

# ULP20-Fxxxx 系列

20W, DC/DC 模块电源

## 产品描述

ULP20-Fxxxx 系列产品输出功率为 20W, 4:1 超宽电压输入范围, 效率高达 89%, 3000VDC 的常规隔离电压, 允许工作温度 -40°C to +85°C, 输入欠压保护, 输出短路、过压、过流保护功能, 裸机满足 CISPR32/EN55032 CLASS A, A2 和 A4 封装拓展系列具有输入防反接保护。



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。



## 产品特点

- 超宽输入电压范围 (4:1)
- 效率高达 89%
- 空载功耗低至 0.12W
- 隔离电压 3000VDC
- 工作温度范围: -40°C to +85°C
- 输入欠压保护, 输出短路、过压、过流保护
- 裸机满足 CISPR32/EN55032 CLASS A
- 国际标准引脚方式
- A2(接线式)和 A4(35mm 导轨式)产品型号具有输入防反接功能

## 应用领域

- 电力
- 数据传输设备
- 电池驱动设备
- 通讯设备
- 分布式电源系统
- 混合模/数系统
- 远程控制系统
- 工业机器人系统

## 选型表

认证	产品型号 <sup>①</sup>	输入电压(VDC)		输出		满载效率 <sup>③</sup> (%) Min./Typ.	最大容性负载 (μF)	
		标称值 (范围值)	最大值 <sup>②</sup>	电压(VDC)	电流(mA) Max./Min.			
EN/BS EN	ULP20-F2403	24 (9-36)	40	3.3	5000/0	84/86	10000	
UL/EN/BS EN/IEC	ULP20-F2405			5	4000/0	87/89	10000	
EN/BS EN	ULP20-F2409			9	2222/0	86/88	4700	
UL/EN/BS EN/IEC	ULP20-F2412			12	1667/0	86/88	1600	
EN/BS EN	ULP20-F2415			15	1334/0	87/89	1000	
	ULP20-F2418			18	1111/0	87/89	680	
UL/EN/BS EN/IEC	ULP20-F2424			24	833/0	87/89	500	
	EN/BS EN			ULP20-F4803	48 (18-75)	80	3.3	5000/0
		ULP20-F4805	5	4000/0			86/88	10000
		ULP20-F4812	12	1667/0			86/88	1600
		ULP20-F4815	15	1334/0			87/89	1000
ULP20-F4824		24	833/0	87/89			500	

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;  
 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;  
 ④产品图仅供参考, 具体以实物为准。

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)	24VDC 输入	3.3V 输出	--	799/40	819/45	mA	
			5V 输出	--	936/40	958/45		
			其它电压	--	947/10	969/20		
		48VDC 输入	3.3V 输出	--	400/20	410/25		
			5V 输出	--	473/20	485/25		
			其它电压	--	473/5	485/8		
	反射纹波电流	24VDC 输入	--	30	--	VDC		
		48VDC 输入	--	30	--			
	输入冲击电压(1sec. max.)	24VDC 输入	-0.7	--	50	VDC		
		48VDC 输入	-0.7	--	100			
	启动电压	24VDC 输入	--	--	9	VDC		
		48VDC 输入	--	--	18			
	输入欠压保护	24VDC 输入	5.5	6.5	--	VDC		
		48VDC 输入	12.0	15.5	--			
启动时间	标称输入和恒阻负载		--	10	--	ms		
输入滤波器	Pi 型							
热插拔	不支持							
Ctrl <sup>①</sup>	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		--	4	7	mA		
输出特性	输出电压精度	0%-100%的负载		--	±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	3.3V、5V 输出	--	300	500	μs	
	瞬态响应偏差			其它电压	--	±5	±8	%
					--	±3	±5	
	温度漂移系数	满载		--	--	±0.03	%/°C	
	纹波&噪声 <sup>②</sup>	20MHz 带宽, 5%-100%的负载		--	50	100	mVp-p	
	过压保护	输入电压范围		110	--	160	%Vo	
	输出电压调节 Trim			90	--	110		
过流保护	110			--	190	%Io		
短路保护	打嗝式, 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		3000	--	--	VDC	
	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		--	500	--	pF	
	工作温度	见图 1		-40	--	+85	°C	
	存储温度			-55	--	+125		
	存储湿度	无凝结		5	--	95	%RH	
	引脚耐焊接温度 <sup>③</sup>	手工焊接, 焊点距离外壳 1.5mm, 10 秒		--	--	+300	°C	
		波峰焊焊接, 最大 10 秒		255	260	265		
	振动	10-55Hz, 2G, 30 Min. along X, Y and Z						
	开关频率 <sup>④</sup>	PWM 模式		--	270	--	kHz	
平均无故障时间	MIL-HDBK-217F@25°C		1000	--	--	k hours		
物理特性	外壳材料	黑色阻燃耐热塑料(UL94 V-0)						
	大小尺寸	卧式封装		51.50 x 26.50 x 12.00 mm				

# ULP20-Fxxxx 系列

20W, DC/DC 模块电源

	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
重量	卧式封装/ A2 接线式封装/ A4 导轨式封装	23.7g/46.0g/66.0g (Typ.)
冷却方式	自然空冷	

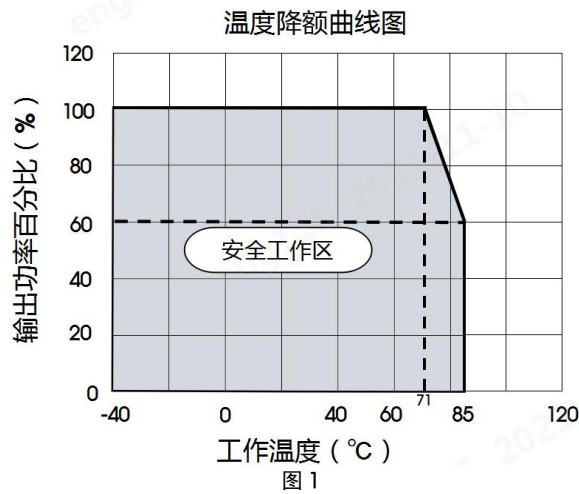
注:

- ①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。

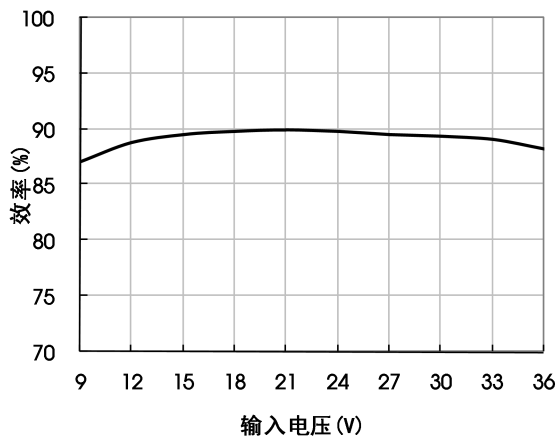
## EMC 特性

电磁干扰 (EMI)	传导骚扰	CISPR32/EN55032 CLASS A (裸机) /CLASS B (推荐电路见图 3-②)	
	辐射骚扰	CISPR32/EN55032 CLASS A (裸机) /CLASS B (推荐电路见图 3-②)	
电磁敏感度 (EMS)	静电放电	IEC/EN61000-4-2 Contact ±4kV	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 ±2kV (推荐电推荐电路见图 3-①)	perf. Criteria B
	浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5 line to line ±2kV (推荐电路见图 3-①)	perf. Criteria B
	传导骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-6 3 Vr.m.s	perf. Criteria A
	电压暂降、跌落和短时中断抗扰度	IEC/EN61000-4-29 0%, 70%	perf. Criteria B

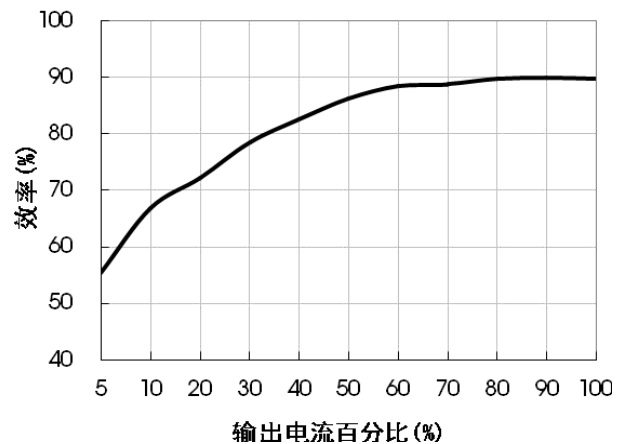
## 产品特性曲线



UPL20-F2405  
效率Vs输入电压 (满载)

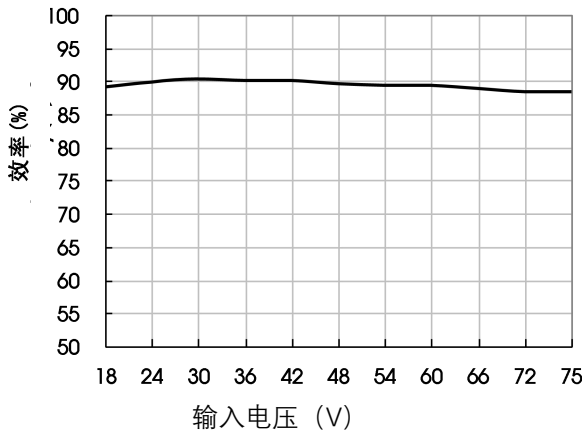


UPL20-F2405  
效率Vs输出负载 (Vin=24V)



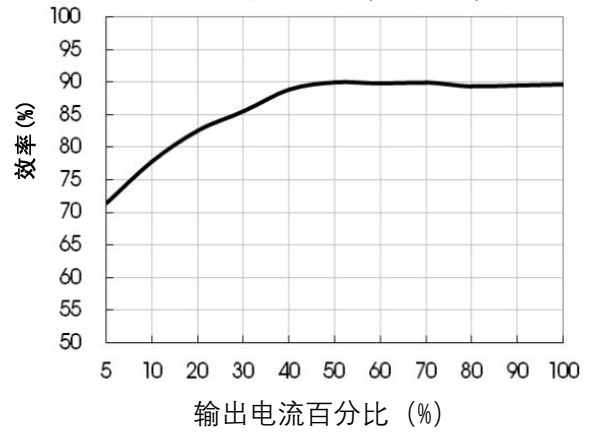
ULP20-F4815

效率 VS 输入电压 (满载)



ULP20-F4815

效率 VS 输出负载 (Vin=48V)



### 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。

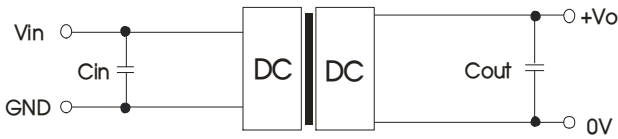


图 2

Vout(VDC)	Cin	Cout
3.3/5	100 $\mu$ F/100V	470 $\mu$ F/15V
9/12/15		220 $\mu$ F/25V
18/24		100 $\mu$ F/50V

#### 2. EMC 解决方案—推荐电路

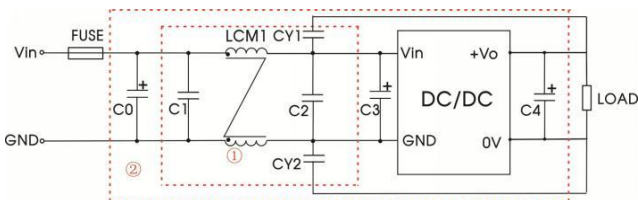


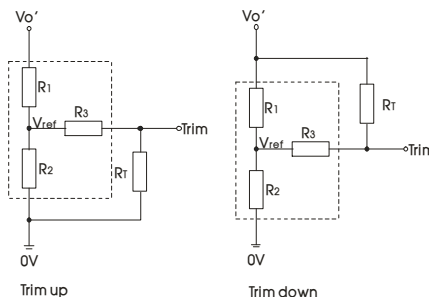
图 3

注: 图 3 中第②部分用于 EMS 测试; 第①部分用于 EMI 滤波, 可依据需求选择。

参数说明:

型号	Vin: 24VDC	Vin: 48VDC
FUSE	依照客户实际输入电流选择	
C0	1000 $\mu$ F/50V	680 $\mu$ F/100V
C1/C2	1 $\mu$ F/50V	1 $\mu$ F/100V
C3	330 $\mu$ F/50V	330 $\mu$ F/100V
C4	参照图 2 中 Cout 参数	
LCM1	6.8mH	
CY1、CY2	1nF/3kV	

#### 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):

# ULP20-Fxxxx 系列

## 20W, DC/DC 模块电源

Trim 电阻的计算公式:

$$\text{up: } R_T = \frac{aR_2}{R_2 - a} - R_3 \quad a = \frac{V_{ref}}{V_o' - V_{ref}} \cdot R_1$$

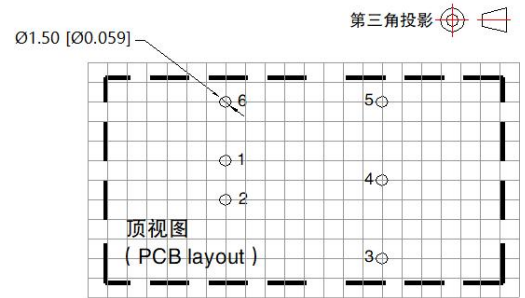
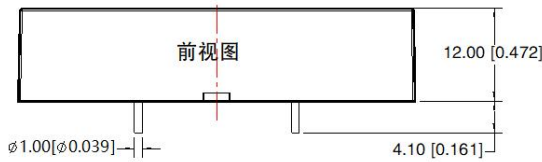
$$\text{down: } R_T = \frac{aR_1}{R_1 - a} - R_3 \quad a = \frac{V_o' - V_{ref}}{V_{ref}} \cdot R_2$$

$R_T$  为 Trim 电阻  
 $a$  为自定义参数, 无实际含义

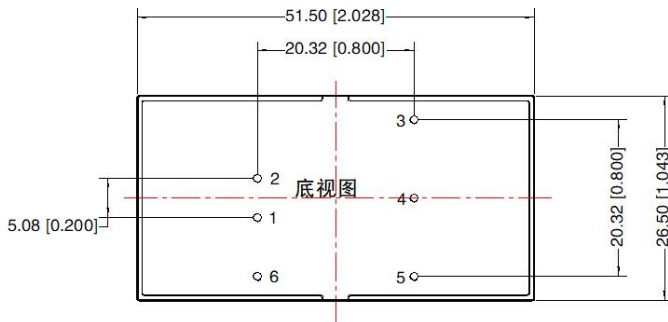
Vout(V)	R1(k $\Omega$ )	R2(k $\Omega$ )	R3(k $\Omega$ )	Vref(V)
3.3	4.775	2.87	12.4	1.25
5	2.883	2.87	10	2.5
9	7.500	2.87	15	2.5
12	11.000	2.87	15	2.5
15	14.494	2.87	15	2.5
18	17.953	2.87	17.4	2.5
24	24.872	2.87	17.8	2.5

### 4. 产品不支持输出并联升功率

## ULP20-Fxxxx 外观尺寸、建议印刷版图



注: 栅格距离 2.54\*2.54mm



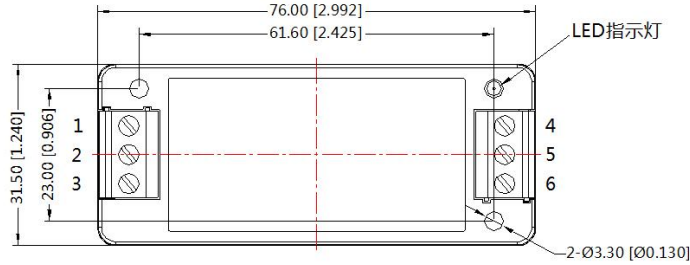
注:  
 尺寸单位: mm[inch]  
 端子直径公差:  $\pm 0.10$  [ $\pm 0.004$ ]  
 未标注之公差:  $\pm 0.50$  [ $\pm 0.020$ ]

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

# ULP20-Fxxxx 系列

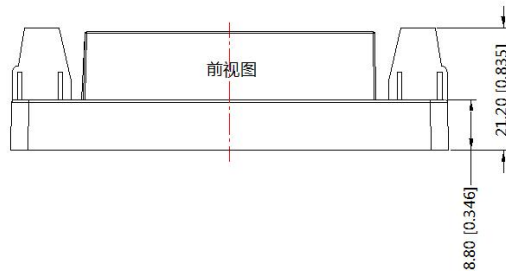
20W, DC/DC 模块电源

## ULP20-FxxxxA2 外观尺寸图



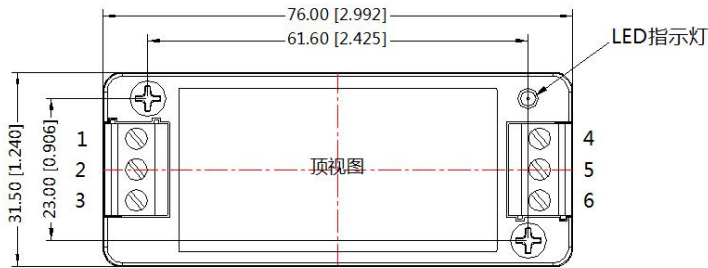
第三角投影

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



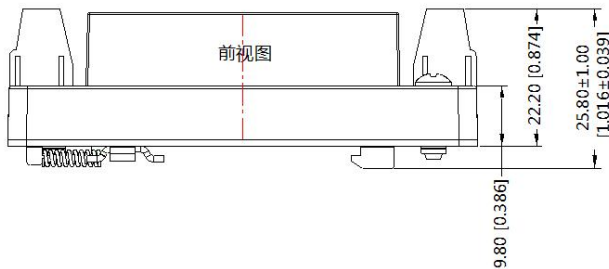
注：  
 尺寸单位：mm[inch]  
 接线线径：24-12 AWG  
 紧固力矩：Max 0.4 N·m  
 未标注公差：±1.00[±0.039]

## ULP20-FxxxxA4 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	0V	Trim	+Vo



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：58210205V；
  2. 最大容性负载均在输入电压范围、满负载条件下测试；
  3. 除特殊说明外，本手册所有指标都在  $T_a=25^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $<75\%RH$ ，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. 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。