

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



CE 专利保护 RoHS



产品特点

- 宽输入电压范围 (2:1)
- 效率高达 91%
- 隔离电压: 1500VDC
- 输入欠压保护, 输出短路、过流、过压保护
- 工作温度范围: -40°C to +105°C
- 超低待机功耗: 0.048W
- 金属六面屏蔽封装
- A2S (接线式) 和 A4S (导轨式) 产品型号具有输入防反接功能
- 国际标准引脚方式
- 满足 IEC62368, UL62368 标准
- 通过 EN62368 认证

VRB24_LD-50W(H)R3(A2S/A4S)系列产品输出功率为 50W, 2:1 宽电压输入范围, 效率高达 91%, 1500VDC 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, 输出过压、过流、短路保护功能, 广泛应用于工控、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 ^④ (%) Min./Typ.	最大容性负载 (μF)
		标称值 ^② (范围值)	最大值 ^③	电压(VDC)	电流(mA) (Max./Min.)		
CE	VRB2403LD-50W(H)R3(A2S/A4S)	24 (18-36)	40	3.3	10000/500	89/91	27000
	VRB2405LD-50W(H)R3(A2S/A4S)			5	10000/500	89/91	18900
	VRB2412LD-50W(H)R3(A2S/A4S)			12	4167/208	89/91	3700
	VRB2415LD-50W(H)R3(A2S/A4S)			15	3333/167	89/91	2000
	VRB2424LD-50W(H)R3(A2S/A4S)			24	2083/104	89/91	1000

注:

- ① 产品型号后缀加“H”为带散热片封装, 后缀加“A2S”为接线式封装拓展, 后缀加“A4S”为导轨式封装拓展, 如应用于对散热有更高要求的场合, 可选用我司带散热片模块;
- ② A2S(接线式)和 A4S(导轨式)产品型号因具有输入防反接保护功能, 输入电压范围最小值和启动电压比卧式封装型号高 1VDC;
- ③ 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;
- ④ 上述效率值是在输入标称电压和输出额定负载时测得; A2S(接线式)和 A4S(导轨式)产品型号因有输入反接保护, 效率最小值大于 Min.-2 为合格。

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	3.3V 输出	--	1511/2	1545/--	mA
		5V 输出	--	2289/3	2341/--	
		12V 输出	--	2289/5	2341/--	
		15V 输出	--	2289/11	2341/--	
		24V 输出	--	2289/4	2341/--	
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	标称输入电压和恒阻负载	--	10	120	ms	
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(3-12VDC)				
	模块关断	Ctrl 接 GND 或低电平(0-1.2VDC)				

遥控脚 (Ctrl) *	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	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	5% -100%的负载	--	±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	25%负载阶跃变化, 输入电压范围	3.3V/5V 输出	--	±3	±8	%
		其他输出	--	±3	±5	
温度漂移系数	满载	--	--	±0.03	%/°C	
纹波&噪声 ^①	20MHz 带宽, 标称输入电压, 5%Io-100%负载	3.3V/5V 输出	--	120	200	mVp-p
		12V/15V 输出	--	180	250	
		24V 输出	--	240	300	
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		110	140	200	%Io	
短路保护		打嗝式, 可持续, 自恢复				

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》。

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	1500	--	--	VDC
	输入/输出分别对外壳, 测试时间 1 分钟, 漏电流小于 1mA	1000	--	--	
绝缘电阻	输入-输出, 绝缘电压 500VDC	100	--	--	MΩ
隔离电容	输入-输出, 100KHz/0.1V	--	2200	--	pF
工作温度	见图 1	-40	--	+105	°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
振动		10-150Hz, 5G, 0.75mm. along X, Y and Z			
开关频率 *	PWM 模式	--	300	--	KHz
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	卧式封装	50.80 x 25.40 x 11.80 mm		
		A2S 接线式封装	76.00 x 31.50 x 21.20 mm		
		A4S 导轨式封装	76.00 x 31.50 x 25.80 mm		
	带散热片	卧式封装	51.40 x 26.20 x 16.50 mm		
		A2S 接线式封装	76.00 x 31.50 x 25.30 mm		
		A4S 导轨式封装	76.00 x 31.50 x 29.90 mm		
重量	不带散热片	卧式封装/ A2S 接线式封装/ A4S 导轨式封装			42g/65g/85g(Typ.)
	带散热片	卧式封装/ A2S 接线式封装/ A4S 导轨式封装			50g/73g/93g(Typ.)
冷却方式	自然空冷				

EMC 特性

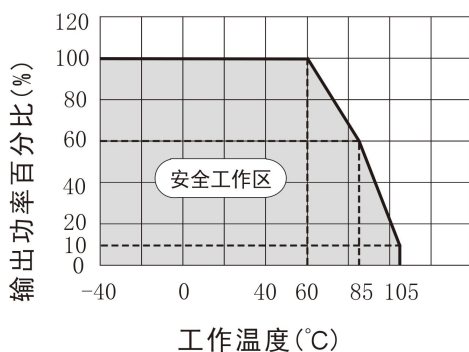
EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032	CLASS B (推荐电路见图 3-②)	
	辐射骚扰	CISPR32/EN55032	CLASS B (推荐电路见图 3-②)	
EMS	静电放电	IEC/EN61000-4-2	Contact ±4KV	perf. Criteria B
	辐射抗扰度	IEC/EN61000-4-3	10V/m	perf. Criteria A
	脉冲群抗扰度	IEC/EN61000-4-4	100KHz ±2KV (推荐电路见图 3-①)	perf. Criteria B
	浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5	line to line ±2KV (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

产品特性曲线

VRB24_LD-50WR3

VRB24_LD-50WHR3

温度降额曲线图



温度降额曲线图

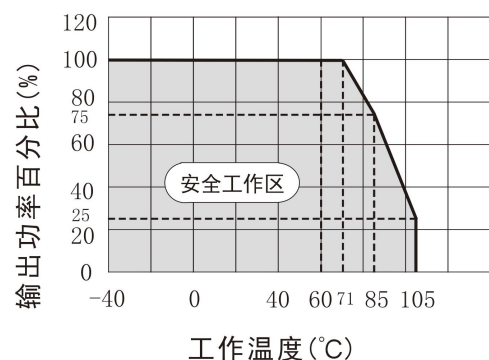


图 1

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

Vout (VDC)	Cin (μF)	Cout (μF)
3.3/5	100	470/10V
12/15		100/25V
24		47/50V

2. EMC 解决方案——推荐电路

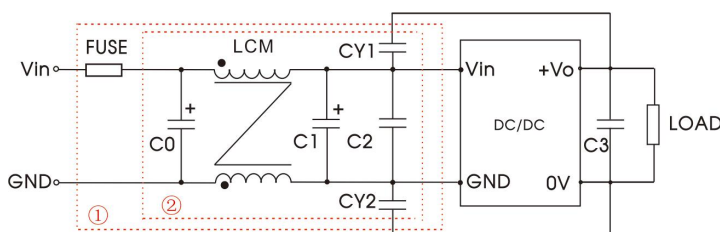


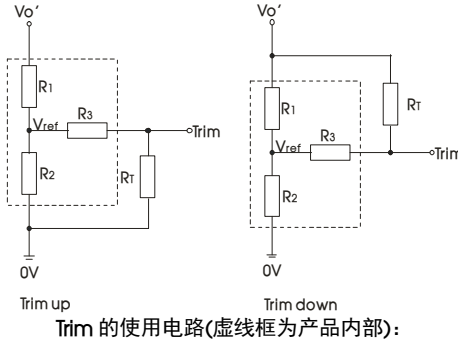
图 3

注：图 3 中第①部分用于 EMC 测试；第②部分用于 EMI 滤波，可依据需求选择。

参数说明：

型号	Vin:24V
FUSE	T/4A/250VAC
C0	680μF/50V
LCM	2.2mH(推荐使用我司 FL2D-30-222)
C1	330μF/50V
C2	4.7uF/50V
CY1、CY2	Y1 安规电容 2.2nF/250VAC
C3	参考图 2 中 Cout 参数

3. Trim 的使用以及 Trim 电阻的计算



Trim 电阻的计算公式:

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

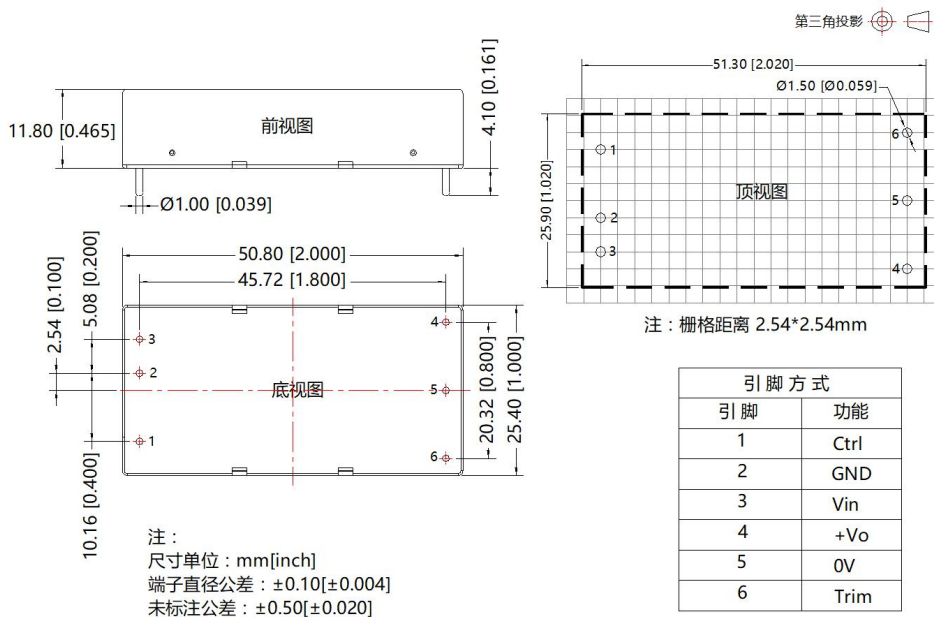
R_T 为 Trim 电阻
 α 为自定义参数, 无实际含义

Vout(V)	Vout 可调节值(V)	RT(KΩ)	R1(KΩ)	R2(KΩ)	R3(KΩ)	Vref(V)
3.3	Up: 3.63	15.0	4.83	2.87	4.7	1.24
	Down: 2.97	18.7	4.83	2.87	4.7	1.24
5	Up: 5.5	13.3	2.97	2.87	4.7	2.5
	Down: 4.5	5.4	2.97	2.87	4.7	2.5
12	Up: 13.2	7.6	10.90	2.87	15	2.5
	Down: 10.8	60.7	10.90	2.87	15	2.5
15	Up: 16.5	8.9	14.35	2.87	15	2.5
	Down: 13.5	90.2	14.35	2.87	15	2.5
24	Up: 26.4	21.6	24.77	2.87	5.1	2.5
	Down: 21.6	185.9	24.77	2.87	5.1	2.5

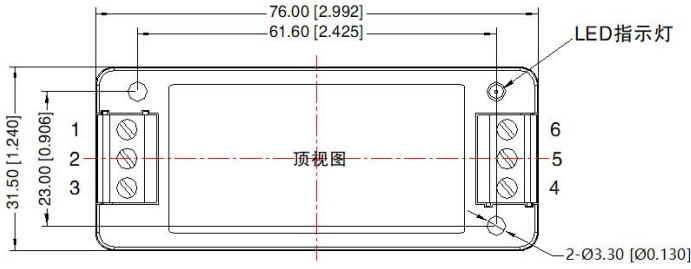
4. 产品不支持输出并联升功率

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

VRB24_LD-50WR3 外观尺寸、建议印刷版图



VRB24_LD-50WR3A2S 外观尺寸、建议印刷版图

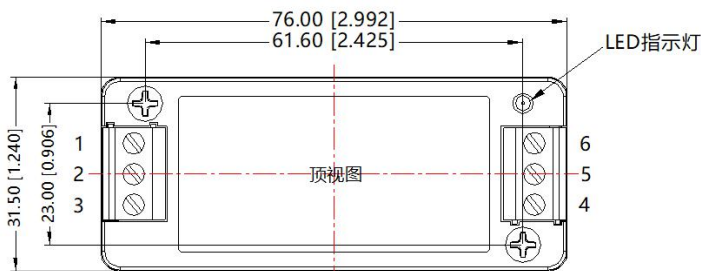


引脚方式						
引脚	1	2	3	4	5	6
功能	Ctrl	GND	Vin	+Vo	0V	Trim

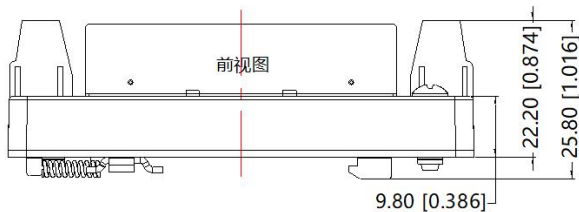


注：
 尺寸单位：mm[inch]
 接线线径：24-12 AWG
 紧固力矩：Max 0.4 N·m
 未标注公差：±1.00[±0.039]

VRB24_LD-50WR3A4S 外观尺寸、建议印刷版图



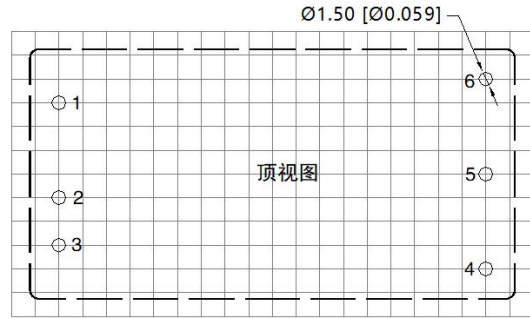
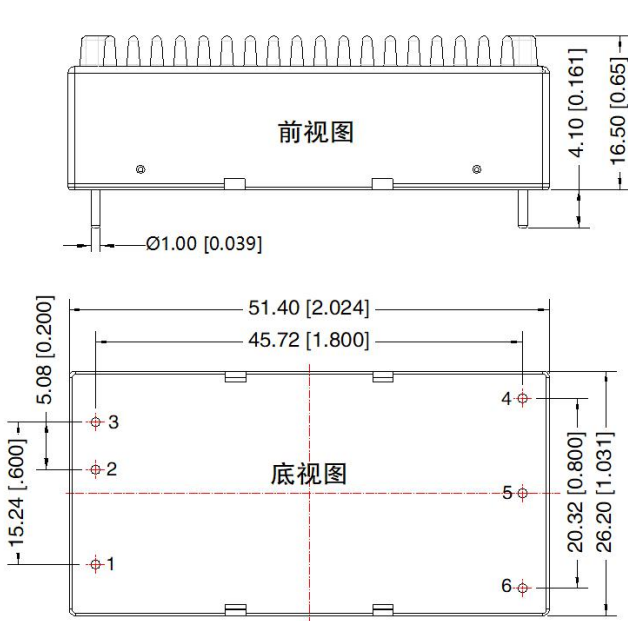
引脚方式						
引脚	1	2	3	4	5	6
功能	Ctrl	GND	Vin	+Vo	0V	Trim



注：
 尺寸单位：mm[inch]
 导轨类型：TS35
 接线线径：24-12 AWG
 紧固力矩：Max 0.4 N·m
 未标注公差：±1.00[±0.039]

VRB24_LD-50WHR3 外观尺寸、建议印刷版图

第三角投影



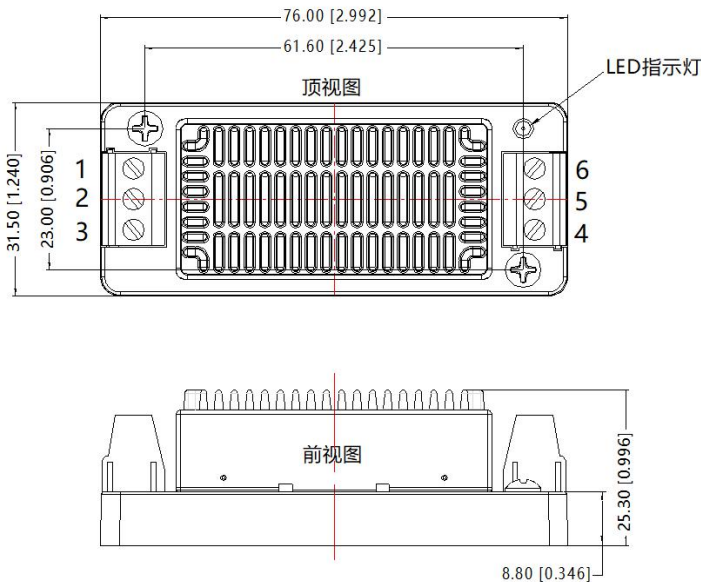
注：栅格距离 2.54*2.54mm

引脚方式	
引脚	功能
1	Ctrl
2	GND
3	Vin
4	+Vo
5	0V
6	Trim

注：
尺寸单位：mm[inch]
端子直径公差：±0.10[±0.004]
未标注公差：±0.50[±0.020]

VRB24_LD-50WHR3A2S 外观尺寸、建议印刷版图

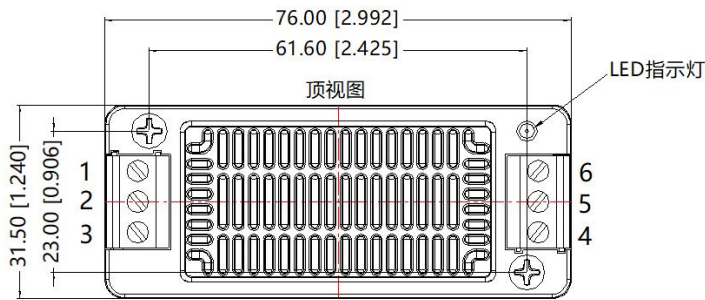
第三角投影



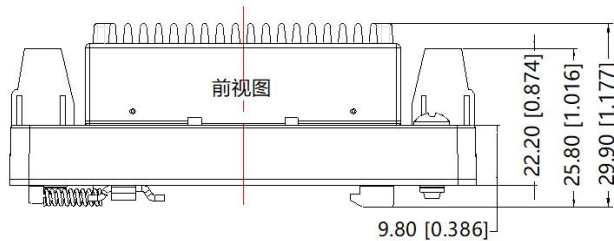
引脚方式						
引脚	1	2	3	4	5	6
功能	Ctrl	GND	Vin	+Vo	0V	Trim

注：
尺寸单位：mm[inch]
导轨类型：TS35
接线线径：24-12 AWG
紧固力矩：Max 0.4 N·m
未标注公差：±1.00[±0.039]

VRB24_LD-50WHR3A4S 外观尺寸、建议印刷版图

第三角投影 

引脚方式						
引脚	1	2	3	4	5	6
功能	Ctrl	GND	Vin	+Vo	0V	Trim



注：

尺寸单位：mm[inch]

导轨类型：TS35

接线线径：24-12 AWG

紧固力矩：Max 0.4 N·m

未标注公差：±1.00[±0.039]

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）；A2S/A4S 封装包装包编号：58220022（带散热片和不带散热片）；
2. 建议在 10%以上负载使用，如果低于 10%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. 最大容性负载均在输入电压范围、满负载条件下测试；
4. 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；
5. 本手册所有指标测试方法均依据本公司企业标准；
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。