



产品说明

BS0815 是一颗 3 通道 LED 恒流驱动芯片，内建灰阶脉冲调制，输入电源在 5V 到 18V 之间。BS0815 包括了 3 个漏极开路的电流沉输出端，可承受 18V 并提供 30mA 的高精度电流给每一串 LED，3 组输出电流统一由一个外置电阻设置。BS0815 提供了单线的数据传输口，输入频率在 400kHz 到 1.1MHz 之间。芯片内部自动生成锁存信号，并且提供可降低电磁波干扰和电源杂波的输出通道电流错位处理方式。BS0815 提供一般值 $\pm 1\%$ 的通道电流输出精度以及快速的输出电流响应。BS0815 提供 SOP8 封装型式，工作环境为 -40°C 到 $+85^{\circ}\text{C}$ 之间。

应用

- LED 数码管/LED 网屏
- 全彩 LED 点光源
- LED 装饰照明/亮化工程

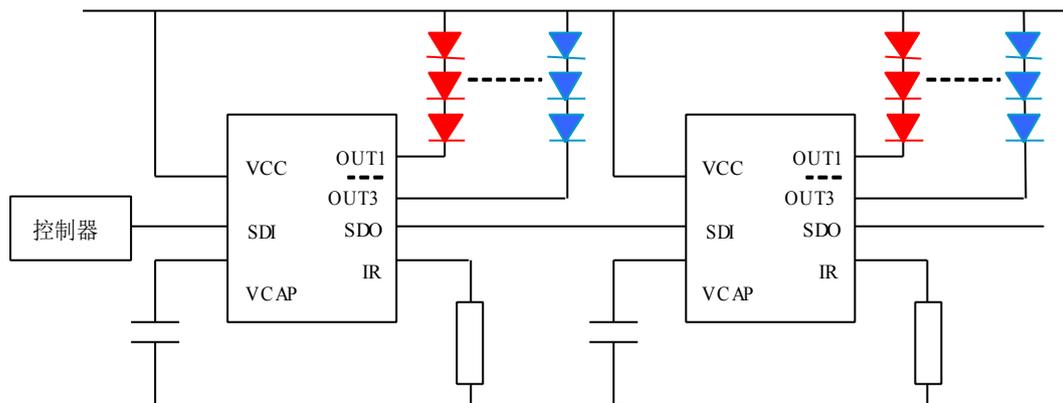
典型应用图

芯片特色

- 单线驱动，恒流模式
- 最大输出电流：30mA
- 最大输出承受电压：18V
- 芯片工作电压：5V-18V
- 串行数据频率：400kHz-1.1MHz
- 采用 Manchester 编码
- 12bits PWM 灰阶调制
- 数据输出端内建缓冲，支持长串应用，单线级联最大像素点：1024
- 具 PWM 自由运行能力，画面刷新率达 550Hz
- ESD: 3kV
- -40C 到 $+85\text{C}$ 的环境温度操作范围
- 封装：SOP8
- 电流精度：通道间 $\pm 1\%$ ，芯片间 $\pm 6\%$

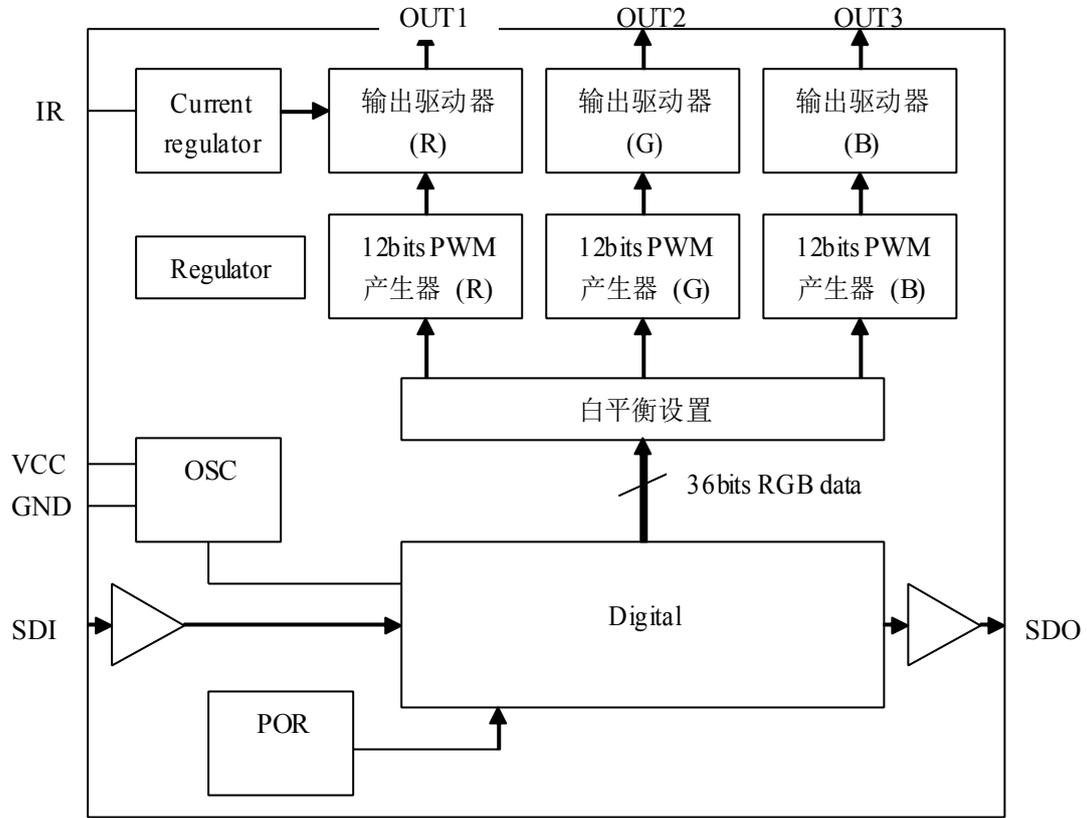
下单信息

编号	封装信息	
BS0815	SOP8	100 颗/条
	SOP8	5000 颗/盘

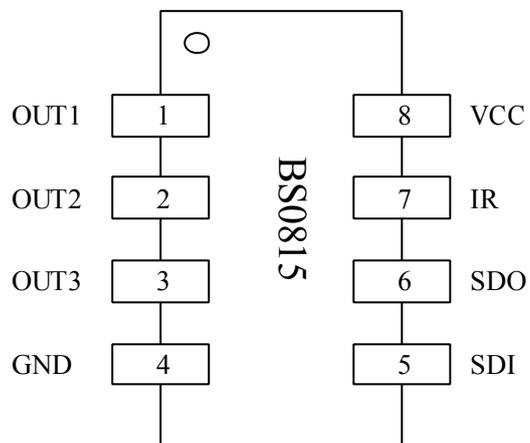




功能方框图



脚位图 (SOP8)



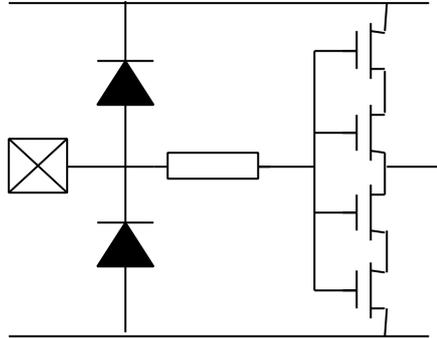
脚位说明

Pin 名	类型	功能
VCC	P	芯片电源
GND	P	芯片地
SDI	IN	数据输入
SDO	OUT	数据输出
OUT1、OUT2、OUT3	OUT	恒流输出，外接 LED
IR	IN	外挂输出电阻，调整输出电流

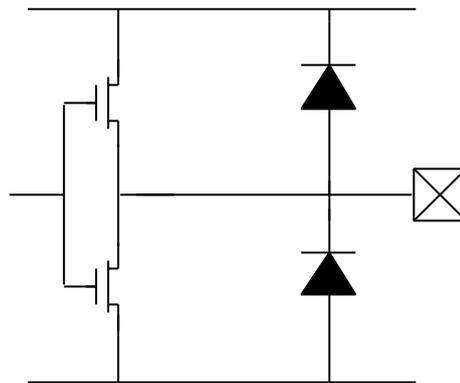


输入输出等效电路

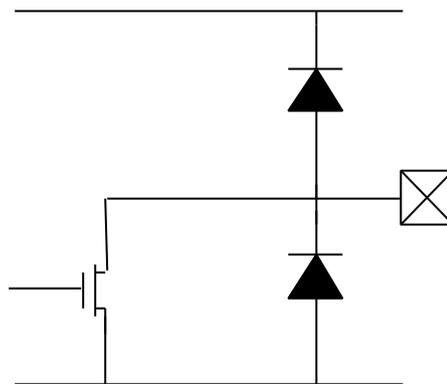
1 SDI 端



2 SD0 端



3 OUT1~3 端





最大工作范围

特性	代表符号	最大工作范围	单位
电源电压	VCC	18	V
输入逻辑电压	SDI	-0.5~VDD+0.5	V
输出端最大电流	I _{OUT}	30	mA
输出端耐受电压	V _{DS}	18	V
接地端电流	I _{GND}	100	mA
数据传输频率范围	F _{DATA}	0.4~1.1	MHz
工作温度	T _{OP}	-40~85	°C
存储温度	T _{stg}	-55~150	°C
ESD	HBM	3	kV

(1) 操作在这些规定值之上也许会造成组件永久的损伤，在绝对的最大条件之下延长操作期限也许会降低组件的可靠性，这些仅是部分的规定值，并且不支持在规格之外的其它条件的功能操作。

(2) 所有电压值是以接地端作为参考点。

直流特性

特性	符号	测量条件	Min	Typical	Max	单位
电源电压	VCC		5		18	V
逻辑电压	VDD		2.7	3	3.3	V
输出电流	I _{OUT}				30	mA
静态电流	I _{chip}				10	mA
消耗功率	Pd				150	mW
电流偏移 (channel)	dI _{OUT}	I _{OUT} =20mA, V _{OUT} =1V		± 0.75%	± 1%	%
电流偏移 (chip)	dI _{OUT2}	I _{OUT} =20mA, V _{OUT} =1V		± 3%	± 6%	%
电流偏移 VS 电源电压				TBD		
输出端 (OUT) 电压范围	V _{OUT}	I _{OUT} =20mA	0.8		18	V

(1) 电流偏移 (Channel to channel) 计算公式: $Var_channel = \left(\frac{I_{max}}{I_{ave}} - 1\right) \times 100$, 其中

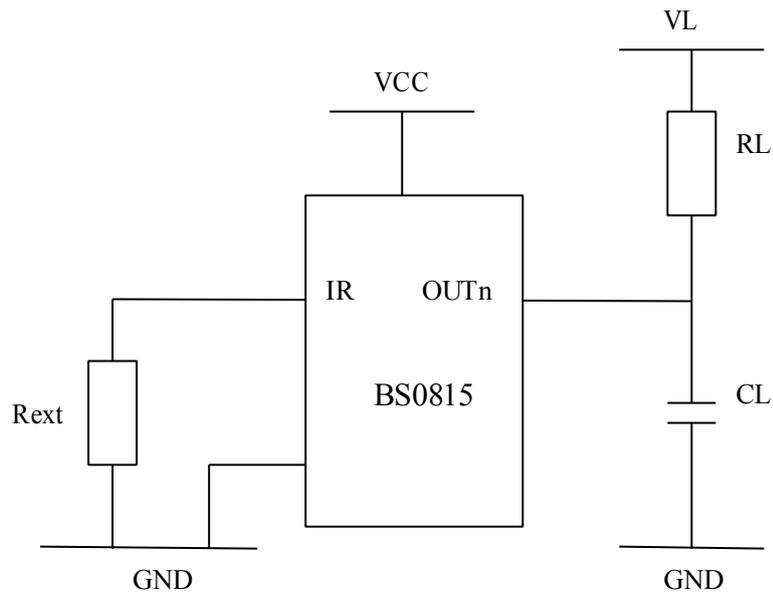
$$I_{ave} = (I_{max} + I_{min}) / 2$$

(2) 电流偏移 (chip to chip) 计算公式: $Var_chip = \left(\frac{I_{ave}}{I_{ideal}} - 1\right) \times 100$



交流特性

特性	代表符号	测量条件	Min	Typical	Max	单位
内置振荡器频率	OSC			24		MHz
画面刷新率				550		Hz
输入数据频率	SDI		0.4		1.1	MHz
画面更新延时		500 点画面			10	us
数据刷新率				30		Hz
信号建立时间				NA		ns
信号保持时间				NA		ns
通道输出迟滞时间				70		ns
电流输出端电位爬升时间		25mA,		200		ns
电流输出端电位下降时间		VOUT=1.2V		10		ns

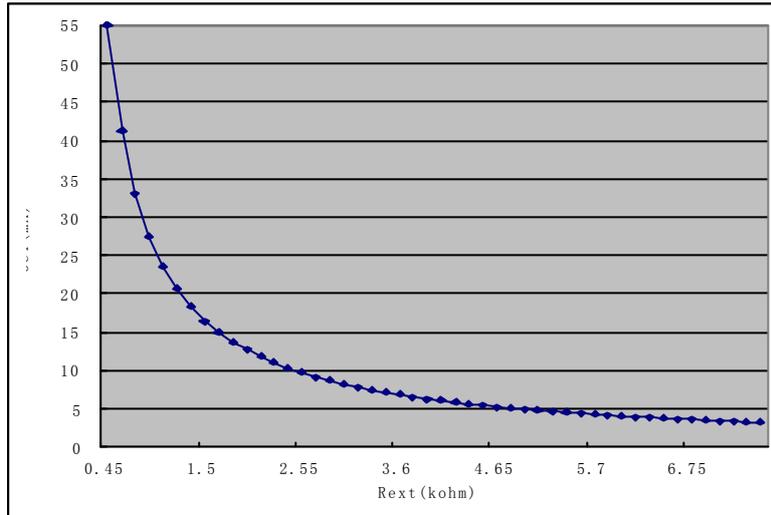




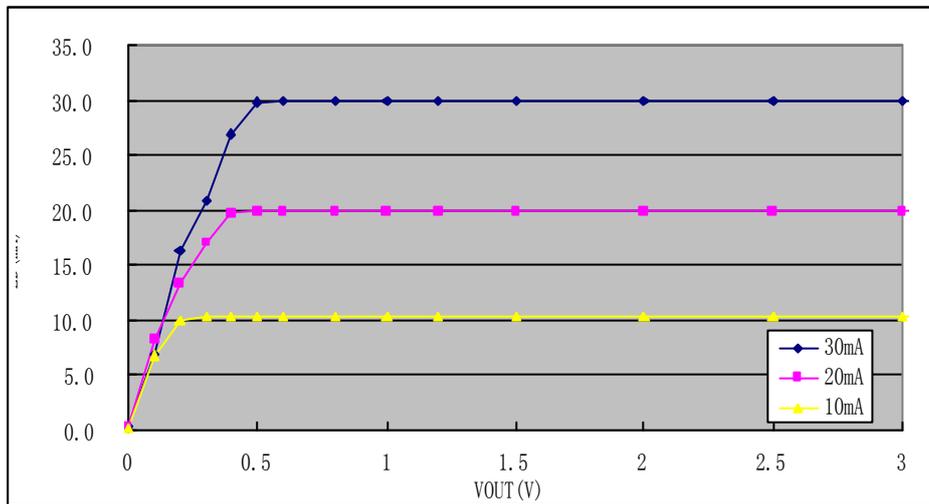
输出电流电压关系

三个通道的恒流值由外挂的电阻设定，改变该电阻值，可以在 5mA 到 25mA 范围内调节输出电流。输出电流值可由下面的等式计算，外接电阻为 2kohm 时，输出电流为 12.4mA。

$$I_{out} = \frac{412.5mV}{Re \times (\text{ohm})} \times 60$$



输出电流 Iout 与外挂电阻 Rext 关系图



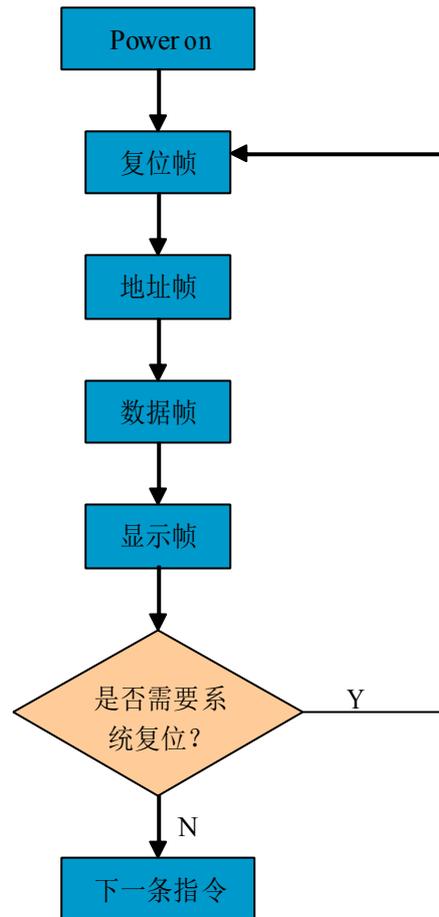
输出电流 Iout 与输出电压 Vout 关系图



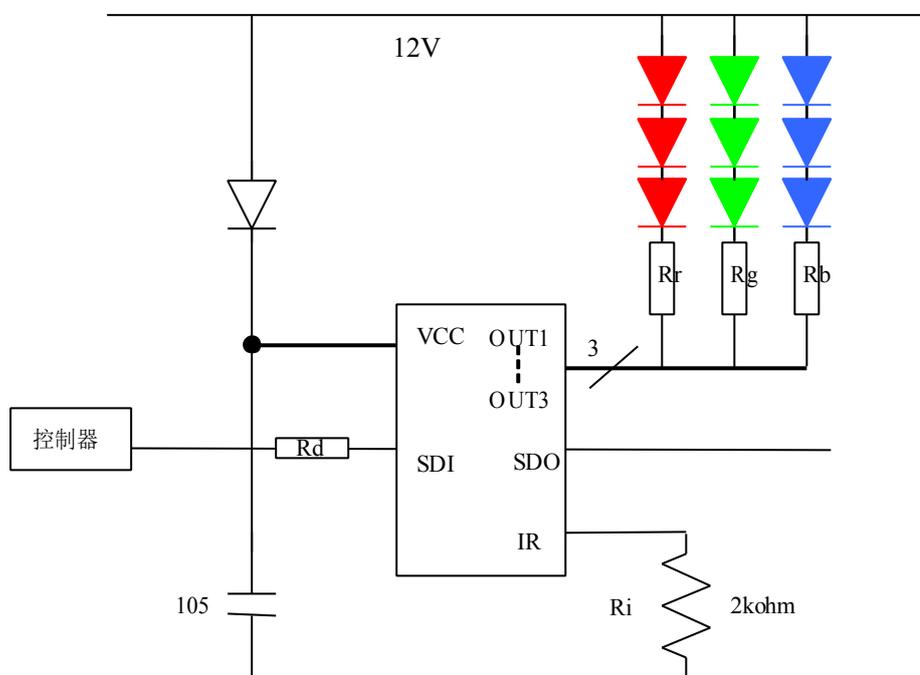
数据接口信号协议定义

芯片采用曼彻斯特编码方案：0 (0→1), 1 (1→0)。由于产品采用直通模式进行信号传输，在显示同步性上，500 点图像更新延时不超过 10 μ s，完全满足视频显示的同步性需要。

时序图



典型应用图



- R_r 、 R_g 、 R_b : IC 输出端口降压电阻，设置端口电压平均值 2V，减小芯片发热。

条件: $V_{CC}=12V$, LED 电流 15mA, $V_{led}=3V$, 3 个一串,

计算: $V_{out}=12V-3 \times V_{led}-15mA \times R=2V$

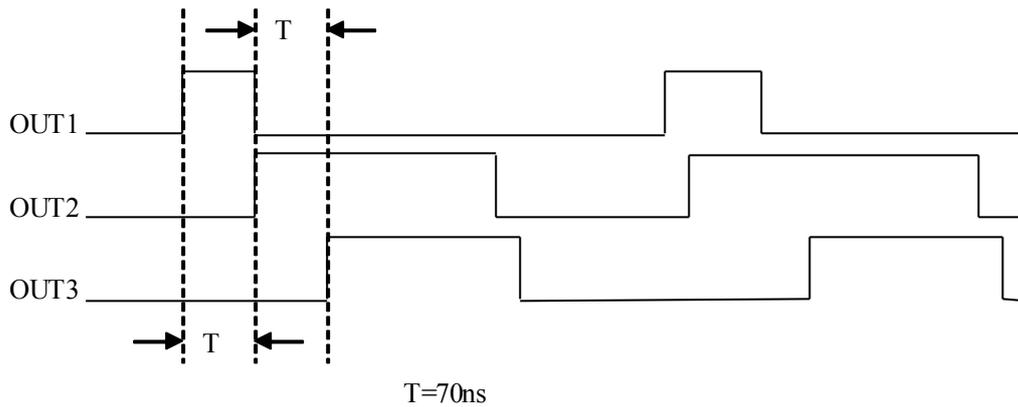
结论: $R=(12-3V_{led}-V_{out})/15m=1/15m=66ohm$

- R_i : 调整 LED 的恒流值, $R_i=412.5mV \times 60/I_{led}=412.5m \times 60/15m=1.65k(ohm)$ 。
- R_d : 数据线保护电阻, 防止数据线接成 12V 电源烧坏芯片, 100ohm。
- C105: 12V 电源稳压电容, 滤除电容噪声。



输出端交错迟滞输出

为了防止 LED 启动瞬间电流对电源造成大的干扰，减小电源回路上的电压波动，BS0815 内建输出迟滞功能，OUT1、OUT2、OUT3 将依照 70ns 间隔顺序输出电流，提高系统的抗干扰性。同时，电流错峰输出还会降低系统 EMI 辐射，达到环保要求。



封装散热功率

当 3 个输出通道被打开时，芯片的实际消耗功率由以下公式决定：

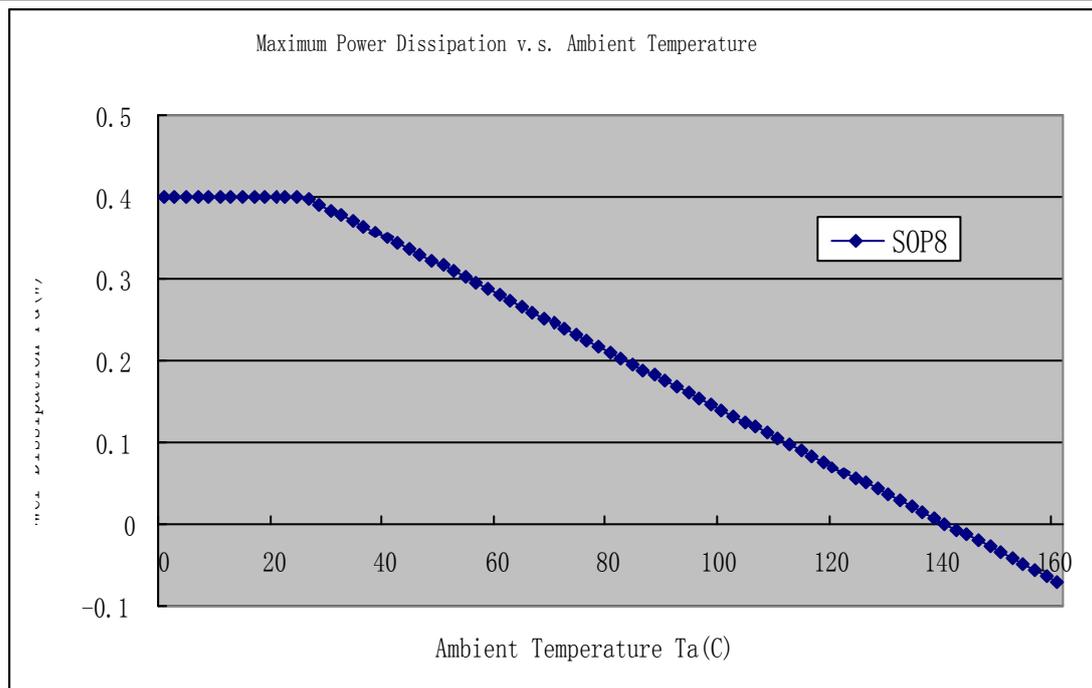
(V_{out} 表示在电流开启时的输出端电压；Duty 表示电流开启的时间比例)

$$PD(\text{practical}) = V_{cc} \times I_{cc} + V_{out1} \times I_{out1} \times \text{Duty1} + \dots + V_{out3} \times I_{out3} \times \text{Duty3}$$

为了在安全的条件下操作，芯片的功耗消耗必须小于最大容许功率，而这功率是由环境温度以及封装型式所决定，最大功率消耗的公式如下：

$$PD(\text{max}) = \frac{Tj(\text{max})(C) - Ta(C)}{Rth(j-a)(C/Watt)}$$

PD (max) 会随着环境温度上升而下降，因此需要根据封装型式和环境温度小心的设计操作条件，下面的图表描述了 SOP8 封装在最大消耗功率和环境温度的关系。



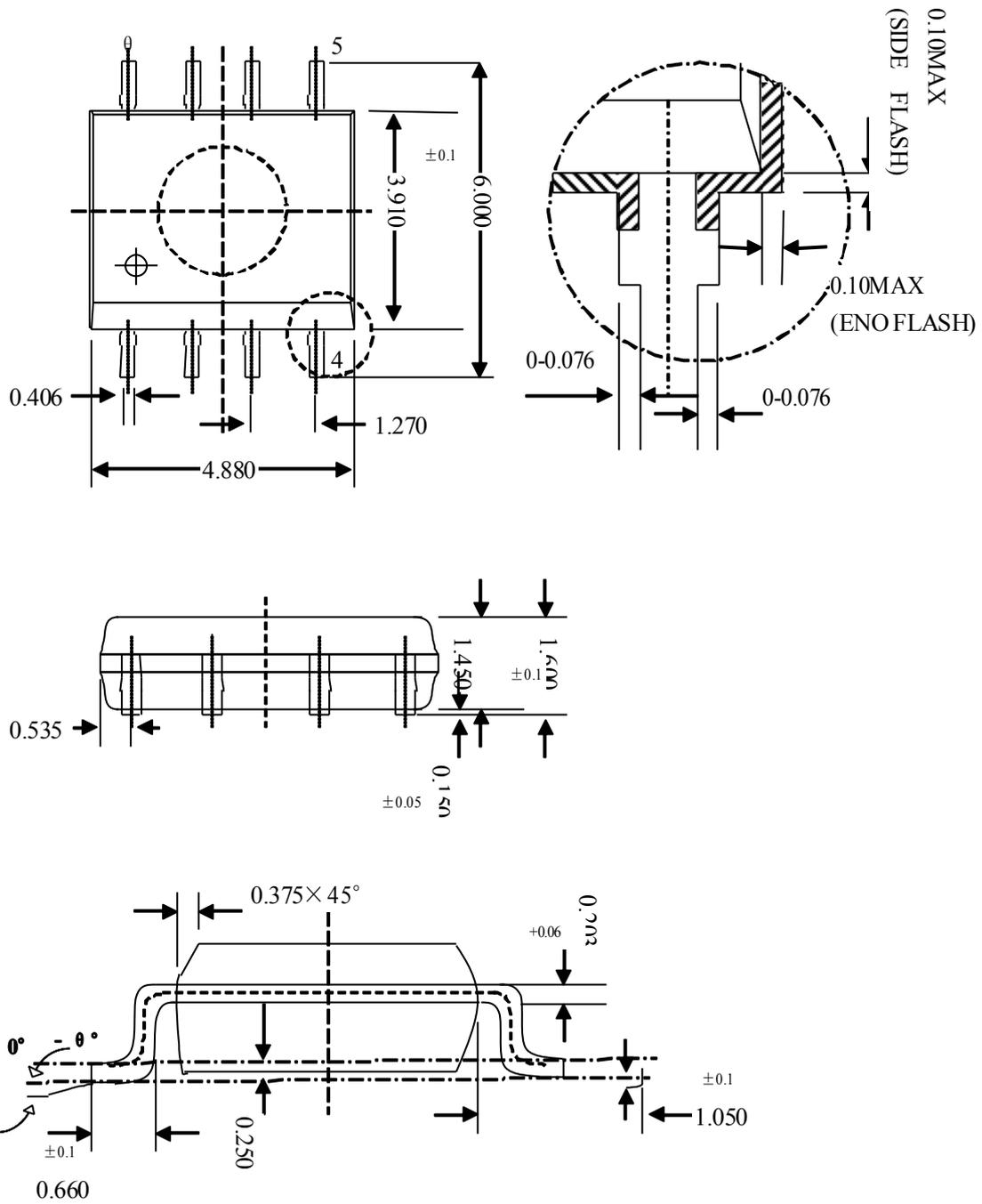
产品应用注意事项

1. 在芯片的 VCC 端必须并联 1uF 的电容稳压，保证芯片工作电源的稳定性。
2. 为了保证芯片工作在恒流状态，芯片 OUT 端应该保持在 0.6V 以上，考虑到芯片工作时的散热问题，所有 OUT 脚位的平均电压保持 2V 为佳。
3. 所有元器件的选择必须在额定功率以内，否则使用过程中会引起器件烧坏。
4. 当传输级联较长，点与点的间距>5 米，可在电源上增加>1uF 的稳压电容，减少电源噪声。



封装外型尺寸

SOP8





本规格书列出的产品是设计于普通电子产品的应用，例如电器、可视化设备、通信产品等等。因此，建议这些产品不应该用于医疗设施、手术设备、航天器、核电控制系统、灾难/犯罪预防设备等类似的设备。这些产品的错误使用可能直接或间接导致威胁到人们的生命或者导致伤害及财产损失。

东利电子将不负任何因这些产品的错误使用而导致的责任。任何人若购买了这里多描述的任何产品，并含有上述意图或者错误使用，应自负全责与赔偿。东利电子与它的经销商及所有管理者和员工必捍卫己方抵抗所有索赔、诉讼，及所有因上述意图或操作和衍生的损坏、成本及费用。