

150W, 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

- 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 ~ +105°C
- 输入欠压保护, 输出短路、过流、过压、过温保护
- 国际标准 1/2 砖
- 满足 EN50155 认证标准

URF1D_HB-150WR3 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 150W, 无最小负载要求, 拥有 43-160VDC 宽电压输入, 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。广泛运用于铁路系统及关联设备中。

选型表

产品型号 ^①	输入电压(VDC)			输出		标称满载效率(%) 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-150W(H)R3	110	43-66	170	5	19200/0	86/88	26400
		66-160			24000/0		33000
URF1D12HB-150W(H)R3		43-66		12	10000/0	87/89	10000
		66-160			12500/0		12500
URF1D15HB-150W(H)R3		43-66		15	8000/0	87/89	5400
		66-160			10000/0		6800
URF1D24HB-150W(H)R3		43-66		24	4375/0	88/90	3080
		66-160			6250/0		4400
URF1D48HB-150W(H)R3		43-66		48	2496/0	86/88	800
		66-160			3120/0		1000

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)	标称输入电压	5VDC 输出	--	1240/25	1586/45	mA
		12VDC、15VDC 输出	--	1533/25	1568/45	
		24VDC 输出	--	1516/25	1550/45	
		48VDC 输出	--	1548/25	1584/45	
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	8	mA	

注: *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	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	--	±0.1	±0.3		
负载调节率	标称输入电压, 从 0%-100% 的负载	--	±0.3	±0.5	%	
瞬态恢复时间		--	200	500	μs	
瞬态响应偏差	标称输入电压, 25% 负载 阶跃变化	5VDC 输出	--	±10	%	
		其他输出	--	±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	%Vo	
输出电压远端补偿 (Sense)		--	--	105		
输出过压保护	输入电压范围	5VDC 输出	110	--		160
		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	
绝缘电压	输入-输出	测试时间 1 分钟, 漏电流小于 5mA	3000	--	--	VAC
	输入-外壳		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	--	--	K hours	

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	
过温保护	基板温度	--	--	+115		
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		
热阻	URF1D05HB-150WR3 URF1D12HB-150WR3 URF1D15HB-150WR3 URF1D24HB-150WR3 URF1D48HB-150WR3	100LFM	4.3	--	--	°C/W
	URF1D05HB-150WHR3	自然对流	3.5	--	--	
		100LFM				
	URF1D12HB-150WHR3 URF1D15HB-150WHR3 URF1D24HB-150WHR3 URF1D48HB-150WHR3	自然对流	3.4	--	--	
		100LFM	2.8	--	--	
	振动		IEC/EN 61373 车体 1 B 级			

物理特性

外壳材料	黑色阻燃耐热塑料 (UL94 V-0) & 铝合金外壳	
大小尺寸	不带散热片	61.00 x 57.90 x 13.80mm
	带散热片	62.00 x 58.00 x 31.80mm
重量	不带散热片	125.0g(Typ.)
	带散热片	180.0g(Typ.)
冷却方式	自然空冷或强制风冷	

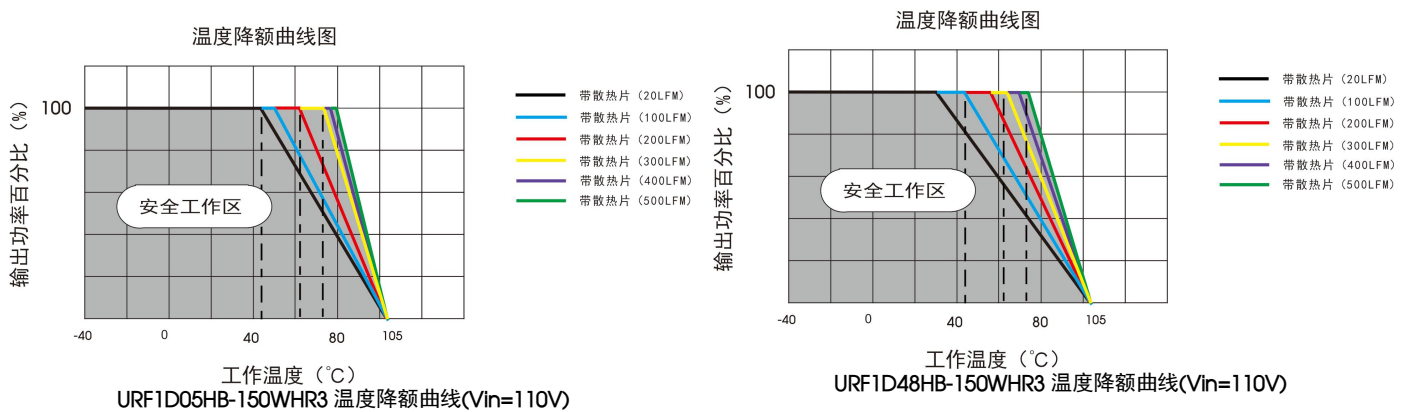
EMC 特性

EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032 150kHz-30MHz Class B (推荐电路见图 2)
	辐射骚扰	CISPR32/EN55032 30MHz-1GHz Class B (推荐电路见图 2)
EMS	静电放电	IEC/EN61000-4-2 GB/T17626.2 Contact ±6KV, Air ±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 ±2KV(5KHz、100KHz) (推荐电路见图 2) perf.Criteria A
	浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5 GB/T17626.5 line to line ±2KV(1.2 μs/50 μs 2 Ω) (推荐电路见图 2) perf.Criteria A

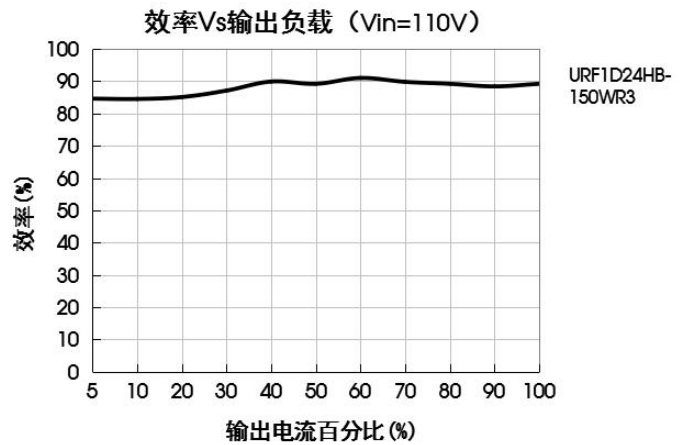
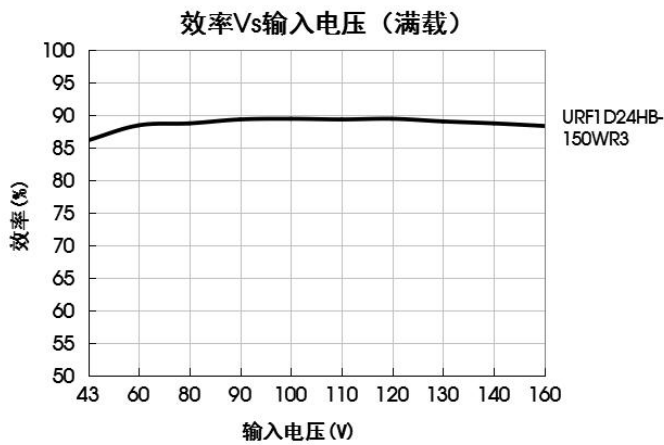
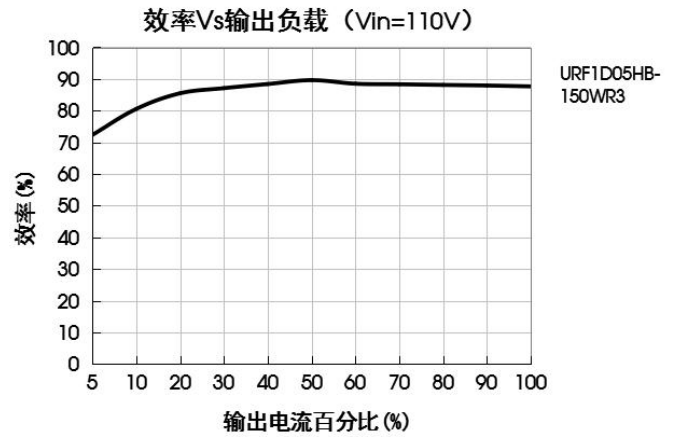
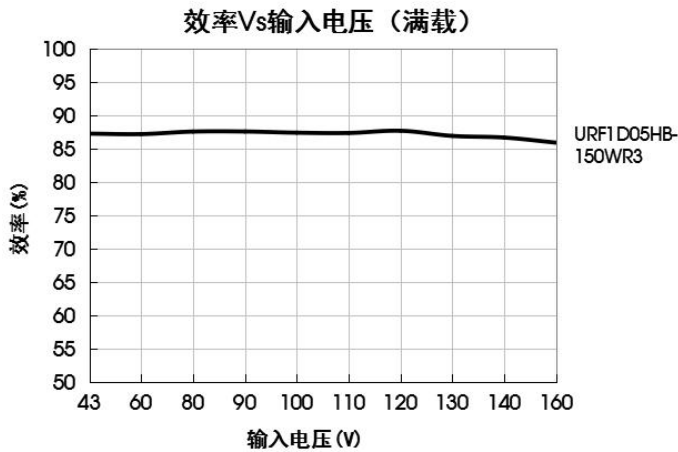
EMC 特性 (EN50155)

EMI	传导骚扰	EN50121-3-2 150kHz-500kHz 99dBuV (推荐电路见图 2)
	辐射骚扰	EN50121-3-2 30MHz-230MHz 40dBuV/m at 10m (推荐电路见图 2)
EMS	静电放电	EN50121-3-2 Contact ±6KV/Air ±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 ±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 ± 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

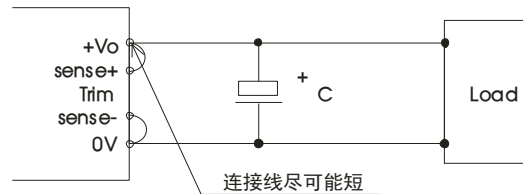


备注：
1、温度降额曲线和效率曲线为典型测试值。



Sense 的使用以及注意事项

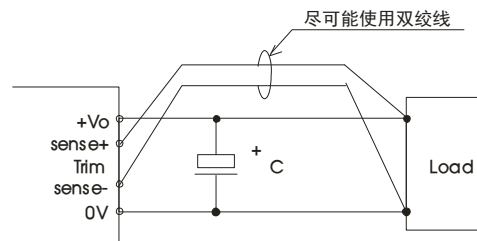
1. 当不使用远端补偿时:



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。

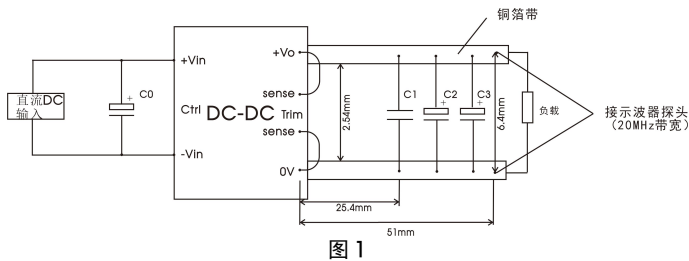


图 1

电容取值 输出电压	C0	C1	C2	C3
5VDC	100μF/ 200V	1μF/16V	10μF/16V	330μF/16V
12VDC		1μF/25V	10μF/25V	330μF/25V
15VDC		1μF/25V	10μF/25V	330μF/25V
24VDC		1μF/50V	10μF/50V	330μF/50V
48VDC		1μF/100V	10μF/100V	330μF/100V

2.应用电路

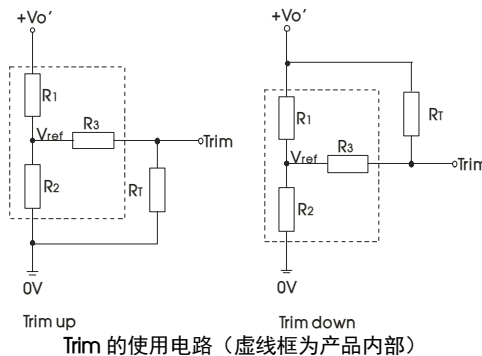
若客户未使用我司推荐电路时，输入端请务必并联一个至少 100uF 的电容器，用于抑制输入端可能产生的浪涌电压。

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。



电容取值 输出电压	Cin	Cout
5VDC	100μF/200V	330μF/16V
12VDC		330μF/25V
15VDC		330μF/25V
24VDC		330μF/50V
48VDC		330μF/100V

3.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:

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

表 1

Vo	5(VDC)	12(VDC)	15(VDC)	24(VDC)	48(VDC)
电阻					
R1(KΩ)	2.87	11	14.49	24.87	58.69
R2(KΩ)	2.87	2.87	2.87	2.87	3.21
R3(KΩ)	4	11	16	21	7.89
Vref(V)	2.5	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。

4. EMC 推荐电路

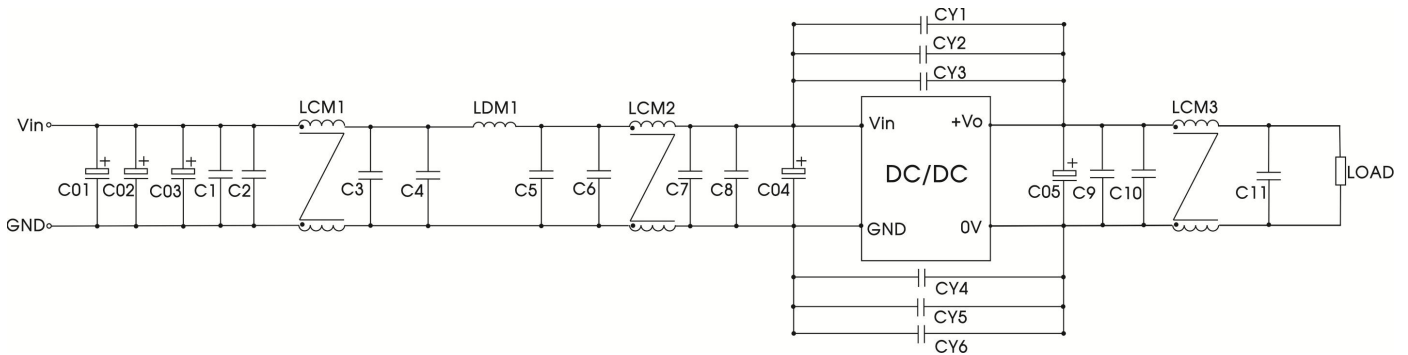


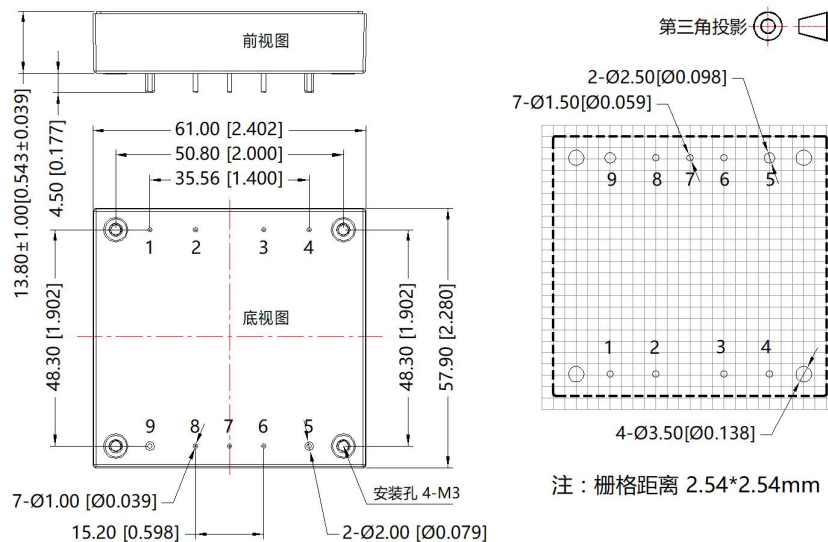
图 2

位号	值	选型推荐
C01、C02、C03、C04	220uF/200V	RUBYCON
C05	220uF/63V	RUBYCON
LDM1	1.5uH	屏蔽电感
C1、C2、C3、C4、C5、C6、C7、C8、C9、C10、C11	2.2uF/250V	2220 MLCC
CY1、CY2、CY3、CY4、CY5、CY6	2200 pF /400VAC	安规 Y 电容
LCM1	FL2D-30-102	FL2D-30-102
LCM2	22uH±10%	TN40H-T18*10*10
LCM3	360uH±10%	TL13-T18*10*10

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

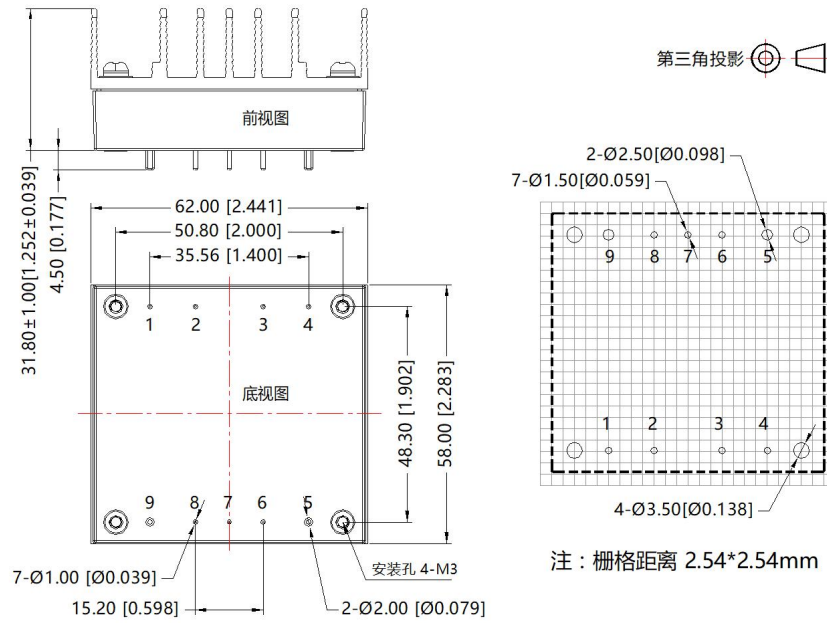
URF1D_HB-150WR3 外观尺寸图(不带散热片)



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-150WHR3 外观尺寸图(带散热片)



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.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。