

概述

HM7140 是一种输出电流可调的、低压差的 LED 恒流驱动器, 仅需一个外接电阻就可以构成一个完整的 LED 恒流驱动电路, 调节该外接电阻就可以调节输出电流, 输出电流可调范围为 10mA~1500mA。

HM7140 内置温度补偿功能, 当芯片温度超过 100°C 时启动保护, 自动降低输出电流, 避免 IC 温度过热而造成损坏。另外, 芯片具有过热保护缓冲, 保护时不会有灯闪的现象。

HM7140 具有欠压保护功能。

HM7140 自带软启动功能, 该功能可以防止芯片在上电瞬间出现 LED 亮度的闪烁。

HM7140 可实现 VDD 接驳 PWM 调光, 调光频率高达 3KHz, 调光分辨率和线性度良好。

HM7140 采用 SOT-89-5、ESOP8 和 SOP8 的封装形式。

特点

- 电源电压: 2.7V~5.5V;
- 输出电流: 10mA 到 1500mA;
- 输出电流精度: 优于 ±5% ;
- 具有温度补偿功能;
- 欠压保护: 2.5V;
- 电源电压可扩展至 400V 以上;
- 软启动;
- PWM 调光: 调光频率高达 3KHz;
- 系统简单, 成本低;

应用领域

- 线性 LED 照明驱动;
- LED 手电筒、LED 台灯、LED 矿灯、LED 指示灯等;
- LED 装饰灯;

典型应用电路图

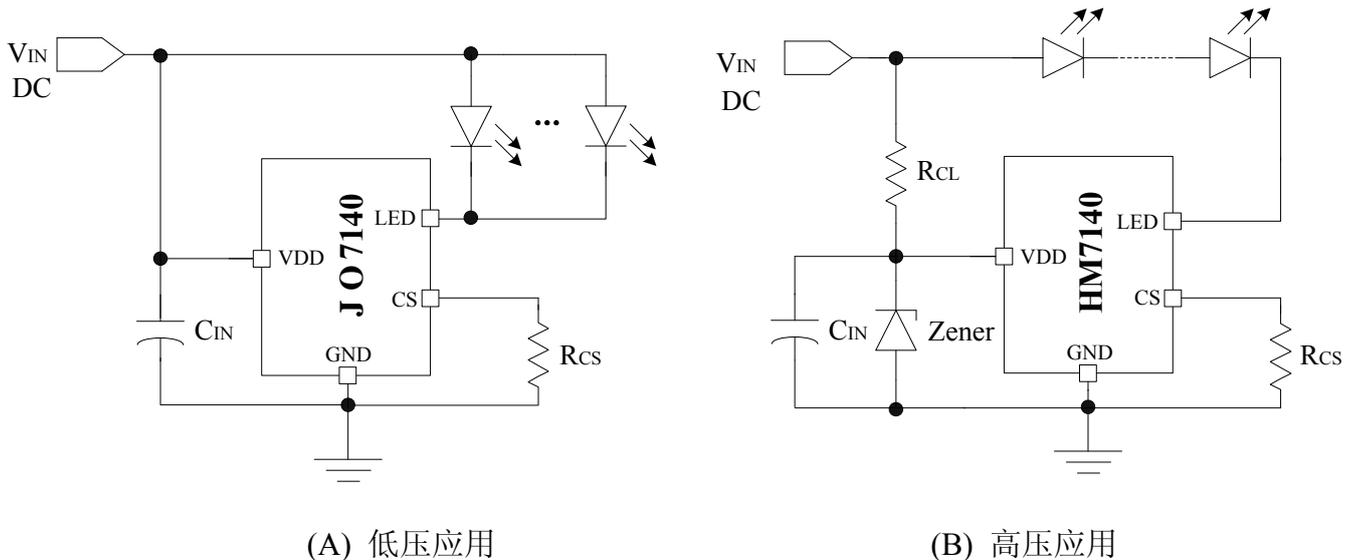


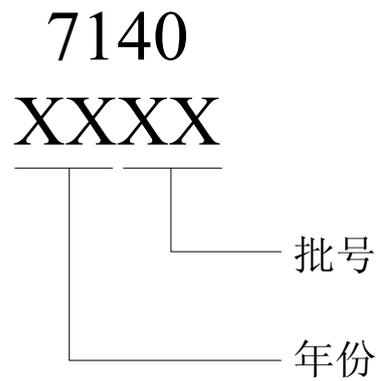
图 1: J O9362 典型应用电路图

订货信息

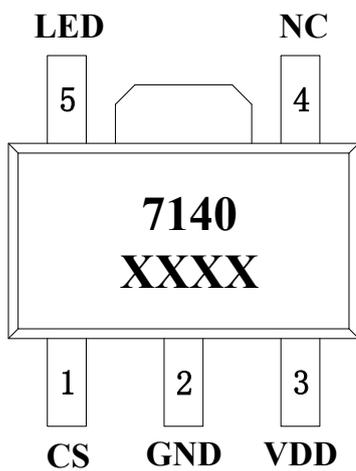
产品型号

J O 9362

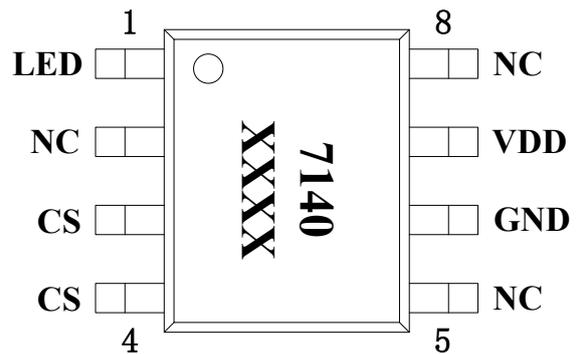
丝印



封装及管脚分配



SOT89-5



SOP8/ESOP8

管脚定义

| 管脚名称 | 产品型号、封装和管脚号 | | 管脚类型 | 描述 |
|------|-------------|------------|------|----------|
| | SOT89-5 | SOP8/ESOP8 | | |
| CS | 1 | 3, 4 | 输入 | 电流设定脚 |
| GND | 2 | 6 | 地 | 芯片地 |
| VDD | 3 | 7 | 电源 | 芯片电源 |
| NC | 4 | 2, 5, 8 | 悬空 | 悬空不连接 |
| LED | 5 | 1 | 输入 | LED 负端输入 |

内部电路方框图

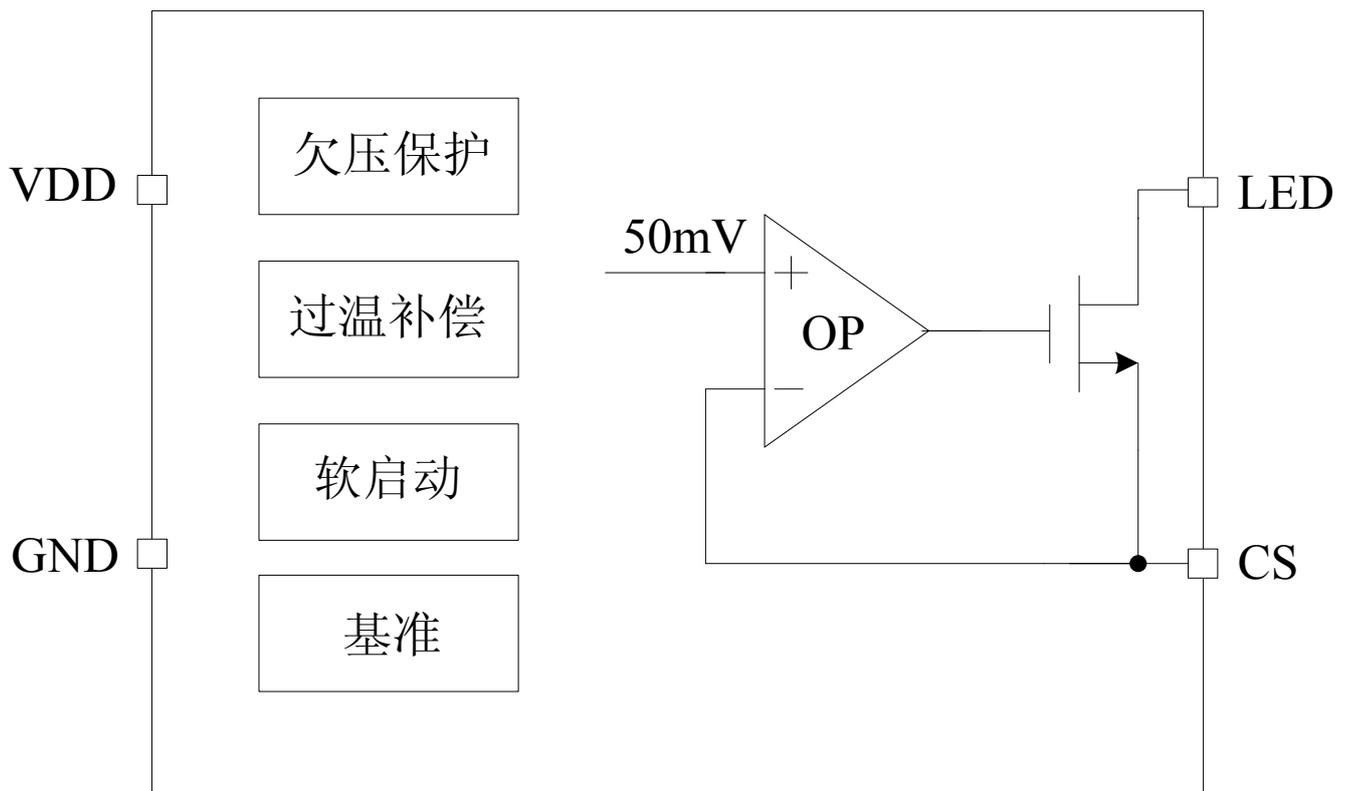


图 2: J O 9362 的内部电路方框图

极限参数 (注1)

| 参数 | 符号 | 描述 | 最小值 | 最大值 | 单位 |
|------|----------------------|---------------------|-----|------|----|
| 电压 | V _{MAX} | VDD、LED 和 CS 脚的最大电压 | | 7 | V |
| 最大功耗 | P _{SOT89-5} | SOT-89-5 封装最大功耗 | | 0.5 | W |
| | P _{SOP8} | SOP8 封装最大功耗 | | 0.75 | W |
| | P _{ESOP8} | ESOP8 封装最大功耗 | | 1.2 | W |
| 温度 | T _A | 工作温度范围 | -20 | 85 | °C |
| | T _{STG} | 存储温度范围 | -40 | 120 | °C |
| | T _{SD} | 焊接温度范围 (时间小于 30 秒) | 230 | 240 | °C |
| ESD | V _{ESD} | 静电耐压值 (人体模型) | | 2000 | V |

注 1: 超过上表中规定的极限参数会导致器件永久性损坏。而工作在以上极限条件下可能会影响器件的可靠性。

电特性

除非特别说明, V_{IN}=5V, T_A=25°C

| 参数 | 符号 | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|-------------|-------------------|---|-----|-----|-----|----|
| 电源电压 | | | | | | |
| 电源电压范围 | V _{IN} | I _{LED} =300mA | 2.7 | | 5.5 | V |
| 低压保护阈值 | V _{UVLO} | I _{LED} =300mA, 逐步减小 V _{IN} | 2.3 | 2.5 | 2.7 | V |
| 电源电流 | | | | | | |
| 静态电流 | I _{DDQ} | V _{IN} =5.0V | | | 250 | uA |
| 输出电压 | | | | | | |
| 输出电压差 | ΔV _O | 输出电流为 300mA | | 100 | | mV |
| 过温补偿 | | | | | | |
| 过温补偿阈值 | T _{OTP} | | | 100 | | °C |
| 热平衡功率 | P _{OTP} | I _{LED} =600mA, V _{IN} =5V | | 0.8 | | W |

电特性(接上一页)

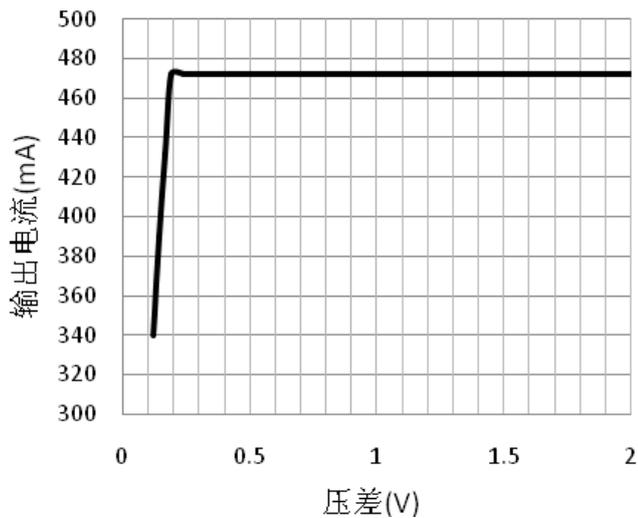
除非特别说明, $V_{IN}=5V$, $T_A=25^{\circ}C$

| 参数 | 符号 | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|--------------|--------------------------|--|-----|-----|------|------|
| 输出电流 | | | | | | |
| 输出电流范围 | I_{LED} | | 10 | | 1500 | mA |
| 输出电流精度 | $\Delta I_{LED}/I_{LED}$ | ΔV_O 大于 100mV | -5 | | 5 | % |
| 负载调整率 | | $V_{IN}=3.6V$, V_{LED} 从 0.2V 到 3.0V 变化 | | | 2 | mA/V |
| 线性调整率 | | V_{IN} 从 3.0V 到 5.5V 变化 | | | 2 | mA/V |
| CS 电压 | | | | | | |
| CS 电压 | V_{CS} | 芯片正常工作时 | 47 | 50 | 53 | mV |

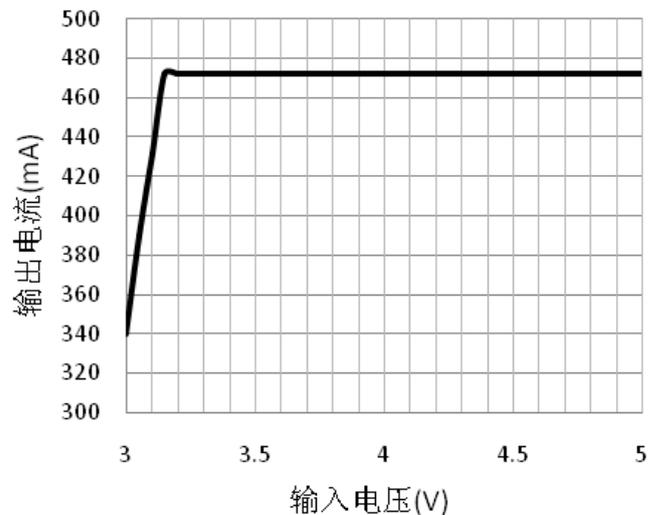
典型曲线

除非特别说明, $V_{IN}=5V$, $T_A=25^{\circ}C$

输出电流与压差特性曲线



输出电流与输入电压特性曲线



应用指南

工作原理

J O 9362 是一种低静态电流、低压差的 LED 线性降压恒流驱动器。通过采样输出电流作为负反馈来形成整个工作环路的稳定工作。

J O 9362 采用 5.0V 工艺制作，正常工作电压为 3.0V 到 5.5V，当电源电压高过 5.5V 时通过外部的箝位电路使芯片工作电压箝位在 5.5V 即可满足高压大电流恒流 LED 驱动。

J O 9362 内置过热保护功能，当环境温度过高，芯片会进入过热保护状态，可有效保护芯片，从而避免结温超过 120°C 时因过热而造成损坏。

J O 9362 具有欠压保护功能。欠压保护功能可以使芯片避免因电源电压过低时的输出电流异常，以及功率管在驱动电压过低时导通电阻增大引起的发热。

J O 9362 自带软启动功能，该功能可以防止芯片在上电瞬间出现 LED 亮度的闪烁。

输出电流设定

J O 9362 采样电压 $V_{CS}=50mV$ ，LED 电流由下式确定：

$$I_{LED} = \frac{50mV}{R_{CS}}$$

其中 R_{CS} 为采样电阻。

为了保证输出电流的恒流精度， R_{CS} 要应使用高精度电阻。

PWM 调光

J O 9362 可实现 VDD 接驳 PWM 调光，调光频率高达 3KHz。

PCB 布图注意事项

PCB 布图时在 J O 9362 的 VDD 引脚加一个 4.7uF 左右的滤波电容，且该电容应尽可能靠近 VDD 引脚和地。

一方面，该滤波电容可以减小系统上电时 VDD 引脚的电压尖峰，避免 IC 因过压而损坏，

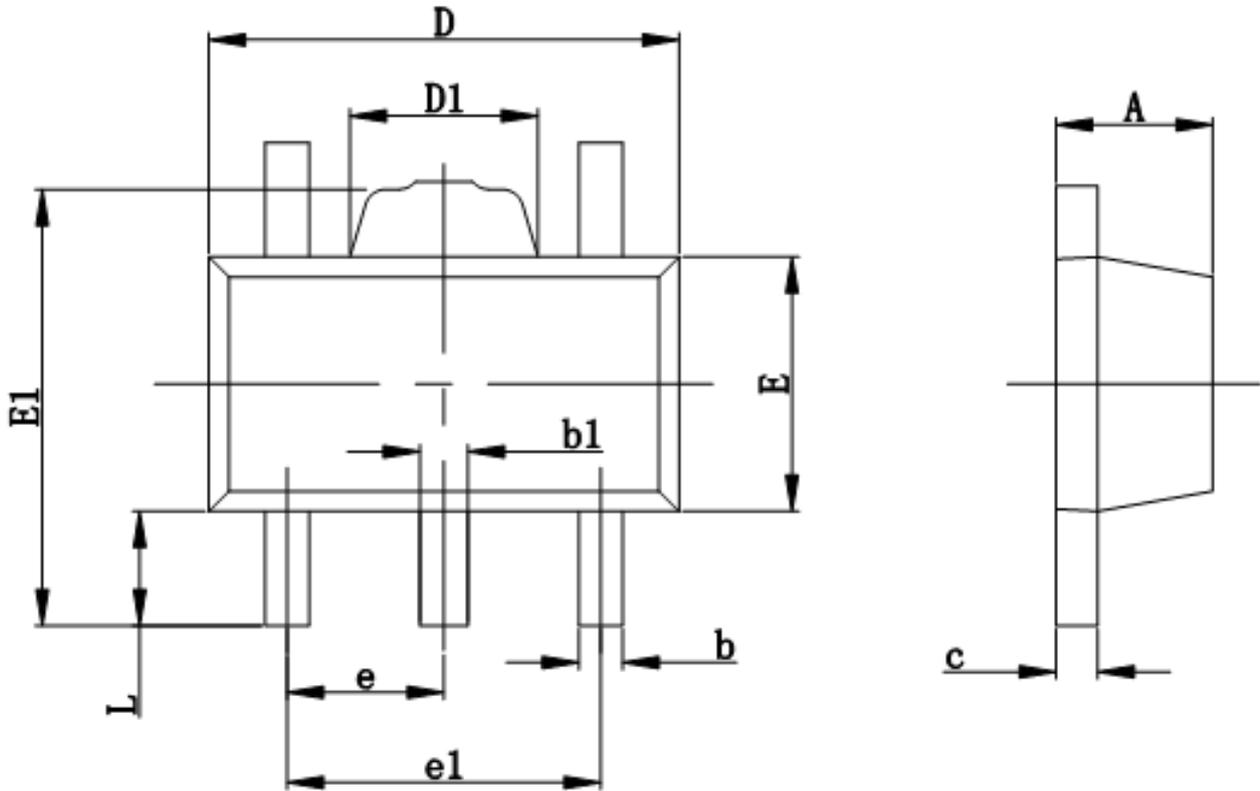
另一方面，当 IC 进入过温保护状态时，该滤波电容可以避免在电源 VDD 上出现因输出电流波动而导致的大的纹波。

采样电阻 R_{CS} 到地的连线应该尽量短，以减小因为连线寄生电阻导致的输出电流误差。

为了有效地散热，可把 NC 引脚与 IC 的散热片用铺铜方式连起来，且 PCB 板上的铺铜面积尽量大。

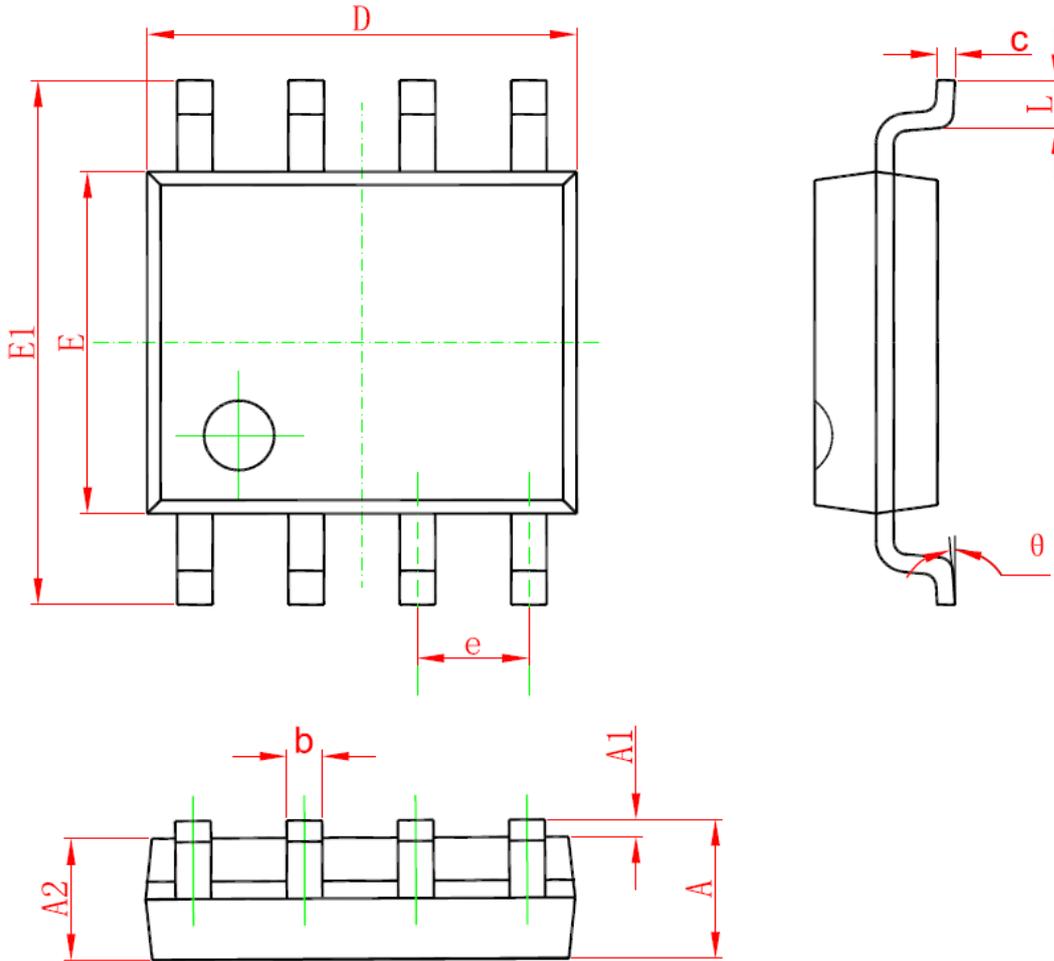
封装信息

SOT89-5 封装尺寸图:



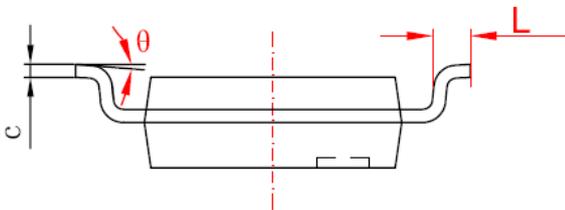
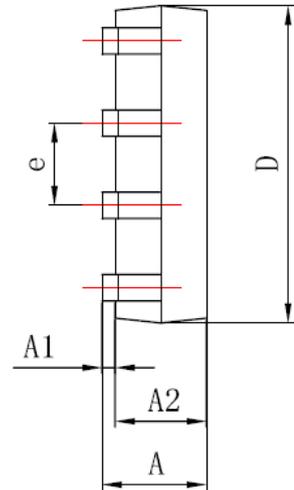
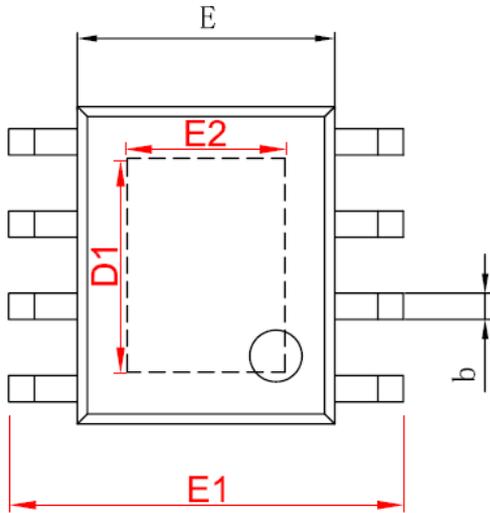
| Symbol | Dimensions In Millimeters | | Dimensions In Inches | |
|--------|---------------------------|-------|----------------------|-------|
| | Min | Max | Min | Max |
| A | 1.400 | 1.600 | 0.055 | 0.063 |
| b | 0.320 | 0.520 | 0.013 | 0.020 |
| b1 | 0.360 | 0.560 | 0.014 | 0.022 |
| c | 0.350 | 0.440 | 0.014 | 0.017 |
| D | 4.400 | 4.600 | 0.173 | 0.181 |
| D1 | 1.400 | 1.800 | 0.055 | 0.071 |
| E | 2.300 | 2.600 | 0.091 | 0.102 |
| E1 | 3.940 | 4.250 | 0.155 | 0.167 |
| e | 1.500TYP | | 0.060TYP | |
| e1 | 2.900 | 3.100 | 0.114 | 0.122 |
| L | 0.900 | 1.100 | 0.035 | 0.043 |

SOP8 封装尺寸图:



| Symbol | Dimensions In Millimeters | | Dimensions In Inches | |
|----------|---------------------------|-------|----------------------|-------|
| | Min | Max | Min | Max |
| A | 1.350 | 1.750 | 0.053 | 0.069 |
| A1 | 0.100 | 0.250 | 0.004 | 0.010 |
| A2 | 1.350 | 1.550 | 0.053 | 0.061 |
| b | 0.330 | 0.510 | 0.013 | 0.020 |
| c | 0.170 | 0.250 | 0.006 | 0.010 |
| D | 4.700 | 5.100 | 0.185 | 0.200 |
| E | 3.800 | 4.000 | 0.150 | 0.157 |
| E1 | 5.800 | 6.200 | 0.228 | 0.244 |
| e | 1.270 (BSC) | | 0.050 (BSC) | |
| L | 0.400 | 1.270 | 0.016 | 0.050 |
| θ | 0° | 8° | 0° | 8° |

ESOP8 封装尺寸图:



| 字符 | Dimensions In Millimeters | | Dimensions In Inches | |
|----|---------------------------|-------|----------------------|-------|
| | Min | Max | Min | Max |
| A | 1.350 | 1.750 | 0.053 | 0.069 |
| A1 | 0.050 | 0.150 | 0.002 | 0.006 |
| A2 | 1.350 | 1.550 | 0.053 | 0.061 |
| b | 0.330 | 0.510 | 0.013 | 0.020 |
| c | 0.170 | 0.250 | 0.007 | 0.010 |
| D | 4.700 | 5.100 | 0.185 | 0.200 |
| D1 | 3.202 | 3.402 | 0.126 | 0.134 |
| E | 3.800 | 4.000 | 0.150 | 0.157 |
| E1 | 5.800 | 6.200 | 0.228 | 0.244 |
| E2 | 2.313 | 2.513 | 0.091 | 0.099 |
| e | 1.270 (BSC) | | 0.050 (BSC) | |
| L | 0.400 | 1.270 | 0.016 | 0.050 |
| θ | 0° | 8° | 0° | 8° |