功能
1	+Vin
2	Ctrl
3	-Vin
4	0V
5	Sense-
6	Trim
7	Sense+
8	+Vo

安装位置	螺丝规格	扭力(max)
①-④	M3	0.4N·m

注  
尺寸单位: mm[inch]  
接线线径: 引脚1, 3, 4, 8 8AWG,  
引脚2, 5-7 24-12 AWG  
紧固力矩: 引脚1, 3, 4, 8 M4, Max0.9 N·m  
引脚2, 5-7 M3, Max0.4 N·m  
未标注公差:  $\pm 1.00$  [±0.039]

### URF1D24/40/48/54HB-250WR3A5 外观尺寸、建议印刷版图

第三角投影

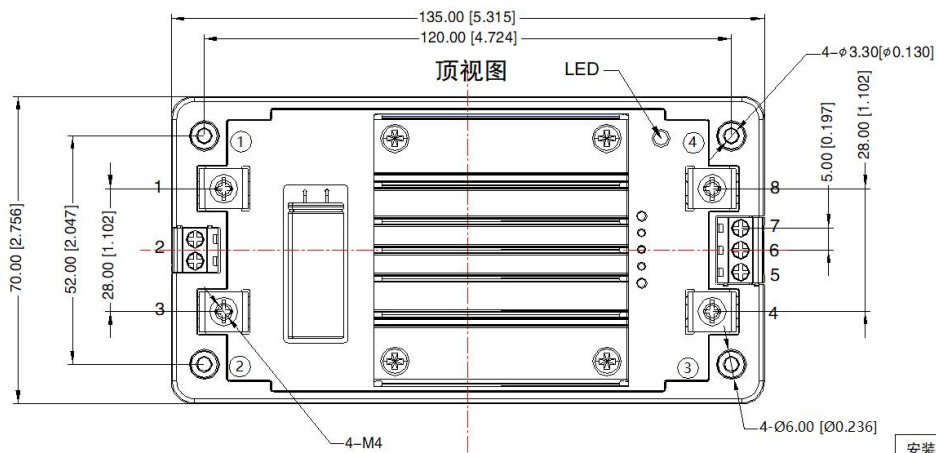


引脚方式	
引脚	功能
1	+Vin
2	Ctrl
3	-Vin
4	0V
5	Sense-
6	Trim
7	Sense+
8	+Vo

注:  
尺寸单位: mm[inch]  
接线线径: 24-12 AWG  
紧固力矩: Max 0.4 N·m  
未标注之公差:  $\pm 1.00$  [±0.039]

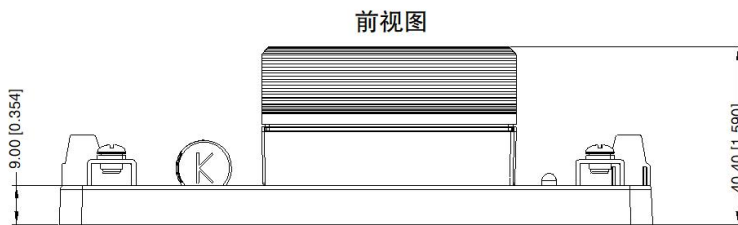
### URF1D05/12/15HB-250WHR3A5 外观尺寸、建议印刷版图

第三角投影



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

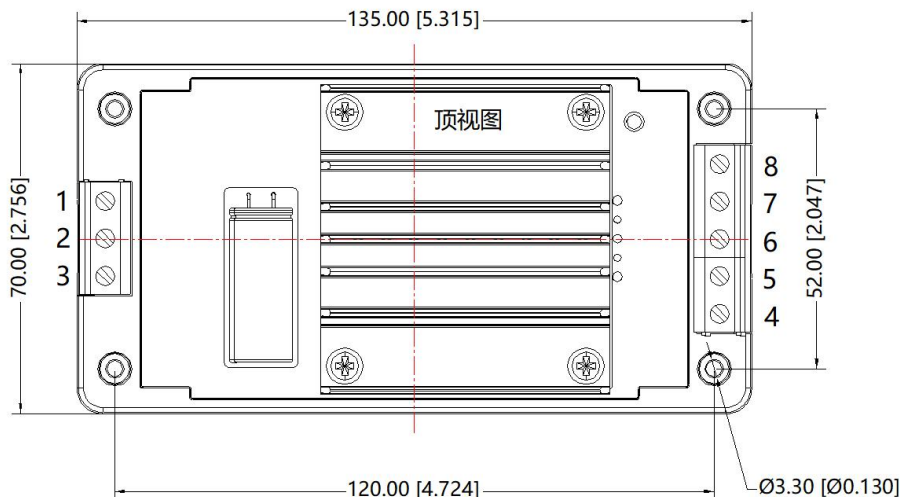
安装位置	螺丝规格	扭力(max)
①-④	M3	0.4N·m



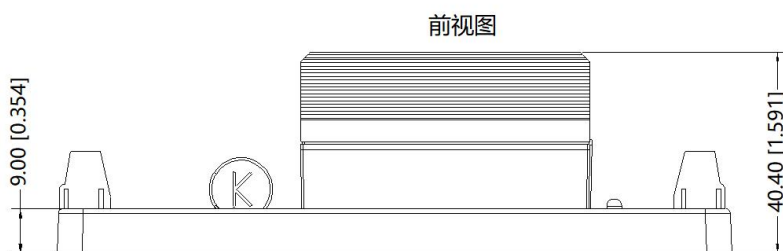
注  
 尺寸单位: mm[inch]  
 接线线径: 引脚1, 3, 4, 8 8AWG,  
 引脚2, 5-7 24-12 AWG  
 紧固力矩: 引脚1, 3, 4, 8 M4, Max0.9 N·m  
 引脚2, 5-7 M3, Max0.4 N·m  
 未标注公差: ±1.00[±0.039]

### URF1D24/40/48/54HB-250WHR3A5 外观尺寸、建议印刷版图

第三角投影



引脚方式	
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: 24-12 AWG  
 紧固力矩: Max 0.4 N·m  
 安装标准: TS35导轨安装  
 未标注之公差: ±1.00[±0.039]

注:

- 1.包装信息请参见《产品出货包装信息》，可登陆 [www.mornsun.cn](http://www.mornsun.cn)，包装包编号：58200069 (不带散热片)，58200061 (带散热片)，58220031 (A5 接线式封装)；
- 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.建议双路输出模块负载不平衡度： $\leq \pm 5\%$ ，如果超出 $\pm 5\%$ ，不能保证产品性能均符合本手册中之所有性能指标，具体情况可直接与我司技术人员联系；
- 4.最大容性负载均在输入电压范围、满负载条件下测试；
- 5.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；
- 6.本手册所有指标测试方法均依据本公司企业标准；
- 7.我司可提供产品定制，具体需求可直接联系我司技术人员；
- 8.产品涉及法律法规：见“产品特点”、“EMC 特性”；
- 9.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](mailto:sales@mornsun.cn)