

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 3年质保

产品特点

- 宽输入电压范围：16-40VDC
- 效率高达 92%
- 隔离电压 2250VDC
- 输入欠压、输出短路、过流、过压、过温保护
- 工作温度范围：-40℃ to +105℃
- 1/8 砖国际标准引脚方式

VRF24_EB-150W(F)R3 系列产品输出功率为 150W，拥有 16-40VDC 宽电压输入范围，效率高达 92%，2250VDC 常规隔离电压，允许工作温度-40 to +105℃，具有输入欠压保护、输出短路、过流、过压保护、过温保护功能，通过外围满足 CISPR32/EN55032 CLASS A，广泛应用于电池供电设备、工控、电力、仪器仪表、通信等领域。

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(A) Max./Min.		
—	VRF2405EB-150W(F)R3	24 (16-40)	40	5	30/0	89/91	10000
	VRF2412EB-150W(F)R3			12	12.5/0	90/92	5000
	VRF2415EB-150W(F)R3			15	10/0	89/91	4000
	VRF2419EB-150W(F)R3			19	7.895/0	90/92	4000
	VRF2424EB-150W(F)R3			24	6.25/0	90/92	2000
	VRF2428EB-150W(F)R3			28	5.358/0	88/90	2000

注：
① 产品型号后缀加“F”为带散热片封装；
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 上述效率值是在标称输入电压、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	5/15/28V 输出	—	6868/15	7022/30	mA
		12/19/24V 输出	—	6793/15	6944/30	
反射纹波电流	标称输入电压		—	50	—	
冲击电压(1sec. max.)			-0.7	—	50	VDC
启动电压			—	—	16	
输入欠压保护			12	14	—	
输入滤波器类型			PI 型滤波			
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		—	10	20	mA
Ctrl 启动延迟时间			—	30	50	ms

注：* Ctrl 引脚功能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	从 0%-100%负载	—	±1	±3	%
线性调节率	常温，满载，输入电压从低电压到高电压	—	±0.2	±0.5	

负载调节率	常温，从 5%-100%的负载	--	±0.5	±0.75	
瞬态恢复时间	25%负载阶跃变化，标称输入电压	--	200	400	μs
瞬态响应偏差	25%负载阶跃变化	5V 输出	--	±6	±10
		其他型号		±3	±5
温度漂移系数	满载	--	--	±0.03	%/℃
纹波 & 噪声*	20MHz 带宽，5%-100%负载	--	180	250	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	产品表面最高温度	--	115	--	℃
过压保护		110	125	160	%Vo
过流保护	输入电压范围	110	140	190	%Io
短路保护		可持续，自恢复			

注：*0%-5%的负载纹波&噪声 5V≤5%Vo、其他输出≤2.5%Vo；纹波和噪声的测试方法采用靠测法，具体操作方法参见《DC-DC 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	测试时间 1 分钟，漏电流小于 1mA	输入-输出	2250	--	--
		输入/输出-外壳	1500	--	--
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	--	1000	--	pF
绝缘类型	输入-输出	基本绝缘			
工作温度	见图 1	-40	--	+105	℃
存储温度		-55	--	+125	
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	
存储湿度	无凝结	5	--	95	%RH
冲击和振动		10-55Hz, 10G, 30 Min. along X, Y and Z			
开关频率 ^①	PWM 模式	--	300	--	kHz
海拔高度		海拔高度：≤2000m，大气压：80-110KPa			
平均无故障时间(MTBF)	MIL-HDBK-217F@25℃	1000	--	--	k hours

注：①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。

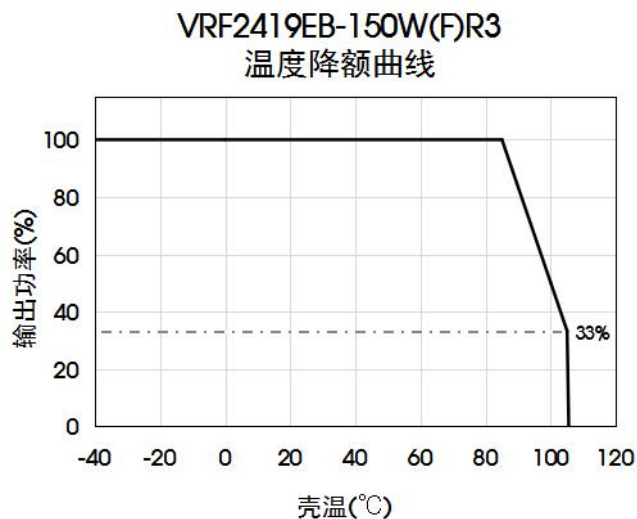
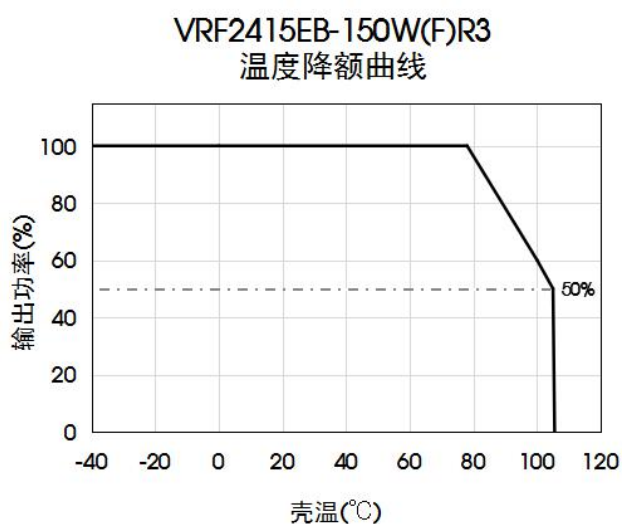
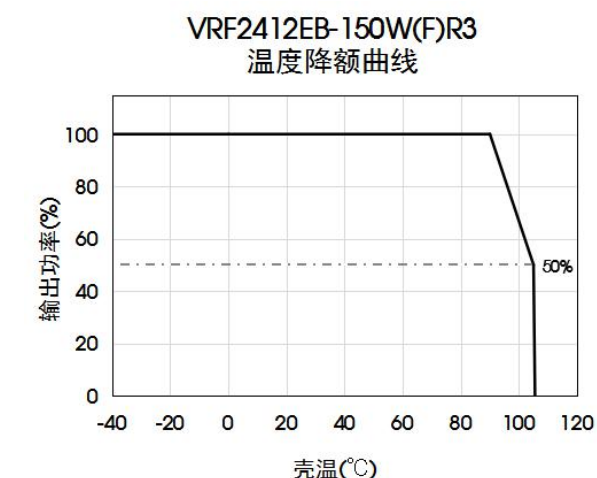
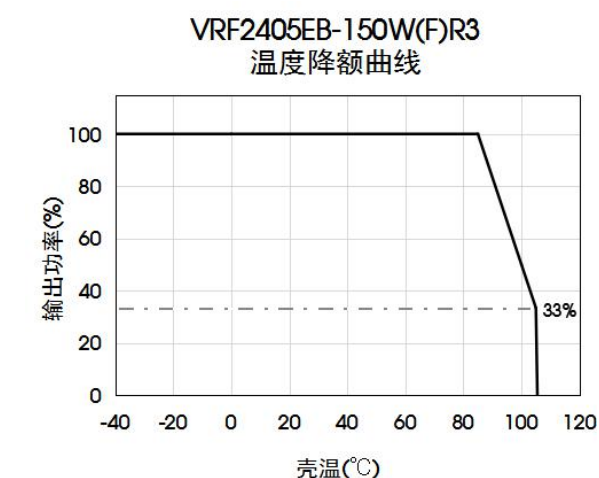
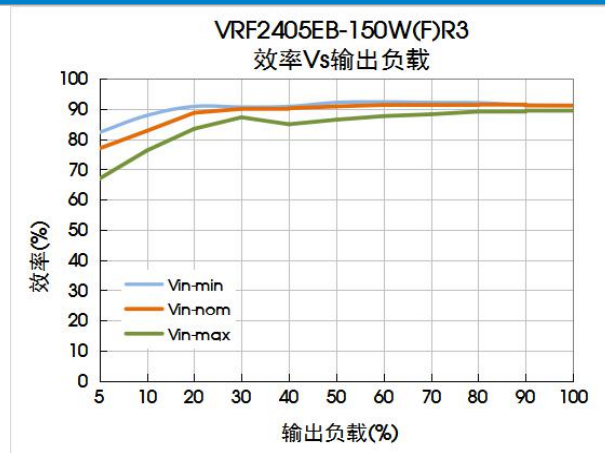
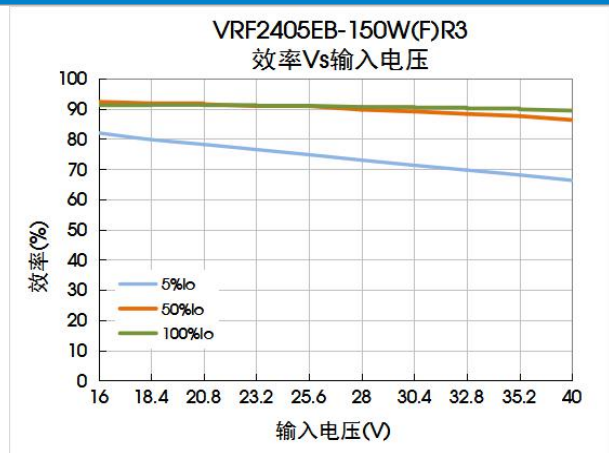
物理特性

外壳材料	黑色阻燃耐热塑料（UL94 V-0）& 铝合金	
大小尺寸	VRF24_EB-150WR3	60.80mm*25.00mm*12.70mm
	VRF24_EB-150WFR3	60.80mm*36.83mm*12.70mm
重量	VRF24_EB-150WR3	50.6g (Typ.)
	VRF24_EB-150WFR3	55.6g (Typ.)
冷却方式	自然空冷或强制风冷	

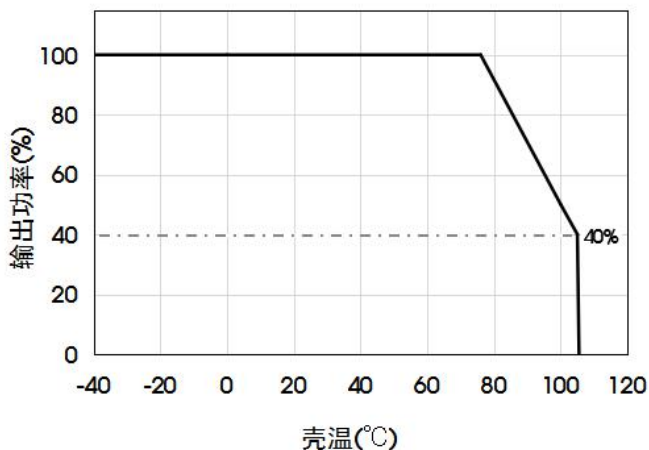
EMC 特性

EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032	CLASS A (推荐电路见图 3-1) /CLASS B (推荐电路见图 3-2)	
	辐射骚扰	CISPR32/EN55032	CLASS A (推荐电路见图 3-1) /CLASS B (推荐电路见图 3-2)	
EMS	静电放电	IEC/EN61000-4-2	Contact ±6KV	perf. Criteria B
	辐射抗扰度	IEC/EN61000-4-3	10V/m (推荐电路见图 3-1)	perf. Criteria A
	脉冲群抗扰度	IEC/EN61000-4-4	100KHz ±2KV (推荐电路见图 3-2)	perf. Criteria B
	浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5	line to line ±2KV (推荐电路见图 3-2)	perf. Criteria B
	传导骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-6	10 Vr.m.s (推荐电路见图 3-1)	perf. Criteria A

产品特性曲线



VRF2424EB-150W(F)R3
温度降额曲线



VRF2428EB-150W(F)R3
温度降额曲线

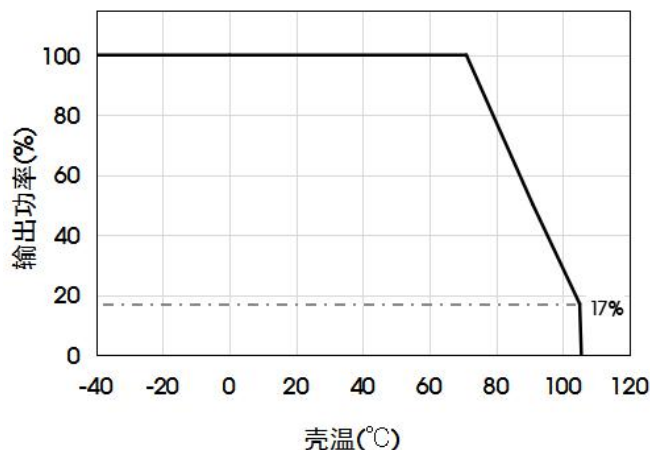
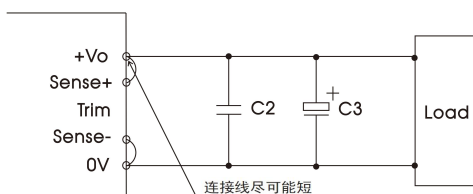


图 1

Sense 的使用以及注意事项

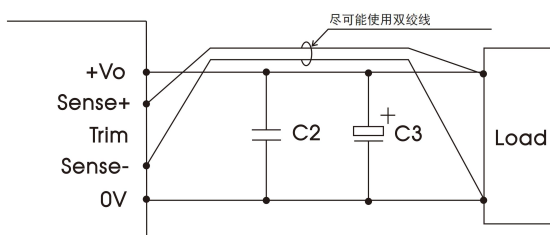
1、当不使用远端补偿时：



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，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. 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。

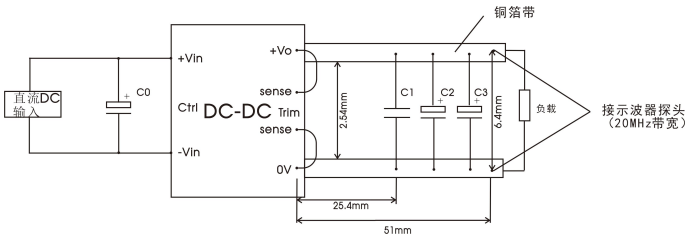
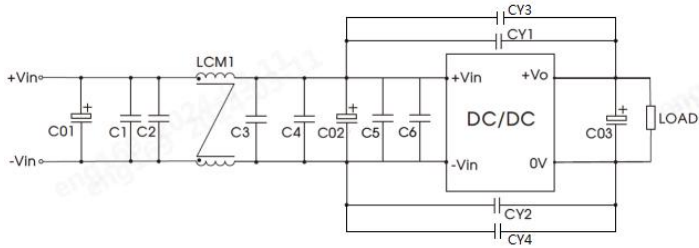


图 2

电容取值 输出电压	C0	C1	C2	C3
5/12/15/19/24/ 28VDC	100μF/ 100V	1μF/ 50V	10μF/ 50V	470μF/50V

2. EMC 解决方案——推荐电路

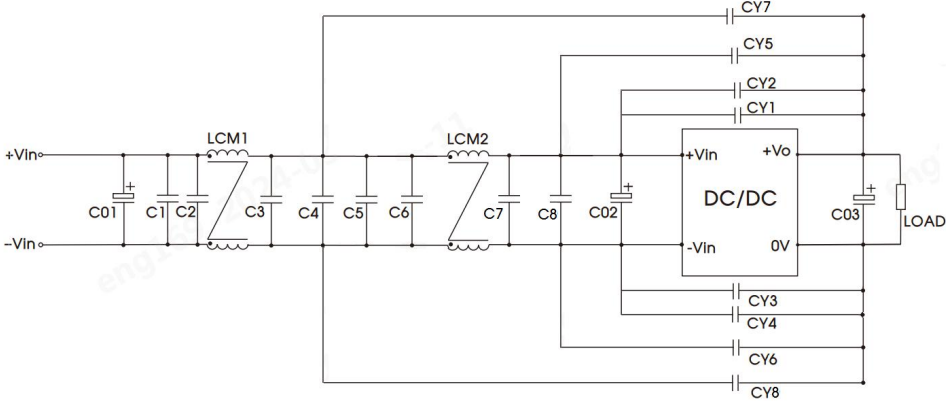


参数说明:

型号	Vout:05/12/15/19/24VDC	Vout:28VDC
C01、C02、C03	470uF/100V 电解电容	
C1、C2、C3、C4、C5、C6	4.7uF/100V	
CY1、CY2	4.7nF/3KV	
CY3、CY4	/	4.7nF/3KV
LCM1	2.0mH, 推荐使用我司共模电感 FL2D-A2-202	

图 3-1

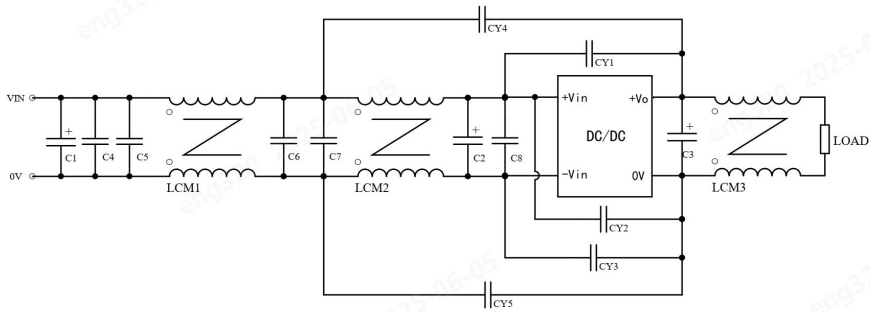
5V/15V/19V



参数说明:

型号	Vin:24V
C01、C02	1000uF/63V 电解电容
C03	470uF/35V 电解电容
C1、C2、C3、C4、C5、C6、 C7、C8	4.7uF/100V
CY1、CY2、CY3、CY4、CY5、 CY6、CY7、CY8	4.7nF/3KV
LCM1、LCM2	2.0mH, 推荐使用我司共模电感 FL2D-A2-202

12V/24V/28V

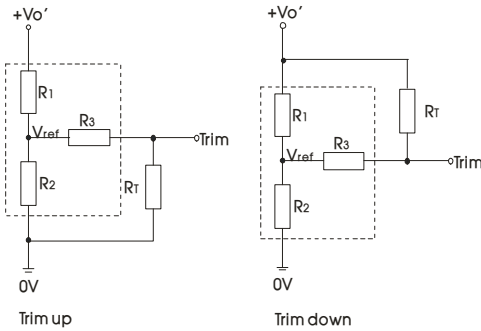


参数说明:

型号	Vout:12/24VDC	Vout:28VDC
C1/C2	1000uF/63V 电解电容	
C3	470uF/35V 电解电容	
C4	2.2uF/450V 薄膜电容	
C5/C6/C7/C8	2*4.7uF/100V	
CY1/CY3	2*4.7nF/Y1	
CY4	5.6nF/Y1	
CY2	0.47nF/Y1	0.56nF/Y1
CY5	5.6nF/Y1	6.8nF/Y1
LCM1	2.0mH, 推荐使用我司共模电感 FL2D-A2-202	
LCM2	10.0mH, 推荐使用我司共模电感 FL2D-A2-103	
LCM3	4.7mH, 推荐使用我司共模电感 FL2D-A5-472	

图 3-2

3. Trim 的使用以及 Trim 电阻的计算



Trim 电阻的计算公式:

$$\begin{aligned} \text{up: } R_T &= \frac{aR_2}{R_2-a} - R_3 & a &= \frac{V_{ref}}{V_{o'} - V_{ref}} \cdot R_1 \\ \text{down: } R_T &= \frac{aR_1}{R_1-a} - R_3 & a &= \frac{V_{o'} - V_{ref}}{V_{ref}} \cdot R_2 \end{aligned}$$

表 1

Vout(V)	R1(KΩ)	R2(KΩ)	R3(KΩ)	Vref(V)
5	2.9	2.87	10	2.5
12	11	2.87	10	2.5
15	14.36	2.87	10	2.5
19	18.9	2.87	10	2.5
24	24.77	2.87	10	2.5
28	29.4	2.87	10	2.5

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, V_{o'} 为实际需要的上调或下调电压。

4. 热测试推荐方案

应用过程中可结合产品温度降额曲线评估产品热设计，图 4 中 A 为温度参考点。

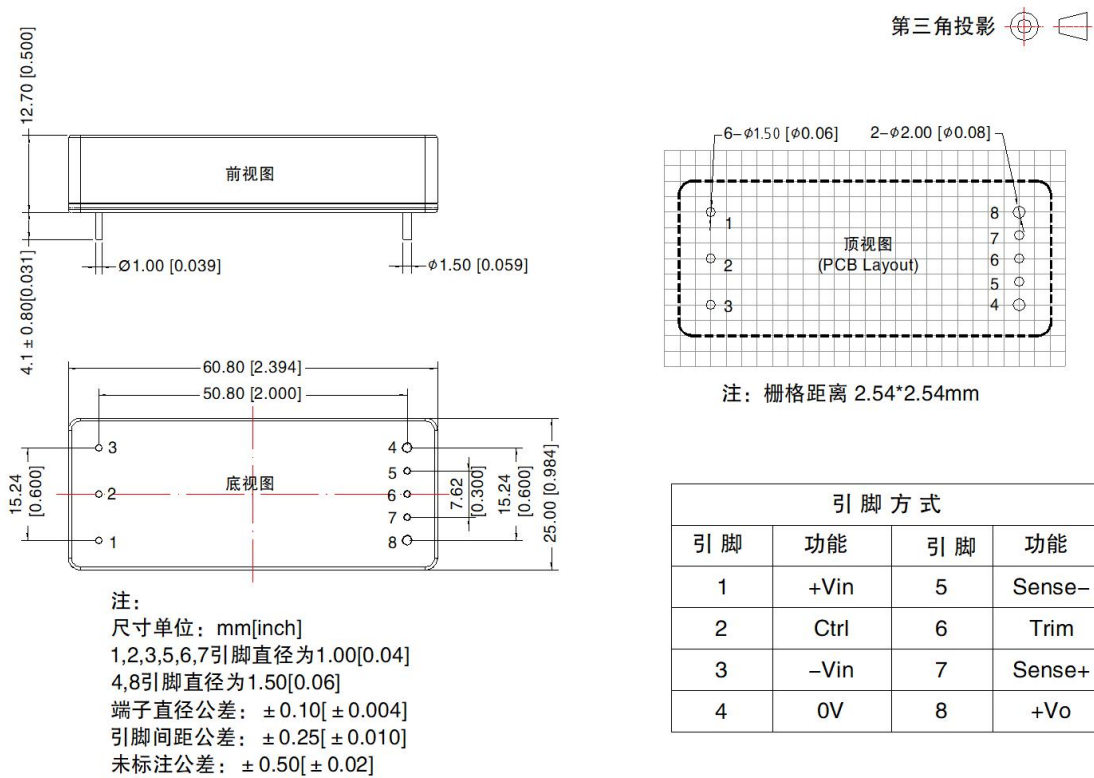


图 4

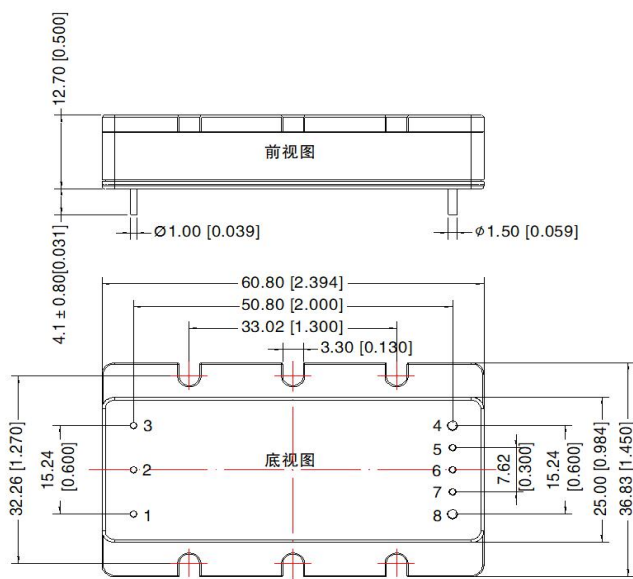
5. 产品不支持输出并联升功率

6. 更多信息，请参考 DC-DC 应用笔记 www.mornsun.cn

VRF24_EB-150WR3 外观尺寸、建议印刷版图

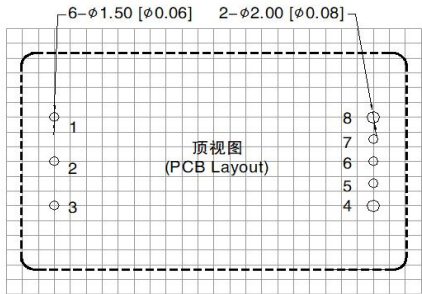


VRF24_EB-150WFR3 外观尺寸、建议印刷版图



注:
尺寸单位: mm[inch]
1,2,3,5,6,7引脚直径为1.00[0.04]
4,8引脚直径为1.50[0.06]
端子直径公差: ± 0.10 [± 0.004]
引脚间距公差: ± 0.25 [± 0.010]
未标注公差: ± 0.50 [± 0.02]

第三角投影



注: 栅格距离 2.54*2.54mm

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

注:

1. 包装信息请参见《产品出货包装信息》，包装包编号: 58010113;
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: $\leq \pm 5\%$ ，如果超出 $\pm 5\%$ ，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 $T_a=25^\circ\text{C}$ ，湿度 $<75\%\text{RH}$ ，标称输入电压和输出额定负载时测得;
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