

### ■ 产品特性:

- 全球通用范围交流/直流输入
- 高效率、高功率密度
- 稳压输出、低纹波噪音
- 体积小: 25.5\*39.5\*22mm
- 保护种类: 过载保护/短路保护/过热保护
- 待机低功耗, 绿色环保
- 外围电路设计灵活、PCB 焊接方式
- 金属外壳自然冷却
- 三年质保



### ■ 产品应用:

- 工业电气设备
- 机械设备
- 工业自动化设备
- 手持电子设备
- 无线网络
- 电信/数据通信
- 仪器仪表
- 智能化领域

### ■ 产品描述:

HE 系列——是 HIECUBE 为客户提供的小型封装形式的高效绿色模块电源, 该系列电源纹波与噪音性能优越, 满载情况下, 纹波与噪音的峰-峰值 30-80mv 之间, 同时具有交直流两用、输入电压范围宽、高可靠性、低功耗、安全隔离等优点。电源的效率高达 90%和低于 0.1W 的超低空载功耗。可以提供最基本的防尘和防水功能。广泛适用于通讯与传感器, 工控和电力仪器仪表、智能家居等对体积要求苛刻, 并对 EMC 要求不高的场合。如果需要应用于电磁兼容恶劣的环境下必须外加 EMC 外围电路。

### ■ 产品型号说明:

HE XX PXX LRN



← 系列特征 如: LRN 是低纹波噪音

← 输出功率 如: 15-15W 24-24W

← 输出电压 如: 05-5V 12-12V 24-24V

← 系列名 如: HE 是高效系列

## ■ 输入电气规格:

型号	电压范围/频率	输入电流@110V	输入电流@220V	功率因数	启动时间
HE05P15LRN	85V~265VAC 100V~370VDC 50/60HZ	< 500mA	< 300mA	< 0.5	< 0.2S
HE06P15LRN					
HE09P24LRN					
HE12P24LRN					
HE15P24LRN					
HE20P24LRN					
HE24P24LRN					
HE28P24LRN					
HE36P24LRN					
备注	如未特别说明, 所有规格参数均在输入电压为 220VAC(满载), 环境温度 25°C下测试				

## ■ 输出电气规格:

型号	直流电压	额定电流	额定功率	效率 (Typ)	电压精度	负载调整率
HE05P15LRN	5V	3A	15W	80%	±1%	±1.5%
HE06P15LRN	6V	2.5A		82%		±1.5%
HE09P24LRN	9V	2.7A		84%		±1.5%
HE12P24LRN	12V	2A	24W	87%		±0.8%
HE15P24LRN	15V	1.6A		88%		±0.8%
HE20P24LRN	20V	1.2A		88%		±0.8%
HE24P24LRN	24V	1A		89%		±0.4%
HE28P24LRN	28V	0.85A		90%		±0.4%
HE36P24LRN	36V	0.6A		90%		±0.4%
备注	1. 如未特别说明, 所有规格参数均在输入电压为 220VAC, 环境温度 25°C下测试。 2. 推荐使用功率在模块额定功率的 20%~70% (@25°C工作环境下)。					

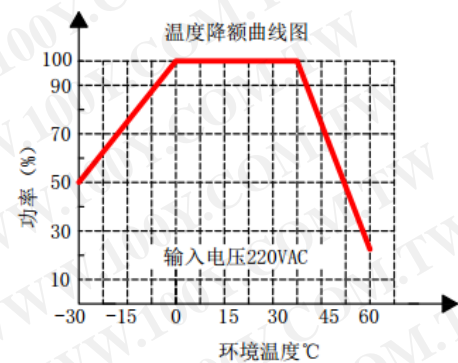
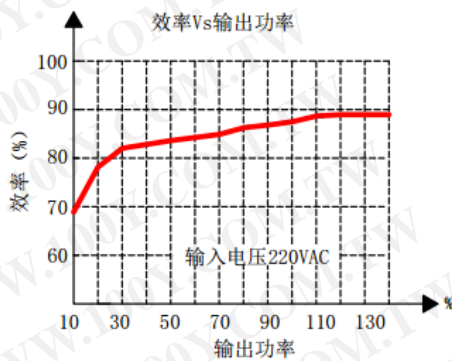
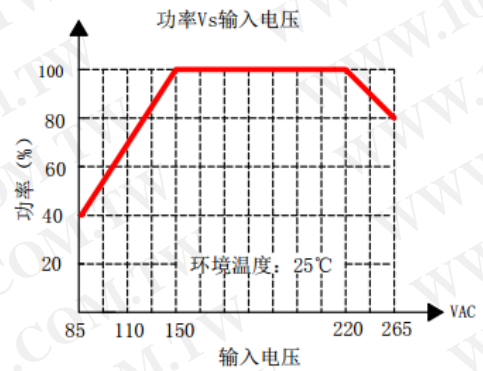
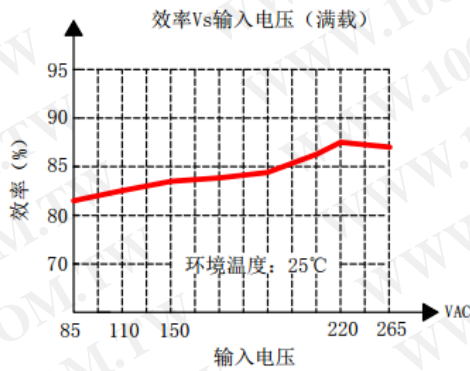
## ■ 纹波与噪音特性:

型号	20M 带宽/纹波噪音 (峰-峰值)		200M 带宽/纹波噪音 (峰-峰值)	
	Typ	Max	Typ	Max
HE05P15LRN	30mV	35mV	120mV	200mV
HE06P15LRN	30mV	35mV	120mV	200mV
HE09P24LRN	20mV	30mV	45mV	80mV
HE12P24LRN	20mV	25mV	40mV	80mV
HE15P24LRN	20mV	25mV	40mV	80mV
HE20P24LRN	20mV	28mV	45mV	80mV
HE24P24LRN	20mV	28mV	45mV	80mV
HE28P24LRN	20mV	28mV	45mV	80mV
备注	1. 如未特别说明, 所有规格参数均在输入电压为 220VAC, 满载, 环境温度 25°C下测试。 2. 测试模块必须外接低纹波电路。(请参考<设计参考电路: EMC 电路#低纹波电路>) 3. 纹波噪音测试所使用的示波器是: <Tektronix-TBS1202B>。			

## ■ 通用特性:

项目	工作条件@测试结论
开关频率	65KHz
短路保护	可长期短路, 自恢复
过载保护	> Load110%,可恢复
过热保护	模块表面温度在 95°C (±4°C), 进入过热保护
耐压测试	Input-Output 3000VAC /1min (耐压测试属于极限破坏实验, 不可多次测试)
工作温度	-30~70°C (详细使用情况参考温度&降额曲线)
存储温度	-40~70°C
模块重量	47g(±2g)
外壳尺寸	25.5*39.5*22mm
外壳材质	铝外壳
冷却方式	自然冷却
安全等级	CLASS II
备注	如未特别说明, 所有规格参数均在输入电压为 220VAC, 环境温度 25°C下测试。

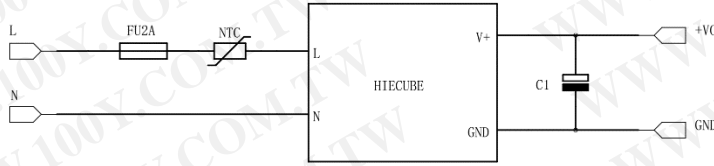
## ■ 特性曲线:



(注: 不同型号的特性曲线会有误差。如图特性曲线仅供参考作用。)

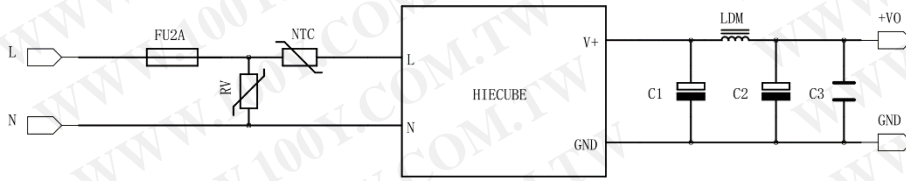
■ 设计参考电路:

1. 典型应用电路:



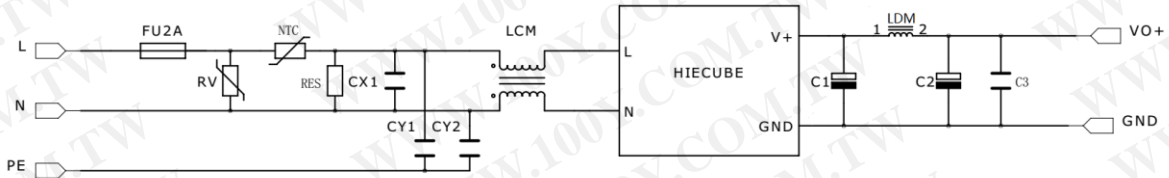
(注: NTC 型号是: 10D-11, 抑制浪涌电流。C1 是电解电容。(可参照外围元件选型表))

2. 低纹波应用电路:



(注: 输出滤波电容 C1.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。电容耐压降额大于 80%。C3 为陶瓷电容, 去除高频噪声。推荐外接 NTC 热敏电阻, 型号:10D-11。推荐外接 MOV 压敏电阻。)

3. EMC 应用电路:

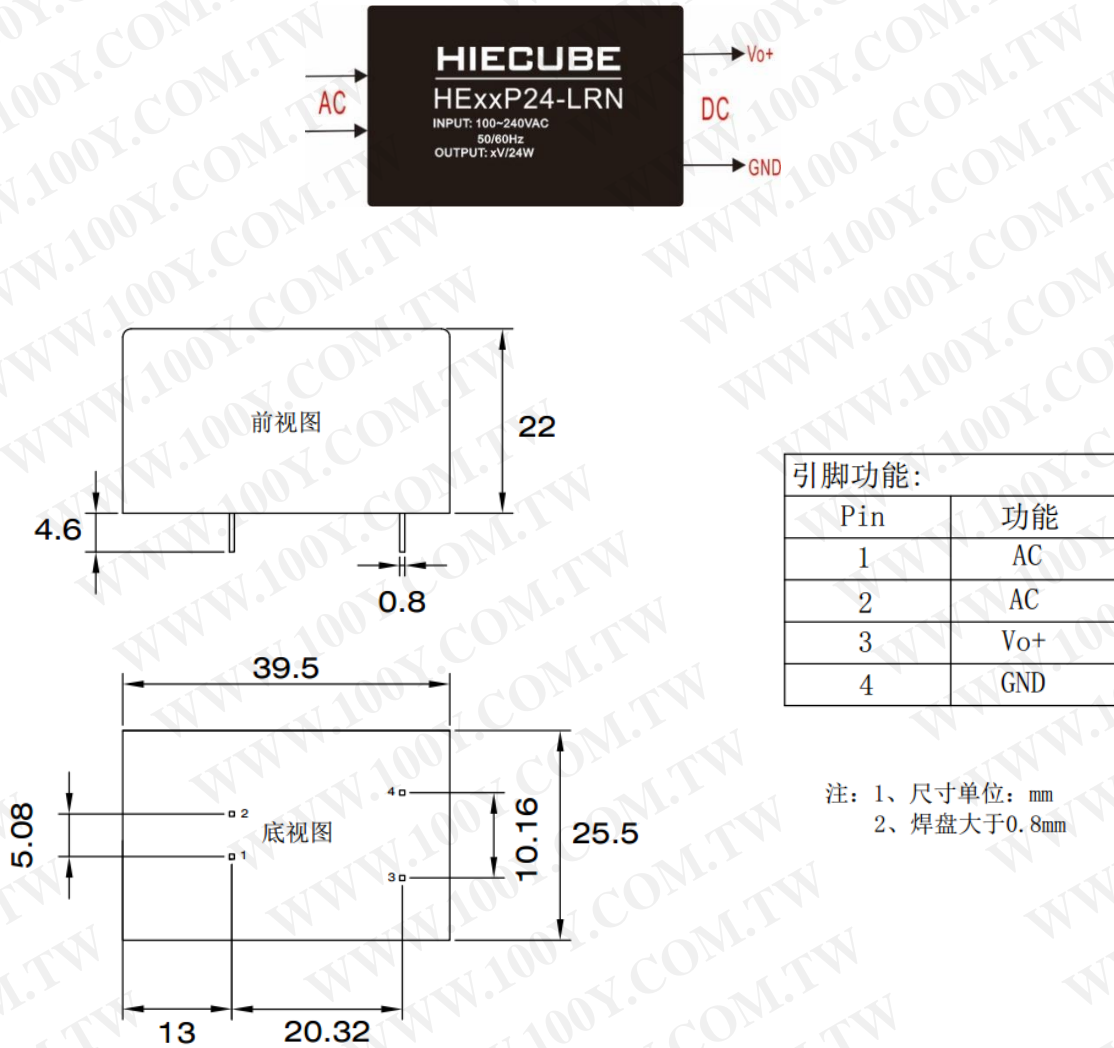


注: 元件参数参考规格书的EMC低纹波电路

输入端元件		输出端元件			
元件名称	参数	输出电压	C1、C2	LDM	C3
FU2A 保险丝	2A /250V	5V/6V	16V/2200uF	棒形电感 5*20 线径 1.2 12.5 圈 3.3UH	陶瓷电容 104/50V
RV 压敏电阻	14D471K	9V	25V/1000uF		
NTC 热敏电阻	10D-11	12V			
RES 泄放电阻	1MΩ/1W	15V	35V/680uF		
LCM 共模电感	UU9.8 50mH 线径 0.23	20V			
CX1 安规电容	0.33uF/275V	24V			
CY1 CY2 /Y2	222M/250V	28V			

(注: C1,C2 的电容容量是最大负载容量, 客户可根据使用功率的大小, 自行匹配。)

### ■ 引脚接线图&外观尺寸



注:

1. 本手册所有指标的测试方法均依据本公司企业标准。
2. 除特殊说明外, 本手册的所以指标是在  $T_a=25^{\circ}\text{C}$ , 湿度 $<75\%$ , 标称输入电压和输出额定负载所测得。
3. 本手册的性能是在外接 EMC 电路下所测得。
4. 若产品工作在复杂环境中, 则不能保证产品性能均符合本手册中所有性能指标。
5. 我司可提供非常规电压产品定制, 具体需求可直接联系我司技术人员。
6. 本手册的最终解释权归广州高雅信息有限公司所有。
7. 附<HIECUBE 电源模块使用常见问题>

## 《附件》

**HIECUBE 电源模块常见使用问题:**

1. 问: PCB 布线该注意哪些事项?

答: 1).模块的底下不要布线。

2).模块输出的引脚焊盘敷铜或者走线要用实心的,尽可能的减少跟输出电容连接的内阻。

3).模块输出电容要尽量靠近模块的输出引脚。

2. 问: 模块输出电解电容必须要接吗?

答: 模块的内置电解电容容量偏小,必须外接电解电容增加容量,提高滤波效果。推荐使用低纹波电路。

3. 问: 模块输出电解电容容量大选择?

答: 输出电解电容的容量可以根据您的负载功率适当选择容量。建议参考元件表(使用高频低阻的解电容)

4. 问: 模块的输入端是否要接保险丝?

答: 建议客户在 PCB 板的输入端一定要接保险丝。保护后级的电路。

5. 问: 为何产品工作在空载或轻载时会有啸叫现象?

答: 1).模块在输出没有接电解电容的情况下直接带负载会发生此现象,或者电解电容容量过小。

2).模块的接了的电解电容跟模块输出的引脚之间的内阻过大,例如:飞线接的。

3).模块在轻负载或者空载的情况下,模块会处于一个低频工作状态,建议客户使用时负载不低于 10%。

6. 问: 模块上电无法正常启动?

答: 1).输出外接的容性负载过大,建议模块外接的容性负载不能大于详细说明书的最大容性负载。

2).输出的负载过重或者后端的负载启动瞬间电流过大,建议改用更加大功率的模块,或者减小负载功率。

7. 问: 模块后端接 LM2576 系列降压芯片无法启动现象?

答: 由于模块建立电压时,LM2576 的芯片同时开始工作,造成模块无法建立起电压,导致无法启动,建议在 LM2576 上设计一个延时电路。或者使用更大功率的模块。

8. 问: 模块使用环境温度跟模块自身温度会有多少?。

答: 1).模块的使用环境温度跟使用的功率以及模块的效率决定了模块的温度

2).模块工作状态下表面温度不能超过 80°C。模块的表面温度超过 70°C,建议必须加装散热器。

3).封闭的环境下,模块的使用功率<额定功率的 50%。

4).超过 60°C环境下使用,模块的使用功率<额定功率 25%。必须加装散热器,或者是散热风扇。

9. 模块在 40°C下工作的温度表(以 HE12P24LRN 型号为例,仅供参考)

恒定的负载	10%	20%	40%	50%	60%	75%	80%	100%
模块表面温度	48°C	55°C	58°C	62°C	68 °C	74°C	78°C	82°C

(以上参数不代表所有型号的工作温度。)