

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 |



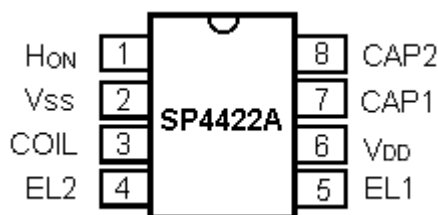
系统参数

(除非另有规定, T= 25°C; V_{DD} = 3.0V; 冷光片灯的电容值 = 3nF; Coil = 10mH (R = 35Ω); C_{OSC} = 200pF)

| 特征 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 | 条件 |
|---|-----------------------|----------------------|---|-----------------|--|
| 工作电压, V _{DD} | 2.0 | 3.0 | 5.0 | V | |
| 工作电流 | | 20 | 25 | mA | V _{DD} = 3.0V, H _{ON} = 3.0V |
| 线圈电压, V _{COIL} | V _{DD} | | 5.0 | V | |
| H _{ON} 脚输入电压, V _{HON} 低电位: EL 关 高电位: EL 通 | V _{DD} - 0.5 | 0 V _{DD} | V _{DD} - 2 V _{DD} + 0.25 | V | V _{DD} = 3.0V |
| H _{ON} 脚电流 (EL 通时) | | 25 | 55 | µA | |
| 静态电流, I _{SD} = I _{COIL} + I _{DD} | | 10 | 300 | nA | V _{DD} = 3.0V, H _{ON} = 0V |
| 电感驱动 | | | | | |
| 线圈频率, f _{COIL} = f _{LAMP} × 32 | | 9.6 | | kHz | |
| 峰值电流, I _{PK-COIL} | | | 60 | mA | 设计保证 |
| 冷光片灯驱动 | | | | | |
| EL 冷光片灯频率, f _{LAMP} | 200 | 600 | 1000 | Hz | V _{DD} = 3.0V |
| 峰—峰输出电压 | 110 | 140 | | V _{pp} | V _{DD} = 3.0V |

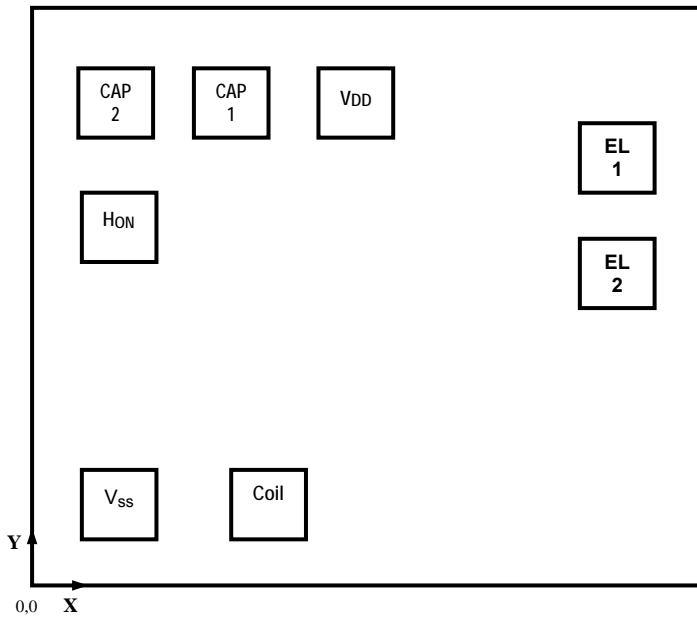
*本参数表规定了环境指标, 测试条件和范围, 并建议了器件的工作条件。

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_{DD} 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_{DD}。
- 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

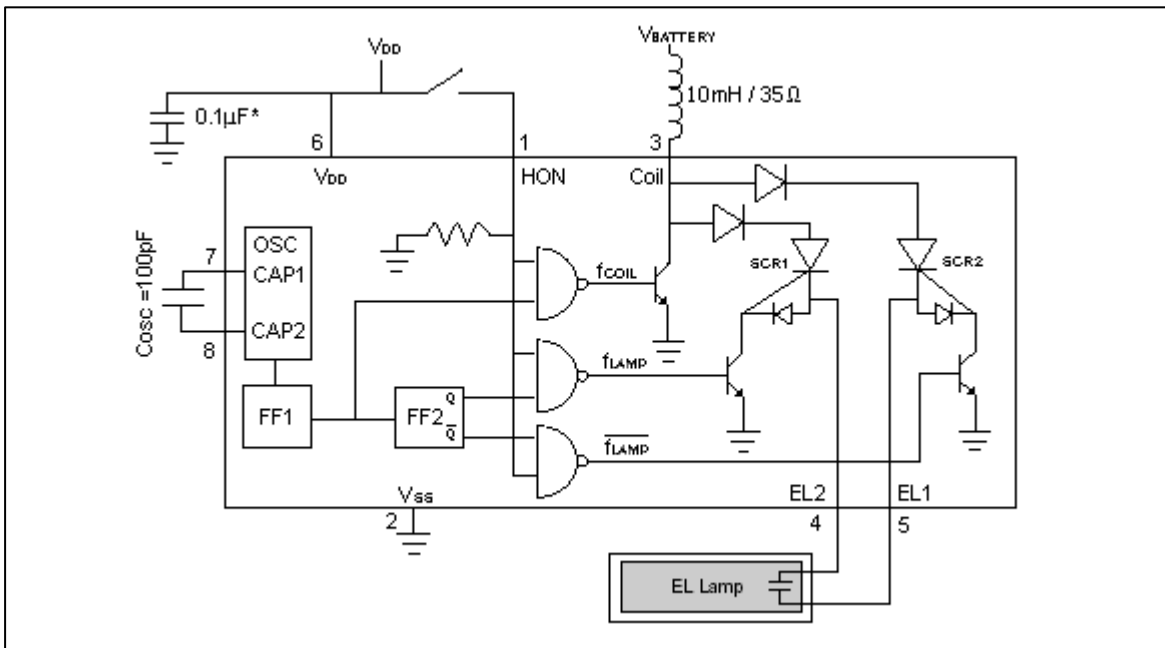


| 焊点名称 | X(μm) | Y(μm) |
|------|--------|--------|
| VDD | 765.5 | 1521.5 |
| CAP1 | 341.5 | 1520.5 |
| CAP2 | 44.5 | 1512.5 |
| HON | 62.5 | 978.5 |
| VSS | 67.5 | 181.5 |
| COIL | 548.5 | 181.5 |
| EL2 | 1643.5 | 948.5 |
| EL1 | 1643.5 | 1161.5 |

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

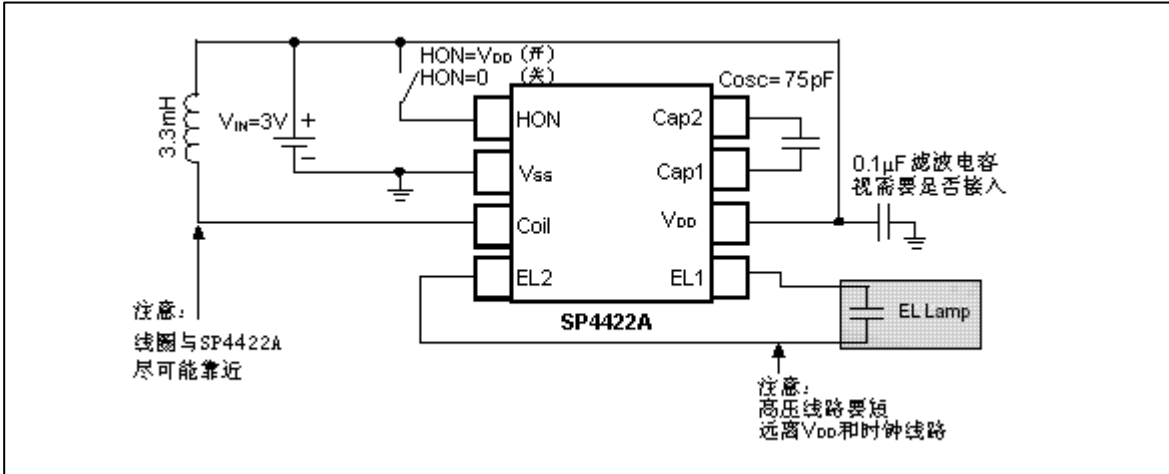
SP4422A是由三个电路部分组成, 振荡器, 线圈, 开关型H-桥形电路。振荡器用于产生IC的计时时钟, 以控制线圈和冷光片灯的充放电时间。在脚7和脚8间外接的电容, 可以调节振荡器的频率从32kHz 到 400kHz 变化, 通常加大Cosc电容值, 将会增加输给冷光片灯的功率。

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： f_{COIL} 和 f_{LAMP} 。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 f_{COIL} ，第8个双稳态电路的输出频率（250Hz）是用于驱动冷光片灯 f_{LAMP} 。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， f_{COIL} / f_{LAMP} 的比永远是32。

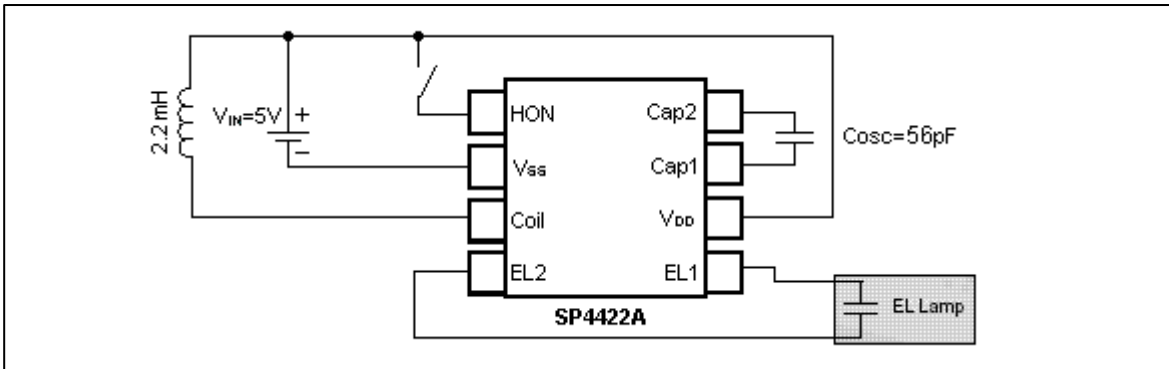
SP4422A的内置振荡器可以通过拿掉 C_{osc} 电容，在脚8连接一个时钟发生器而被外置的时钟强行驱动。该时钟需有50%的占空比，变化范围从 $V_{DD}-1V$ 到地。在寄生的开关噪声与系统时钟需同步时，常需外置时钟信号。外置的最大时钟频率为400KHz。

典型应用电路

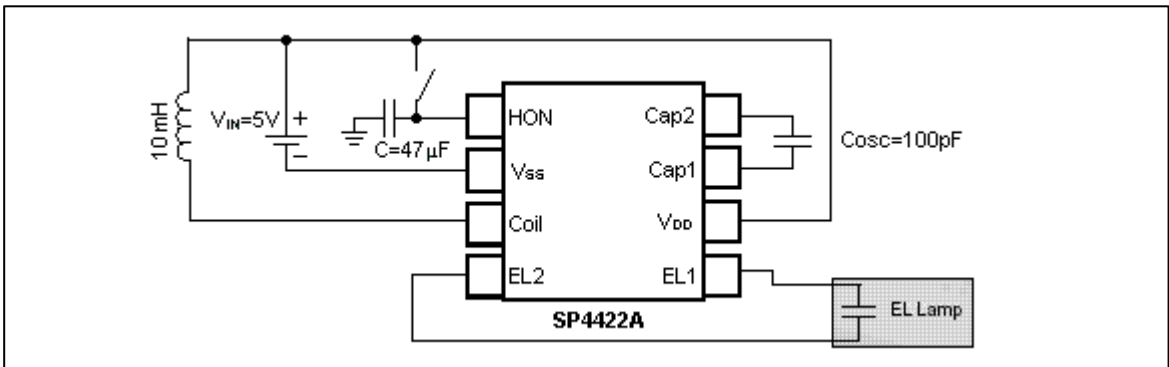
SP4422A 的典型应用电路（综合效果佳，亮度较高）



应用电路（小尺寸电感配置）



应用电路（延时点亮，电感和电容按低功耗配置）



应用时注意事项

SP4422A电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 $0.1\mu F$ 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 10cm², 输入电压 V_{DD} =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) | 3.3mH | 75pF | 69 | 31 | ~ 800Hz | 2.2 |
| 低功耗 (普通亮度) | 4.7mH | 82pF | 65 | 26 | ~ 750Hz | 2.5 |
| 高亮度 | 10mH | 100pF | 56 | 21 | ~ 600Hz | 2.7 |
| 小电感 (贴片, 小尺寸) | 6.8mH | 82pF | 53 | 22 | ~ 750Hz | 2.4 |
| | 3.3mH | 82pF | 71 | 32 | ~ 750Hz | 2.2 |
| | 2.2mH | 56pF | 65 | 38 | ~ 1000Hz | 1.7 |

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。

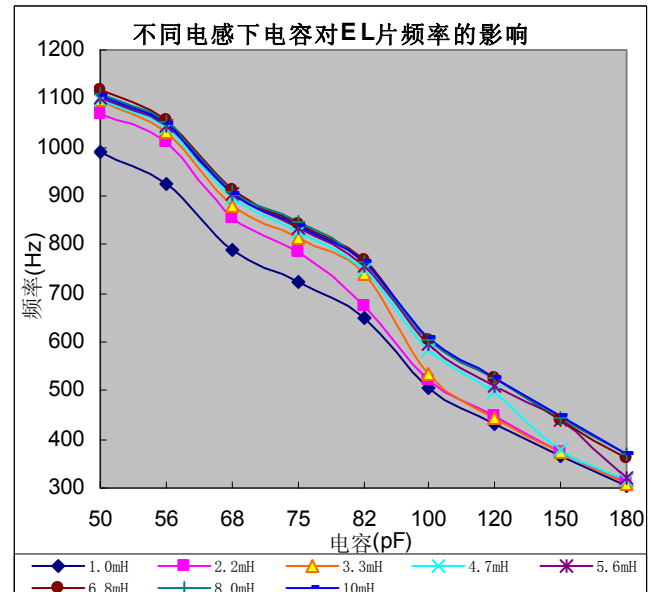
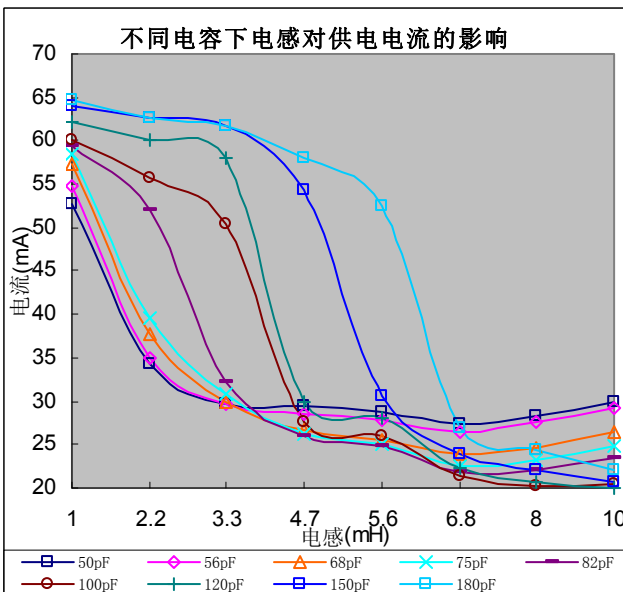
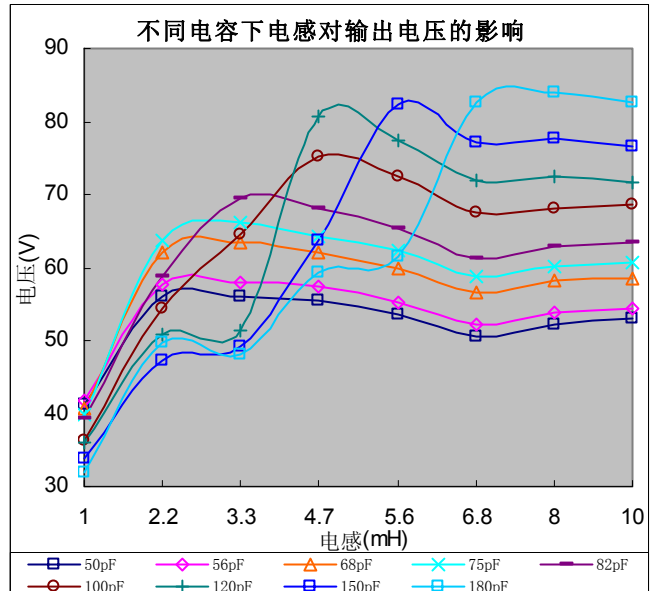
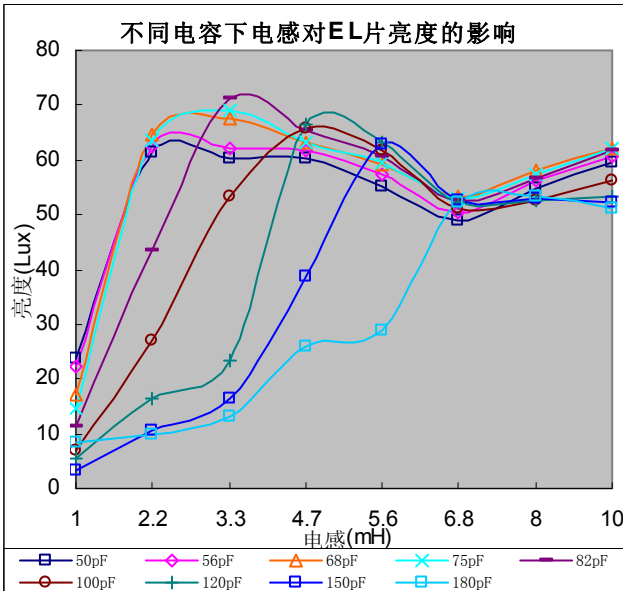
电容 C_{osc}: 电容 C_{osc} 值越小, 输出的 EL 片振荡频率将越高。建议取值范围: 50--200pF。

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 Vin: 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

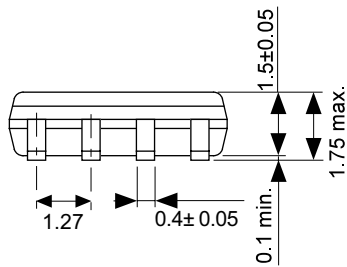
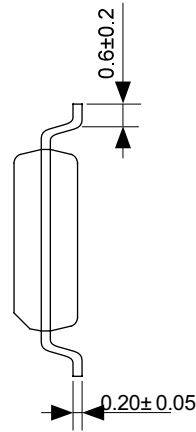
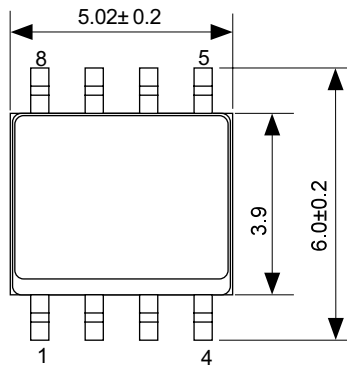
下面是电感在不同的电容值下, 对 EL 片的亮度 (Lux)、工作总电流、输出电压 (有效值, 非峰-峰值) 的影响; 及不同电感下, 电容对 EL 片振荡频率的影响 (仅供参考, EL 片面积 10cm², 输入电压 V_{DD} =5V):



外形尺寸

8-Pin SOP

Unit: mm



8-Pin MSOP

