

文件名称：电源开发规格书	文档密级
版本：R1.1	联明电源 技术文档
产品名称：LP5000-380S76V	共 12 页
产品编号：AD1250AK	

# LP5000-380S76V

## 电源开发规格书

拟制: \_\_\_\_\_ 日期: \_\_\_\_\_  
审核: \_\_\_\_\_ 日期: \_\_\_\_\_  
审核: \_\_\_\_\_ 日期: \_\_\_\_\_  
批准: \_\_\_\_\_ 日期: \_\_\_\_\_

深圳市联明电源有限公司

联明电源 技术文档



## 修订记录

日期	修订版本	描述	拟制
2020.06.05	<b>R1.0</b>	初版规格书拟定	
2022.05.23	<b>R1.1</b>	标签去掉联明 LOGO	诸葛强
		增加扭力说明	



# 目 录

1、概述.....	4
2、使用环境.....	4
3、电气特性.....	4
3.1 输入特性.....	4
3.1.1 输入基本特性.....	4
3.1.2 输入保护特性.....	4
3.2 输出特性.....	5
3.2.1 输出基本特性.....	5
3.2.2 输出保护特性.....	5
3.3 监控、告警功能和接口.....	6
3.3.1 监控告警和接口定义.....	6
3.4 其它要求.....	6
4、EMC 要求.....	6
5、安规要求.....	7
5.1 绝缘要求.....	7
5.2 安规认证要求.....	7
6、机械结构要求.....	8
6.1 结构尺寸.....	8
6.2 端子型号及接口定义.....	8
6.2.1 输入端子及接口定义.....	8
6.2.2 输出端子及接口定义.....	8
6.2.3 信号端子及接口定义.....	9
6.3 标签和丝印.....	9
7、环境实验要求.....	10
7.1 常规环境试验.....	10
7.2 包装运输试验.....	10
8、可靠性指标要求.....	12
9、重要说明.....	12
10、附件.....	12
11、参考文献.....	12



## 1、概述

本电源模块是三相三线交流输入、单路直流输出的 AC/DC 大功率电源，水冷散热，整个电源采用最新电路设计，结构紧凑、性能可靠。整机稳压精度高，输出效率高。输入电压范围宽。输入具有缺相保护，输出具有短路保护、过流保护，输出可并网，冷却采用系统水冷传导散热方式。通讯选用抗干扰能力强，抗噪声干扰性好的 RS485 通讯方式，可以远程监测模块输出电压以及电流，并可通过通讯进行输出电压调节。整个电源严格按安规要求设计，符合信息技术设备安全标准要求。

## 2、使用环境

表 1 环境参数表

项目	单位	最小值	典型值	最大值	备注
工作温度	℃	-10		+50	
储存温度	℃	-40		+70	
相对湿度	%	5	/	95	无冷凝
海拔高度	m		0	3000	超过 1000m 时应按照 GB/T 3859.2 的规定降容使用。正常工作，满足 GB3859.2-2013 降额要求。
散热方式	/	传导水冷，具体为通过模块底部的基板(底板的不平整度+0.2-0.1)通过良好的导热材料贴在有水冷措施的平台散热，水流量≥10L/min，进水口温度≤30℃			

## 3、电气特性

### 3.1 输入特性

#### 3.1.1 输入基本特性

表 2 输入基本特性表

项目	单位	最小值	典型值	最大值	备注
额定输入电压范围	Vac	300	380	480	
交流输入电压频率	Hz	47	50/60	63	
功率因数	/	0.98	/	/	额定输入，额定负载
输入电流	A	/	/	15	低压满载
输入冲击电流	A	/	/	30	
缺相保护	有				
交流输入制式	三相三线制输入				

#### 3.1.2 输入保护特性

表 3 输入保护特性表

项目	单位	最小值	典型值	最大值	备注
输入过压保护点	Vac	515	/	535	可自动恢复
输入过压恢复点	Vac	505	/	525	
输入欠压保护点	Vac	245	/	265	可自动恢复
输入欠压恢复点	Vac	255	/	275	
输入过流保护	/	交流输入线 (L1、L2、L3) 均有保险丝			



### 3.2 输出特性

#### 3.2.1 输出基本特性

表 4 输出基本特性表

项目	单位	典型值	备注
输出功率	W	5000	
输出额定电压	Vdc	76	半载时输出电压伏值
输出电压范围	Vdc	72-80	
输出电流	A	0-66	
输出效率	%	≥93	额定输入、额定负载
稳压精度	%	≤±0.5	全电压输入范围、全负载输出
源调整率	%	≤±0.5	额定电流输出, 全电压范围变化
负载调整率	%	≤±0.5	额定电压输入, 全负载变化
噪声+纹波(峰峰值)	mV	≤600	见备注
动态响应恢复时间	us	≤200	25%~50%~25%或 50%~75%~50%负载变化, 电流变化率 1A/us, 周期 4ms
动态响应过冲幅度	%	±5	
开关机过冲	%	±5	
输出上升时间	ms	≤500	输出电压从 10%上升至 90%, 额定负载
开机输出延迟	s	≤8	
掉电保持时间	ms	/	
温度系数	%/°C	±0.02	额定输出电压、电流, 全范围工作温度
容性负载	uF	3000	全电压全负载范围

备注:

- 1、纹波+噪声(峰峰值)测试条件: 测试必须在额定输入电压和负载范围内进行, 且测试时需在输出端并 0.1uF 瓷片或金膜电容和 10uF 电解电容各一个, 示波器带宽限制为 20MHz, 采用 ELAJ 标准进行测试。

#### 3.2.2 输出保护特性

表 5 输出保护特性表

项目	单位	典型值	备注
输出限流保护	A	70-74	可自恢复; 模块不可长期工作在额定电流点至过流点之间
输出短路保护	/	有	可长期短路, 短路去除后可自恢复
输出过压保护	Vdc	88-91	锁死
过温保护	/	有	告警将通过通讯输出

备注: 过温保护后电源能自动恢复, 电源过温保护器件的过温保护动作点与恢复点之间的回差不小于 5°C;



### 3.3 监控、告警功能和接口

#### 3.3.1 监控告警和接口定义

表 7 告警状态表

序号	项目	说明
1	ON/OFF 远端控制电源开关机	当 ON/OFF 为低电平时 ( $\leq 0.7V$ )，电源开机，输出电压正常。 当 ON/OFF 为高电平时 ( $\geq 3.3V$ )，电源关机，输出电压无。
2	AC_OK 交流输入正常	隔离输出：电源输入正常时高电平输出 电源输入异常时低电平输出
3	DC_OK 直流输出正常	隔离输出：电源输出正常时高电平输出 电源输出异常时低电平输出

#### 3.4 其它要求

表 8 其它要求表

项目	要求	备注
音响噪声	在输入电压和输出电压电流范围内，距离电源前后、左右 1 米，距离上下 1.5 米，电源不能发出人耳可闻噪音	
气味要求	不能产生异味和有害健康的气体	
失效隔离	NA	
防凝露要求	三防漆处理	
环保要求	RoHS10	

### 4、EMC 要求

表 9 EMC 要求表

项目	指标要求	标准
传导干扰	CLASS A	EN55022
辐射干扰	CLASS A	配合系统测试
SURGE	判据 B (差模 2KV/共模 4KV)	IEC61000-4-5
EFT	Level 3 2KV 判据 B (配合整机测试)	IEC61000-4-4
DIP	IEC61000-4-11 跌落到 70%U，持续时间 100ms，跌落到 0%U，持续时间 10ms，在 0°，均满足判据 C	EN 61000-4-11
ESD	接触 6KV/空气 8KV 判据 B (测试时上电) 接触 8KV/空气 10KV 判据 B (测试时不上电)	IEC61000-4-2 配合整机测试
CS	Level 3; 判据 A;	IEC61000-4-6
RS	Level 3; 判据 A;	IEC61000-4-3
电压波动及闪烁	A 类产品电压波动和闪烁限值	IEC61000-3-3
电流谐波发射	A 类产品谐波电流限值	IEC61000-3-2
防雷	交流输入端： 共模 5KA，差模 5KA 防护，8/20us 冲击电流波形， 正负各 5 次，每次间隔 1 分钟； 在交流上电和不上电的情况下均能通过测试。 防雷测试要求达到判据 C 要求 电源防雷电路需要有保险管等安全保护元件。	



	交流电源线的中线(N)严禁与设备的机壳(保护地)直接连接。	
--	-------------------------------	--

性能判据:

判据 A: 技术要求范围内性能正常;

判据 B: 功能暂时劣化或丧失, 可自恢复的性能;

判据 C: 容许出现短时功能中断的自动复位, 不容许出现长时间的功能中断或需进行人工复位;

判据 R: 不容许出现除保护器件之外的任何器件的损坏, 且更换损坏的保护器件后, 试件能恢复性能。

## 5、安规要求

### 5.1 绝缘要求

表 10 绝缘测试表

项目	等级	标准 (或测试条件)
绝缘电压(输入对输出)	2000Vac	2000Vac /1 分钟 /漏电流 $\leq$ 20mA
绝缘电压 (输入对地)	1500Vac	1500Vac /1 分钟 /漏电流 $\leq$ 20mA
绝缘电压 (输出对地)	500VDC	500VDC/1 分钟 /漏电流 $\leq$ 5mA
绝缘电阻	100M $\Omega$	在正常大气压下, 温度 25 $^{\circ}$ C $\pm$ 5 $^{\circ}$ C, 湿度不大于 70% (无冷凝) 条件下测试, 试验电压为直流 500V 时, 电源输入端对大地、输入对输出、输出端对大地的绝缘电阻均不低于 100M $\Omega$
接地电阻	$\leq$ 0.1 $\Omega$	40A/2min
接触电流	输入对大地 $\leq$ 3.5mA	480Vac/60Hz
	输入对输出 $\leq$ 0.25mA	
恒定湿热绝缘电阻	$\geq$ 2M $\Omega$	在环境温度: +40 $^{\circ}$ C $\pm$ 2 $^{\circ}$ C, 湿度: 93% $\pm$ 3 (无冷凝) 下, 试验电压为直流500V时, 电源的绝缘电阻

### 5.2 安规认证要求

电源根据客户需求取得相关的安规认证, 如: CCC、TUV、CE 等。

整个电源严格按照安规要求设计, 符合信息技术设备安全标准要求。

## 6、机械结构要求



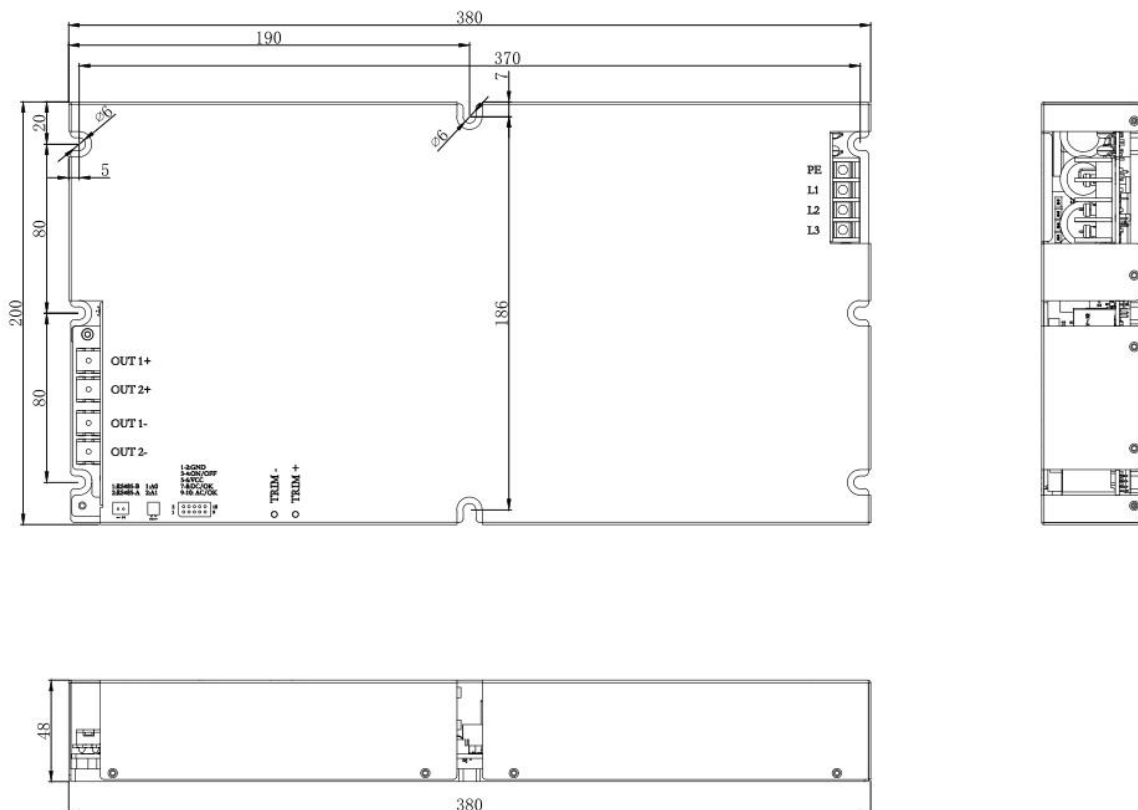
## 6.1 结构尺寸

外形尺寸: 长×宽×高 = 380mm × 200mm × 48mm

散热方式: 基板散热、

表面处理: 铝壳、导电氧化 重量: ≤4Kg (仅供参考)

外形图: 此外形图丝印等为示意图, PCB 印制板完成后才能最后确认所有端子位置, 如有需求进一步协商



## 6.2 端子型号及接口定义

### 6.2.1 输入端子及接口定义

表 11 输入管脚定义表

端子型号	管脚	管脚定义	说明
 BA5-04-11.0-00	1	L1	交流输入线 L1 相
	2	L2	交流输入线 L2 相
	3	L3	交流输入线 L3 相
	4	PE	接地线
推荐扭力使用 10Kg. f. cm±10%			

### 6.2.2 输出端子及接口定义

表 12 输出管脚定义表

端子型号	管脚	管脚定义	说明
 MT44005D	1	OUT1+	输出正 1

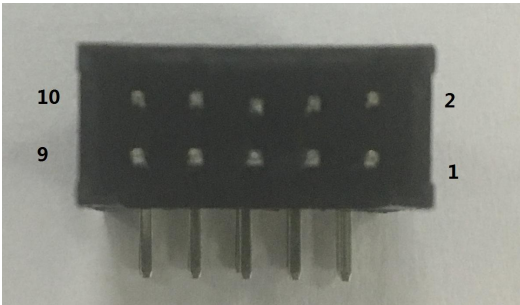




铜端子	2	OUT2+	输出正 2
	3	OUT1-	输出负 1
	4	OUT2-	输出负 2
	推荐扭力使用 10Kg. f. cm±10%		

### 6.2.3 信号端子及接口定义

表 13 输出管脚定义表

端子型号	管脚	管脚定义	说明
 2.54 间距针座 A2549WR-2*5P	1	GND1	外接隔离 5V 电源地
	2	GND1	外接隔离 5V 电源地
	3	ON/OFF	远端控制电源开关机信号
	4	ON/OFF	远端控制电源开关机信号
	5	VCC	外接隔离 5V 电源
	6	VCC	外接隔离 5V 电源
	7	DC/OK	直流 OK 信号
	8	DC/OK	直流 OK 信号
	9	AC/OK	交流 OK 信号
	10	AC/OK	交流 OK 信号

**注释:**

1: 必须外接隔离 5V, 将 GND1 与 ON/OFF 短路可控制模块开机, GND1 与 ON/OFF 断开模块关机。(如不需要此控制, 即交流电正常模块就开机, 请提前告知)

2: 必须外接隔离 5V, AC/OK 与 DC/OK 信号才能上报。

表 14 通讯端子管脚定义表

端子型号	管脚	管脚定义	说明
 2.54 端子	1	485-B	
	2	485-A	

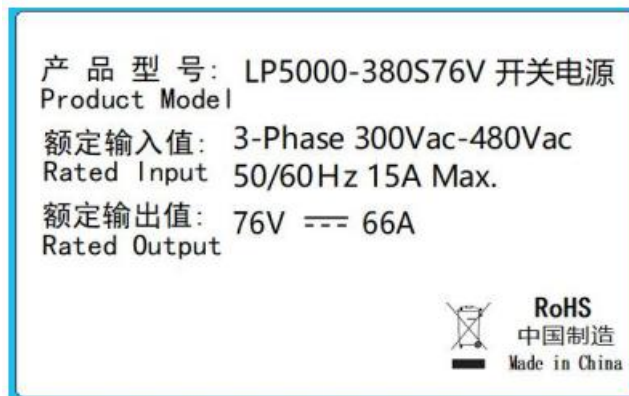
表 15 地址位端子管脚定义表

端子型号	管脚	管脚定义	说明
 拨码开关	1	ADDR0	地址位 0
	2	ADDR1	地址位 1

注释: 模块地址位对应上位机通讯地址。



### 6.3 标签和丝印



## 7、环境实验要求

### 7.1 常规环境试验

表 14 常规环境实验要求表

序号	试验项目	参考标准 /试验参数	初样 阶段	正样 阶段	小批量 阶段	备注
1	低温工作试验 (Low Temperature Work)	-10°C	√	√		必做
2	高温工作试验 (High Temperature Work)	+50°C	√	√		必做
3	低温贮存试验 (Low Temperature Storage)	-40°C		√		
4	高温贮存试验 (High Temperature Storage)	70°C		√		
5	交变湿热试验 (Humidity Cross)			√		必做
6	高低温循环试验 (Temperature Cycling)	-10~+50°C		√		必做
7	高低温冲击试验 (Thermal Shock)	-40°C~70°C		√	√	必做
8	振动实验 (Vibration Test)			√		非包装情况 (选做)
9	碰撞 (冲击) 试验			√		非包装情况



	(Shock Test)					(选做)
10	跌落 (Drop Test)			√		非包装情况 (选做)

## 7.2 包装运输试验

表 15 包装运输实验要求表

序号	试验项目	参考标准/试验参数	初样阶段	正样阶段	小批量阶段	备注
1	随机振动	频率 加速度谱密度 5~20Hz: 1.0m <sup>2</sup> /s <sup>3</sup> ; 20~200Hz: -3dB; 总均方根加速度: 0.781Grms 试验轴向: 3 轴向。 试验时间: 每个轴向 30min。		√		包装件
2	冲击	冲击波形: 半正弦波; 峰值加速: 300m/s <sup>2</sup> ; 脉冲宽度: 6ms; 冲击轴 向: 6 个方向向; 冲击次数: 每个 方向 3 次		√		包装件
3	碰撞	碰撞波形: 半正弦波; 峰值加速度: 180m/s <sup>2</sup> ; 脉冲宽度: 6ms; 碰撞方 向: 6 方向; 碰撞次数: 每个方向 100 次。		√		包装件
4	跌落	面、角、棱跌落: 重量范围 跌落高度 50~100kg, 30cm 40~50kg, 40cm 30~40kg, 50cm 20~30kg, 60cm 15~20kg, 80cm ≤15kg, 100cm 对 1 个角、3 条棱和 6 个面进行跌 落: 1 个角: 如果能判断其中的一个底 角最薄弱, 这个底角就作为跌落对 象; 如果不能判断, 选择角 2-3-5。 3 条棱: 相交于这个底角的三条 棱。 6 个面: 包装件的六个外 5 表面; 跌落次数: 每个面各 1 次		√		包装件
5	可靠性验证	NA	NA	NA	NA	



试验					
6	静压力实验	$TL = Wt \times (S-1) \times F \times 9.8(N)$ 其中: TL: 施加的压力值, 单位是 N; Wt: 包装件本身重量, 单位是 kg; S: 允许堆码的层数, 选择最大堆码层数; F: 安全系数, 通常我们选择 5; S=3/h h——包装件的高度, 单位 m。施加压力的时间保持 2h。		√	纸质包装件必做, 木质包装件选做

## 8、可靠性指标要求

表 16 可靠性指标要求表

指标	指标要求	单位	条件	备注
MTBF	10	万小时	25℃, 额定输入, 额定输出负载 参考标准: Telcordia SR332	提供可靠性预计报告, 必须满足指标要求
电解电容寿命	5	年	40℃环境温度; 额定高、低压输入; 最大输出负载	电解电容的温度为实测温度, 报告中附加体现电容温度测试点的照片

## 9、重要说明

本规格书是次电源开发和验收的依据。

对本规格书的任何修改, 都必须得到本规格书制定部门的批准。

本规格书的解释权归本规格书的制定部门, 有技术上的分歧时, 以本规格书作为仲裁。

## 10、附件

结构图纸:



LP5000 安装尺寸图  
.pdf

标签图纸:



AD1250AK-LP5000-380S76V-R01(标签) 29.09.0335.pdf

通讯协议: (以 PDF 的格式嵌入文档中)——待定

## 11、参考文献

[1] 《AC/DC 电源开发规格书模板》, 联明电源, 2017.08.01