

# SP4422A

## EL冷光片灯驱动IC

### 概述

SP4422A是一款输入为直流2.0-5.0V、输出为交流高压的直流转交流的IC转换器。它可提供110V（峰-峰值）以上的电源，特别适用于驱动冷光片灯。大量应用在小功率的便携式产品上。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。SP4422A有SOP8、MSOP8封装片和裸片供应。

### 特点

- 2.0V-5.0V 电池供电
- 高压输出、低功耗
- 内置振荡器
- 与Sipex SP4422A, SP4423可完全互换；功能相同可替换的IC：SP4403, IMP803, IMP560, HV803, 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
SP4422ACM	-40 – 85 °C	8-脚 SOP
SP4422ACU	-40 – 85 °C	8-脚 MSOP
SP4422ACX	-40 – 85 °C	裸片

### 极限值

V <sub>DD</sub> :	7.0V	HON (脚1):	-0.5V 至 V <sub>DD</sub> +0.5V
COIL (脚3) 电流:	60mA	EL灯电压输出 (V <sub>pp</sub> ):	250V
极限功率	200mW		

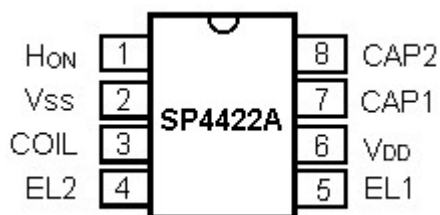
### 系统参数

(除非另有规定, T = 25°C; V<sub>DD</sub> = 3.0V; 冷光片灯的电容值 = 3nF; Coil = 60mH (R = 35Ω); C<sub>osc</sub> = 150pF)

特征	最小值	典型值	最大值	单位	条件
工作电压, V <sub>DD</sub>	2.0	3.0	6.0	V	
工作电流		15	25	mA	V <sub>DD</sub> = 3.0V, HON = 3.0V
线圈电压, V <sub>COIL</sub>	V <sub>DD</sub>		5.0	V	
HON 脚输入电压, V <sub>HON</sub> 低电位: EL 关 高电位: EL 通	V <sub>DD</sub> - 0.5	0 V <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub> - 2 V <sub>DD</sub> + 0.25	V	V <sub>DD</sub> = 3.0V
HON 脚电流 (EL 通时)		25	60	μA	
静态电流, I <sub>SD</sub> = I <sub>COIL</sub> + I <sub>DD</sub>		20	300	nA	V <sub>DD</sub> = 3.0V, HON = 0V
<b>电感驱动</b>					
线圈频率, f <sub>COIL</sub> = f <sub>LAMP</sub> × 32		9.6		kHz	
峰值电流, I <sub>PK-COIL</sub>			60	mA	设计保证
<b>冷光片灯驱动</b>					
EL 冷光片灯频率, f <sub>LAMP</sub>	200	600	1000	Hz	V <sub>DD</sub> = 3.0V
峰—峰输出电压	110	140		V <sub>pp</sub>	V <sub>DD</sub> = 3.0V

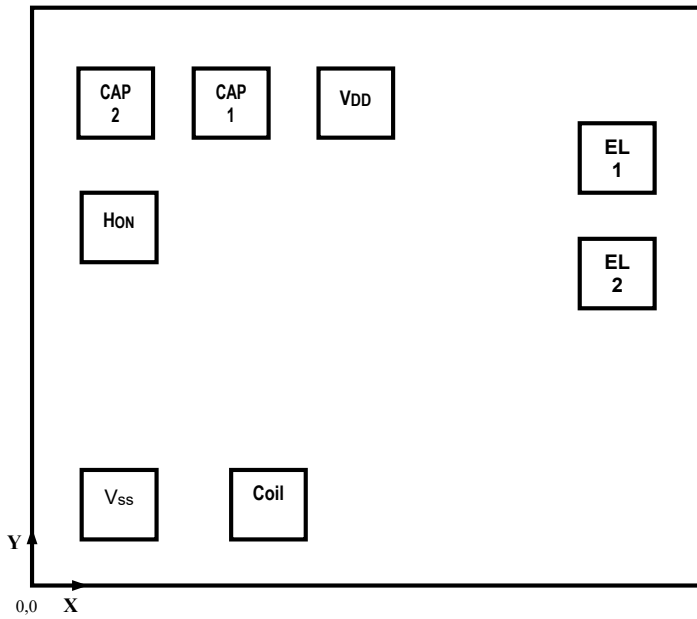
\*本参数表规定了环境指标, 测试条件和范围, 并建议了器件的工作条件。

### 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 V<sub>DD</sub> 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 – VDD- 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

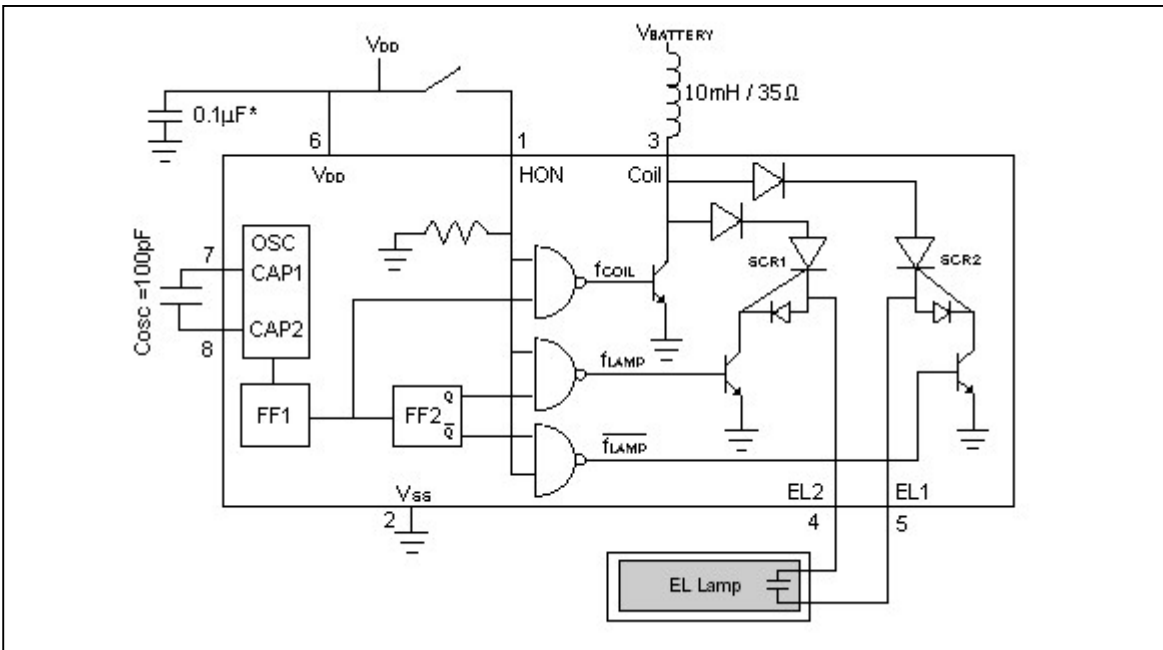


焊点名称	X(μm)	Y(μm)
VDD	765.5	1521.5
CAP1	341.5	1520.5
CAP2	44.5	1512.5
HON	62.5	978.5
VSS	67.5	181.5
COIL	548.5	181.5
EL2	1643.5	948.5
EL1	1643.5	1161.5

说明:

1. 除非特别注明，所注尺寸均是微米。
2. 外围尺寸为最大值，包括切割边缘。
3. 裸芯片尺寸 1.96 x 1.72mm.
4. 裸芯片厚度 400±30 微米。
5. 压焊点均为125x125。
6. 裸芯片底座必须与VSS相连。

## 框图及典型应用



SP4422A 示意图

## 工作原理

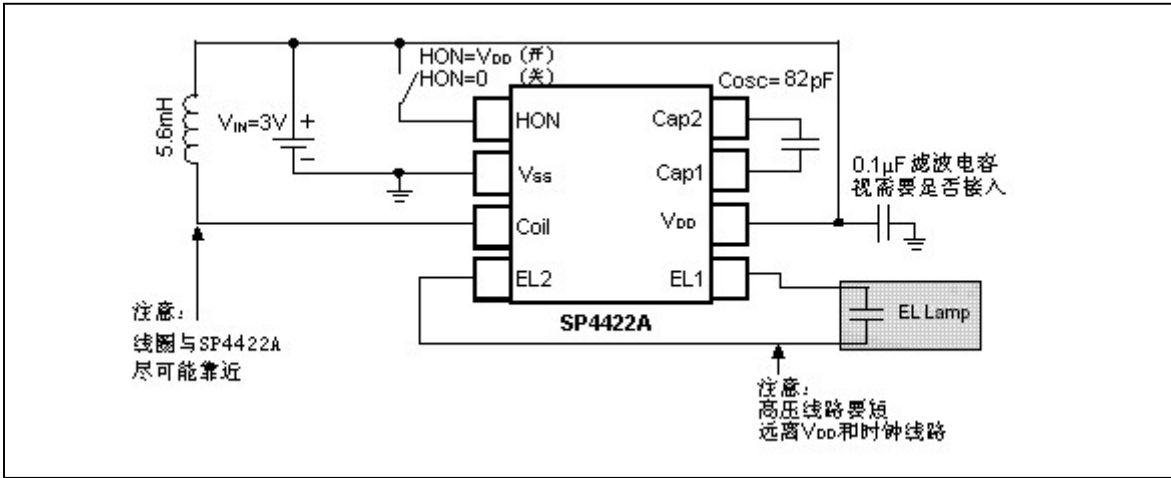
SP4422A是由三个电路部分组成，振荡器，线圈，开关型H-桥形电路。振荡器用于产生IC的计时时钟，以控制线圈和冷光片灯的充放电时间。在脚7和脚8间外接的电容，可以调节振荡器的频率从32kHz 到 400kHz 变化，通常加大Cosc电容值，将会增加输给冷光片灯的功率。

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。

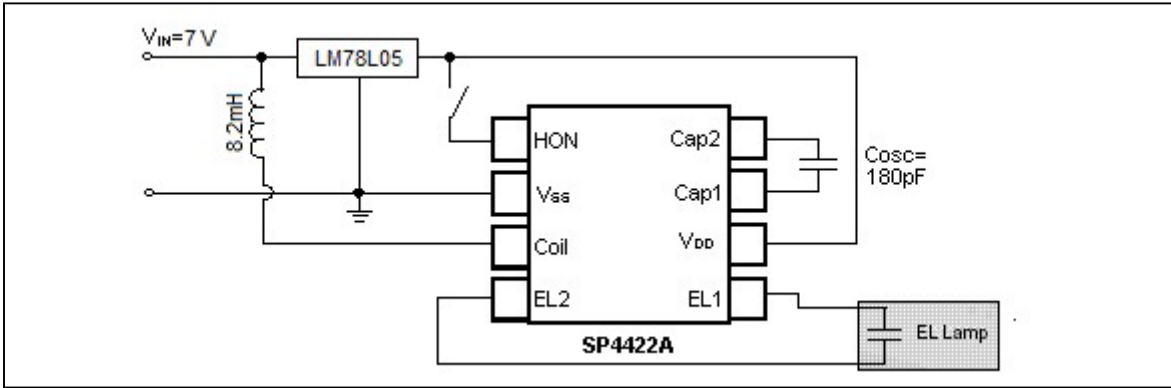
SP4422A的内置振荡器可以通过拿掉Cosc 电容，在脚8连接一个时钟发生器而被外置的时钟强行驱动。该时钟需有50%的占空比，变化范围从VDD-1V到地。在寄生的开关噪声与系统时钟需同步时，常需外置时钟信号。外置的最大时钟频率为400KHz。

## 典型应用电路

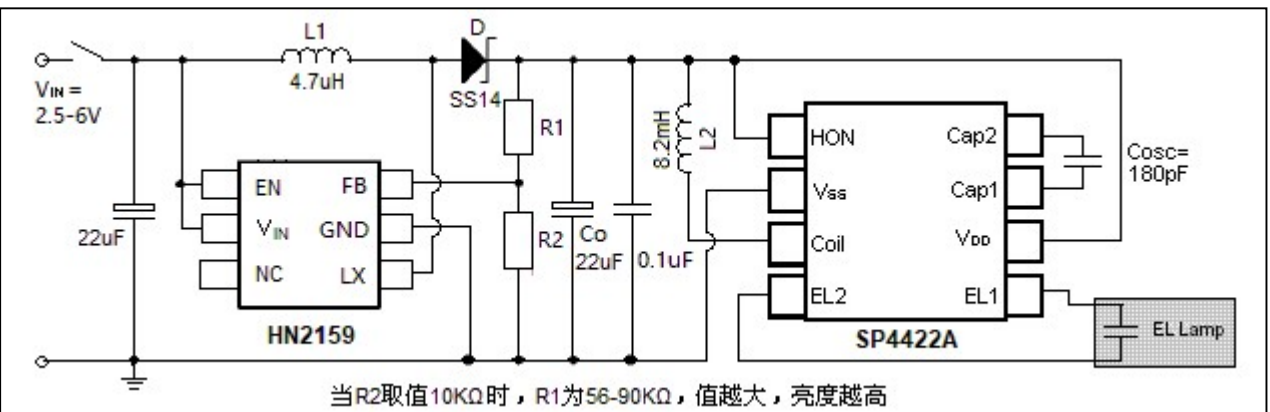
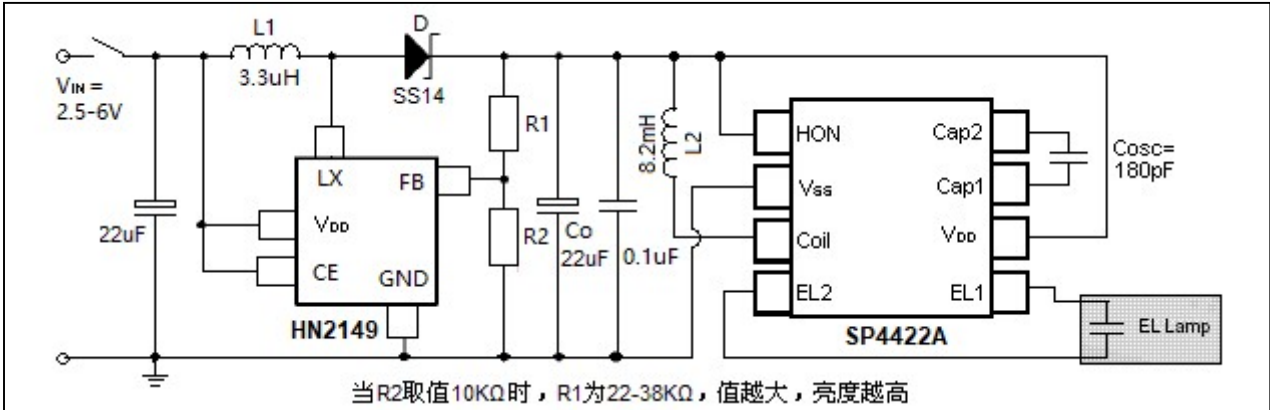
SP4422A 的典型应用电路 1 (EL 面积 < 15 CM<sup>2</sup>)



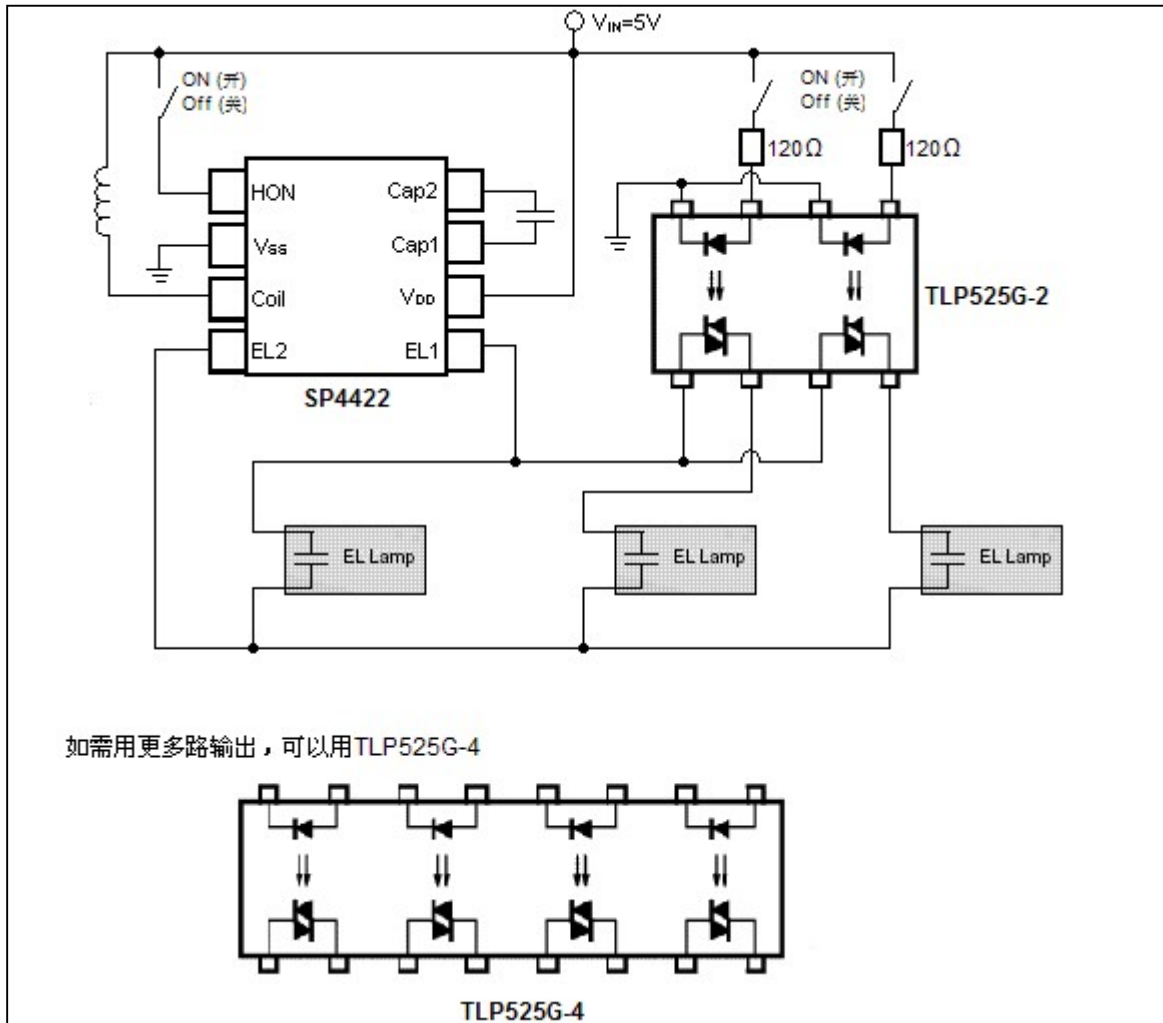
应用电路 2 (降压稳压供电, EL 面积 > 20CM<sup>2</sup>, 高亮)



应用电路 3 (低电压电池升压供电高亮模式, EL 面积 > 20CM<sup>2</sup>)



多路输出电路 4



### 应用时注意事项

SP4422A 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  $V_{DD}$  与地之间应接一个  $0.1\mu\text{F}$  的滤波电容。通常情况下该电容可省去不用。高压线路应与数字时钟或使能线路隔开。必须保证可靠的接地区域。连接线圈的线路或输出高压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。

使用裸片 SP4422A 在绑定时，注意芯片的底部与  $V_{SS}$ （负极）相连。

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  $C_{osc}$ 、电感  $Coil$ 、及电池电压等多个因素影响，差别会很大。EL 片的亮度随着 SP4422A 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  $10\text{cm}^2$ ）：

效果	电感	电容	亮度(Lux)	电流 (mA)	EL 片工作频率
小面积 EL (<15 $\text{CM}^2$ )，低功耗（应用电路 1）	5.6mH	82pF	23	25	~ 680Hz
大面积 EL (>20 $\text{CM}^2$ )，高亮度（应用电路 2, 3）	8.2mH	180pF	48	35	~ 290Hz

如要求亮度更高、或 EL 片的面积较大时，可接入 LM78L05、LM78L06 或 LP2950-5.0 等稳压电源 IC。低电压的电池供电亮度要求很高时，可选择 HN2149 或 HN2159 升压芯片。电感选择 5.6-10mH，电容选择 150-200pF，可获得很好的效果。参考应用电路 2、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。

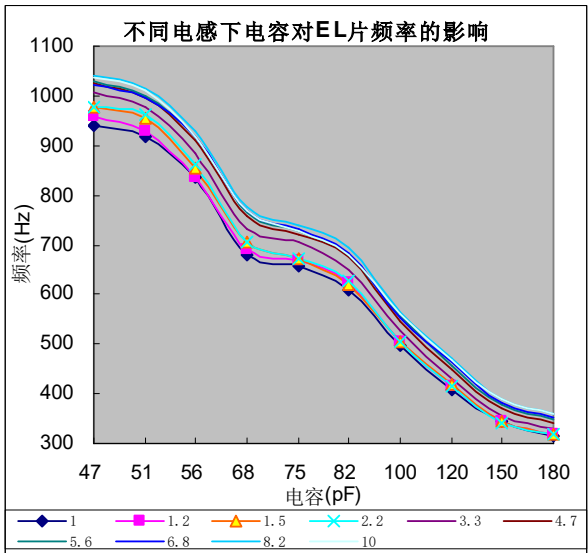
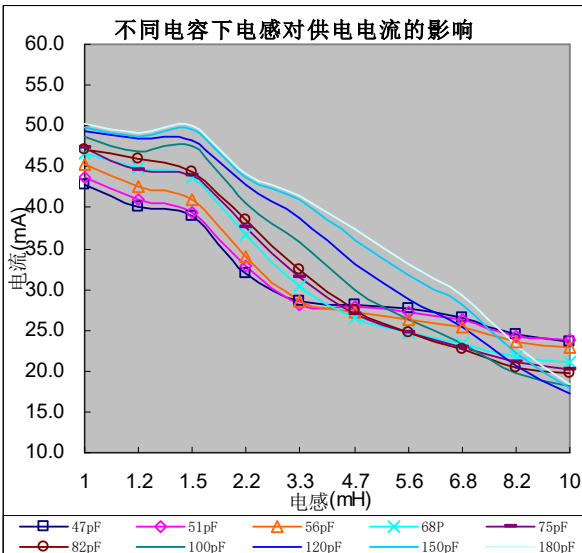
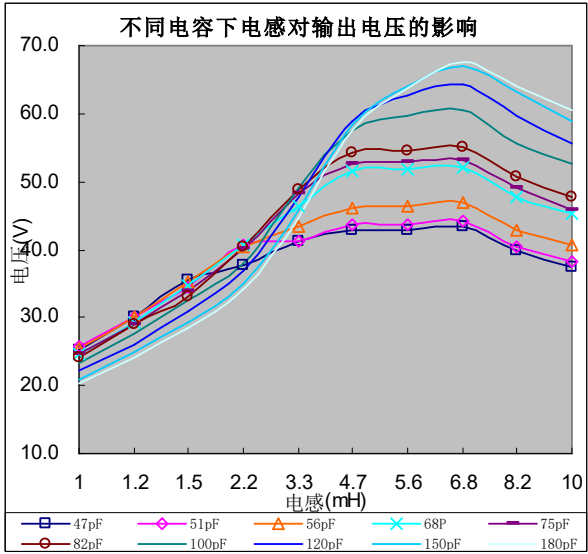
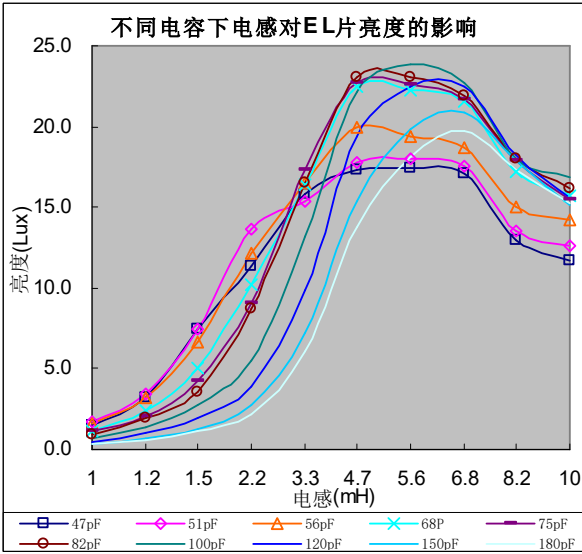
**电容  $C_{osc}$ ：** 电容  $C_{osc}$  值越小，输出的 EL 片振荡频率将越高。建议取值范围：50--200pF。

**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：2.2mH -10 mH。

**电源  $V_{in}$ ：** IC 供电电压提高，EL 片的亮度会显著增加。

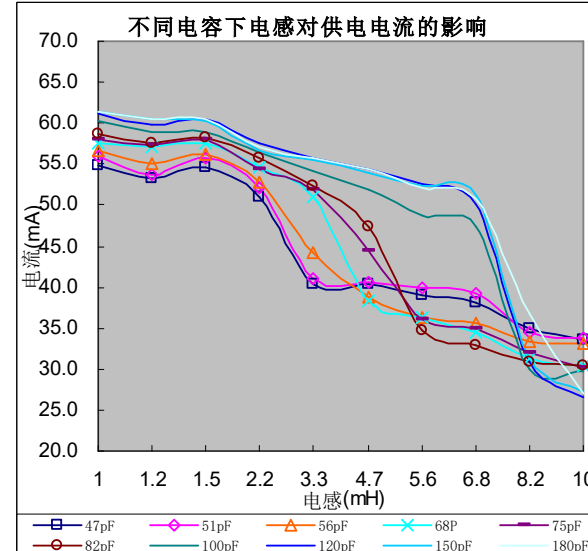
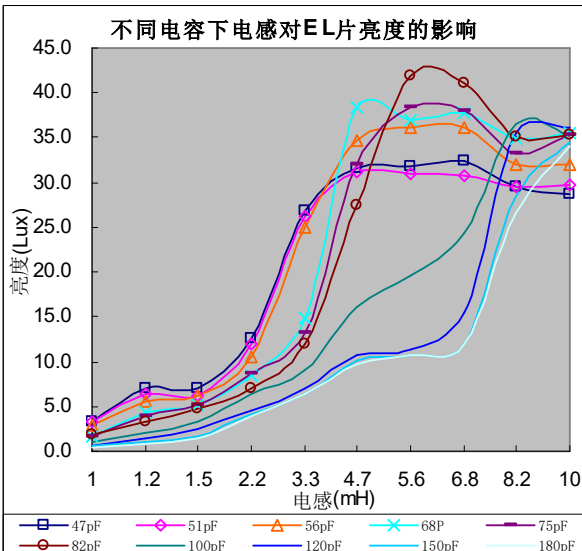
典型性能特性曲线

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；及不同电感下，电容对 EL 片振荡频率的影响 (仅供参考，EL 片面积 10cm<sup>2</sup>，输入电压 V<sub>DD</sub> = 5V，见应用电路 2)：



大EL片高亮度的特性曲线

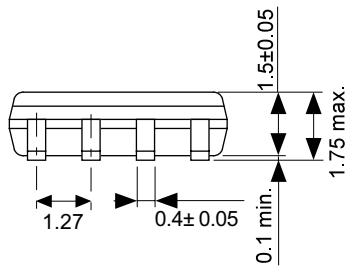
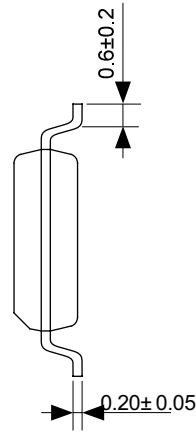
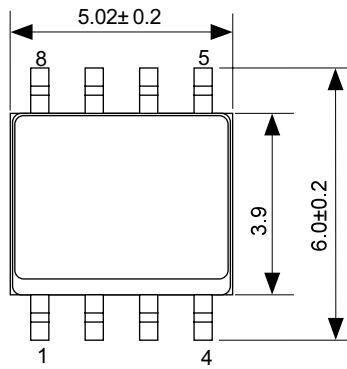
在不同电感和电容值下，对 EL 片的亮度 (Lux)、工作总电流影响(EL 片面积 10cm<sup>2</sup>，输入电压 V<sub>DD</sub> = 7V，见应用电路 2)：



## 外形尺寸

## 8-Pin SOP

Unit: mm



## 8-Pin MSOP

