

40W, 宽电压输入, 隔离稳压单路输出
DC/DC 模块电源



EN62368-1



BS EN62368-1

专利保护 RoHS



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 $+85^{\circ}\text{C}$
- 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

VRB_LD-40W(H)R3(A2S/A4S)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 $+85^{\circ}\text{C}$, 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 ^①	输入电压(VDC)		输出		满载效率 ^② (%) Min./Typ.	最大容性负载 (μF)
		标称值 (范围值)	最大值 ^③	输出电压 (VDC)	输出电流(mA) Max./Min.		
-	VRB2405LD-40WR3(A2S/A4S)	24 (18-36)	40	05	8000/0	86/88	10000
	VRB2412LD-40WR3(A2S/A4S)			12	3333/0	88/90	2700
	VRB2415LD-40WR3(A2S/A4S)			15	2667/0	90/91	1680
	VRB2424LD-40WR3(A2S/A4S)			24	1667/0	90/91	680
	VRB4812LD-40WR3(A2S/A4S)	48 (36-75)	80	12	3333/0	88/90	2700
	VRB4815LD-40WR3(A2S/A4S)			15	2667/0	90/91	1680
	VRB4824LD-40WR3(A2S/A4S)			24	1667/0	90/91	680
	VRB2405LD-40WHR3(A2S/A4S)			05	8000/0	86/88	10000
EN/BS EN	VRB2412LD-40WHR3(A2S/A4S)	24 (18-36)	40	12	3333/0	88/90	2700
	VRB2415LD-40WHR3(A2S/A4S)			15	2667/0	90/91	1680
	VRB2424LD-40WHR3(A2S/A4S)			24	1667/0	90/91	680
	VRB4812LD-40WHR3(A2S/A4S)	48 (36-75)	80	12	3333/0	88/90	2700
	VRB4815LD-40WHR3(A2S/A4S)			15	2667/0	90/91	1680
	VRB4824LD-40WHR3(A2S/A4S)			24	1667/0	90/91	680

- 注:
- ① 产品型号后缀加“H”为带散热片封装, 带散热片产品通过认证, 不带散热片产品未进行认证, 满足认证测试标准;
 - 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 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) ^①	--	±1	±3		
	其他型号					
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) ^②	--	±0.5	±1		
	其他型号					
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	--	±3	±5	
温度漂移系数	满载	--	--	±0.03	%/°C	
纹波&噪声 ^③	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。

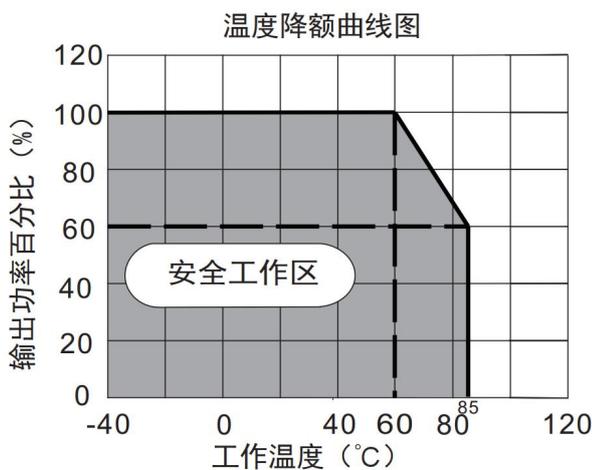
物理特性

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		

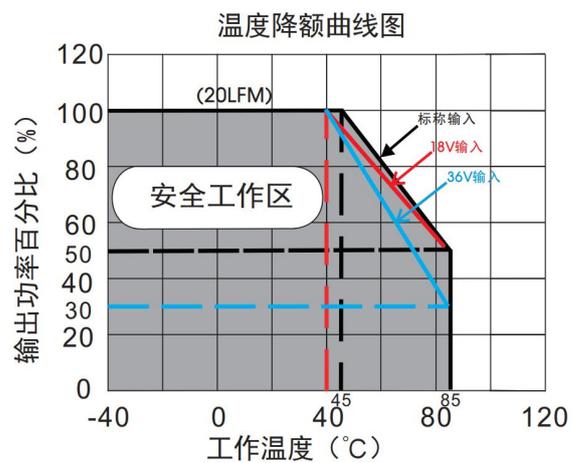
EMC 特性

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 ±6KV	perf. Criteria A
		VRB2405LD-40W(H)R3(A2S/A4S)	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	其他型号	IEC/EN61000-4-4 ±2KV (推荐电路见图 3-①)	perf. Criteria A
		VRB2405LD-40W(H)R3(A2S/A4S)	IEC/EN61000-4-4 ±2KV (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 ±2KV (推荐电路见图 3-①)	perf. Criteria A
		VRB2405LD-40W(H)R3(A2S/A4S)	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	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



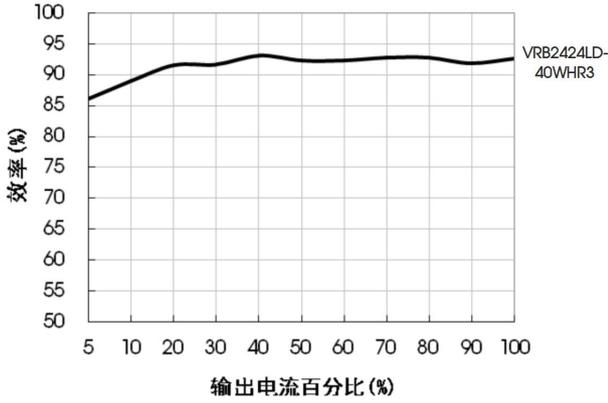
其他型号 (带散热片型号)



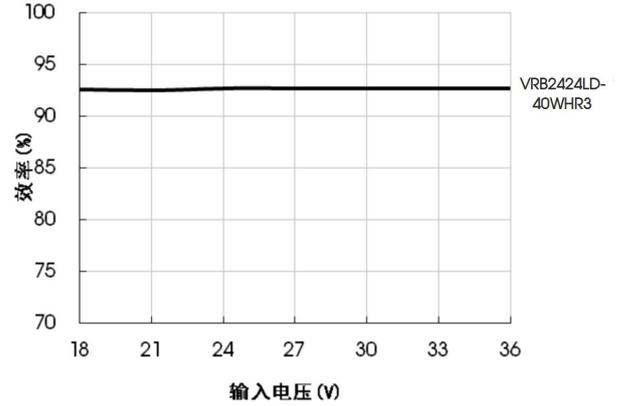
VRB2405LD-40WHR3(A2S/A4S)

图 1

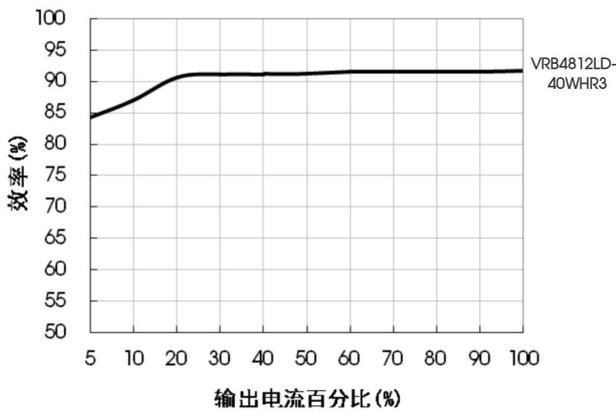
效率Vs输出负载 (Vin=24V)



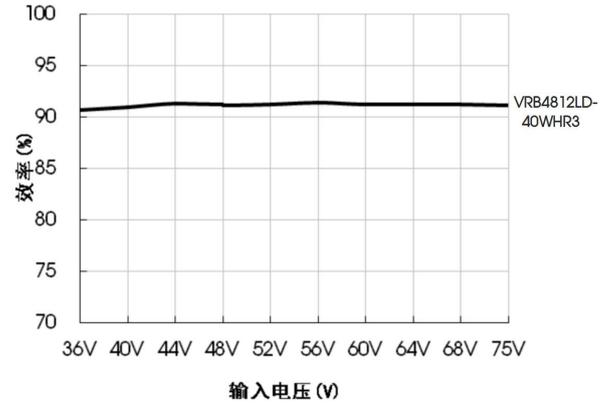
效率Vs输入电压 (满载)



效率Vs输出负载 (Vin=48V)



效率Vs输入电压 (满载)



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。



图 2

输出电压 (VDC)	C_{out} (μF)	C_{in} (μF)
5/12/15/24	100	100

2. EMC 解决方案—推荐电路

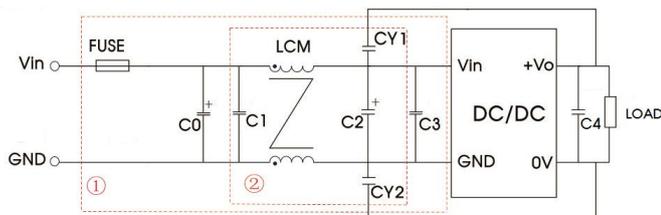


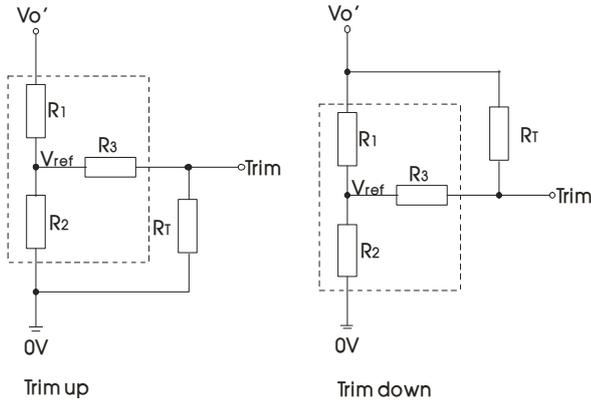
图 3

注：图 3-①用于 EMS 测试；图 3-②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	
C0	680 μF /50V	680 μF /100V
C1、C3	4.7 μF /50V	4.7 μF /100V
C2	330 μF /50V	330 μF /100V
C4	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	

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
 $V_{o'}$ 为实际需要的上调或下调电压

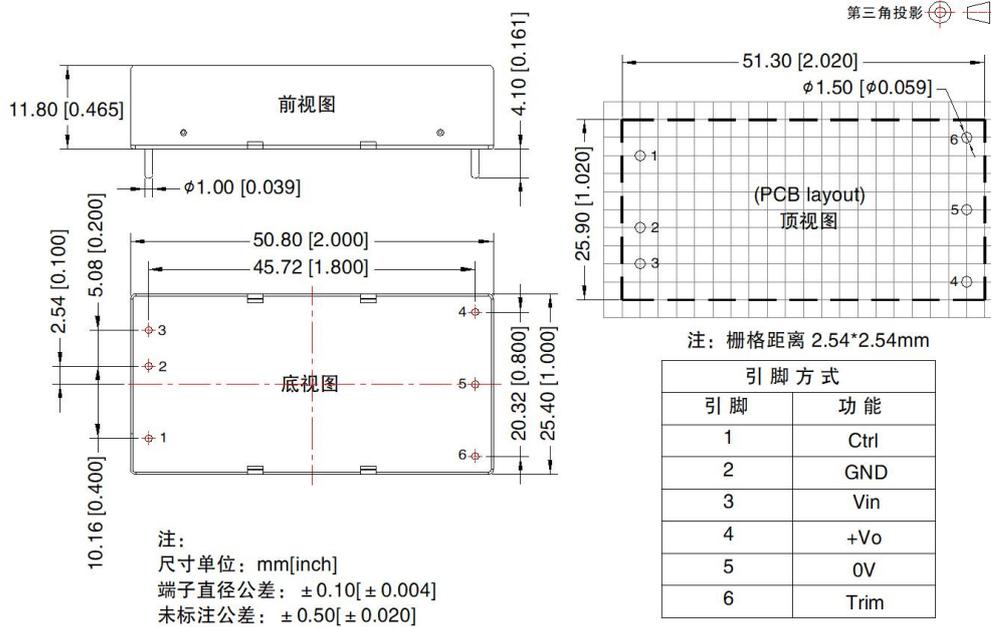
Trim 的使用电路(虚线框为产品内部):

Vout(VDC)	R1(K Ω)	R2(K Ω)	R3(K Ω)	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

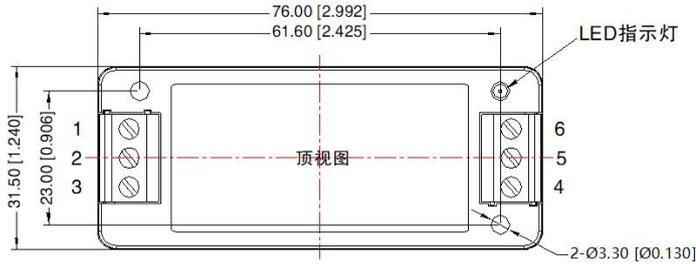
4. 产品不支持输出并联升功率使用

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

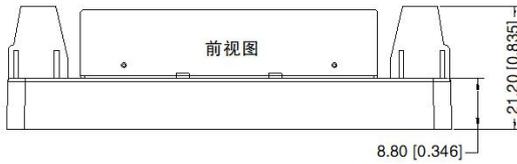
VRB_LD-40WR3 外观尺寸、建议印刷版图



VRB_LD-40WR3A2S 外观尺寸、建议印刷版图

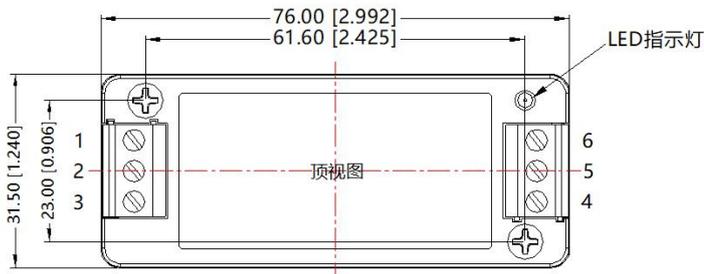


引脚方式						
引脚	1	2	3	4	5	6
功能	Ctrl	GND	Vin	+Vo	0V	Trim

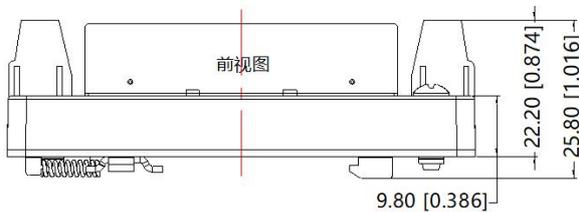


注：
 尺寸单位：mm[inch]
 接线线径：24-12 AWG
 紧固力矩：Max 0.4 N·m
 未标注公差：± 1.00[± 0.039]

VRB_LD-40WR3A4S 外观尺寸、建议印刷版图

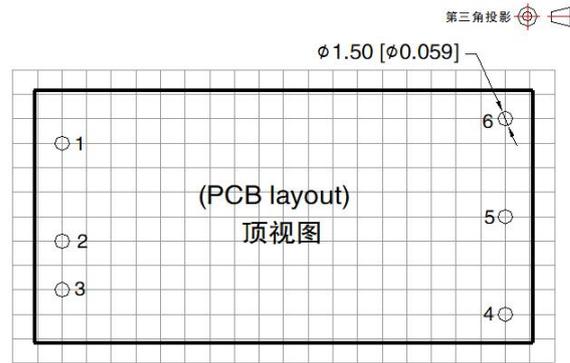
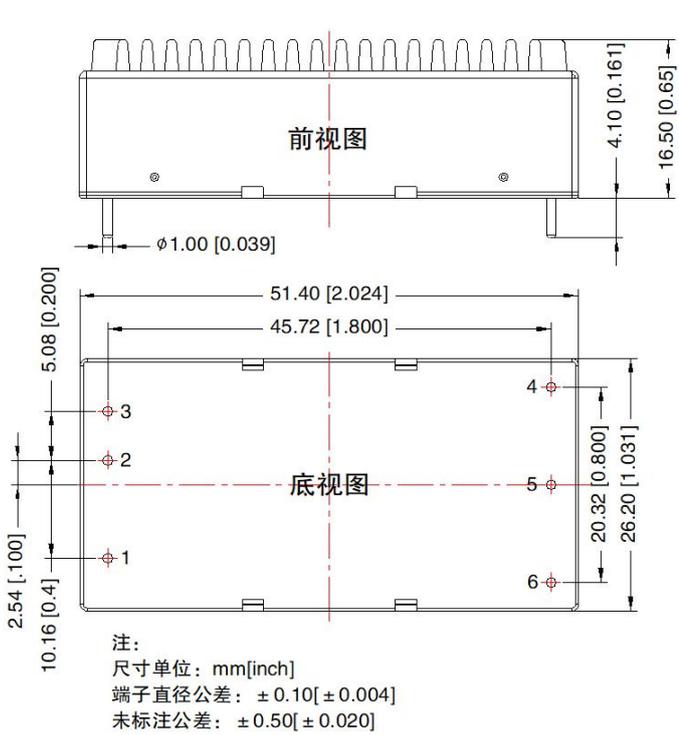


引脚方式						
引脚	1	2	3	4	5	6
功能	Ctrl	GND	Vin	+Vo	0V	Trim



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]

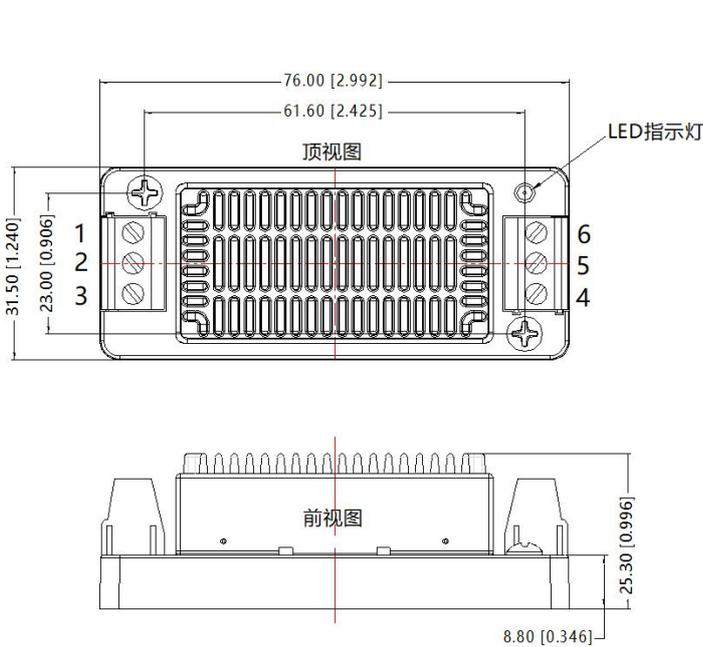
VRB_LD-40WHR3 外观尺寸、建议印刷版图



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

VRB_LD-40WHR3A2S 外观尺寸、建议印刷版图

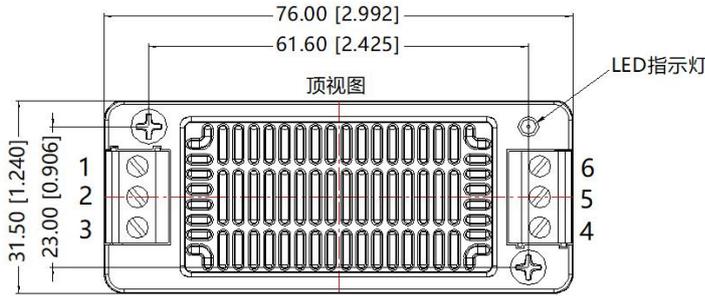


引脚方式						
引脚	1	2	3	4	5	6
功能	Ctrl	GND	Vin	+Vo	0V	Trim

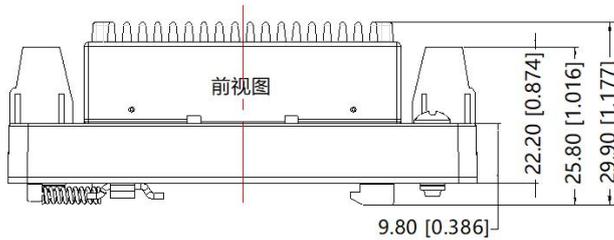
注：
尺寸单位：mm[inch]
导轨类型：TS35
接线线径：24-12 AWG
紧固力矩：Max 0.4 N·m
未标注公差：±1.00[±0.039]

VRB_LD-40WHR3A4S 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》，包装包编号：58200035（不带散热片）；带散热片包装包编号：58200051（带散热片）；58220022（A2S/A4S）；
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