

15W&20W, 超宽电压输入, 隔离稳单路输出
DC/DC 模块电源



专利保护 RoHS



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
- 裸机辐射满足 CLSPPR32/EN55032 CLASS A
- 国际标准引脚方式

URF1D_LMD-15W(H)R3G 系列产品输出功率为 15W, URF1D_LMD-20W(H)R3G 系列产品输出功率为 20W, 4:1 超宽输入电压范围, 效率高达 86%, 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.		
--	URF1D03LMD-15W(H)R3G	110 (40-160)	170	3.3	4000/0	80/82	5400
	URF1D05LMD-15W(H)R3G			5	3000/0	82/84	5400
	URF1D12LMD-15W(H)R3G			12	1250/0	82/84	1000
	URF1D15LMD-15W(H)R3G			15	1000/0	83/85	820
	URF1D24LMD-15W(H)R3G			24	625/0	83/85	270
	URF1D03LMD-20W(H)R3G			3.3	5000/0	80/82	10000
	URF1D05LMD-20W(H)R3G			5	4000/0	82/84	10000
	URF1D12LMD-20W(H)R3G			12	1667/0	83/85	1600
	URF1D15LMD-20W(H)R3G			15	1333/0	84/86	1000
	URF1D24LMD-20W(H)R3G			24	833/0	84/86	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情况, 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)	URF1D_LMD-15WR3G 系列, 标称输入电压	3.3V 输出	--	147/10	150/20	mA
		5V 输出	--	163/10	167/20	
		其他	--	159/3	166/8	
输入电流 (满载/空载)	URF1D_LMD-20WR3G 系列, 标称输入电压	3.3V 输出	--	183/10	188/20	mA
		5V 输出	--	217/10	222/20	
		其他	--	214/3	219/8	
反射纹波电流	标称输入电压	--	25	--		
冲击电压(1sec. max.)		-0.7	--	180		
启动电压	满载	--	--	40	VDC	
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电压	--	±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	25%负载阶跃变化, 标称输入电压	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
冲击和振动测试		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 (推荐电路见图 3) /CLASS B (推荐电路见图 5-②)
	辐射骚扰	CISPR32/EN55032 CLASS A (裸机) /CLASS B (推荐电路见图 5-②)
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 4 或图 5-①) perf. Criteria B
	浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5 line to line $\pm 2\text{kV}$ (2Ω , $18\mu\text{F}$ 见推荐电路图 4) line to ground $\pm 4\text{kV}$ (12Ω , $9\mu\text{F}$ 见推荐电路图 4) perf. Criteria B
		EN50121-3-2 line to line $\pm 1\text{kV}$ (42Ω , $0.5\mu\text{F}$ 见推荐电路图 5-①) line to ground $\pm 2\text{kV}$ (42Ω , $0.5\mu\text{F}$ 见推荐电路图 5-①) perf. Criteria B
传导骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-6 10 Vr.m.s perf. Criteria A	

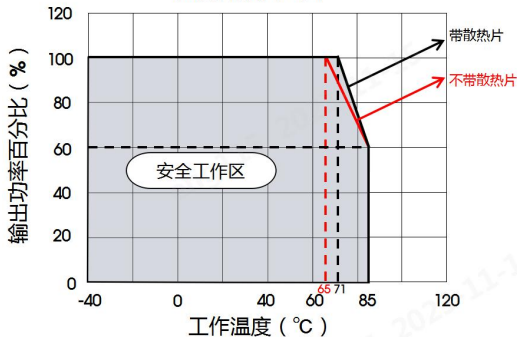
EMC 特性 (EN50155)

EMI	传导骚扰	EN50121-3-2 150kHz-500kHz 99dBuV EN55016-2-1 500kHz-30MHz 93dBuV
	辐射骚扰	EN50121-3-2 30MHz-230MHz 40dBuV/m at 10m EN55016-2-1 230MHz-1GHz 47dBuV/m at 10m
EMS	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 , $0.5\mu\text{F}$) line to ground $\pm 2\text{kV}$ (42Ω , $0.5\mu\text{F}$) perf. Criteria B
	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（推荐电路见图 3 或 图 4），两种条件均可满足。

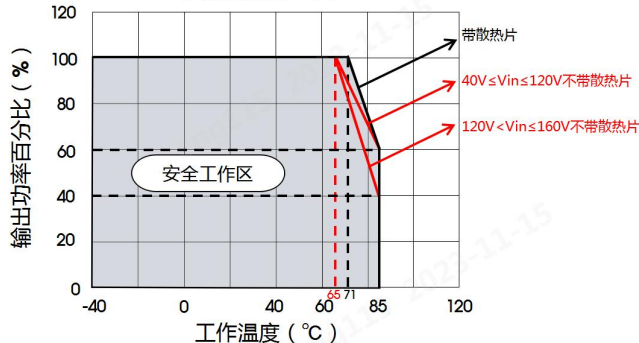
产品特性曲线

温度降额曲线图



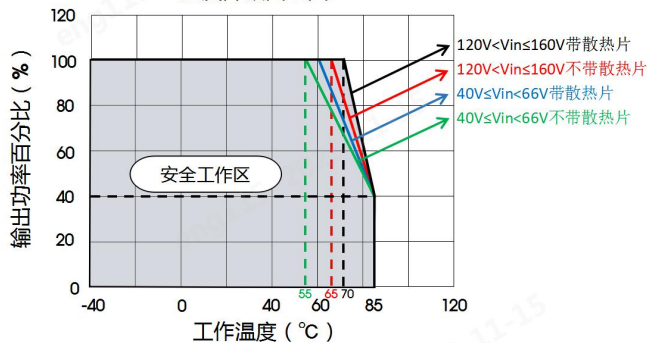
除 URF1D03/05LMD-20W(H)R3G 外，其他型号工作温度曲线

温度降额曲线图



URF1D03LMD-20W(H)R3G 工作温度曲线

温度降额曲线图



URF1D05LMD-20W(H)R3G 工作温度曲线

温度降额曲线图

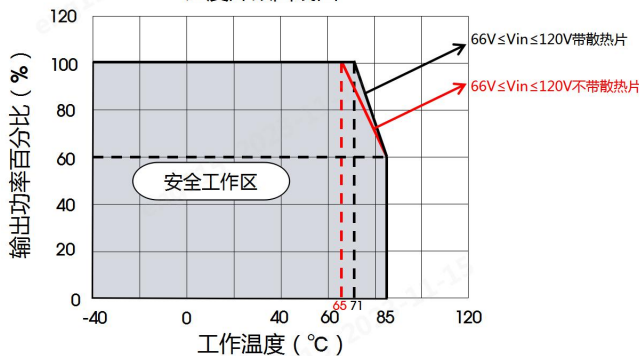
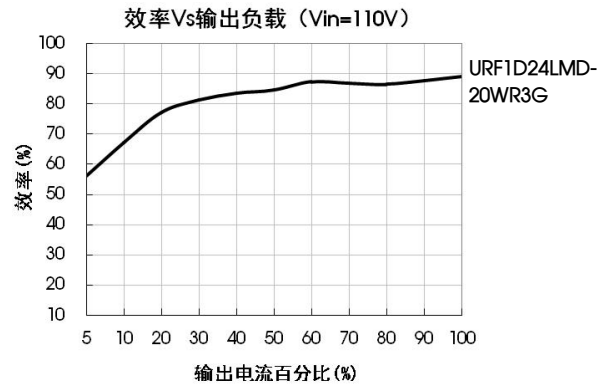
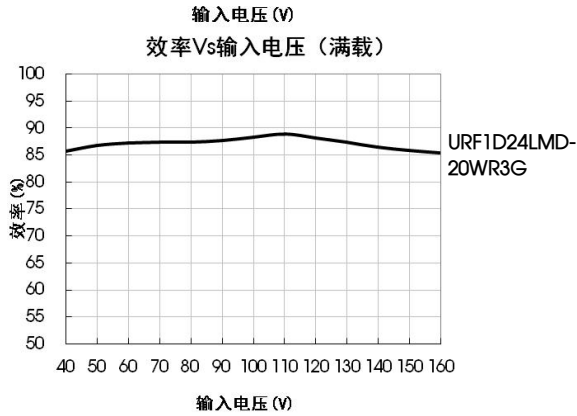
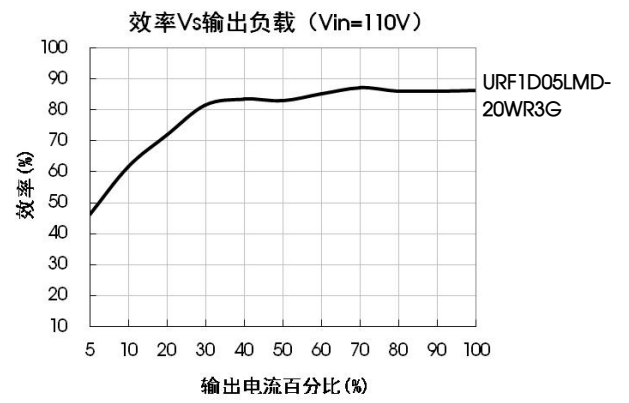
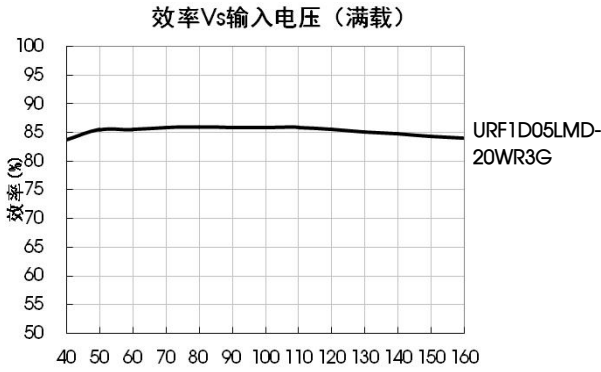


图 1



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	100μF/250V	470μF/16V
12/15			220μF/25V
24			100μF/50V

2. EMC 解决方案—推荐电路



图 3

注：图 3 中 C_{in} 请使用 250V 耐压的电容。

图3参数说明：

C_{in}	100μF/250V
C_{out}	参照图2 中 C_{out} 参数

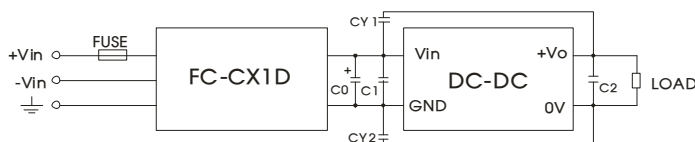


图 4

图4参数说明：

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	100μF/200V
C1	参照图2 中 C_{in} 参数
C2	参照图2 中 C_{out} 参数
CY1、CY2	1000pF/400VAC

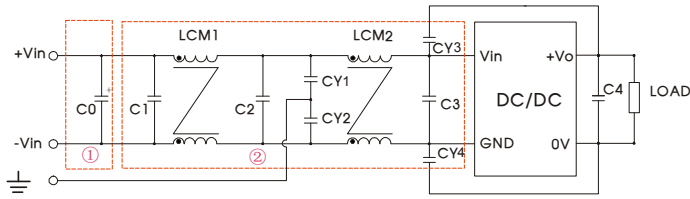


图 5

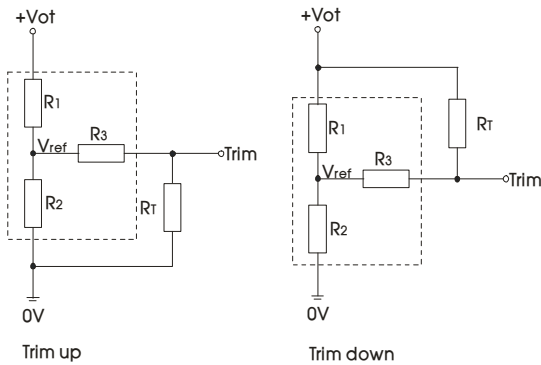
注：图 5 中第①部分用于 EMS 测试；第②部分用于 EMI 滤波，可依据需求选择。

图5参数说明：

型号	URF1D_LMD-15WR3G	URF1D_LMD-20WR3G
C0	100μF/200V	
C1、C2	0.22μF/250V	
C3	参照图2 中Cin 参数	
LCM1	15mH(UU型共模电感)	2.2mH(FL2D-10-222)
LCM2	15mH(UU型共模电感)	0.53mH(材质: TN150P-RH12.7*12.7*7.9)
CY1、CY2、 CY3、CY4	1000pF/400VAC	
C4	参照图2中Cout 参数	

注：FL2D-10-222为我司EMC辅助器件。

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：

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

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

注：

Trim 不用时悬空；

R_T 为 Trim 电阻；

α 为自定义参数，无实际含义；

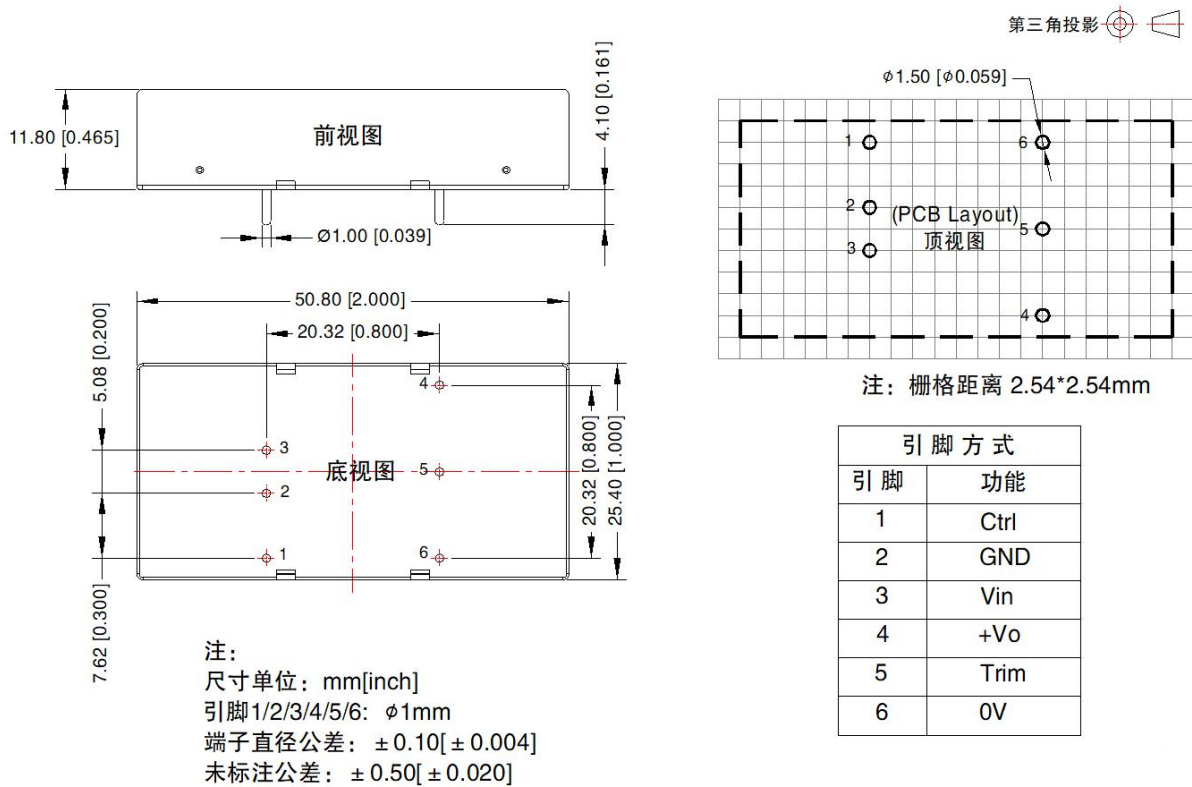
V_o' 为实际需要的上调或下调电压。

Vout(V)	R1(kΩ)	R2(kΩ)	R3(kΩ)	Vref(V)
3.3	4.772	2.87	10	1.25
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

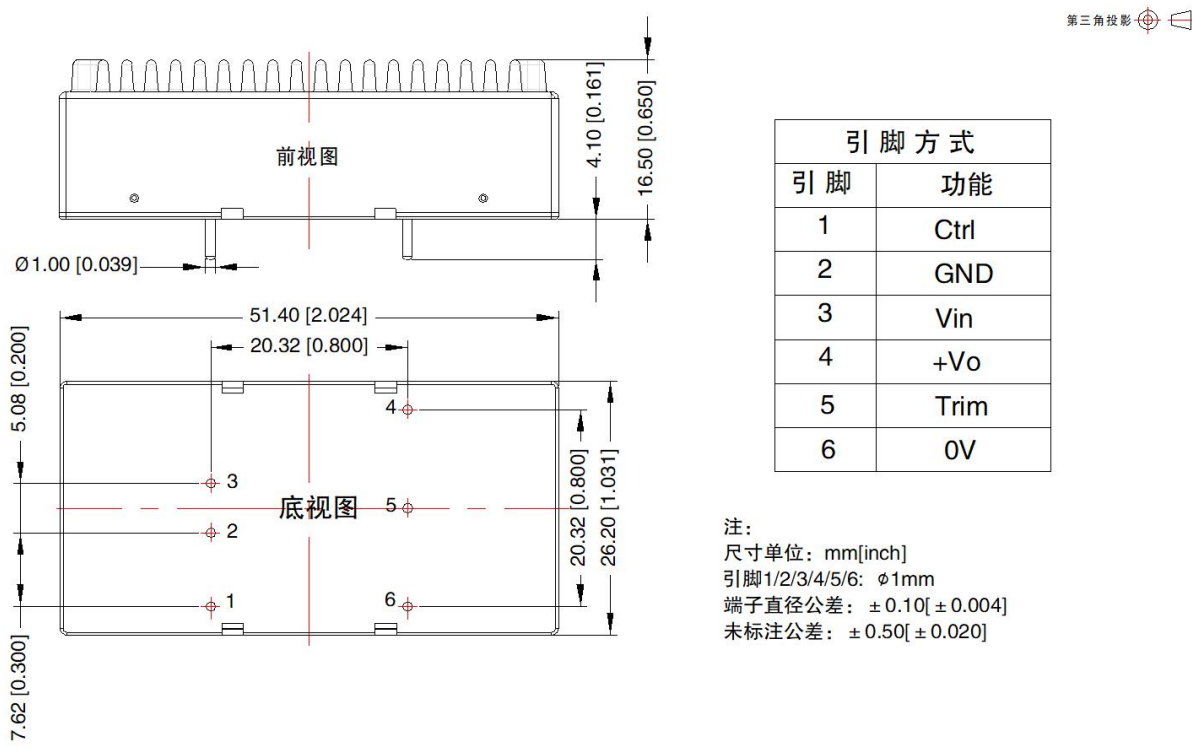
4. 产品不支持输出并联升功率使用

5. 更多信息，请参考 DC-DC 应用笔记 www.mornsun.cn

URF1D_LMD-15WR3G & URF1D_LMD-20WR3G 外观尺寸、建议印刷版图



URF1D_LMD-15WHR3G & URF1D_LMD-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 $<75\%RH$ ，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