

50W，宽电压输入，隔离稳压单路输出  
DIP 封装，DC-DC 模块电源

### 产品特点

- 宽输入电压范围 (2:1)
- 效率高达 88%
- 隔离电压 3000VDC
- 输入欠压保护，输出短路、过流、过压保护，过温保护
- 工作温度范围 (壳温)：-40°C to +105°C
- 封装尺寸：25.82 x 22.80 x 7.20 mm



专利保护

CE Report  
EN62368-1

UK Report  
BS EN62368-1

RoHS

VRF24\_DD-50WR4 产品输出功率为 50W，2:1 宽电压输入范围，效率高达 88%，3000VDC 的常规隔离电压，允许工作温度 -40°C to +105°C，具有输入欠压保护，输出短路、过流、过压保护，过温保护功能，主要用于通信、工业控制等领域。

### 选型表

认证	产品型号 <sup>①</sup>	输入电压(VDC)		输出		满载效率 (%) Min./Typ.	最大容性负载 (μF)
		标称值 (范围值)	最大值 <sup>②</sup>	电压(VDC)	电流(mA) Max.		
EN/BS EN	VRF2405DD-50WR4	24 (18-36)	40	5	10000	86/88	18900
	VRF2412DD-50WR4			12	4167	86/88	3700
	VRF2415DD-50WR4			15	3333	86/88	2000
	VRF2424DD-50WR4			24	2083	86/88	1000
	VRF2428DD-50WR4			28	1786	86/88	1000

注：

①全文指标均在，产品增加强制外围（见图 3）下所得，否则产品可能无法正常工作；

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。

### 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 24VDC 输入	--	2367/15	2422/30	mA
反射纹波电流		--	300	--	
冲击电压(1sec. max.)		-0.7	--	50	VDC
启动电压	--	--	18		
输入欠压保护		11	13	--	
启动时间	标称输入，恒阻负载	--	30	100	ms
输入滤波类型		电容滤波			
热插拔		不支持			
遥控脚 (Ctrl)	模块开启	Ctrl 悬空或接 TTL 高电平(3-12VDC)			
	模块关断	Ctrl 接 GND 或低电平(0-1.2VDC)			
	关断时输入电流	--	6	12	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 <sup>①</sup>	5% -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②	5% -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	--	250	500	µs
瞬态响应偏差③	25%负载阶跃变化, 输入电压范围	--	±5	±8	%
温度漂移系数	满载	--	--	±0.03	%/°C
纹波&噪声④	20MHz 带宽, 输入电压范围, 5% -100%负载	--	250	350	mVp-p
掉电保持时间	全工作温度范围, 标称输入电压, 满载	0.001	--	--	ms
输出电压可调节 Trim	输入电压范围	90	--	110	%Vo
输出过压保护		110	140	160	
输出过流保护	常温, 输入工作电压范围	110	140	200	%Io
输出短路保护	输入电压范围	可持续, 自恢复			
过温保护	产品表面最高温度	--	--	140	°C

注:  
 ①在 0% - 5%负载条件下, 输出电压精度最大值为±5%;  
 ②按 0%-100%负载工作条件测试时, 负载调节率的指标为±3%;  
 ③瞬态响应偏差测试需使用图 3 推荐的外围电路;  
 ④纹波和噪声的测试方法采用平行线测试法及图 3 推荐的外围电路, 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 1mA	3000	--	--	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	--	100	--	pF
工作温度 (壳温)	见温度降额曲线	-40	--	+105	°C
存储湿度	无凝结	5	--	95	%RH
存储温度		-55	--	+125	°C
引脚耐焊接温度	波峰焊焊接 (焊接时间: 10s)	--	--	260	
海拔高度		海拔高度: ≤2000m (大气压: 80~110kPa)			
振动		①JESD22-b103 等级 1: 10-1000hz, 10g, 1mmxyz 各 4 循环; ②JESD22-b103 等级 2: 10-2000hz, 20g, 1.5mm, xyz 个 4 循环; 同时向下兼容 10-150Hz, 5G, 0.75mm. along X, Y and Z			
开关频率*	标称输入电压, 满载	--	500	--	kHz
开关周期		1	--	3.5	µs
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	黑色阻燃耐热塑料 (UL94 V-0)
封装尺寸	25.82 x 22.80 x 7.20 mm
重量	12.9g(Typ.)
冷却方式	自然空冷

### EMC 特性

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

产品特性曲线

温度降额曲线图

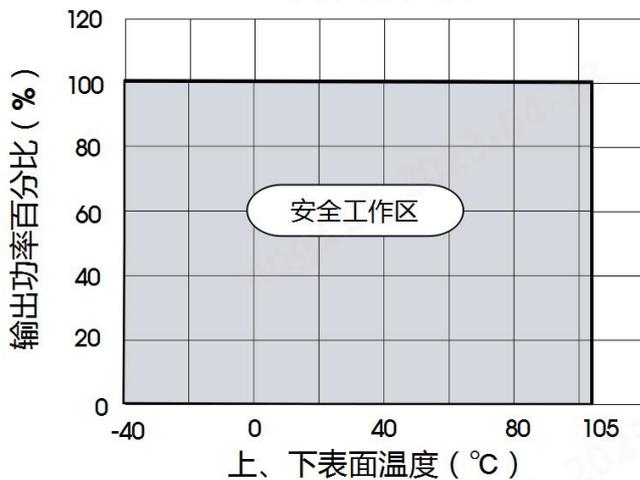


图 1

散热示意图

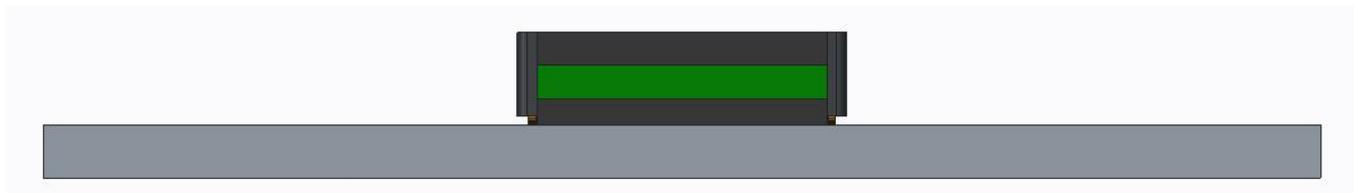


图 2

注：推荐散热应用，如示意图 2，散热板尺寸长宽高为 164mm\*78mm\*0.9mm，铜厚 2OZ

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 3）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。

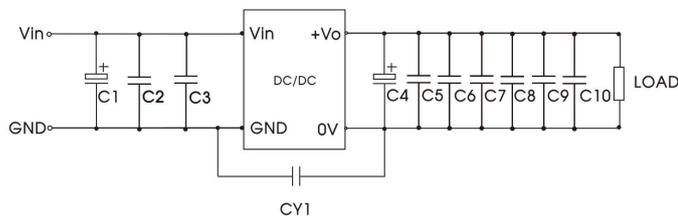


图 3

Vout (VDC)	5V	12V/15V	24V/28V
C1	330uF/50V		
C2/C3	4.7uF/50V		
C4	440uF/16V	440uF/35V	440uF/50V
C5/C6/C7/C8	10uF/16V	10uF/25V	10uF/50V
C9	1uF/16V	1uF/25V	1uF/50V
C10	10uF/16V	10uF/25V	10uF/50V
CY1	Y2/222K/250VAC		

备注：C9 和 C10 为平行线测试法推荐电容

2. EMC 解决方案——推荐电路

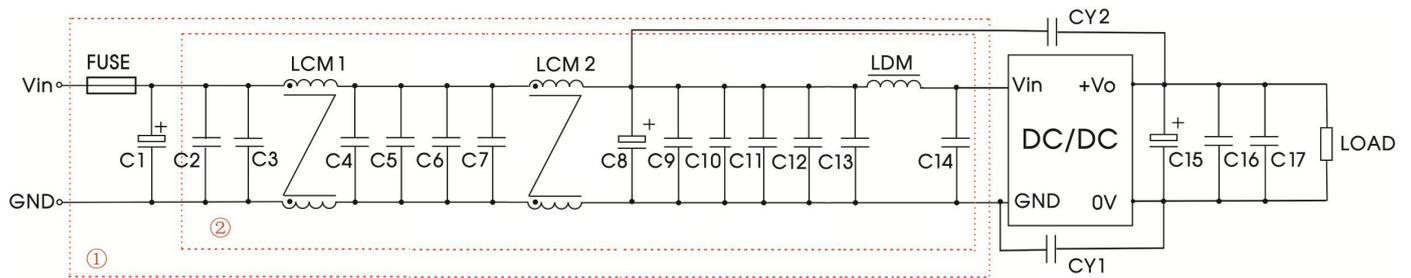
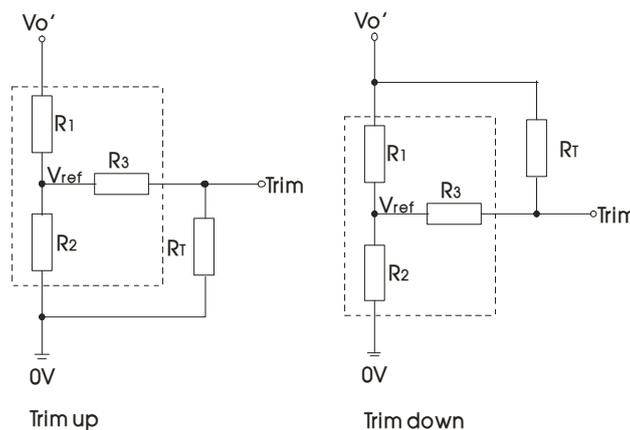


图 4

参数说明:

型号	Vin: 24VDC	
Vout (VDC)	5V/24V/28V	12V/15V
FUSE	依照客户实际输入电流选择	
C1	1000uF/50V	
C9/C10/C11/C12/C13	4.7uF/50V	
C14	0.1uF/50V	
LCM2	350uH*2, 推荐我司 FL2D-30-351	
C8	330uF/50V	660uF/50V
LDM	2.2uH	
C15	参考应用电路图 3 中 C4	
C16/C17	参考应用电路图 3 中 C9、C10	
CY1	Y2/222K/250VAC	
CY2	/	Y2/222K/250VAC
LCM1	/	4.7mH*2, 推荐我司 FL2D-30-472
C2/C3	/	4.7uF/50V
C4/C5/C6/C7	4.7uF/50V	
备注: 12V/15V 型号可简化②电路, 只保留 C6、C7、LCM2、C8、C9、C10、C11、C14、LDM 即可满足 CLASS A 等级, 其余型号可简化②电路, 只保留 C8、C9、C10、C11、C14、LDM 即可满足 CLASS A 等级。		

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:

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

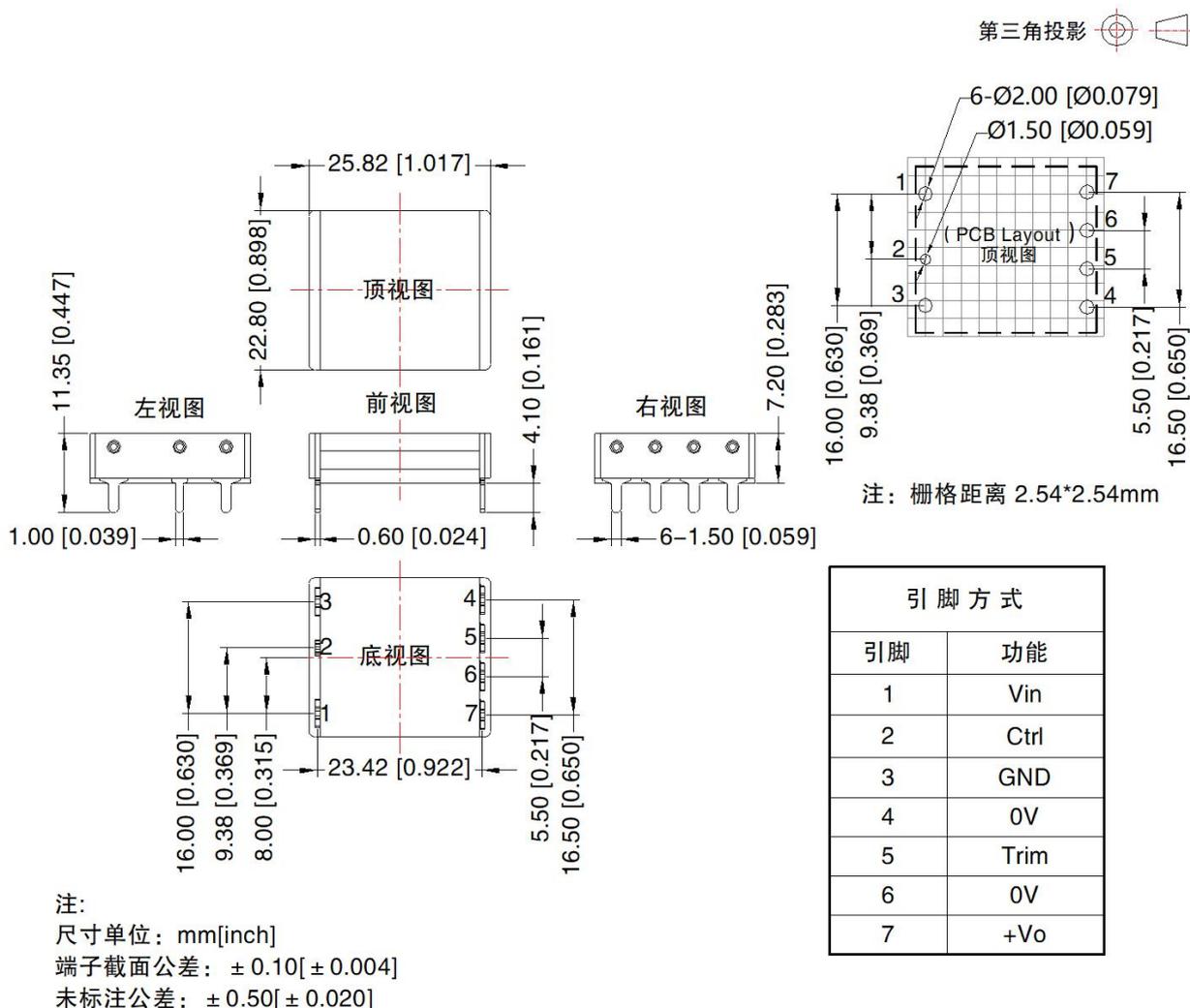
$R_T$  为 Trim 电阻  
 $\alpha$  为自定义参数, 无实际含义  
 $V_{o'}$  为实际需要的上调或下调电压

Vout(V)	R1(k $\Omega$ )	R2(k $\Omega$ )	R3(k $\Omega$ )	Vref(V)
5	5.1	5.1	12	2.495
12	10.91	2.87	15	2.495
15	14.35	2.87	15	2.495
24	43.96	5.1	27	2.495
28	29.73	2.87	17.4	2.495

3. 产品不支持输出并联升功率

4. 更多信息, 请参考 DC-DC 应用笔记 [www.mornsun.cn](http://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：58210371；
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 $<75\%RH$ ，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](mailto:sales@mornsun.cn)