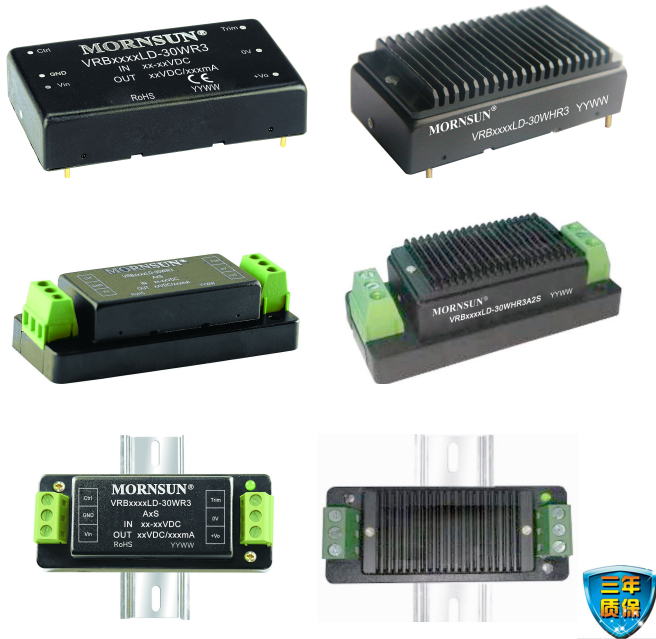


30W, 宽电压输入, 隔离稳压单路输出  
DC/DC 模块电源



CE 专利保护 RoHS

### 产品特点

- 宽输入电压范围 (2:1)
- 满载效率高达 90%
- 空载功耗低至 0.14W
- 隔离电压: 1.5K VDC
- 输出短路、过压、过流保护
- 工作温度范围: -40°C to +80°C
- 裸机满足 CISPR22/EN55022 CLASS A
- 金属六面屏蔽封装
- A2S (接线式) 和 A4S (35mm 导轨式) 产品型号具有输入防反接功能
- 通过 EN60950 认证

VRB\_LD-30WR3 系列产品输出功率为 30W, 2:1 宽电压输入范围, 效率高达 90%, 1500VDC 的常规隔离电压, 允许工作温度范围 -40°C to +80°C, 具有输出短路、过压、过流保护功能, 裸机满足 CISPR22/EN55022 CLASS A, A2S 和 A4S 封装拓展系列具有输入防反接保护功能, 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、远程控制系統、工业机器人系統等领域。

### 选型表

认证	产品型号 <sup>①</sup>	输入电压(VDC)		输出		效率 <sup>④</sup> (%.Min./Typ.) @满载	最大容性负载 (μF)
		标称值 <sup>②</sup> (范围值)	最大值 <sup>③</sup>	输出电压 (VDC)	输出电流(mA) (Max./Min.)		
CE	VRB2403LD-30WR3	24 (18-36)	40	3.3	6000/0	83/85	10000
	VRB2405LD-30WR3			5	6000/0	86/88	10000
	VRB2409LD-30WR3			9	3333/0	86/88	4700
	VRB2412LD-30WR3			12	2500/0	88/90	2700
	VRB2415LD-30WR3			15	2000/0	88/90	1680
	VRB2424LD-30WR3			24	1250/0	88/90	680
	VRB4803LD-30WR3	48 (36-75)	80	3.3	6000/0	84/86	10000
	VRB4805LD-30WR3			5	6000/0	86/88	10000
	VRB4812LD-30WR3			12	2500/0	86/88	2700
	VRB4815LD-30WR3			15	2000/0	87/89	1680
	VRB4824LD-30WR3			24	1250/0	87/89	680

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: VRB2405LD-30WR3A2S 表示带散热片的接线式封装, VRB2405LD-30WR3A4S 表示不带散热片的导轨式封装; 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 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)	24VDC 标称输入系列, 标称输入电压	3.3V 输出	--	970/60	993/100	mA
		5V 输出	--	1420/60	1453/100	
		其他输出	--	1388/6	1453/12	
输入电流 (满载/空载)	48 VDC 标称输入系列, 标称输入电压	3.3V 输出	--	474/20	485/30	
		5V 输出	--	710/20	726/35	
		其他输出	--	702/5	726/10	
反射纹波电流	标称输入电压	--	40	--		
冲击电压(1sec. max.)	24VDC 标称输入系列	-0.7	--	50	VDC	
	48 VDC 标称输入系列	-0.7	--	100		
启动电压	24VDC 标称输入系列	--	--	18		
	48 VDC 标称输入系列	--	--	36		
启动时间	标称输入电压和恒阻负载	--	10	--	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	8	mA	

注: \*遥控脚 Ctrl 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	%	
	0%-5%负载	--	±1	±5		
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 <sup>①</sup>	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	--	300	500	µs	
瞬态响应偏差	25%负载阶跃变化, 标称输入电压	3.3V/5V 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 <sup>②</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: ①按 0%-100%负载工作条件测试时, 负载调整率的指标为±5%;

②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
绝缘电压	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, 常温, 75%RH	1000	--	--	MΩ
隔离电容	输入-输出, 100KHz/0.1V	--	2000	--	pF
工作温度	见图 1 和图 2	-40	--	+80	°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, 满载(Ground, Benign, controlled environment)	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*25.40*11.80 mm			
	卧式封装 (带散热片)	50.80*25.40*16.30 mm			
	A2S 接线式封装 (不带散热片)	76.00*31.50*21.20 mm			
	A2S 接线式封装 (带散热片)	76.00*31.50*25.10 mm			
	A4S 导轨式封装 (不带散热片)	76.00*31.50*25.80 mm			
	A4S 导轨式封装 (带散热片)	76.00*31.50*29.70 mm			
重量	不带散热片	卧式封装/ A2S 接线式封装/ A4S 导轨式封装	26g/48g/68g(Typ.)		
	带散热片	卧式封装/ A2S 接线式封装/ A4S 导轨式封装	34g/56g/76g(Typ.)		
冷却方式	自然空冷				

### EMC 特性

EMI	传导骚扰	CISPR22/EN55022	CLASS A (裸机) / CLASS B (推荐电路见图 6-②)		
	辐射骚扰	CISPR22/EN55022	CLASS A (裸机) / CLASS B (推荐电路见图 6-②)		
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	±2KV (推荐电路见图 6-①)	perf. Criteria B	
	浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5	line to line ±2KV (推荐电路见图 6-①)	perf. Criteria B	
	传导骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-6	3 Vr.m.s	perf. Criteria A	

### 产品特性曲线

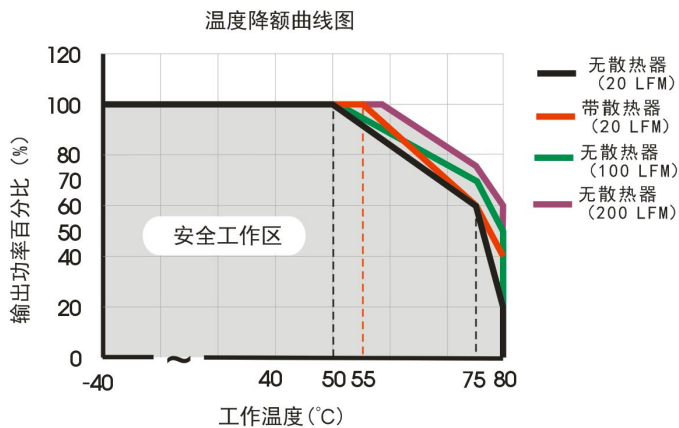


图 1

适用型号:

VRB2403LD-30W(H)R3、VRB2405LD-30W(H)R3、  
VRB4803LD-30W(H)R3、VRB4805LD-30W(H)R3

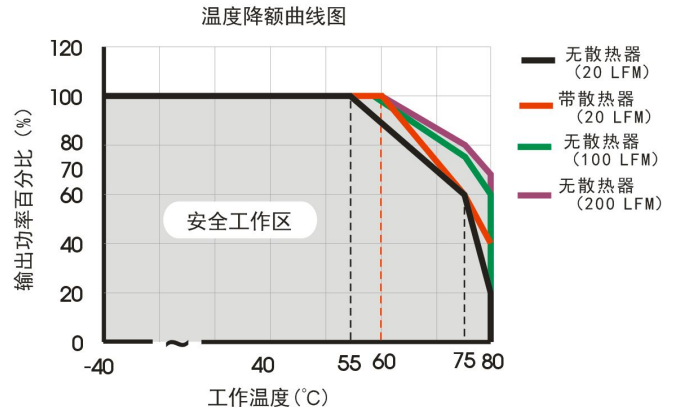
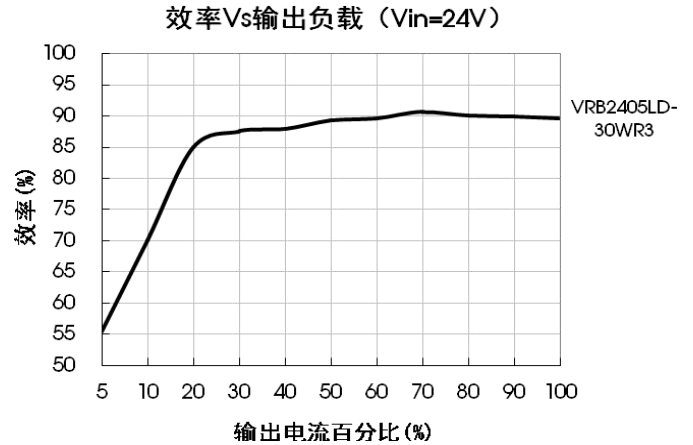
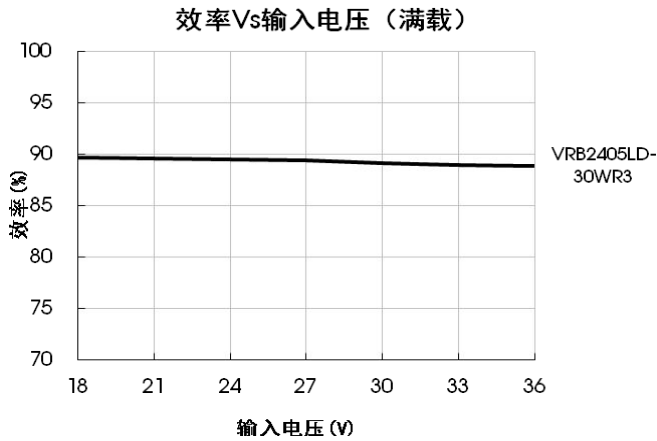


图 2

适用型号:

VRB2409LD-30W(H)R3、VRB2412LD-30W(H)R3、  
VRB2415LD-30W(H)R3、VRB2424LD-30W(H)R3、  
VRB4812LD-30W(H)R3、VRB4815LD-30W(H)R3、  
VRB4824LD-30W(H)R3

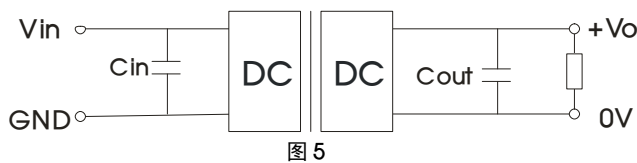


## 设计参考

### 1. 应用电路

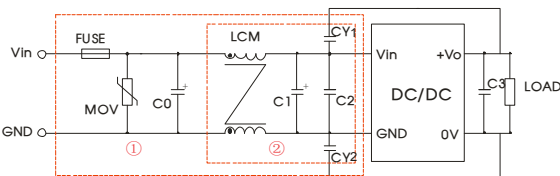
所有该系列的DC/DC 转换器在出厂前, 都是按照 (图5) 推荐的测试电路进行测试的。

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)	$C_{out}$ ( $\mu F$ )	$C_{in}$ ( $\mu F$ )
3.3/5/9	220	100
12/15/24	100	

### 2. EMC 解决方案—推荐电路

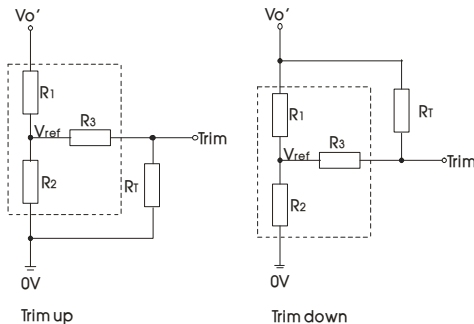


注: 图 6 中第①部分用于 EMS 测试; 第②部分用于 EMI 滤波, 可依据需求选择。

参数说明:

型号	Vin:24V	Vin:48V
FUSE	依照客户实际输入电流选择	
MOV	20D470K	14D101K
C0	680 $\mu F$ /50V	330 $\mu F$ /100V
C1	330 $\mu F$ /50V	330 $\mu F$ /100V
C2	4.7 $\mu F$ /50V	2.2 $\mu F$ /100V
C3	参照图 5 中 $C_{out}$ 参数	
LCM	1mH, 建议使用我司提供的共模电感 FL2D-30-102	
CY1、CY2	1nF/2KV	

### 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:

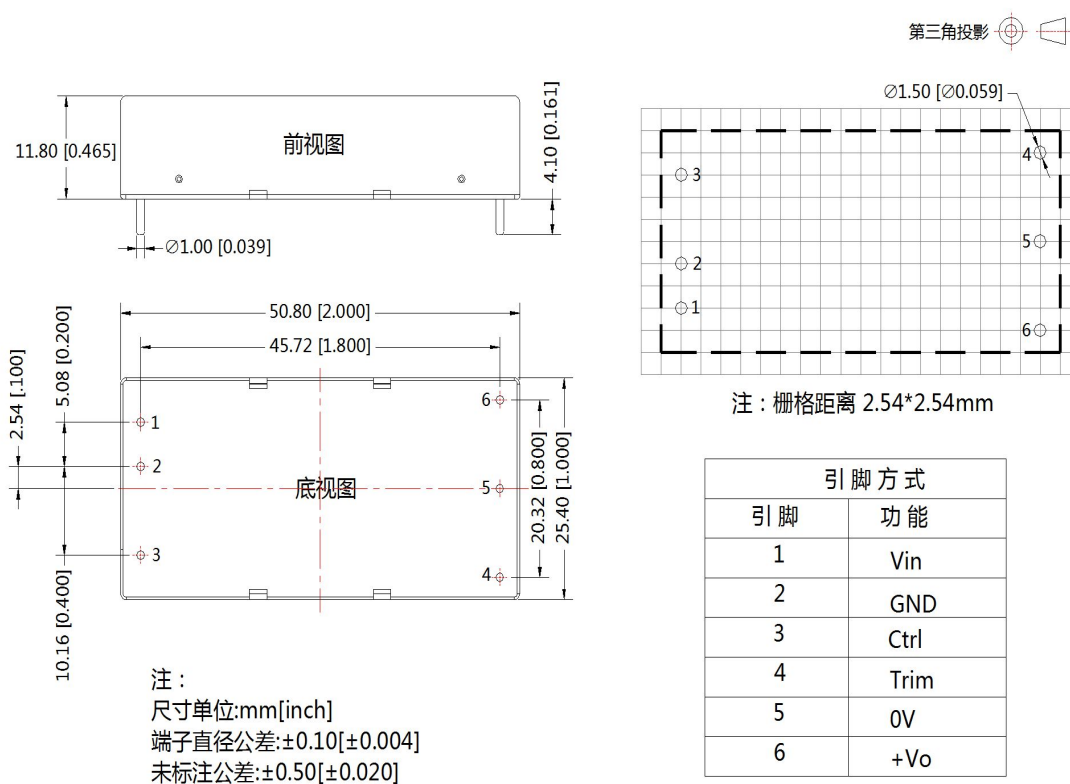
$$\begin{aligned} \text{up: } R_T &= \frac{\alpha R_2}{R_2 - \alpha} - R_3 & \alpha &= \frac{V_{ref}}{V_o' - V_{ref}} \cdot R_1 \\ \text{down: } R_T &= \frac{\alpha R_1}{R_1 - \alpha} - R_3 & \alpha &= \frac{V_o' - V_{ref}}{V_{ref}} \cdot R_2 \end{aligned}$$

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

Vout(VDC)	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
9	7.500	2.87	15	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

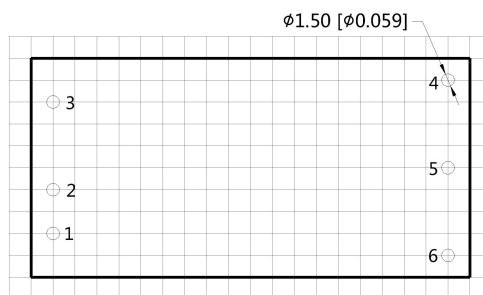
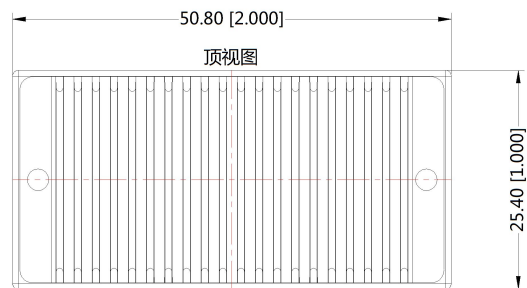
4. 产品不支持输出并联升功率使用

卧式封装（不带散热片）外观尺寸、建议印刷版图

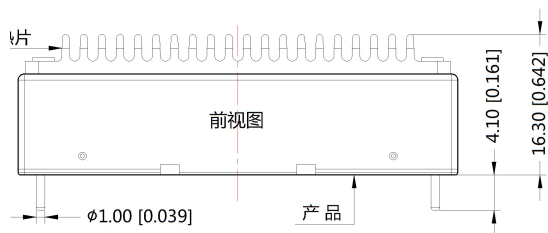


卧式封装（带散热片）外观尺寸

第三角投影



注：栅格距离 2.54\*2.54mm

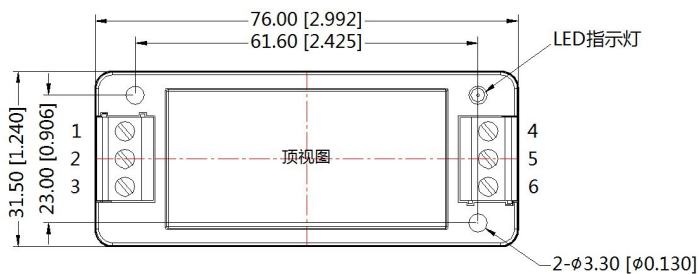


注：  
尺寸单位:mm[inch]  
未标注公差:±0.50[±0.020]  
如选用散热片，请确定有足够的空间，具体尺寸如图所示

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

VRB\_LD-30WR3A2S（不带散热片）外观尺寸

第三角投影



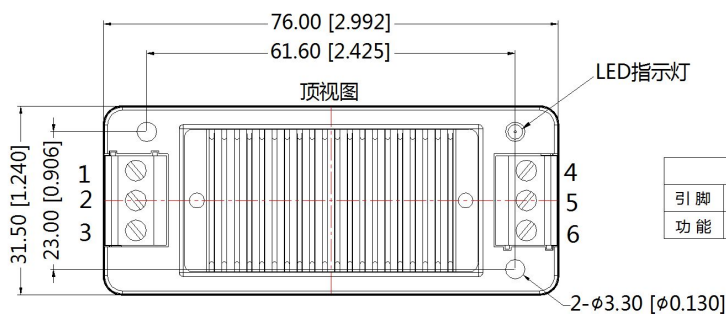
引脚方式						
引脚	1	2	3	4	5	6
功能	Ctrl	GND	Vin	Trim	0V	+Vo



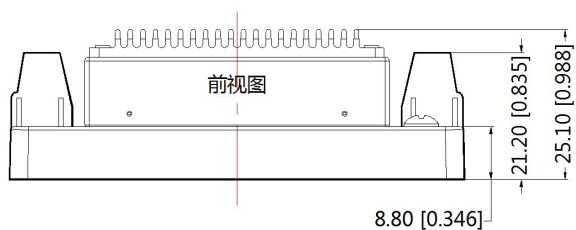
注：  
尺寸单位：mm[inch]  
接线线径：24-12 AWG  
紧固力矩：Max 0.4 N·m  
未标注公差：±0.50[±0.020]

VRB\_LD-30WR3A2S (带散热片) 外观尺寸

第三角投影 



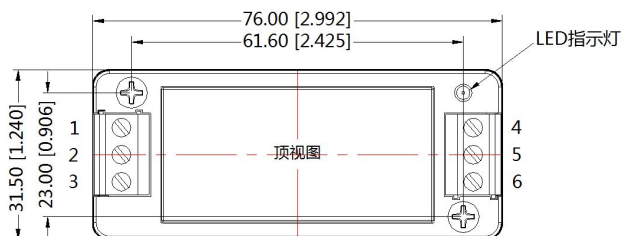
引脚方式						
引脚	1	2	3	4	5	6
功能	Ctrl	GND	Vin	Trim	0V	+Vo



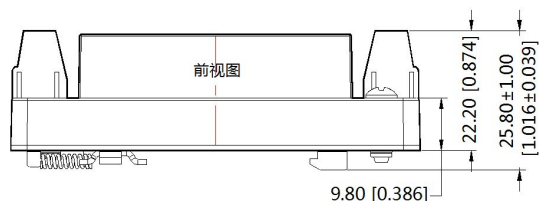
注：  
尺寸单位：mm[inch]  
接线线径：24-12 AWG  
紧固力矩：Max 0.4 N·m  
未标注公差：±0.50[±0.020]

VRB\_LD-30WR3A4S (不带散热片) 外观尺寸

第三角投影 



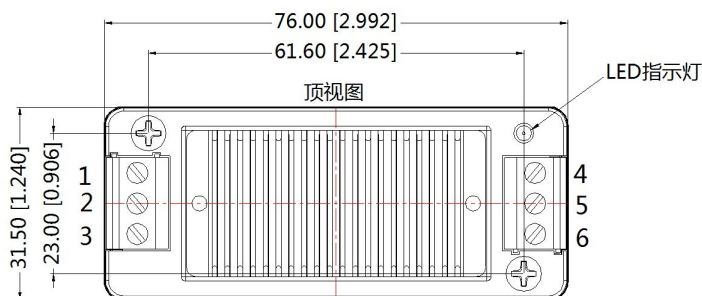
引脚方式						
引脚	1	2	3	4	5	6
功能	Ctrl	GND	Vin	Trim	0V	+Vo



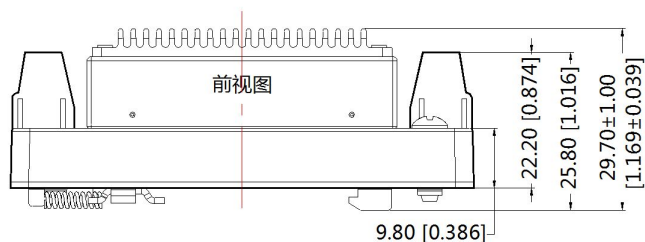
注：  
尺寸单位：mm[inch]  
接线线径：24-12 AWG  
紧固力矩：Max 0.4 N·m  
未标注公差：±0.50[±0.020]

VRB\_LD-30WR3A4S (带散热片) 外观尺寸

第三角投影 



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



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：±0.50[±0.020]

- 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 包装包编号：58220022；
  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. 产品规格变更恕不另行通知。