

150W, 宽电压输入, 隔离稳压正负单路输出
DIP 封装, DC/DC 模块电源



RoHS



产品特点

- 宽输入电压范围: 400-800VDC
- 外壳工作温度范围 T_c : -40°C to $+100^{\circ}\text{C}$
- 效率高达 88%
- 加强绝缘, 隔离电压 4250VDC
- 输入欠压, 输出过压、过流、短路保护, 过温保护
- 1/4 砖国际标准引脚方式

VRF4D_QB-150WR3G-N 系列——产品输出功率为 150W, 400-800VDC 宽电压输入范围, 加强绝缘 4250VDC 隔离电压, 外壳允许工作温度 -40°C to $+100^{\circ}\text{C}$, 具有输入欠压, 输出过压、过流、短路保护, 过温保护功能。

选型表

产品型号	Ctrl 逻辑 ^①	输入电压(VDC)		输出		满载效率(%) ^③ Min./Typ.	最大容性负载 (uF)
		标称值 (范围值)	最大值 ^②	电压(VDC)	电流(A) Max./Min.		
VRF4D28QB-150WR3G-N	N	540 (400-800)	800	28	5.36/0	86/88	1800
VRF4D48QB-150WR3G-N	N	540 (400-800)	800	48	3.13/0	86/88	1100

注:

①“N”表示 Ctrl 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;

④产品图片仅供参考, 具体请以实物为准。

输入特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位
满载输入电流	标称输入电压	--	--	600	mA
空载输入电流	标称输入电压	--	10	20	
反射纹波电流 ^①	标称输入电压, 满载	--	150	--	
输入冲击电压(1sec. max.)	标称输入电压	-0.7	--	850	VDC
启动电压		--	--	400	VDC
输入欠压保护	模块欠压恢复点	370	--	400	
	模块欠压关断点	355	--	390	
启动时间		--	--	600	ms
遥控脚 (Ctrl) ^②	关断时输入电流	--	10	20	mA
	模块开启	Ctrl 接-Vin 或低电平(0-0.9VDC)			
	模块关断	Ctrl 悬空或接高电平(3.5-12VDC)			
输入滤波器类型		C 型			
热插拔		不支持			

注:

①反射纹波电流测试电路见“设计参考”图 6;

②Ctrl 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	%
线性调节率	额定负载, 输入电压从低电压到高压	--	± 0.3	± 0.5	
负载调节率	0% -100%负载	--	± 0.3	± 0.5	
最小负载		0	--	--	
瞬态响应偏差	25%负载阶跃变化, $di/dt=2.5\text{A}/\mu\text{s}$, 输入电压范围	--	± 3	± 5	

瞬态恢复时间	标称输入, 25%负载阶跃变化	--	350	500	us
温度漂移系数	满载	--	±0.03	--	%/°C
纹波&噪声 ^①	20MHz 带宽, 0%-100%负载	--	150	200	mVp-p
输出电压可调节 (Trim)	28V 输出	80	--	110	%Vo
	48V 输出	90	--	110	
输出电压远端补偿(Sense)		--	--	105	
过温保护	540VDC 输入, 外壳温度 ^②	100	--	130	°C
过流保护		110	--	--	%Io
短路保护		打嗝式, 可长期短路保护, 自恢复			
过压保护	28V 输出	≤ 35V (输出电压打嗝)			
	48V 输出	≤ 63V (输出电压打嗝)			

注:
①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》;
②外壳温度测试点见“设计参考”图 7。

通用特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位
隔离电压	输入-输出	4250	--	--	VDC
	输入-PE	3000	--	--	
	输出-PE	1500	--	--	
绝缘电阻	输入-输出	100	--	--	MΩ
	输入-PE	100	--	--	
	输出-PE	100	--	--	
外壳工作温度	见页 3 产品特性曲线图	-40	--	+100	°C
存储温度		-55	--	+125	
存储湿度	无凝结	5	--	95	%RH
引脚耐焊接温度	波峰焊焊接, 最大 10 秒	--	--	260	°C
	手工焊接, 焊点距离外壳 1.5mm, 10 秒	--	--	300	
开关频率 ^①	PWM 模式	--	250	--	kHz
平均无故障时间	MIL-HDBK-217F@25°C	500	--	--	k hours
正弦振动	20-2000Hz, 20G, 1.52mm. along X, Y and Z				

注: *引脚耐焊接温度非烙铁实际设定温度, 可是为良好焊接点所需的温度。客户实际设定温度根据 PCB 厚度、覆铜大小差异、烙铁功率、烙铁头选择不同综合设定。

物理特性

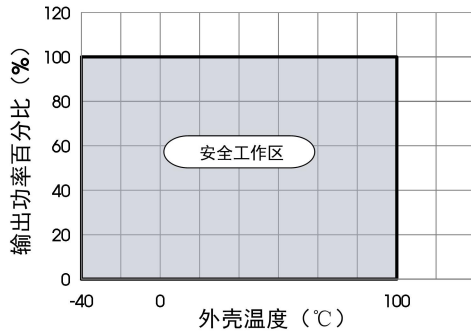
外壳材料	铝合金&黑色阻燃耐热塑料 (UL94 V-0)
封装尺寸	57.90 x 36.80 x 12.70 mm
重量	78g (Typ.)
冷却方式	传导散热 (散热器)

EMC 特性

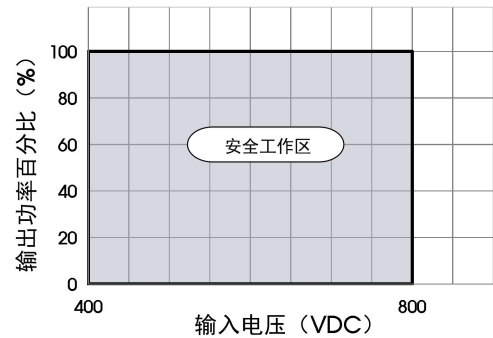
EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032	CLASS B (推荐电路见图 4)		
	辐射骚扰	CISPR32/EN55032	CLASS B (推荐电路见图 4)		
EMS	静电放电	IEC/EN61000-4-2	Contact ±6kV/Air ±8kV (推荐电路见图 3)		perf. Criteria A
	辐射抗扰度	IEC/EN61000-4-3	10V/m (推荐电路见图 4)		perf. Criteria A
	传导骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-6	3Vr.m.s (推荐电路见图 4)		perf. Criteria A
	脉冲群抗扰度	IEC/EN61000-4-4	100kHz ±2kV (推荐电路见图 4)		perf. Criteria A
	浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5	line to line ±1kV (推荐电路见图 4) line to PE ±2kV (推荐电路见图 4)		perf. Criteria A

产品特性曲线

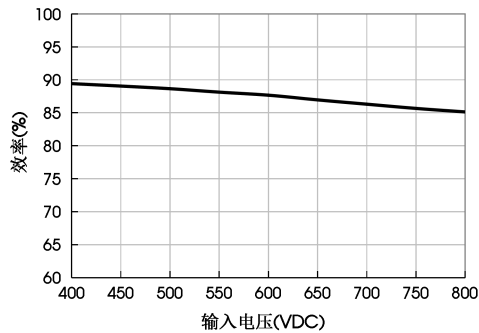
温度降额曲线图



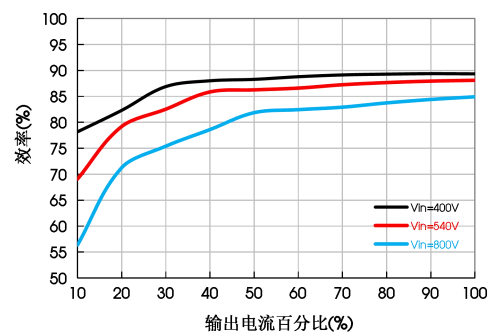
输入电压曲线图



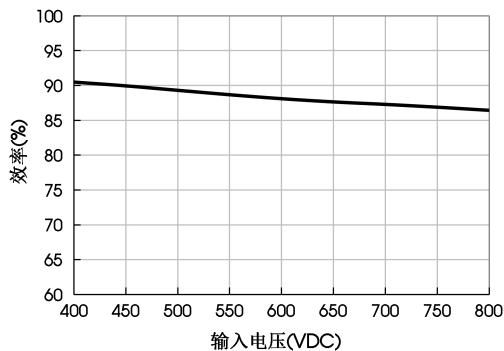
VRF4D28QB-150WR3G-N效率 VS 输入电压



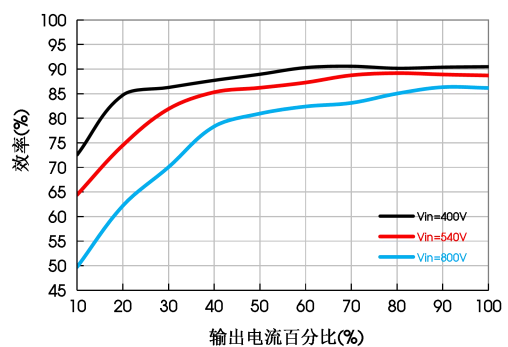
VRF4D28QB-150WR3G-N效率 VS 输出负载



VRF4D48QB-150WR3G-N效率 VS 输入电压



VRF4D48QB-150WR3G-N效率 VS 输出负载



Sense 的使用以及注意事项

1. 当不使用远端补偿时:

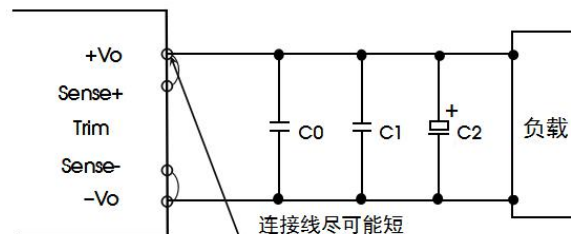


图 1

注:

- (1) 当不使用远端补偿时, 确保+Vo 与 Sense+, -Vo 与 Sense-短接;
- (2) +Vo 与 Sense+, -Vo 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:

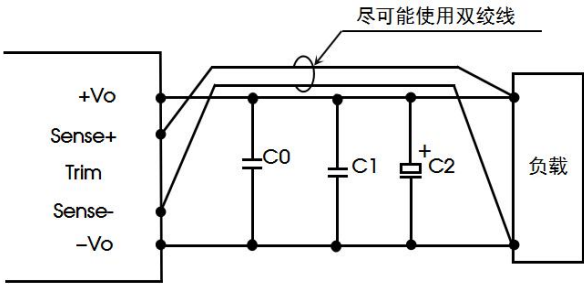


图 2

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. 应用电路

若客户未使用我司 EMC 推荐电路时, 输入端请务必并联至少 47uF 的电解电容, 用于抑制输入端可能产生的浪涌电压, 输出端请务必至少并联一个推荐容值大小的电容, 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 3 推荐的应用电路进行测试。

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。

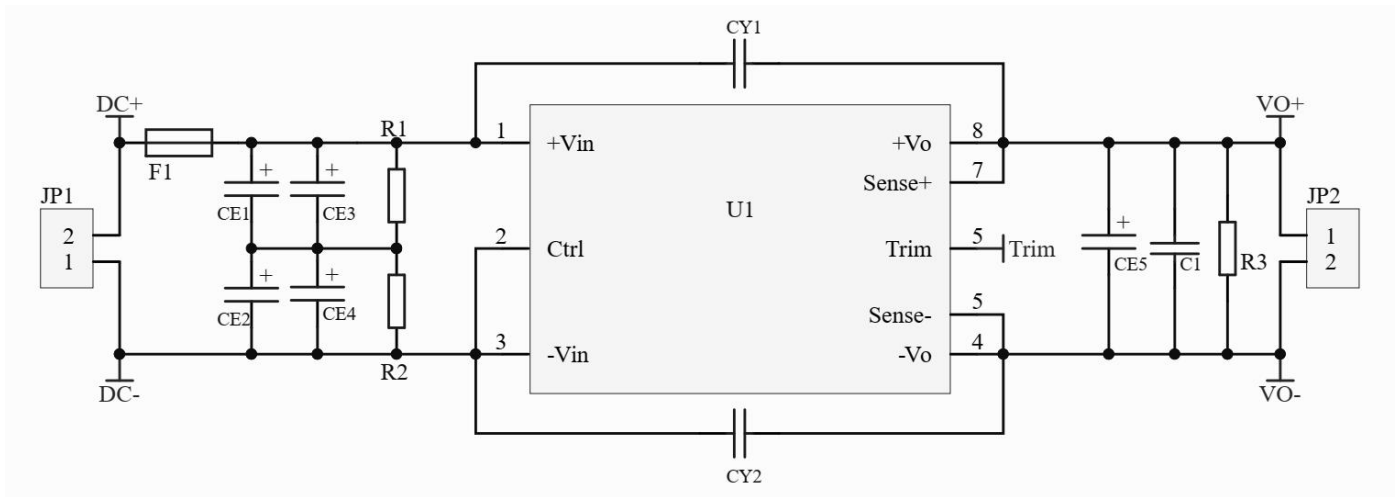


图 3: 典型应用电路

型号	F1	CE1/CE2/ CE3/CE4	R1/R2	CY1/CY2	CE5	C1	R3
VRF4D28QB-150WR3G-N	2A, 慢断型	47uF/450V	3MΩ/1206/ 500V	Y1/102M/ 500VAC	470uF/35V (固态电容)	225K/100V/1206	4.7KΩ/1206
VRF4D48QB-150WR3G-N					330uF/63V (固态电容)		10KΩ/1206

2. EMC 解决方案—推荐电路

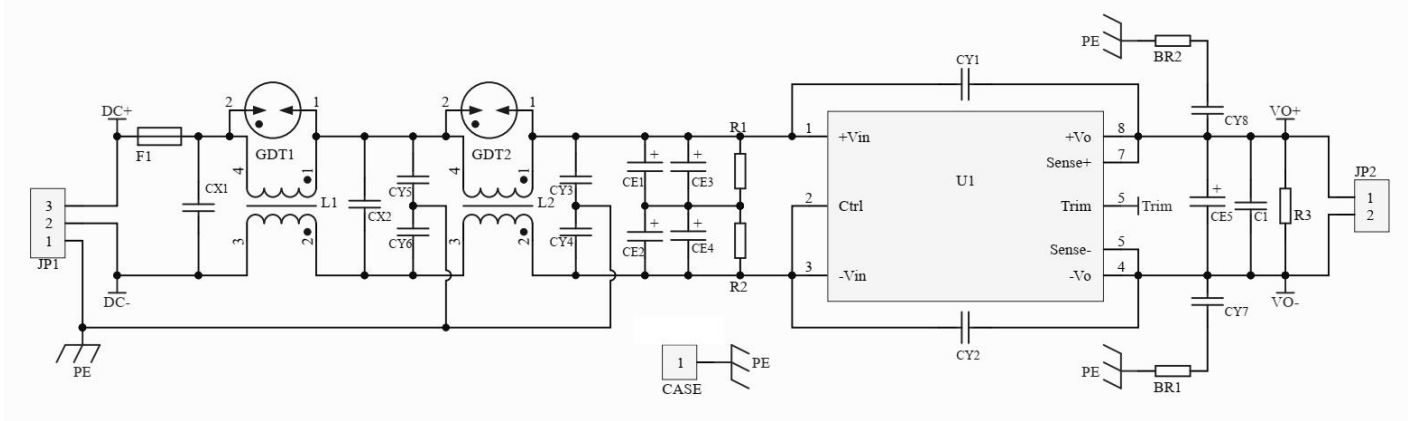


图 4：EMC 推荐电路

元件型号		推荐值
F1		2A, 慢断型
CE1/CE2/CE3/CE4		47uF/450V
R1/R2		3MΩ/1206/500V
CY1/CY2/CY3/CY4/CY5/CY6		Y1/102M/500VAC
CE5	28V 输出	470uF/35V (固态电容)
	48V 输出	330uF/63V (固态电容)
C1		225K/100V/1206
R3	28V 输出	4.7kΩ/1206
	48V 输出	10kΩ/1206
CX1/CX2		105K/1000VDC
L1/L2		10mH, 推荐我司型号: FL2D-30-103
GDT1/GDT2		300V/1kA
CY7/CY8		Y1/222M/400VAC
BR1/BR2		ZF-04/T3.5*1.5*2.35HP/G159±25%

3. Trim 的使用以及 Trim 电阻的计算

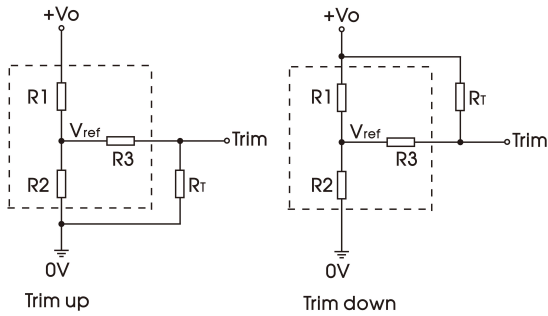


图 5：Trim 使用电路（虚线框为产品内部）

Trim 电阻的计算公式：

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

注：
α 为自定义参数，无实际含义；
R_T (kΩ) 为 Trim 电阻；
V_{O'} 为实际输出电压；
V_{ref} (VDC) 为基准电压。

型号	R1(kΩ)	R2(kΩ)	R3(kΩ)	Vref(V)
VRF4D28QB-150WR3G-N	24	2.332	17.8	2.485
VRF4D48QB-150WR3G-N	47	2.564	20	2.485

4. 反射纹波电流测试电路

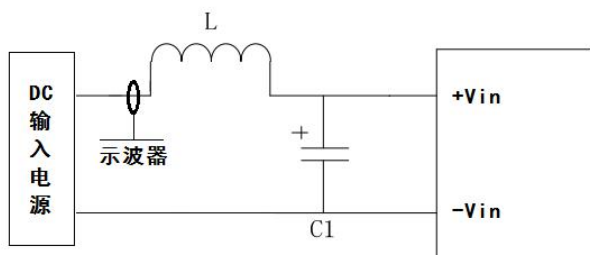


图 6

元件型号	推荐值
L	10uH
C1	47uF, 参考应用电路 CE1-CE4

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 7 中 A 点的温度判定产品稳定工作区间，A 点温度低于 100℃时，为产品稳定工作区间。

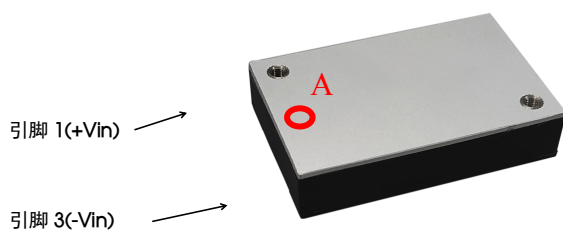
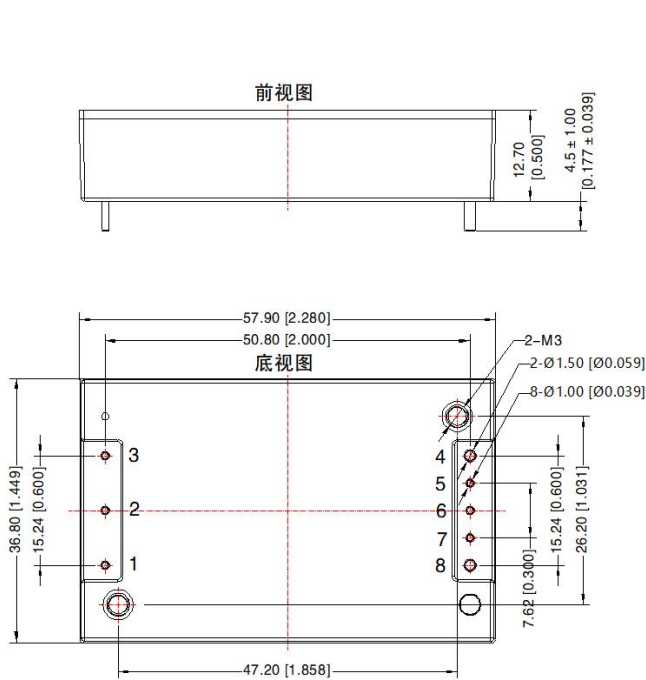


图 7

6. 产品不支持输出并联升功率。

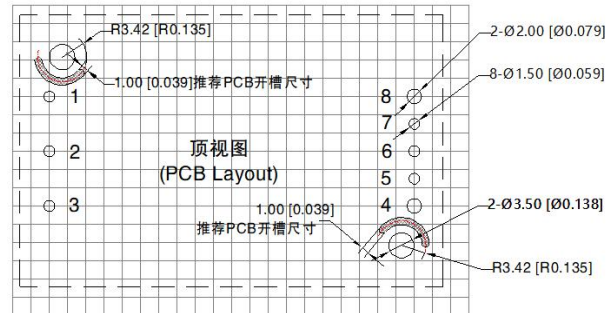
7. 更多信息，请参考 DC-DC 应用笔记 www.mornsun.cn

外观尺寸、建议印刷版图



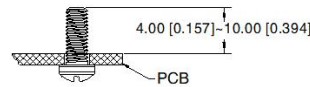
注:
尺寸单位: mm[inch]
1, 2, 3, 5, 6, 7引脚直径为: 1.00 [0.039]
4, 8引脚直径为: 1.50 [0.059]
端子直径公差: ± 0.10 [± 0.004]
未标注公差: ± 0.50 [± 0.020]
安装孔推荐扭矩: M3, 0.4 N·m $\pm 10\%$

第三角投影



注: 栅格距离 2.54*2.54mm

推荐螺钉长度



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	-Vo	8	+Vo

注:

1. 包装信息请参见《产品出货包装信息》，可登陆 www.mornsun.cn, 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