

100W，宽电压输入，隔离稳压单路输出
DC-DC 模块电源



专利保护 RoHS

VRF3D_QB-100WR3-N 系列产品输出功率为 100W，180-435VDC 宽电压输入范围，效率高达 89%，加强绝缘 3000VAC 隔离电压，外壳允许工作温度 -40℃ to +105℃，具有输入欠压保护，输出过压、过流、短路保护，过温保护功能，广泛应用于工控、电力、仪器仪表、通信等领域。

产品特点

- 宽输入电压范围：180-435VDC
- 效率高达 89%
- 加强绝缘，隔离电压 3000VAC
- 输入欠压保护，输出过压、过流、短路保护，过温保护
- 外壳工作温度范围 Tc: -40℃ to +105℃
- 国际标准 1/4 砖
- 设计满足 EN62368 标准

选型表

认证	型号	Ctrl 逻辑 ^①	输入电压(VDC)		输出		满载效率(%) ^③ Min./Typ.	最大容性负载 (μF)	最小容性负载(μF)
			标称值 (范围值)	最大值 ^②	电压(VDC)	电流(mA) Max./Min.			
—	VRF3D05QB-100WR3-N	N	270 (180-435)	435	5	20000/0	87/89	8000	2000
	VRF3D12QB-100WR3-N	N			12	8330/0	86/88	4000	1000
	VRF3D24QB-100WR3-N	N			24	4170/0	86/88	1500	470
	VRF3D28QB-100WR3-N	N			28	3570/0	86/88	1500	470
	VRF3D48QB-100WR3-N	N			48	2080/0	86/88	800	470

注：
① “P” 表示正逻辑，“N” 表示负逻辑；
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	5V 输出	--	417/30	mA
		12V 输出	--	421/30	
		24V/28V/48V 输出	--	421/7	
反射纹波电流 ^①	标称输入电压，满载	--	100	--	
启动电压		--	--	180	VDC
输入欠压保护		155	165	--	
启动时间	标称输入和恒阻负载	--	100	300	ms
输入滤波器类型		C 型			
热插拔		不支持			
遥控脚（Ctrl） ^②	模块开启	Ctrl 接-Vin 或低电平(0-1.2VDC)			
	模块关断	Ctrl 悬空或接 TTL 高电平(3.5-12VDC)			
	关断时输入电流	--	5	10	mA

注：
① 反射纹波电流测试电路见“设计参考”图 7；
② 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	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		--	±0.1	±0.5	
负载调节率	0% -100%负载		--	±0.5	±1	
瞬态响应偏差	25%负载阶跃变化，输入电压范围	5V/12V 输出	--	±6	±10	
		24V/28V 输出	--	±5	±8	
		48V 输出	--	±3	±5	
瞬态恢复时间	标称输入，25%负载阶跃变化		--	300	500	μs
温度漂移系数	满载		--	--	±0.03	%/℃
纹波&噪声 ^①	20MHz 带宽，5%-100%负载 ^②	5V 输出	--	150	200	mVp-p
		12V/24V 输出	--	180	250	
		28V 输出	--	200	300	
	20MHz 带宽，8%-100%负载 ^②	48V 输出	--	250	350	
过温保护	外壳温度 ^③		--	110	--	℃
输出电压可调节（Trim）	输入电压范围		80	--	110	%Vo
输出电压远端补偿（Sense）			--	--	105	
输出过压保护			110	120	130	
输出过流保护			110	135	180	%Io
短路保护			打嗝式，可持续，自恢复			
注： ①0%-5%负载纹波&噪声<5%Vo，VRF3D48QB-100WR3-N 在 0%-8%负载纹波&噪声<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（宽压）模块电源应用指南》； ②外壳温度测试点见“设计参考”图8。						

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 <10mA	输入-输出	3000	--	--	VAC
		输入-外壳	1500	--	--	
		输出-外壳	1500	--	--	
绝缘电阻	输入-输出，绝缘电压 500VDC		100	--	--	M Ω
隔离电容	输入-输出，100kHz/0.1V		--	600	1000	pF
外壳工作温度	见图 1		-40	--	+105	℃
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	℃
振动			10-150Hz, 5G, 0.75mm. along X, Y and Z			
开关频率 ^①	PWM 模式		--	250	--	kHz
平均无故障时间	MIL-HDBK-217F@25℃		500	--	--	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。						

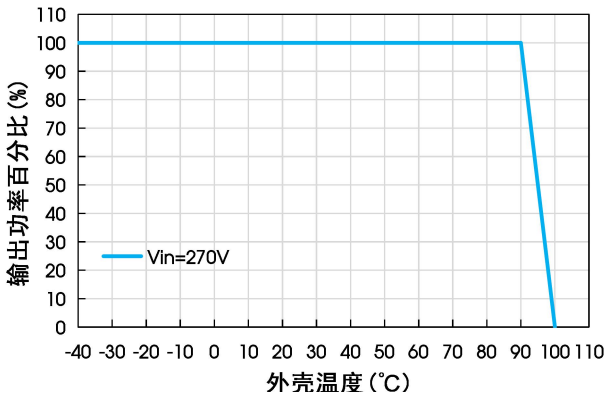
物理特性	
外壳材料	铝合金&黑色阻燃耐热塑料（UL94 V-0）
封装尺寸	57.90 x 36.80 x 12.70 mm
重量	83.0g (Typ.)
冷却方式	自然空冷或强制风冷

EMC 特性

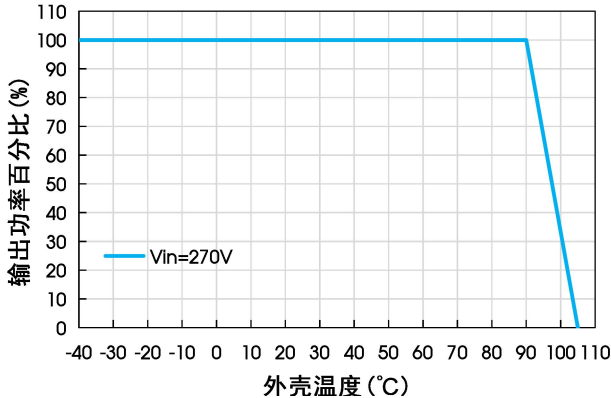
EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032	CLASS A (推荐电路见图 6)	
	辐射骚扰	CISPR32/EN55032	CLASS A (推荐电路见图 6)	
EMS	静电放电	IEC/EN61000-4-2	Air ±8kV/Contact ±6kV (推荐电路见图 4)	perf. Criteria B
	辐射抗扰度	IEC/EN61000-4-3	20V/m (推荐电路见图 6)	perf. Criteria A
	脉冲群抗扰度	IEC/EN61000-4-4	100kHz ±2kV (推荐电路见图 6)	perf. Criteria B
	浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5	line to line ±2kV (推荐电路见图 6)	perf. Criteria B
	传导骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-6	10 Vr.m.s (推荐电路见图 6)	perf. Criteria A

产品特性曲线

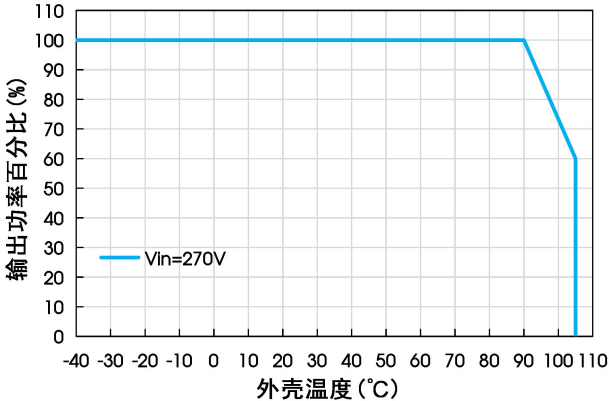
VRF3D05QB-100WR3-N温度降额曲线



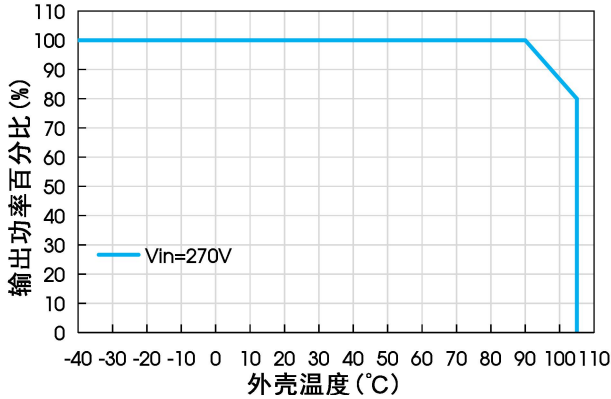
VRF3D12QB-100WR3-N温度降额曲线



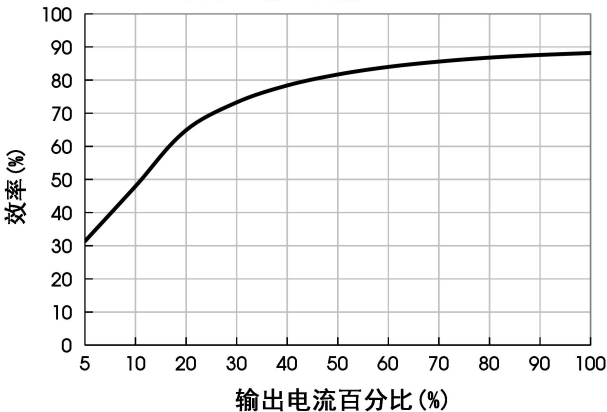
VRF3D24/28QB-100WR3-N温度降额曲线



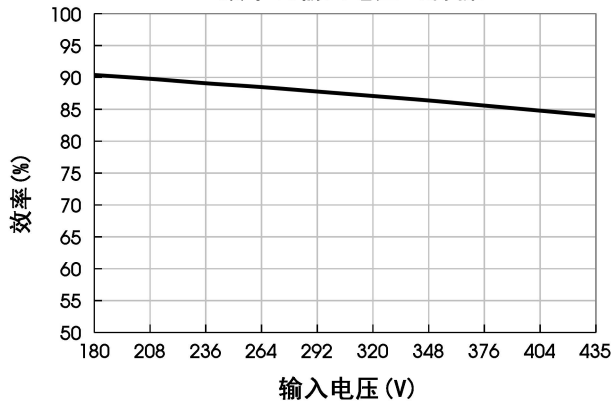
VRF3D48QB-100WR3-N温度降额曲线



VRF3D05QB-100WR3-N
效率Vs输出负载 (Vin=270V)



VRF3D05QB-100WR3-N
效率Vs输入电压 (满载)



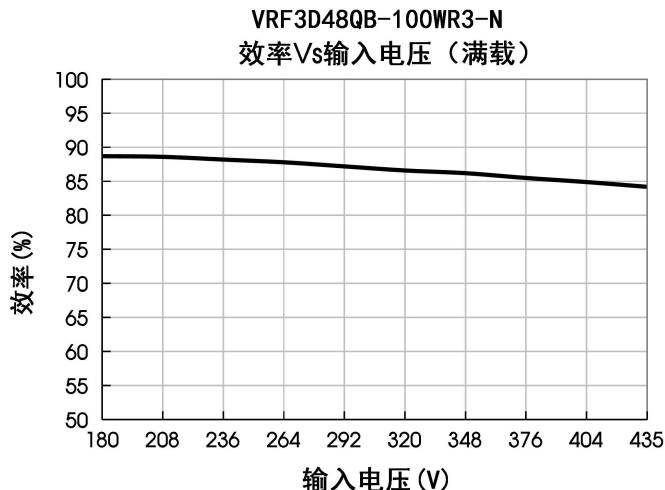
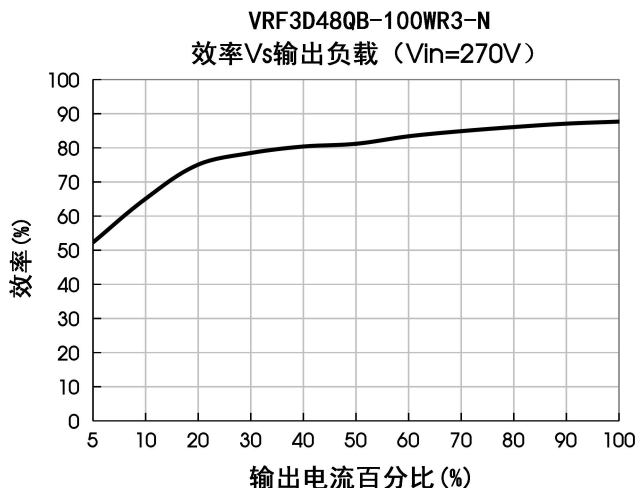


图 1

Sense 的使用以及注意事项

1. 当不使用远端补偿时:

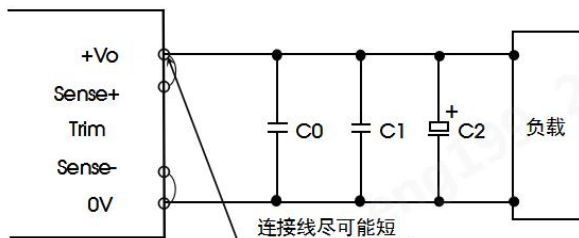


图 2

注:

- 当不使用远端补偿时, 确保+Vo 与 Sense+, 0V 与 Sense-短接;
- +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:

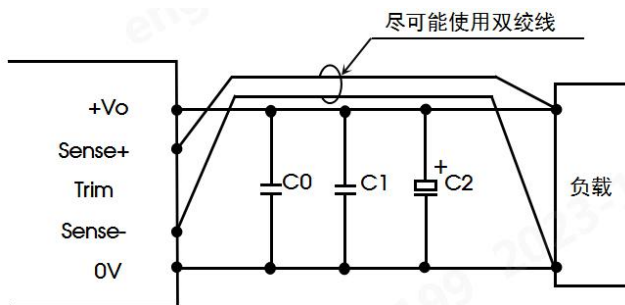


图 3

注:

- 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。
- 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。
- 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。
- 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

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，输出端请务必并联一个大于最小容性负载的电容器，用于稳定产品输出工作状态。

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 4 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。

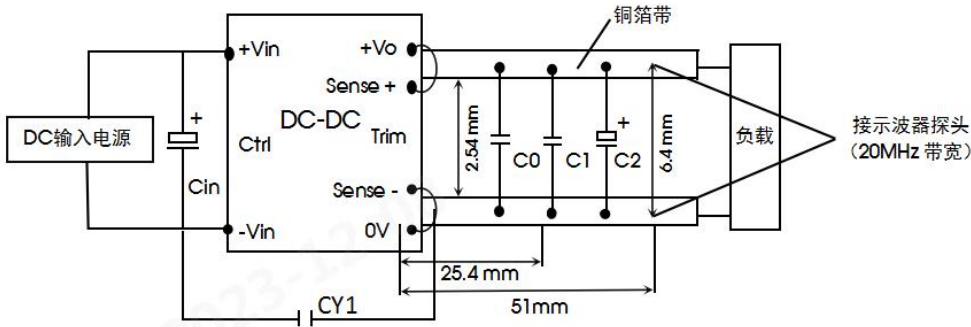


图 4

型号	Cin 选型	C0 选型	C1 选型	C2 选型	CY1
05V	100uF/500V	22uF/25V	22uF/25V	2000uF/10V 固态电容	1nF/400VAC 安规 Y1 电容
12V		4.7uF/100V	4.7uF/100V	1000uF/35V 固态电容	
24V				470uF/50V 电解电容	
28V				470uF/50V 电解电容	
48V				470uF/100V 电解电容	

2. Trim 的使用以及 Trim 电阻的计算

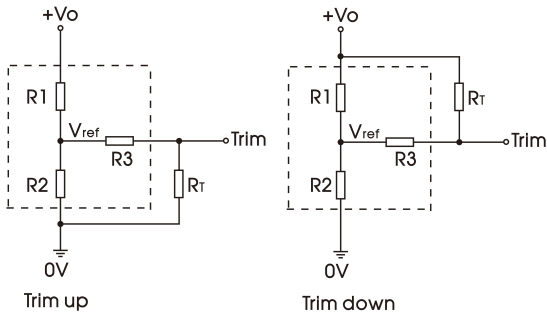


图 5

Trim 的使用电路（虚线框为产品内部）

Trim 电阻的计算公式：

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

Note:

α 为自定义参数，无实际含义，精确到小数点后两位；

$R_T(k\Omega)$ 为 Trim 电阻

V_o' 为实际输出电压；

$V_{ref}(VDC)$ 为基准电压。

Vout(VDC)	R1(k Ω)	R2(k Ω)	R3(k Ω)	Vref(V)
05	8.7	2.87	11.5	1.25
12	10.91			2.5
24	24.77			2.5
28	29.41			2.5
48	52.28			2.5

3. EMC 解决方案—推荐电路

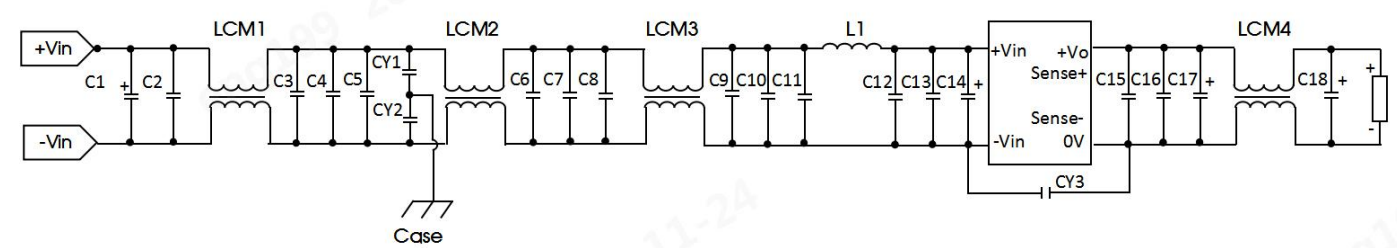


图 6

元器件	参数说明	
	5V/12V 输出	24V/28V/48V 输出
C1	100uF/500V 电解电容	
C14	47uF/500V 电解电容	
C2、C3、C6、C9	2.2uF/450V 薄膜电容	
C4、C5、C7、C8、C10、C11、C12、C13	0.1uF/630V 陶瓷电容	
C15、C16	1uF/100V 陶瓷电容	
C17、C18	330uF/63V 电解电容	
LCM1	10mH, 推荐使用我司共模电感 FL2D-30-103B	
LCM2	1mH, 推荐使用我司共模电感 FL2D-50-102	
LCM3	7mH, 推荐使用我司共模电感 FL2D-30-702B	
LCM4	4uH (镍锌), 推荐使用我司共模电感 FL2D-D0-040	
L1	2.2uH/3A	
CY1、CY2	4.7nF/400VAC 安规 Y1 电容	
CY3	1nF/400VAC 安规 Y1 电容	NC

4. 反射纹波电流测试电路

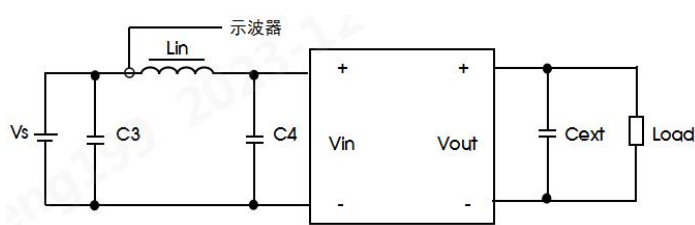


图 7

元器件	参数说明
C3	100uF/500V
Lin	22uH/4.7A
C4	100uF/500V
Cext	参照应用电路 C0/C1/C2

5. 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；或通过测试图 8 中 A 点的温度判定产品稳定工作区间，A 点温度低于 105℃时，为产品稳定工作区间。

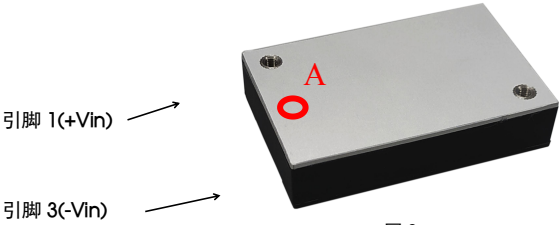
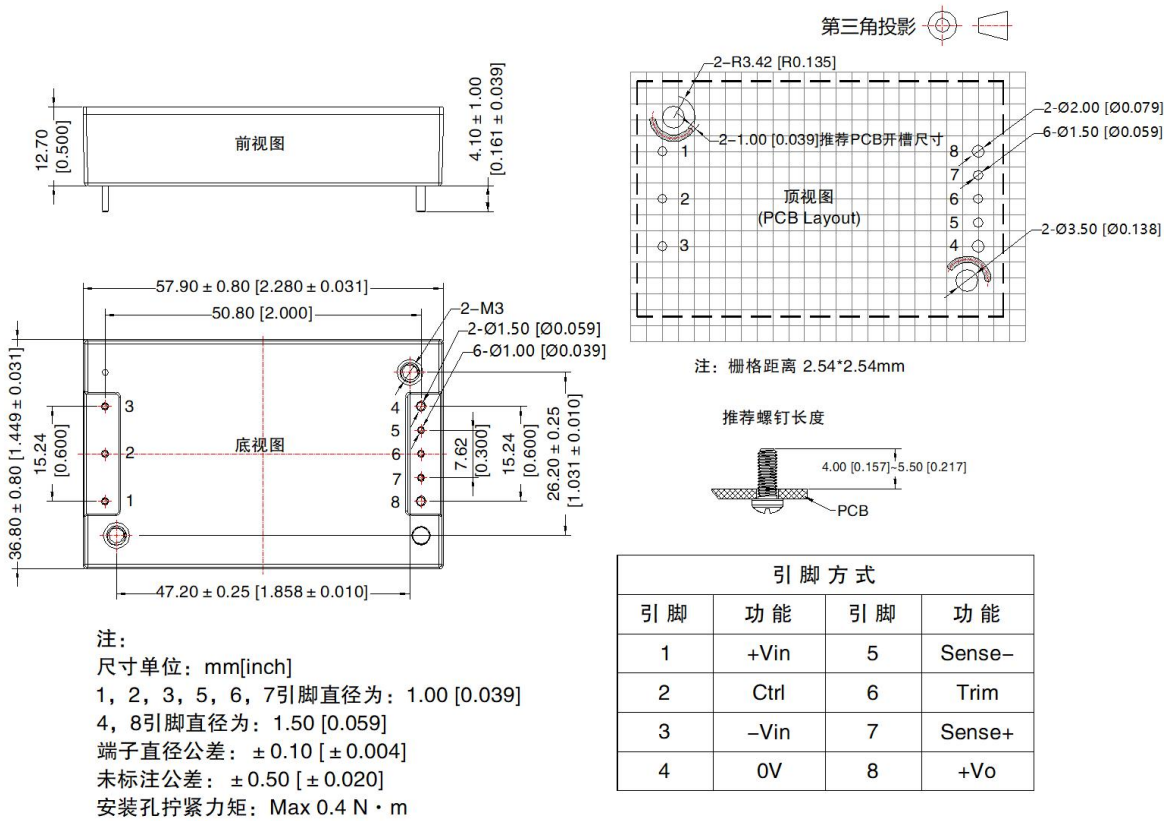


图 8

6. 产品不支持输出并联升功率

7. 更多信息，请参考 DC-DC 应用笔记 www.mornsun.cn

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》，包装包编号: 58010113;
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. 我司可提供产品定制, 具体需求可直接联系我司技术人员;
6. 产品涉及法律法规: 见“产品特点”、“EMC 特性”;
7. 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: 广东省广州市黄埔区科学城科学大道科汇发展中心科汇一街 5 号
电话: 86-20-38601850 传真: 86-20-38601272

E-mail: sales@mornsun.cn