

## 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°C to +105°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。



RoHS



CE Report

UKCA Report

EN62368-1

BS EN62368-1

## 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°C to +105°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>②</sup> Min./Typ.	最大容性负载 (μF)
		标称值 (范围值)	最大值 <sup>③</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			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	--	--	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 <sup>③</sup>	PWM 模式		--	370	--	kHz	
物理特性	平均无故障时间		MIL-HDBK-217F@25℃	1000	--	--	k hours	
	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				
	重量	ULD60-B48xxA4	A4 封装	76.00 x 31.50 x 25.80 mm				
		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:

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峰测法, 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 $10\text{V/m}$	perf. Criteria A
	脉冲群抗扰度	IEC/EN61000-4-4 $100\text{kHz} \pm 2\text{kV}$ (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 $10\text{V.r.m.s}$	perf. Criteria A

## 产品特性曲线

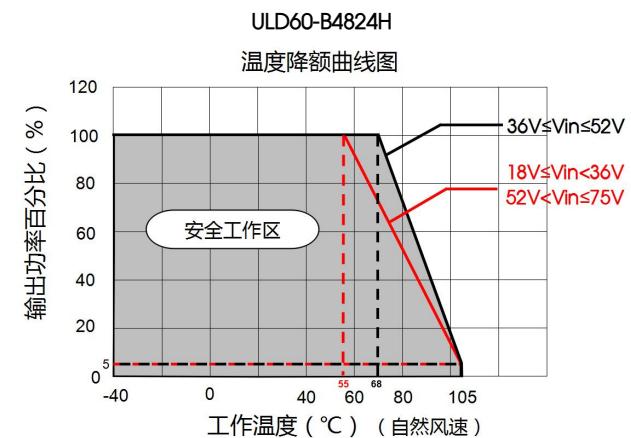
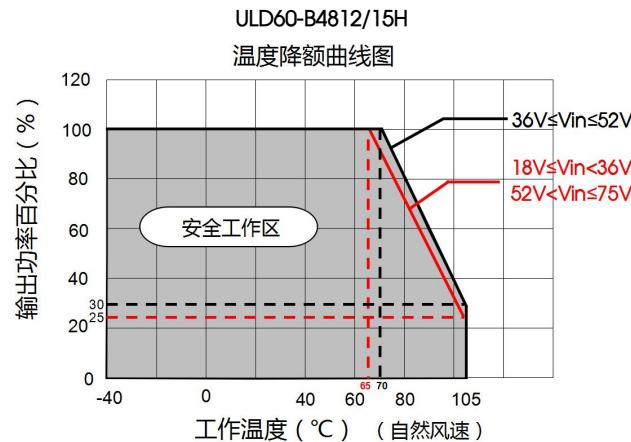
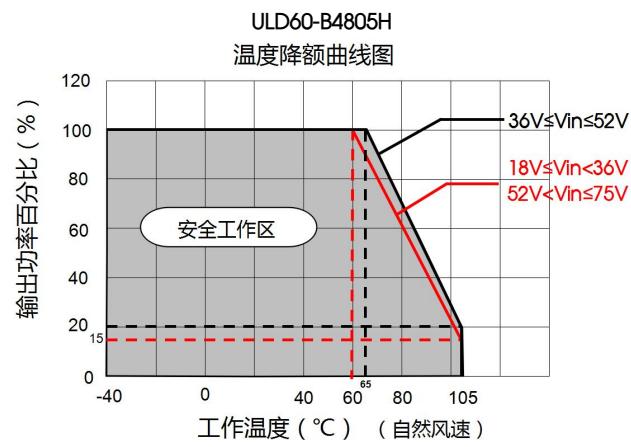
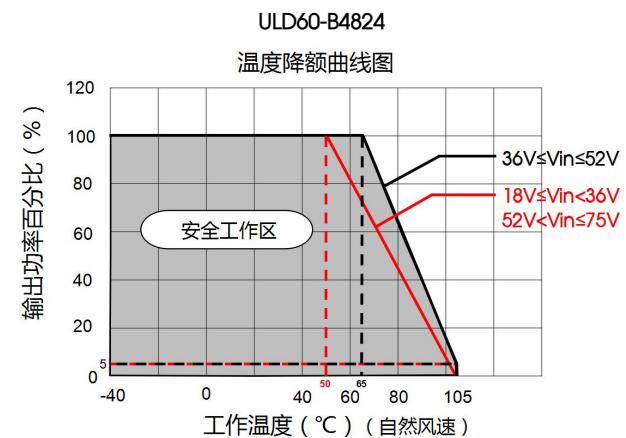
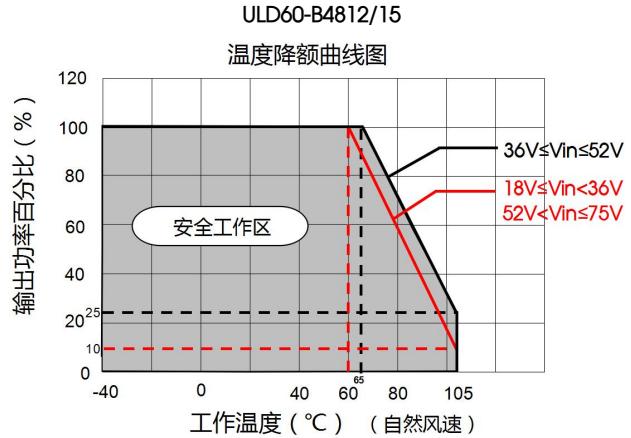
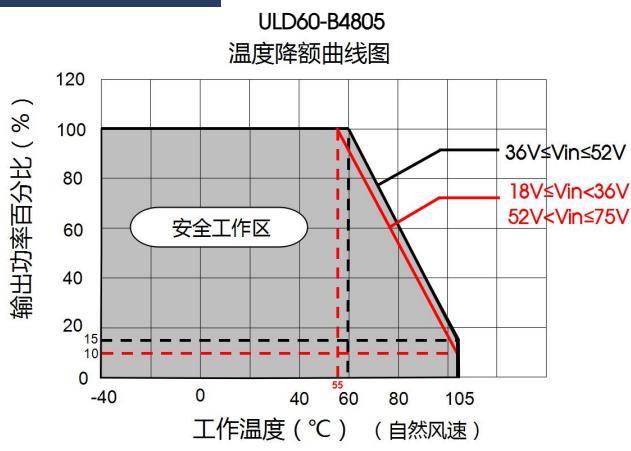


图 1

## 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。

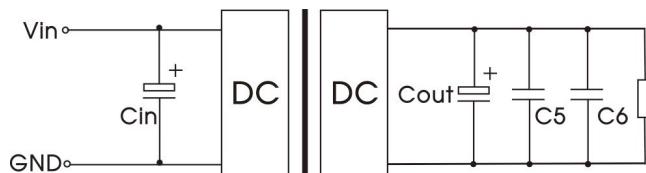


图2

Vout (VDC)	Cin	Cout	C5	C6
5	100μF/100V	330μF/50V	1μF/16V	10μF/16V
12			1μF/25V	10μF/25V
15			1μF/25V	10μF/25V
24		100μF/50V	1μF/50V	10μF/50V

## 2. EMC 解决方案——推荐电路

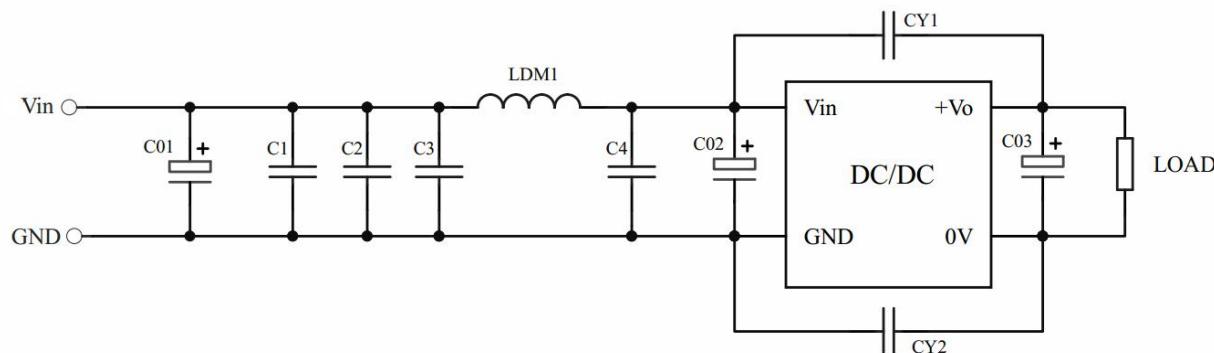


图3-①

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	2.2uH	/

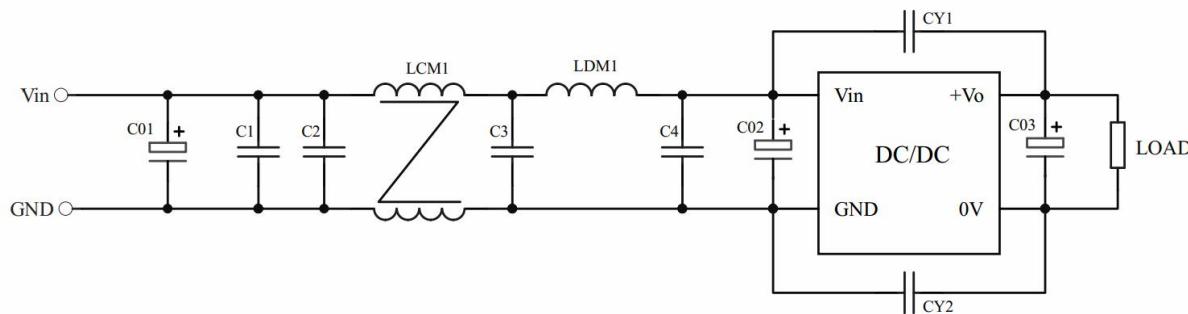


图3-②

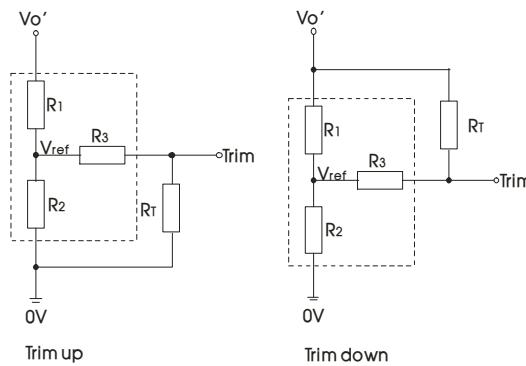
## ULD60-B48xx(H)(A2 A4)系列

60W, DC/DC 模块电源

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:

up:  $R_T = \frac{\alpha R_2}{R_2 - \alpha} - R_3$

$\alpha = \frac{V_{ref}}{V_{o'} - V_{ref}} \cdot R_1$

RT 为 Trim 电阻

down:  $R_T = \frac{\alpha R_1}{R_1 - \alpha} - R_3$

$\alpha = \frac{V_{o'} - V_{ref}}{V_{ref}} \cdot R_2$

α 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	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°C 时, 为产品稳定工作区间



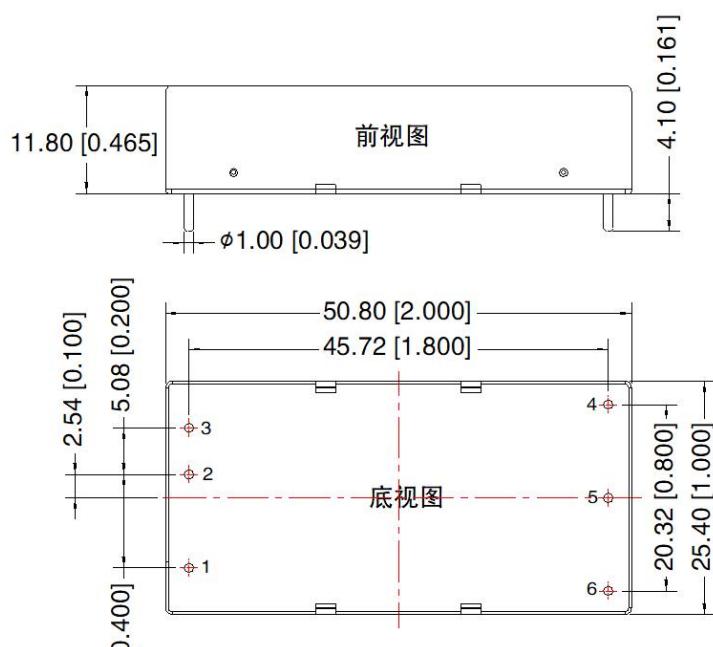
图 4

## 5. 产品不支持输出并联升功率

## ULD60-B48xx(H)(A2 A4)系列

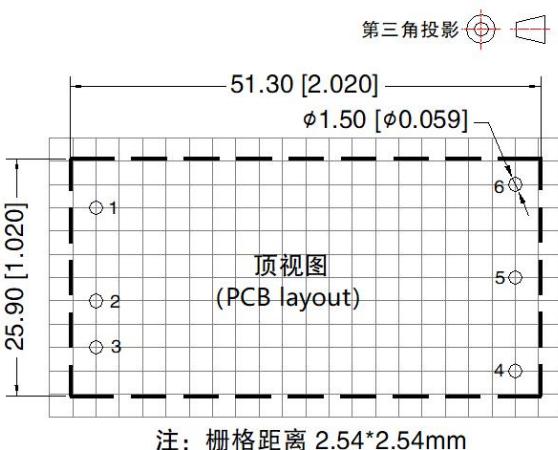
60W, DC/DC 模块电源

## ULD60-B48xx 外观尺寸、建议印刷版图



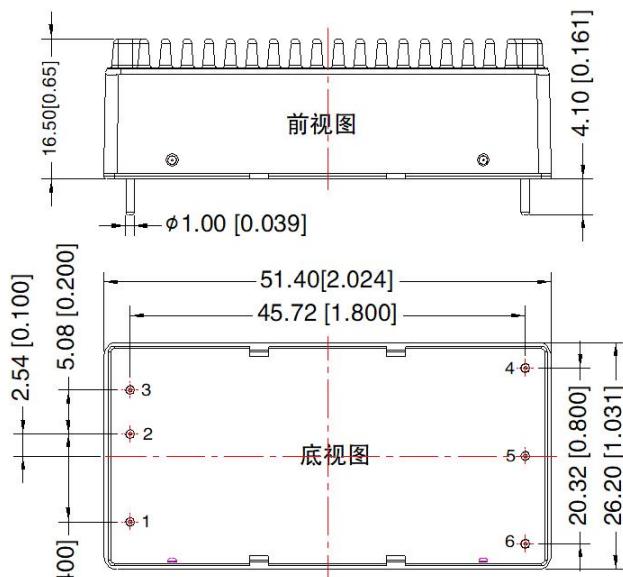
注:

尺寸单位: mm[inch]

端子直径公差:  $\pm 0.10 [\pm 0.004]$ 未标注公差:  $\pm 0.50 [\pm 0.020]$ 

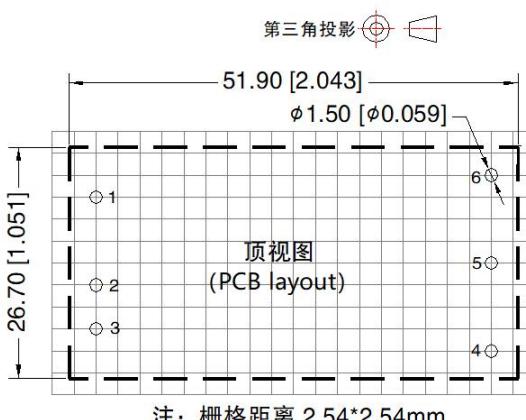
引脚方式	
引脚	功能
1	Ctrl
2	GND
3	Vin
4	+Vo
5	0V
6	Trim

## ULD60-B48xxH 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:  $\pm 0.50 [\pm 0.020]$ 

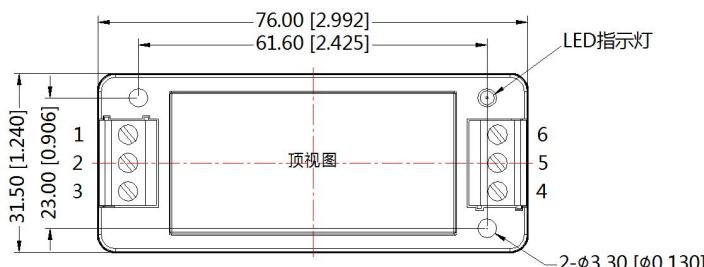
引脚方式	
引脚	功能
1	Ctrl
2	GND
3	Vin
4	+Vo
5	0V
6	Trim

## 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：

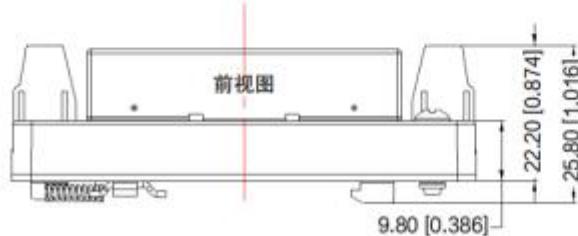
尺寸单位: mm[inch]  
接线线径: 24-12 AWG  
紧固力矩: Max 0.4 N·m  
未标注公差: ±0.50[±0.020]

## 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: ±0.50[±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%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。