

ULD20-B1Dxx 系列

20W, DC/DC 模块电源

产品描述

ULD20-B1Dxx 系列产品输出功率为 20W，超宽电压输入 40-160VDC，效率高达 87%，满足 2250VDC 加强绝缘等级隔离电压，允许工作温度 -40℃ to +85℃，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℃ to +85℃
- 输入欠压保护，输出短路、过流、过压保护
- 低纹波噪声
- 裸机 EMI 满足 EN50121-3-2 & CISPR32/EN55032 CLASS A
- 满足 EN50155/EN62368 认证
- 满足 IEC62368/UL62368 认证
- 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	产品型号 ^①	输入电压(VDC)		输出		满载效率 ^③ (%) Min./Typ.	最大容性负载 (μF)
		标称值 (范围值)	最大值 ^②	输出电压 (VDC)	输出电流(mA) Max./Min.		
--	ULD20-B1D03	110 (40-160)	170	3.3	5000/0	80/82	10000
	ULD20-B1D05			5	4000/0	83/85	10000
	ULD20-B1D12			12	1667/0	84/86	1600
	ULD20-B1D15			15	1333/0	84/86	1000
	ULD20-B1D24			24	833/0	85/87	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；

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；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。

ULD20-B1Dxx 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）	标称输入电压	3.3V 输出	—	183/10	188/20	mA
			5V 输出	—	214/10	219/20	
			其他	—	212/3	217/8	
	反射纹波电流	标称输入电压		—	25	—	
	输入冲击电压 (1sec. max.)			-0.7	—	180	VDC
	启动电压	满载		—	—	40	
	欠压关断			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			—	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	%/℃
	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	输入电压范围	110	—	160		
	过流保护		120	—	210	%Io	
	短路保护		可持续，自恢复				
通用特性	绝缘电压	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	—	—	M Ω
	隔离电容	输入-输出，100kHz/0.1V		—	2200	—	pF
	工作温度	见图 1		-40	—	+85	℃
	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	℃
	开关频率 ^③	PWM 模式		—	300	—	kHz
	振动			IEC61373 车体 1 B 类			
	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			
	大小尺寸	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				

ULD20-B1Dxx 系列
20W, DC/DC 模块电源

	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:

① Ctrl 控制引脚的电压是相对于输入引脚 GND。

② 0%-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。

EMC 特性 (EN62368)

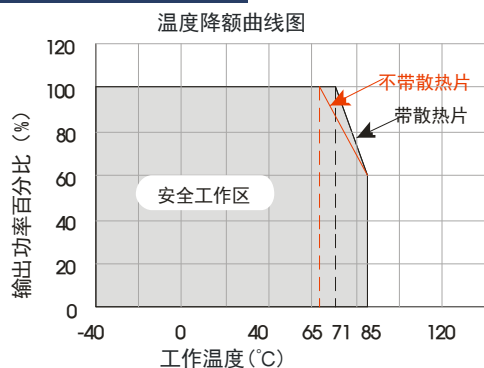
EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032	CLASS A (裸机) / CLASS B (推荐电路见图 4-②)
	辐射骚扰	CISPR32/EN55032	CLASS A (裸机) / CLASS B (推荐电路见图 4-②)
EMS	静电放电	IEC/EN61000-4-2	Contact $\pm 6\text{kV}$ /Air $\pm 8\text{kV}$ perf. Criteria B
	辐射抗扰度	IEC/EN61000-4-3	10V/m perf. Criteria A
	脉冲群抗扰度	IEC/EN61000-4-4	$\pm 4\text{kV}$ (推荐电路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

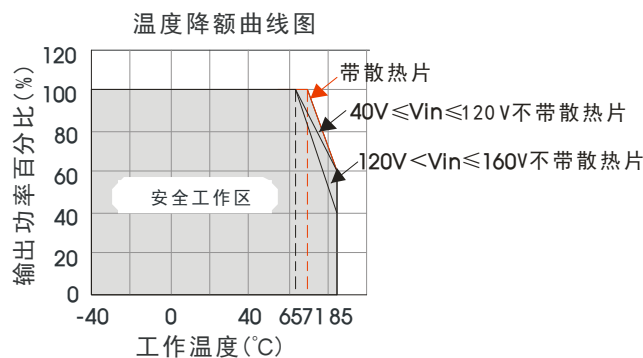
EMI	传导骚扰	EN50121-3-2	150kHz-500kHz 99dBuV
		EN55016-2-1	500kHz-30MHz 93dBuV
EMS	辐射骚扰	EN50121-3-2	30MHz-230MHz 40dBuV/m at 10m
		EN55016-2-1	230MHz-1GHz 47dBuV/m at 10m
	静电放电	EN50121-3-2	Contact $\pm 6\text{kV}$ /Air $\pm 8\text{kV}$ perf. Criteria B
	辐射抗扰度	EN50121-3-2	20V/m perf. Criteria A
	脉冲群抗扰度	EN50121-3-2	$\pm 2\text{kV}$ 5/50ns 5kHz perf. Criteria A
	浪涌抗扰度	EN50121-3-2	line to line $\pm 1\text{kV}$ (42Ω , $0.5\mu\text{F}$) 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 电容或滤波器 FP1DX3 条件下测得, 两种条件均可满足。

产品特性曲线



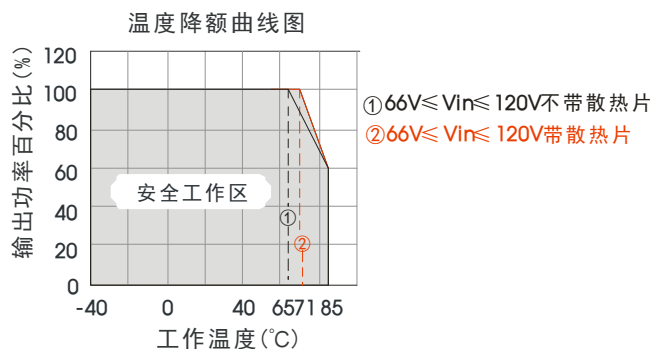
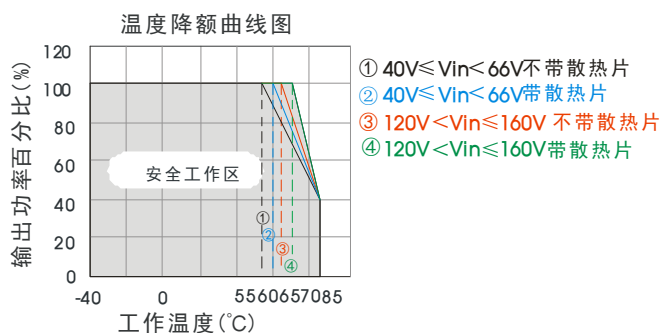
除 ULD20-B1D03/05(H)(A2/A4)外, 其他型号工作温度曲线



ULD20-B1D03(H)(A2/A4)工作温度曲线

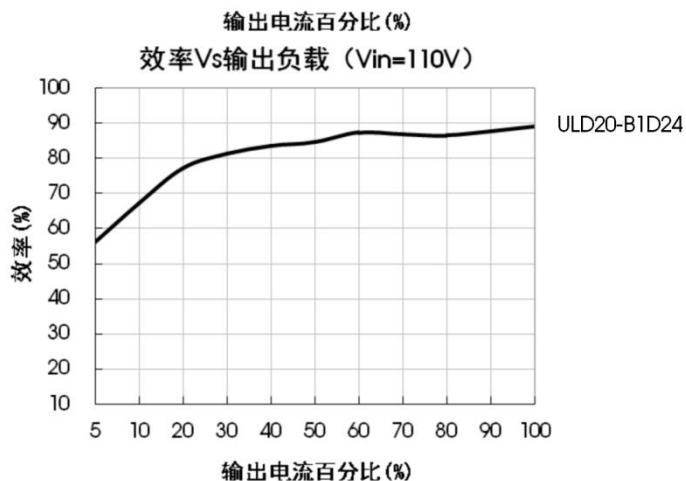
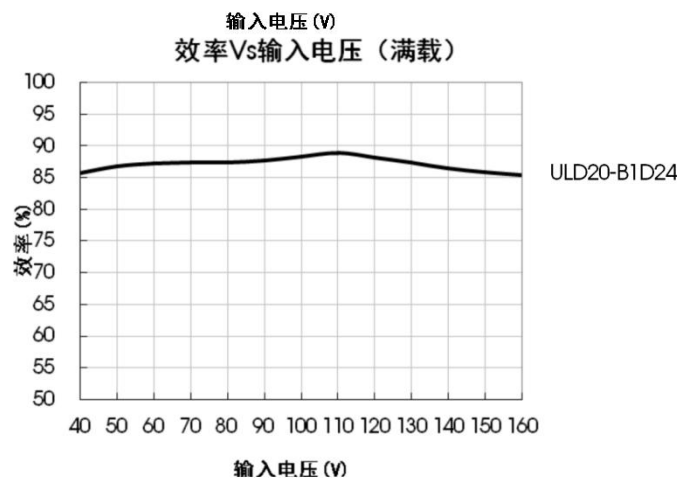
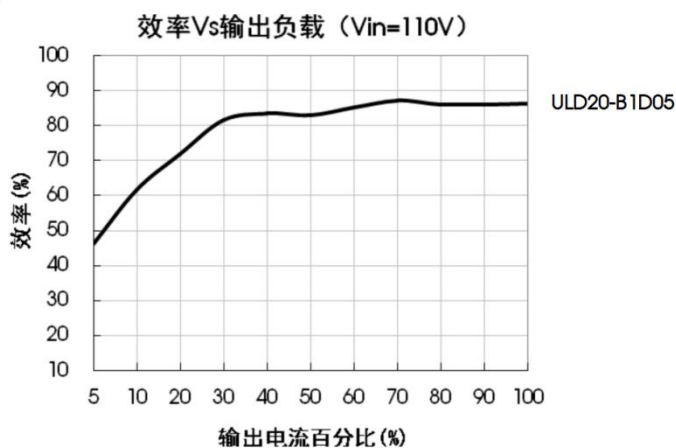
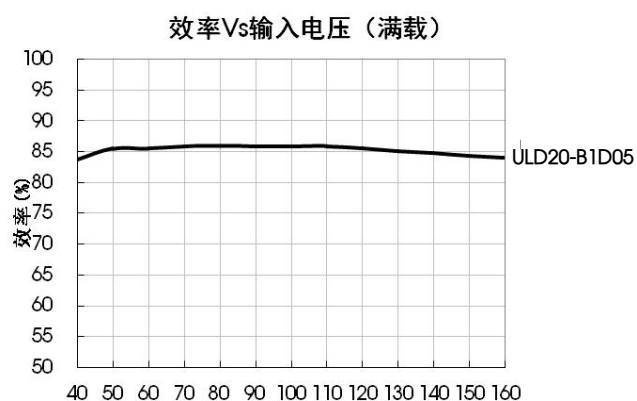
ULD20-B1Dxx 系列

20W, DC/DC 模块电源



ULD20-B1D05(H)(A2/A4)工作温度曲线

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

$V_{out}(VDC)$	Fuse	C_{in}	C_{out}
3.3/5	2A, 慢熔断	10 μ F - 47 μ F	470 μ F
12/15			220 μ F
24			100 μ F

2. EMC 解决方案—推荐电路

ULD20-B1Dxx 系列

20W, DC/DC 模块电源

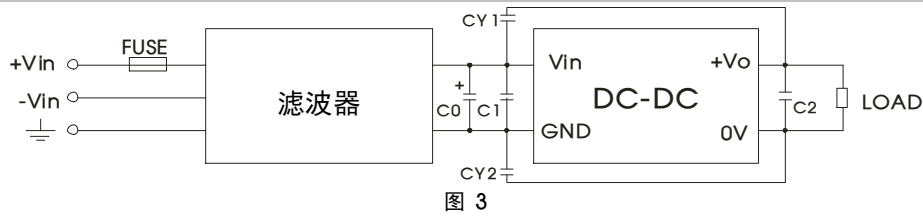
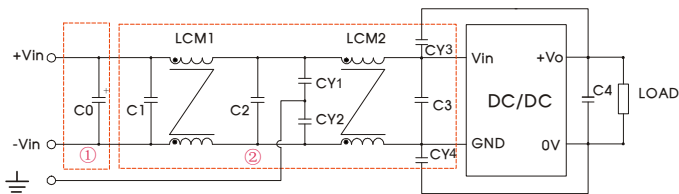


图3参数说明:

输出电压	3.3V	5V	12V	15V	24V
FUSE	依照客户实际输入电流选择				
滤波器	我司EMC辅助器, 其输入电压范围: 40V-160V				
C0	100μF/200V				
C1	47μF/200V				
C2	470μF/16V		220μF/25V		100μF/35V
CY1、CY2	1000pF/400VAC				

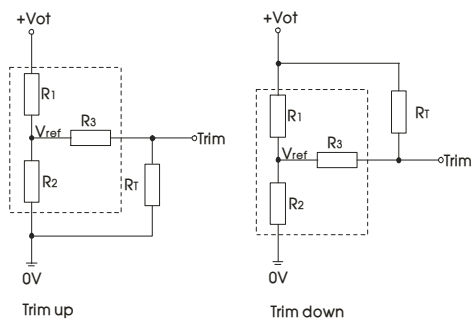


注: 图 4 中第①部分用于 EMS 测试; 第②部分用于 EMI 滤波, 可依据需求选择。

图4参数说明:

输出电压	3.3V	5V	12V	15V	24V
C0	100μF/200V				
C1、C2	0.22μF/250V				
C3	47μF/200V				
LCM1、LCM2	15mH (UU型共模电感)				
CY1、CY2、CY3、CY4	1000pF/400VAC				
C4	470μF/16V		220μF/25V		100μF/35V

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)

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

Trim 电阻的计算公式:

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

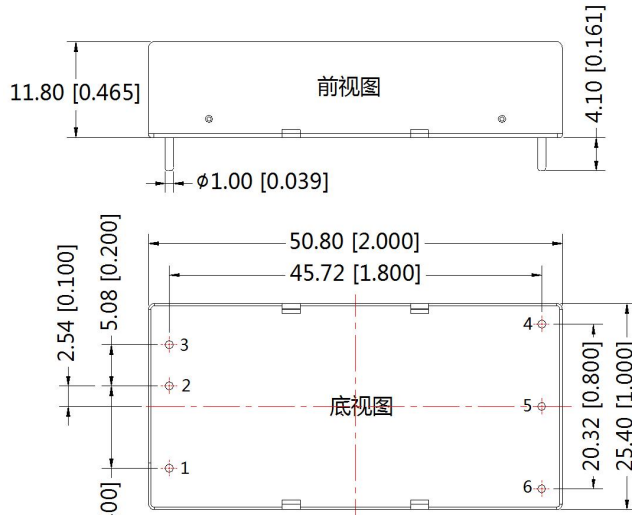
Vout(V)	R1(kΩ)	R2(kΩ)	R3(kΩ)	Vref(V)
3.3	4.801	2.87	10	1.24
5	2.883	2.87	10	2.5
12	11.000	2.87	15	2.5
15	14.384	2.87	15	2.5
24	24.872	2.87	17.8	2.5

ULD20-B1Dxx 系列

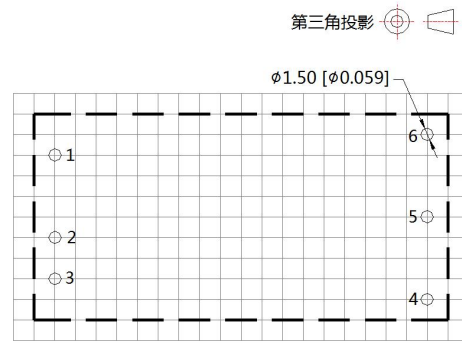
20W, DC/DC 模块电源

4. 产品不支持输出并联升功率使用

卧式封装外观尺寸、建议印刷版图（不带散热片）



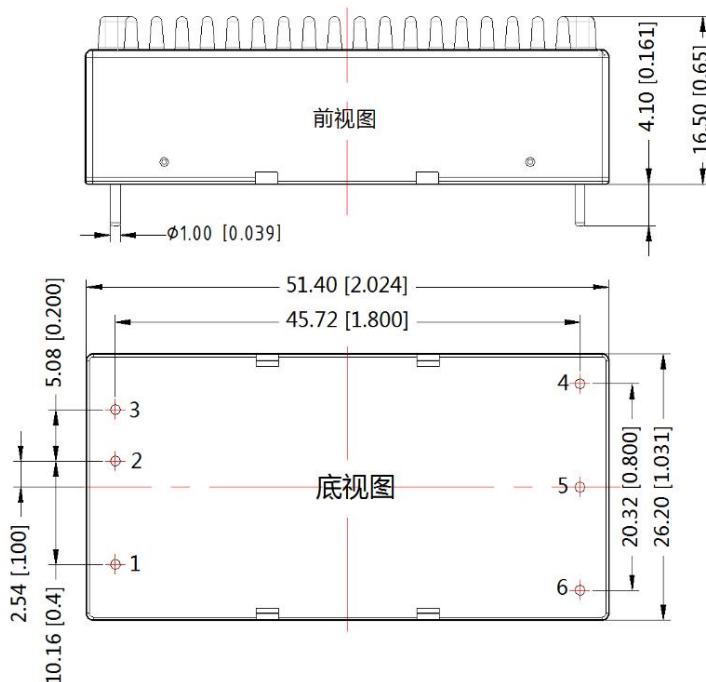
注：
尺寸单位：mm[inch]
端子直径公差： $\pm 0.10[\pm 0.004]$
未标注公差： $\pm 0.50[\pm 0.020]$



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

卧式封装外观尺寸（带散热片）



第三角投影

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

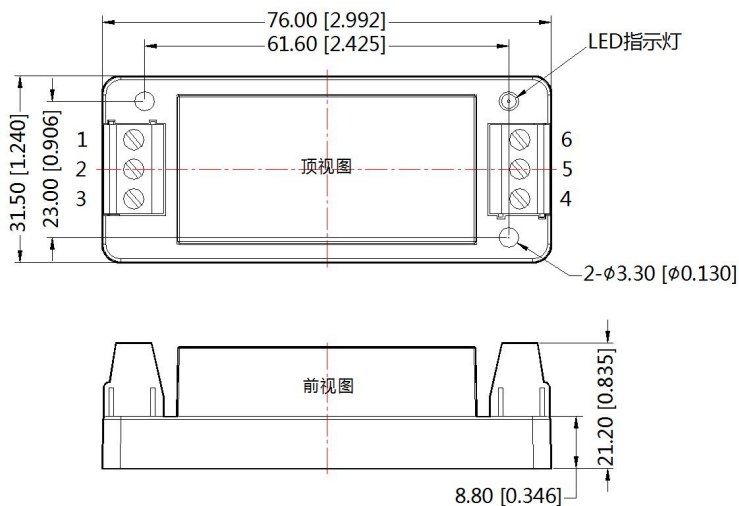
注：
尺寸单位：mm[inch]
未标注公差： $\pm 0.50[\pm 0.020]$

ULD20-B1Dxx 系列

20W, DC/DC 模块电源

ULD20-B1DxxA2 (不带散热片) 外观尺寸

第三角投影

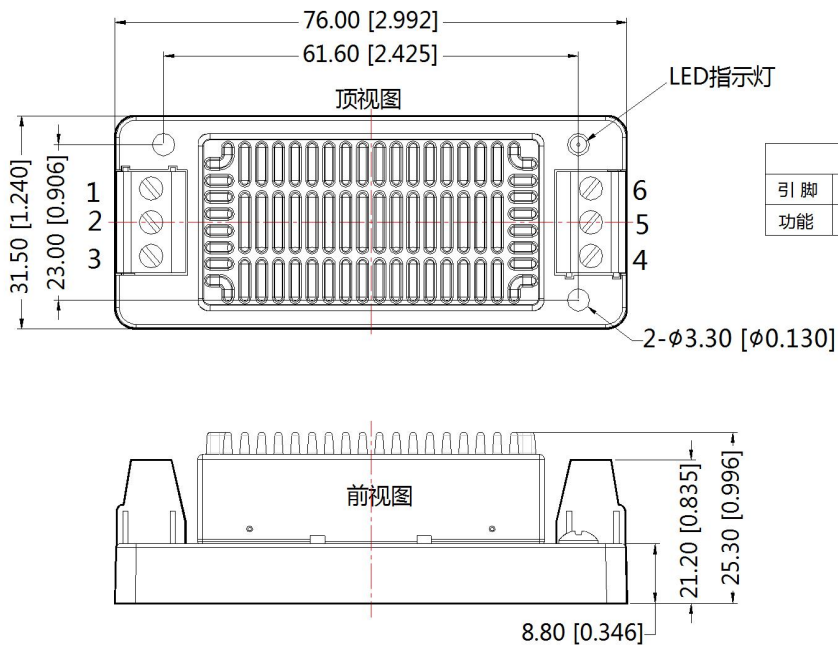


引脚方式						
引脚	1	2	3	4	5	6
功能	Ctrl	GND	Vin	+Vo	0V	Trim

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]

ULD20-B1DxxHA2 (带散热片) 外观尺寸

第三角投影

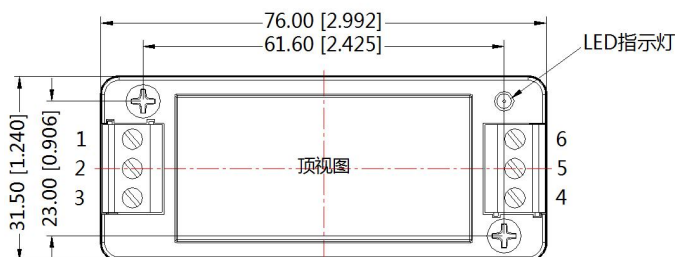


引脚方式						
引脚	1	2	3	4	5	6
功能	Ctrl	GND	Vin	+Vo	0V	Trim

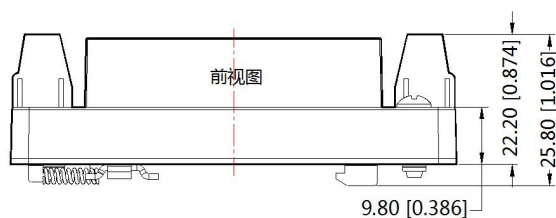
注：
尺寸单位: mm[inch]
接线线径: 24-12 AWG
紧固力矩: Max 0.4 N·m
未标注公差: ± 1.00 [± 0.039]

ULD20-B1Dxx 系列
20W, DC/DC 模块电源

ULD20-B1DxxA4 (不带散热片) 外观尺寸

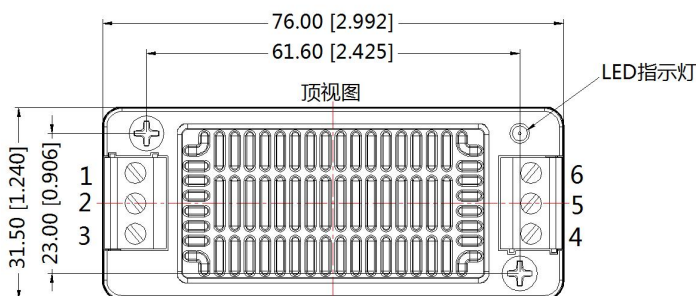
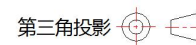


引脚方式						
引脚	1	2	3	4	5	6
功能	Ctrl	GND	Vin	+Vo	0V	Trim

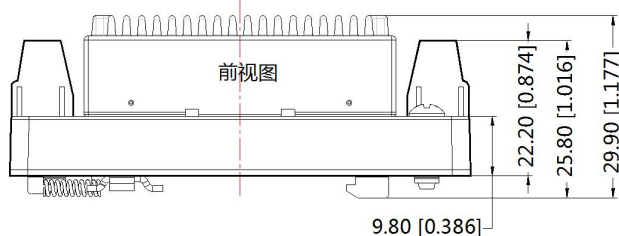


注：
尺寸单位：mm[inch]
导轨类型：TS35
接线线径：24-12 AWG
紧固力矩：Max 0.4 N·m
未标注公差：±1.00[±0.039]

ULD20-B1DxxHA4 (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	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. 包装包编号：58200142V；
2. 最大容性负载均在输入电压范围、满载条件下测试；
3. 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；
4. 本手册所有指标测试方法均依据本公司企业标准；
5. 我司可提供产品定制，具体需求可直接联系我司技术人员；
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。