

ULMD20-B1D_(H)系列

20W, DC-DC 模块电源

产品描述

ULMD20-B1D_(H)系列产品输出功率为 20W, 4: 1 超宽输入电压范围, 效率高达 86%, 满足 2250VDC 加强绝缘等级隔离电压, 允许工作温度-40°C to +85°C, 具有输入欠压保护, 输出短路、过流、过压保护, 满足加强绝缘等级。



产品特点

- 超宽输入电压范围 (4:1)
- 加强绝缘, 隔离电压 2250VDC
- 工作温度范围: -40°C to +85°C
- 输入欠压保护, 输出短路、过流、过压保护
- 低纹波噪声
- 裸机辐射满足 CLSPR32/EN55032 CLASS A
- A2 (接线式) 和 A4 (35mm 导轨式) 产品型号具有输入防反接功能
- 国际标准引脚方式

应用领域

- 72V、96V、110V 的铁路车载电子设备

选型表

认证 ^①	产品型号 ^②	输入电压(VDC)		输出		满载效率 ^④ (%) Min./Typ.	最大容性负载 (μF)
		标称值 (范围值)	最大值 ^③	电压(VDC)	电流(mA) Max./Min.		
EN/BS EN	ULMD20-B1D03	110 (40-160)	170	3.3	5000/0	80/82	10000
	ULMD20-B1D05			5	4000/0	82/84	10000
	ULMD20-B1D12			12	1667/0	83/85	1600
	ULMD20-B1D15			15	1333/0	84/86	1000
	ULMD20-B1D24			24	833/0	84/86	470

注:

①产品型号后缀加“H”为带散热片封装, 后缀加“A2”为接线式封装拓展, 后缀加“A4”为导轨式封装拓展, 如应用于对散热有更高要求的场合, 可选用我司带散热片模块;

③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;

④上述效率值是在输入标称电压和输出额定负载时测得; A2(接线式)和 A4(导轨式)产品型号因有输入反接保护, 效率最小值大于 Min.-2 为合格。

ULMD20-B1D_(H)系列

20W, 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)	15W 系列, 标称输入电压	3.3V 输出	--	147/10	150/20	mA
			5V 输出	--	163/10	167/20	
			其他	--	159/3	166/8	
	输入电流 (满载/空载)	20W 系列, 标称输入电压	3.3V 输出	--	183/10	188/20	mA
			5V 输出	--	217/10	222/20	
			其他	--	214/3	219/8	
	反射纹波电流	标称输入电压		--	25	--	
	冲击电压(1sec. max.)			-0.7	--	180	VDC
	启动电压	满载		--	--	40	
	输入欠压保护			28	33	--	
启动时间	标称输入电压和恒阻负载		--	10	--	ms	
输入滤波器			Pi 型				
热插拔			不支持				
遥控脚 (Ctrl) ①	模块开启		Ctrl 悬空或接 TTL 高电平(3.5-12VDC)				
	模块关断		Ctrl 接 GND 或低电平(0-1.2VDC)				
	关断时输入电流		--	2	7	mA	
输出特性	输出电压精度	0% -100%负载		--	±1	±3	%
	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	0% -100%的负载		--	±0.5	±1	
	瞬态恢复时间	25%负载阶跃变化, 标称输入电压		--	300	500	μs
	瞬态响应偏差	25%负载阶跃变化, 标称输入电压	3.3V/5V 输出	--	±3	±8	%
			其他输出	--	±3	±5	
	温度漂移系数	满载		--	±0.02	±0.03	%/°C
	纹波&噪声 ^②	20MHz 带宽, 5% -100%负载		--	50	100	mVp-p
	输出电压调节 Trim			90	--	110	%Vo
	过压保护			110	--	160	
过流保护	输入电压范围		120	--	210	%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		2250	--	--	VDC
		输入和输出分别对外壳, 测试时间 1 分钟, 漏电流小于 1mA		1600	--	--	
	绝缘电阻	输入-输出, 绝缘电压 500VDC		1000	--	--	MΩ
	隔离电容	输入-输出, 100kHz/0.1V		--	2200	--	pF
	工作温度	见图 1		-40	--	+85	°C
	存储温度			-55	--	+125	

ULMD20-B1D_(H)系列 20W, DC-DC 模块电源

	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	°C
	开关频率 ^③	PWM 模式	--	300	--	kHz
	冲击和振动测试		IEC61373 车体 1 B 类			
	平均无故障时间	MIL-HDBK-217F@25°C	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 × 11.80mm		
			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 × 26.20 × 16.50mm		
			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		
	重量	不带散热片	卧式封装/ A2 接线式封装/ A4 导轨式封装		26.0g/48.0g/68.0g(Typ.)	
带散热片		卧式封装/ A2 接线式封装/ A4 导轨式封装		34.0g/56.0g/76.0g(Typ.)		
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。						
②0%-5%的负载纹波 & 噪声小于等于 5% Vo, 纹波和噪声的测试方法采用平行线测试法。						
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。						

ULMD20-B1D_(H)系列

20W, DC-DC 模块电源

EMC 特性(EN62368)

EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032 CLASS A (推荐电路见图 3) / CLASS B (推荐电路见图 5-②)	
	辐射骚扰	CISPR32/EN55032 CLASS A (裸机) / CLASS B (推荐电路见图 5-②)	
EMS	静电放电	IEC/EN61000-4-2 Contact $\pm 6\text{kV}/\text{Air } \pm 8\text{kV}$	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 $\pm 4\text{kV}$ (推荐电路见图 4 或图 5-①)	perf. Criteria B
	浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5 line to line $\pm 2\text{kV}$ (2Ω , $18\mu\text{F}$ 见推荐电路图 4)	perf. Criteria B
		IEC/EN61000-4-5 line to ground $\pm 4\text{kV}$ (12Ω , $9\mu\text{F}$ 见推荐电路图 4)	perf. Criteria B
	EN50121-3-2 line to line $\pm 1\text{kV}$ (42Ω , $0.5\mu\text{F}$ 见推荐电路图 5-①)	perf. Criteria B	
	EN50121-3-2 line to ground $\pm 2\text{kV}$ (42Ω , $0.5\mu\text{F}$ 见推荐电路图 5-①)	perf. Criteria B	
	传导骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-6 10 Vr.m.s	perf. Criteria A

EMC 特性(EN50155)

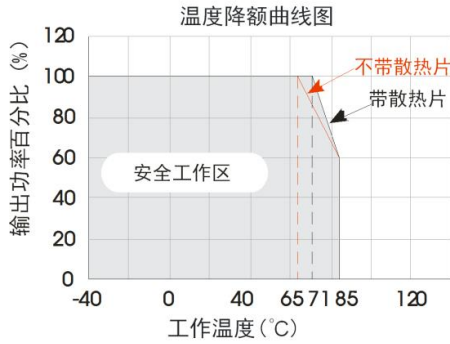
EMI	传导骚扰	EN50121-3-2 150kHz-500kHz 99dBuV	
		EN55016-2-1 500kHz-30MHz 93dBuV	
EMS	辐射骚扰	EN50121-3-2 30MHz-230MHz 40dBuV/m at 10m	
		EN55016-2-1 230MHz-1GHz 47dBuV/m at 10m	
	静电放电	EN50121-3-2 Contact $\pm 6\text{kV}/\text{Air } \pm 8\text{kV}$	perf. Criteria B
	辐射抗扰度	EN50121-3-2 20V/m	perf. Criteria A
	脉冲群抗扰度	EN50121-3-2 $\pm 2\text{kV}$ 5/50ns 5kHz	perf. Criteria A
	浪涌抗扰度	EN50121-3-2 line to line $\pm 1\text{kV}$ (42Ω , $0.5\mu\text{F}$)	perf. Criteria B
		line to ground $\pm 2\text{kV}$ (42Ω , $0.5\mu\text{F}$)	perf. Criteria B
	传导骚扰抗扰度	EN50121-3-2 0.15MHz-80MHz 10 Vr.m.s	perf. Criteria A

备注：以上测试均是在输入端 100uF/200V 电容或 FC 滤波器条件下测得（推荐电路见图 3 或 图 4），两种条件均可满足。

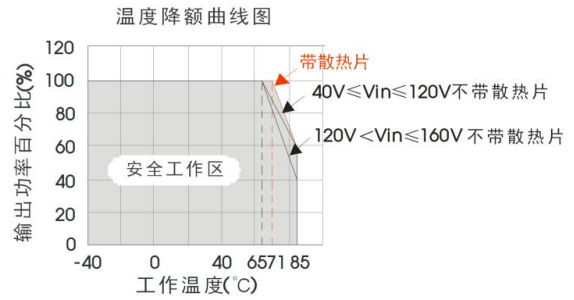
ULMD20-B1D_(H)系列

20W, DC-DC 模块电源

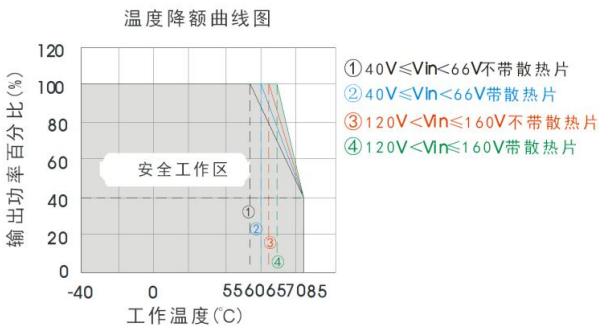
产品特性曲线



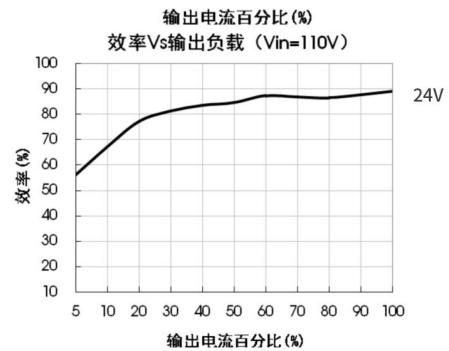
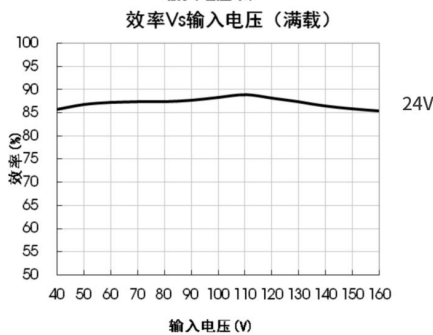
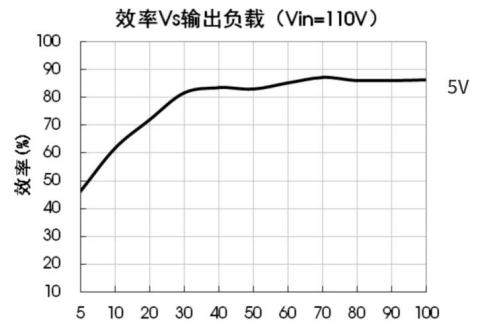
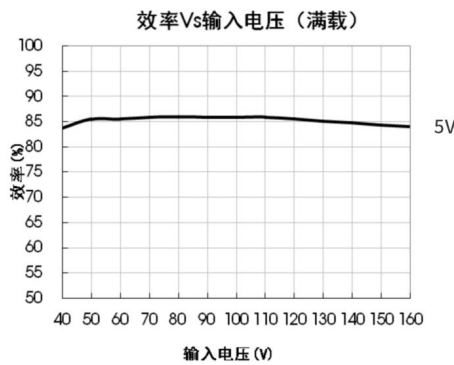
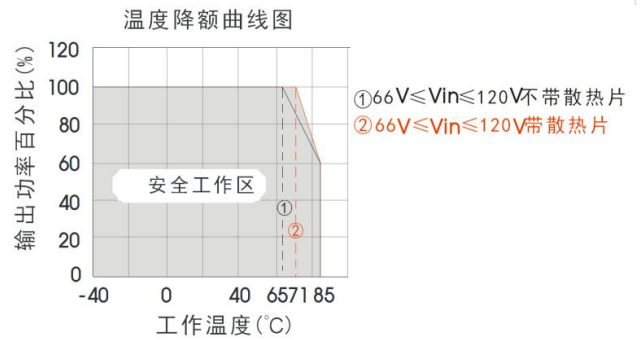
除 3.3VDC、5VDC 外，其他型号工作温度曲线



3.3VDC 输出 工作温度曲线



5VDC 输出 工作温度曲线
图 1



ULMD20-B1D_(H)系列

20W, DC-DC 模块电源

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。

若要求进一步减小输入输出纹波, 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)	Fuse	Cin	Cout
3.3/5	2A, 慢熔断	10 μ F - 47 μ F/250V	470 μ F/16V
12/15			220 μ F/25V
24			100 μ F/50V

2. EMC 解决方案—推荐电路

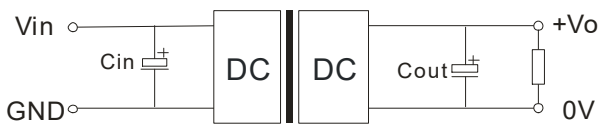


图 3

注: 图 3 中 C_{in} 请使用 250V 耐压的电容。

图3参数说明:

C_{in}	27 μ F -100 μ F/250V
C_{out}	参照图2 中 C_{out} 参数

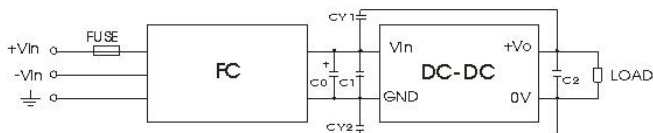


图 4

图4参数说明:

FUSE	依照客户实际输入电流选择
FC	EMC辅助器, Vin: 40V-160V; P: 30W
C0	100 μ F/200V
C1	参照图2 中 C_{in} 参数
C2	参照图2 中 C_{out} 参数
CY1、CY2	1000pF/400VAC

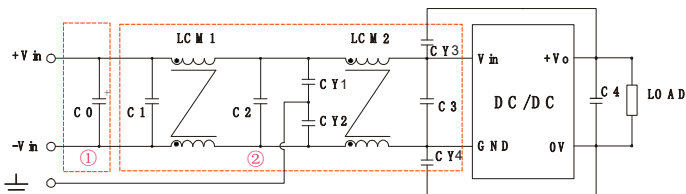


图 5

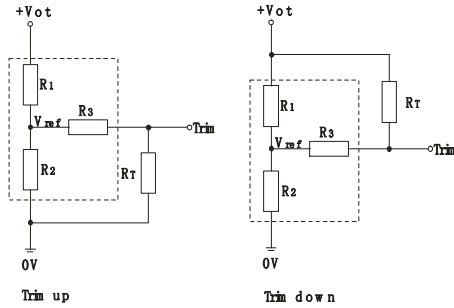
注: 图 5 中第①部分用于 EMS 测试; 第②部分用于 EMI 滤波, 可依据需求选择。

图5参数说明:

型号	20W系列
C0	100 μ F/200V
C1、C2	0.22 μ F/250V
C3	参照图2 中 C_{in} 参数
LCM1	2.2mH
LCM2	0.53mH(材质: TN150P-RH12.7*12.7*7.9)
CY1、CY2、CY3、CY4	1000pF/400VAC
C4	参照图2 中 C_{out} 参数

ULMD20-B1D_(H)系列 20W, 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:

$$\begin{aligned} \text{up: } R_T &= \frac{a R_2}{R_2 - a} - R_3 & a &= \frac{V_{ref}}{V_o - V_{ref}} \cdot R_1 \\ \text{down: } R_T &= \frac{a R_1}{R_1 - a} - R_3 & a &= \frac{V_o - V_{ref}}{V_{ref}} \cdot R_2 \end{aligned}$$

注: Trim 不用时悬空; R_T 为 Trim 电阻, a 为自定义参数, 无实际含义。

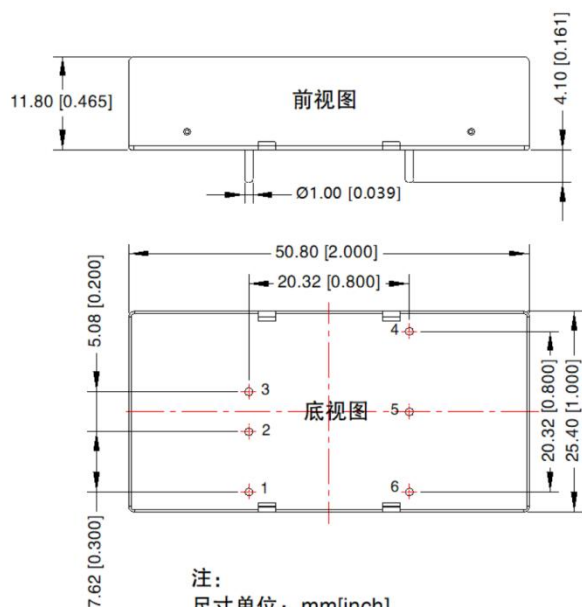
Vout(V)	R1(kΩ)	R2(kΩ)	R3(kΩ)	Vref(V)
3.3	4.772	2.87	10	1.25
5	2.883	2.87	10	2.5
12	11.000	2.87	15	2.5
15	14.384	2.87	15	2.5
24	24.872	2.87	17.8	2.5

4. 产品不支持输出并联升功率使用

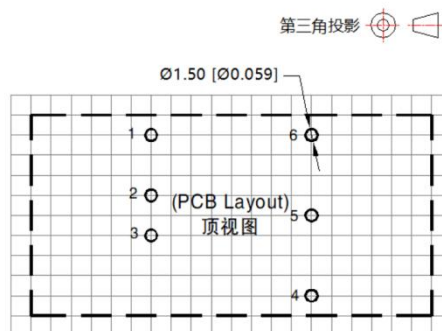
ULMD20-B1D_(H)系列

20W, DC-DC 模块电源

卧式封装外观尺寸、建议印刷版图（不带散热片）



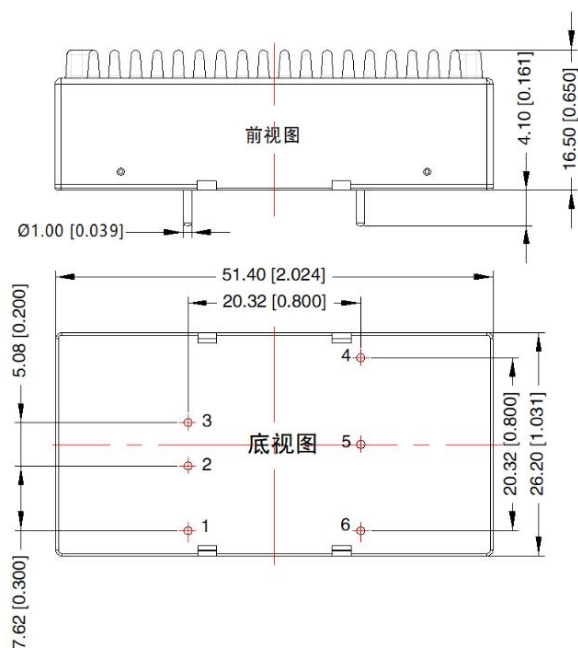
注：
尺寸单位：mm[inch]
端子直径公差：±0.10[±0.004]
未标注公差：±0.50[±0.020]



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	Trim
6	0V

卧式封装外观尺寸（带散热片）



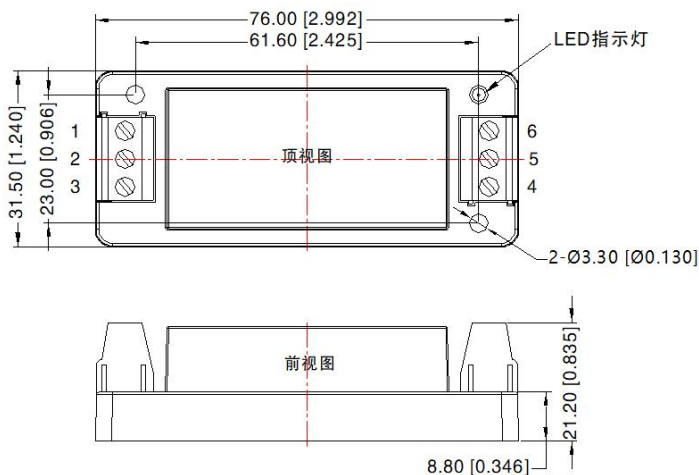
注：
尺寸单位：mm[inch]
未标注公差：±0.50[±0.020]

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

ULMD20-B1D_(H)系列

20W, DC-DC 模块电源

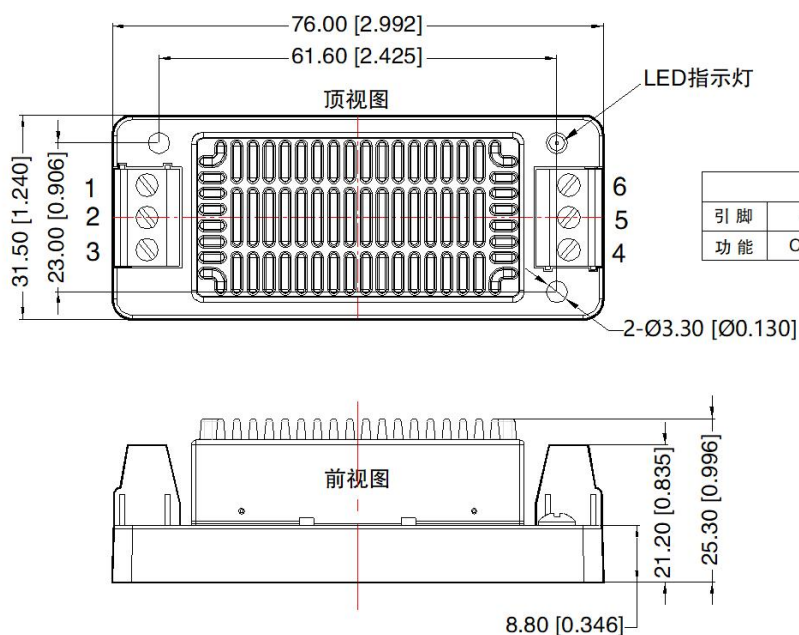
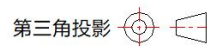
A2 (不带散热片) 外观尺寸



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

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]

A2 (带散热片) 外观尺寸



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

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]

ULMD20-B1D_(H)系列

20W, DC-DC 模块电源

A4 (不带散热片) 外观尺寸

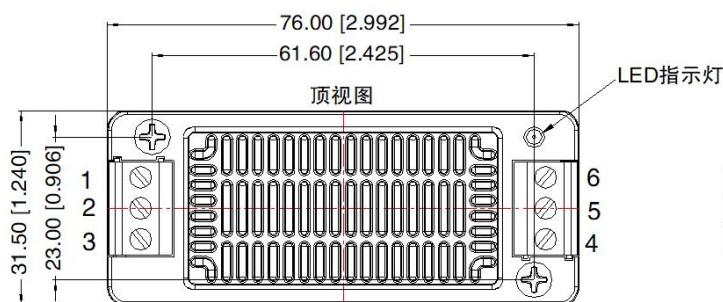
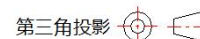


引脚方式						
引脚	1	2	3	4	5	6
功能	Ctrl	GND	Vin	+Vo	Trim	0V

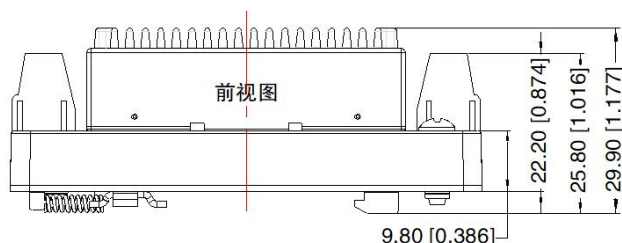


注：
尺寸单位：mm[inch]
导轨类型：TS35
接线线径：24-12 AWG
紧固力矩：Max 0.4 N·m
未标注公差：±1.00[±0.039]

A4 (带散热片) 外观尺寸



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



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]

ULMD20-B1D_(H)系列 20W, DC-DC 模块电源

注:

1. 最大容性负载均在输入电压范围、满负载条件下测试;
2. 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;
3. 本手册所有指标测试方法均依据本公司企业标准;
4. 我司可提供产品定制, 具体需求可直接联系我司技术人员;
5. 产品涉及法律法规: 见“产品特点”、“EMC 特性”;
6. 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。