

# SP4403

## EL冷光片灯驱动IC

### 概述

SP4403是一款输入为直流1.8-6V、输出为交流高压的直流转交流的IC转换器，专用于驱动LCD、键盘、便携式数字处理器等背光照明EL灯。它可提供160V（峰-峰值）以上的电源，特别适用于驱动冷光片灯。它仅需外接一个电感以产生高压，和外接一个电容用于调节振荡器的频率。可广泛应用在小功率的便携式产品LCD背光上，如PDA，寻呼机、手机，和其他需在光线较弱的场合使用LCD模组的手持式设备上。SP4403有SOP8、TSSOP8、MSOP8等封装片和裸片供应。

### 特点

- 1.8V-6.0V 电池供电
- 高压输出，低功耗
- 内置振荡器
- 可使用 680μH 或 1mH 小电感
- 与Sipex SP4422A, SP4423可完全互换；功能相同可替换的IC：SP4403 (Sipex), IMP803, IMP560, IMP528, D340B, D355B

### 应用

- PDA个人数字助理
- 手机
- 遥控器
- 便携式计算机
- 控制器面板背光
- LCD 模组

### 订购信息

器件编号	工作温度范围 (°C)	封装
SP4403EM	-40 – 85 °C	8-脚 SOP
SP4403EMT	-40 – 85 °C	8-脚 TSSOP
SP4403EU	-40 – 85 °C	8-脚 MSOP
SP4403EX	-40 – 85 °C	裸片



### 极限值

V <sub>DD</sub> :	6.5V	HON (脚1):	-0.3V 至 V <sub>DD</sub> +0.3V
COIL (脚3) 电流:	280mA	EL灯电压输出 (V <sub>pp</sub> ):	250V
极限功率	500mW		

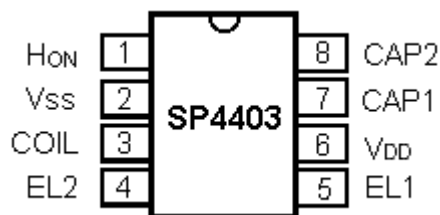
### 系统参数

(除非另有规定, T= 25°C; V<sub>DD</sub> = 3.0V; 冷光片灯的电容值 = 10nF; Coil = 2.2mH (R = 11Ω), C<sub>OSC</sub> = 270pF)

特征	最小值	典型值	最大值	单位	条件
工作电压, V <sub>DD</sub>	1.8	3.0	6.0	V	
工作电流, I <sub>COIL</sub> +I <sub>DD</sub>		20 45	30 60	mA	V <sub>DD</sub> = 3.0V, V <sub>HON</sub> = 3.0V V <sub>DD</sub> = 6.0V, V <sub>HON</sub> = 6.0V
线圈电压, V <sub>COIL</sub>	V <sub>DD</sub>		6.0	V	
HON 脚输入电压, V <sub>HON</sub> 低电位: EL 关 高电位: EL 通	-0.25 V <sub>DD</sub> - 0.25	0 V <sub>DD</sub>	0.25 V <sub>DD</sub> + 0.25	V	V <sub>DD</sub> = 3.0V
HON 脚电流 (EL 通时)		8	40	μA	V <sub>HON</sub> = V <sub>DD</sub> = 3.0V
静态电流, I <sub>SD</sub> = I <sub>COIL</sub> + I <sub>DD</sub>		0.03	1	μA	V <sub>DD</sub> = 3.0V, V <sub>HON</sub> = 0V
<b>电感驱动</b>					
线圈频率, f <sub>COIL</sub> = f <sub>LAMP</sub> × 32		9.6		kHz	
线圈占空比		85		%	
<b>冷光片灯驱动</b>					
EL 冷光片灯频率, f <sub>LAMP</sub>	200	300	600	Hz	V <sub>DD</sub> = 3.0V
峰—峰输出电压	160	180		V <sub>pp</sub>	V <sub>DD</sub> = 3.0V

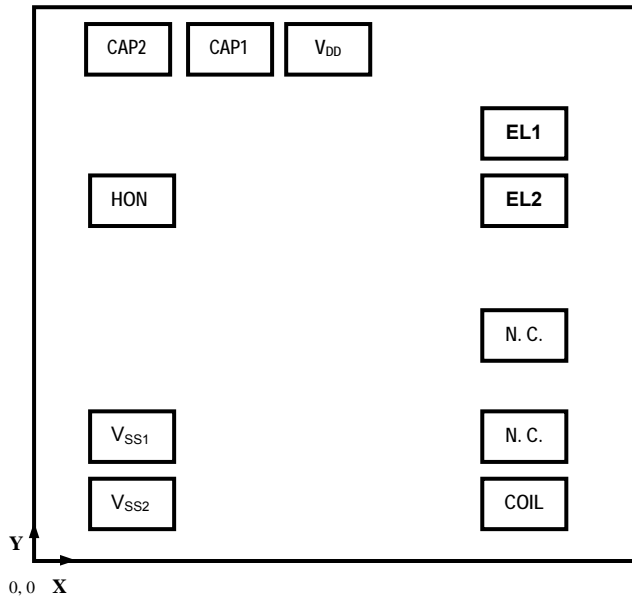
\*本参数表规定了环境指标，测试条件和范围，并建议了器件的工作条件。

### 管脚定义



- 脚 1 – HON- 驱动器工作使能脚  
高电位 = 工作；低电位 = 不工作。
- 脚 2 – VSS- 电源公共脚，接地。
- 脚 3 – Coil- 接线圈，将线圈接在 VDD 与 脚 3 间。
- 脚 4 – EL2- 冷光片灯输出脚2，接EL灯用。
- 脚 5 – EL1 - 冷光片灯输出脚1，接EL灯用。
- 脚 6 – V<sub>DD</sub>- 驱动器的电源输入脚，接至系统的V<sub>DD</sub>。
- 脚 7 – Cap1- 电容输入脚 1，接至电容。
- 脚 8 – Cap2- 电容输入脚 2，接至电容。

## 绑定图

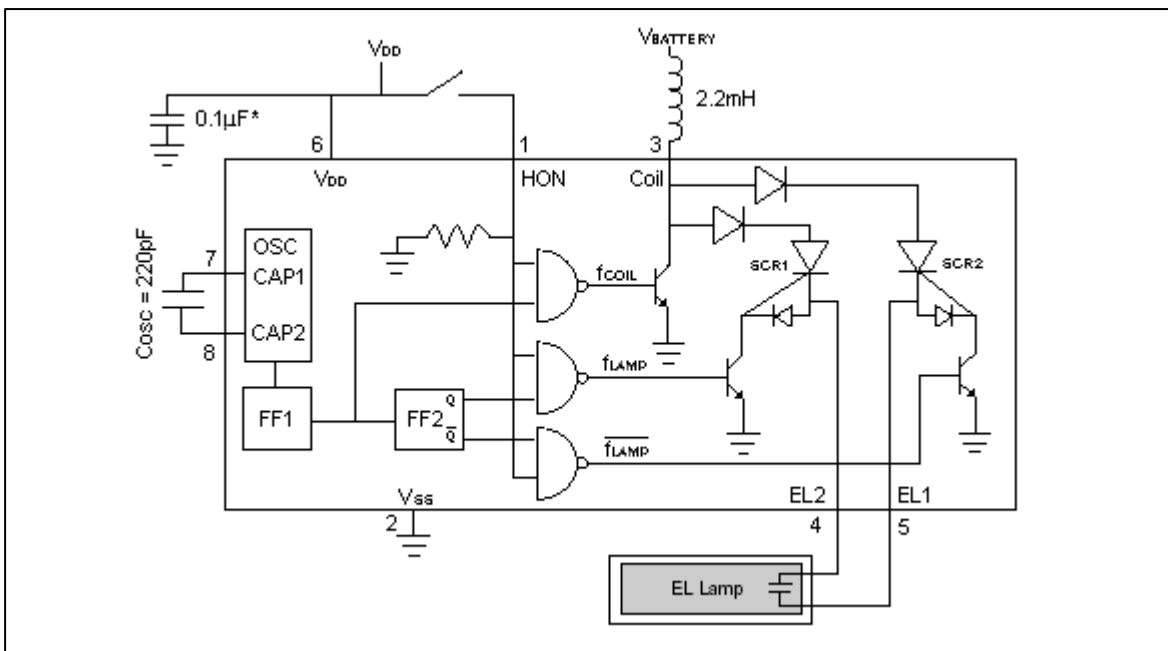


焊点名称	X(μm)	Y(μm)
V <sub>DD</sub>	900.5	1998.5
CAP1	476.5	1998.5
CAP2	177.5	1989.5
HON	187.5	1455.5
V <sub>SS1</sub>	187.5	423.5
V <sub>SS2</sub>	187.5	248.5
COIL	1778.5	248.5
N. C.		
N. C.		
EL2	1778.5	1447.5
EL1	1778.5	1638.5

### 说明:

1. 除非特别注明，所注尺寸均是微米。
2. 压焊点均为125x125。
3. 外围尺寸为最大值，包括切割边缘。
4. 裸芯片尺寸 1980 x 2160。
5. V<sub>SS1</sub> 和V<sub>SS2</sub> 需同时连接PCB板上的电源负极V<sub>SS</sub>
6. N.C.焊点不需连接。

## 框图及典型应用



SP4403 示意图

## 工作原理

SP4403是由三个电路部分组成，振荡器，线圈，开关型H-桥形电路。振荡器用于产生IC的计时时钟，以控制线圈和冷光片灯的充放电时间。在脚7和脚8间外接的电容，可以调节振荡器的频率从32kHz 到 400kHz 变化，通常加大Cosc电容值，将会

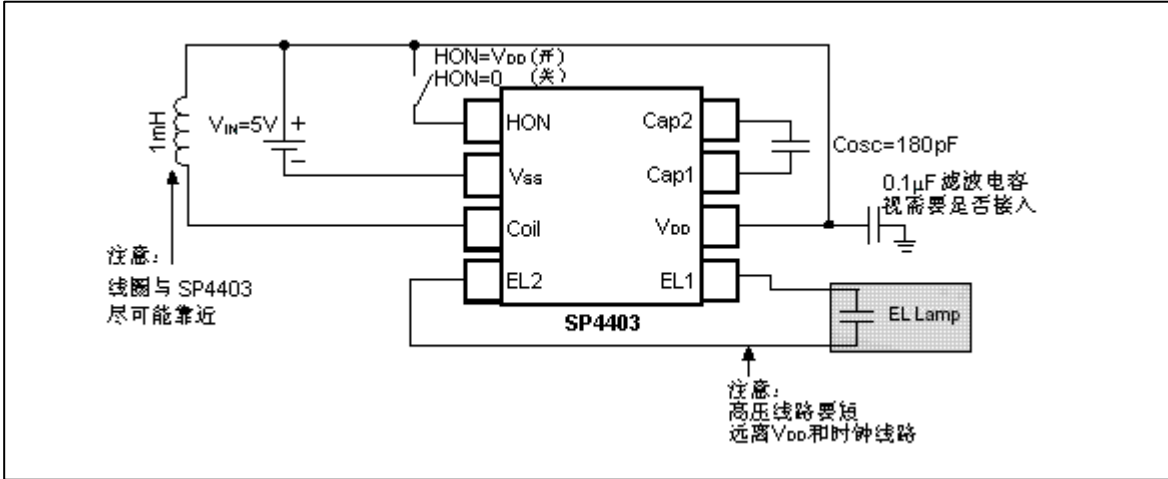
增加输给冷光片灯的电压，降低灯的振荡频率。

振荡器的频率建议为64KHz。形成的振荡脉冲在芯片内将产生二个控制信号：fCOIL 和 fLAMP。振荡脉冲是用8个双稳态电路进行降频。一个64KHz的频率将被降为8种频率：32kHz, 16kHz, 8kHz, 4kHz, 2kHz, 1kHz, 500Hz, 和250Hz。第3个双稳态电路的输出频率（8KHz）是用于驱动线圈fCOIL，第8个双稳态电路的输出频率（250Hz）是用于驱动冷光片灯fLAMP。振荡器的频率不管如何调整到使冷光片灯的驱动成最佳状态，fCOIL / fLAMP 的比永远是32。

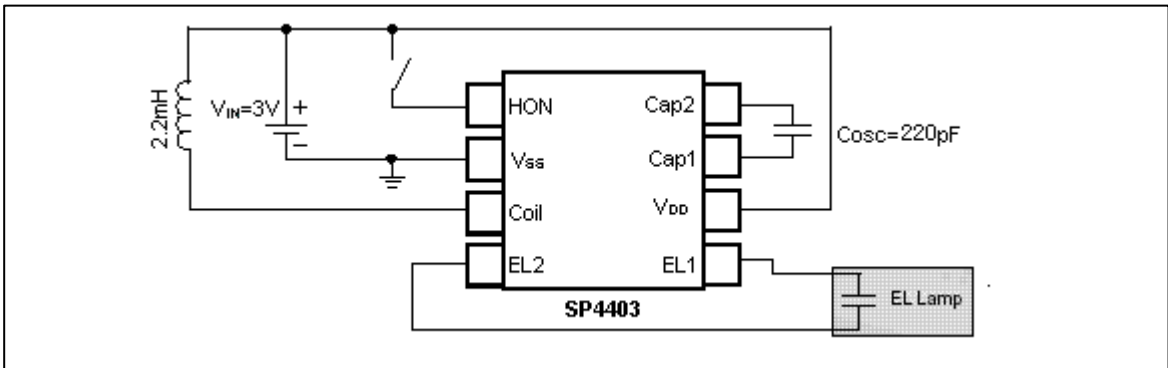
SP4403的内置振荡器可以通过拿掉Cosc 电容，在脚8连接一个时钟发生器而被外置的时钟强行驱动。该时钟需有50%的占空比，变化范围从VDD-1V到地。在寄生的开关噪声与系统时钟需同步时，常需外置时钟信号。外置的最大时钟频率为400KHz。

## 典型应用电路

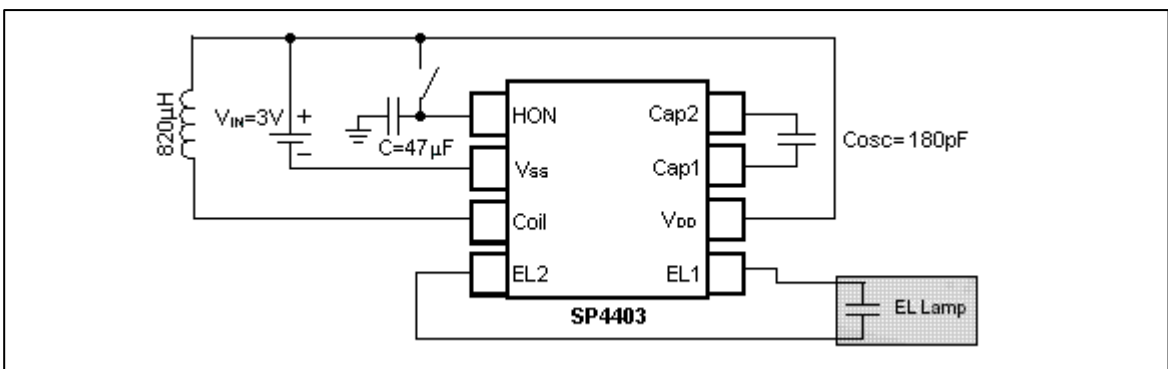
SP4403 的典型应用电路（综合效果佳，亮度较高）



应用电路（电感和电容按低功耗配置）



应用电路（延时点亮，电感和电容按高亮度配置）



## 应用时注意事项

SP4403线路板应注意类似的布线问题。对会产生噪声信号的电源，在VDD 与地之间应接一个0.1μF 的滤波电容（通常情况下该电容可省去）。高电压线路部分应与数字时钟或使能线路隔开，接地区域必须保证可靠。与电感或EL片高压部分连接的线路应尽可能地短，以减少对数字时钟电路的耦合电容，降低EMI的辐射。

EL 发光片的亮度和整个驱动电路的功耗受 EL 片材料、面积的大小、电容 Cosc、电感 Coil、及电池电压等多个因素影响，差别较大。EL 片的亮度随着 SP4403 输出的振荡频率和电压的增加而提高。

建议电感和电容的选择 (数据取自下面的典型特性曲线, 仅供参考。其中, EL 片面积 25cm<sup>2</sup>, 输入电压 V<sub>DD</sub> = 5V):

效果	电感	电容	亮度(Lux)	电流 (mA)	EL 片工作频率	效率(亮度/电流)
综合效果好(较高亮度, 普通功耗)	1mH	180pF	72	55	~ 320Hz	1.3
低功耗(普通亮度)	2.2mH	220pF	40	30	~ 300Hz	1.3
	2.2mH	240pF	44	33	~ 270Hz	1.3
	2.2mH	270pF	50	37	~ 220Hz	1.4
高亮度	820μH	180pF	79	62	~ 320Hz	1.3

如有特别的要求, 可以参考后面的特性曲线, 选择其他合适的电感和电容。一般的原则是: 亮度尽可能高的前提下, 选择较低的供电电流配置(低功耗)。亮度的高低可以不考虑输出电压值, 因为它取决于 EL 片振荡频率和电压的综合关系。对白色的 EL 片, 频率高会使颜色偏向蓝光。

**EL 片:** EL 片分普通亮度和高亮度等类型, 建议选择高亮度 EL 片, 以便获得较好的亮度效果。因为 IC 驱动的亮度无法与分立器件组合的升压电路可任意获得的亮度相比, 不会有亮度过高影响 EL 片寿命的担忧。

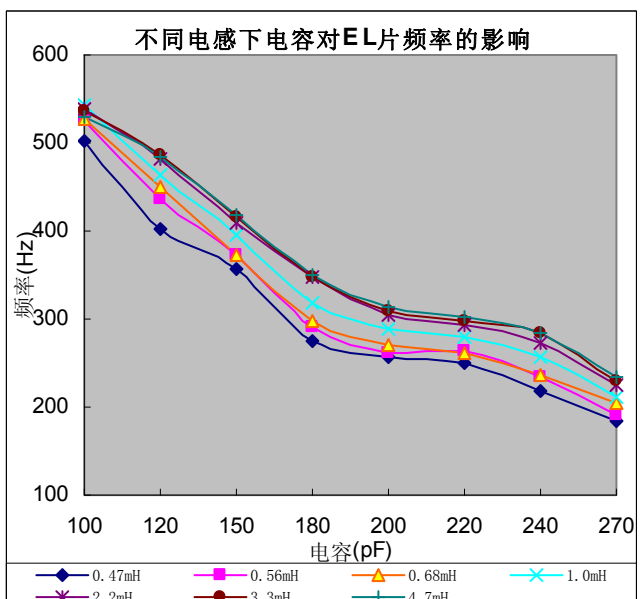
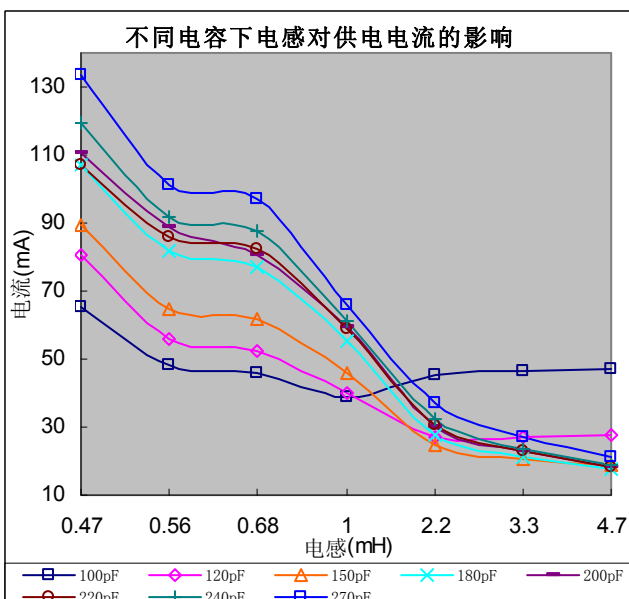
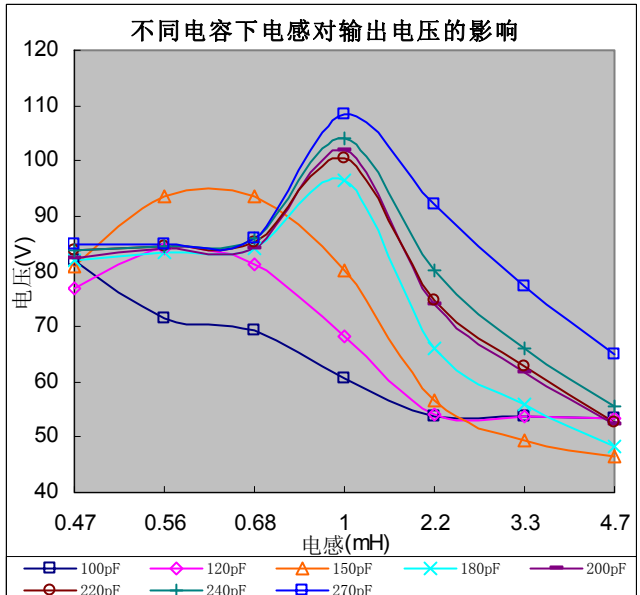
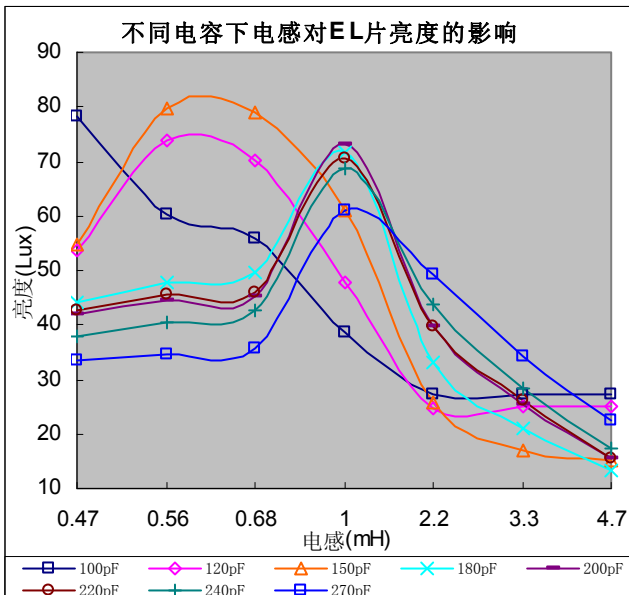
**电容 C<sub>osc</sub>:** 电容 C<sub>osc</sub> 值越小, 输出的 EL 片振荡频率将越高。建议取值范围: 100~270pF。

**电感 Coil:** 它的选择对 IC 输出性能的影响很大, 它是用于存储电能, 对不同的 EL 片有一个最佳值。调整 EL 片亮度时可先调节电感, 再确定电容值。一般增大电感值, 工作电流降低, 功耗下降。电感的内阻越小, IC 的转换效率越高, 相同的情况下驱动的 EL 灯亮度也越高。工字型电感效果最好。建议取值范围: 680μH ~ 3.3 mH。

**电源 V<sub>in</sub>:** IC 供电电压提高, EL 片的亮度会显著增加。

### 典型性能特性曲线

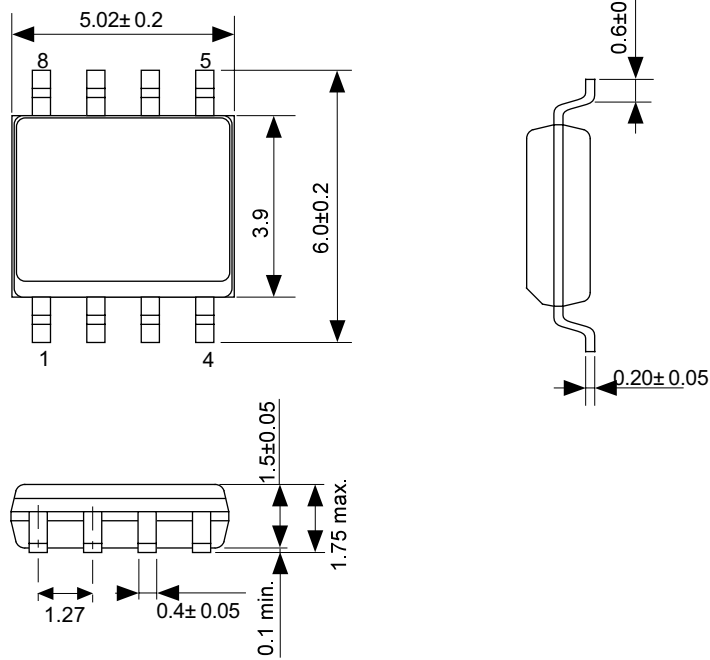
下面是电感在不同的电容值下, 对 EL 片的亮度 (Lux)、工作总电流、输出电压 (有效值, 非峰-峰值) 的影响; 及不同电容下, 电容对 EL 片振荡频率的影响 (仅供参考, EL 片面积 25cm<sup>2</sup>, 输入电压 V<sub>DD</sub> = 5V):



## 外形尺寸

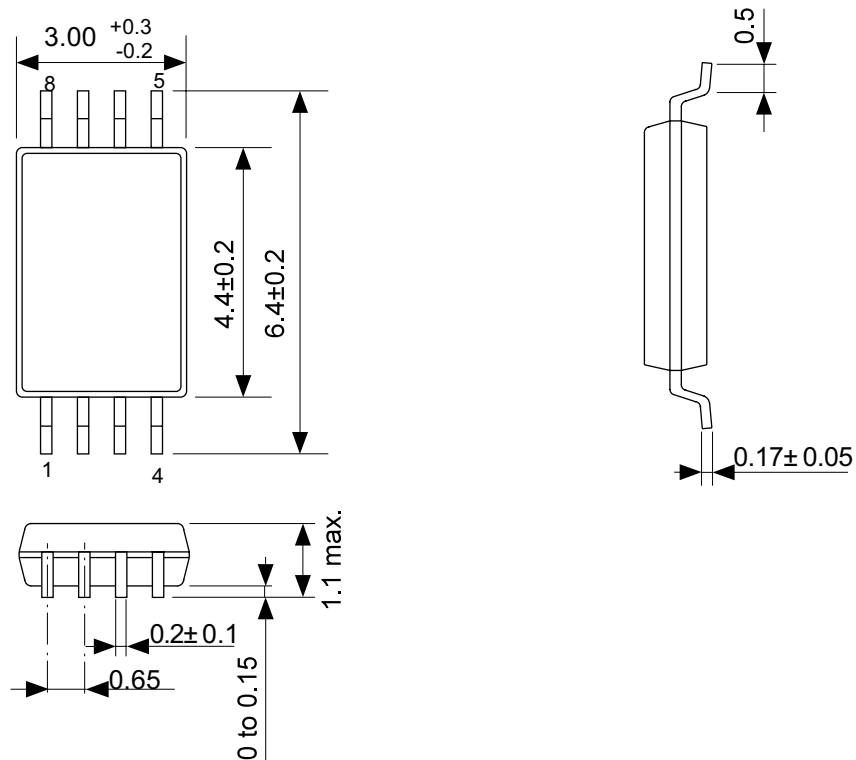
## 8-Pin SOP

Unit: mm



## 8-Pin TSSOP

Unit: mm



外形尺寸 (续前)

**8-Pin MSOP**

Unit: mm

