

特点

- 恒流设置 5~60mA，恒流精度 $\pm 5\%$
- 芯片应用无 EMI 问题
- 内置 500V 高压 MOSFET
- 具有过温降电流功能
- 芯片可以与 LED 共用 PCB 板
- 外围电路简单、成本低、成品体积小
- 封装形式 ESOP4

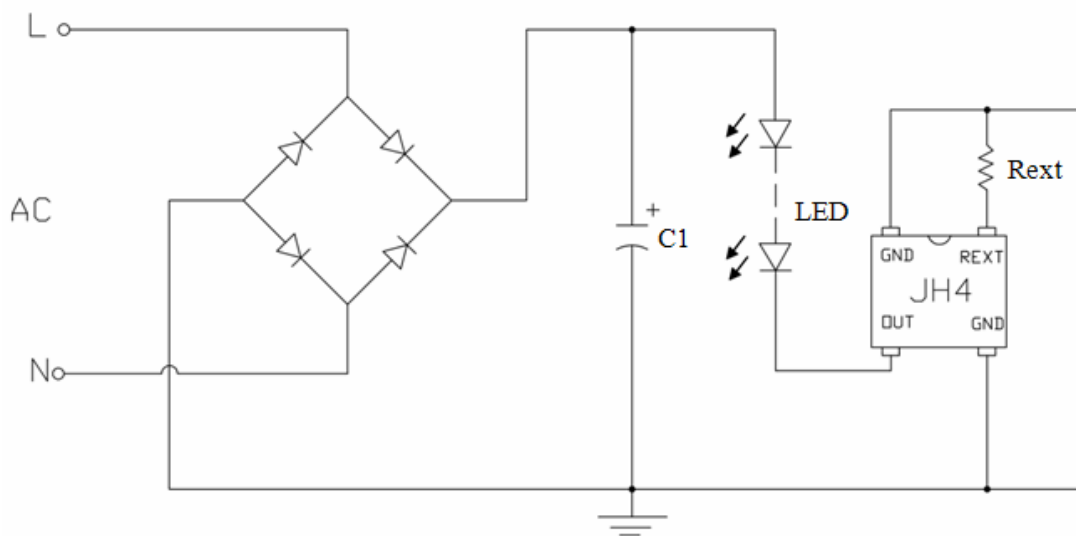
产品描述

JH4 是一款单通道高压 LED 线性恒流控制芯片，采用线性恒流技术，电流精度可控制在 $\pm 5\%$ 以内，输出电流通过外接 R_{ext} 电阻设置为 5mA~60mA。如果需要增加电流输出，也可以多个芯片并联使用增加电流输出能力。JH4 内置过温降电流功能，确保了系统的安全性和可靠性。JH4 外围不需要电感或变压器，系统应用简单，外围器件极少，成本低。

应用领域

- 灯丝灯
- LED 球泡灯、筒灯等
- 其他低功耗 LED 照明

典型应用电路



备注：上图电源可以是交流电源，也可为直流电源。

JH4 应用电路图，LED 可以采用串联、并联、串并结合连接方式；C1 是电解电容，用于降低 V_{in} 电压纹波； R_{ext} 电阻用于设置 LED 工作电流。

电解电容 C1 值越大，电压 V_{in} 纹波越小，JH4 OUT 端口电压波纹越小。C1 值根据 LED 总工作电流而定；电流越大 C1 容值越大。

引脚图



引脚说明

序号	管脚名称	描述
1	GND	芯片地
2	OUT	电源输入和恒流输出端口
3	GND	芯片地
4	REXT	输出电流设置端口

极限参数^(注1)

参数	数值	单位
OUT 端口电压	-0.5 to 500	V
REXT 端口电压	-0.5 to 7.5	V
I _{OUT max} 输出电流最大值 @ Ta = 25 °C	100	mA
P _{Dmax} 耗散功率 @ Ta = 25°C ⁽²⁾	0.45	W
工作结温	-40 to 150	°C
存储温度	-55 to 150	°C
焊接温度 (焊接 10 秒)	260	°C
ESD 能力(HBM 人体放电模拟)	2	KV

(1) 超出列表中“极限参数”可能对器件造成永久性损坏。极限参数为应力额定值。在超出推荐的工作条件和应力的情况下，器件可能无法正常工作，所以不推荐让器件工作在这些条件下。过度暴露在高于推荐的最大工作条件下，可能会影响器件的可靠性。

(2) 最大耗散功率 $P_{Dmax} = (T_{jmax} - T_A) / \theta_{JA}$ 。环境温度升高时最大耗散功率会随之降低。

推荐工作条件

参数	数值	单位
工作结温范围	-40 to 125	°C
输出电流范围	5 to 60	mA



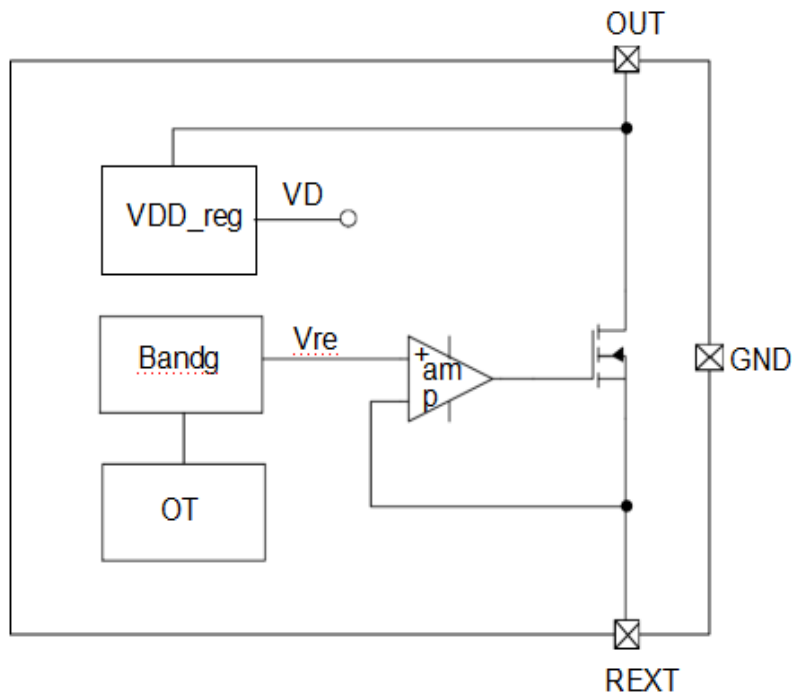
电气参数 (环境温度为 25℃ , 除非另有说明) ^(注 3)

符号	说明	条件	最小	典型	最大	单位
$V_{OUT-MIN}$	恒流拐点	$I_{out}=30mA$		6.5		V
		$I_{out}=60mA$		8		V
V_{OUT-BV}	OUT 端口电压		450			V
I_{OUT}	推荐输出电流		5		60	mA
I_{DD}	静态电流	$V_{OUT} = 10V$, REXT 悬空	28		210	uA
V_{REXT}	REXT 基准电压	$V_{OUT} = 10V$	570	600	630	mV
D_{IOUT}	IOUT 恒流精度	$I_{OUT}=30mA$	-5		+5	%
T_{SC}	电流负温度补偿起始点 ^(注 4)			145		℃

(3) 规格书的最小、最大参数范围由测试保证，典型值有设计、测试或统计分析保证。

(4) 电流负温度补偿起始点为芯片内部设定温度 145℃.

内部功能框图



功能描述

JH4 是一款采用线性恒流技术的单通道高压线性恒流 LED 驱动芯片。LED 串的驱动电流可以通过外部电阻器进行设置，JH4 集成了 OTP 功能，以确保系统的安全性和可靠性。以下是对每个功能的详细描述：

● LED 电流设置

JH4 可以通过连接到 R_{REXT} 引脚的外部电阻器设置 LED 点亮时的电流。I_{LED}=V_{REXT}/R_{REXT}，V_{REXT} 为 600mV，建议输出电流范围为 5~60mA。

● 过温保护 (OTP)

JH4 集成了过温保护功能。当芯片内部温度达到 145℃时，系统输出电流开始逐渐减小，当温度降至 145℃以下时，输出电流将自动恢复到正常值，如 Fig3 所示，通过这种方式，系统温度受到限制，并且系统可靠性也得到提高。

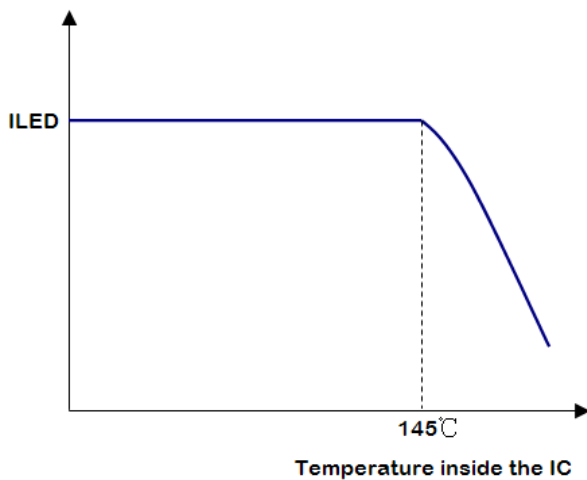


Fig 3 On Chip Thermal Fold-back Protection

● 应用指南

- 1、由于芯片承受电路中的残余电压，因此建议在设计中使 LED 电压接近交流整流后的电压，这样可以提高系统的效率。同时 LED 电压不应太大，当输入电压小于 LED 电压时，LED 无法正常工作。建议芯片功耗小于 0.45W。

系统需要良好的散热处理，才能使芯片在适当的温度范围内工作。PCB 板最好选择铝基板，并增加整个灯具的散热底座。如果系统输出功率过大，导致芯片工作温度较高，建议并联使用多个芯片。

● PCB 布局指南

良好的布局对系统可靠运行非常重要，为获得更好的性能，建议布局时遵循以下要求：

- 1、R_{REXT} 电阻应靠近芯片引脚，接地回路应尽可能短，如图 4 中 A 点所示。
- 2、系统实际输出功率与 PCB 板和灯壳本身散热情况有关，实际应用功率需匹配散热条件。
- 3、IC 衬底与 PCB 需要采用锡膏工艺，保证 IC 衬底与 PCB 接触良好，IC 衬底禁止使用红胶工艺。
- 4、IC 衬底部分进行铺铜处理，增加芯片底部 GND 的铜面积进行散热增加可靠性如图 4 B 点，铺铜如图 5 所示。
- 5、IC 衬底焊盘漏铜距离 OUT 端口需保证 0.7mm 以上的间距。

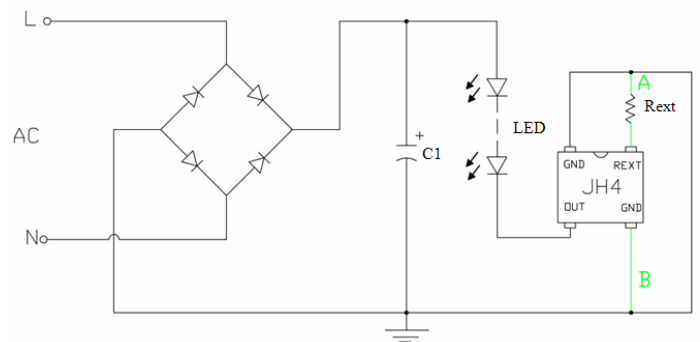


Fig 4 PCB Layout Guidelines

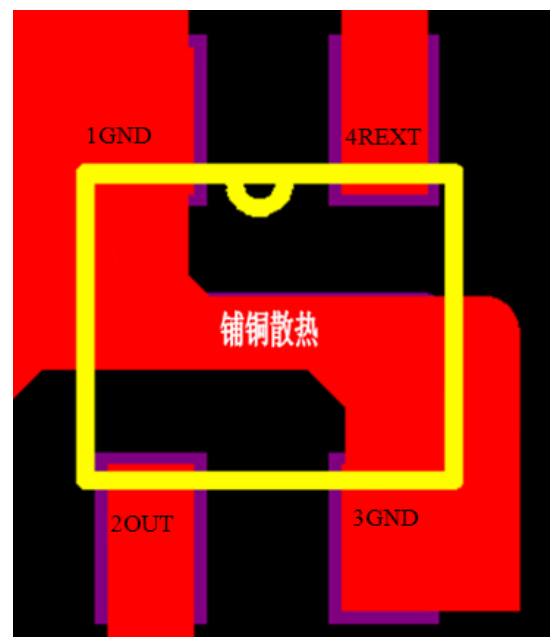


Fig 5 Suggested pad layout

OUT 端口输出电流特性

JH4的 OUT 端口输出电流计算公式:
$$I_{OUT} = \frac{V_{REXT}}{R_{EXT}} = \frac{0.6V}{R_{EXT}(\Omega)} (A)$$

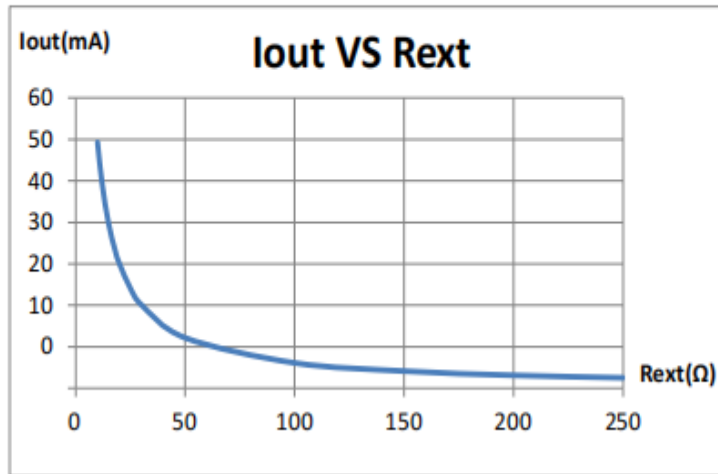


图 1. JH4输出电流与 Rext 电阻关系曲线

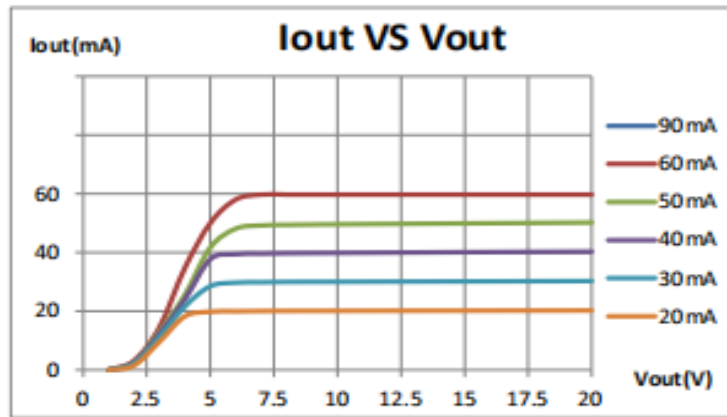


图 2. JH4恒流曲线图

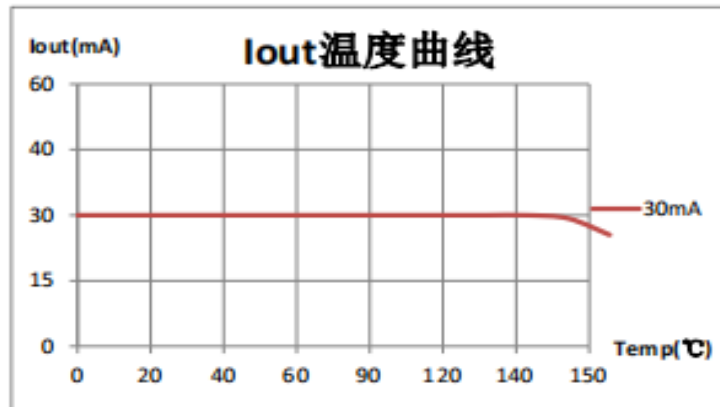
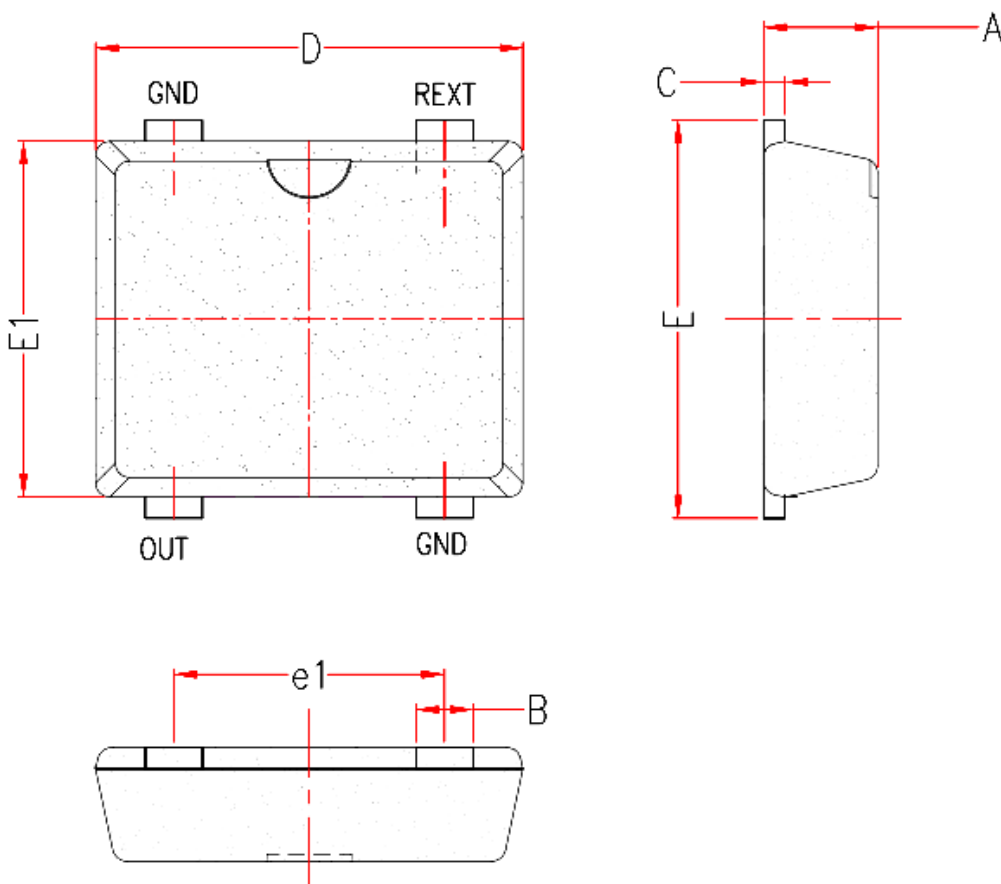


图 3. JH4输出电流温度特性 (注7)

注 7: 芯片焊接到 2cm*2cm, 厚度为 1mm 的铝基板上。

封装尺寸


Dimensions In Millimeters			
Symbol	Min	TYP	Max
A	0.65	0.75	0.85
B	0.3	0.4	0.5
C	0.12	0.15	0.18
D	2.8	3.0	3.2
E	2.6	2.8	3.0
E1	2.3	2.5	2.7
e1	1.7	1.9	2.1

包装方式和数量

型号	封装	包装方式	包装数量		
JH4	ESOP4	13寸卷盘	15K/盘	30K/盒	300K/箱