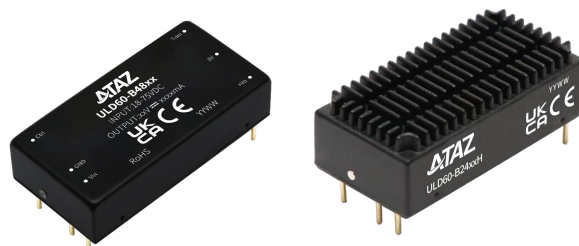


## ULD60-B48xx(H)(A2 A4)系列

60W, DC/DC 模块电源

## 产品描述

ULD60-B48xx(H)(A2 A4)系列产品输出功率为 60W, 4:1 超宽电压输入范围, 效率高达 93.8%, 1600VDC 常规隔离电压, 允许工作温度 $-40^{\circ}\text{C}$  to  $+105^{\circ}\text{C}$ , 具有输入欠压保护, 输出短路、过流、过压保护功能, 广泛应用于工控、电力、仪器仪表、通信等领域。



## 产品特点

- 超宽输入电压范围 (4:1)
- 效率高达 93.8%
- 空载功耗低至 0.24W
- 隔离电压: 1600VDC
- 输入欠压保护, 输出短路、过流、过压保护
- 工作温度范围:  $-40^{\circ}\text{C}$  to  $+105^{\circ}\text{C}$
- 国际标准引脚方式

## 应用领域

- 工控
- 电力
- 仪表
- 通讯

## 选型表

认证	产品型号 <sup>①</sup>	输入电压(VDC)		输出		满载效率(%) <sup>③</sup> Min./Typ.	最大容性负载 ( $\mu\text{F}$ )
		标称值 (范围值)	最大值 <sup>②</sup>	电压(VDC)	电流(mA) Max./Min.		
EN/BS EN	ULD60-B4805(H)	48 (18-75)	80	05	12000/0	90/92.5	20000
	ULD60-B4812(H)(A2 A4)			12	5000/0	91/93	5000
	ULD60-B4815(H)			15	4000/0	91/93.3	3500
	ULD60-B4824(H)			24	2500/0	91/93.8	2000

注:

①产品型号后缀加“A2”为接线式封装拓展, 后缀加“A4”为导轨式封装拓展; A2(接线式)和 A4(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;

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上述效率值是在输入标称电压和输出额定负载时测得。

## ULD60-B48xx(H)(A2 A4)系列

60W, DC/DC 模块电源

## 产品特性

产品特性	项目	工作条件		Min.	Typ.	Max.	单位
输入特性	输入电流（满载/空载）	标称输入电压		--	1345/10	1389/15	mA
	冲击电压(1sec. max.)			-0.7	--	100	VDC
	启动电压			--	--	18	
	输入滤波器类型			Pi 型滤波			
	热插拔			不支持			
	遥控脚（Ctrl） <sup>①</sup>	模块开启	Ctrl 悬空或接 TTL 高电平(3-12VDC)				
		模块关断	Ctrl 接 GND 或低电平(0-1.2VDC)				
输出特性	输出电压精度	5% -100%负载		--	±1	±2	%
		0%-5%负载		--	±2	±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	5% -100%负载		--	±0.5	±1	
	瞬态响应偏差	25%负载阶跃变化，输入电压范围	5V 输出	--	±3	±10	
			其他输出	--	±3	±5	
	瞬态恢复时间	25%负载阶跃变化，标称输入电压		--	250	500	μs
	纹波&噪声 <sup>②</sup>	20MHz 带宽，标称输入电压	5%-100%负载	--	100	--	mVp-p
			0%-5%负载	--	--	5	%Vo
	过压保护	输入电压范围		110	140	160	
	过流保护			110	140	200	%Io
短路保护	可持续，自恢复						
通用特性	隔离电压	输入-输出，测试时间 1 分钟，漏电流小于 1mA		1600	--	--	VDC
		输入/输出分别对外壳，测试时间 1 分钟，漏电流小于 1mA		1000	--	--	
	绝缘电阻	输入-输出，绝缘电压 500VDC		100	--	--	M Ω
	隔离电容	输入-输出，100kHz/0.1V		--	2200	--	pF
	工作温度	见图 1		-40	--	+105	℃
	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	℃
	振动			10-150Hz, 5G, 0.75mm. along X, Y and Z			
	开关频率 <sup>③</sup>	PWM 模式		--	370	--	kHz
	平均无故障时间	MIL-HDBK-217F@25℃		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 x 25.40 x 11.80 mm			
		带散热片		51.40 x 26.20 x 16.50 mm			
		ULD60-B48xxA2	A2 封装	76.00 x 31.50 x 21.20 mm			
		ULD60-B48xxA4	A4 封装	76.00 x 31.50 x 25.80 mm			
	重量	不带散热片	卧式封装	40.0g			
		带散热片		49.8g			
		ULD60-B48xxA2	A2 封装	63.0g			
ULD60-B48xxA4		A4 封装	83.0g				
冷却方式	自然空冷						

注:

① Ctrl 控制引脚的电压是相对于输入引脚 GND。

② 纹波和噪声的测试方法采用靠测法, 推荐外围电路参考图 2。

③ 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。

# ULD60-B48xx(H)(A2 A4)系列

60W, DC/DC 模块电源

## EMC 特性

EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032	CLASS A (推荐电路见图 3-①)/CLASS B (推荐电路见图 3-②)
	辐射骚扰	CISPR32/EN55032	CLASS A (推荐电路见图 3-①)/CLASS B (推荐电路见图 3-②)
EMS	静电放电	IEC/EN61000-4-2	Contact $\pm 6\text{kV}$ 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	100kHz $\pm 2\text{kV}$ (推荐电路见图 3-②) perf. Criteria A
	浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5	line to line $\pm 2\text{kV}$ (推荐电路见图 3-②) perf. Criteria A
	传导骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-6	10 V <sub>r.m.s</sub> perf. Criteria A

## 产品特性曲线

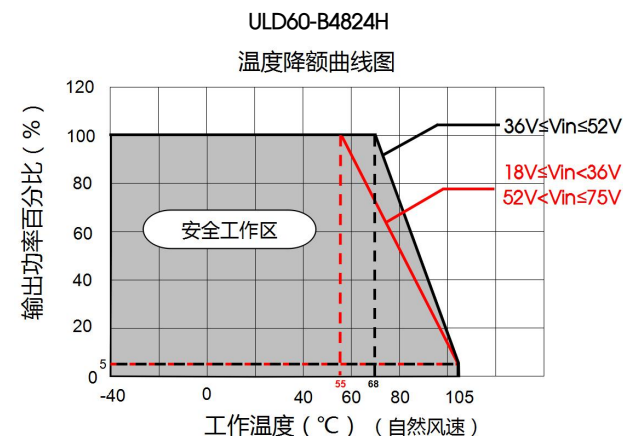
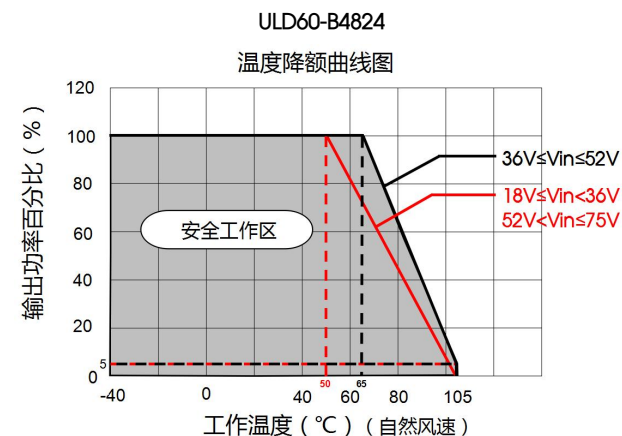
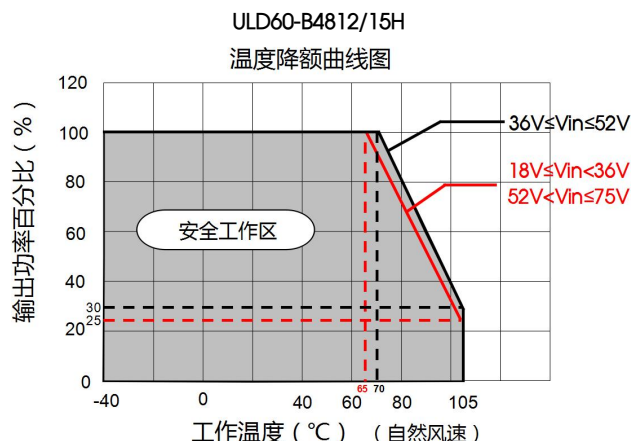
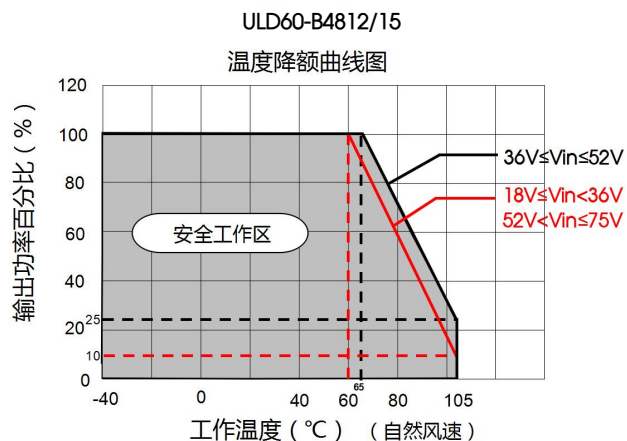
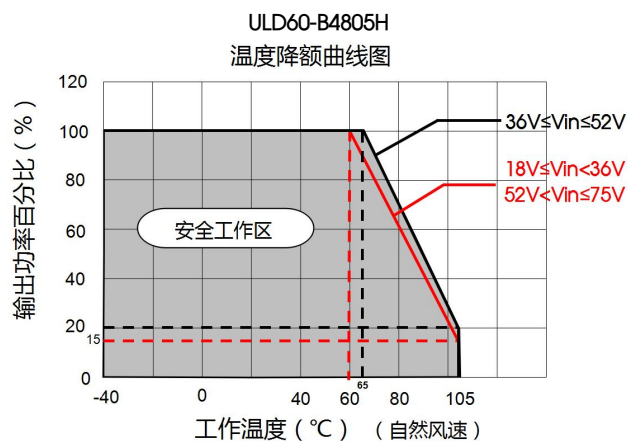
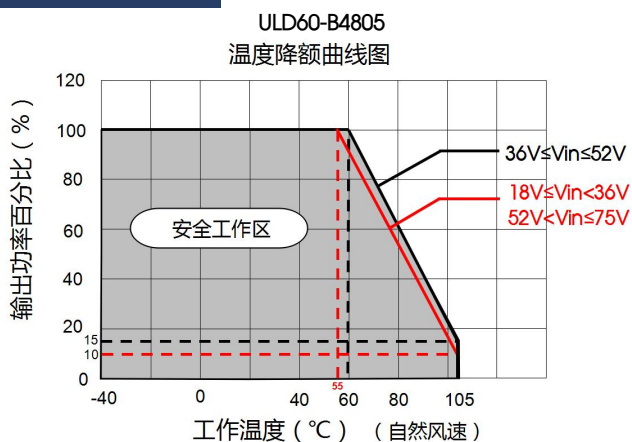


图 1

## 设计参考

## 1. 应用电路

①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。

②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	Cout	C5	C6
5	100μF/ 100V	330μF/50V	1μF/16V	10μF/16V
12			1μF/25V	10μF/25V
15		100μF/50V	1μF/25V	10μF/25V
24			1μF/50V	10μF/50V

## 2. EMC 解决方案——推荐电路

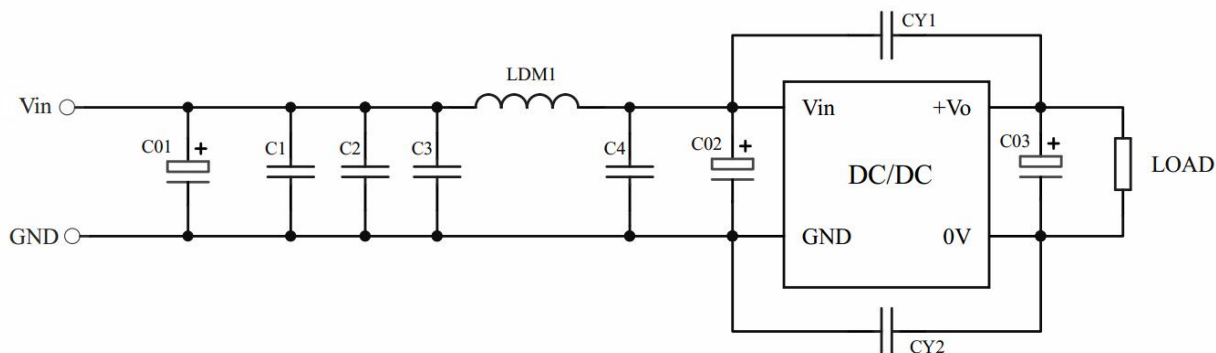


图 3-①

表 1：推荐器件参数表

器件	参数	参数说明
C1/C2	4.7μF	100V
C3/C4	20μF	100V
C01	1000μF	100V
C02	470μF	100V
C03	330μF	50V
CY1/CY2	2.2nF	1808/3000VDC
LDM1	2.2μH	/

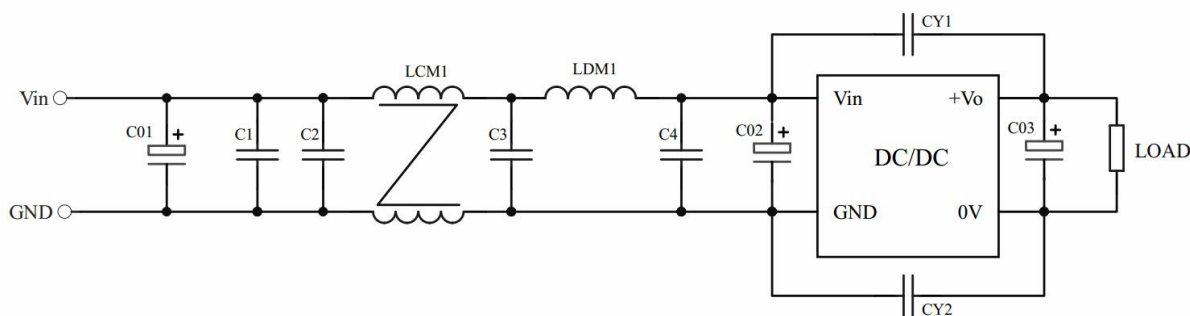
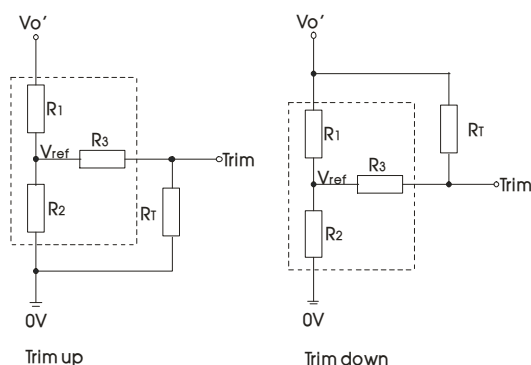


图 3-②

表 2: 推荐器件参数表

器件	参数	参数说明
C1/C2	4.7μF	100V
C3/C4	20μF	100V
C01	1000μF	100V
C02	470μF	100V
C03	330μF	50V
CY1/CY2	2.2nF	1808/3000VDC
LCM1	10mH	10.0mH Min/180mΩ Max
LDM1	2.2uH	/

### 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)
05	2.97	2.87	8.1	2.5
12	10.91	2.87	15	2.5
15	14.35	2.87	12.1	2.5
24	24.77	2.87	6.1	2.5

### 4. 热测试推荐方案

应用过程中可结合产品温度降额曲线评估产品热设计; 或通过测试图 4 中 A 点的温度判定产品稳定工作区间, A 点温度低于 100℃ 时, 为产品稳定工作区间



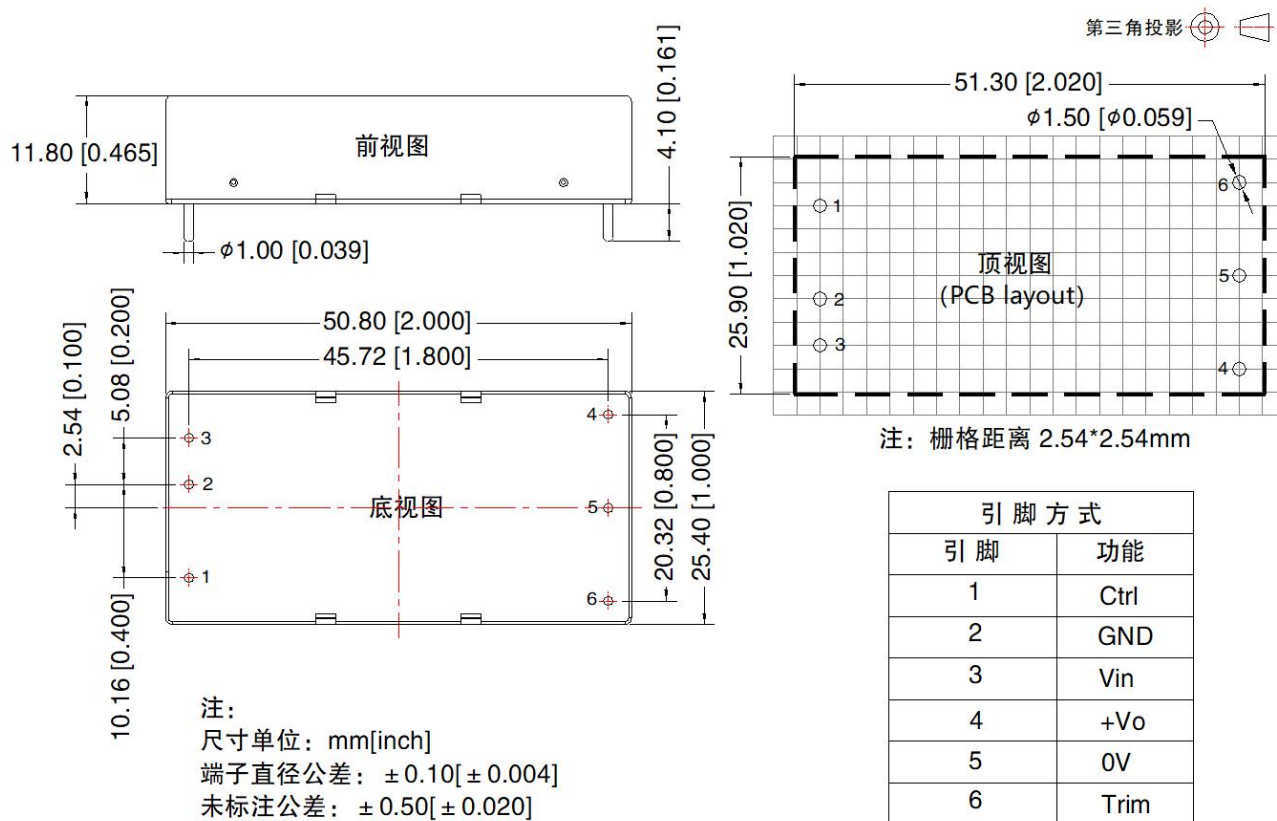
图 4

### 5. 产品不支持输出并联升功率

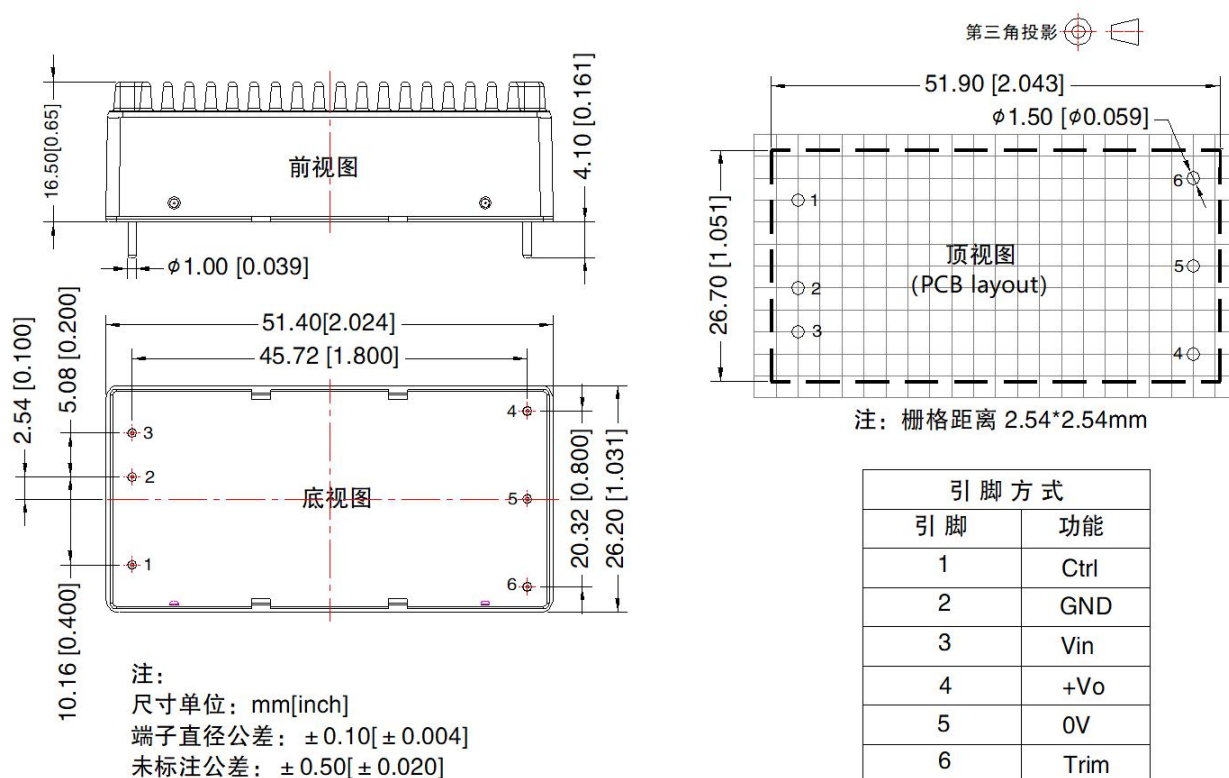
# ULD60-B48xx(H)(A2 A4)系列

60W, DC/DC 模块电源

## ULD60-B48xx 外观尺寸、建议印刷版图



## ULD60-B48xxH 外观尺寸、建议印刷版图



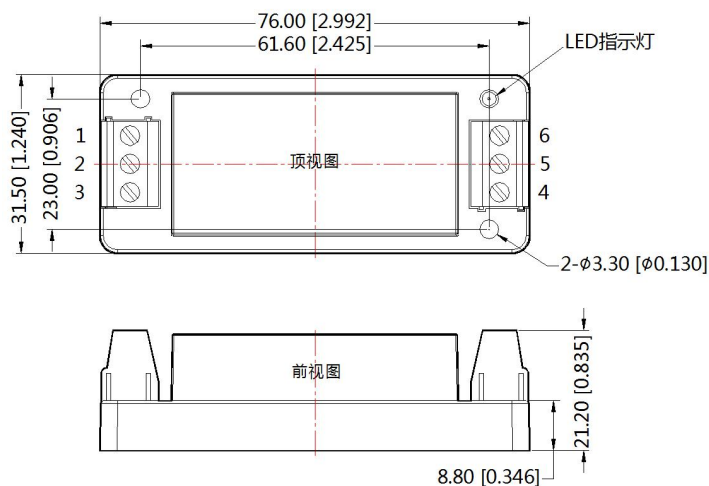


# ULD60-B48xx(H)(A2 A4)系列

60W, DC/DC 模块电源

## ULD60-B48xxA2 外观尺寸、建议印刷版图

第三角投影

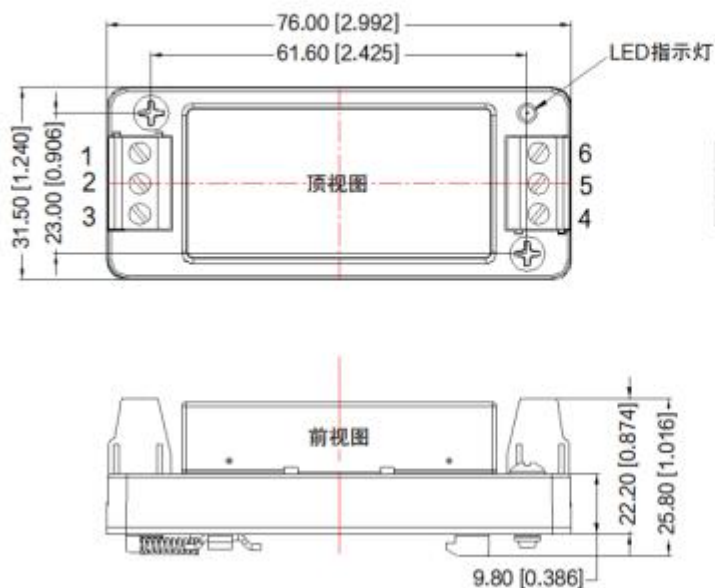


引脚方式						
引脚	1	2	3	4	5	6
功能	Ctrl	GND	Vin	+Vo	0V	Trim

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

## ULD60-B48xxA4 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:  $\pm 0.50$  [ $\pm 0.020$ ]

## ULD60-B48xx(H)(A2 A4)系列

60W, DC/DC 模块电源

注:

1. 包装包编号: 不带散热片: 58200035V、带散热片: 58200103V、A2/A4 封装: 58220509V;
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. 若产品工作在最小要求负载下, 则不能保证产品性能均符合本手册中所有性能指标;
4. 最大容性负载均在输入电压范围、满负载条件下测试;
5. 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;
6. 本手册所有指标测试方法均依据本公司企业标准;
7. 我司可提供产品定制, 具体需求可直接联系我司技术人员;
8. 产品涉及法律法规: 见“产品特点”、“EMC 特性”;
9. 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。