

15W&20W, 宽电压输入, 隔离稳压  
正负双路/单路输出 DC/DC 模块电源

### 产品特点

- | 宽输入电压范围 (2:1)
- | 效率高达 90%
- | 隔离电压 1500VDC
- | 输出过压、过流、短路保护
- | 工作温度: -40°C ~ +85°C
- | 金属六面屏蔽封装
- | 国际标准引脚方式
- | 裸机满足 CISPR22/EN55022 CLASS A
- | 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



专利保护 RoHS CE

VRA(B)\_LD-15WR2 & VRA(B)\_LD-20WR2 系列产品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、工业机器人系统等要求宽电压输入的场所。

### 选型表

认证	产品型号 <sup>①</sup>	输入电压(VDC)		输出		效率 <sup>③</sup> (%,Typ.) @满载	最大容性负载 <sup>④</sup> (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.)		
CE	VRA1205LD-15WR2	12 (9-18)	20	±5	±1500/±75	86	1020
	VRA1212LD-15WR2			±12	±625/±32	88	495
	VRA1215LD-15WR2			±15	±500/±25	88	165
	VRA1224LD-15WR2			±24	±313/±16	88	200
	VRB1203LD-15WR2			3.3	4000/200	87	10500
	VRB1205LD-15WR2			5	3000/150	89	4020
	VRB1212LD-15WR2			12	1250/63	89	1035
	VRB1215LD-15WR2			15	1000/50	89	705
	VRB1224LD-15WR2			24	625/32	90	250
	VRA2405LD-15WR2	24 (18-36)	40	±5	±1500/±75	86	1020
	VRA2412LD-15WR2			±12	±625/±32	88	495
	VRA2415LD-15WR2			±15	±500/±25	88	165
	VRA2424LD-15WR2			±24	±313/±16	88	200
	VRB2403LD-15WR2			3.3	4000/200	88	10500
	VRB2405LD-15WR2			5	3000/150	90	4020
	VRB2412LD-15WR2			12	1250/63	89	1035
	VRB2415LD-15WR2			15	1000/50	90	705
	VRB2424LD-15WR2			24	625/32	90	250
	VRA4805LD-15WR2	48 (36-75)	80	±5	±1500/±75	86	1020
	VRA4812LD-15WR2			±12	±625/±32	88	495
	VRA4815LD-15WR2			±15	±500/±25	88	165
	VRA4824LD-15WR2			±24	±313/±16	88	200
	VRB4803LD-15WR2			3.3	4000/200	87	10500

## 选型表

认证	产品型号①	输入电压(VDC)		输出		效率®(%Typ.) @满载	最大容性负载④ (µF)		
		标称值 (范围值)	最大值②	输出电压 (VDC)	输出电流(mA) (Max./Min.)				
CE	VRB4805LD-15WR2	48 (36-75)	80	5	3000/150	87	4020		
	VRB4812LD-15WR2			12	1250/63	89	1035		
	VRB4815LD-15WR2			15	1000/50	90	705		
	VRB4824LD-15WR2			24	625/32	89	250		
	VRA1205LD-20WR2	12 (9-18)	20	±5	±2000/±100	86	4800		
	VRA1212LD-20WR2			±12	±834/±42	88	800		
	VRA1215LD-20WR2			±15	±667/±34	88	500		
	VRA1224LD-20WR2			±24	±417/±21	88	300		
	VRB1203LD-20WR2			3.3	5000/250	86	18700		
	VRB1205LD-20WR2			5	4000/200	89	9600		
	VRB1212LD-20WR2			12	1667/84	89	1600		
	VRB1215LD-20WR2			15	1333/67	89	1000		
	VRB1224LD-20WR2			24	834/42	90	470		
	VRA2405LD-20WR2			24 (18-36)	40	±5	±2000/±100	86	4800
	VRA2412LD-20WR2					±12	±834/±42	88	800
	VRA2415LD-20WR2					±15	±667/±34	88	500
	VRA2424LD-20WR2	±24	±417/±21			88	300		
	VRB2403LD-20WR2	3.3	5000/250			86	18700		
	VRB2405LD-20WR2	5	4000/200			90	9600		
	VRB2412LD-20WR2	12	1667/84			89	1600		
	VRB2415LD-20WR2	15	1333/67			90	1000		
	VRB2424LD-20WR2	24	834/42	90	470				
	VRA4805LD-20WR2	48 (36-75)	80	±5	±2000/±100	86	4800		
	VRA4812LD-20WR2			±12	±834/±42	88	800		
	VRA4815LD-20WR2			±15	±667/±34	89	500		
	VRA4824LD-20WR2			±24	±417/±21	89	300		
	VRB4803LD-20WR2			3.3	5000/250	86	18700		
	VRB4805LD-20WR2			5	4000/200	90	9600		
	VRB4812LD-20WR2			12	1667/84	89	1600		
	VRB4815LD-20WR2			15	1333/67	90	1000		
	VRB4824LD-20WR2			24	834/42	89	470		

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-15WHR2A2S 表示带散热片的接线式封装, VRB2405LD-15WR2A4S 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因有输入反接保护, 所以 A2S(接线式)和 A4S(导轨式)产品型号的效率值比上述效率值低 2%;

④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)	15W	12VDC 输入	3.3VDC、5VDC 输出	--	1405/60	--	mA
			其它电压	--	1405/25	--	
		24VDC 输入	3.3VDC、5VDC 输出	--	695/35	--	
			其它电压	--	695/20	--	
		48VDC 输入	3.3VDC、5VDC 输出	--	360/35	--	
			其它电压	--	355/15	--	

输入电流 (满载/空载)	20W	12VDC 输入	3.3VDC、5VDC 输出	--	1872/60	--	
			其它电压	--	1872/25	--	
		24VDC 输入	3.3VDC、5VDC 输出	--	926/40	--	
			其它电压	--	948/20	--	
		48VDC 输入	3.3VDC、5VDC 输出	--	463/25	--	
			其它电压	--	469/10	--	
反射纹波电流	12VDC 输入		--	30	--		
	24VDC 输入		--	30	--		
	48VDC 输入		--	30	--		
输入冲击电压(1sec. max.)	12VDC 输入		-0.7	--	25	VDC	
	24VDC 输入		-0.7	--	50		
	48VDC 输入		-0.7	--	100		
输入滤波器	Pi 型						
启动时间	标称输入和恒阻负载		--	10	--	ms	
Ctrl*	模块开启		Ctrl 悬空或接 TTL 高电平(2.5-12VDC)				
	模块关断		Ctrl 接 GND 或低电平(0-1.2VDC)				
	关断时输入电流		--	1	--	mA	

注: \* 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
正输出电压精度		--	±1	±3	%
负输出电压精度					
输出电压平衡度	双路输出, 平衡负载	--	±0.5	±1	
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	从 5%到 100%的负载	--	±0.5	±1	
交叉调节率	双路输出, 主路 50%带载, 辅路 10%到 100%带载	--	--	±5	
瞬态恢复时间	25%负载阶跃变化	--	300	500	µs
瞬态响应偏差		--	±3	±5	%
温度漂移系数	满载	--	±0.02	--	%/°C
纹波&噪声*	20MHz 带宽	--	70	100	mVp-p
输出电压可调(Trim)		--	±10%Vo	--	VDC
输出过压保护	3.3VDC 输出	--	3.9	--	
	5VDC 输出	--	6.2	--	
	12VDC 输出	--	15	--	
	15VDC 输出	--	18	--	
	24VDC 输出	--	30	--	
输出过流保护	输入电压范围	--	150	--	%
输出短路保护		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 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	1000	--	--	MΩ	
隔离电容	输入-输出, 100KHz/0.1V	15W	24VDC 输出	--	2000	--
			其他型号	--	1000	
		20W	--	1000	--	

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
工作时外壳最大允许温度	工作温度曲线范围内	--	--	105	°C
引脚耐焊接温度	焊点距离外壳 1.5mm, 10 秒	--	--	300	
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	1000	--	--	K hours

## 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*25.40*11.80mm		
		A2S 接线式封装	76.00*31.50*21.20 mm		
		A4S 导轨式封装	76.00*31.50*25.80 mm		
	带散热片	卧式封装	50.80*25.40*16.30mm		
		A2S 接线式封装	76.00*31.50*25.10 mm		
		A4S 导轨式封装	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			28.00g/50.00g/70.00g(Typ.)
	带散热片	卧式封装/ A2S 接线式封装/ A4S 导轨式封装			36.00g/58.00g/78.00g(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 ±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 3-①)		perf. Criteria B
	浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5	±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

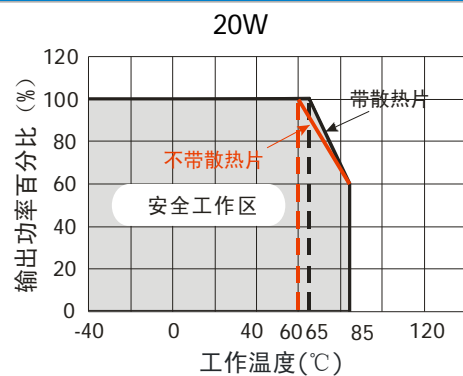
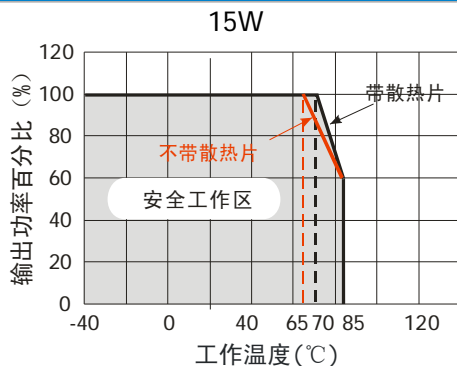
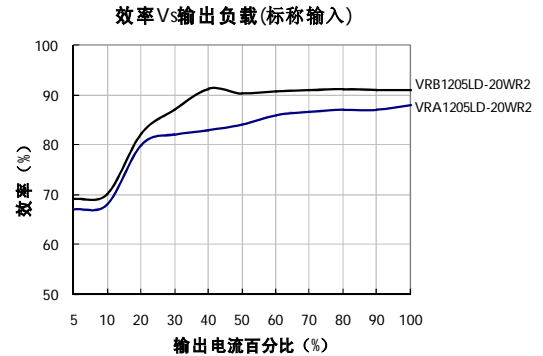
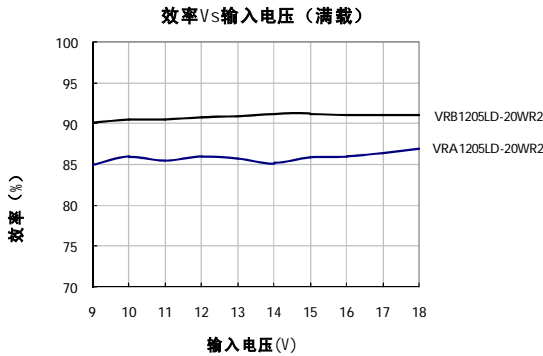
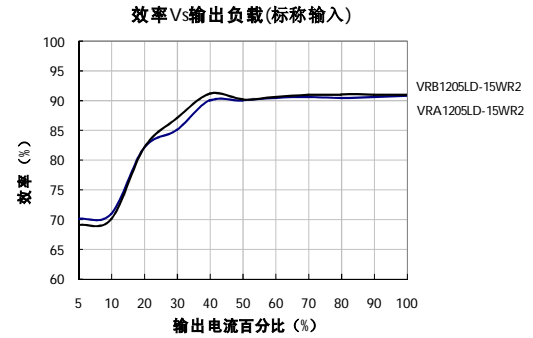
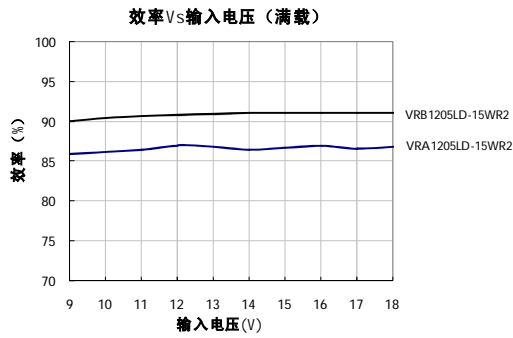


图 1



### 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。

若要求进一步减少输入输出纹波，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。

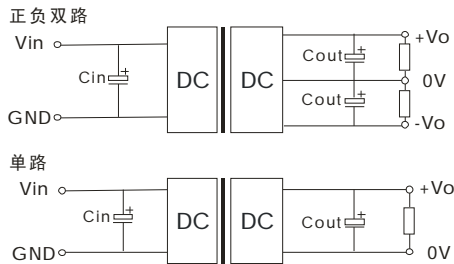


图 2

		Vout(VDC)	Cin( $\mu$ F)	Cout( $\mu$ F)
双路	$\pm 5$		100	220
	$\pm 12/\pm 15$			100
	$\pm 24$			47
单路	3.3/5		100	470
	12/15			220
	24			100

#### 2. EMC 解决方案—推荐电路

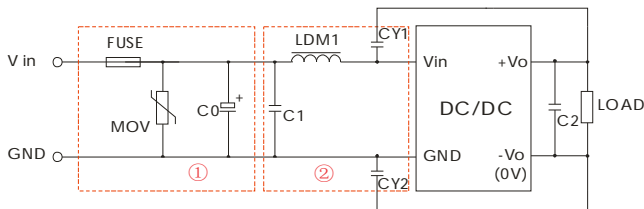


图 3

参数说明:

型号	Vin:12V	Vin:24V	Vin:48V
FUSE	依照客户实际输入电流选择		
MOV	--	14D560K	14D101K
C0	680 $\mu$ F/25V	330 $\mu$ F/50V	330 $\mu$ F/100V
C1	1 $\mu$ F/50V	1 $\mu$ F/50V	1 $\mu$ F/100V
C2	参照图 2 中 Cout 参数		
LDM1	4.7 $\mu$ H		
CY1、CY2	1nF/2KV		

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。

### EMC 解决方案——推荐电路 PCB 布板图

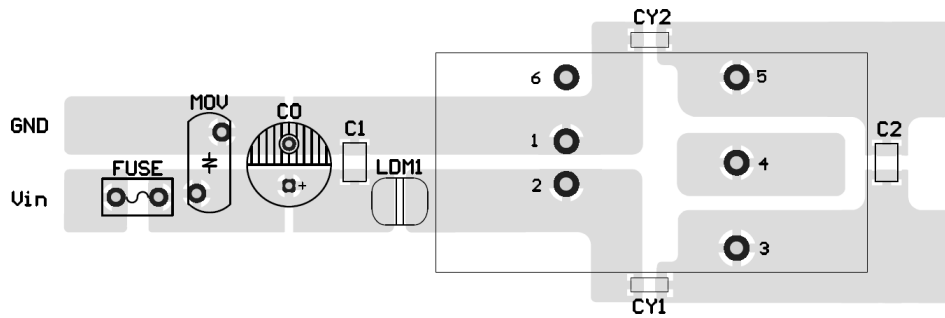
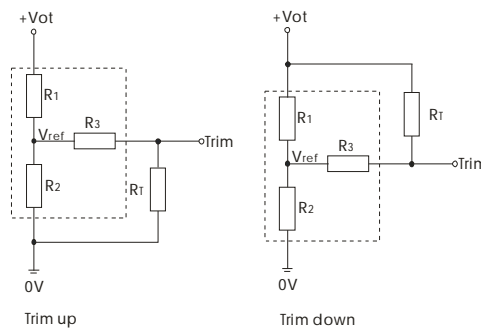


图 4

注：输入输出隔离电容之间（CY1/CY2）焊盘最小距离要保证≥2mm。

### 1. 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:

$$\text{up: } R_T = \frac{aR_2}{R_2 - a} - R_3 \quad a = \frac{V_{ref}}{V_o' - V_{ref}} \cdot R_1$$

$$\text{down: } R_T = \frac{aR_1}{R_1 - a} - R_3 \quad a = \frac{V_o' - V_{ref}}{V_{ref}} \cdot R_2$$

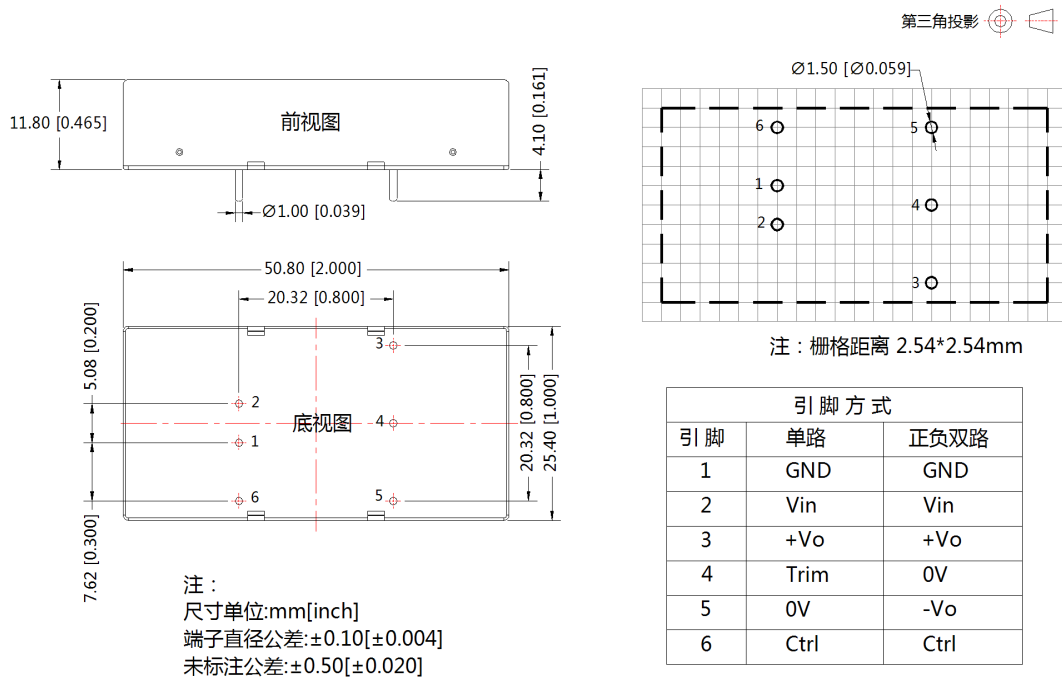
$R_T$  为 Trim 电阻  
a 为自定义参数，无实际含义

Vout(V)	R1(KΩ)	R2(KΩ)	R3(KΩ)	Vref(V)
3.3	4.801	2.863	15	1.24
5	2.883	2.864	10	2.5
12	10.971	2.864	17.8	2.5
15	14.497	2.864	17.8	2.5
24	24.872	2.863	20	2.5

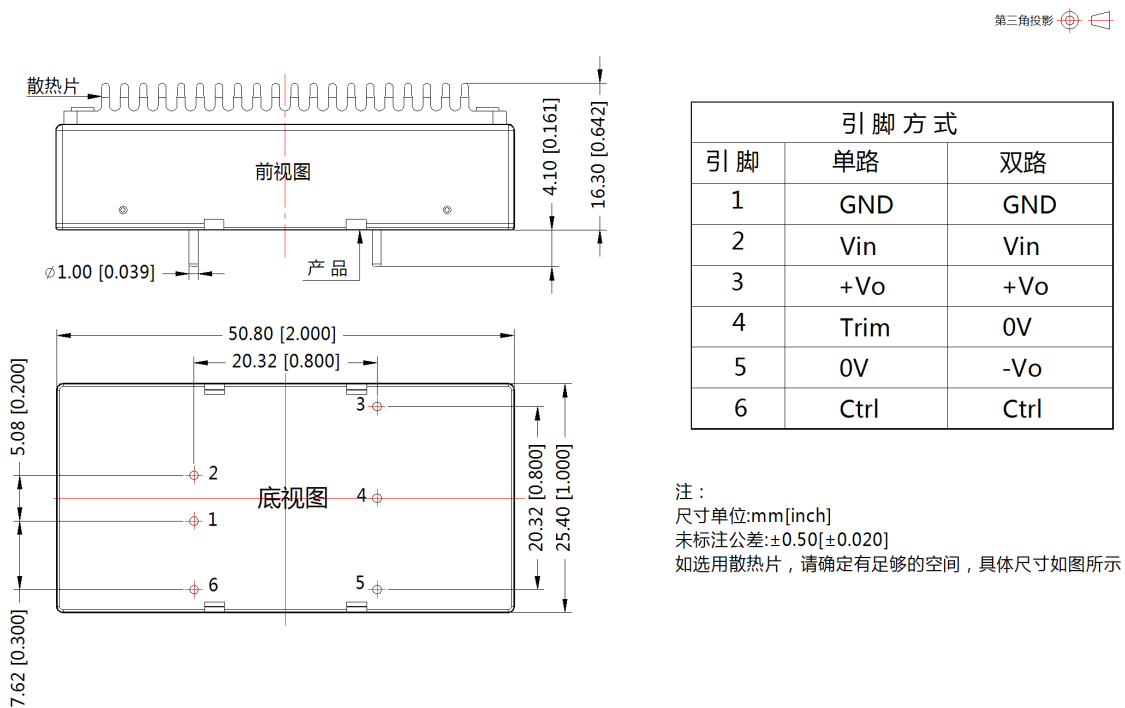
3. 产品不支持输出并联升功率或热插拔使用

4. 更多信息，请参考 DC-DC 应用笔记 [www.mornsun.cn](http://www.mornsun.cn)

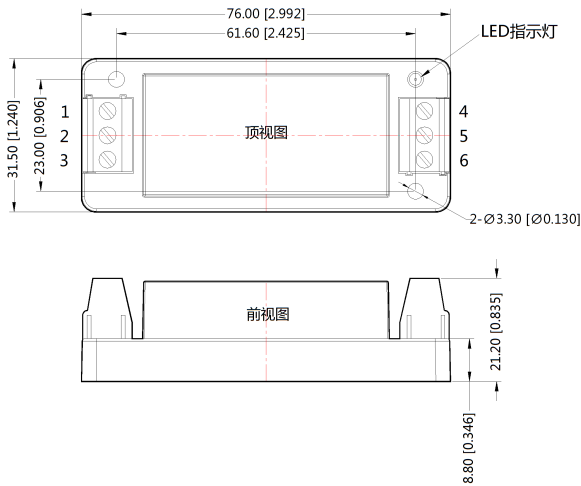
### 卧式封装外观尺寸、建议印刷版图（不带散热片）



### 卧式封装外观尺寸（带散热片）



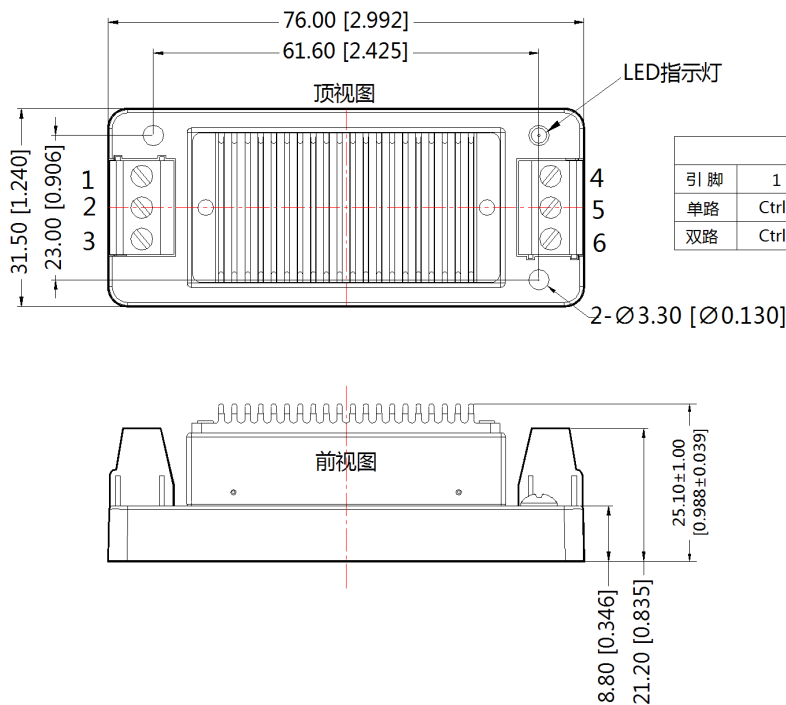
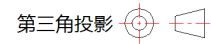
### A2S 接线式封装外观尺寸（不带散热片）



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  
未标注公差：±0.50[±0.020]

### A2S 接线式封装外观尺寸（带散热片）



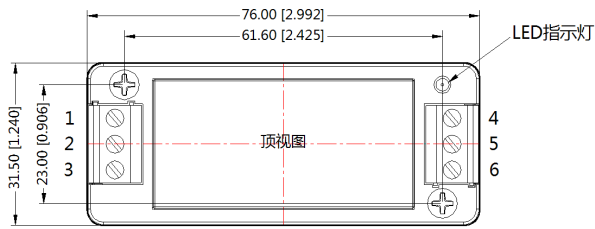
引脚方式						
引脚	1	2	3	4	5	6
单路	Ctrl	GND	Vin	0V	Trim	+Vo
双路	Ctrl	GND	Vin	-Vo	0V	+Vo

注：  
尺寸单位:mm[inch]  
接线线径:24~12 AWG  
未标注之公差:±0.50[±0.020]

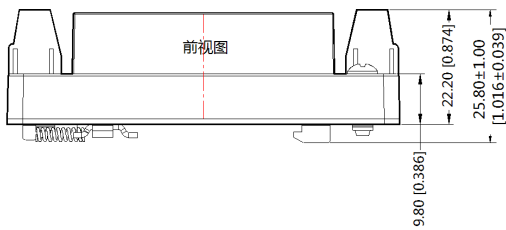


### A4S 导轨式封装外观尺寸（不带散热片）

第三角投影



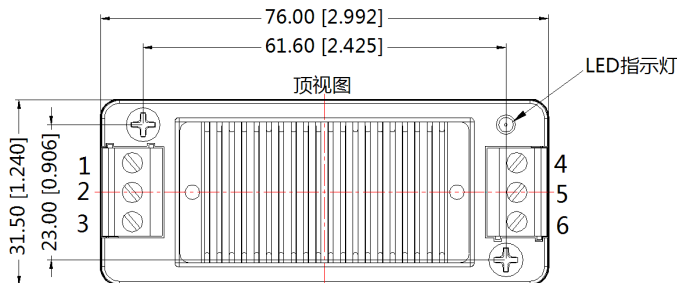
引脚方式						
引脚	1	2	3	4	5	6
双路	Ctrl	GND	Vin	-Vo	0V	+Vo
单路	Ctrl	GND	Vin	0V	Trim	+Vo



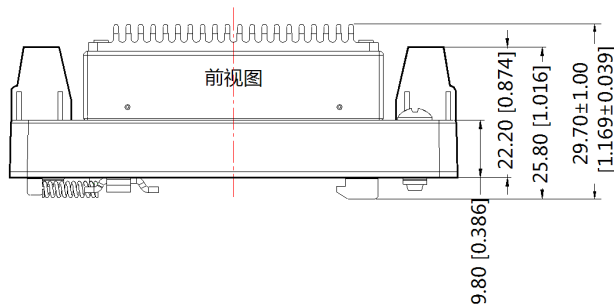
注：  
尺寸单位:mm[inch]  
接线线径：24~12 AWG  
未标注公差：±0.50[±0.020]

### A4S 导轨式封装外观尺寸（带散热片）

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  
未标注之公差:±0.50[±0.020]

注:

1. 包装信息请参见《产品出货包装信息》，卧式封装包编号：58200035(不带散热片)、58200051(带散热片)， A2S/A4S 包编号：58220022；
2. 建议在 5%以上负载使用，如果低于 5%负载，则产品的纹波指标可能超出规格，但是不影响产品的可靠性；
3. 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；
4. 最大容性负载均在输入电压范围、满负载条件下测试；
5. 本文数据除特殊说明外，都是在  $T_a=25^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $<75\%$ ，输入标称电压和输出额定负载时测得；
6. 本文所有指标测试方法均依据本公司企业标准；
7. 以上均为本手册所列产品型号之性能指标，非标准型号产品的某些指标会超出上述要求，具体情况可直接与我司技术人员联系；
8. 我司可提供产品定制；
9. 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](mailto:sales@mornsun.cn)