

升压恒流三功能手电筒 IC

概述

HM6102 是一颗集升压、恒流、三种循环模式于一体的 LED 驱动芯片，可以直接驱动 1-3WLED。

内部集成了三功能模式，节省了外部 Mcu 或三功能芯片，并且集成了整流二极管，节省了成本和外围器件。

HM6102 可以通过设置外部电阻阻值来调节输出电流大小，最大输出电流可达 1A。

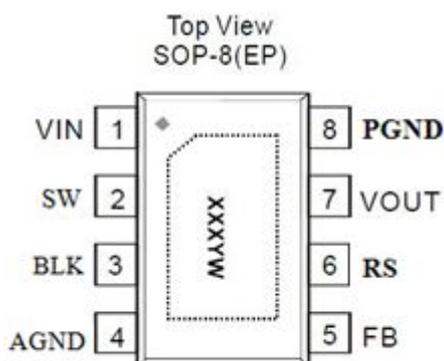
固定的 1MHZ 开关频，可以使用较小的电感和电容，较低的 100mV 反馈电压值降低了 RS 电阻的功耗，内部 2A 100mΩ MOS 管即使在重负载情况下也能达到较高效率。

采 SOP8-EP 封装形式，有效的解决了芯片散热问题。

用途

白光 LED 手电筒
 白光头灯等 LED 驱动应用

封装图



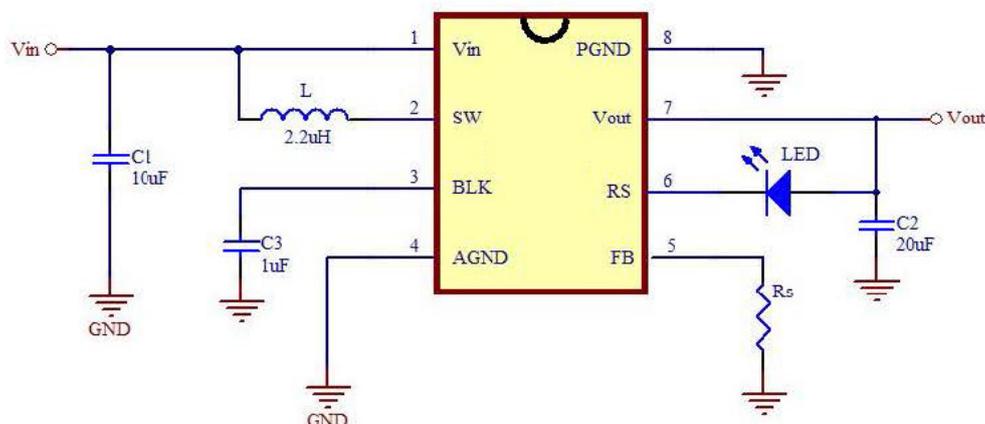
特性

- 3 种循环模式：100%亮-25%亮- 暴闪 (8HZ) , 三种式通过开关断开接通切换
- 开关关断超过 5S 后则重置到 100%亮模式
- 可调输出电流最大 1000MA
- 低启动电压 0.9V(典型值)
- 100mΩ 低开关阻值
- SOP8-EP 封装
- 限流保护
- 过温保护
- 过压保护
- 最高效率 92%

引脚信息

SOP8-EP	引脚名	引脚描述
1	VIN	输入电压
2	SW	MOS 开关
3	BLK	保持电容连接
4	AGND	信号地
5	FB	反馈
6	RS	LED 负
7	VOUT	输出电压
8	PNGD	功率地

型应用图



$$I_{LED} = 95mV/R_s$$

特性参数 环境温度 25℃ L=2.2uH, C1=10uF, C2=22uF, C3=1uF 负载 VF=3.3V XPE 3WLED)

符号	参数	条件	最小	典型	最大	单位
V _{IN}	输入电压		0.9		V _F -0.2 (Note 1)	V
V _{FB}	反馈电压		90	95	100	mV
V _{START}	启动电压	V _{IN} : 0V → 3V, I _{LED} = 200mA		0.9		V
V _{HOLD}	保持电压	V _{IN} : 3V → 0V, I _{LED} : 750mA → 100mA		0.7		V
OTS	过温关断			150		℃
OTH	过温滞后			30		℃
I _{OMAX}	最大输出电流	V _{in} =2.4	750			mA
R _d	开关导通内阻	V _{out} =3.4V		100		mΩ
I _{limit}	电流限制			2		A
F _f	振荡频率		0.85	1	1.2	MHZ
V _{OVp}	过压保护			4.5		V
I _Q	静态电流	I _{LED} = 0mA, V _O = 3.4V, Device Switching at 1MHz		1	3	MA

Note: 1. V_F - LED forward voltage

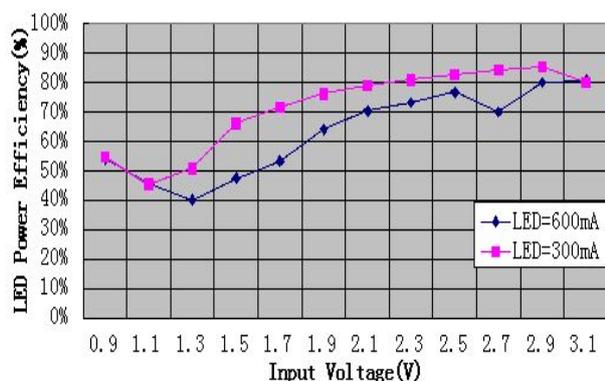
极限参数 (TA = +25°C)

符号	参数	范围
Vin	电源电压	6V
Vout	输出电压	6V
Ta	工作温度	-40 to +85°C
Tj	结温	-40 to +125°C
Tstg	存贮温度	-65 to +150°C
Tsld	焊接温度	300°C (5S)

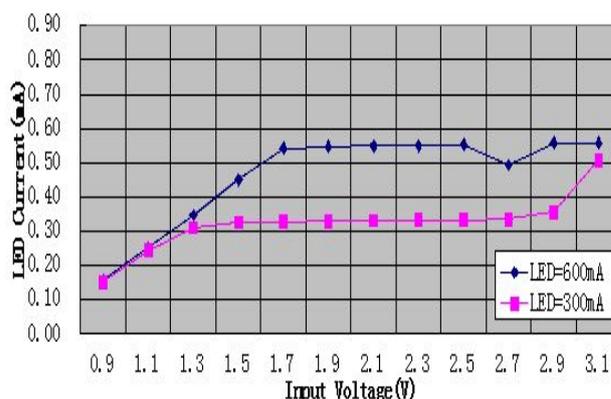
注：超过以上极限环境下使用会造成芯片的永久性损坏。

特性曲线图

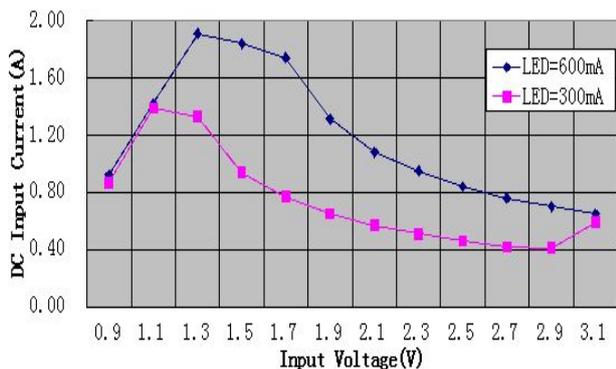
LED Power Efficiency vs Input Voltage



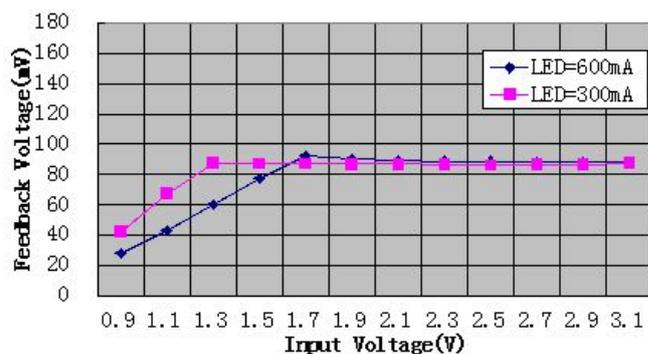
LED Current vs Input Voltage



DC Input Current vs Input Voltage



Feedback Voltage vs Input Voltage



应用说明

电感选择

HM6102 的开关频率在 1MHz，可以使用较小电感值的电感，大部应用都集中在 2.2uH-4.7uH 这个范围内，大电流强光 LED 建议使用 4.7uH 电感。应该使用直流电阻低的电感并且电感电流的最大额定值要大于 2A。

电容选择

HM6102 能够正常工作需要一个能减少纹波和噪声的输入电容, 对于大多数应用为了很好消除输入耦合应该使用较小的 ESR 电容, 至少要加一个 2.2UF 以上的输入电容. (ESR: 等效串联电阻)

在正常工作条件下推荐使用最小为 6.8UF 的输出电容. 大电流的 LED 需要加 10-22UF 的输出电容. 输出电容的 ESR 值是决定 HM6102 输出电压纹波的重要参数. 输出电容选择小尺寸陶瓷电容比较好, 如 X5R 和 X7R 电容, 它们可以在很宽的电压范围内电容值不变。

LED 电流设置

LED 电流是由连接到 FB 引脚与 GND 引脚之间外部电阻 R_s 来设置的, 参照典型应用图, FB 的内部典型参考电压为 95mV. LED 电流的计算公式如下:

$$I_{LED} = 95MV / R_s$$

R_s 最好选用精度为 1%或精度更高的电阻, 这样可以提高 LED 电流精度.

参考值: 根据公式 $R_s(\Omega) = 95MV / I_{LED}(MA)$ 在 $V_{IN} = 3V$ 时

电阻的典型取值: 1W (330MA) 和 3W (750MA) 的大功率 LED 应用时 R_s 取值分别为 0.288 Ω 和 0.127 Ω .

三模式循环切换

3 种模式分别为: 100%亮-25%亮-暴闪 (典型 8HZ)

3 种模式切换是靠输入电源的断开和接通来完成, 当 BLK 引脚上的电容 C_3 为 1UF 时, 不论是在那一模式下电源关断 5S 后再接通则会重置到 100%亮. 这个电容值请不要变动否则会出现功能不能切换或切换不正常现象.

低电压启动

HM6102 可以在较低的输入电压下开启, 这个典型置为 0.9V (LED 设置的电流为 200MA)

过压保护

HM6102 有输出电压保护检测功能, 一旦输出电压 (VOU) 超过过压保护电压 (V_{OVP}) 值 (典型值 4.5V) 时, 内部功率 MOS 管关闭且 SW 停止切换, 输出电压被钳位在 V_{OVP} 电压以内。

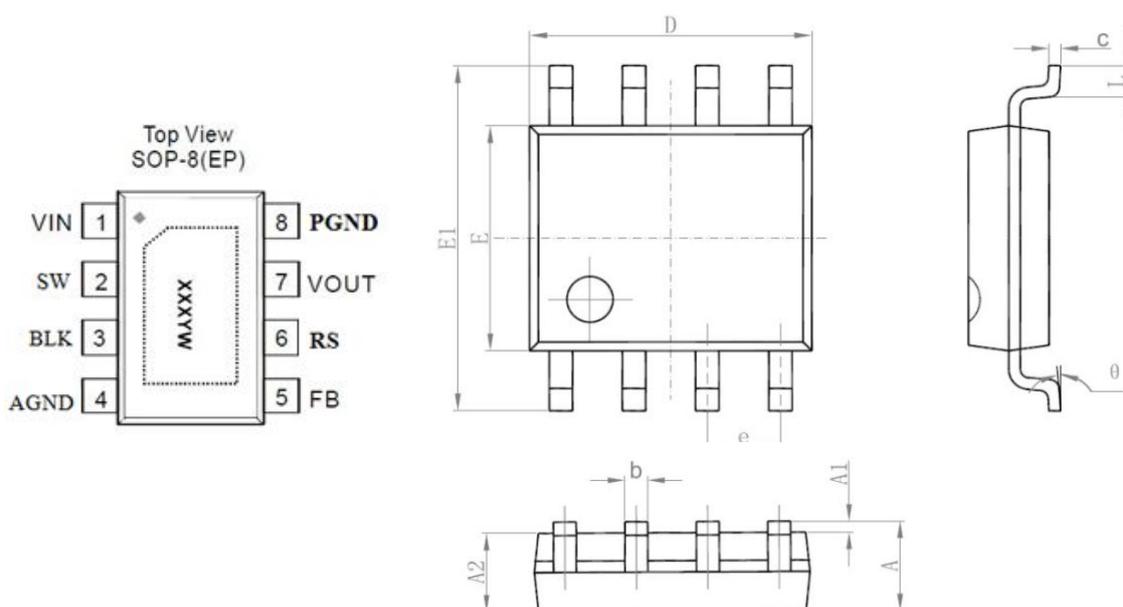
限流保护

在电感充电过程中电感上的电流被 HM6102 内部电流检测电路检测到, 当这个电流大于 I_{limit} (限流保护电流值) 时, 功率 MOS 管截止, 电感充电过程结束, 然后释放电能, 因此电感峰电流将不会超过 I_{limit} (限流保护电流值), 这个 I_{limit} (限流保护电流值) 典型值为 2A.

PCB 设计注意事项

因为 HM6102 开关频较高所以元件的布局和走线也是非常重要, 输入电容 C_1 和输出容 C_2 尽可能的靠近芯片的输入和输出引脚, 电感要尽可能的靠近开关引脚并且在流经大电流的回路上走线尽可能的宽而且短. 反馈取样电阻尽可能靠近放置在反馈引脚的和接地引脚之间

SOP-8 (EP) 封装尺寸图



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.006	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270 (BSC)		0.050 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°