

15W, 宽电压输入, 隔离稳压单路输出 DC/DC 模块电源

产品特点



UL<sup>®</sup> US CE CB 专利保护 RoHS

- 宽输入电压范围 (2:1)
- 效率高达 90%
- 空载功耗低至 0.12W
- 隔离电压 1500 VDC
- 输入欠压保护, 输出短路、过压、过流保护
- 工作温度范围: -40°C to +85°C
- 裸机满足 CISPR32/EN55032 CLASS A
- 金属六面屏蔽封装
- 通过 IEC60950, UL60950, EN60950 认证

VRB\_LD-15WR3 系列产品输出功率为 15W, 2:1 宽电压输入范围, 效率高达 90%, 1500VDC 的常规隔离电压, 允许工作温度 -40 ~ +85°C, 输入欠压保护, 输出短路保护, 输出过压保护, 输出过流保护功能, 裸机满足 CISPR32/EN55032 CLASS A, 广泛应用于数据传输设备、电池驱动设备、通讯设备、分布式电源系统、混合模/数系统、远程控制系統、工业机器人系統等。

选型表

认证	产品型号 <sup>①</sup>	输入电压(VDC)		输出		满载效率 <sup>③</sup> (%) Min./Typ.	最大容性负载 (μF)
		标称值 (范围值)	最大值 <sup>②</sup>	输出电压 (VDC)	输出电流(mA) (Max./Min.)		
UL/CE/CB	VRB2405LD-15WR3	24 (18-36)	40	5	3000/0	87/89	4700
	VRB2412LD-15WR3			12	1250/0	87/89	1000
	VRB2415LD-15WR3			15	1000/0	87/89	820
	VRB2424LD-15WR3			24	625/0	88/90	270
--	VRB4803LD-15WR3	48 (36-75)	80	3.3	4000/0	81/83	4700
UL/CE/CB	VRB4805LD-15WR3			5	3000/0	86/88	4700
	VRB4812LD-15WR3			12	1250/0	86/88	1000
	VRB4815LD-15WR3			15	1000/0	87/89	820
	VRB4824LD-15WR3	24	625/0	87/89	270		

注:

- ① 产品型号后缀加“H”为带散热片封装。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 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)	24VDC 输入	5V 输出	--	702/30	718/75
		其它	--	702/5	718/10
	48VDC 输入	3.3V、5V 输出	--	355/20	363/30
		其他输出	--	351/5	363/10
反射纹波电流	24V 输入	--	30	--	mA
	48V 输入	--	30	--	
冲击电压(1sec. max.)	24V 输入	-0.7	--	50	VDC
	48V 输入	-0.7	--	100	VDC

启动电压	24V 输入	--	--	18	VDC
	48V 输入	--	--	36	
关断电压	24V 输入	12	15.5	--	
	48V 输入	26	30	--	
启动时间	标称输入电压和恒阻负载	--	10	--	ms
输入滤波类型		PI 型			
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 GND 或低电平(0-1.2VDC)			
	关断时输入电流	--	4	7	mA
热插拔		不支持			

注：\*遥控脚(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	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	--	±0.2	±0.5		
负载调节率	标称输入电压	--	±0.5	±1		
瞬态恢复时间	25%负载阶跃变化, 标称输入电压	--	300	500	µs	
瞬态响应偏差		3.3V 输出	--	±5	±8	%
		其他输出	--	±3	±5	
温度漂移系数	满载	--	--	±0.03	%/°C	
纹波&噪声*	20MHz 带宽, 5% -100%负载	--	50	100	mVp-p	
输出电压调节 (Trim)	输入电压范围	90	--	110	%Vo	
过压保护		110	--	160		
过流保护		110	--	190	%Io	
短路保护		打嗝式, 可持续, 自恢复				

注：\*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》;  
0%到 5%的负载纹波&噪声小于等于 5%Vo。

### 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	
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	VRB2424LD-15W(H)R3	--	2050	--	pF
		VRB4824LD-15W(H)R3	--	1050	--	
		其他型号	--	1050	--	
工作温度	见图 1	-40	--	+85	°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		10-55Hz, 2G, 30 Min. along X, Y and Z				
开关频率*	PWM 模式	--	270	--	KHz	
平均无故障时间(MTBF)	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	卧式封装 (不带散热片)	50.80 x 25.40 x 11.80 mm
	卧式封装 (带散热片)	51.40 x 26.20 x 16.50 mm

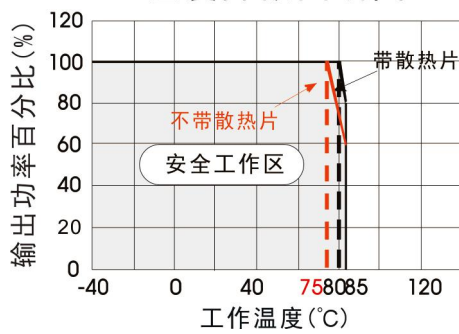
重量	不带散热片	卧式封装	26.0g(Typ.)
	带散热片	卧式封装	34.0g(Typ.)
冷却方式			自然空冷

EMC 特性

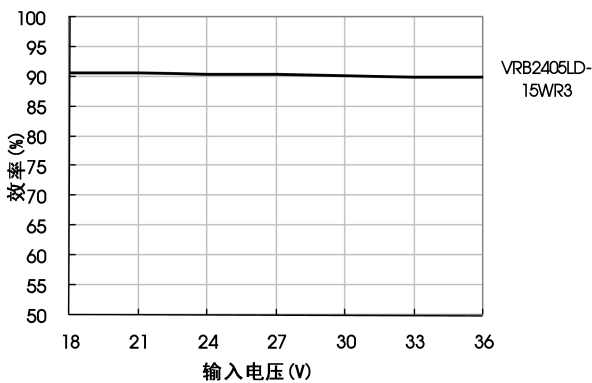
EMI	传导骚扰	其他输出	CISPR32/EN55032	CLASS A (裸机) / CLASS B (推荐电路见图 3-②)	
		3.3V 输出	CISPR32/EN55032	CLASS B (推荐电路见图 3-②)	
	辐射骚扰	其他输出	CISPR32/EN55032	CLASS A (裸机) / CLASS B (推荐电路见图 3-②)	
		3.3V 输出	CISPR32/EN55032	CLASS B (推荐电路见图 3-②)	
EMS	静电放电抗扰度		IEC/EN61000-4-2	Contact ±4KV	perf. Criteria B
	辐射骚扰抗扰度		IEC/EN61000-4-3	10V/m	perf. Criteria A
	群脉冲抗扰度		IEC/EN61000-4-4	±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	3 Vr.m.s	perf. Criteria A
	电压暂降、跌落和短时中断抗扰度		IEC/EN61000-4-29	0%, 70%	perf. Criteria B

产品特性曲线

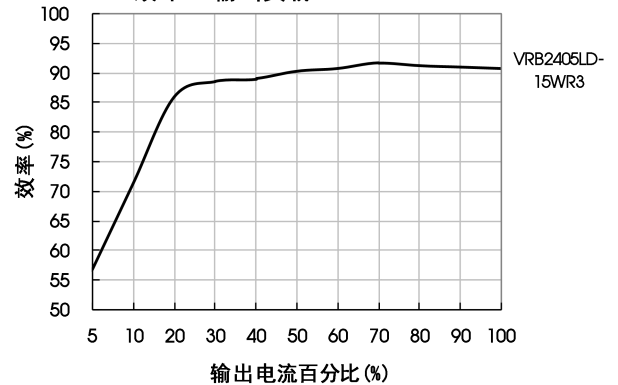
温度降额曲线图

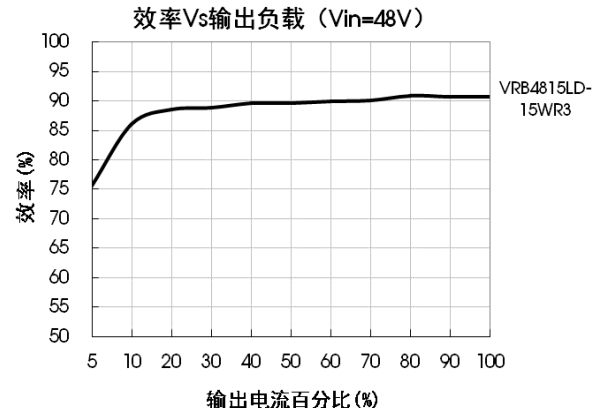
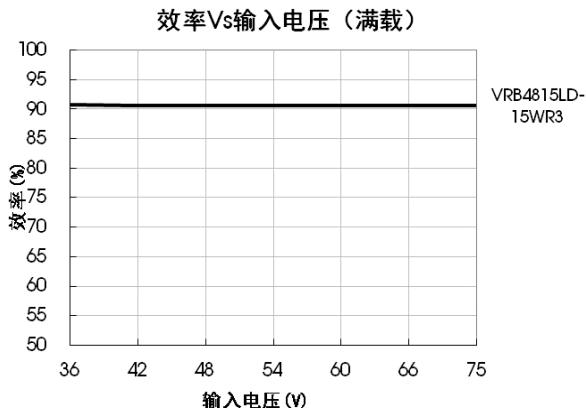


效率 Vs 输入电压 (满载)



效率 Vs 输出负载 (Vin=24V)





## 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 Cin、Cout 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。

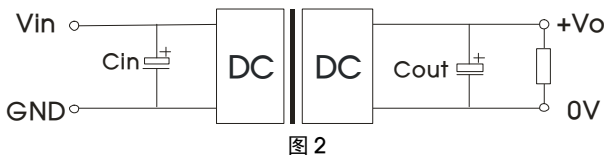


图 2

Vout (VDC)	Cout (μF)	Cin (μF)
3.3/5	470	100
12/15	220	
24	100	

### 2. EMC 解决方案—推荐电路

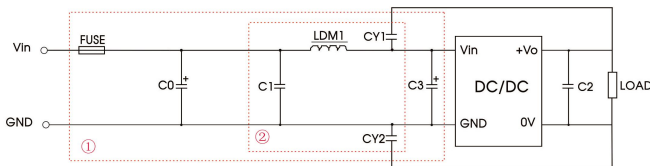


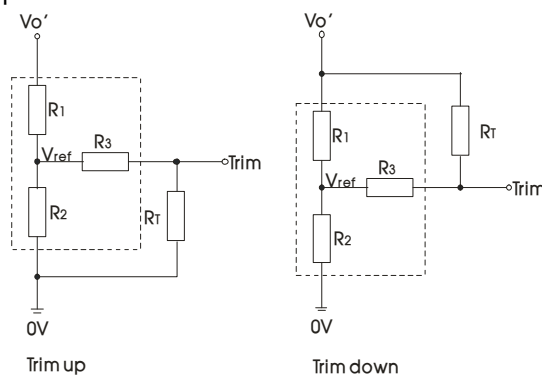
图 3

参数说明：

型号	Vin:24V	Vin:48V
FUSE	依照客户实际输入电流选择	
C0、C3	330μF/50V	330μF/100V
C1	1μF/50V	4.7μF/100V
C2	参照图 2 中 Cout 参数	
LDM1	4.7μH/2.2A	
CY1、CY2	1nF/2KV	

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。

### 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：

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

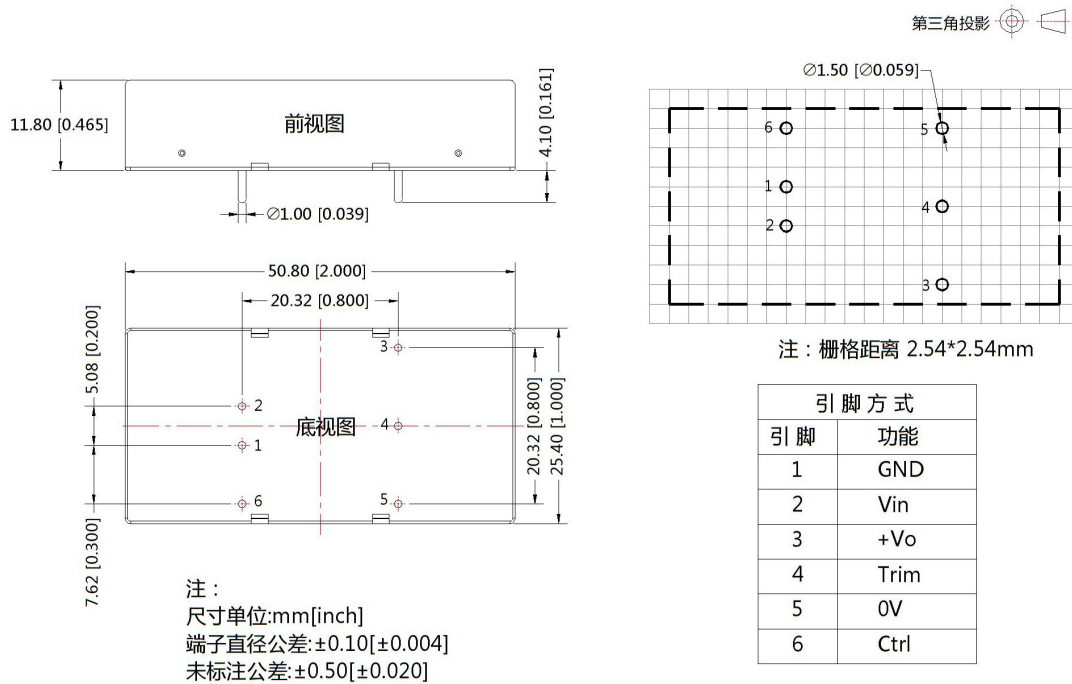
$R_T$  为 Trim 电阻  
 $\alpha$  为自定义参数，无实际含义

Vout(V)	R1(KΩ)	R2(KΩ)	R3(KΩ)	Vref(V)
3.3	4.801	2.87	12.4	1.24

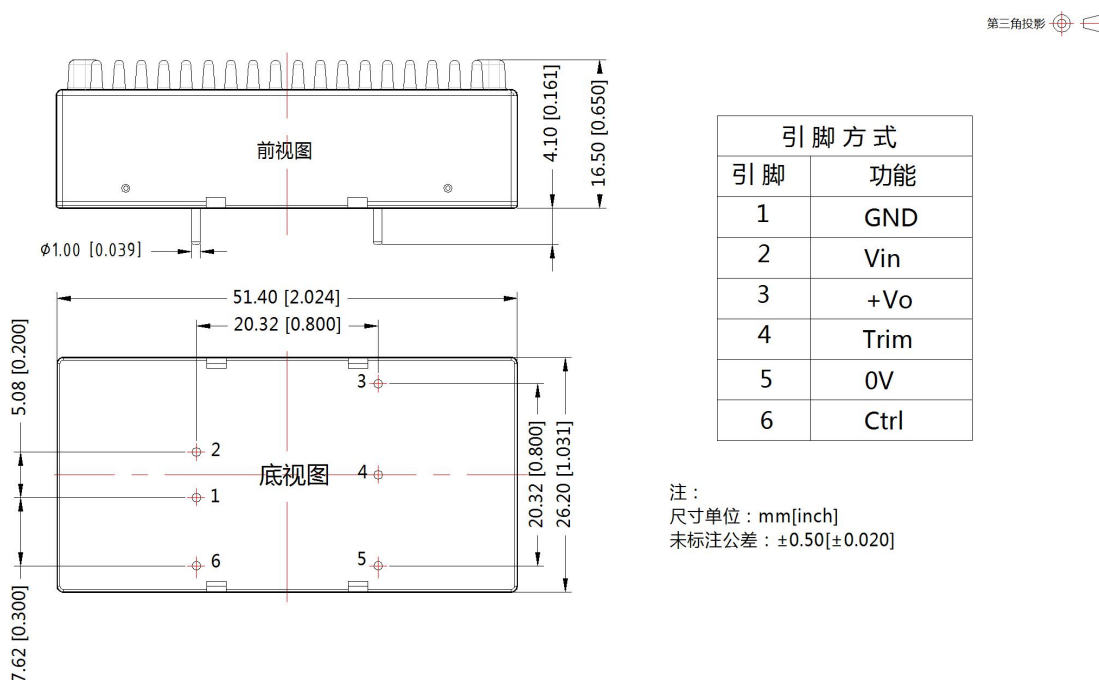
5	2.883	2.87	10	2.5
12	11.000	2.87	15	2.5
15	14.494	2.87	15	2.5
24	24.872	2.87	17.8	2.5

4. 产品不支持输出并联升功率使用
5. 更多信息, 请参考 DC-DC 应用笔记 [www.mornsun.cn](http://www.mornsun.cn)

卧式封装 (不带散热片) 外观尺寸、建议印刷版图



卧式封装 (带散热片) 外观尺寸



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）；
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