

无锡泰连芯科技有限公司

## **TLX870X 型**

**50MHz 零交叉低失真高 CMRR、RRI/O  
单电源运算放大器**

2024 年 06 月

# 50MHz、零交叉、低失真、高 CMRR、RRI/O、 单电源运算放大器

## 1特点

- 增益带宽: **50MHz**
- 零交叉失真拓扑:
  - 共模抑制比 (CMRR): **100 dB** (典型值)
- 轨至轨输入和输出
- 低噪声: **0.1Hz ~ 10Hz** 时为 **4.4uVpp**
- 转换速率: **40V/μs**
- 快速稳定时间: **270 纳秒** 至 **0.01%**
- 精确:
  - 低失调: **100uV** (典型值)
  - 低输入偏置电流: **50 pA** (典型值)
- 电源范围: **+2.2V** 至 **+5.5V**
- 额定温度高达 **+125°C**
- 微封装尺寸: **SOT23-5、SOP8、MSOP8、SOP14**

## 2 应用

- 信号调理
- 数据采集
- 过程控制
- 已启动过滤
- 测试设备
- 声音的
- 宽带放大器

## 3描述

TLX870X 零交叉系列轨到轨高性能 CMOS 运算放大器针对极低电压、单电源应用进行了优化。轨到轨输入或输出、低噪声 (4.4 uVpp) 和高速操作 (50MHz 增益带宽) 使这些设备成为驱动采样模拟数字转换器 (ADC) 的理想选择。应用包括音频、信号调节和传感器放大。TLX870X 系列运算放大器也非常适合手机功率放大器控制环路。

特殊功能包括出色的共模抑制比 (CMRR)、无输入级交叉失真、高输入阻抗以及轨到轨输入和输出摆幅。输入共模范围包括负电源和正电源。

这些器件是传感器接口、有源滤波器和便携式应用的理想选择。TLX870X 系列运算放大器在 2.2V 至 5.5V 的单电源或双电源供电下可在 -55°C 至 +125°C 的整个温度范围内工作。

质量等级: 军温级&N1级

### 设备信息<sup>(1)</sup>

产品编号	封装	主体尺寸 (标称)
TLX8701	SOT23-5	2.92mm×1.62mm
TLX8702	SOP8	4.90mm×3.90mm
	MSOP8	3.00mm×3.00mm
TLX8704	SOP14	8.65mm×3.90mm

(1) 对于全部可用的包裹, 看这可订购附录在数据表的末尾。

## 目录

<b>1</b>	<b>特点</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>应用</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>描述</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>修订历史</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>封装/订购信息<sup>(1)</sup></b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>引脚配置和功能(顶视图)</b>	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>规格</b>	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>应用与实施</b>	<b>15</b>
<b>9</b>	<b>系统示例</b>	<b>17</b>
9.1	驱动模数转换器	17
<b>10</b>	<b>布局</b>	<b>18</b>
10.1	布局指南	18
10.2	布局示例	19
<b>11</b>	<b>封装外形尺寸</b>	<b>20</b>
<b>12</b>	<b>卷带信息</b>	<b>24</b>

## 4 修订历史

注意：以前修订的页码可能与当前版本的页码不同。

版本	更改日期	更改项目
A.0	2022/04/13	初始版本完成
A.1	2022/10/20	更新电气特性和典型特性
A.2	2023/03/08	1.更新电气特性 2.在 7.5 典型特性中添加开环增益和相位与频率曲线
A.3	2023/06/07	添加 TLX8701XF 和 TLX8704XP 订购号
A.3.1	2024/03/05	修改包装命名
A.4	2024/05/10	1. 更新绝对最大额定值 2. 新增 MSL

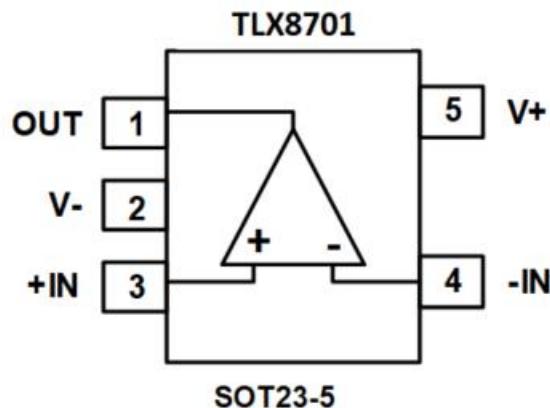
## 5 封装/订购信息<sup>(1)</sup>

订购型号	温度等级	封装类型	MSL	质量等级
JTLX8701XF	-55 °C ~+125 °C	SOT23-5	MSL1/3	N1/军温级
JTLX8702XK	-55 °C ~+125 °C	SOP8	MSL1/3	N1/军温级
JTLX8702XM	-55 °C ~+125 °C	MSOP8	MSL1/3	N1/军温级
JTLX8704XP	-55 °C ~+125 °C	SOP14	MSL1/3	N1/军温级
TLX8701XF	-40 °C ~+125 °C	SOT23-5	MSL1/3	工业级
TLX8702XK	-40 °C ~+125 °C	SOP8	MSL1/3	工业级
TLX8702XM	-40 °C ~+125 °C	MSOP8	MSL1/3	工业级
TLX8704XP	-40 °C ~+125 °C	SOP14	MSL1/3	工业级

笔记:

- (1) 此信息是指定设备的最新可用数据。此数据如有更改，恕不另行通知，也不会修订本文档。如需此数据表的浏览器版本，请参阅右侧导航。
- (2) 可能还有额外的标记，涉及批次跟踪代码信息（数据代码和供应商代码）、设备上的徽标或环境类别。
- (3) MSL，根据 JEDEC 行业标准分类的湿度敏感度等级评级。

## 6 引脚配置和功能（顶视图）

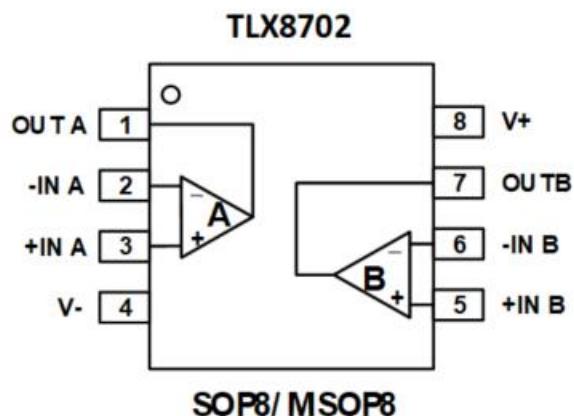


### 引脚描述

代码	引脚	I/O <sup>(1)</sup>	描述
	TLX8701		
	SOT23-5		
-IN	4	I	负（反相）输入
+IN	3	I	正（同相）输入
OUT	1	O	输出
V-	2	-	负（最低）电源
V+	5	-	正极（最高）电源

(1) I = 输入, O = 输出。

## 引脚配置和功能（顶视图）

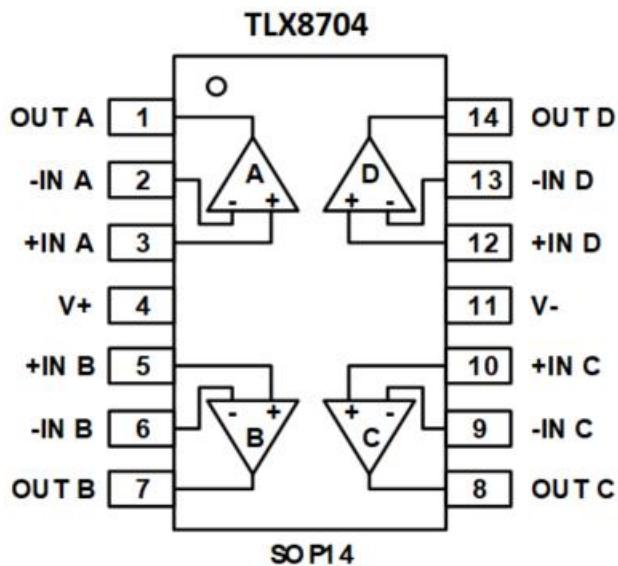


### 引脚描述

代码	引脚	I/O <sup>(1)</sup>	描述
	TLX8702		
	SOP8/MSOP8		
-INA	2	I	反相输入，通道A
+INA	3	I	同相输入，通道A
-INB	6	I	反相输入，通道B
+INB	5	I	同相输入，通道B
OUTA	1	O	输出，通道A
OUTB	7	O	输出，通道B
V-	4	-	负（最低）电源
V+	8	-	正极（最高）电源

(1) I = 输入, O = 输出。

## 引脚配置和功能（顶视图）



## 引脚描述

代码	引脚	I/O <sup>(1)</sup>	描述
-INA	2	I	反相输入，通道A
+INA	3	I	同相输入，通道A
-INB	6	I	反相输入，通道B
+INB	5	I	同相输入，通道B
-INC	9	I	反相输入，通道C
+INC	10	I	同相输入，通道C
-IND	13	I	反相输入，通道D
+IND	12	I	同相输入，通道D
OUTA	1	O	输出，通道A
OUTB	7	O	输出，通道B
OUTC	8	O	输出，通道C
OUTD	14	O	输出，通道D
V-	11	-	负（最低）电源
V+	4	-	正极（最高）电源

(1) I = 输入, O = 输出。

## 7 规格

### 7.1 绝对最大额定值

在自然通风工作温度范围内（除非另有说明）<sup>(1)</sup>

		最小值	最大值	单位
电压	电源, $V_S = (V+) - (V-)$		5.5	V
	信号输入引脚 <sup>(2)</sup>	(V-)-0.5	(V+)+0.5	
电流	信号输入引脚 <sup>(2)</sup>	-10	10	mA
	输出短路 <sup>(3)</sup>	连续的		
$\theta_{JA}$	封装热阻 <sup>(4)</sup>	SOT23-5	230	°C/W
		SOP8	110	
		MSOP8	165	
		SOP14	105	
温度	工作范围, $T_A$	-55	125	°C
	交界处, $T_J$ <sup>(5)</sup>	-55	125	
	储存温度, $T_{stg}$	-55	150	

(1) 超过这些额定值的应力可能会造成永久性损坏。长时间暴露在绝对最大条件下可能会降低器件的可靠性。这些只是应力额定值，并不表示器件在这些或任何超出规定条件的条件下能够正常工作。

(2) 输入端通过二极管钳位到电源轨。输入信号如果超过电源轨 0.5V 以上，则应将电流限制在 10mA 或以下。

(3) 短路至地，每个包装一个放大器。

(4) 封装热阻按照JESD-51计算。

(5) 最大功耗是  $T_{J(MAX)}$ 、 $R_{\theta JA}$  和  $T_A$  的函数。任何环境温度下允许的最大功耗为  $P_D = (T_{J(MAX)} - T_A) / R_{\theta JA}$ 。所有数字适用于直接焊接到 PCB 上的封装。

### 7.2 ESD 额定值

以下 ESD 信息仅适用于在 ESD 保护区域内处理 ESD 敏感设备。

			数值	单位
$V_{(ESD)}$	静电放电	人体模型 (HBM)，符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 <sup>(1)</sup>	±4000	V
		充电器件模型 (CDM)，符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-002 <sup>(2)</sup>	±1000	
		机械模型 (MM)	±400	

(1) JEDEC 文件 JEP155 指出，500 V HBM 允许采用标准 ESD 控制流程进行安全制造。

(2) JEDEC 文件 JEP157 指出，250 V CDM 允许采用标准 ESD 控制流程进行安全制造。



#### ESD 敏感度警告

ESD 损坏的范围从轻微的性能下降到设备完全失效。精密集成电路更容易受到损坏，因为非常小的参数变化都可能导致设备不符合其公布的规格。

### 7.3 建议工作条件

超过自然通风工作温度范围（除非另有说明）。

		最小值	正常值	最大值	单位
电源电压, $V_S = (V+) - (V-)$	单电源	2.2		5.5	V
工作范围, $T_A$		-55		125	°C

## 7.4 电气特性

( $T_A = +25^\circ\text{C}$ 、 $V_S = 2.2\text{ V}$ 至 $5.5\text{ V}$ 、 $V_{CM} = V_S / 2$ 、 $V_{OUT} = 0\text{V}$ 和 $R_L = 10\text{k}\Omega$ 时, 连接至 $0\text{V}$ ,  $FULL^{(9)} = -55^\circ\text{C} \sim +125^\circ\text{C}$ , 除非另有说明。)<sup>(1)</sup>

范围	代码	测试条件	温度	最小 <sup>(2)</sup>	典型 <sup>(3)</sup>	最大 <sup>(2)</sup>	单位
<b>电源</b>							
工作电压范围	$V_S$		FULL	2.2		5.5	V
静态电流	$I_Q$	$I_{OUT}=0\text{mA}$	25°C		7	10	mA
			FULL			12	
<b>输入特性</b>							
输入失调电压	$V_{OS}$	$V_{CM}=V_S/2$	25°C	-200	$\pm 100$	200	$\mu\text{V}$
输入失调电压平均漂移	$V_{OS} T_c$		FULL		$\pm 1.6$		$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
电源抑制率	PSRR	$V_S=2.2\text{V}$ to $5.5\text{V}$	25°C	85	107		dB
			FULL		103		
输入偏置电流 <sup>(4)(5)</sup>	$I_B$		25°C		50	500	pA
			FULL		500		pA
输入失调电流 <sup>(4)</sup>	$I_{OS}$		25°C		50	500	pA
			FULL		500		pA
共模电压范围	$V_{CM}$		FULL	(V-)		(V+)+0.1	V
共模抑制率	CMRR	$V_S=5.5\text{V}$ , (V-)< $V_{CM}$ <(V+)	25°C	85	100		dB
			FULL		100		
开环电压增益	$A_{OL}$	$V_S=5\text{V}$ , $R_L=10\text{k}\Omega$ , $V_O=(V-$ )-0.15V to (V+)-0.15V	25°C	101	124		dB
			FULL		120		
<b>噪音表现</b>							
输入电压噪声	$e_{np-p}$	$f=0.1\text{Hz}$ to $10\text{Hz}$	25°C		4.4		$\mu\text{V}_{PP}$
输入电压噪声密度 <sup>(4)</sup>	$e_n$	$f=100\text{KHz}$	25°C		4		$\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$
<b>动态性能</b>							
转换速率 <sup>(8)</sup>	SR	$G=+1$	25°C		40		$\text{V}/\mu\text{s}$
增益带宽积	GBP	$V_{IN}=50\text{mV}_{P-P}$	25°C		50		MHz
相位裕度 <sup>(4)</sup>	$\phi_o$	$V_{OUT}=100\text{mV}_{P-P}$ , $C_L=70\text{pF}$	25°C		60		°
稳定时间, 0.01%	$t_s$	$V_S=5\text{V}$ , $V_{PP}=4\text{V}$ , $G=+1$ , $C_L=100\text{PF}$	25°C		270		ns
过载恢复时间	$t_{OR}$	$V_{IN} \times G \geq V_S$	25°C		54		ns
<b>输出特性</b>							
输出电压摆幅与电源轨	$V_{OH}$	$V_S=5\text{V}$ , $R_L=10\text{k}\Omega$	25°C		7	16	mV
	$V_{OL}$		25°C		21	30	
输出源电流 <sup>(6)(7)</sup>	$I_{SOURCE}$	$V_S=5\text{V}$	25°C	90	150		mA
	$I_{SINK}$		25°C	50	118		

**笔记:**

- (1) 电气表值仅适用于所示温度下的工厂测试条件。工厂测试条件导致设备自热非常有限。
- (2) 限值是在 25°C 下进行 100% 生产测试的。工作温度范围内的限值通过使用统计质量控制 (SQC) 方法的相关性来确保。
- (3) 典型值代表特性测定时确定的最可能的参数标准。实际典型值可能随时间而变化，也取决于应用和配置。
- (4) 此参数由设计和/或特性确保，并未在生产中测试。
- (5) 正电流对应于流入器件的电流。
- (6) 最大功耗是  $T_{J(MAX)}$ 、 $R_{θ JA}$  和  $T_A$  的函数。任何环境温度下的最大允许功耗为  $PD = (T_{J(MAX)} - T_A) / R_{θ JA}$ 。所有数字适用于直接焊接到 PCB 上的封装。
- (7) 短路试验是瞬时试验。
- (8) 指定的数值是正向或负向斜率中较慢的一个。
- (9) 仅按特性指定。

## 7.5 典型特性

注意：本说明后面提供的图表是基于有限数量样本的统计摘要，仅供参考。  
在  $T_A = +25^\circ\text{C}$ 、 $V_S = 5\text{V}$  时。

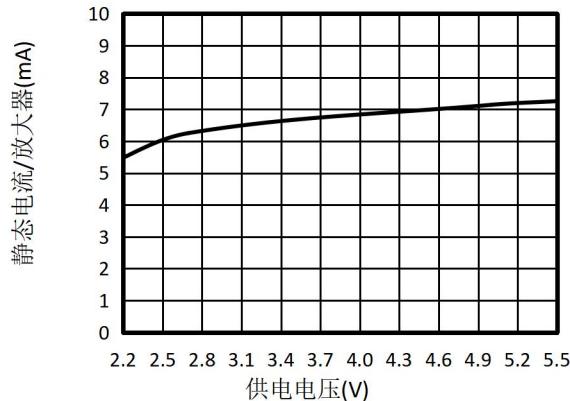


图 1. 静态电流与电源电压

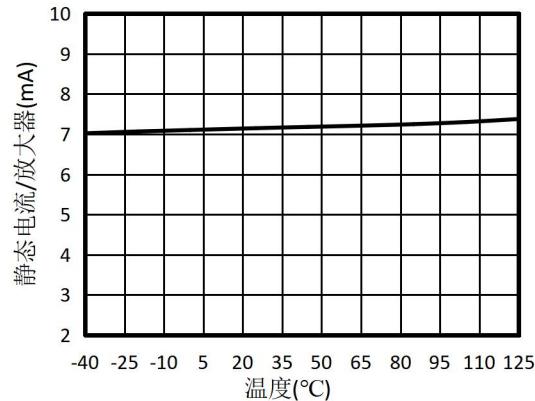


图 2. 静态电流与温度的关系

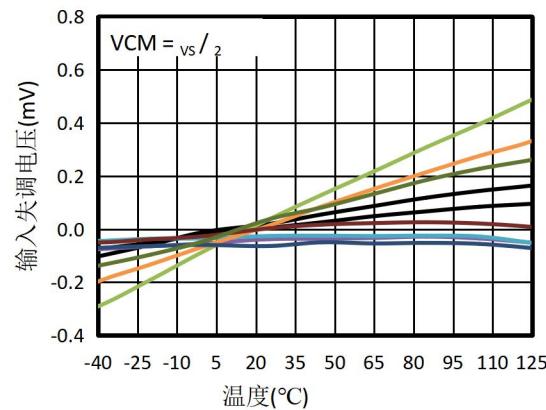


图 3. 输入失调电压与温度的关系

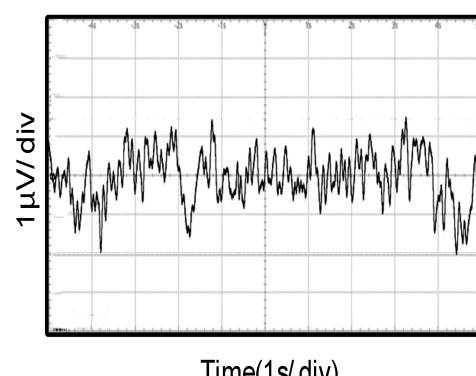


图 4. 0.1Hz 至 10Hz 输入电压噪声

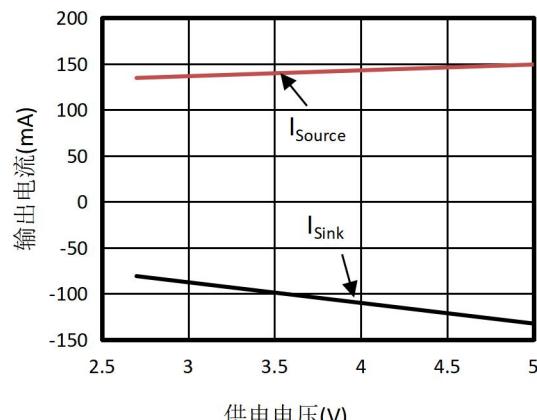


图 5. 电源电压与输出电流

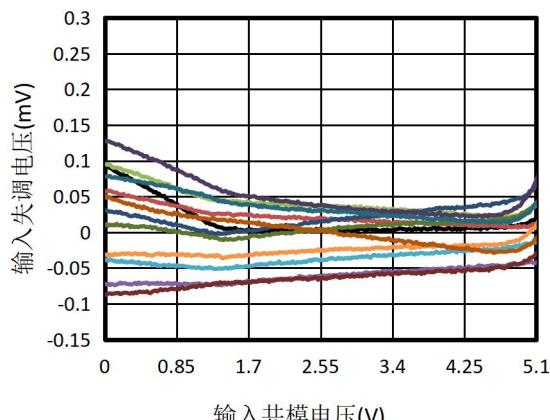


图 6. 输入失调电压与输入共模电压

## 典型特性

注意：本说明后面提供的图表是基于有限数量样本的统计摘要，仅供参考。  
在  $T_A = +25^\circ\text{C}$ 、 $V_S = 5\text{V}$  时。

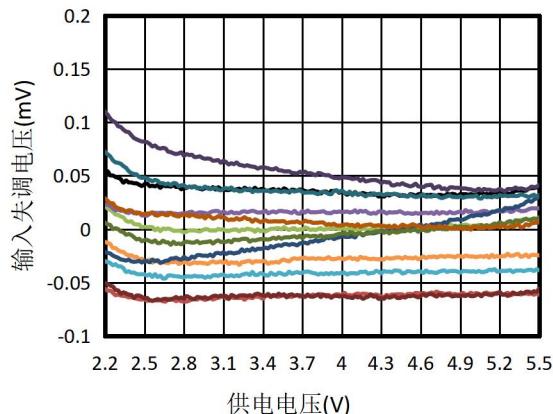


图7. 输入失调电压与电源电压

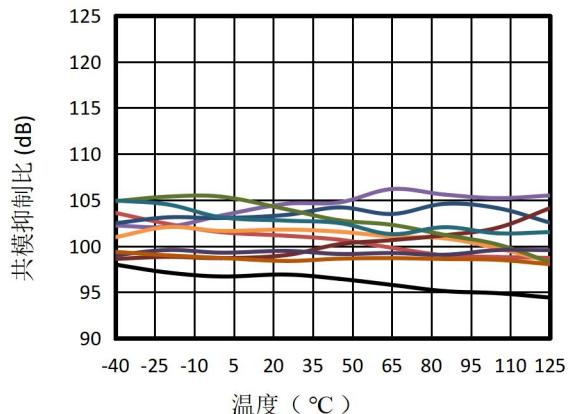


图8. 共模抑制比与温度的关系

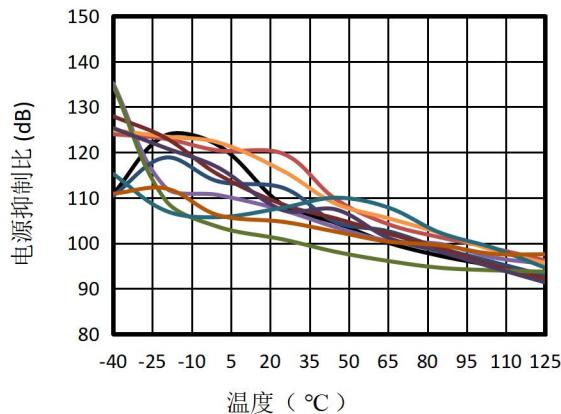


图9. 电源抑制比与温度的关系

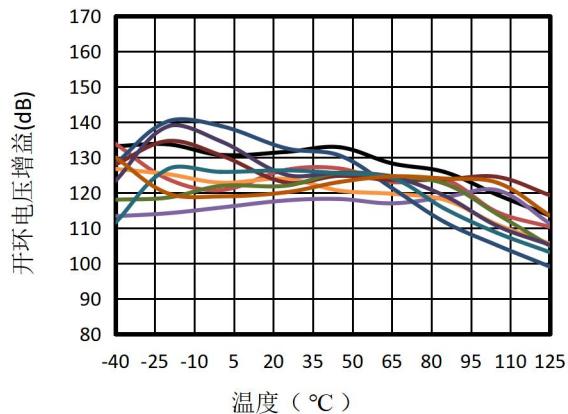


图10. 开环电压增益与温度

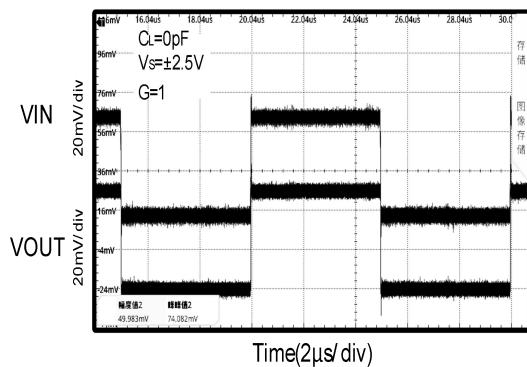


图11. 小信号阶跃响应

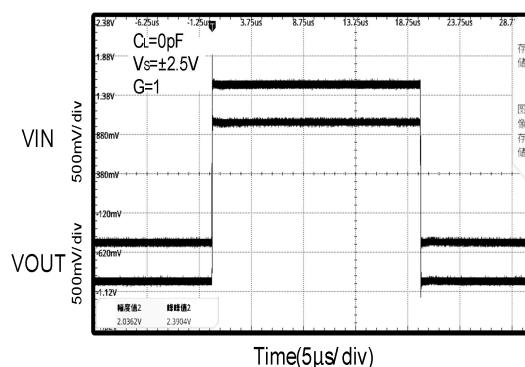


图12. 大信号阶跃响应

## 典型特性

注意：本说明后面提供的图表是基于有限数量样本的统计摘要，仅供参考。  
在  $T_A = +25^\circ\text{C}$ 、 $V_s = 5\text{V}$  时。

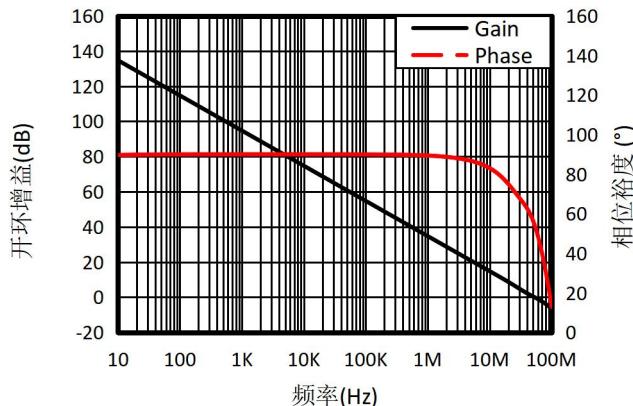


图 13. 开环增益和相位与频率的关系

## 8 应用与实施

以下应用部分中的信息不属于 TLXIC 组件规范，TLXIC 不保证其准确性或完整性。TLXIC 的客户负责确定组件是否适合其用途。客户应验证和测试其设计实施以确认系统功能。

### 8.1 申请信息

#### 8.1.1 基本放大器配置

与其他单电源运算放大器一样，TLX870X 既可以采用单电源供电，也可以采用双电源供电。图 14 显示了典型的双电源连接，并附有单电源连接。TLX870X 配置为基本反相放大器，增益为  $-10 \text{ V/V}$ 。双电源连接的输出电压以零为中心，而单电源连接的输出以共模电压  $V_{CM}$ 。对于所示电路，该电压为  $1.5 \text{ V}$ ，但可以是共模输入电压范围内的任何值。

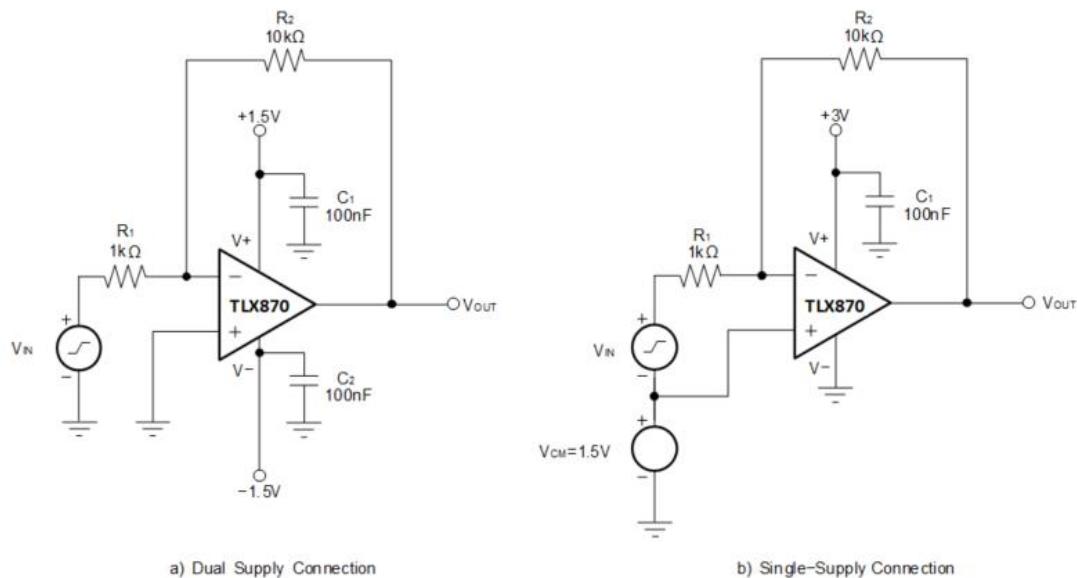


图 14. 基本电路连接

图 15 显示了单电源驻极体麦克风应用，其中  $V_{CM}$  由电阻分压器提供。分压器还为驻极体元件提供偏置电压。

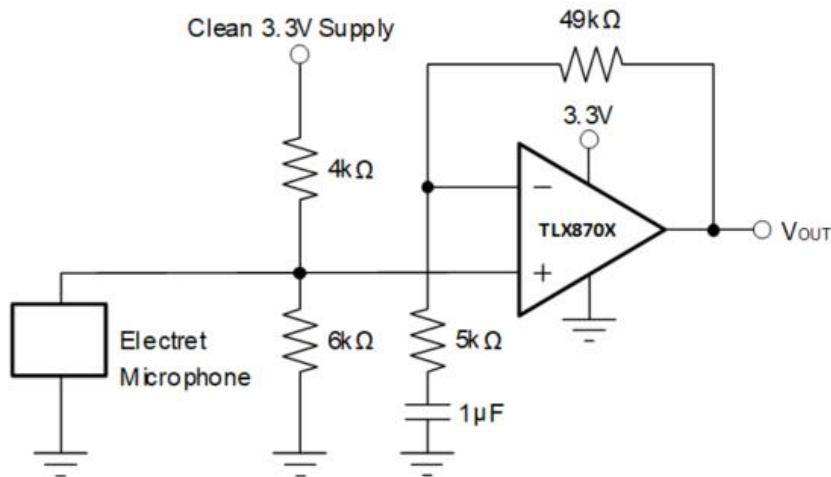


图 15. 麦克风前置放大器

## 8.2 典型应用

低通滤波器通常用于信号处理应用，以降低噪声并防止混叠。TLX870X 非常适合构建高速、高精度有源滤波器。图 16 说明了信号处理应用中常见的二阶低通滤波器。

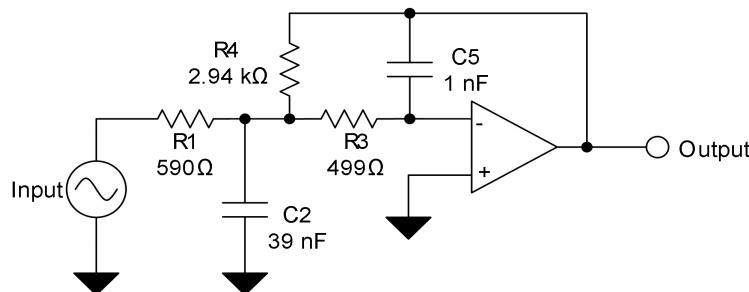


图 16. 二阶低通滤波器

### 8.2.1 设计要求

对于此设计示例，请使用以下参数：

- 增益 = 5 V/V (反相增益)
- 低通截止频率 = 25 kHz
- 二阶切比雪夫滤波器响应，通带内增益峰值为 3 dB

### 8.2.2 详细设计程序

图 16 显示了低通网络功能的无限增益多反馈电路。使用公式 1 计算电压传递函数。

$$\frac{\text{Output}}{\text{Input}}(s) = \frac{-1/R_1R_3C_2C_5}{s^2 + (S/C_2)(1/R_1 + 1/R_3 + 1/R_4) + 1/R_3R_4C_2C_5} \quad (1)$$

该电路产生信号反转。对于该电路，直流增益和低通频率可通过公式 2 计算：

$$\begin{aligned} \text{Gain} &= \frac{R_4}{R_1} \\ f_C &= \frac{1}{2\pi} \sqrt{(1/R_3R_4C_2C_5)} \end{aligned} \quad (2)$$

### 8.2.3 应用曲线

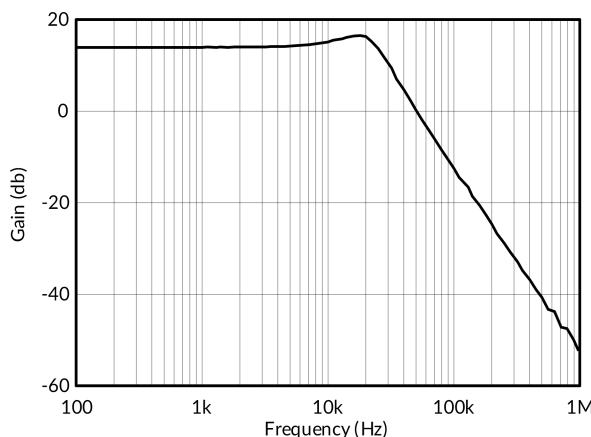


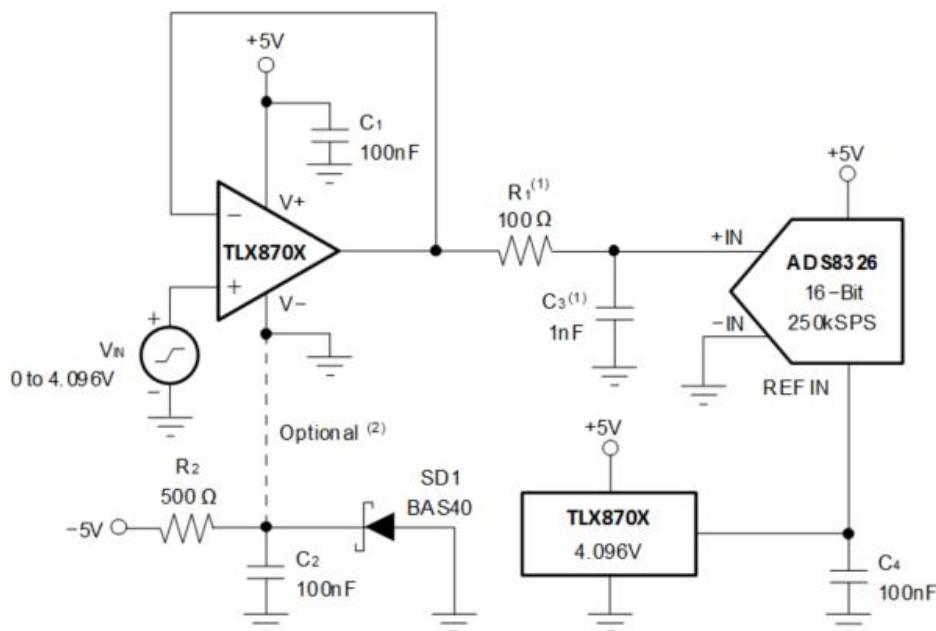
图 17. TLX870X 二阶 25 kHz、Chebyshev、低通滤波器

## 9 系统示例

### 9.1 驱动模数转换器

非常宽的共模输入范围、轨到轨输入和输出电压能力以及高速度使 TLX870X 成为现代 ADC 的理想驱动器。此外，由于它没有某些轨到轨 CMOS 运算放大器固有的输入偏移转换特性，因此 TLX870X 在整个输入电压摆幅范围内提供低 THD 和出色的线性度。

图 18 显示 TLX870X 驱动 ADS8326（16 位、250 kSPS 转换器）。放大器连接为单位增益、非反相缓冲器，输出摆幅为 0 V，使其与 ADC 减满量程输入电平直接兼容。0V 电平是通过用二极管正向压降建立的小负电源为 TLX870X V- 引脚供电来实现的。小型信号开关二极管或肖特基二极管提供合适的负电源电压，范围为 -0.3 V 至 -0.7 V。电源轨到轨等于 V+ 加上小负电压。



(1) 建议值；可能需要根据具体应用进行调整。

(2) 由于运算放大器输出摆幅限制，单电源应用会丢失少量接近地电位的 ADC 代码。如果有负电源可用，此简单电路将产生 -0.3 V 电源，以允许输出摆幅至真实地电位。

图 18. 驱动 ADS8326

## 10 布局

### 10.1 布局指南

为了实现设备的最佳运行性能，请采用良好的 PCB 布局实践，包括：

- 噪声可以通过整个电路的电源引脚和运算放大器本身传播到模拟电路中。旁路电容器用于通过在模拟电路本地提供低阻抗电源来减少耦合噪声。
  - 在每个电源引脚和地之间连接低 ESR、 $0.1\mu\text{F}$  陶瓷旁路电容器，尽可能靠近设备放置。从 V+ 到地的单个旁路电容器适用于单电源应用。
  - TLX870X 能够输出高电流（超过 150 mA）。具有低阻抗负载或具有快速瞬态信号的电容负载的应用需要电源提供大电流。较大的旁路电容器（例如  $1\mu\text{F}$  固体钽电容器）可能会改善这些应用中的动态性能。
- 将电路的模拟部分和数字部分分开接地是最简单、最有效的噪声抑制方法之一。多层 PCB 上的一个或多个层通常专门用于接地平面。接地平面有助于散热并减少 EMI 噪声拾取。确保物理上将数字接地和模拟接地分开，并注意接地电流的流动。
- 为减少寄生耦合，请将输入走线尽可能远离电源或输出走线。如果这些走线无法分开，则最好与敏感走线垂直交叉，而不是与噪声走线平行。
- 将外部元件尽可能靠近器件放置。如图 20 所示，将 RF 和 RG 保持在反相输入附近可最大程度地减少寄生电容。
- 保持输入走线的长度尽可能短。始终记住，输入走线是电路中最敏感的部分。
- 考虑在关键走线周围放置一个驱动低阻抗保护环。保护环可以显著减少附近不同电位走线的漏电流。
- 为获得最佳性能，建议在电路板组装后清洁 PCB。
- 任何精密集成电路都可能因水分进入塑料封装而出现性能变化。在任何水性 PCB 清洁工艺之后，建议烘烤 PCB 组件以去除清洁过程中进入设备封装的水分。在大多数情况下，在 85°C 下进行 30 分钟的低温清洁后烘烤就足够了。

## 10.2 布局示例

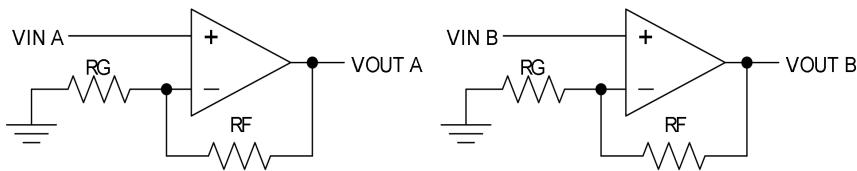


图 19. 示意图

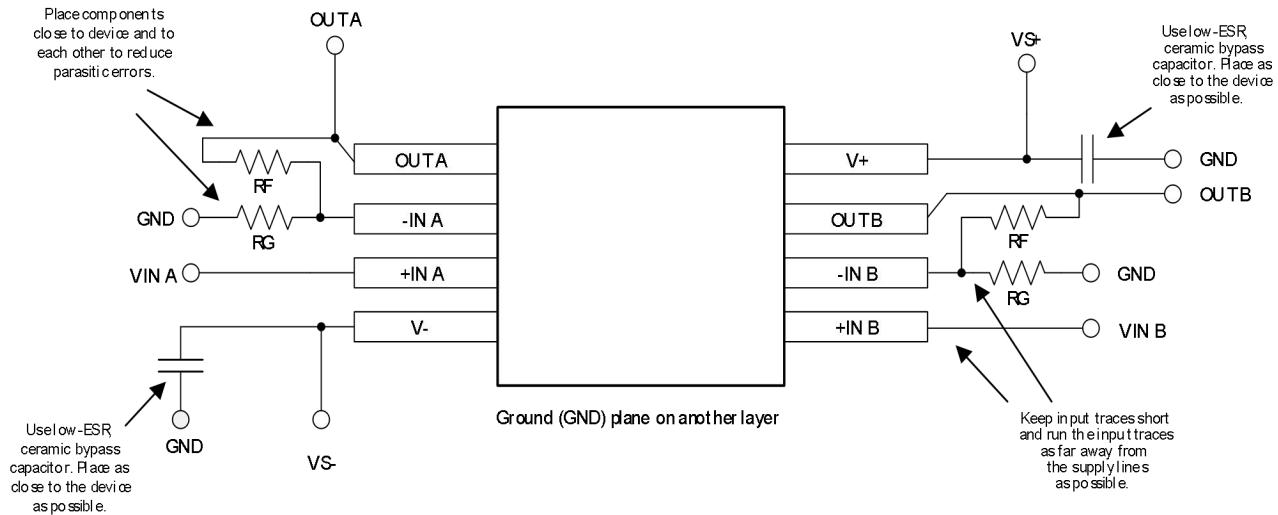
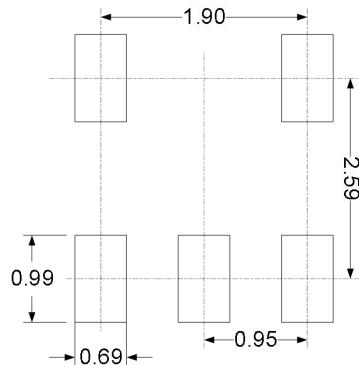
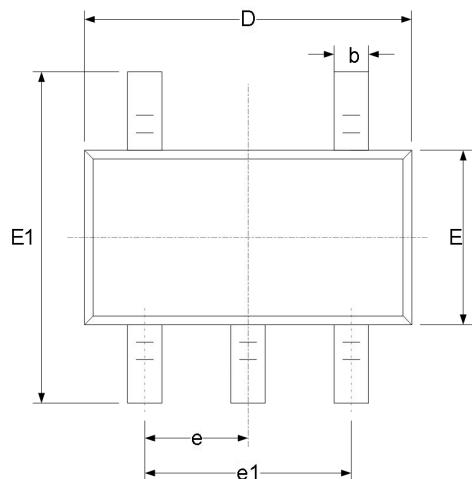


图 20. 布局建议

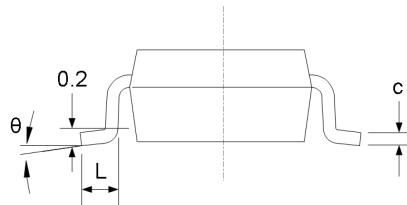
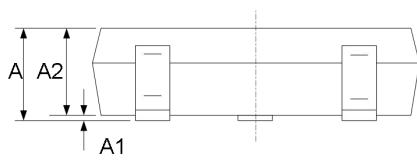
注意：布局建议仅针对双运算放大器，对于单运算放大器和四运算放大器请遵循类似的预防措施。

## 11 封装外形尺寸

SOT23-5<sup>(3)</sup>



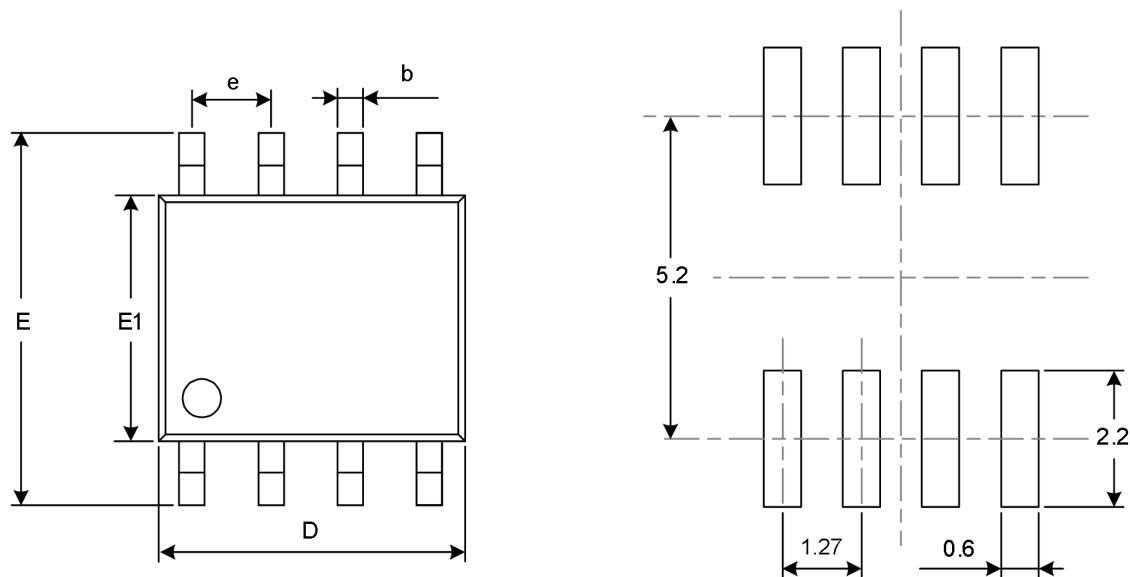
RECOMMENDED LAND PATTERN (Unit: mm)



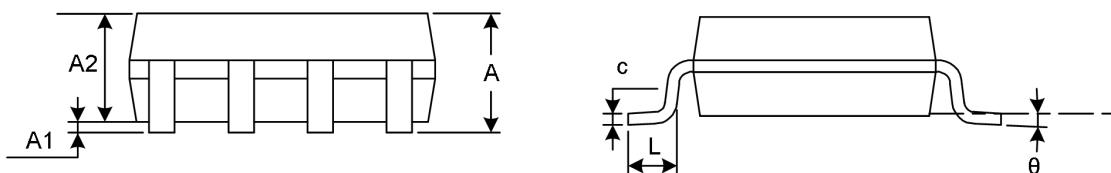
代码	尺寸(毫米)		尺寸(英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A <sup>(1)</sup>	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D <sup>(1)</sup>	2.820	3.020	0.111	0.119
E <sup>(1)</sup>	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950(BSC) <sup>(2)</sup>		0.037(BSC) <sup>(2)</sup>	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.300	0.600	0.012	0.024
$\theta$	0°	8°	0°	8°

笔记:

1. 不包括每侧最大 0.15 毫米的塑料或金属突起。
2. BSC (中心间基本间距)，“基本”间距是名义上的。
3. 本图纸如有变更，恕不另行通知。

SOP8<sup>(3)</sup>

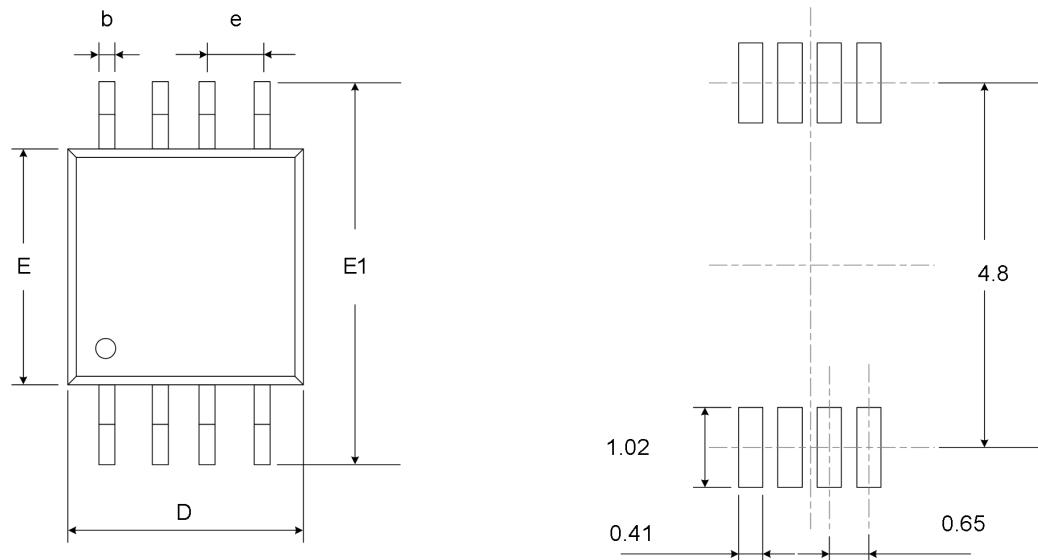
RECOMMENDED LAND PATTERN (Unit: mm)



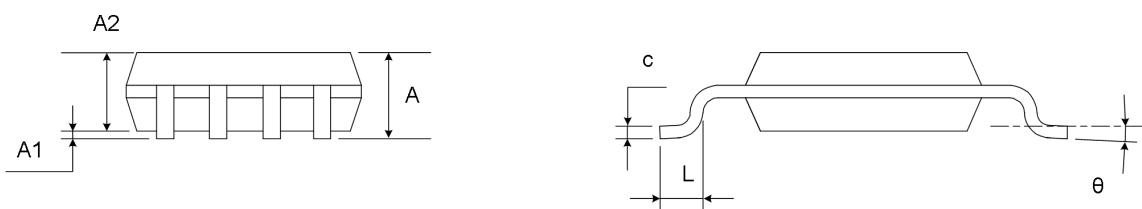
代码	尺寸(毫米)		尺寸(英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A <sup>(1)</sup>	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D <sup>(1)</sup>	4.800	5.000	0.189	0.197
e	1.270(BSC) <sup>(2)</sup>		0.050(BSC) <sup>(2)</sup>	
E	5.800	6.200	0.228	0.244
E1 <sup>(1)</sup>	3.800	4.000	0.150	0.157
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

笔记:

1. 不包括每侧最大 0.15 毫米的塑料或金属突起。
2. BSC (中心间基本间距)，“基本”间距是名义上的。
3. 本图纸如有变更，恕不另行通知。

**MSOP8<sup>(3)</sup>**

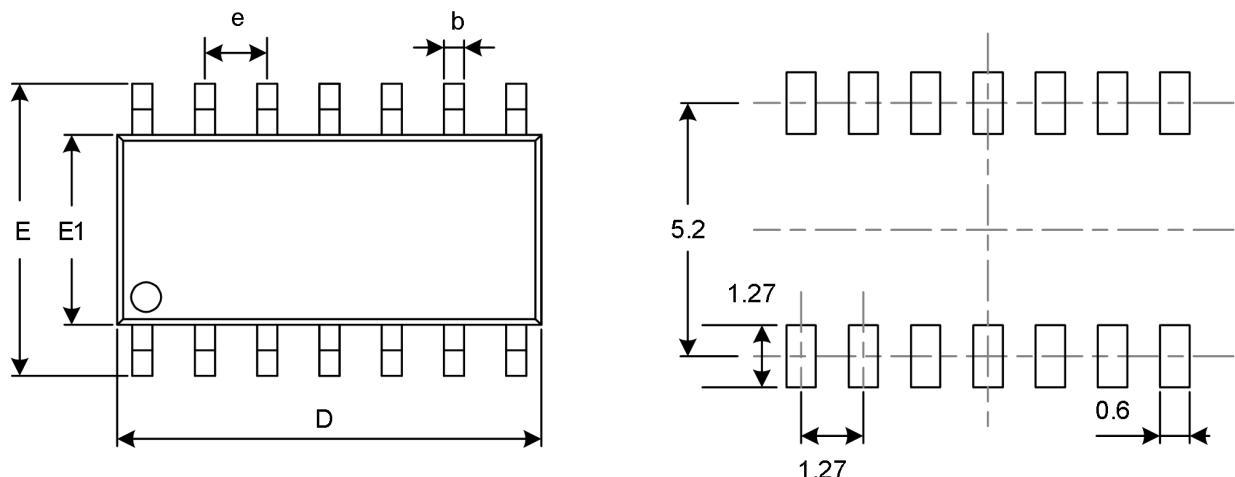
RECOMMENDED LAND PATTERN (Unit: mm)



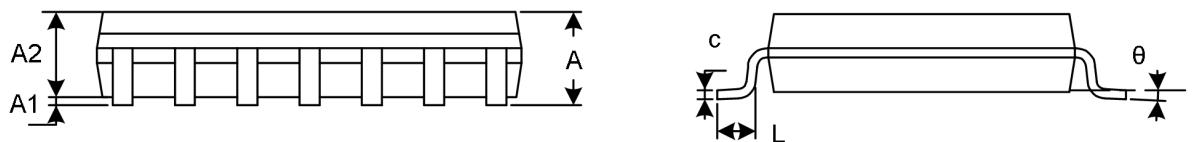
代码	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A <sup>(1)</sup>	0.820	1.100	0.032	0.043
A1	0.020	0.150	0.001	0.006
A2	0.750	0.950	0.030	0.037
b	0.250	0.380	0.010	0.015
c	0.090	0.230	0.004	0.009
D <sup>(1)</sup>	2.900	3.100	0.114	0.122
e	0.650 (BSC) <sup>(2)</sup>		0.026 (BSC) <sup>(2)</sup>	
E <sup>(1)</sup>	2.900	3.100	0.114	0.122
E1	4.750	5.050	0.187	0.199
L	0.400	0.800	0.016	0.031
θ	0°	6°	0°	6°

笔记:

1. 不包括每侧最大 0.15 毫米的塑料或金属突起。
2. BSC (中心间基本间距)，“基本”间距是名义上的。
3. 本图纸如有变更，恕不另行通知。

**SOP14 (3)**

RECOMMENDED LAND PATTERN (Unit: mm)



代码	尺寸(毫米)		尺寸(英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A <sup>(1)</sup>	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	0.310	0.510	0.012	0.020
c	0.100	0.250	0.004	0.010
D <sup>(1)</sup>	8.450	8.850	0.333	0.348
e	1.270(BSC) <sup>(2)</sup>		0.050(BSC) <sup>(2)</sup>	
E	5.800	6.200	0.228	0.244
E1 <sup>(1)</sup>	3.800	4.000	0.150	0.157
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

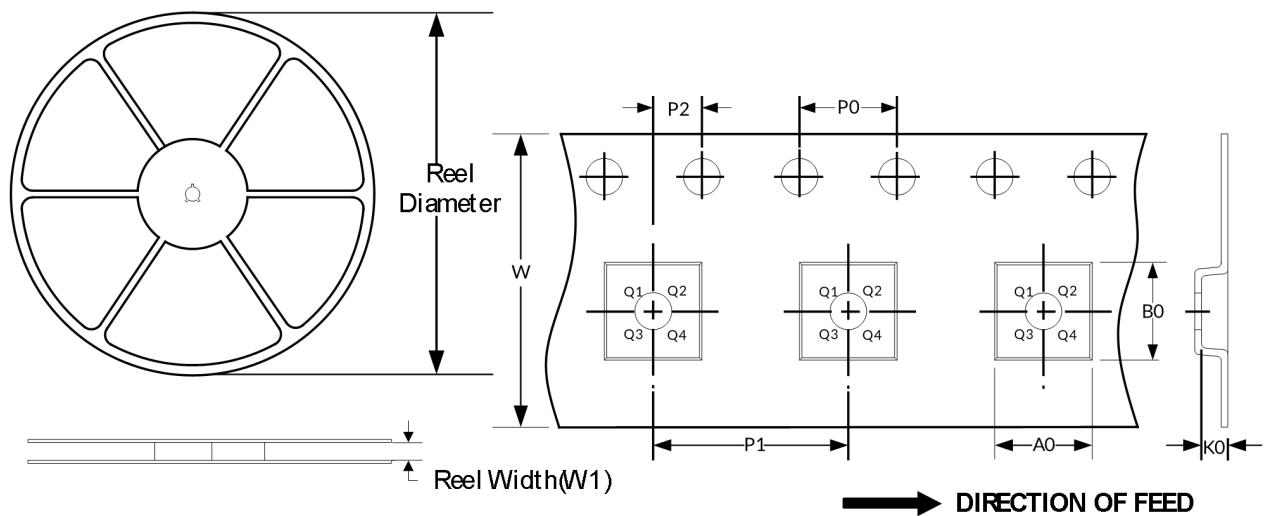
笔记:

1. 不包括每侧最大 0.15 毫米的塑料或金属突起。
2. BSC (中心间基本间距)，“基本”间距是名义上的。
3. 本图纸如有变更，恕不另行通知。

## 12 卷带信息

卷轴尺寸

胶带尺寸



注：图片仅供参考，请以实物为准。

卷带包装关键参数表

封装类型	卷轴直径	卷筒宽度 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	KO (mm)	P0 (mm)	P1 (mm)	P2 (mm)	W (mm)	Pin1 象限
SOT23-5	7"	9.5	3.20	3.20	1.40	4.0	4.0	2.0	8.0	Q3
SOP8	13"	12.4	6.40	5.40	2.10	4.0	8.0	2.0	12.0	Q1
MSOP8	13"	12.4	5.20	3.30	1.50	4.0	8.0	2.0	12.0	Q1
SOP14	13"	16.4	6.60	9.30	2.10	4.0	8.0	2.0	16.0	Q1

笔记：

- 所有尺寸均为标称尺寸。
- 不包括每侧最大 0.15 毫米的塑料或金属突起。