

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:50-160V
- 效率高达 91%
- 空载输入电流低至 3mA
- 隔离电压 3000VDC
- 工作温度: -40°C to +100°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
- 满足铁路机车标准 EN50155

URF1D\_HB-150W 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 50-160VDC 宽电压输入, 基板允许工作温度高达 100°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, 满足 EN50155 铁路标准。广泛运用于车载电子系统及关联设备中。

## 选型表

产品型号 <sup>①</sup>	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 <sup>②</sup>	输出电压 (VDC)	输出电流(mA) (Max./Min.)		
URF1D12HB-150W	110	(66-160)	170	12	12500/0	87/89	10000
		(50-66)			10000/0		
URF1D15HB-150W		(66-160)		15	10000/0	87/89	6800
		(50-66)			8000/0		
URF1D24HB-150W		(66-160)		24	6250/0	89/91	4400
		(50-66)			5000/0		

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	--	1532/3	1567/10	mA
反射纹波电流	标称输入	--	80	--	
输入冲击电压(1sec. max.)		-0.7	--	180	VDC
启动电压		--	47	50	
欠压关断电压		35	43	50	
开启时间		--	25	--	ms
输入滤波类型		PI 型			
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	5	mA
热插拔		不支持			

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, 从 10%到 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	--	--	±0.3	
负载调节率	标称输入, 从 10%到 100%的负载	--	--	±0.5	

瞬态恢复时间			--	300	500	μs
瞬态响应偏差	25%负载阶跃变化	15V、24V 输出	--	±3	±5	%Vo
		12V 输出		±4	±8	
温度漂移系数	满载		--	--	±0.03	%/°C
纹波&噪声*	20MHz 带宽 (10%-100%负载)		--	60	150	mVp-p
输出电压可调节 (Trim)			95	--	110	%Vo
输出电压远端补偿 (Sense)			--	--	105	
过压保护	输入电压范围		110	--	140	%Vo
过流保护			110	130	180	%Io
短路保护	标称输入	打嗝式、可持续、自恢复				

注: \*纹波和噪声的测试方法参见图 2。

## 通用特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位
隔离电压	输入-输出	3000	--	--	VDC
	输入-铝基板	1500	--	--	
	输出-铝基板	1000	--	--	
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	--	2500	--	pF
工作温度	见温度降额曲线图 1	-40	--	100	°C
基板温度	工作温度曲线范围内	-40	--	100	
存储温度		-55	--	125	
过温保护	基板温度	100	--	120	
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
热阻	URF1D12HB-150W URF1D15HB-150W URF1D24HB-150W	自然对流	7.8	--	°C/W
		200LFM 对流	4.44	--	
		400LFM 对流	3.39	--	
		1000LFM 对流	2.52	--	
	URF1D12HB-150WH URF1D15HB-150WH URF1D24HB-150WH	自然对流	3.7	--	
		200LFM 对流	2.2	--	
		400LFM 对流	1.76	--	
		1000LFM 对流	1.28	--	
开关频率	PWM 工作模式	--	160	--	KHz
平均无故障时间(MTBF)	MIL-HDBK-217F @ (基板 Tb=70°C, GB)	500	--	--	K hours
冲击和振动	IEC61373 车体 1 B 级				

## 物理特性

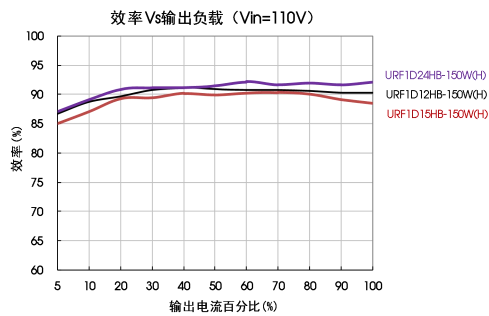
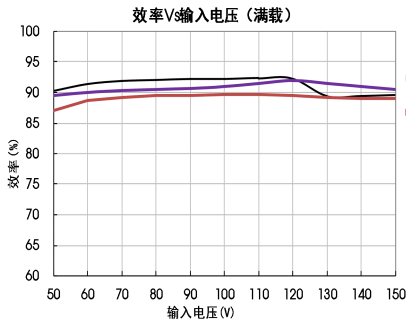
外壳材料	铝基板+塑料外壳	黑色阻燃耐热塑料 (UL94-V0)
	散热器	铝合金
重量	URF1D12HB-150W、URF1D15HB-150W、URF1D24HB-150W	70g (Typ.)
	URF1D12HB-150WH、URF1D15HB-150WH、URF1D24HB-150WH	120g (Typ.)
冷却方式	自然对流或强制对流	

## EMC 特性

EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032	Class B (推荐电路见图 4)
	辐射骚扰	CISPR32/EN55032	Class B (推荐电路见图 4)

EMS	静电放电	IEC/EN61000-4-2	Contact $\pm 6\text{KV}$ , Air $\pm 8\text{KV}$	perf.Criteria B
		GB/T17626.2		
	辐射骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-3	10V/m	perf.Criteria A
		GB/T17626.3		
	传导骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-6	10Vr.m.s	perf.Criteria A
		GB/T17626.6		
	脉冲群抗扰度	IEC/EN61000-4-4	$\pm 2\text{KV}$ (5KHz/100KHz) (推荐电路见图 4)	perf.Criteria B
		GB/T17626.4		
	浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5	$\pm 2\text{KV}$ (1.2 $\mu\text{s}$ /50 $\mu\text{s}$ 2 $\Omega$ ) (推荐电路见图 4)	perf.Criteria B
		GB/T17626.5		

效率曲线



温度降额曲线

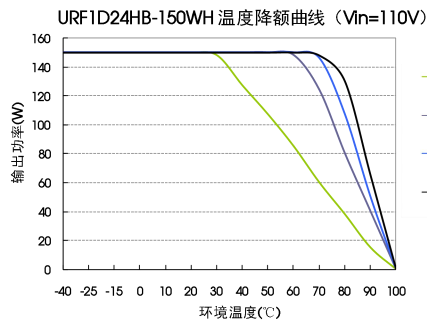
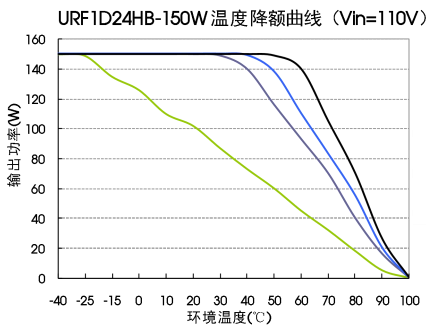
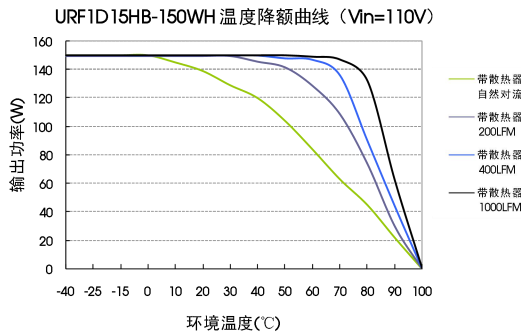
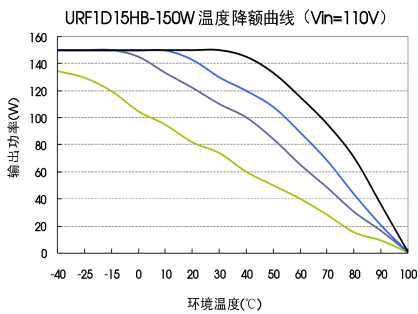
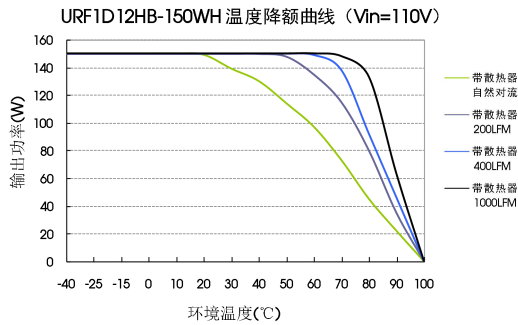
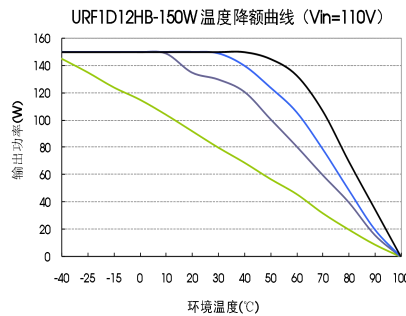
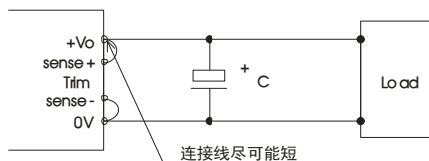


图 1

## Sense 的使用以及注意事项

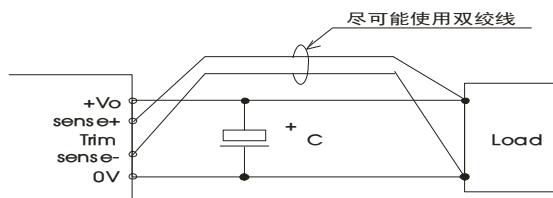
### 1. 当不使用远端补偿时:



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 2 推荐的测试电路进行测试, 纹波噪声测试用图 3 接线测试。

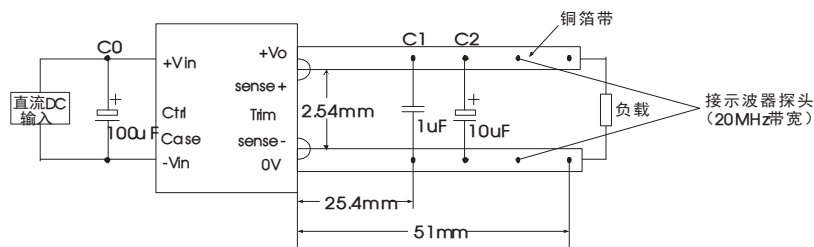


图 2

### 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  $C_{in}$ 、 $C_{out}$  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。



输出电压	电容取值	
	$C_{out}(\mu F)$	$C_{in}(\mu F)$
12V、15V、24V	220	100

### 3. EMC 解决方案—推荐电路

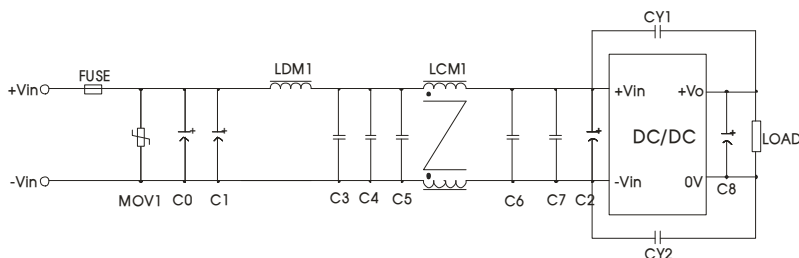


图 4

器件	参数说明
FUSE	根据客户实际使用条件选择
MOV1	20D201K 压敏电阻
C0	220uF/200V 电解电容
C1/C2	100uF/200V 电解电容
C3/C4/C5/C6/C7	2.2uF/250V
C8	220uF/50V 电解电容
CY1	2200pF/400VAC 安规 Y 电容
CY2	3300pF/400VAC 安规 Y 电容
LDM1	10uH 屏蔽电感
LCM1	1.0mH, 建议选用我司提供的共模电感 FL2D-30-102

4. 热设计

最大的基板工作温度 TB 是 100℃，只要客户端的系统能保证 TB<100℃，电源模块就可以额定功率工作。针对任一散热器功率的降额曲线都能通过其热阻计算出来。在某一风速下，根据铝基板与环境之间的热阻来选择合适的散热器。这一信息通常可以通过散热器的生产厂商来获得，以下公式是用来计算某一给定的环境下最大的耗散功率。

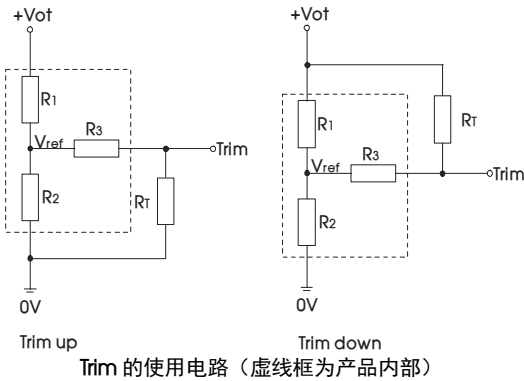
$$P_{diss}^{max} = \frac{100^{\circ}C - T_A}{R_{th(B-A)}} \quad (T_A \text{ 为环境温度})$$

通过耗散功耗可以计算电源模块在某一环境温度下的最大的负载工作功率，计算公式如下：

$$P_{o\max} = \frac{P_{diss}^{max}}{(\frac{1}{\eta} - 1)} \quad (\eta \text{ 为电源模块效率})$$

因此客户也可以根据实际的应用情况，自行选择合适的散热器。

5. Trim 的使用以及 Trim 电阻的计算



Trim 电阻的计算公式

up:  $R_T = \frac{\alpha R_2}{R_2 - \alpha} - R_3$        $\alpha = \frac{V_{ref}}{V_o' - V_{ref}} \cdot R_1$   
down:  $R_T = \frac{\alpha R_1}{R_1 - \alpha} - R_3$        $\alpha = \frac{V_o' - V_{ref}}{V_{ref}} \cdot R_2$

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

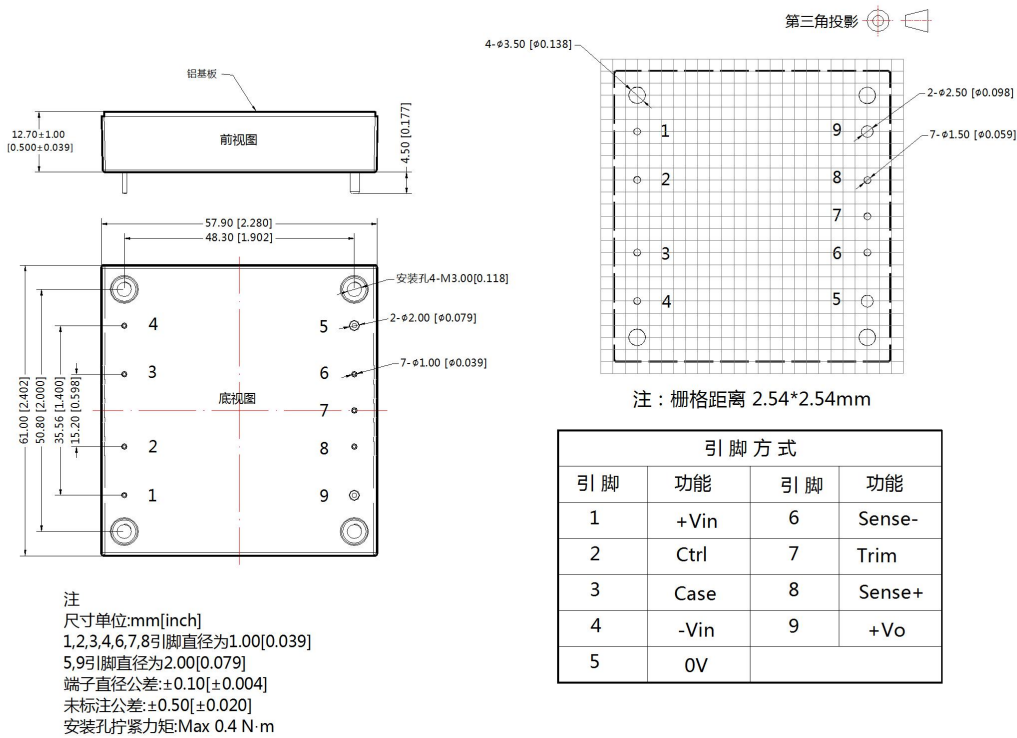
Vo 电阻	12(VDC)	15(VDC)	24(VDC)
R1(KΩ)	11	14.49	24.87
R2(KΩ)	2.87	2.87	2.87
R3(KΩ)	17.8	20	20
Vref(V)	2.5	2.5	2.5

6. 产品不支持输出并联升功率使用

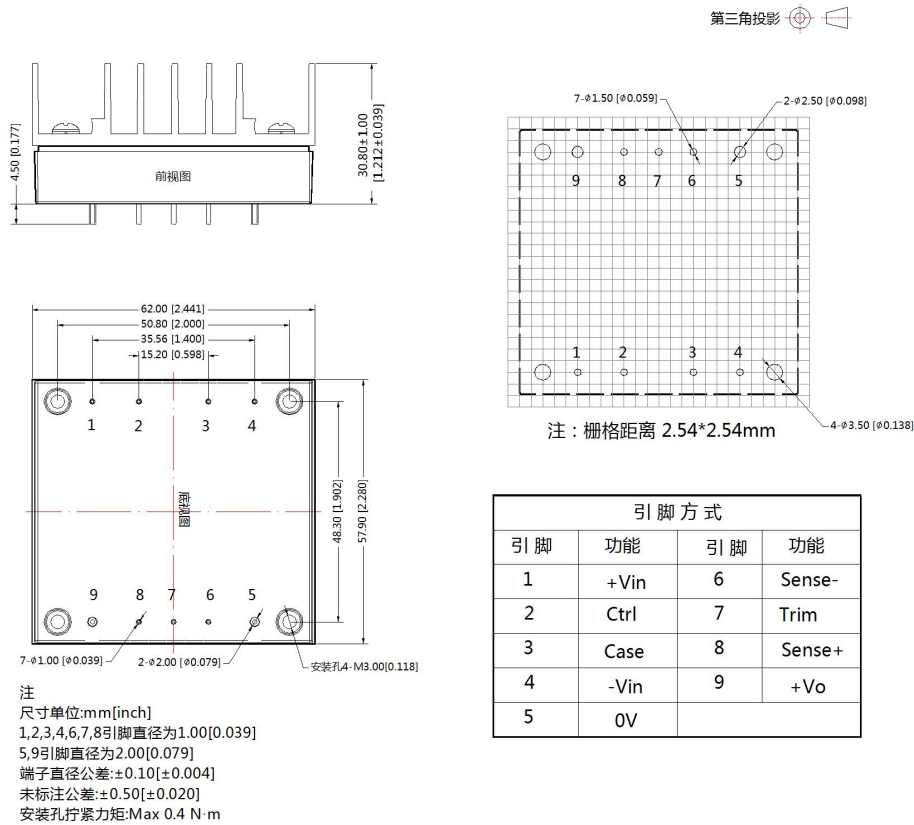
7. 更多信息，请参考官网“应用与支持”EMC 滤波器选型表 [www.mornsun.cn](http://www.mornsun.cn)



外观尺寸、建议印刷版图（不带散热片）



外观尺寸、建议印刷版图（带散热片）



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.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;
- 4.本文数据除特殊说明外,都是在  $T_a=25^{\circ}\text{C}$ , 湿度 $<75\%\text{RH}$ , 输入标称电压和输出额定负载时测得;
- 5.模块在低于 10%负载使用时,纹波&噪声指标为  $3\%\text{Vo}$ ;
- 6.本文所有指标测试方法均依据本公司企业标准;
- 7.以上均为本手册所列产品型号之性能指标,非标准型号产品的某些指标会超出上述要求,具体情况可直接与我司技术人员联系;
- 8.我司可提供产品定制,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。

## 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: 400-1080-300

传真: 86-20-38601272

E-mail: sales@mornsun.cn