

ULD60-B24_(H)(A2/A4S)系列

60W, DC/DC 模块电源

产品描述

ULD60-B24_(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%, 1500VDC 常规隔离电压, 允许工作温度-40°C to +105°C, 具有输入欠压保护, 输出过压、过流、短路保护功能。



EN62368-1



BS EN62368-1

产品特点

- 超宽输入电压范围 (4:1)
- 效率高达 93.3%
- 隔离电压: 1500VDC
- 输入欠压保护, 输出短路、过流、过压保护
- 工作温度范围: -40°C to +105°C
- 金属六面屏蔽封装
- 国际标准引脚方式
- 满足EN62368 认证标准

应用领域

- 工控
- 电力
- 仪器仪表
- 通讯

选型表

认证	产品型号	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 ^①	电压(VDC)	电流(mA) (Max./Min.)		
EN/BS EN	ULD60-B2405(H)(A2/A4)	24 (9-36)	40	05	12000/600	90/92	20000
	ULD60-B2412(H)(A2/A4)			12	5000/250	91/93	6000
	ULD60-B2415(H)(A2/A4)			15	4000/200	91/93.3	4000
	ULD60-B2424(H)(A2/A4)			24	2500/125	91/93	2000

注:

①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。

②上述效率值是在输入标称电压和输出额定负载时测得。

ULD60-B24_(H)(A2/A4S)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		--	2718/25	2748/30	mA
	冲击电压(1sec. max.)			-0.7	--	50	VDC
	启动电压			--	--	9	
	输入滤波器类型			Pi 型滤波			
	热插拔			不支持			
	遥控脚（Ctrl） ^①	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 ^②	20MHz 带宽，标称输入电压， 5%-100%负载	5V/12V/15V 输出	--	100	--	mVp-p
			24V 输出	--	130	--	
		20MHz 带宽，标称输入电压，0%-5%负载		--	--	3	%Vo
	输出过压保护	输入电压范围		110	140	160	%Io
	输出过流保护			110	140	200	
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		1500	--	--	VDC
		输入/输出分别对外壳，测试时间 1 分钟，漏电流小于		1000	--	--	
	绝缘电阻	输入-输出，绝缘电压 500VDC		100	--	--	MΩ
	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 ^③	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 × 25.40 × 11.80 mm			
			A2 接线式封装	76.00 × 31.50 × 21.20 mm			
			A4 导轨式封装	76.00 × 31.50 × 25.80 mm			
		带散热片	卧式封装	51.40 x 26.20 x 16.50 mm			
			A2 接线式封装	76.00 × 31.50 × 25.30 mm			
			A4 导轨式封装	76.00 × 31.50 × 29.90 mm			

ULD60-B24_(H)(A2/A4S)系列

60W, DC/DC 模块电源

重量	不带散热片	卧式封装	41.0 g
		A2 接线式封装	64.0 g
		A4 导轨式封装	84.0 g
	带散热片	卧式封装	50.8 g
		A2 接线式封装	73.8 g
		A4 导轨式封装	93.8 g
	冷却方式	自然空冷	

注:

①Ctrl 控制引脚的电压是相对于输入引脚 GND。

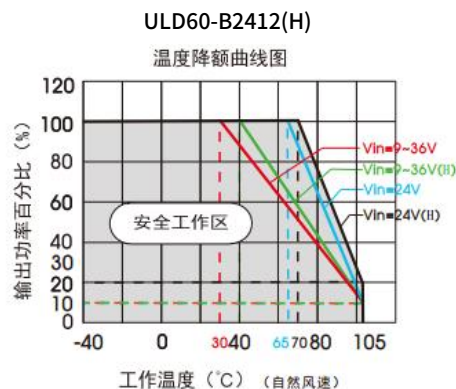
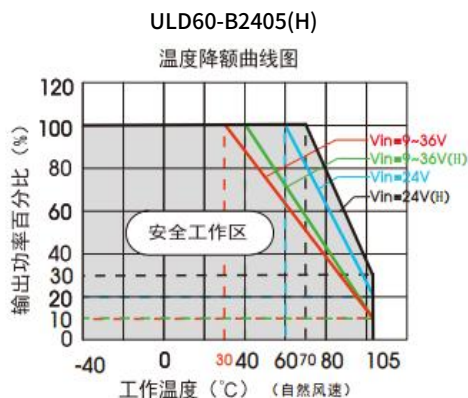
②纹波和噪声的测试方法采用靠测法, 推荐外围电路参考图 2。

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。

EMC 特性

EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032	CLASS A (Vout=12/15V 推荐电路见图 3-①, Vout=05/24V 推荐电路见图 3-③) CLASS B (Vout=12/15V 推荐电路见图 3-②, Vout=05/24V 推荐电路见图 3-④)
	辐射骚扰	CISPR32/EN55032	CLASS A (Vout=12/15V 推荐电路见图 3-①, Vout=05/24V 推荐电路见图 3-③) CLASS B (Vout=12/15V 推荐电路见图 3-②, Vout=05/24V 推荐电路见图 3-④)
EMS	静电放电	IEC/EN61000-4-2	Contact $\pm 6\text{KV}$ /Air $\pm 8\text{KV}$ 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 $\pm 2\text{KV}$ (Vout=12/15V 推荐电路见图 3-②, Vout=05/24V 推荐电路见图 3-④) perf. Criteria A
	浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5	line to line $\pm 2\text{KV}$ (Vout=12/15V 推荐电路见图 3-②, Vout=05/24V 推荐电路见图 3-④) perf. Criteria A
	传导骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-6	10 Vr.m.s perf. Criteria A

产品特性曲线

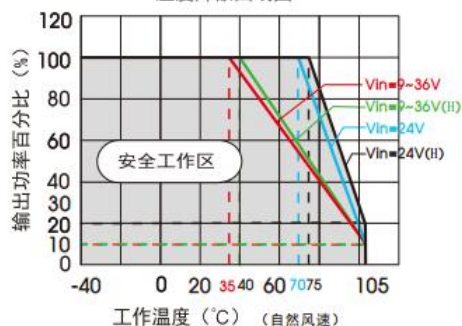


ULD60-B24_(H)(A2/A4S)系列

60W, DC/DC 模块电源

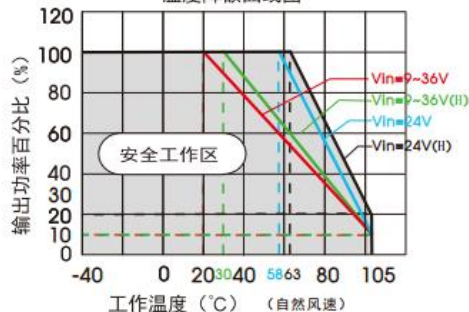
ULD60-B2415(H)

温度降额曲线图



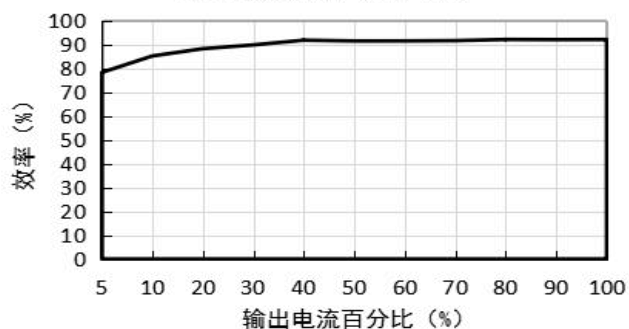
ULD60-B2424(H)

温度降额曲线图



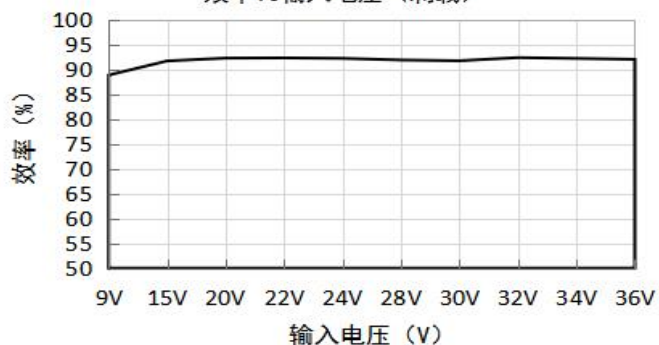
ULD60-B2405(H)

效率Vs输出负载 (Vin=24V)



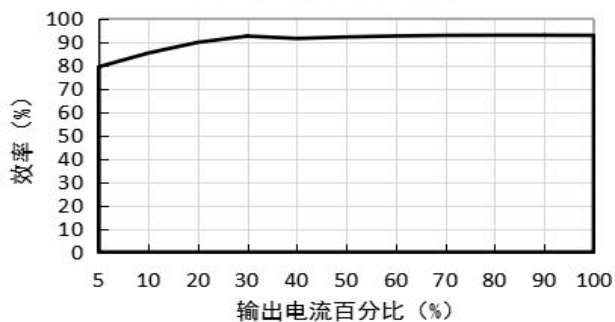
ULD60-B2405(H)

效率Vs输入电压 (满载)



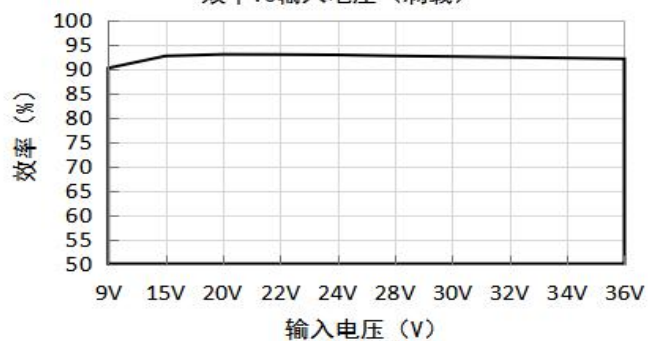
ULD60-B2412(H)

效率Vs输出负载 (Vin=24V)



ULD60-B2412(H)

效率Vs输入电压 (满载)



ULD60-B24_(H)(A2/A4S)系列 60W, DC/DC 模块电源

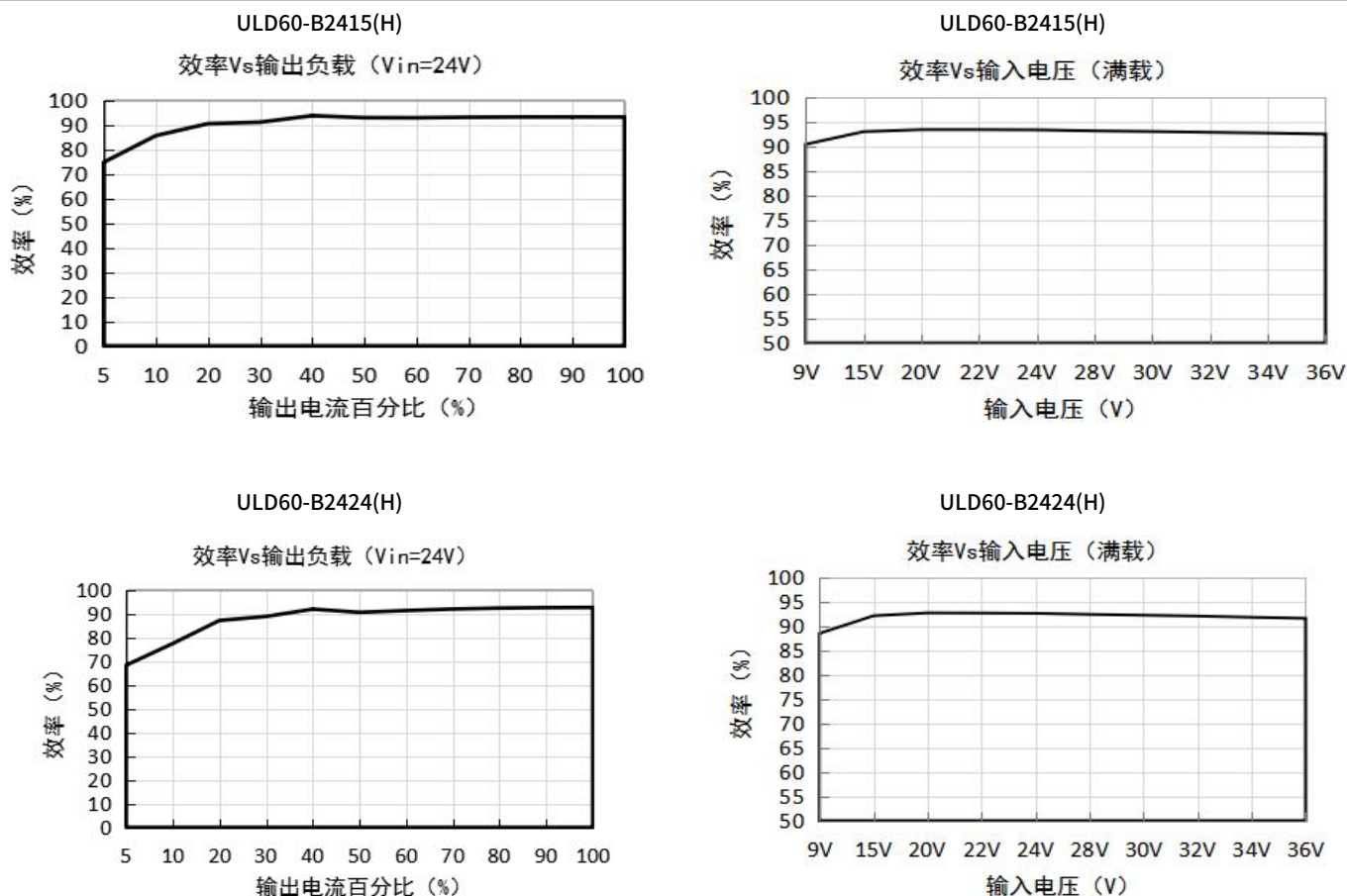


图 1

应用设计参考

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。

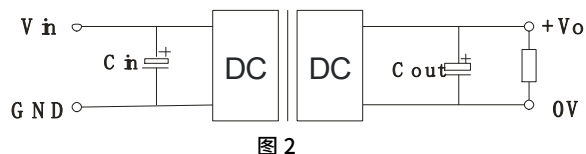


图 2

Vout (VDC)	Cin (μF)	Cout (μF)
5	100 μF /50V	220 μF /16V
12/15		100 μF /50V
24		47 μF /50V

ULD60-B24_(H)(A2/A4S)系列

60W, DC/DC 模块电源

2. EMC 解决方案——推荐电路

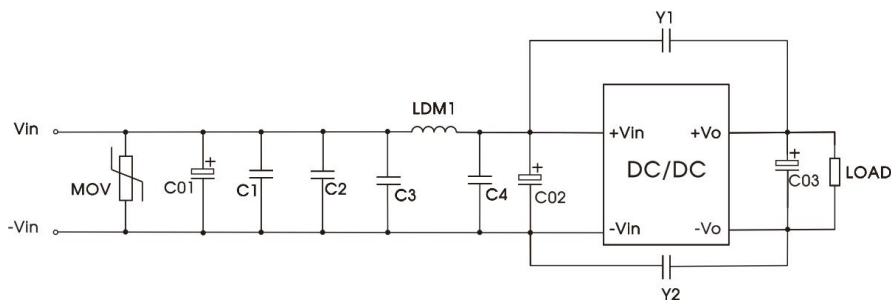


图 3-①

表 1: 推荐器件参数表

器件	参数	参数说明
C1/C2	4.7uF	50V
C3/C4	10uF	50V
C01	680uF	50V
C02	330uF	50V
C03	100uF	100V
Y1/Y2	2.2nF	Y1
LDM1	2.2uH	/
MOV	14D470	/

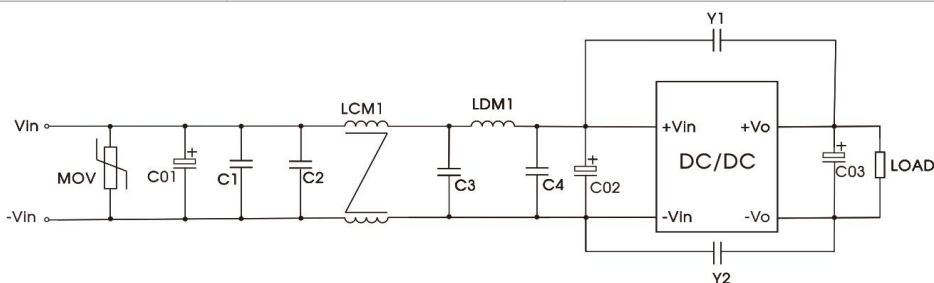


图 3-②

表 2: 推荐器件参数表

器件	参数	参数说明
C1/C2	4.7uF	50V
C3/C4	10uF	50V
C01	680uF	50V
C02	330uF	50V
C03	100uF	100V
Y1/Y2	2.2nF	Y1
LCM1	2.2mH	/
LDM1	2.2uH	/
MOV	14D470	/

ULD60-B24_(H)(A2/A4S)系列

60W, DC/DC 模块电源

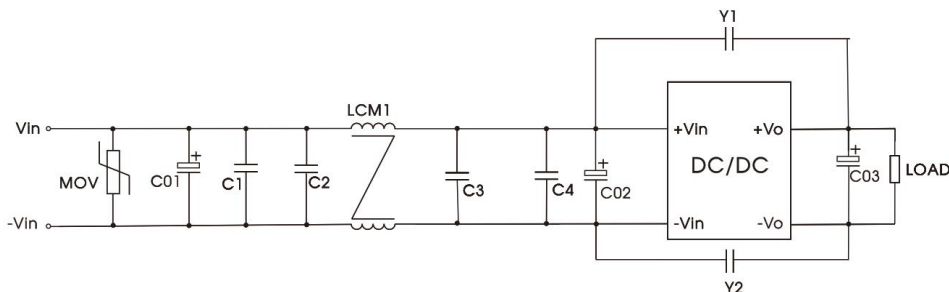


图 3-③

表 3: 推荐器件参数表

器件	参数	参数说明
C1/C2	4.7uF	50V
C3/C4	10uF	50V
C01	680uF	50V
C02	330uF	50V
C03	100uF	100V
Y1/Y2	2.2nF	Y1
LCM1	10mH	10.0mH MIN
MOV	14D470	/

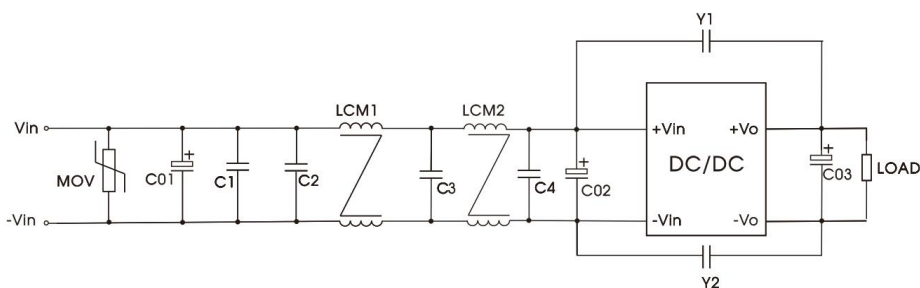


图 3-④

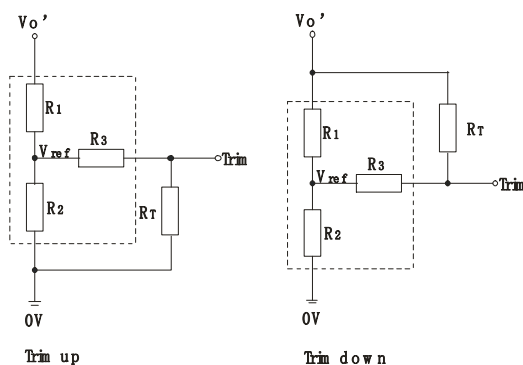
表 4: 推荐器件参数表

器件	参数	参数说明
C1/C2	4.7uF	50V
C3	10uF	50V
C4	ULD60-B2405R3	10uF
	ULD60-B2424R3	47uF
C01	680uF	50V
C02	330uF	50V
C03	100uF	100V
Y1/Y2	2.2nF	Y1
LCM1/LCM2	10mH	10.0mH MIN
MOV	14D470	/

ULD60-B24_(H)(A2/A4S)系列

60W, DC/DC 模块电源

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:

$$\begin{aligned} \text{up: } R_T &= \frac{a R_2}{R_2 - a} - R_3 & a &= \frac{V_{ref}}{V_o' - V_{ref}} \cdot R_1 & R_T &\text{为 Trim 电阻} \\ \text{down: } R_T &= \frac{a R_1}{R_1 - a} - R_3 & a &= \frac{V_o' - V_{ref}}{V_{ref}} \cdot R_2 & a &\text{为自定义参数, 无实际含义} \\ & & & & V_o' &\text{为实际需要的上调或下调电压} \end{aligned}$$

Vout(VDC)	R1(KΩ)	R2(KΩ)	R3(KΩ)	Vref(V)
05	2.97	2.87	6.1	2.5
12	10.91	2.87	6.1	2.5
15	14.35	2.87	6.1	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°C 时, 为产品稳定工作区间



图 4

ULD60-B24_(H)(A2/A4S)系列

60W, DC/DC 模块电源

5. 反射纹波电流测试

输入反射纹波电流要按图 5 中外围电路测试。

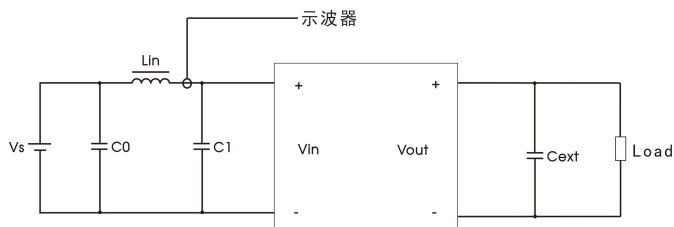
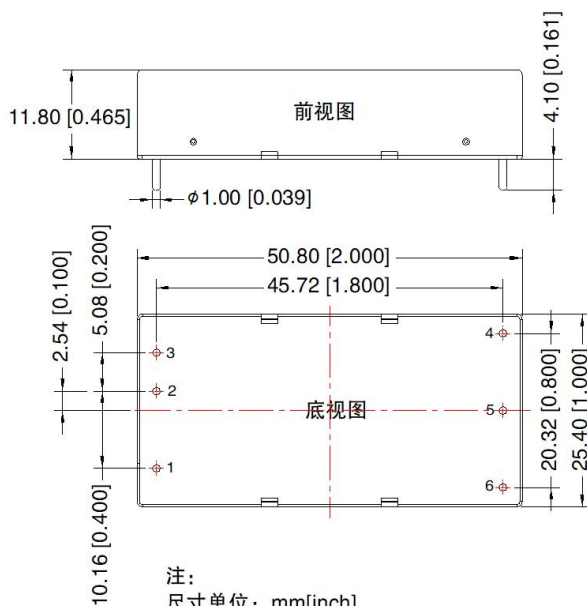


图 5

器件	参数说明
C0	220 μ F/100V
Lin	10 μ H/15A
C1	470 μ F/100V
Cext	470 μ F/63V

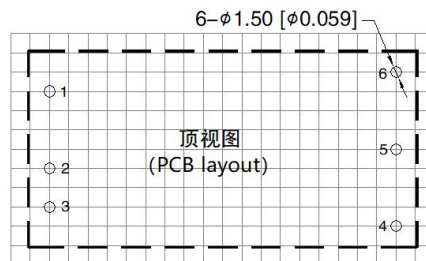
6. 产品不支持输出并联升功率

ULD60-B24_R3 外观尺寸、建议印刷版图



注：
尺寸单位：mm[inch]
端子直径公差： $\pm 0.10 [\pm 0.004]$
未标注公差： $\pm 0.50 [\pm 0.020]$

第三角投影



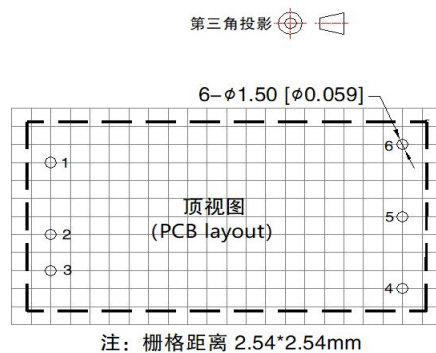
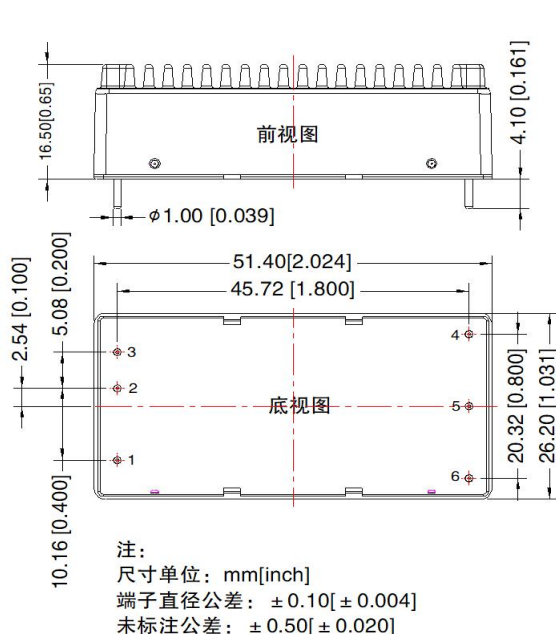
注：栅格距离 2.54*2.54mm

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

ULD60-B24_(H)(A2/A4S)系列

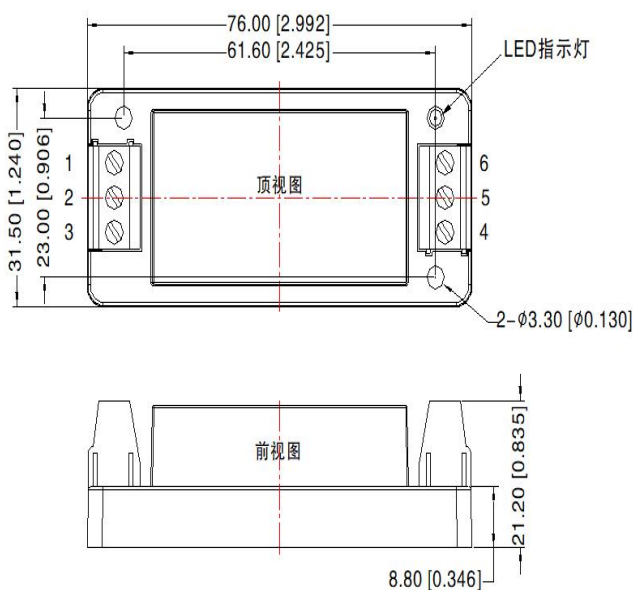
60W, DC/DC 模块电源

ULD60-B24_HR3 外观尺寸、建议印刷版图



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

ULD60-B24_R3A2 外观尺寸图



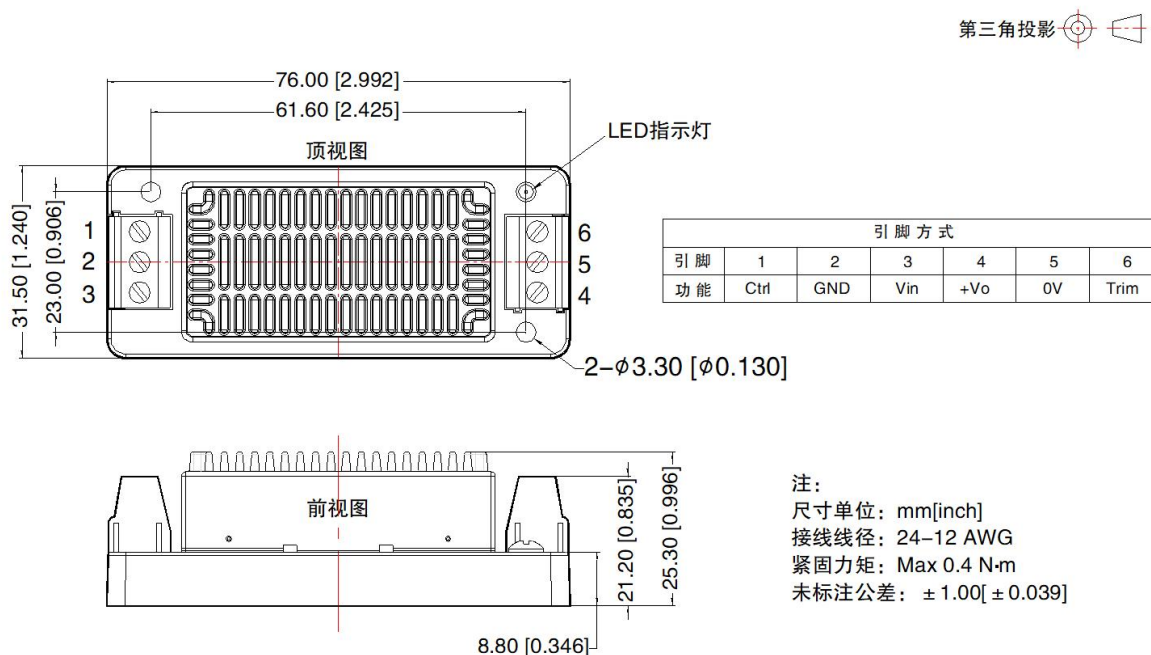
引脚方式						
引脚	1	2	3	4	5	6
功能	Ctrl	GND	Vin	+Vo	0V	Trim

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]

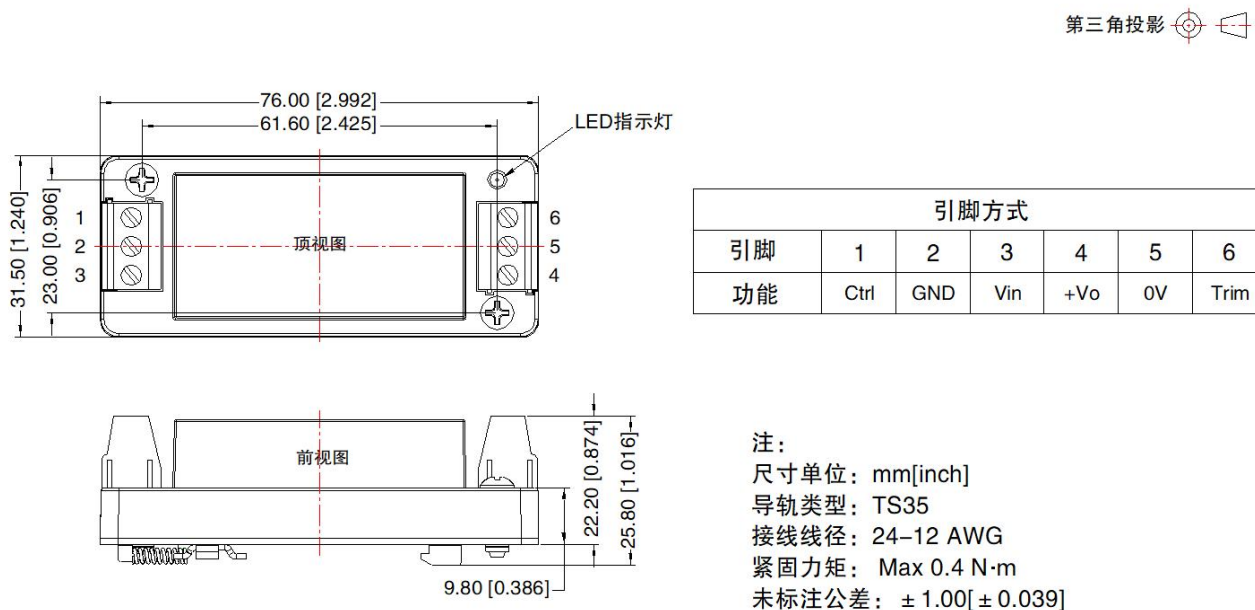
ULD60-B24_(H)(A2/A4S)系列

60W, DC/DC 模块电源

ULD60-B24_HR3A2 外观尺寸图



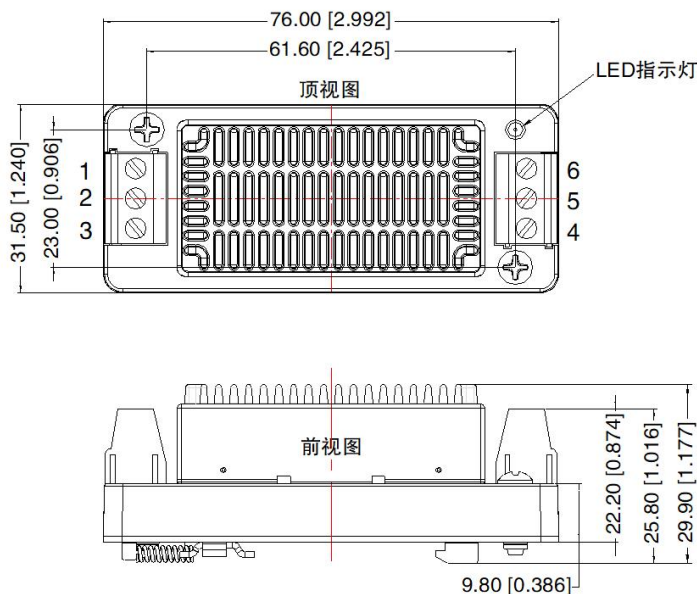
ULD60-B24_R3A4 外观尺寸图



ULD60-B24_(H)(A2/A4S)系列
60W, DC/DC 模块电源

ULD60-B24_HR3A4 外观尺寸图

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: $\pm 1.00 [\pm 0.039]$

注:

1. 包装信息请参见《产品出货包装信息》;
2. 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;
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 $<75\%\text{RH}$, 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. 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。