

20W, 超宽电压输入, 隔离稳压单路输出
DC/DC 模块电源



产品特点

- 超宽输入电压范围 (4:1)
- 加强绝缘, 隔离电压 3000VAC
- 工作温度范围: -40°C to $+85^{\circ}\text{C}$
- 输入欠压保护, 输出短路、过流、过压保护
- 低纹波噪声
- 裸机 EMI 满足 EN50121-3-2 & CISPR32/EN55032 CLASS A
- 满足 EN50155/EN62368 认证标准
- 满足 IEC62368/UL62368 认证标准
- 国际标准引脚方式

URF1D_LD-20W(H)R3G 系列产品输出功率为 20W, 超宽电压输入 40-160VDC, 效率高达 87%, 满足 3000VAC 加强绝缘等级隔离电压, 允许工作温度 -40°C to $+85^{\circ}\text{C}$, 具有输入欠压保护, 输出短路、过流、过压保护, 满足加强绝缘等级, 广泛应用于 72V、96V、110V 的铁路车载电子设备。

选型表

认证	产品型号 ^①	输入电压(VDC)		输出		满载效率 ^③ (%) Min./Typ.	最大容性负载 (μF)
		标称值 (范围值)	最大值 ^②	电压(VDC)	电流(mA) Max./Min.		
-	URF1D03LD-20W(H)R3G	110 (40-160)	170	3.3	5000/0	80/82	10000
	URF1D05LD-20W(H)R3G			5	4000/0	83/85	10000
	URF1D12LD-20W(H)R3G			12	1667/0	84/86	1600
	URF1D15LD-20W(H)R3G			15	1333/0	84/86	1000
	URF1D24LD-20W(H)R3G			24	833/0	85/87	470

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;

③上述效率值是在输入标称电压和输出额定负载时测得。

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	3.3V 输出	--	183/10	mA
		5V 输出	--	214/10	
		其他	--	212/3	
反射纹波电流	标称输入电压	--	25	--	VDC
输入冲击电压(1sec. max.)		-0.7	--	180	
启动电压	满载	--	--	40	
输入欠压保护		24	33	--	
启动时间	标称输入电压和恒阻负载	--	10	--	ms
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 GND 或低电平(0-1.2VDC)			
	关断时输入电流	--	2	7	mA

注: * Ctrl 控制引脚的电压是相对于输入引脚 GND。

输出特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位	
输出电压精度	0%-100%负载	--	±1	±3	%	
线性调节率	满载, 输入电压从低电压到高压	--	±0.2	±0.5		
负载调节率	0%-100%负载	--	±0.5	±1		
瞬态恢复时间	25%负载阶跃变化, 标称输入电压	--	300	500	µs	
瞬态响应偏差		3.3V/5V 输出	--	±3	±8	%
		其他输出	--	±3	±5	
温度漂移系数	满载	--	±0.02	±0.03	%/°C	
纹波&噪声*	20MHz 带宽, 5%-100%负载	--	50	100	mVp-p	
输出电压调节 Trim		90	--	110	%Vo	
过压保护		110	--	160		
过流保护	输入电压范围	120	--	260		%Io
短路保护		可持续, 自恢复				

注: *0% - 5%的负载纹波&噪声小于等于 5%Vo; 纹波和噪声的测试方法采用平行线测试法, 具体操作方法参见《DC-DC (宽压) 模块电源应用指南》。

通用特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位
隔离电压	输入-输出, 测试时间 1 分钟, 漏电流小于 5mA	3000	--	--	VAC
	输入和输出分别对外壳, 测试时间 1 分钟, 漏电流小于 1mA	1600	--	--	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
工作温度	见图 1	-40	--	+85	°C
存储温度		-55	--	+125	
存储湿度	无凝结	5	--	95	%RH
引脚耐焊接温度	焊点距离外壳 1.5mm, 10 秒	--	--	+300	°C
开关频率*	PWM 模式	--	300	--	kHz
振动		IEC61373 车体 1 B 类			
平均无故障时间	MIL-HDBK-217F@25°C	1000	--	--	k hours

注: *本系列产品采用降频技术, 开关频率值为满载时测试值, 当负载降低到 50%以下时, 开关频率随负载的减小而降低。

物理特性

外壳材料	铝合金				
大小尺寸	不带散热片	50.80 x 25.40 x 11.80mm			
	带散热片	51.40 x 26.20 x 16.50mm			
重量	不带散热片	26.0g(Typ.)			
	带散热片	34.0g(Typ.)			
冷却方式	自然空冷				

EMC 特性 (EN62368)

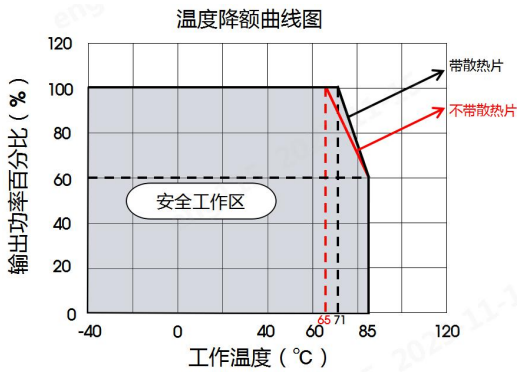
EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032	CLASS A (裸机) / CLASS B (推荐电路见图 4-②)	
	辐射骚扰	CISPR32/EN55032	CLASS A (裸机) / CLASS B (推荐电路见图 4-②)	
EMS	静电放电	IEC/EN61000-4-2	Contact $\pm 6\text{kV}$ / Air $\pm 8\text{kV}$	perf. Criteria B
	辐射抗扰度	IEC/EN61000-4-3	10V/m	perf. Criteria A
	脉冲群抗扰度	IEC/EN61000-4-4	$\pm 4\text{kV}$ (推荐电路见图 3 或图 4-①)	perf. Criteria B
	浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5	line to line $\pm 2\text{kV}$ (2Ω , $0.5\mu\text{F}$ 见推荐电路图 3)	perf. Criteria B
			line to ground $\pm 4\text{kV}$ (12Ω , $0.5\mu\text{F}$ 见推荐电路图 3)	
	EN50121-3-2	line to line $\pm 1\text{kV}$ (42Ω , $0.5\mu\text{F}$ 见推荐电路图 4-①)	perf. Criteria B	
		line to ground $\pm 2\text{kV}$ (42Ω , $0.5\mu\text{F}$ 见推荐电路图 4-①)		
	传导骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-6	10 Vr.m.s	perf. Criteria A

EMC 特性 (EN50155)

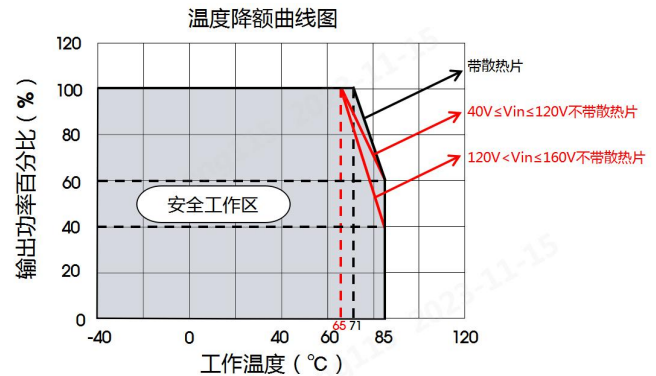
EMI	传导骚扰	EN50121-3-2	150kHz-500kHz 99dBuV	
		EN55016-2-1	500kHz-30MHz 93dBuV	
EMS	辐射骚扰	EN50121-3-2	30MHz-230MHz 40dBuV/m at 10m	
		EN55016-2-1	230MHz-1GHz 47dBuV/m at 10m	
	静电放电	EN50121-3-2	Contact $\pm 6\text{kV}$ / Air $\pm 8\text{kV}$	perf. Criteria B
	辐射抗扰度	EN50121-3-2	20V/m	perf. Criteria A
	脉冲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

备注：以上测试均是在输入端 100uF/200V 电容或滤波器 FC-CX1D 条件下测得，两种条件均可满足。

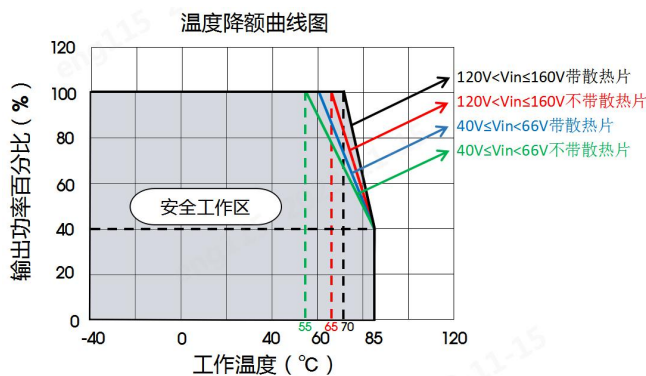
产品特性曲线



除 URF1D03/05LD-20W(H)R3G 外，其他型号工作温度曲线

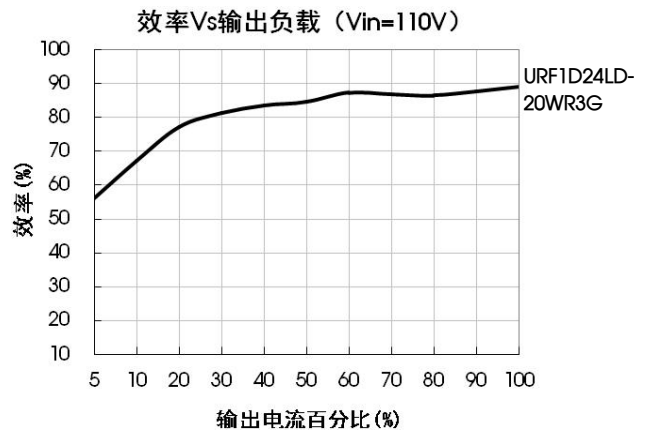
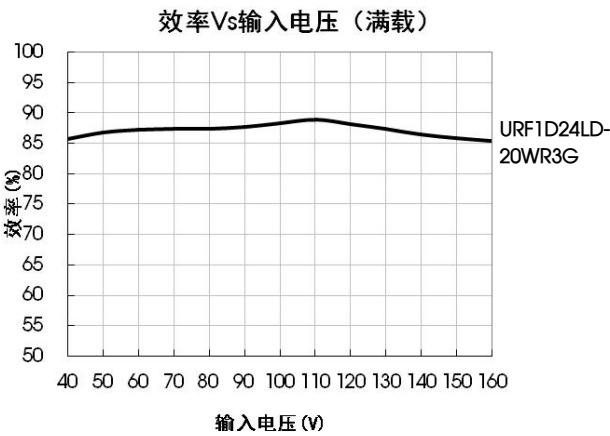
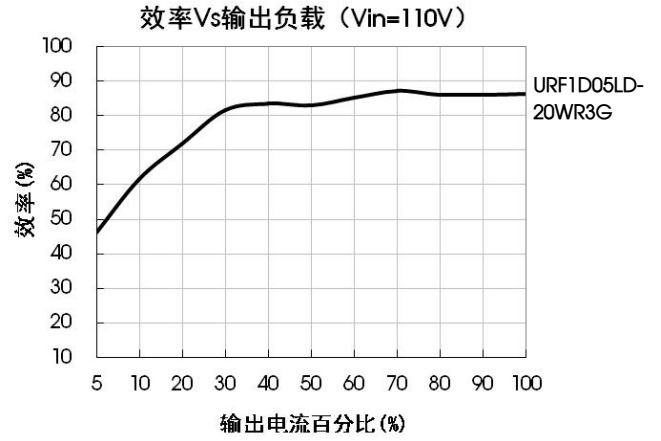
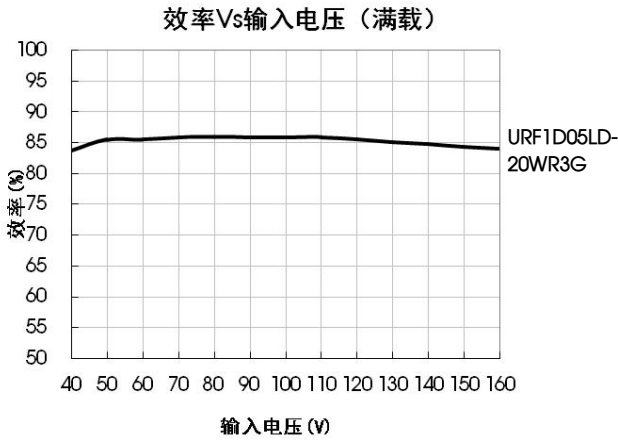


URF1D03LD-20W(H)R3G 工作温度曲线



URF1D05LD-20W(H)R3G 工作温度曲线

图 1



设计参考

1. 应用电路

所有该系列的 DC/DC 转换器在出厂前, 都是按照 (图 2) 推荐的测试电路进行测试。

若要求进一步减小输入输出纹波, 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。



图 2

Vout(VDC)	Fuse	Cin	Cout
3.3/5	2A, 慢熔断	100 μ F/200V	470 μ F/15V
12/15			220 μ F/25V
24			100 μ F/50V

2. EMC 解决方案—推荐电路

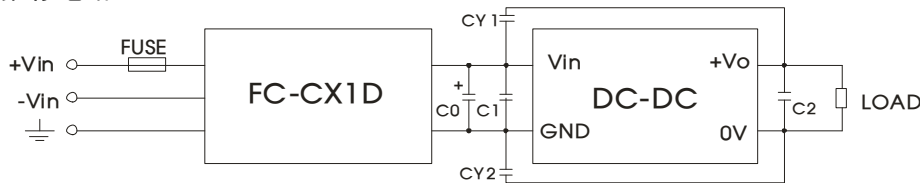


图 3

图3参数说明:

输出电压	3.3V	5V	12V	15V	24V
FUSE	依照客户实际输入电流选择				
FC-CX1D	我司EMC辅助器, 其输入电压范围: 40V-160V				
C0	100 μ F/200V				
C1	47 μ F/200V				
C2	470 μ F/16V		220 μ F/25V		100 μ F/35V
CY1、CY2	1000pF/400VAC				

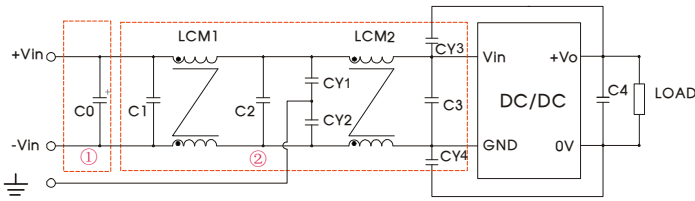


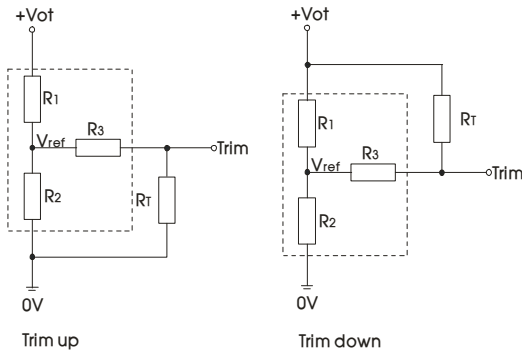
图 4

注：图 4 中第①部分用于 EMS 测试；第②部分用于 EMI 滤波，可依据需求选择。

图4参数说明：

输出电压	3.3V	5V	12V	15V	24V
C0	100μF/200V				
C1/C2	0.22μF/250V				
C3	47μF/200V				
LCM1/LCM2	15mH (UU型共模电感)				
CY1/CY2/ CY3/CY4	1000pF/400VAC				
C4	470μF/16V	220μF/25V	100μF/35V		

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)

注：Trim 不用时悬空；RT 为 Trim 电阻，α 为自定义参数，无实际含义。

Trim 电阻的计算公式：

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

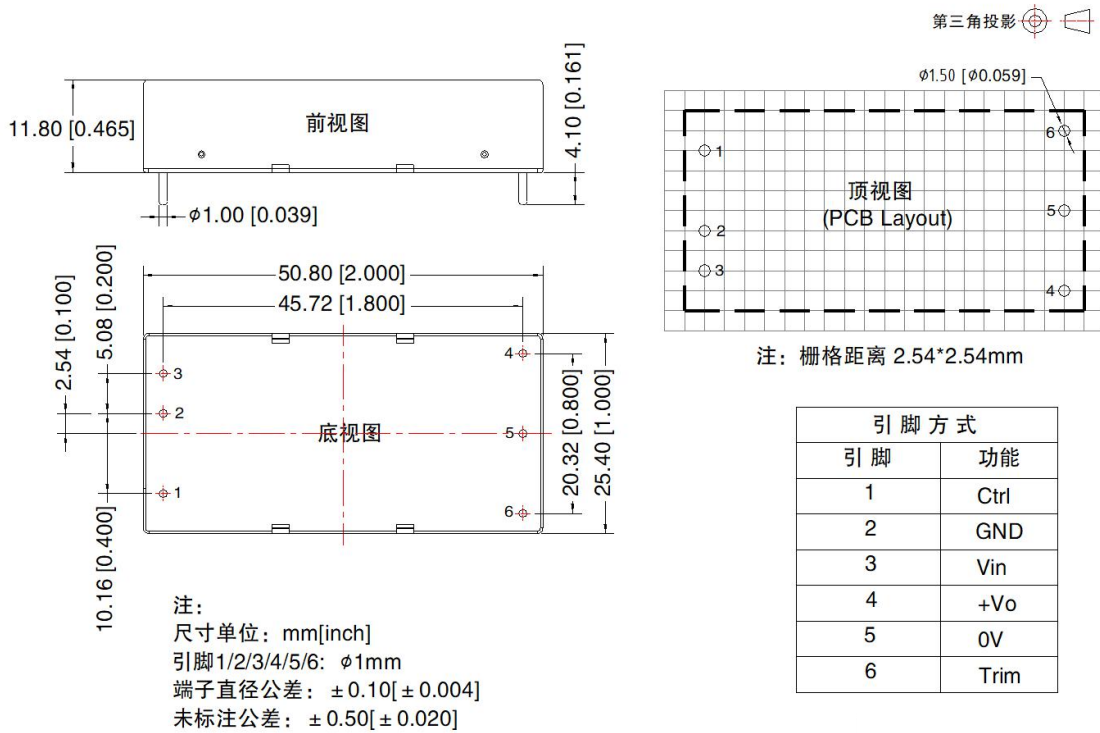
注：
Trim 不用时悬空；
RT 为 Trim 电阻；
α 为自定义参数，无实际含义；
Vo' 为实际需要的上调或下调电压。

Vout(V)	R1(kΩ)	R2(kΩ)	R3(kΩ)	Vref(V)
3.3	4.801	2.87	10	1.24
5	2.883	2.87	10	2.5
12	11.000	2.87	15	2.5
15	14.384	2.87	15	2.5
24	24.872	2.87	17.8	2.5

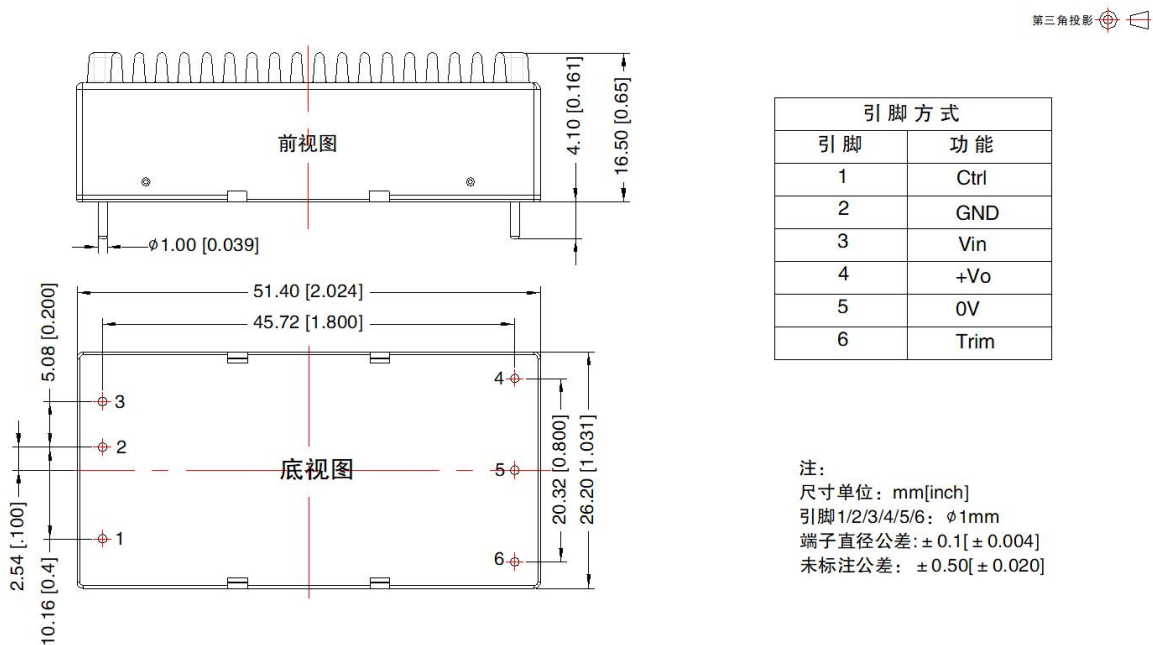
4. 产品不支持输出并联升功率使用

5. 更多信息，请参考 DC-DC 应用笔记 www.mornsun.cn

URF1D_LD-20WR3G 外观尺寸、建议印刷版图



URF1D_LD-20WHR3G 外观尺寸、建议印刷版图



注：

1. 包装信息请参见《产品出货包装信息》，卧式封装包装包编号：58200035（不带散热片）、58200051（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. 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；
4. 本手册所有指标测试方法均依据本公司企业标准；
5. 其他产品应用信息见《DC/DC（铁路电源）模块电源应用指南》；
6. 我司可提供产品定制，具体需求可直接联系我司技术人员；
7. 产品涉及法律法规：见“产品特点”、“EMC 特性”；
8. 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