



深圳市海凌科电子有限公司

10W(LD)超小型系列模块电源

10LD03/10LD05/10LD09

10LD12/10LD15/10LD24

目 录

1. 超小型系列模块电源	1
2. 产品型号	1
3. 产品特征	1
4. 环境条件	2
5. 电气特性	2
5.1. 输入特性	2
5.2. 输出特性 (3.3V/2600mA)	3
5.3. 输出特性 (5V/2000mA)	3
5.4. 输出特性 (9V/1100mA)	4
5.5. 输出特性 (12V/830mA)	4
5.5. 输出特性 (15V/660mA)	5
5.6. 输出特性 (24V/410mA)	5
6. 产品特性曲线	6
8. 典型应用电路	7
9. EMC 解决方案—推荐电路	8
10. 安规特性	9
10.1. 认证	9
10.2. 安全与电磁兼容:	9
11. 标志、包装、运输、贮存	9
11.1. 标志	9
11.1.1. 产品标志	9
11.1.2 包装标志	9
11.2. 包装	9
11.3. 运输	10
11.4. 贮存	10
12. 外形尺寸及重量	10

1. 超小型系列模块电源

10W（LD）系列模块电源是海凌科电子为客户设计的新一代超小体积开关模块电源，该系列电源具有超宽输入电压范围、交直流两用、低功耗、低纹波噪声、高效率、高可靠性、安全隔离等优点。产品安全可靠。已广泛用于智能家居、自动化控制、通讯设备、仪器仪表等行业中。该系列产品应用在电磁兼容比较恶劣的环境下时必须参考应用电路。

2. 产品型号

型 号 (MODEL)	模块外壳尺寸 (mm)	输出功率 (W)	输出电压 (V)	输出电流 (mA)	备注 Notes
HLK-10LD03	40*25.4*24.9	8.6	3.3	2600	
HLK-10LD05		10	5	2000	
HLK-10LD09		10	9	1100	
HLK-10LD12		10	12	830	
HLK-10LD15		10	15	660	
HLK-10LD24		10	24	410	

3. 产品特征

1. 超薄型、超小型、业内最小体积
2. 全球通用输入电压（85~305Vac）
3. 低功耗、绿色环保 、空载损耗<0.15W
4. 低纹波、低噪声 高效率、功率密度大
5. 良好的输出短路和过流保护并可自恢复
6. 输入输出隔离耐压 3000Vac
7. 100% 满载老化和测试
8. 高可靠性、长寿命设计，连续工作时间大于 100000 小时
9. 满足 UL、CE 要求；产品设计满足 EMC 及安规测试要求
10. 采用高品质环保防水导热胶灌封，防潮、防振，满足防水防尘 IP65 标准
11. 无需外接电路即可工作
12. 1 年质量保质期
13. 可适用 5000m 海拔应用

4. 环境条件

项目名称	技术指标	单位	备注
工作环境温度	-40—+85	℃	
储存温度	-40—+80	℃	
相对湿度	5—95	%	
散热方式	自然冷却		
大气压力	80—106	Kpa	
海拔高度	≤5000	m	
振动	振动系数 10~500Hz,2G10min./1cycle, 60min.each along X,Y,Z axes		满足二级公路运输 要求

5. 电气特性

5.1. 输入特性

项目名称	技术要求	单位	备注
额定输入电压	100-277	Vac	
输入电压范围	85-305	Vac	或直流 100-430Vdc
最大输入电流	≤0.3	A	
输入浪涌电流	≤30	A	
输入缓启动	≤200	mS	
长期可靠性	MTBF≥100, 000	h	
外接保险丝推荐	2A/300Vac		慢熔断

备注：常温下测试

5.2. 输出特性 (3.3V/2600mA)

项目名称	技术要求	单位	备注
空载额定输出电压	3.3 ± 0.2	Vdc	
满载额定输出电压	3.3 ± 0.2	Vdc	
短时间最大输出电流	≥ 2800	mA	
额定输出电流	2600	mA	
电压调整率	± 0.1	%	
负载调整率	± 0.5	%	
输入低电压效率	Vin=115Vac, 输出满载 ≥ 80	%	
输入高电压效率	Vin=230Vac, 输出满载 ≥ 80	%	
输出纹波及噪音 (mVp-p)	≤ 120 额定输入电压, 输出满载。用 1X, 20MHz 带宽示波器, 负载端并 10uF 和 0.1uF 电容进行测试。	mV	
开关机过冲幅度	(额定输入电压, 输出加 10%载) ≤ 5	%Vo	
输出过流保护	输出最大负载的 110-150%	A	
输出短路保护	正常输出时直接短路, 短路去除后自动恢复正常工作		不损坏 整机

5.3. 输出特性 (5V/2000mA)

项目名称	技术要求	单位	备注
空载额定输出电压	5.0 ± 0.2	Vdc	
满载额定输出电压	5.0 ± 0.2	Vdc	
短时间最大输出电流	≥ 2200	mA	
额定输出电流	2000	mA	
电压调整率	± 0.1	%	
负载调整率	± 0.5	%	
输入低电压效率	Vin=115Vac, 输出满载 ≥ 81	%	
输入高电压效率	Vin=230Vac, 输出满载 ≥ 81	%	

输出纹波及噪音 (mVp-p)	≤ 120 额定输入电压, 输出满载。用 1X, 20MHz 带宽示波器, 负载端并 10uF 和 0.1uF 电容进行测试。	mV	
开关机过冲幅度	(额定输入电压, 输出加 10%载) ≤ 5	%V _O	
输出过流保护	输出最大负载的 110-150%	A	
输出短路保护	正常输出时直接短路, 短路去除后自动恢复正常工作		不损坏整 机

5.4. 输出特性 (9V/1100mA)

项目名称	技术要求	单位	备注
空载额定输出电压	9.0±0.2	Vdc	
满载额定输出电压	9.0±0.2	Vdc	
短时间最大输出电流	≥1300	mA	
额定输出电流	1100	mA	
电压调整率	±0.1	%	
负载调整率	±0.5	%	
输入低电压效率	V _{in} =115Vac, 输出满载≥75	%	
输入高电压效率	V _{in} =305Vac, 输出满载≥75	%	
输出纹波及噪音 (mVp-p)	≤ 120 额定输入电压, 输出满载。用 1X, 20MHz 带宽示波器, 负载端并 10uF 和 0.1uF 电容进行测试。	mV	
开关机过冲幅度	(额定输入电压, 输出加 10%载) ≤ 5	%V _O	
输出过流保护	输出最大负载的 110-150%	A	
输出短路保护	正常输出时直接短路, 短路去除后自动恢复正常工作		不损坏 整机

5.5. 输出特性 (12V/830mA)

项目名称	技术要求	单位	备注
空载额定输出电压	12.0±0.2	Vdc	
满载额定输出电压	12.0±0.2	Vdc	

短时间最大输出电流	≥ 1030	mA	
额定输出电流	830	mA	
电压调整率	± 0.1	%	
负载调整率	± 0.5	%	
输入低电压效率	$V_{in}=115V_{ac}$, 输出满载 ≥ 80	%	
输入高电压效率	$V_{in}=230V_{ac}$, 输出满载 ≥ 80	%	
输出纹波及噪音 (mVp-p)	≤ 120 额定输入电压, 输出满载。用 1X, 20MHz 带宽示波器, 负载端并 10uF 和 0.1uF 电容进行测试。	mV	
开关机过冲幅度	(额定输入电压, 输出加 10%载) ≤ 5	% V_O	
输出过流保护	输出最大负载的 110-150%	A	
输出短路保护	正常输出时直接短路, 短路去除后自动恢复正常工作		不损坏整机

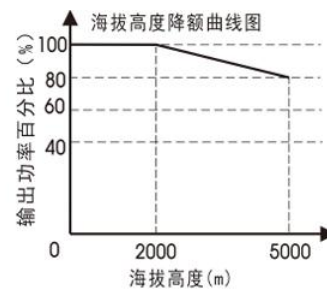
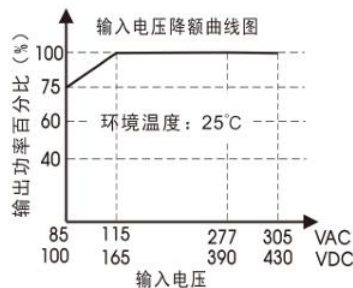
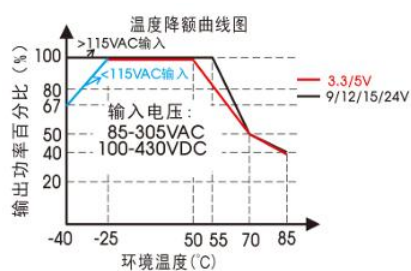
5.5. 输出特性 (15V/660mA)

项目名称	技术要求	单位	备注
空载额定输出电压	15.0 ± 0.2	Vdc	
满载额定输出电压	15.0 ± 0.2	Vdc	
短时间最大输出电流	≥ 810	mA	
额定输出电流	660	mA	
电压调整率	± 0.1	%	
负载调整率	± 0.5	%	
输入低电压效率	$V_{in}=115V_{ac}$, 输出满载 ≥ 84	%	
输入高电压效率	$V_{in}=230V_{ac}$, 输出满载 ≥ 84	%	
输出纹波及噪音 (mVp-p)	≤ 120 额定输入电压, 输出满载。用 1X, 20MHz 带宽示波器, 负载端并 10uF 和 0.1uF 电容进行测试。	mV	
开关机过冲幅度	(额定输入电压, 输出加 10%载) ≤ 5	% V_O	
输出过流保护	输出最大负载的 110-150%	A	
输出短路保护	正常输出时直接短路, 短路去除后自动恢复正常工作		不损坏整机

5.6. 输出特性 (24V/410mA)

项目名称	技术要求	单位	备注
空载额定输出电压	24.0±0.2	Vdc	
满载额定输出电压	24.0±0.2	Vdc	
短时间最大输出电流	≥810	mA	
额定输出电流	410	mA	
电压调整率	±0.1	%	
负载调整率	±0.5	%	
输入低电压效率	Vin=115Vac, 输出满载≥85	%	
输入高电压效率	Vin=230Vac, 输出满载≥85	%	
输出纹波及噪音 (mVp-p)	≤120 额定输入电压, 输出满载。用 1X,20MHz 带宽示波器, 负载端并 10uF 和 0.1uF 电容进行测试。	mV	
开关机过冲幅度	(额定输入电压, 输出加 10%载) ≤5	%Vo	
输出过流保护	输出最大负载的 110-150%	A	
输出短路保护	正常输出时直接短路,短路去除后自动恢复正常工作		不损坏整机

6. 产品特性曲线



注：①对于输入电压为 85-115VAC/100-165VDC,需在温度降额的基础上进行输入电压降额;本产品适合在自然风冷切环境中使用。

7. EMC 特性

EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032 CLASS B
		EN55014-1
	辐射骚扰	CISPR32/EN55032 CLASS B
		EN55014-1

EMS	静电放电	IEC/EN61000-4-2 Contact $\pm 8\text{KV}$ /Air $\pm 15\text{KV}$	perf. Criteria B
		EN55014-2	perf. Criteria B
	辐射抗扰度	IEC/EN61000-4-3 10V/m	perf. Criteria A
		EN55014-2	perf. Criteria A
	脉冲群抗扰度	IEC/EN61000-4-4 $\pm 2\text{KV}$	perf. Criteria B
		IEC/EN61000-4-4 $\pm 4\text{KV}$ (推荐电路见图 2)	perf. Criteria B
		IEC/EN61000-4-4 $\pm 4\text{KV}$ (推荐电路见图 3)	perf. Criteria A
		EN55014-2	perf. Criteria B
	浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5 line to line $\pm 1\text{KV}$	perf. Criteria B
		IEC/EN61000-4-5 line to line $\pm 2\text{KV}$ (推荐电路见图 2)	perf. Criteria B
		IEC/EN61000-4-5 line to line $\pm 2\text{KV}$ /line to PE $\pm 4\text{KV}$ (推荐电路见图 3)	perf. Criteria A
		EN55014-2	perf. Criteria B
	传导骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-6 10Vr.m.s	perf. Criteria A
		EN55014-2	perf. Criteria A
	电压暂降、跌落和短时中断抗扰度	IEC/EN61000-4-11 0%, 70%	perf. Criteria B
		EN55014-2	perf. Criteria B

注：①当需要产品输出端通过 Y 电容连接至 PE，或者紧贴金属壳架时，请参考推荐电路图 3；
②除特殊说明外，EMC 性能指标按典型应用电路（图 1）测试。

8. 典型应用电路

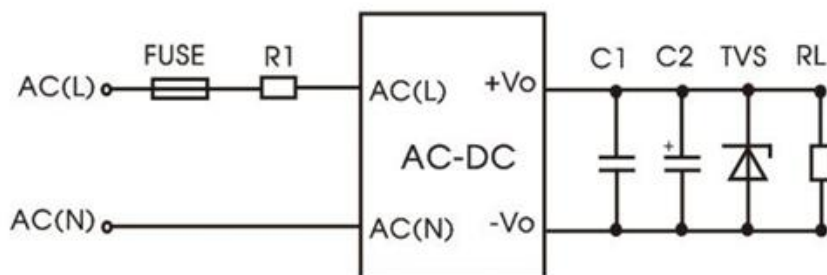


图 1：典型应用电路

型号	FUSE	R1	C1	C2	TVS
HLK-10LD03	2A/300V,慢熔断, 必接	6.8 Ω /3W (绕线电阻, 必接)	1 μF /50V	220 μF /16V	SMBJ7.0A
HLK-10LD05				220 μF /16V	SMBJ7.0A
HLK-10LD09				100 μF /25V	SMBJ12A
HLK-10LD12				100 μF /25V	SMBJ20A
HLK-10LD15				100 μF /25V	SMBJ20A
HLK-10LD24				100 μF /35V	SMBJ30A

备注：

输出滤波电容 C2 为电解电容，建议使用高频低阻电解电容，容量和流过的电流请参考各厂商提供的技术规格。电容耐压至少降额到 80%。C1 为陶瓷电容，去除高频噪声。TVS 管在模块异常时保护后级电路，建议使用。

9. EMC 解决方案—推荐电路

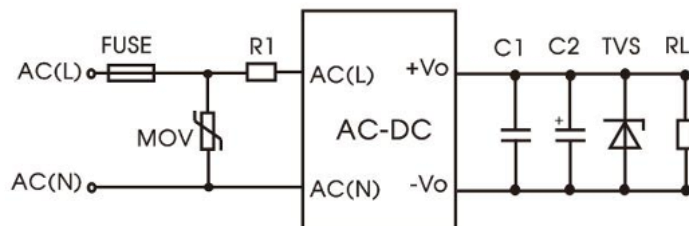
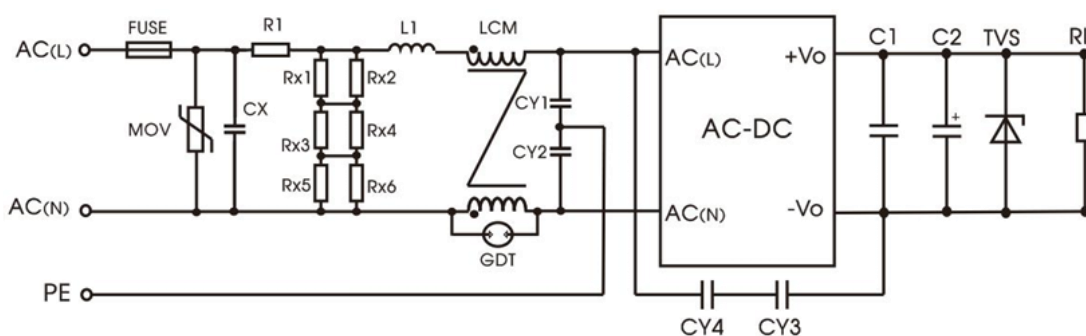


图 2: EMC 更高要求推荐电路

元件型号	推荐值
MOV	14D561K

图 3: I 类设备推荐电路
(产品输出端需要接 PE 或通过 Y 电容接至 PE 时, 推荐使用)

元件型号	推荐值
FUSE	2A/300V, 慢熔断, 必接
MOV	14D561K
CX	334K/305VAC
R1	12Ω/5W (绕线电阻, 必接)
L1	1.2mH/0.5A
CY1/CY2	2.2nF/400VAC
CY3/CY4	1nF/400VAC
GDT	300V/1KA
LCM	20mH, 共模电感 TDK1515, 线径 0.15*1.5
注: RX1/RX2/RX3/RX4/RX5/RX6 为 CX 的泄放电阻, 推荐阻值为 1.5MΩ/150VDC	

10. 安规特性

10.1. 认证

- 产品设计符合 UL、CE 安规认证要求。(UL、CE 认证由客户自己做，并且需要按照参考电路设计。)

10.2. 安全与电磁兼容：

- 输入端设计采用 UL 认证 2A/300Vac 慢断型保险丝或者 10Ω 的线绕电阻；
- PCB 板采用双面覆铜箔板制作，材料防火等级为 94-V0 级；
- 安全标准 符合 UL1012,EN60950,UL60950
- 绝缘电压 I/P-O/P:2500Vac
- 绝缘电阻 I/P-O/P>100M Ohms/500Vdc 25℃ 70% RH
- 传导与辐射 符合 EN55011, EN55022 (CISPR22)
- 静电放电 IEC/EN 61000-4-2 level 4 8kV/15kV
- 射频辐射抗扰 IEC/EN 61000-4-3 详见应用说明

11. 标志、包装、运输、贮存

11.1. 标志

11.1.1. 产品标志

在产品的适当位置贴有产品唯一条形码标志，确保每块产品的生产日期、产品批次等信息可追溯性。其内容符合国家标准、行业标准的规定。

11.1.2 包装标志

产品包装箱上标有制造厂名称、厂址、邮编、产品型号、出厂年、月、日；
标有“向上”、“防潮”“小心轻放”等运输标志，所有标志都符合 GB191 的规定。

11.2. 包装

产品采用专用吸塑盒分隔包装，具有防振功能，并符合 GB3873 规定。

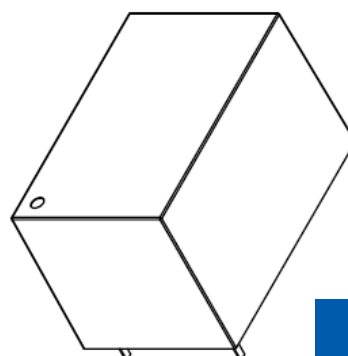
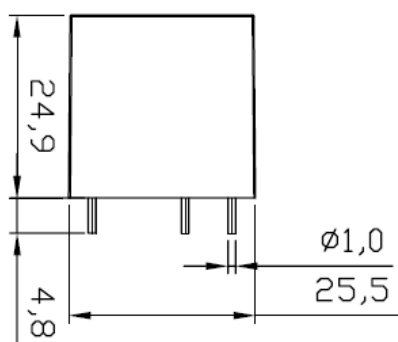
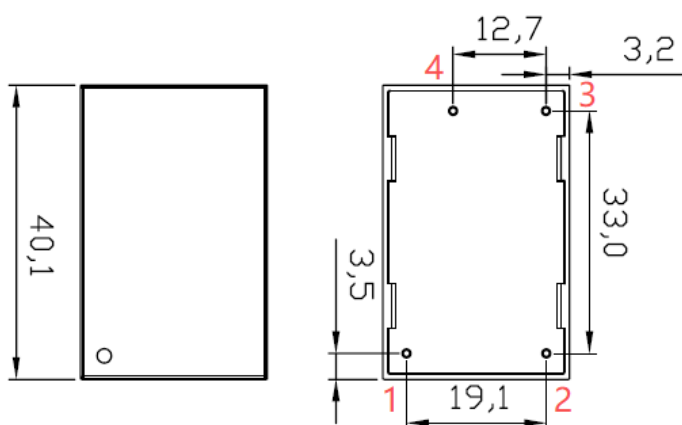
11.3. 运输

包装后的产品能以任何交通工具运输，在运输中应有遮篷，不应有剧烈振动，撞击等。

11.4. 贮存

产品贮存应符合 GB 3873 的规定。

12. 外形尺寸及重量



尺寸误差:

1, 长宽高及引脚间距误差 $\pm 1\text{mm}$

2, 引脚长度误差 $\pm 1\text{mm}$

3, 引脚直径误差 -0.2mm

引脚功能

1 AC (L)

2 AC (N)

3 $-V_o$

4 $+V_o$

重量: $32 \pm 2\text{g}$