

## 产品特点

- 宽输入电压范围 (2:1)
- 效率高达 91%
- 空载功耗低至 0.3W
- 隔离电压:1500 VDC
- 输出短路、过压、过流保护
- 工作温度范围: -40°C to +85°C
- 金属六面屏蔽封装
- 国际标准引脚方式

40W, 宽电压输入, 隔离稳压单路输出



VRB\_LD-40WR3系列产品输出功率为 40W, 2:1 宽电压输入范围, 效率高达 91%, 1500VDC 的常规隔离电压, 允许工作温度范围-40°C to +85°C, 具有输出短路、过压、过流保护功能, 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、远程控制系统、工业机器人系统等领域。

## 选型表

认证	产品型号 <sup>①</sup>	输入电压(VDC)		输出		满载效率 <sup>②</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.		
-	VRB2405LD-40WR3	24 (18-36)	40	05	8000/0	86/88	10000
	VRB2412LD-40WR3			12	3333/0	88/90	2700
	VRB2415LD-40WR3			15	2667/0	90/91	1680
	VRB2424LD-40WR3			24	1667/0	90/91	680
	VRB4812LD-40WR3	48 (36-75)	80	12	3333/0	88/90	2700
	VRB4815LD-40WR3			15	2667/0	90/91	1680
	VRB4824LD-40WR3			24	1667/0	90/91	680

注:  
① 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;  
② 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	VRB2405LD-40W(H)R3(A2S/A4S)	--	1894/60	1938/100	mA
	其他型号		--	1852/12	1894/25	mA
	48VDC 输入		--	926/12	947/25	
反射纹波电流	标称输入电压		--	30	--	
冲击电压(1sec. max.)	24VDC 输入		-0.7	--	50	VDC
	48VDC 输入		-0.7	--	100	
输入欠压保护	24VDC 输入		13	15.5	--	
	48VDC 输入		26	33	--	
启动电压	24VDC 输入		--	--	18	
	48VDC 输入		--	--	36	

启动时间	标称输入电压和恒阻负载	--	10	150	ms
输入滤波器类型					PI 型
热插拔					不支持
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	--	5	10	mA

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	VRB2405LD-40W(H)R3(A2S/A4S) <sup>①</sup>	5%-100%负载	--	±1	±3
	其他型号	0%-100%负载			
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	VRB2405LD-40W(H)R3(A2S/A4S) <sup>②</sup>	5%-100%负载	--	±0.5	±1
	其他型号	0%-100%负载			
瞬态恢复时间		--	300	500	μs
瞬态响应偏差	25%负载阶跃变化, 标称输入电压	VRB2405LD-40W(H)R3(A2S/A4S)	--	±5	±8
		其他型号			
温度漂移系数	满载	--	--	±0.03	%/°C
纹波&噪声 <sup>③</sup>	20MHz 带宽, 标称满载	--	50	100	mVp-p
输出电压可调节 (Trim)		--	±10	--	%Vo
输出过压保护		110	--	160	
输出过流保护	输入电压范围	110	--	190	%Io
短路保护					打嗝式, 可持续, 自恢复

注：

①VRB2405LD-40W(H)R3(A2S/A4S) 0%-100%输出电压精度最大为 5%;

②VRB2405LD-40W(H)R3(A2S/A4S) 0%-100%负载调节率最大为 5%;

③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
绝缘电阻	输入-输出, 绝缘电压 500VDC/1 分钟	1000	--	--	MΩ
隔离电容	输入-输出, 100KHz/0.1V	--	2000	--	pF
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, 10G, 30 Min. 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	500	--	--	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。

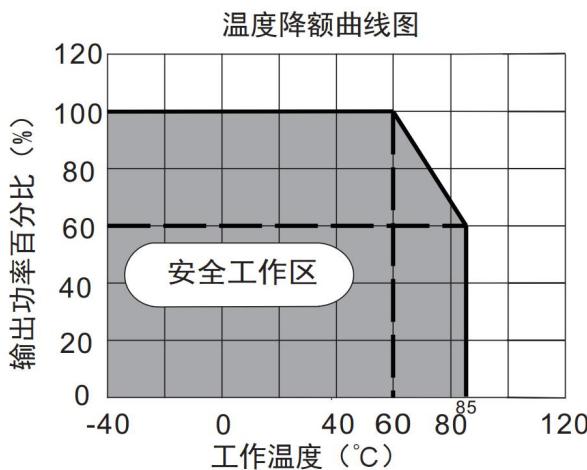
### 物理特性

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	26.8g/49.8g/69.8g(Typ.)
	带散热片	卧式封装/ A2S 接线式封装/ A4S 导轨式封装	36.0g/59.0g/79.0g(Typ.)
冷却方式	自然空冷		

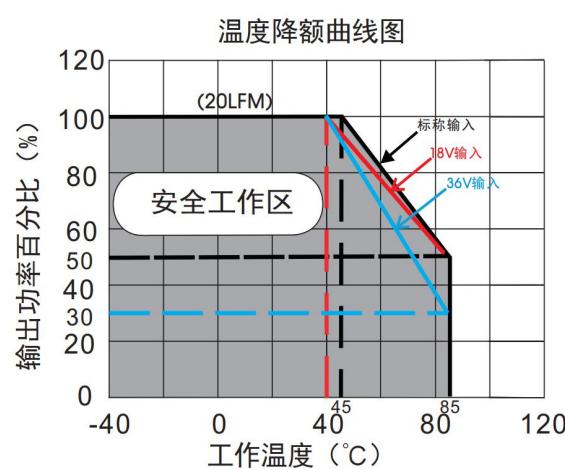
### EMC 特性

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	其他型号	IEC/EN61000-4-2	Contact $\pm 6\text{KV}$	perf. Criteria A
		VRB2405LD-40W(H)R3(A2S/A4S)	IEC/EN61000-4-2	Contact $\pm 4\text{KV}$	perf. Criteria B
	辐射抗扰度		IEC/EN61000-4-3	10V/m	perf. Criteria A
	脉冲群抗扰度	其他型号	IEC/EN61000-4-4	$\pm 2\text{KV}$ (推荐电路见图 3-①)	perf. Criteria A
		VRB2405LD-40W(H)R3(A2S/A4S)	IEC/EN61000-4-4	$\pm 2\text{KV}$ (推荐电路见图 3-①)	perf. Criteria B
	浪涌抗扰度	其他型号	IEC/EN61000-4-5	line to line $\pm 2\text{KV}$ (推荐电路见图 3-①)	perf. Criteria A
		VRB2405LD-40W(H)R3(A2S/A4S)	IEC/EN61000-4-5	line to line $\pm 2\text{KV}$ (推荐电路见图 3-①)	perf. Criteria B
	传导骚扰抗扰度	其他型号	IEC/EN61000-4-6	10 Vr.m.s	perf. Criteria A
		VRB2405LD-40W(H)R3(A2S/A4S)	IEC/EN61000-4-6	3 Vr.m.s	perf. Criteria A

### 产品特性曲线

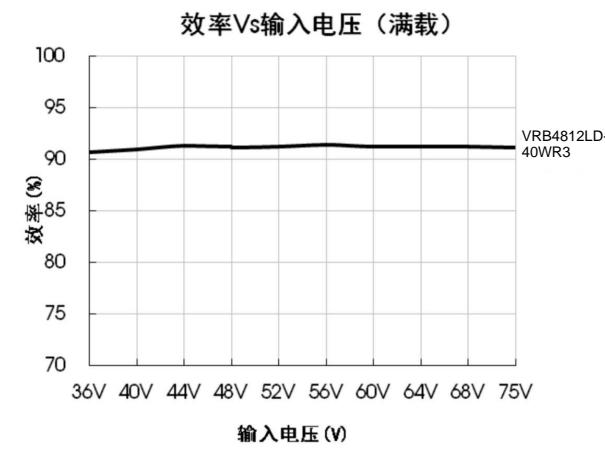
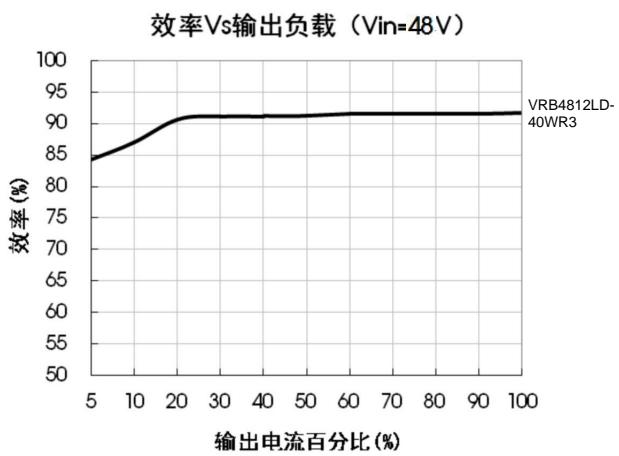
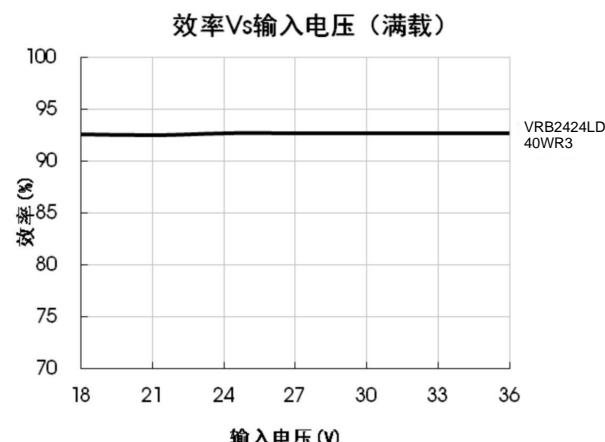
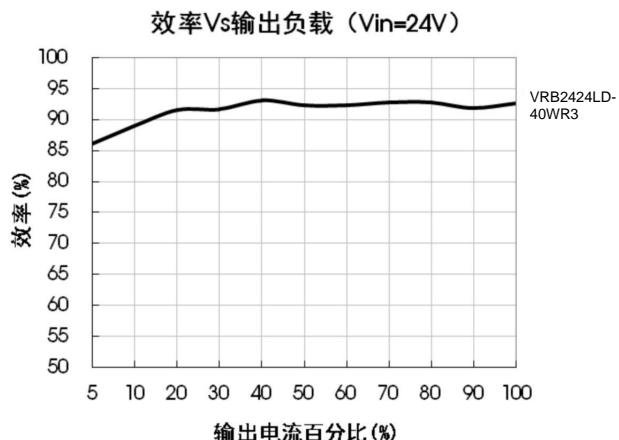


其他型号 (带散热片型号)



VRB2405LD-40WHR3(A2S/A4S)

图 1

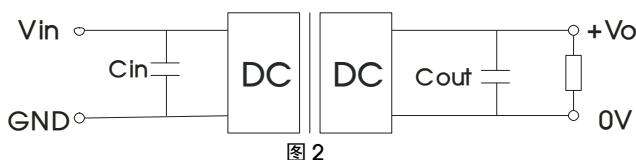


## 设计参考

### 1. 应用电路

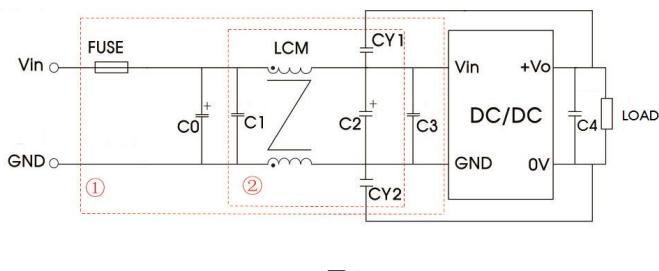
所有该系列的DC/DC 转换器在出厂前，都是按照（图2）推荐的测试电路进行测试的。

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。



输出电压 (VDC)	$C_{out}$ ( $\mu F$ )	$C_{in}$ ( $\mu F$ )
5/12/15/24	100	100

### 2. EMC 解决方案—推荐电路

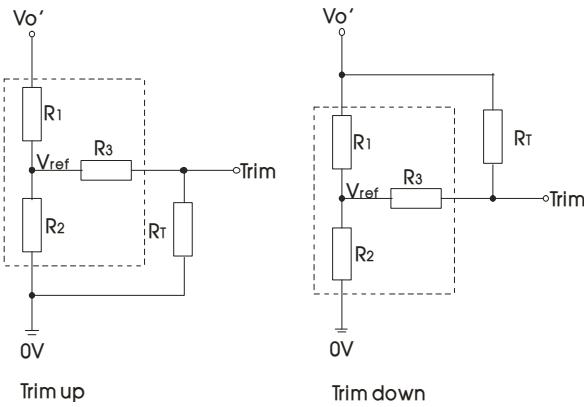


参数说明：

型号	Vin:24V	Vin:48V
FUSE	依照客户实际输入电流选择	
$C_0$	680 $\mu F$ /50V	680 $\mu F$ /100V
$C_1$ 、 $C_3$	4.7 $\mu F$ /50V	4.7 $\mu F$ /100V
$C_2$	330 $\mu F$ /50V	330 $\mu F$ /100V
$C_4$	参照图 2 中 $C_{out}$ 参数	
LCM	2.2mH, 建议使用我司提供的共模电感 FL2D-30-222	
CY1、CY2	2.2nF/2KV	

注：图 3-①用于 EMS 测试；图 3-②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 电阻的计算公式:

$$\text{up: } R_{\text{Trim}} = \frac{\alpha R_2}{R_2 - \alpha} - R_3 \quad \alpha = \frac{V_{\text{ref}}}{V_{\text{o'}} - V_{\text{ref}}} \cdot R_1$$

$$\text{down: } R_{\text{Trim}} = \frac{\alpha R_1}{R_1 - \alpha} - R_3 \quad \alpha = \frac{V_{\text{o'}} - V_{\text{ref}}}{V_{\text{ref}}} \cdot R_2$$

$R_{\text{Trim}}$  为 Trim 电阻

$\alpha$  为自定义参数, 无实际含义

$V_{\text{o'}}$  为实际需要的上调或下调电压

Trim 的使用电路(虚线框为产品内部):

Vout(VDC)	R1(KΩ)	R2(KΩ)	R3(KΩ)	Vref(V)
05	2.880	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	15	2.5

### 4. 产品不支持输出并联升功率使用

## VRB\_LD-40WR3 外观尺寸、建议印刷版图

