

20W, 宽电压输入, 隔离稳压正负双路/
单路输出 DC/DC 模块电源



专利保护 RoHS

VRA_LD-20WR3 & VRB_LD-20WR3 系列产品输出功率为 20W, 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°C to +85°C, 输出短路保护, 输出过压保护, 输出过流保护功能, 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, 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。

产品特点

- 宽输入电压范围 (2:1)
- 效率高达 90%
- 空载功耗低至 0.15W
- 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 +85°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 IEC60950, UL60950, EN60950 认证

选型表

认证	产品型号 ^①	输入电压(VDC)		输出		效率 ^② (%,Min./Typ.) @满载	最大容性负载 ^③ (μF)
		标称值 (范围值)	最大值 ^④	输出电压 (VDC)	输出电流(mA) (Max./Min.)		
UL/CE/ CB	VRA2405LD-20WR3	24 (18-36)	40	±5	±2000/0	84/86	4800
	VRA2409LD-20WR3			±9	±1111/0	86/88	1000
	VRA2412LD-20WR3			±12	±834/0	86/88	800
	VRA2415LD-20WR3			±15	±667/0	86/88	625
	VRB2403LD-20WR3			3.3	5000/0	84/86	10000
	VRB2405LD-20WR3			5	4000/0	88/90	10000
	VRB2409LD-20WR3			9	2222/0	87/89	4700
	VRB2412LD-20WR3			12	1667/0	87/89	1600
	VRB2415LD-20WR3			15	1333/0	88/90	1000
	VRB2424LD-20WR3			24	834/0	88/90	500
	VRA4805LD-20WR3		48 (36-75)	±5	±2000/0	84/86	4800
	VRA4812LD-20WR3			±12	±834/0	86/88	800
	VRA4815LD-20WR3			±15	±667/0	87/89	625
	VRB4803LD-20WR3			3.3	5000/0	84/86	10000
	VRB4805LD-20WR3			5	4000/0	88/90	10000
	VRB4809LD-20WR3			9	2222/0	87/89	4700
	VRB4812LD-20WR3			12	1667/0	87/89	1600
	VRB4815LD-20WR3			15	1333/0	88/90	1000
	VRB4824LD-20WR3			24	834/0	88/90	500

注:

- 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-20WR3A2S 表示带散热片的接线式封装, VRB2405LD-20WR3A4S 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;
- 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;
- 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。
- 正负输出两路容性负载一样。

输入特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位
输入电流 (满载/空载)	24V 输入	3.3V 输出	--	799/40	818/45
		5V 输出	--	969/40	993/45
		其它电压	--	947/6	969/10
	48V 输入	3.3V 输出	--	400/20	409/25
		5V 输出	--	485/20	497/25
		其它电压	--	474/5	485/9
	24V 输入	--	30	--	
	48V 输入	--	30	--	
	24V 输入	-0.7	--	50	
冲击电压(1sec. max.)	48V 输入	-0.7	--	100	
	24V 输入	--	--	18	
启动电压	48V 输入	--	--	36	
	标称输入电压和恒阻负载	--	10	--	ms
启动时间					
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 ^①	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	正输出	--	±0.2	±0.5
		负输出	--	±0.5	±1
负载调节率 ^②	从 5%-100% 的负载	正输出	--	±0.5	±1
		负输出	--	±0.5	±1.5
交叉调整率	双路输出, 主路 50% 负载, 辅路 10%-100%	--	--	±5	
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、5V、±5V 输出	--	±8	
温度漂移系数		其它电压	--	±5	%
纹波 & 噪声 ^③	20MHz 带宽, 5%-100% 负载	--	50	100	mVp-p
输出电压可调节 (Trim)	输入电压范围	--	±10	--	%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: ①输出电压为±5VDC、±9VDC 的产品型号, 在 0% 到 5% 负载条件下, 输出电压精度最大值为±5%;

②按 0% 到 100% 负载工作条件测试时, 负载调整率的指标为±5%;

③0% 到 5% 的负载纹波&噪声小于等于 5%Vo。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	1000	--	--	MΩ

隔离电容	输入-输出, 100KHz/0.1V	VRB2424LD-20W(H)R3 (A2S/A4S)	--	2050	--	pF
		其它型号	--	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, 10G, 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		
		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
大小尺寸		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	
	带散热片	26g/48g/68g(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 3-②)	
	辐射骚扰	CISPR22/EN55022 CLASS A (裸机) / CLASS B (推荐电路见图 3-②)	
EMS	静电放电	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	IEC/EN61000-4-4 $\pm 2\text{KV}$ (推荐电路见图 3-①)	perf. Criteria B
	浪涌抗扰度	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	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

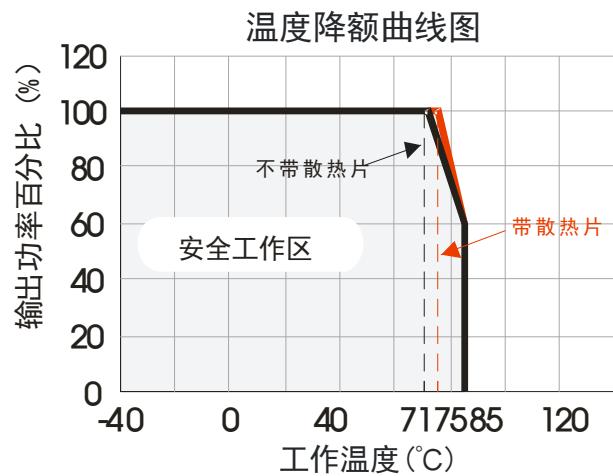
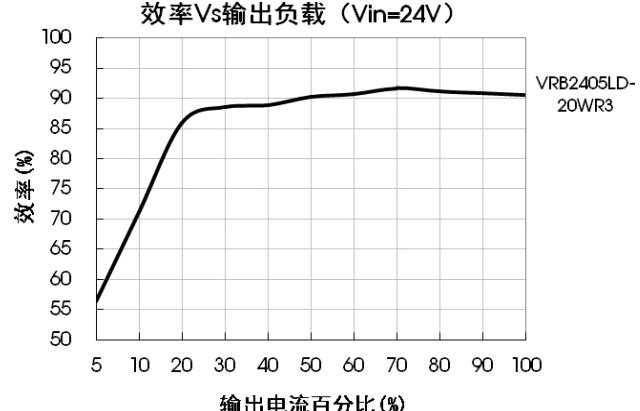
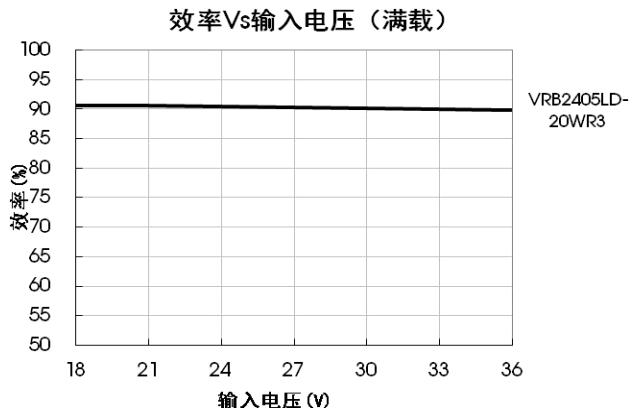
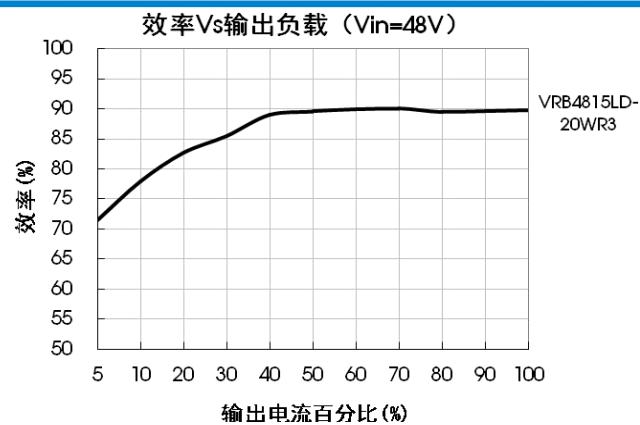
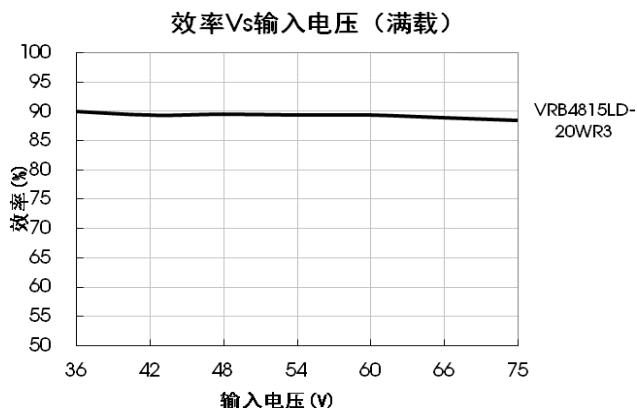


图 1



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。

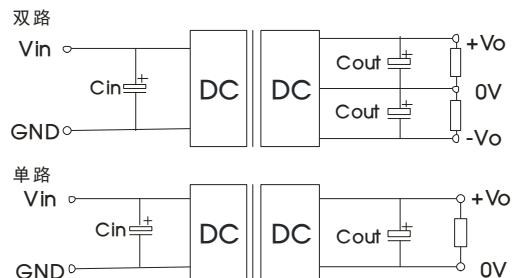


图 2

2. EMC 解决方案—推荐电路

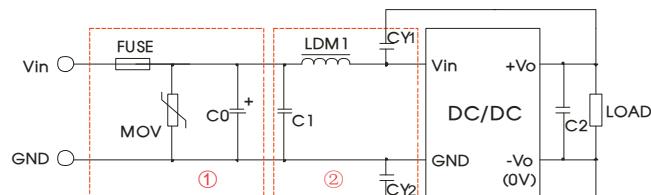


图 3

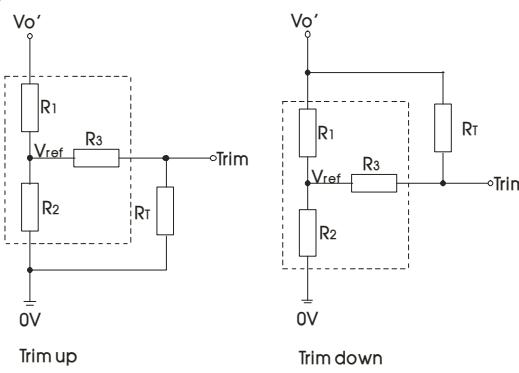
注：图 3 中第①部分用于 EMS 测试；第②部分用于 EMI 滤波，可依据需求选择。

单路	Vout (VDC)	Cout (μF)	Cin (μF)	双路	Vout (VDC)	Cout (μF)	Cin (μF)
3.3/5	470	100	100	±5	220	100	100
	220			±9/±12/±15	100		
	24			--	--		

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	330μF/50V	330μF/100V
C1	1μF/50V	1μF/100V
C2	参照图 2 中 Cout 参数	
LDM1	4.7μH	
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:

$$\text{up: } R_t = \frac{\alpha R_2}{R_2 - \alpha} - R_3$$

$$\text{down: } R_t = \frac{\alpha R_1}{R_1 - \alpha} - R_3$$

$$\alpha = \frac{V_{ref}}{V_{o'} - V_{ref}} \cdot R_1$$

$$\alpha = \frac{V_{o'} - V_{ref}}{V_{ref}} \cdot R_2$$

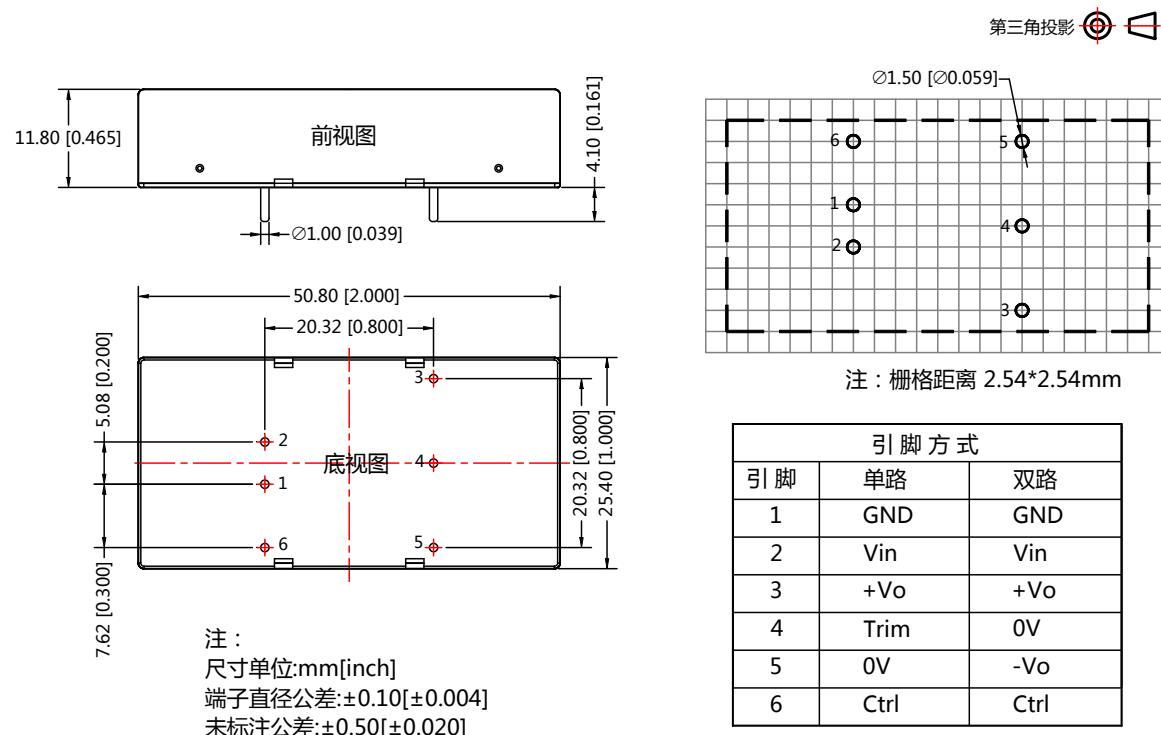
R_t 为 Trim 电阻
 α 为自定义参数, 无实际含义

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
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

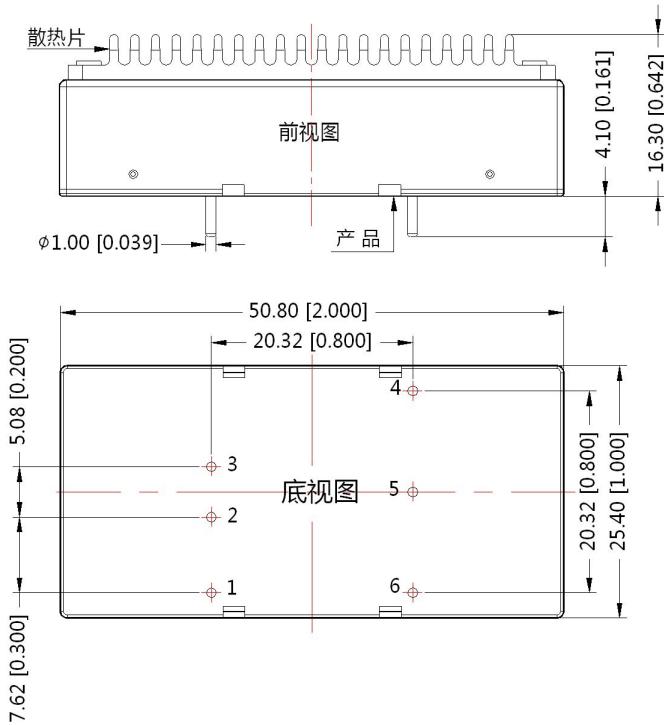
5. 更多信息, 请参考 DC-DC 应用笔记 www.mornsun.cn

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

第三角投影



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

注：

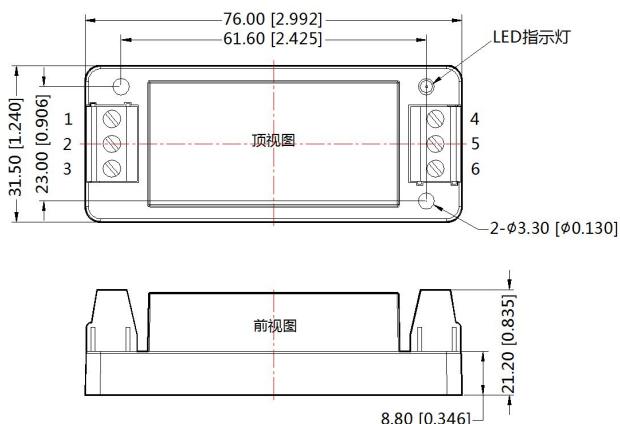
尺寸单位: mm [inch]

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

VRA_LD-20WR3A2S & VRB_LD-20WR3A2S (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
双路	Ctrl	GND	Vin	-Vo	0V	+Vo
单路	Ctrl	GND	Vin	0V	Trim	+Vo

注：

尺寸单位: mm [inch]

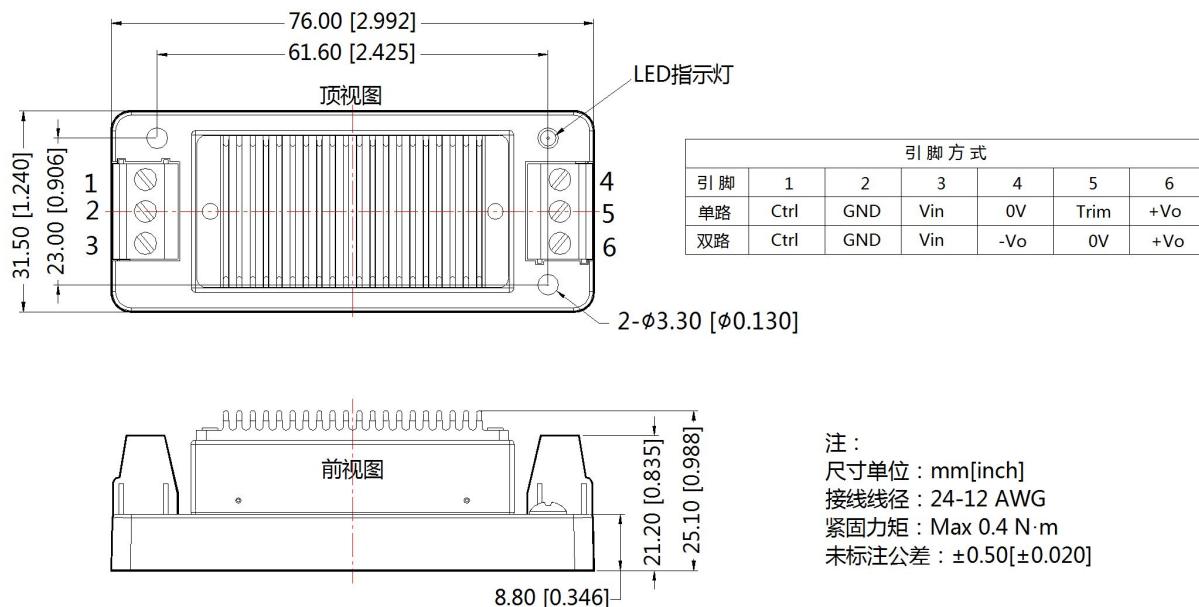
接线线径: 24-12 AWG

紧固力矩: Max 0.4 N·m

未标注公差: ± 0.50 [± 0.020]

VRA_LD-20WHR3A2S & VRB_LD-20WHR3A2S (带散热片) 外观尺寸

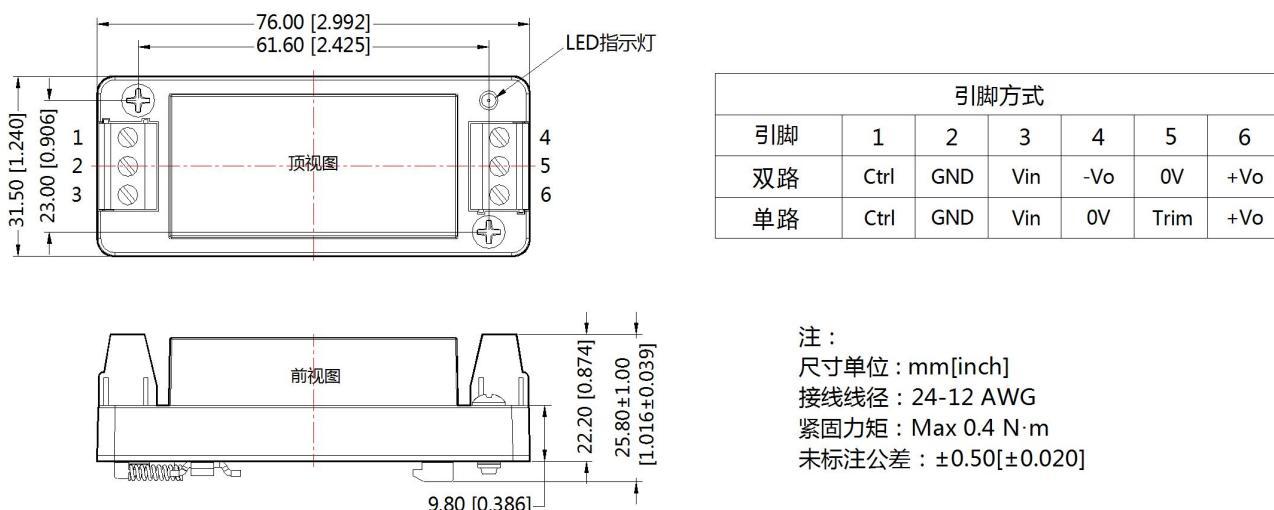
第三角投影



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]

VRA_LD-20WR3A4S & VRB_LD-20WR3A4S (不带散热片) 外观尺寸

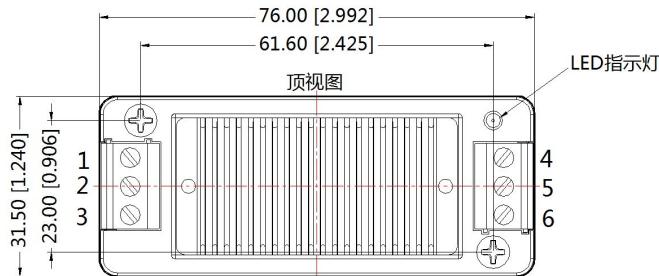
第三角投影



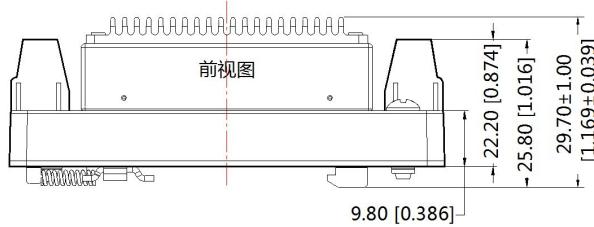
注：
尺寸单位 : mm[inch]
接线线径 : 24-12 AWG
紧固力矩 : Max 0.4 N·m
未标注公差 : ±0.50[±0.020]

VRA_LD-20WHR3A4S & VRB_LD-20WHR3A4S (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
单路	Ctrl	GND	Vin	0V	Trim	+Vo
双路	Ctrl	GND	Vin	-Vo	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. 建议双路输出模块负载不平衡度： $\leq \pm 5\%$ ，如果超出 $\pm 5\%$ ，不能保证产品性能均符合本手册中之所有性能指标，具体情况可直接与我司技术人员联系；
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 $<75\%$ 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，具体情况可直接与我司技术人员联系；
7. 产品规格变更恕不另行通知。

广州金升阳科技有限公司

地址：广东省广州市萝岗区科学城科学大道科汇发展中心科汇一街 5 号
电话：400-1080-300 传真：86-20-38601272

E-mail: sales@mornsun.cn

MORNSUN®

广州金升阳科技有限公司
MORNSUN GUANGZHOU SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.