

带低压指示的三功能可编程恒流源芯片

■ 产品概述

XT2104 是一款可编程恒流源，通过外置电阻可以设置输出电流。

XT2104 的内部控制电路，可以实现全电流、1/2 电流、OFF 等三种功能，并受外部开关控制循环出现。

XT2104 集成了低压告警功能，当 FB 端口电压低于内部基准的时候 FLAG 指示灯会点亮。用户可通过外置电阻比例灵活设定低压指示的电压。

■ 封装

- eSOP-8

■ 用途

- LED 恒流源
- LED 手电
- LED 车灯
- 数码闪光灯控制

■ 产品特点

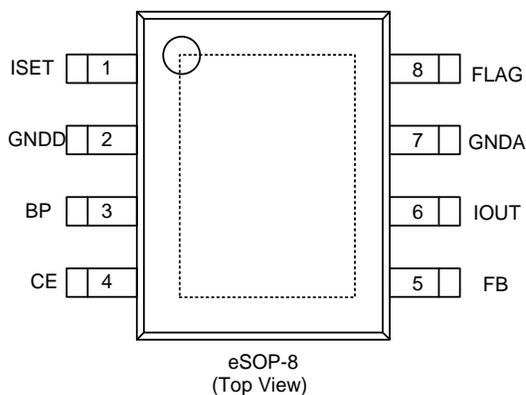
- 可编程输出电流，外置电阻控制
- 集成低压告警功能，电压由外置电阻自定义。
- 三功能工作模式
- 外置使能开关循环控制
- 低边低压降恒流输出

■ 订购信息

XT2104①②

标号	描述	标记	描述
①	封装类型	S	eSOP-8
②	器件方向	R	正面
		L	反面

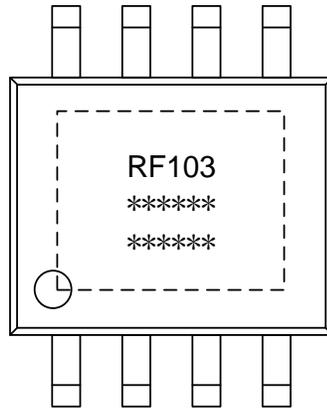
■ 引脚分配



引脚名称	引脚号	描述
	eSOP8	
ISET	1	电流设置端口
GNDD	2	逻辑地
BP	3	内部逻辑电源
CE	4	使能输入/循环控制
FB	5	低电压检测端口
IOUT	6	电流输出
GNDA	7	功率地
FLAG	8	低压指示输出

■ 打印信息

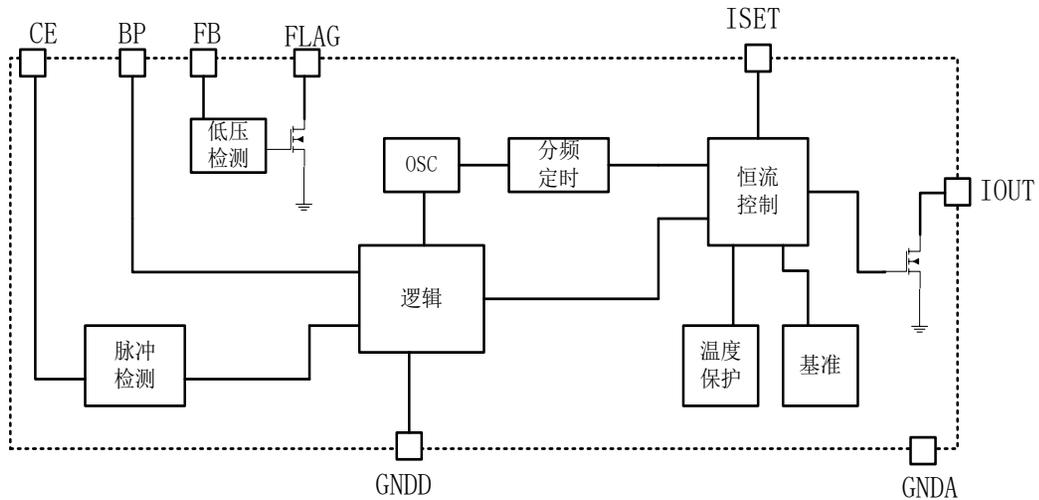
- eSOP-8



第一行：产品系列号

第二/三行：产品生产批号等公司质量跟踪信息

■ 功能框图



■ 绝对最大额定值

参数	标号	最大额定值		单位
BP 电压	V_{CC}	$V_{SS}-0.3 \sim V_{SS}+8$		V
ISET, MODE, IOUT, CE 端电压		$V_{SS}-0.3 \sim V_{CC}+0.3$		
容许功耗	P_D	eSOP8	1200	mW
工作外围温度	T_{opa}	-40~+85		°C
存储温度	T_{str}	-65~+125		

注意： 绝对最大额定值是指在任何条件下都不能超过的额定值。万一超过此额定值，有可能造成产品劣化等物理性损伤。

■ 电学特性参数

参数	标号	条件	最低	典型	最高	单位
输入电压	Vcc		2		7	V
静态功耗	ISS	VIN=6V,Riset=65K	300	500	900	uA
关断功耗	ISTB	VIN=6V,MODE=OFF	3	7	10	uA
输出电流	IOUT	VIN=5V,Riset=22K	900	1000	1200	mA
ISET 电压	VISET		1.15	1.2	1.25	V
FB 电压	VFB		1.15	1.2	1.25	V

■ 应用注意事项

- XT2104 为线性恒流控制器，因此在输入与输出电压差过大时，会在芯片内部产生大量热量。在任何时候都不要让热量超过封装体能承受的最大耗散功率，否则会引发起火爆炸等危险。eSOP-8 的最大耗散功率为 1200mW，假设输出电流为 I，LED 正向压降为 VD，那么电源输入电压 VLED 需要满足条件 $(VLED-VD)*I < 1200\text{ mW}$ ，如果不能满足条件，请适当减小电压或者调大 RSET 以降低输出电流。

- 最大输出电流的计算方法

由于内部采用的是运放控制的镜像电流源设计，电阻支路并没有进入输出回路，给客户的编程电阻提供了很大的选择空间，降低了成本。电流的计算公式约为

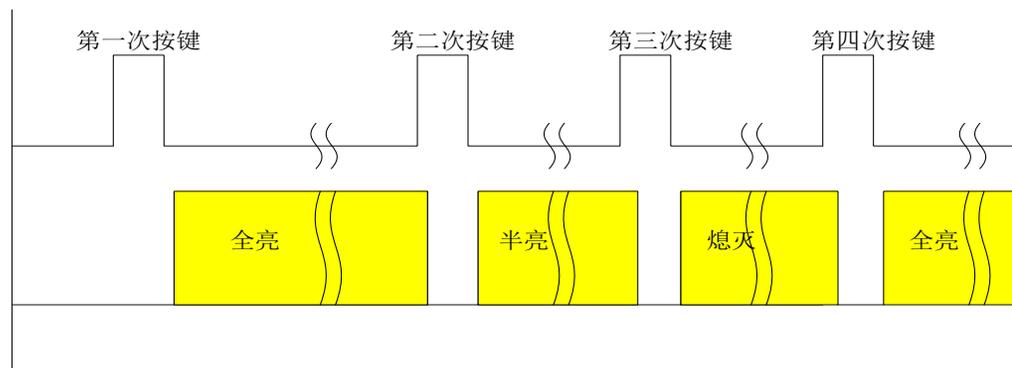
$$I \approx \frac{22000}{R_{SET}} \quad \text{例如要求 LED 上电流为 330mA，则 } R_{SET} \text{ 可以设置为 65K。}$$

注：该公式为经验计算公式，全电压范围内并不一定严格按照该公式计算。计算系数有可能会在后续版本改动。如果要求模拟调光，可以采用可编程电阻来实现。

- 三功能模式的控制

XT2104 采用三功能循环输出，根据 CE 输入的脉冲个数，循环控制。

上电后初始态为熄灭，按一次按键，按键松开后进入全亮模式，此时电流为最大。第二次按键后进入半亮模式，半亮采用 PWM 调光实现，占空比约为 50%，所以即使电压很低，半亮模式也是全亮电流的一半左右。第三次按键后进入到熄灭模式，如此循环。



三功能按键循环示意图

● 低压指示电阻的选择

XT2104 内置的低压检测端口，内部的参考电位为基准电压 1.2V (±50mV)，而且 FB 本身不吸收电流。

选择外置分压电阻要根据实际需要的检测电压和电阻比例来确定。

$$V_{FLAG} \approx \frac{1.2 * (R1 + R2)}{R2}$$

例如选 R1=1.8M, R2=1.2M, 当电压低于 3V 时就会报警。

若选 R1=2.4M, R2=1.2M, 则电压低于 3.6V 报警。

注意, FLAG 指示跟 LED 是同步的。熄灭状态下, FLAG 不会点亮。

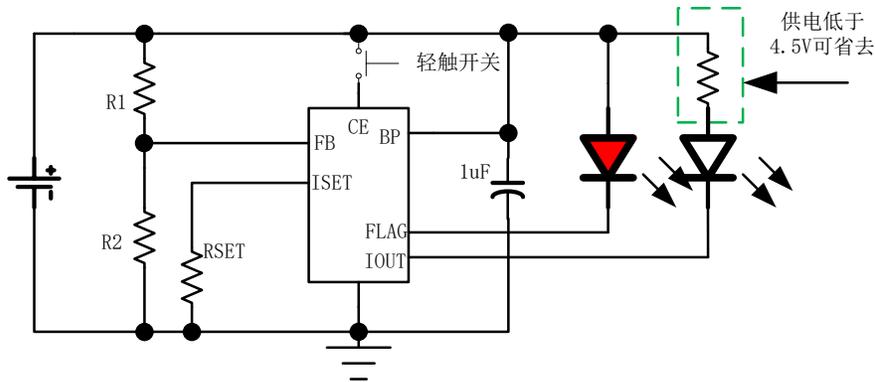
● 散热设计及 LED 保护

在输入电压较高的情况下，由于输入输出压差较大，因此芯片内部承受的功率过大，考虑到 LED 的安全及芯片内部的温度，在实际应用中建议在 4.5V 以上输入电压时在 LED 端串联一个电阻，帮助芯片散热，同时保护 LED 灯的安全。

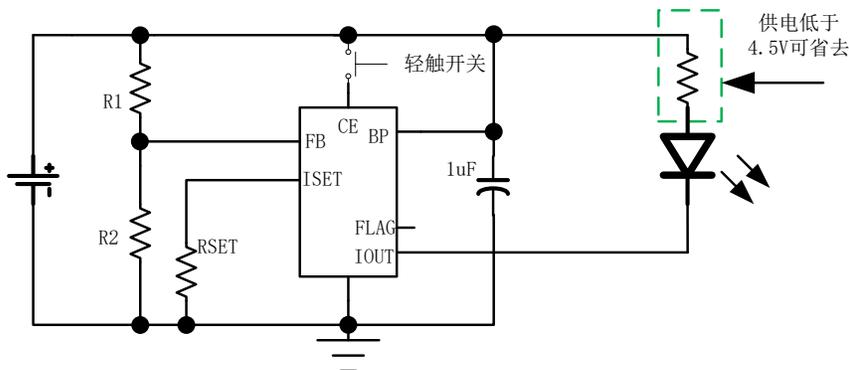
电阻的选取根据输出电流及电池的性质选取。通常 4 节干电池的应用，LED 要求在 0.5W-1W 之间时，串联电阻选取 1/4W 的 2 欧较为合适，如果 LED 输出的电流在 0.5-0.7A 左右的时候建议选取 1/2W 的 1 欧姆电阻。如果电池电压低于 4.5V，比如 3 节电池或者单节锂电池应用，可以省去此电阻。

■ 典型应用电路

带低电指示的车灯应用

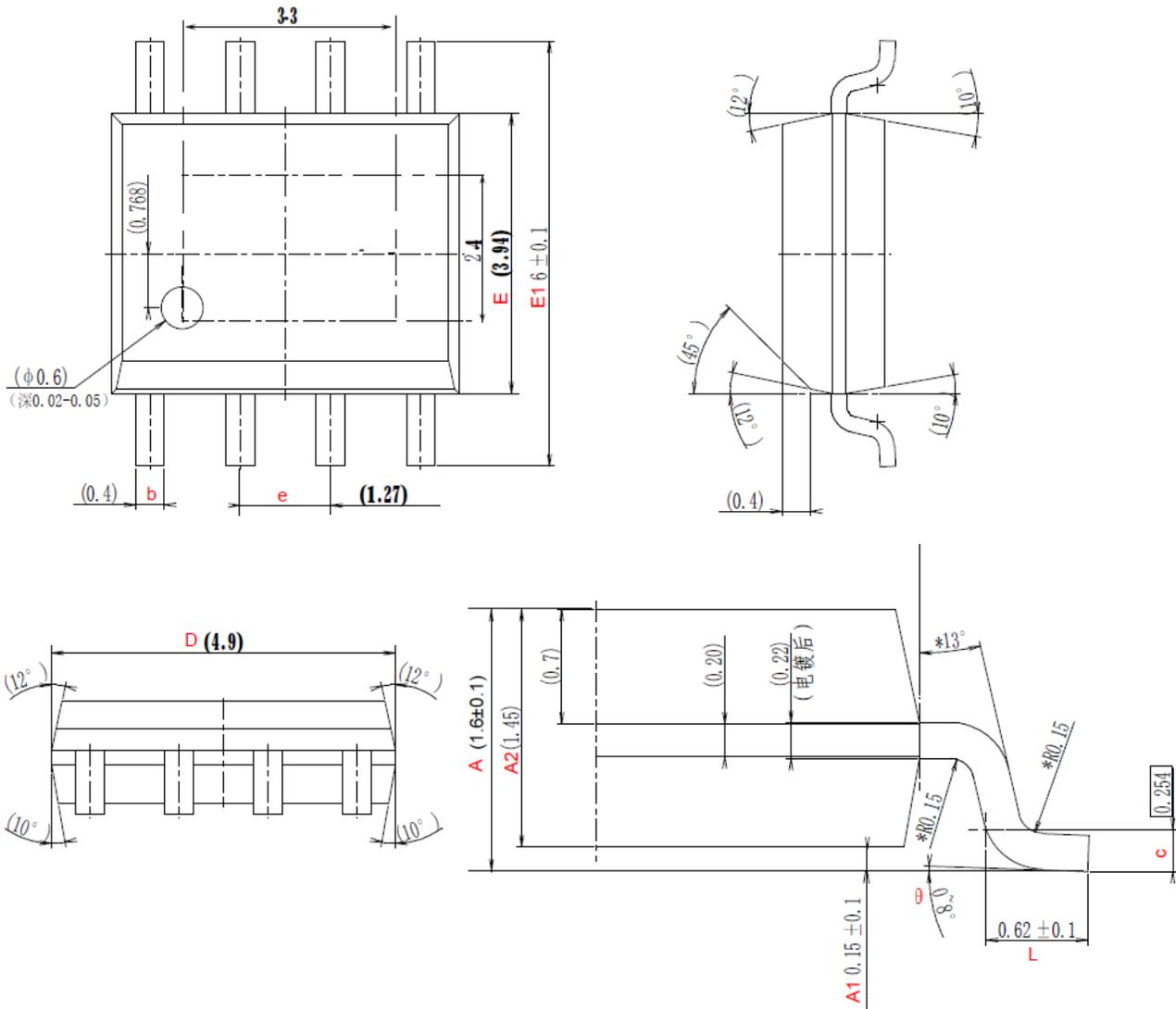


不带低电指示的应用



■ 封装信息

- eSOP-8



字符	Dimension millimeters ±		
	Min	Standard	Max
A	1.500	1.600	1.700
A1	0.050	0.165	0.250
A2	1.350	1.450	1.550
b	0.300	0.400	0.500
c	0.220	0.254	0.280
D	4.800	4.900	5.000
E	3.840	3.940	4.040
E1	5.900	6.000	6.100
e		1.27 (BSC)	
L	0.520	0.620	0.720
θ	0°		8°