

## ULD60-A24xx(H)(A2)系列

60W, DC-DC 模块电源

## 产品描述

ULD60-A24xx(H)(A2)系列产品输出功率为 60W, 4:1 超宽电压输入范围, 效率高达 91.5%, 2250VDC 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, 输出过压、过流、短路保护功能, 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 91.5%
- 空载功耗低至 0.19W
- 隔离电压 2250VDC
- 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
- 仪器仪表
- 通信

## 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 ( $\mu\text{F}$ )
		标称值 (范围值)	最大值 <sup>①</sup>	电压(VDC)	电流(mA) (Max./Min.)		
EN/BS EN	ULD60-A2412(H)	24 (9-36)	40	$\pm 12$	$\pm 2500/0$	89/90.5	3000
	ULD60-A2415(H)			$\pm 15$	$\pm 2000/0$	89/91.5	2000
--	ULD60-A2415(H)A2			$\pm 15$	$\pm 2000/0$	89/91.5	2000
EN/BS EN	ULD60-A2424(H)			$\pm 24$	$\pm 1250/0$	89/91	1000

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-A24xx(H)(A2)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	±12V 输出	--	2763/8	2809/20	mA
			±15V 输出	--	2733/8	2809/20	
			±24V 输出	--	2748/8	2809/20	
	反射纹波电流	标称输入电压，满载		--	100	--	VDC
	冲击电压(1sec. max.)			-0.7	--	50	
	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） <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	Vo1	--	±0.2	±0.5	
			Vo2	--	±0.5	±1	
	负载调节率 <sup>②</sup>	5% -100%负载	Vo1	--	±0.5	±1	
			Vo2	--	±0.5	±1.5	
	瞬态恢复时间	25%负载阶跃变化，标称输入电压		--	250	500	μs
	瞬态响应偏差	25%负载阶跃变化，输入电压范围		--	±3	±5	%
	纹波&噪声 <sup>③</sup>	20MHz 带宽，5%-100%负载	±12V/±15V 输出	--	70	--	mVp-p
			±24V 输出	--	90	--	
	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 <sup>④</sup>	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		2250	--	--	VDC
		输入/输出分别对外壳，测试时间 1 分钟，漏电流小于 1mA		1500	--	--	
	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		--	1300	--	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>⑤</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			
		不带散热片	A2 封装	76.00 x 31.50 x 21.20 mm			
		带散热片		76.00 x 31.50 x 25.30 mm			
	重量	不带散热片	卧式封装	41.0g			
		带散热片		50.8g			
		不带散热片	A2 封装	64g			
		带散热片		73.8g			
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。

## ULD60-A24xx(H)(A2)系列

60W, DC-DC 模块电源

- ②当测试条件为 0%~100%负载时, 负载调节率最大值为 $\pm 5\%$ ,  $V_{o1}$  为正输出,  $V_{o2}$  为负输出。  
③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。0%~5%的负载纹波&噪声小于  $5\%V_o$ 。  
④双路输出型号, 单独对一路进行短路测试时, 另外一路至少带 5%负载。  
⑤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 (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 $\pm 6\text{KV}$ /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 $\pm 2\text{KV}$ (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

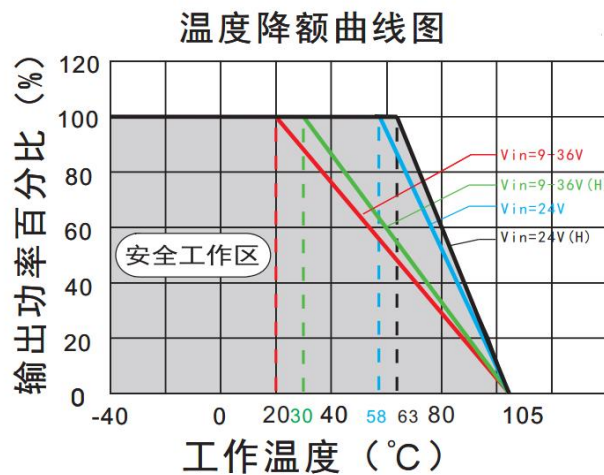


图 1

## 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  $C_{in}$ 、 $C_{out}$  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。

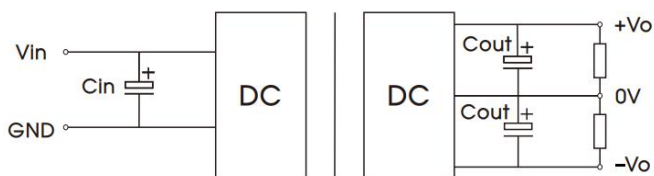


图 2

$V_{out}$ (VDC)	$C_{in}$	$C_{out}$
$\pm 12/\pm 15$	100 $\mu\text{F}/50\text{V}$	220 $\mu\text{F}/50\text{V}$
$\pm 24$		100 $\mu\text{F}/50\text{V}$

## ULD60-A24xx(H)(A2)系列

60W, DC-DC 模块电源

### 2. EMC 解决方案——推荐电路

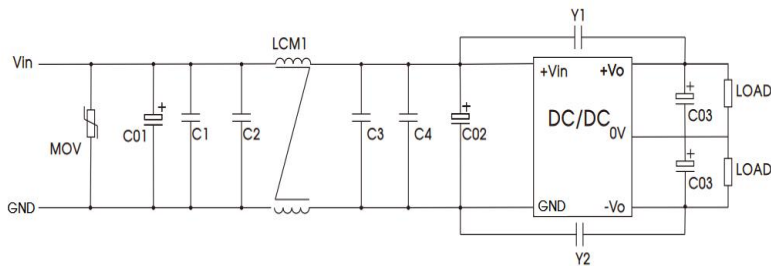


图 3-①

参数说明:

型号	参数
C1/C2	4.7uF/50V
C3/C4	10uF/50V
C01	680uF/50V
C02	330uF/50V
C03	100uF/50V
Y1/Y2	2.2nF/Y1
LCM1	10.0mH (Min.)/180mΩ (Max.)
MOV	14D470

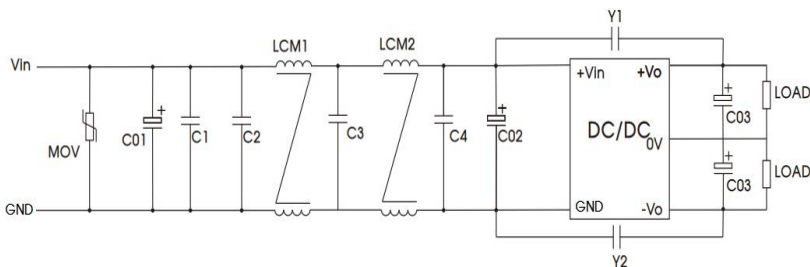


图 3-②

参数说明:

型号	参数
C1/C2	4.7uF/50V
C3	10uF/50V
C4	47uF/50V
C01	680uF/50V
C02	330uF/50V
C03	100uF/50V
Y1/Y2	2.2nF/Y1
LCM1/LCM2	10.0mH (Min.)/180mΩ (Max.)
MOV	14D470

### 3. 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



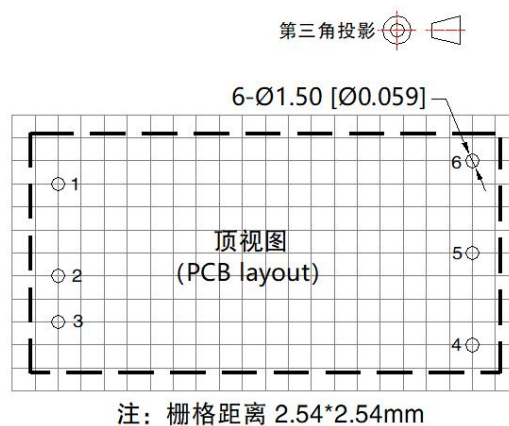
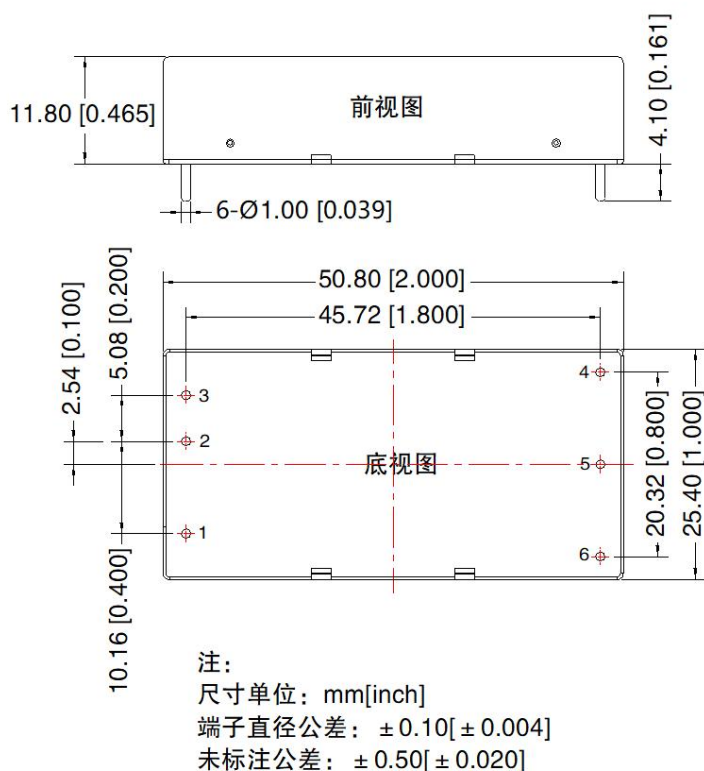
图 4

### 4. 产品不支持输出并联升功率

# ULD60-A24xx(H)(A2)系列

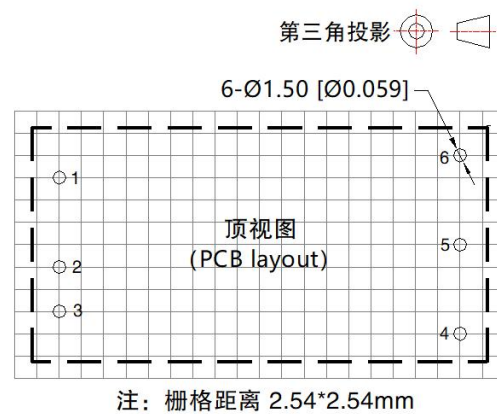
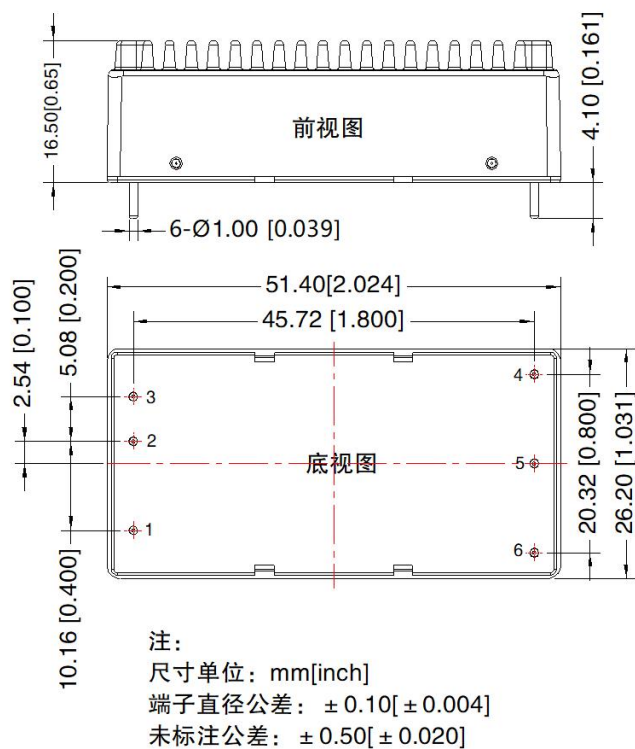
60W, DC-DC 模块电源

## ULD60-A24xx 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	-Vo

## ULD60-A24xxH 外观尺寸、建议印刷版图



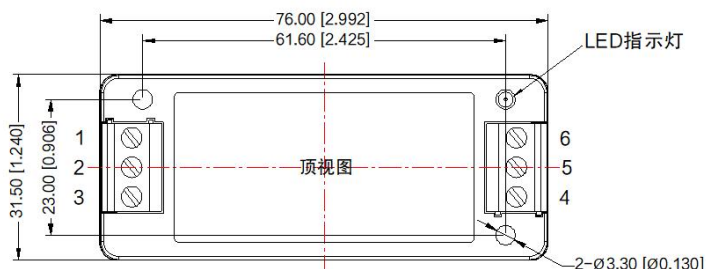
引脚方式	
引脚	功能
1	Ctrl
2	GND
3	Vin
4	+Vo
5	0V
6	-Vo

# ULD60-A24xx(H)(A2)系列

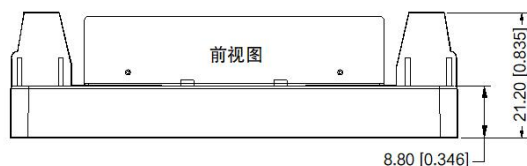
60W, DC-DC 模块电源

## ULD60-A24xxA2 外观尺寸、建议印刷版图

第三角投影



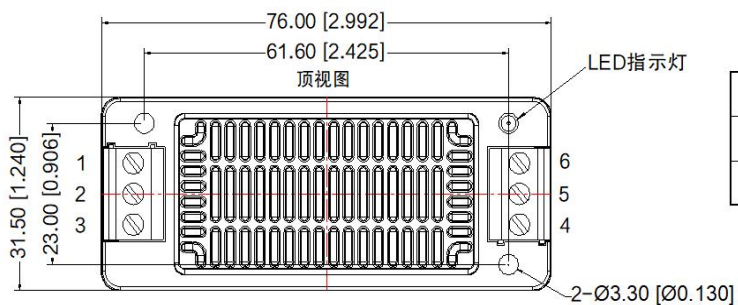
引脚定义						
引脚	1	2	3	4	5	6
功能	Ctrl	GND	Vin	+Vo	0V	-Vo



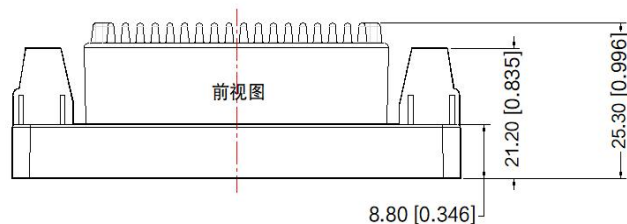
注：  
尺寸单位：mm[inch]  
接线线径：24-12 AWG  
紧固力矩：Max 0.4 N · m  
未标注公差：± 1.00[± 0.039]

## ULD60-A24xxHA2 外观尺寸、建议印刷版图

第三角投影



引脚定义						
引脚	1	2	3	4	5	6
功能	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：± 1.00[± 0.039]

## ULD60-A24xx(H)(A2)系列

60W, DC-DC 模块电源

---

注:

1. 包装包编号: 58200035V、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. 产品涉及法律法规: 见“产品特点”、“EMC 特性”;
8. 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。