DC/DC 模块电源

URF1D_HB-250W(H)R3(A5)系列

MORNSUN®

250W，宽电压输入，隔离稳压单路输出 DC-DC 模块电源

CE UKCA 专利保护 RoHS 3年质保

EN62368-1 BS EN62368-1

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℃ 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

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℃，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①	Ctrl 逻辑②	输入电压（VDC） 标称值	范围值	最大值③	输出 输出电压 (VDC)	输出电流（mA） Max./Min.	满载效率（%） Min./Typ.	最大容性负载 (μF)
EN/BS EN	URF1D05HB-250W(H)R3(A5)	P	110	40-66	170	5	40000/0	87/88	22000
				66-160					
	URF1D12HB-250W(H)R3(A5)	P		40 -66		12	16670/0	88/90	10000
				66-160			20840/0		
	URF1D15HB-250W(H)R3(A5)	P		40-66		15	13330/0	88/90	6800
				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	2612/70	mA
		其他输出	--	2526/50	2582/70	
反射纹波电流	标称输入		--	100	--	
冲击电压（1sec. max.）			-0.7	--	185	VDC
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			

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

热插拔		不支持			
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
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	%/℃
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	外壳表面最高温度		--	105	115	℃
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	℃
存储温度			-55	--	+125	
存储湿度	无凝结		5	--	95	%RH
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	
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℃		1000	--	--	K hours

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

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

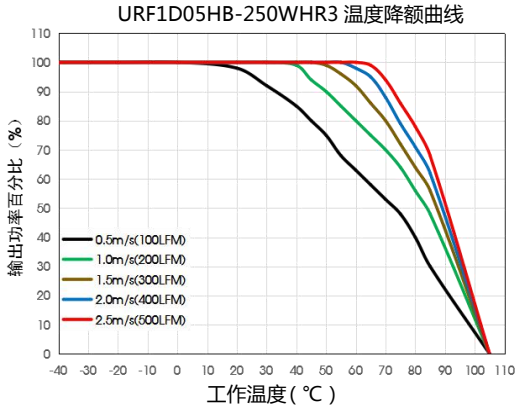
EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032 CLASS A（推荐电路见图 3）	
	辐射骚扰	CISPR32/EN55032 CLASS A（推荐电路见图 3）	
EMS	静电放电	IEC/EN61000-4-2 Contact ±6KV, Air ±8KV	perf. Criteria A
	辐射骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-3 20V/m	perf. Criteria A
	脉冲群抗扰度	IEC/EN61000-4-4 ±2KV（推荐电路见图 3）	perf. Criteria A
	浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5 差模±1KV，1.2/50us，源阻抗 2Ω（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

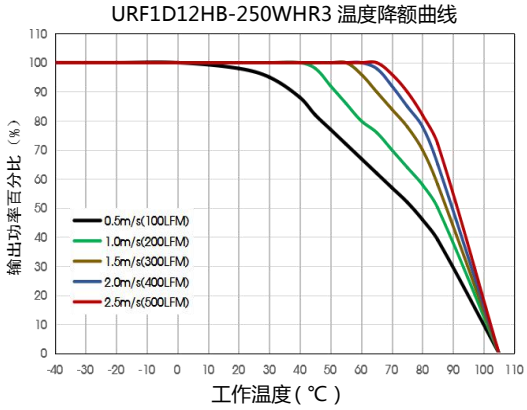
EMI	传导骚扰	EN50121-3-2 150kHz-500kHz 99dBuV（推荐电路见图 3） EN55016-2-1 500kHz-30MHz 93dBuV	
	辐射骚扰	EN50121-3-2 30MHz-230MHz 40dBuV/m at 10m（推荐电路见图 3） EN55016-2-1 230MHz-1GHz 47dBuV/m at 10m	
EMS	静电放电	EN50121-3-2 Contact ±6KV/Air ±8KV	perf. Criteria A
	辐射骚扰抗扰度	EN50121-3-2 20V/m	perf. Criteria A
	脉冲群抗扰度	EN50121-3-2 ±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

URF1D05HB-250WHR3 温度降额曲线

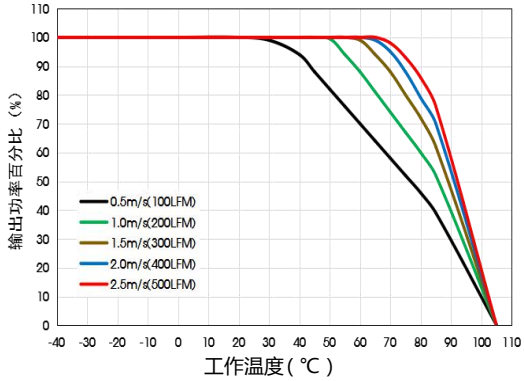


URF1D12HB-250WHR3 温度降额曲线

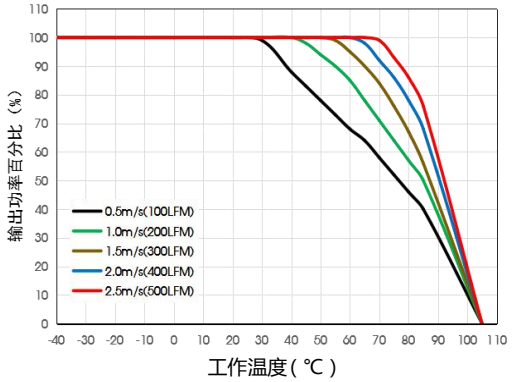


该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

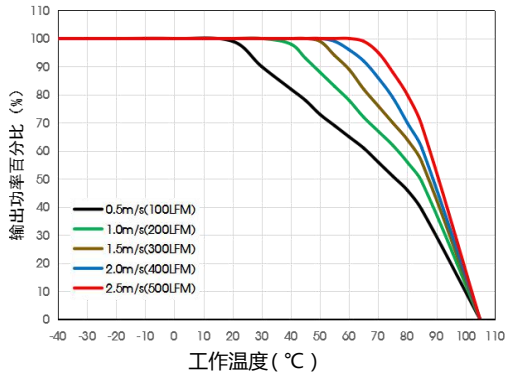
URF1D15HB-250WHR3 温度降额曲线



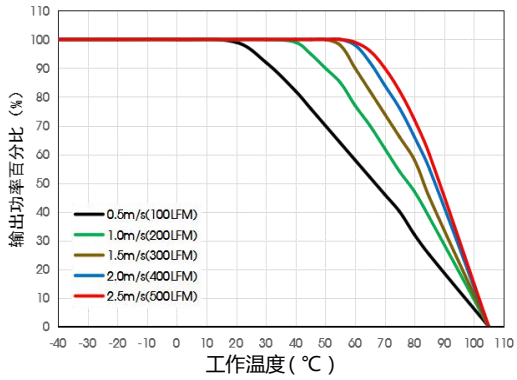
URF1D24HB-250WHR3 温度降额曲线



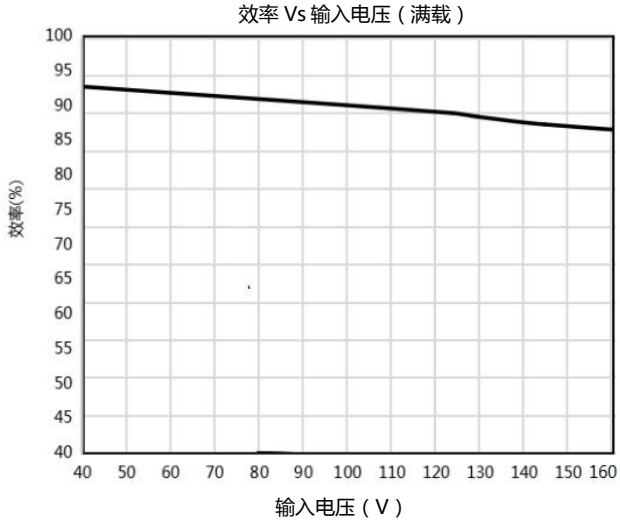
URF1D40/48HB-250WHR3 温度降额曲线



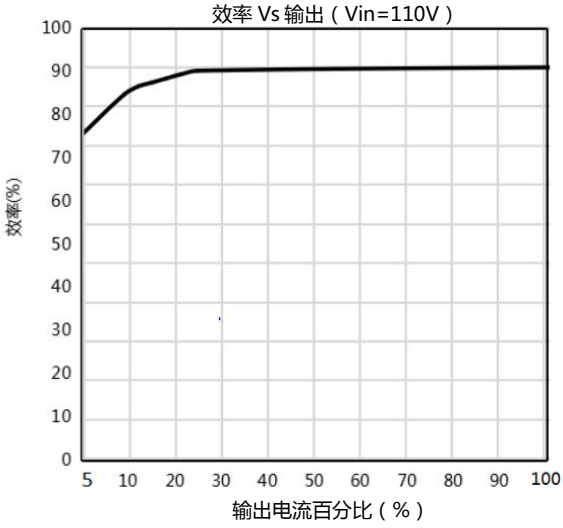
URF1D54HB-250WHR3.温度降额曲线



URF1D12HB-250WR3
效率 Vs 输入电压（满载）

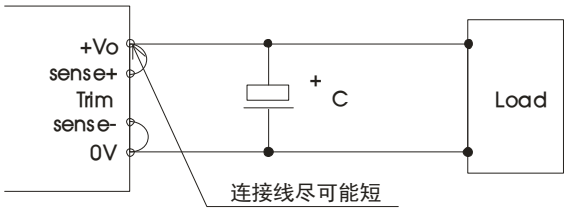


URF1D12HB-250WR3
效率 Vs 输出（Vin=110V）



Sense 的使用以及注意事项

1.当不使用远端补偿时：

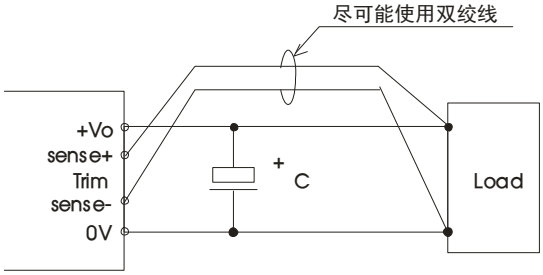


注：

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。

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

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。

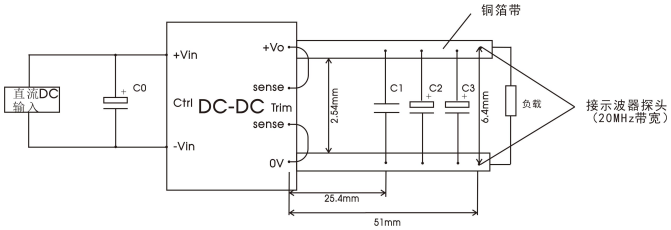


图 1

输出电压 \ 电容取值	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		105K/ 100V 陶瓷电容	--	220μF/ 100V 铝电解电容
48VDC				
54VDC				

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 100uF 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

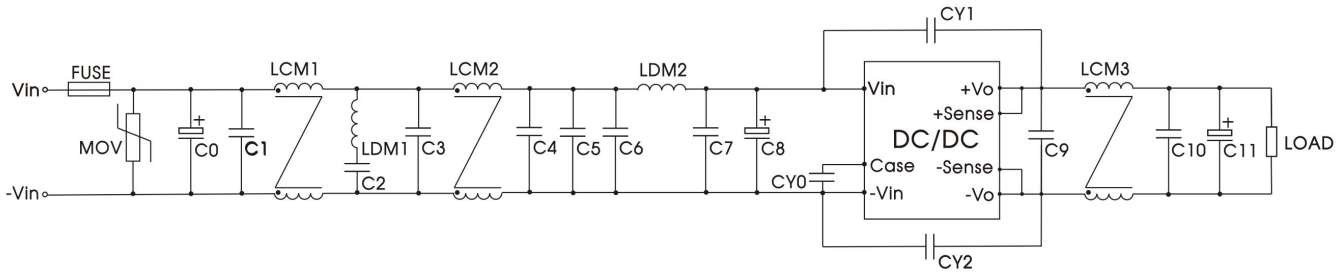
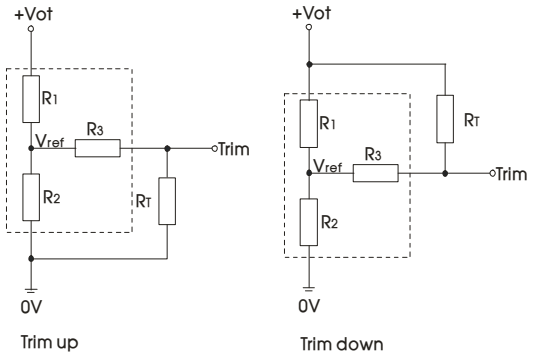


图 3

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

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 的使用电路（虚线框为产品内部）

Trim 电阻的计算公式

$$up:\ R_T=\frac{aR_2}{R_2-a}-R_3 \qquad a=\frac{V_{ref}}{V_o'-V_{ref}}\cdot R_1$$

$$down:\ R_T=\frac{aR_1}{R_1-a}-R_3 \qquad a=\frac{V_o'-V_{ref}}{V_{ref}}\cdot R_2$$

备注：R1、R2、R3、Vref 的取值参照表 1，R_T 为 Trim 电阻，a 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。

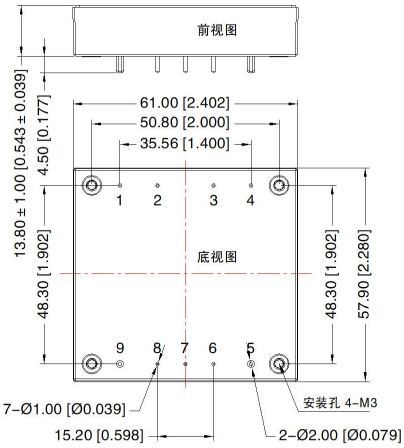
表 1

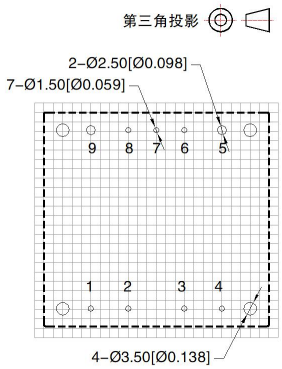
Vo / 电阻	5 (VDC)	12 (VDC)	15 (VDC)	24 (VDC)	40 (VDC)	48 (VDC)	54 (VDC)
R1 (KΩ)	2.92	11	14.49	24.87	48.37	58.69	60.44
R2 (KΩ)	2.87	2.87	2.87	2.87	3.21	3.21	2.91
R3 (KΩ)	12	17.8	20	20	20	20	17.8
Vref (V)	2.495	2.495	2.495	2.495	2.495	2.495	2.495

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

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

URF1D_HB - 250WR3 外观尺寸、建议印刷版图



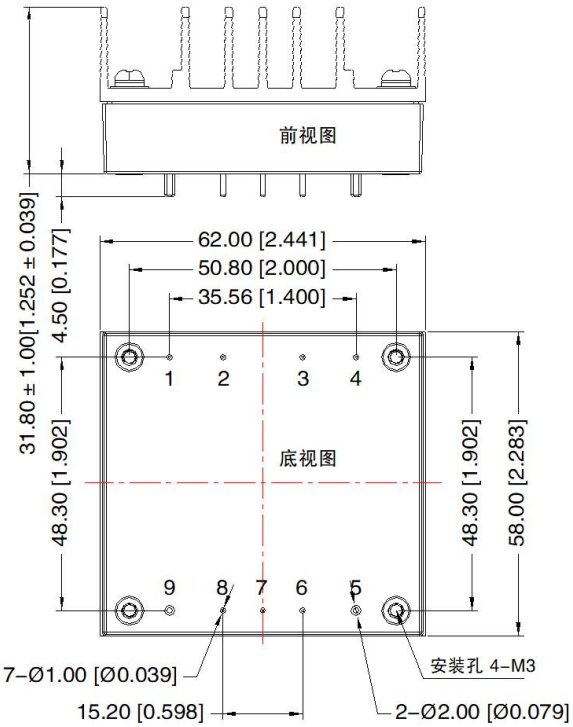


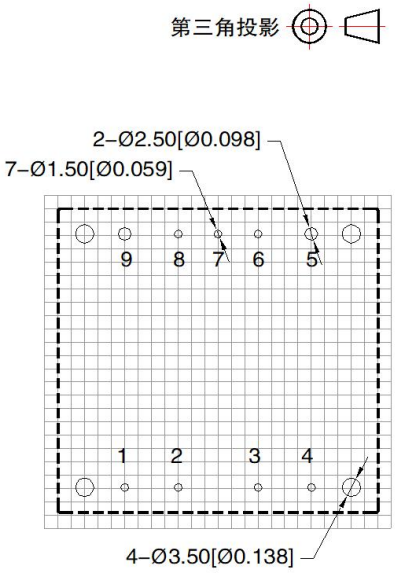
注：栅格距离 2.54*2.54mm

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：栅格距离 2.54*2.54mm

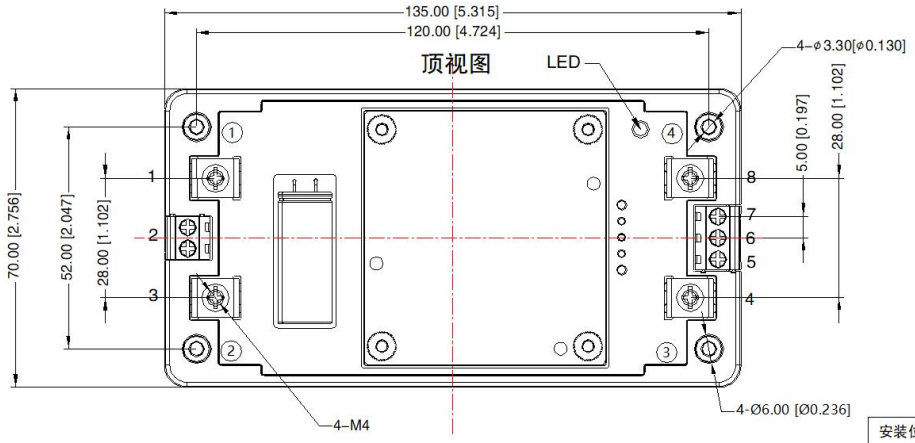
注：
尺寸单位:mm[inch]
1,2,3,4,6,7,8引脚直径为1.00[0.039]
5,9引脚直径为2.00[0.079]
端子直径公差:±0.10[±0.004]
未标注之公差:±0.50[±0.020]
安装孔拧紧力矩:Max 0.4 N·m

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		

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

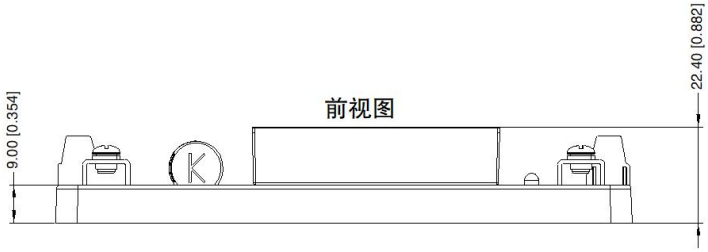
URF1D05/12/15HB-250WR3A5 外观尺寸、建议印刷版图

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

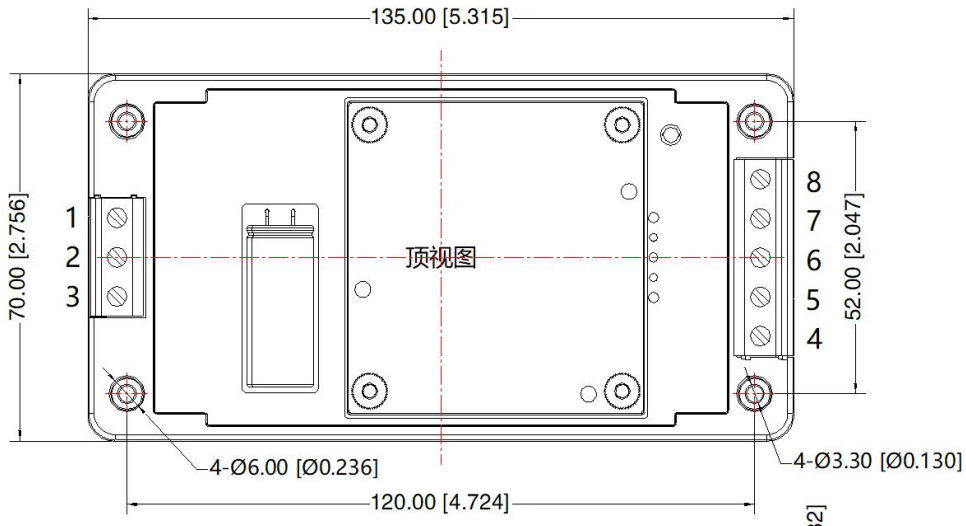
安装位置	螺丝规格	扭力(max)
①－④	M3	0.4N・m



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：±1.00[±0.039]

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

第三角投影



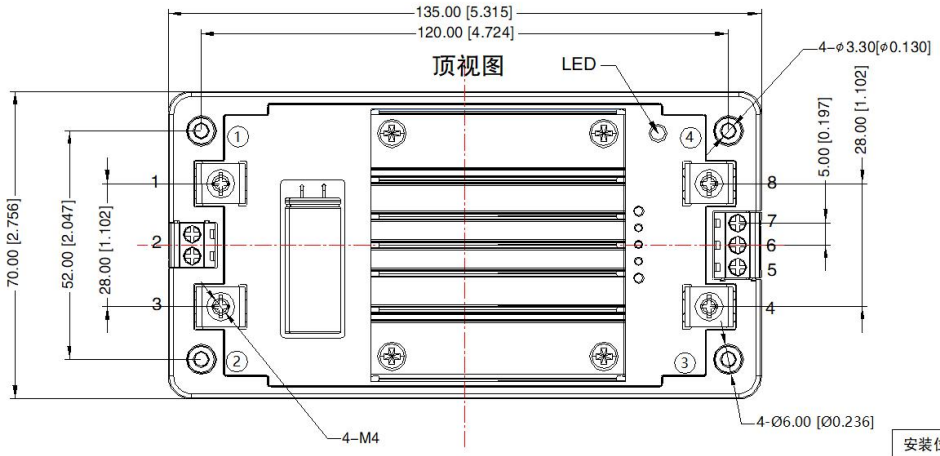
引脚方式	
引 脚	功能
1	+Vin
2	Ctrl
3	-Vin
4	0V
5	Sense-
6	Trim
7	Sense+
8	+Vo

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：±1.00[±0.039]

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

URF1D05/12/15HB-250WHR3A5 外观尺寸、建议印刷版图

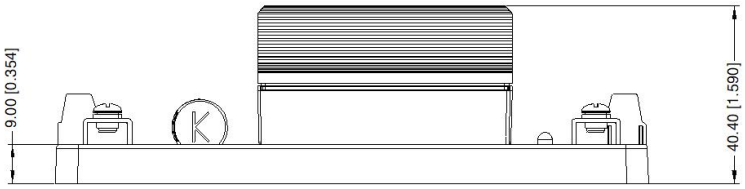
第三角投影



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

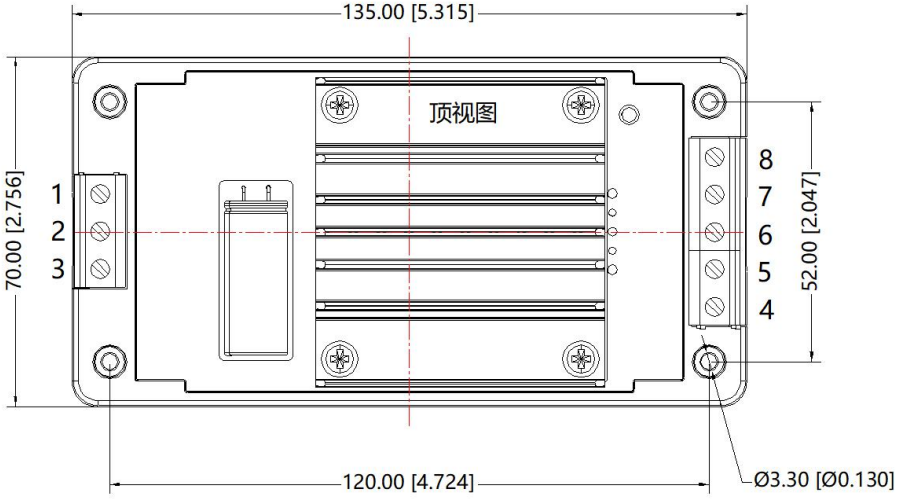
前视图



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]

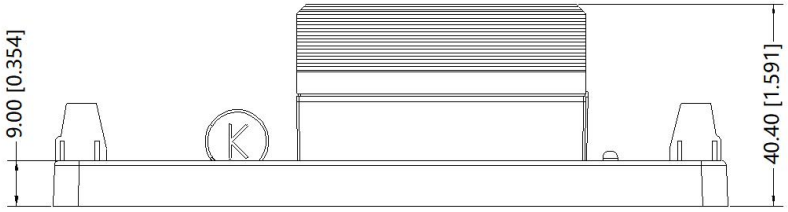
URF1D24/40/48/54HB-250WHR3A5 外观尺寸、建议印刷版图

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

前视图



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]

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有

注：

1.包装信息请参见《产品出货包装信息》，可登陆 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：≤±5%，如果超出±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 Ta=25℃，湿度<75%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

该版权及产品最终解释权归广州金升阳科技有限公司所有