产品特点

- 宽输入电压范围：**2.5:1**
- 效率高达**92%**
- 低空载功耗
- 工作温度范围：**-40℃ to +105℃**
- 高绝缘电压：输入-输出**3000VDC**，输入-外壳 **2100VDC**
- 输入欠压保护，输出过流、过压、过温、短路保护
- 标准**1/2**砖
- **CE**认证

HLK-400MH110S48是为铁路领域设计的一款高性能电源，额定输入电压**110VDC**, 输出**48V/400W**，无最小负载要求，宽电压输入**66-160VDC**, 稳压单路输出。高隔离绝缘电压，允许工作温度高达 **105℃**，具有输入欠压保护、输出过流保护、过压保护、过温保护、短路保护、远程遥控及远端补偿、输出电压调节等功能。符合 **EN50155** 铁路标准，广泛运用于铁路系统及其关联设备中。

选型表

产品型号	输入范围 (VDC)	输出功率 (W)	输出电压 (VDC)	输出电流 (A)	纹波&噪声 (mV)	满载效率(%) Min/Typ.	备注
HLK-400MH110S48	**66-160**	**400**	**48**	**8.3**	**480**	**90/92**	标准型正逻辑
HLK-400MH110S48N							标准型负逻辑
HLK-400MH110S48H							散热器正逻辑
HLK-400MH110S48NH							散热器负逻辑

输入特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位
最大输入电流	**66V**输入电压，满载输出	--	--	**8.5**	**A**
空载输入电流	额定输入电压	--	--	**15**	**mA**
输入冲击电压**(1sec. max.)**	超出该范围输入可能会造成永久性的损坏	**-0.7**	--	**185**	**VDC**
启动电压		--	--	**66**	
输入欠压保护	空载测试，满载测试会提前过流保护	--	--	**64**	
输入启动延时		**200**		**300**	**mS**
遥控脚**(CNT)**	正逻辑：**CNT**悬空或接**3.5-15V**开机， 接**0-1.2V**电压关机				参考电压**-VIN**
	负逻辑：**CNT**悬空或接**3.5-15V**关机， 接**0-1.2V**电压开机				

输出特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位
输出电压精度	标称输入电压，从 **0%-100%**的负载	--	**±0.2**	**±1.0**	**%**
线性调节率	满载，输入电压从低电压到高电压	--	**±0.1**	**±0.2**	
负载调节率	标称输入电压，从**10%-100%**的负载	--	**±0.1**	**±0.2**	
瞬态恢复时间	**25%**负载阶跃变化（阶跃速率**1A/50uS**）	--	**200**	**250**	**uS**
瞬态响应偏差		**-5**	--	**5**	**%**
温度漂移系数	满载	**-0.02**	--	**+0.02**	**%/℃**
纹波&噪声	**20M**带宽，外接**220uF**以上电容测试	--	**250**	**480**	**mVp-p**
输出电压可调节（**TRIM**）		**-10**	--	**+10**	**%**
输出电压远端补偿（**Sense**）		--	--	**5**	**%**
过温保护	产品金属基板表面最高温度	**105**	**115**	**125**	**℃**
输出过压保护		**125**	--	**140**	**%**
输出过流保护		**8.8**	--	**11.6**	**A**

该版权及产品最终解释权归深圳市海凌科电子有限公司所有

输出短路保护		打嗝式，可持续，自恢复

通用特性

项目	工作条件		Min.	Typ.	Max.	单位
隔离电压	输入-输出	测试时间 1 分钟，漏电流小于 3mA	--	--	3000	VDC
	输入-外壳	测试时间 1 分钟，漏电流小于 3mA	--	--	2100	VDC
	输出-外壳	测试时间 1 分钟，漏电流小于 3mA	--	--	500	VDC
绝缘电阻	输入-输出	绝缘电压 500VDC	100	--	--	MΩ
开关频率			--	500	--	KHz
平均无故障时间			150	--	--	K hours

环境特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位
工作温度	见温度降额曲线	-40	--	+105	℃
存储湿度	无凝结	5	--	95	%RH
存储温度		-40	--	+125	℃
引脚耐焊接温度	焊点距离外壳 1.5mm，焊接时间小于1.5S	--	--	+350	
冷却要求		EN60068-2-1			
干热要求		EN60068-2-2			
湿热要求		EN60068-2-30			
冲击和振动		IEC/EN 61373 车体 1 B 级			

EMC特性

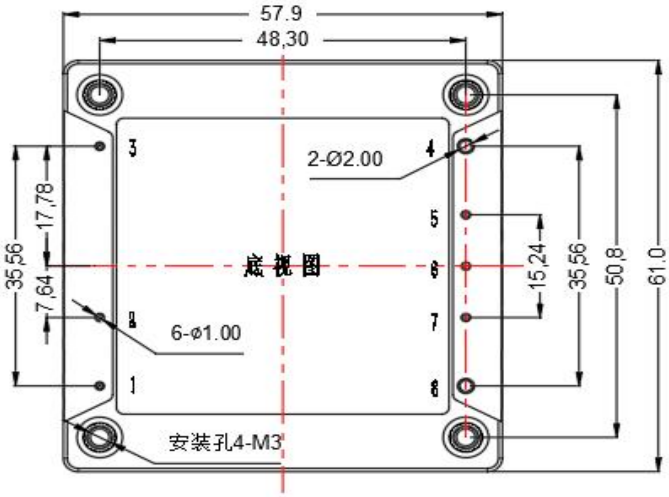
EMI	传导骚扰	EN50121-3-2	150kHz-500kHz 79dBuV	
		EN55016-2-1	500kHz-30MHz 73dBuV	
	辐射骚扰	EN50121-3-2	30MHz-230MHz 40dBuV/m at 10m	
		EN55016-2-1	230MHz-1GHz 47dBuV/m at 10m	
EMS	静电放电	IEC/EN61000-4-2/GB/T 17626.2-2006	Contact ±6KV/Air ±8KV	perf. Criteria A
	辐射抗扰度	IEC/EN61000-4-3/GB/T 17626.3-2006	10V/m	perf. Criteria A
	脉冲群抗扰度	IEC/EN61000-4-4/GB/T 17626.4-2008	±2kV 5/50ns 5kHz	perf. Criteria A
	浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5/GB/T 17626.5-2008	line to line ± 1KV（42Ω, 0.5μF）	perf. Criteria A
	传导骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-6/GB/T 17626.6-2008	0.15MHz-80MHz 10 Vr.m.s	perf. Criteria A

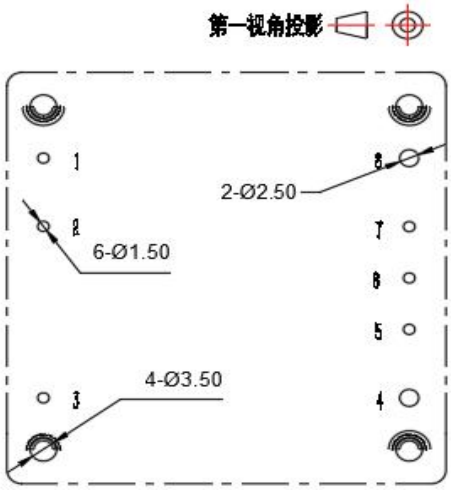
物理特性

外壳材料	金属底壳+黑色阻燃材料外壳（UL94-V0）
散热器	尺寸61*57.9*15mm，重量72g，铝合金材质，阳极氧化黑色
散热冷却方式	传导散热或者强制风冷
整机重量	标准型115g，散热器型192g

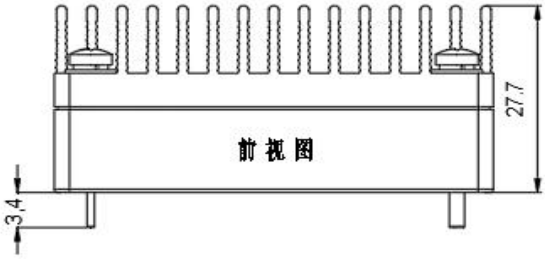
该版权及产品最终解释权归深圳市海凌科电子有限公司所有

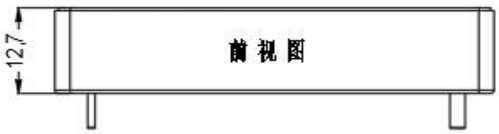
结构尺寸及引脚定义

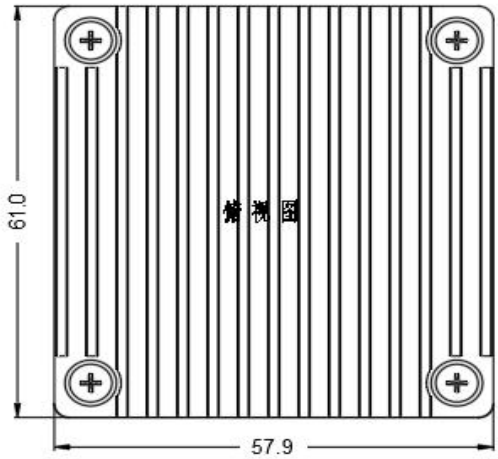




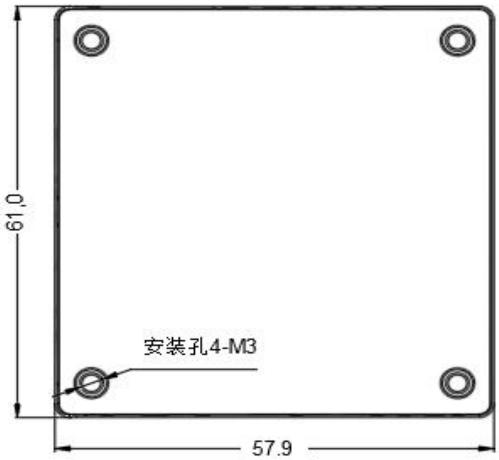
推荐PCB开槽尺寸







标准型+散热器
61.0*57.9*27.7mm



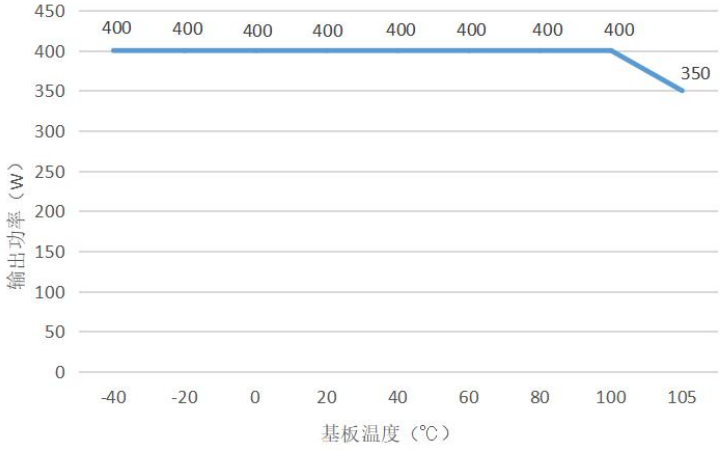
标准型
61.0*57.9*12.7mm

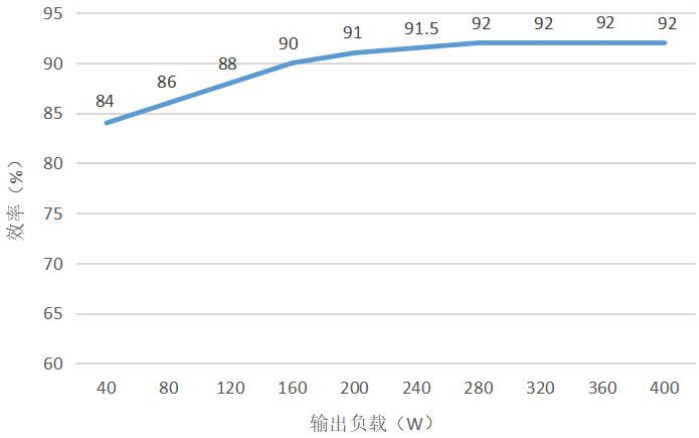
注：
尺寸单位：mm
1,2,3,5,6,7 引脚直径：1.00
4,8 引脚直径：2.00
公差：X.X±0.50mm　X.XX±0.10mm
安装孔拧紧力矩：Max 0.4 N*m

序号	1	2	3	4	5	6	7	8
管脚定义	Vin+	CNT	Vin-	Vout-	-S	TRIM	+S	Vout+
功能	输入正极	遥控端	输入负极	输出负极	远端补偿负极	输出电压微调	远端补偿正极	输出正极

该版权及产品最终解释权归深圳市海凌科电子有限公司所有

产品特性曲线



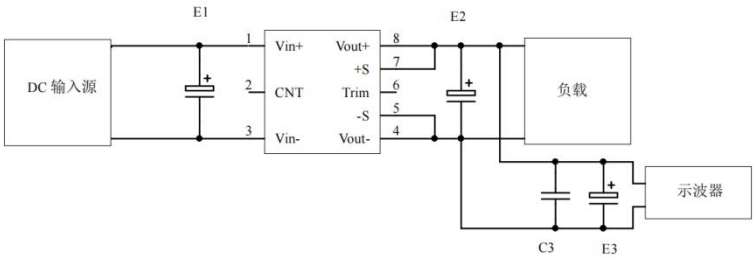


注：
1. 温度降额曲线和效率曲线均为典型值测试；
2. 温度降额曲线按照我司实验室测试条件进行测试，客户实际使用的环境条件如若不一致，需保证产品铝外壳温度不超 **100℃**，可在任意额定负载范围内使用。

设计参考

1. 纹波&噪声

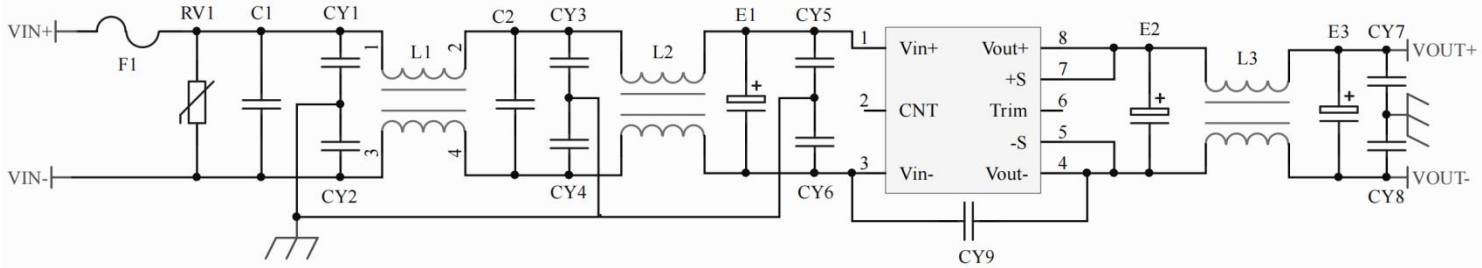
所有该系列的 **DC/DC** 转换器在出厂前，均是按照下图推荐的测试电路进行测试。



输出电压 \ 电容取值	E1（μF）	E2（μF）	C3（μF）	E3（μF）
3. 3VDC	100	1000	1	10
5VDC		680		
12VDC		470		
……				
48VDC				
……	68	68		
110VDC				

2. 推荐应用电路

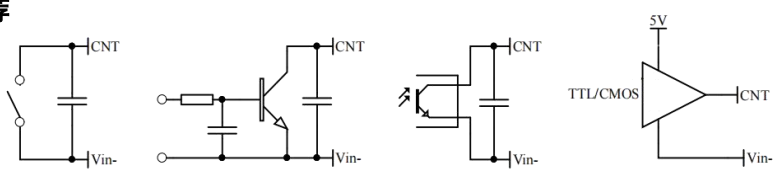
若客户未使用我司推荐电路时，输入端请务必并联一个至少 **100 μF** 的电解电容，用于抑制输入端可能产生的浪涌电压。



F1	T15A/250V 保险管
RV1	14D 200V 压敏电阻
C1,C2	105/450V 聚酯膜电容
CY1,CY2,CY3,CY4,CY5,CY6	102/250Vac 安规Y2电容
CY7,CY8	103/2KV 瓷片电容
CY9	471/250Vac 安规Y1电容
E1	220μF/200V 电解电容
E2，E3	220μf/63V 电解电容
L1,L2	电感量大于3mH，过电流8.5A温升小于25℃
L3	电感量大于220uH，过电流8.5A温升小于25℃

该版权及产品最终解释权归深圳市海凌科电子有限公司所有

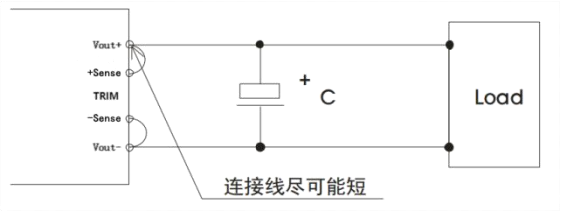
3. 遥控端（CNT）控制方式应用推荐



开关控制方式　晶体管控制方式　隔离控制方式　TTL/CMOS 控制方式

4. Sense的使用以及注意事项

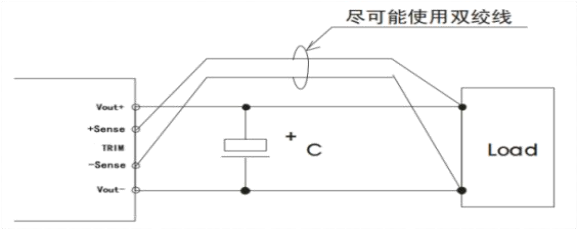
（1）不使用远端补偿：



注意事项：

1. 不使用远端补偿，确保Vout+ 与 Sense+，Vout- 与 Sense-短接；
2. Vout+与 Sense+，Vout- 与 Sense-之间的连线尽可能短，并靠近针脚，否则可能造成模块的不稳定。

（2）使用远端补偿：

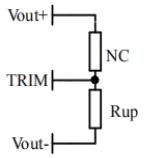


注意事项：

1. 使用远端补偿引线较长时，可能导致输出电压不稳定；
2. 如果使用远端补偿，请使用双绞线或者屏蔽线，并使引线尽可能短；
3. 在电源模块和负载之间请使用宽 PCB 引线或粗线，并保持线路电压降应低于0.3V，确保电源输出电压保持在指定的范围内；
4. 引线的阻抗可能造成输出电压振荡或者较大纹波，使用之前请做好验证。

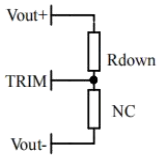
5. TRIM的使用以及TRIM电阻的计算

输出变化电压△U和电阻关系如下：



电压上调：在Trim和输出负之间增加电阻Rup

Rup=107.5/△U-5.1（KΩ）



电压下调：在Trim和输出正之间增加电阻Rdown

Rdown=43*（45.5-△U）/△U -5.1（KΩ）

6. 本产品不支持直接并联升功率使用，若需并联使用，请咨询我司技术人员

其它

1. 本产品保修期两年，任何正常使用损坏，免费负责修护。使用方法或制造技术错误而导致损坏，可以提供有偿服务。
2. 我司可提供产品定制及配套的滤波器模块，具体情况可直接与我司技术人员联系

该版权及产品最终解释权归深圳市海凌科电子有限公司所有

联系方式

深圳市海凌科电子有限公司

Shenzhen Hi-Link Electronic Co.，Ltd

地址：深圳市龙华区民治街道民乐社区星河WORLD二期E栋1705、1706、1709A

官网：www.hlktech.com

邮箱：info@hlktech.com

电话：0755-2315 2658

公众号：海凌科智慧物联

客服号：HLKtech09

该版权及产品最终解释权归深圳市海凌科电子有限公司所有