ULD60-B24xx(H)(A2/A4)系列

60W，DC-DC 模块电源

产品描述

ULD60-B24xx(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℃ to +105℃，具有输入欠压保护，输出过压、过流、短路保护功能。



RoHS 3年质保

注：图片认证标识仅供参考，实际参照选型表；认证体现以实物标识或包装标签为准。

CE Report EN62368-1　　UKCA Report 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℃ to +105℃
- 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(%) ②Min./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)	24 (9-36)	40	5	12000/600	90/92	20000
--	ULD60-B2405A2/A4						
	ULD60-B2405HA2/A4						
EN/BS EN	ULD60-B2412(H)			12	5000/250	91/93	6000
	ULD60-B2412A2						
--	ULD60-B2412A4						
	ULD60-B2412HA2/A4						
EN/BS EN	ULD60-B2415(H)			15	4000/200	91/93.3	4000
--	ULD60-B2415A2/A4						
	ULD60-B2415HA2/A4						
EN/BS EN	ULD60-B2424(H)			24	2500/125	91/93	2000
	ULD60-B2424A2						
--	ULD60-B2424A4						
	ULD60-B2424HA2						
EN/BS EN	ULD60-B2424HA4						

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；
③产品图仅供参考，具体以实物为准。

ULD60-B24xx(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		--	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	
	输出过流保护			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		1500	--	--	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	--	--	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③	手工焊接，焊点距离外壳 1.5mm，10 秒		--	--	+300	℃
		波峰焊焊接，最大 10 秒		255	260	265	
	振动			10-150Hz, 5G, 0.75mm. along X, Y and Z			
	开关频率④	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			
			A2 接线式封装	76.00 x 31.50 x 21.20 mm			
			A4 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			
			A2 接线式封装	76.00 x 31.50 x 25.30 mm			
			A4 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	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					

ULD60-B24xx(H)(A2/A4)系列

60W，DC-DC 模块电源

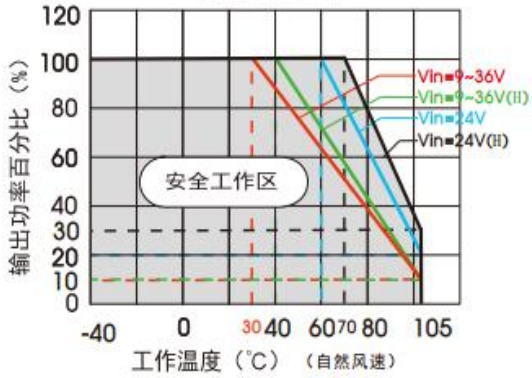
注：
①Ctrl 控制引脚的电压是相对于输入引脚 GND；
②纹波和噪声的测试方法采用靠测法，推荐外围电路参考图 2；
③引脚耐焊接温度非烙铁实际设定温度，为良好焊接焊点所需的温度。客户实际设定温度需根据 PCB 厚度、覆铜大小差异，烙铁功率、烙铁头选择不同综合设定；
④本系列产品采用降频技术，开关频率值为满载时测试值，当负载降低到 50%以下时，开关频率随负载的减小而降低。

EMC 特性

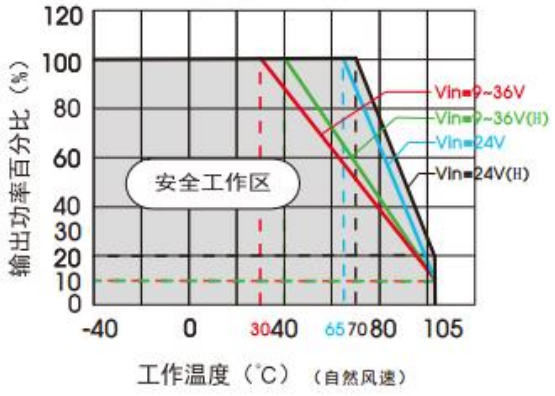
EMI	传导骚扰	CISP2/EN55032 CLASS A (Vout=12/15V 推荐电路见图 3-①，Vout=05/24V 推荐电路见图 3-③) CLASS B (Vout=12/15V 推荐电路见图 3-②，Vout=05/24V 推荐电路见图 3-④)	
	辐射骚扰	CISP2/EN55032 CLASS A (Vout=12/15V 推荐电路见图 3-①，Vout=05/24V 推荐电路见图 3-③) CLASS B (Vout=12/15V 推荐电路见图 3-②，Vout=05/24V 推荐电路见图 3-④)	
EMS	静电放电	IEC/EN61000-4-2 Contact ±6KV/Air ±8KV	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 ±2KV (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 ±2KV (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

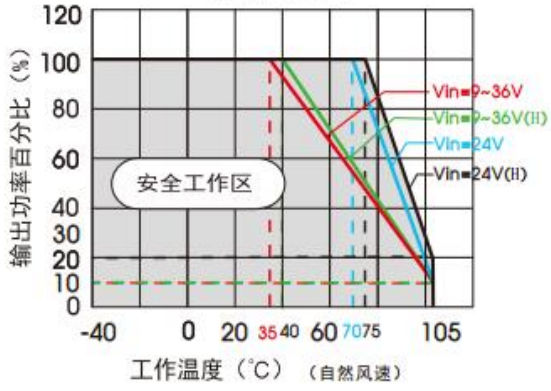
ULD60-B2405(H)
温度降额曲线图



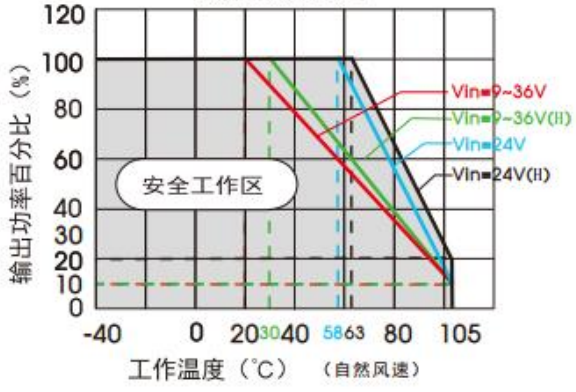
ULD60-B2412(H)
温度降额曲线图



ULD60-B2415(H)
温度降额曲线图



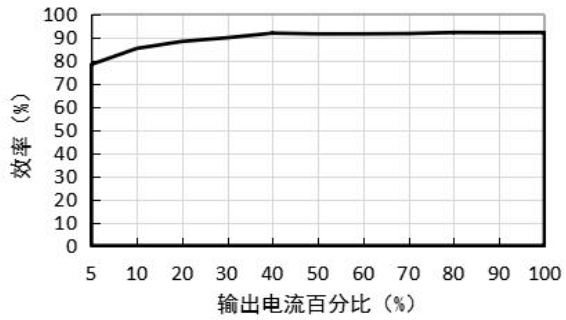
ULD60-B2424(H)
温度降额曲线图



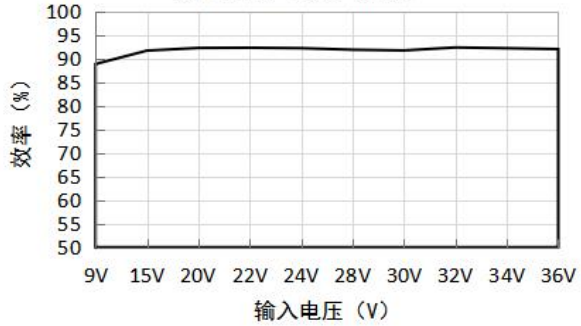
ULD60-B24xx(H)(A2/A4)系列

60W，DC-DC 模块电源

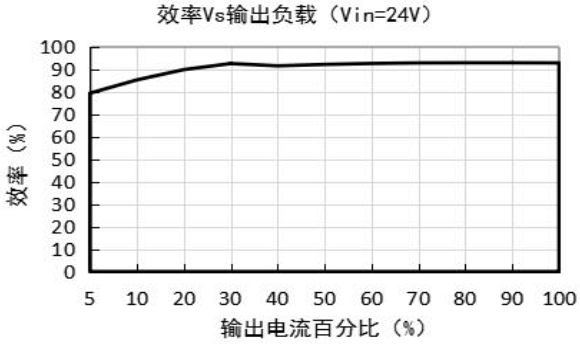
ULD60-B2405(H)



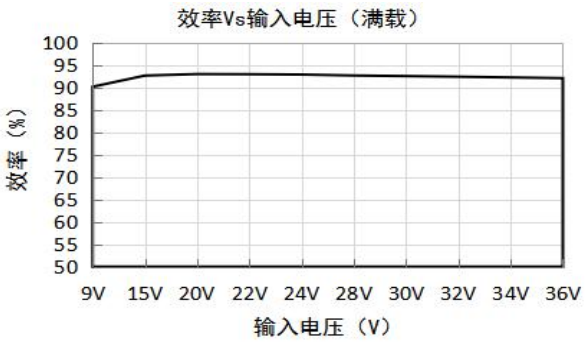
ULD60-B2405(H)



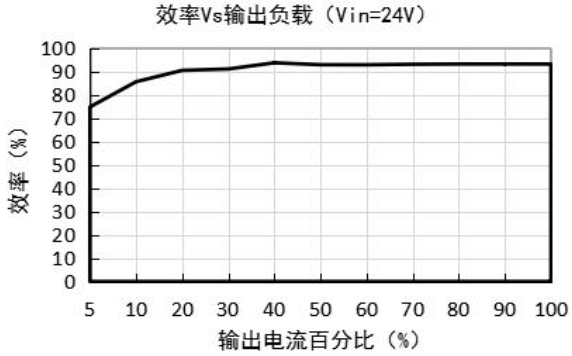
ULD60-B2412(H)



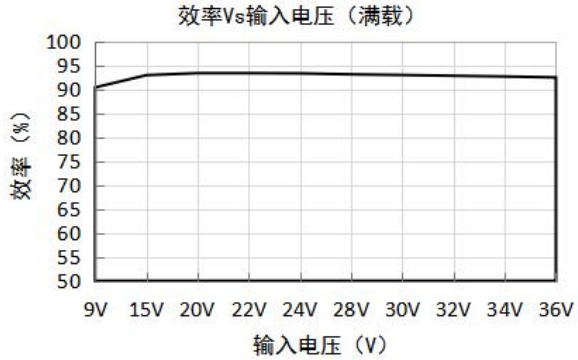
ULD60-B2412(H)



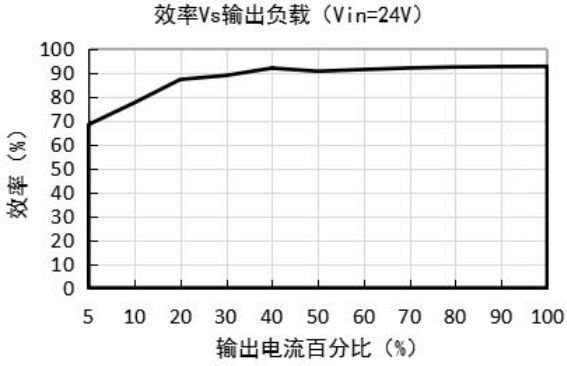
ULD60-B2415(H)



ULD60-B2415(H)



ULD60-B2424(H)



ULD60-B2424(H)

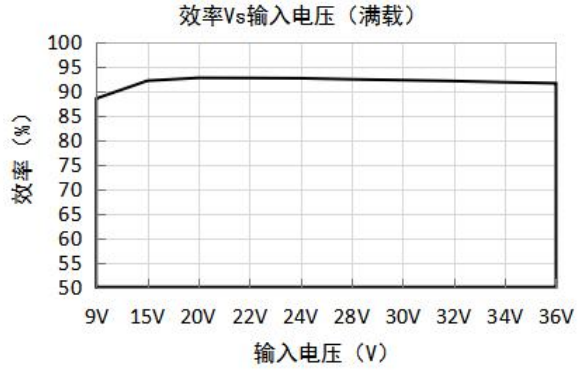


图 1

应用设计参考

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 Cin、Cout 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。

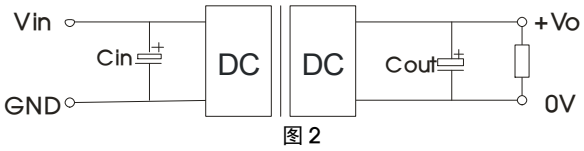


图 2

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

2. EMC 解决方案——推荐电路

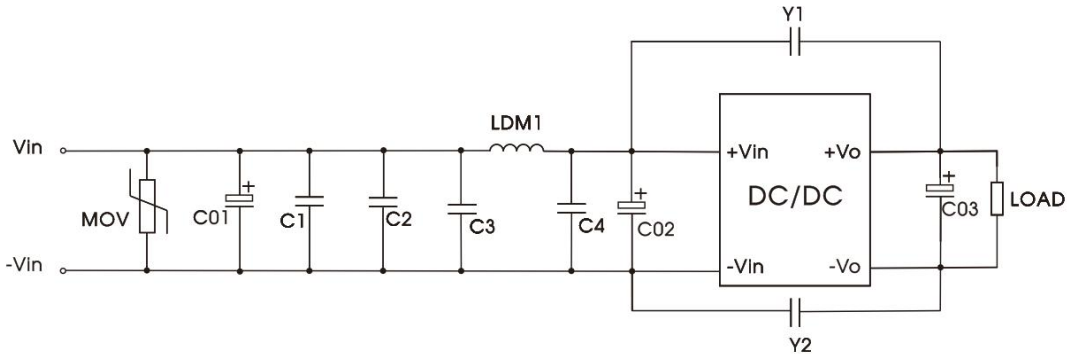


图 3-①

表 1：推荐器件参数表

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

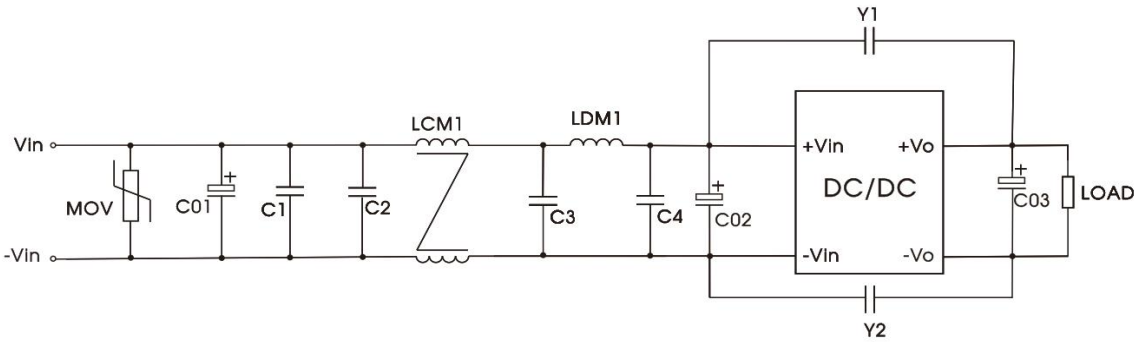


图 3-②

表 2：推荐器件参数表

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

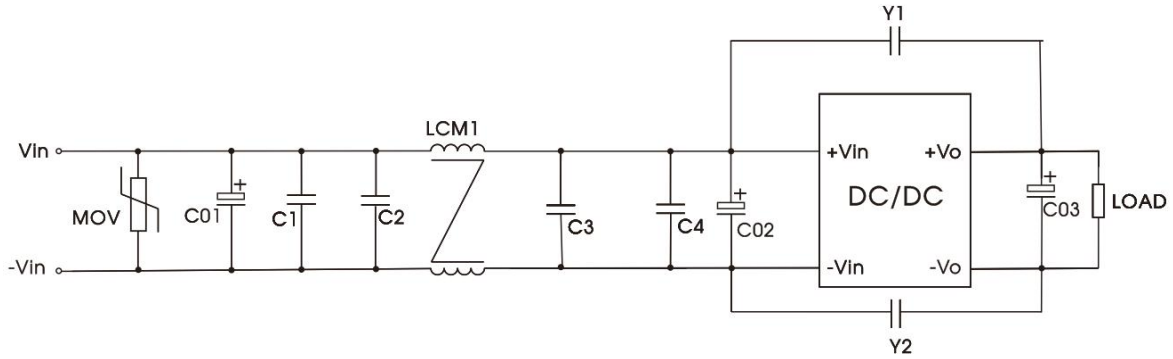


图 3-③

表 3：推荐器件参数表

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

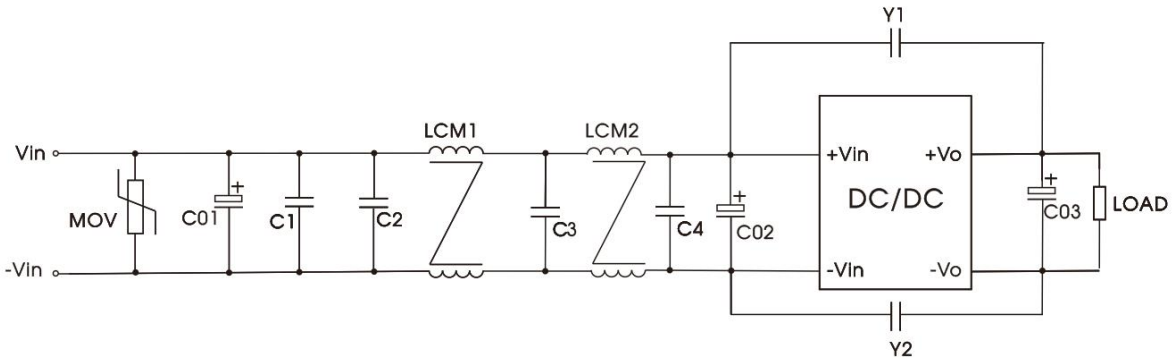
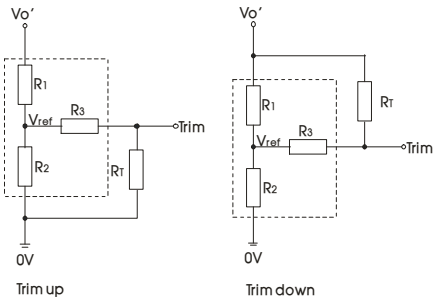


图 3-④

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-B2405	10uF	50V
	ULD60-B2424	47uF	
C01	680uF		50V
C02	330uF		50V
C03	100uF		100V
Y1/Y2	2.2nF		Y1
LCM1/LCM2	10mH		10.0mH MIN/180mΩ Max
MOV	14D470		/

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：

$$up:\ R_T=\frac{aR_2}{R_2-a}-R_3 \qquad a=\frac{Vref}{Vo'-Vref}\cdot R_1$$

$$down:\ R_T=\frac{aR_1}{R_1-a}-R_3 \qquad a=\frac{Vo'-Vref}{Vref}\cdot R_2$$

R_T 为 Trim 电阻

a 为自定义参数，无实际含义

Vo’ 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	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℃时，为产品稳定工作区间



图 4

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。

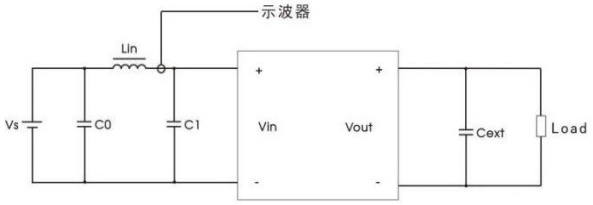


图 5

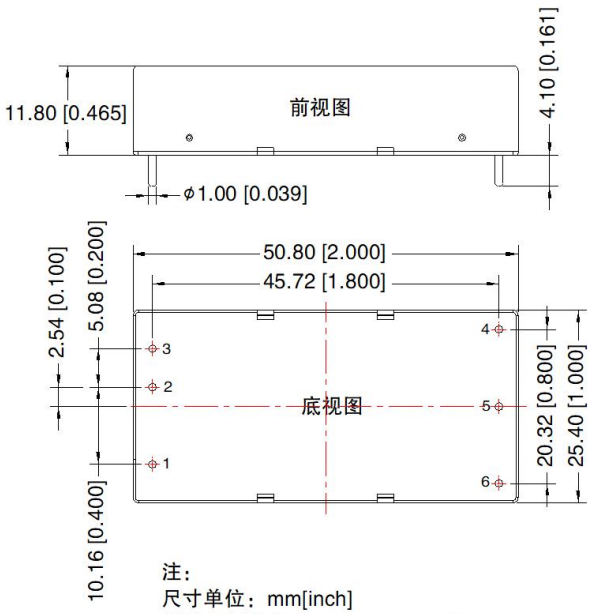
器件	参数说明
C0	220μF/100V
Lin	10uH/15A
C1	470μF/100V
Cext	470μF/63V

6. 产品不支持输出并联升功率

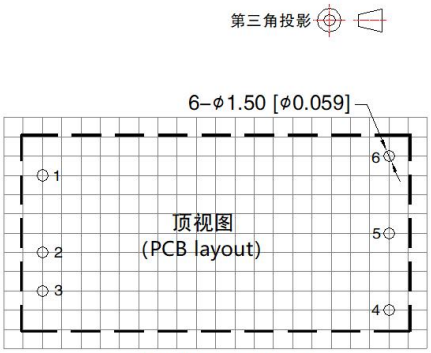
ULD60-B24xx(H)(A2/A4)系列

60W，DC-DC 模块电源

ULD60-B24xx 外观尺寸、建议印刷版图



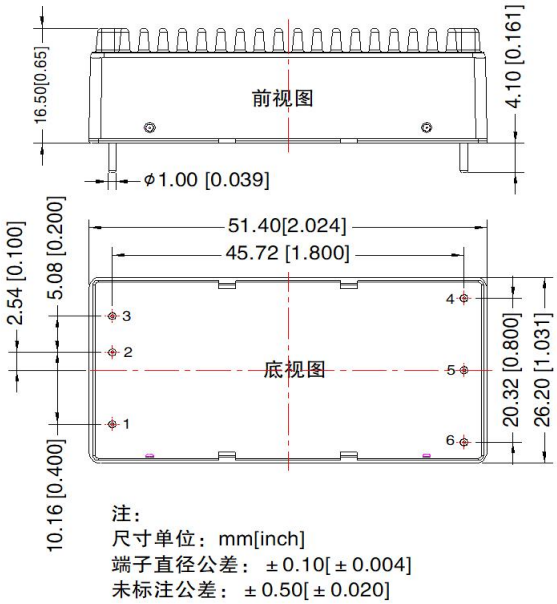
注：
尺寸单位：mm[inch]
端子直径公差：±0.10[±0.004]
未标注公差：±0.50[±0.020]



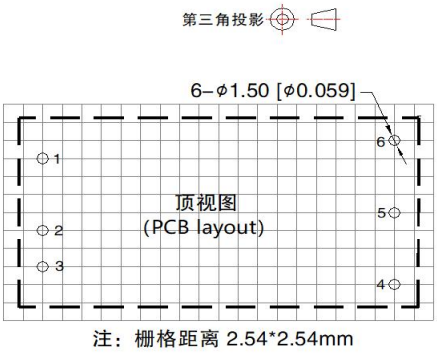
注：栅格距离 2.54*2.54mm

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

ULD60-B24xxH 外观尺寸、建议印刷版图



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



注：栅格距离 2.54*2.54mm

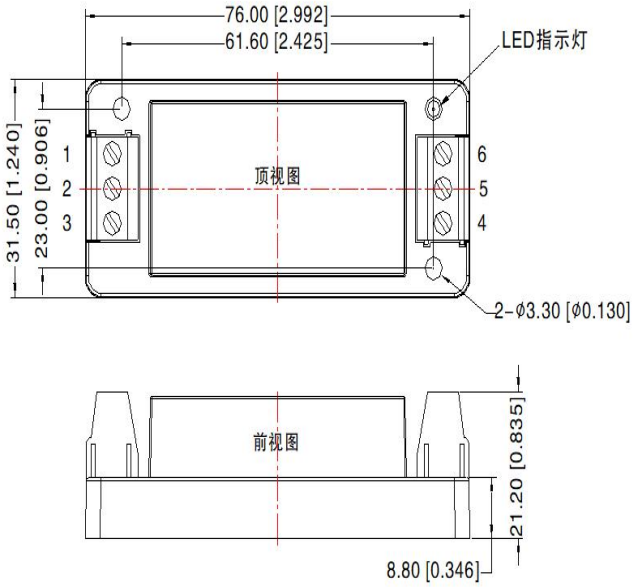
引脚方式	
引脚	功能
1	Ctrl
2	GND
3	Vin
4	+Vo
5	0V
6	Trim

ULD60-B24xx(H)(A2/A4)系列

60W，DC-DC 模块电源

ULD60-B24xxA2 外观尺寸图

第三角投影

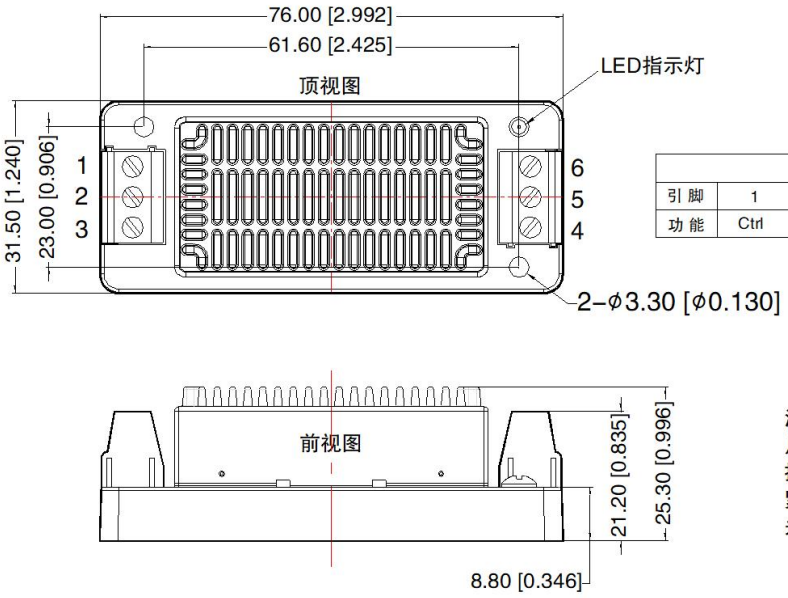


引脚方式						
引脚	1	2	3	4	5	6
功能	Ctrl	GND	Vin	+Vo	0V	Trim

注：
尺寸单位：mm[inch]
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-B24xxHA2 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

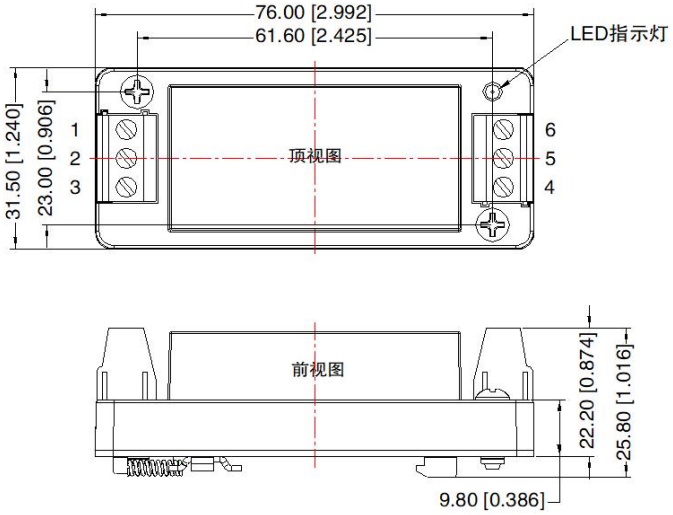
注：
尺寸单位：mm[inch]
接线线径：24-12 AWG
紧固力矩：Max 0.4 N·m
未标注公差：±1.00[±0.039]

ULD60-B24xx(H)(A2/A4)系列

60W，DC-DC 模块电源

ULD60-B24xxA4 外观尺寸图

第三角投影

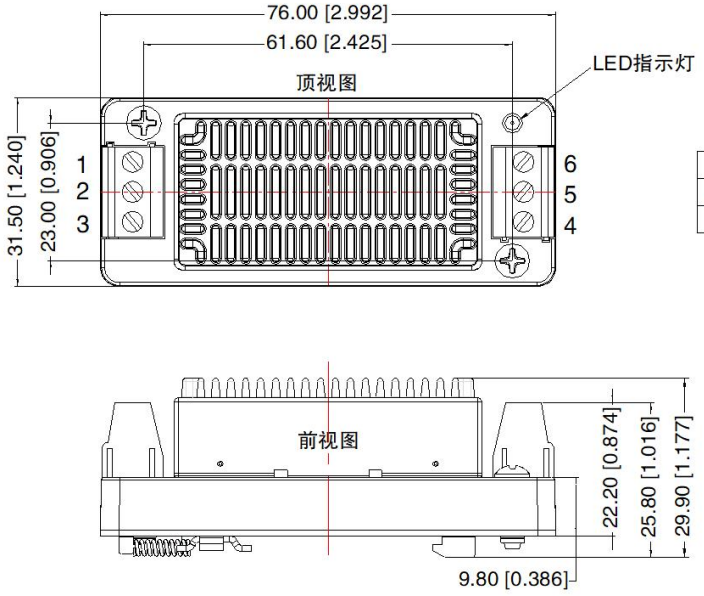


引脚方式						
引脚	1	2	3	4	5	6
功能	Ctrl	GND	Vin	+Vo	0V	Trim

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： ±1.00[±0.039]

ULD60-B24xxHA4 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： ±1.00[±0.039]

注：
1. 包装包编码：不带散热片：58200035V；带散热片：58200103V；A2/A4 封装：58220509V；
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 Ta=25℃，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. 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。