

无锡泰连芯科技有限公司

TLX805X 型

**100kHz 670nA 非单位增益
轨至轨 I/O CMOS 运算放大器**

2024 年 06 月

100kHz、670nA、非单位增益、 轨至轨 I/O CMOS 运算放大器

1 特点

- 增益带宽: **100kHz**
- 轨到轨输入和输出
±1mV 典型值
- 输入电压范围: **-0.1V** 至 **+5.6V**
V_s = 5.5V
- 电源范围: **+1.4V** 至 **+5.5V**
- ≥10** 时稳定
- 额定温度高达 **+125°C**
- 微封装尺寸: **SOT23-5**

2 应用

- 传感器
- 光电二极管放大
- 可穿戴产品
- 温度测量
- 电池供电系统

3 描述

TLX8051、TLX8052、TLX8054 系列产品提供低电压工作和轨到轨输入输出，以及卓越的速度/功耗比，可提供出色的带宽 (**100kHz**) 和 **30V/ms** 的压摆率。这些运算放大器在增益 **≥ 10** 时保持稳定，并具有超低输入偏置电流。

这些器件非常适合传感器接口、有源滤波器和便携式应用。**TLX8051、TLX8052、TLX8054** 系列运算放大器可在 **1.4V** 至 **5.5V** 单电源或双电源供电下工作于 **-55 °C** 至 **+125 °C** 的全温度范围内。

质量等级: 军温级**&N1**级

设备信息⁽¹⁾

产品编号	封装	主体尺寸 (标称)
TLX8051	SOT23-5	2.90mm×1.60mm
TLX8052	SOP8	4.90mm×3.90mm
	MSOP8	3.00mm×3.00mm
	DFN2X2-8	2.00mm×2.00mm
TLX8054	SOP14	8.65mm×3.90mm

(1) 对于所有可用的封装，请参阅数据表末尾的可订购附录。

目录

1 特点	2
2 应用	2
3 描述	2
4 修订历史	4
5 封装/订购信息 ⁽¹⁾	5
6 引脚配置和功能	6
7 规格	8
7.1 绝对最大额定值	8
7.2 ESD 额定值	8
7.3 建议工作条件	8
7.4 电气特性	9
7.5 典型特性	10
8 封装外形尺寸	11
9 卷带信息	16

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	变更日期	更改项目
C.1	2023/03/03	1. 更新RevB.3第 2 页的封装数量 2. 增加了卷带包装信息
C.1.1	2024/03/01	修改包装命名
C.2	2024/12/24	在RevC.1.1第 4 页添加MSL 2. 更新 PACKAGE 说明 3. 删除TLX8051BXF / TLX8051XK / TLX8051XM / TLX8054XQ可订购器件

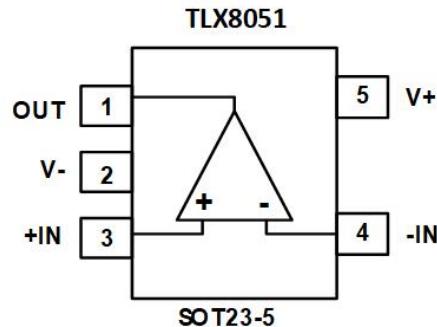
5 封装/订购信息⁽¹⁾

订购型号	温度等级	封装类型	丝印标记 ⁽²⁾	MSL	质量等级
JTLX8051XF	-55 °C ~+125 °C	SOT23-5	8051	MSL1/3	N1/军温级
JTLX8052XK	-55 °C ~+125 °C	SOP8	TLX8052	MSL1/3	N1/军温级
JTLX8052XM	-55 °C ~+125 °C	MSOP8	TLX8052	MSL1/3	N1/军温级
JTLX8052XTDE8	-55 °C ~+125 °C	DFN2X2-8	8052	MSL1/3	N1/军温级
JTLX8054XP	-55 °C ~+125 °C	SOP14	TLX8054	MSL1/3	N1/军温级
TLX8051XF	-40 °C ~+125 °C	SOT23-5	8051	MSL1/3	工业级
TLX8052XK	-40 °C ~+125 °C	SOP8	TLX8052	MSL1/3	工业级
TLX8052XM	-40 °C ~+125 °C	MSOP8	TLX8052	MSL1/3	工业级
TLX8052XTDE8	-40 °C ~+125 °C	DFN2X2-8	8052	MSL1/3	工业级
TLX8054XP	-40 °C ~+125 °C	SOP14	TLX8054	MSL1/3	工业级

笔记:

- (1) 此信息是指定器件的最新可用数据。数据如有变更, 恕不另行通知, 亦不会修订本文档。如需此数据表的浏览器版本, 请参阅右侧导航栏。
- (2) 可能有额外的标记, 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) **TLXIC** 在其组装工厂中使用符合 **JEDEC** 工业标准 **J-STD-20F** 的通用预处理设置来划分 **MSL** 等级。如果您的最终应用对预处理设置至关重要, 或者您有特殊要求, 请与 **TLXIC** 协调。

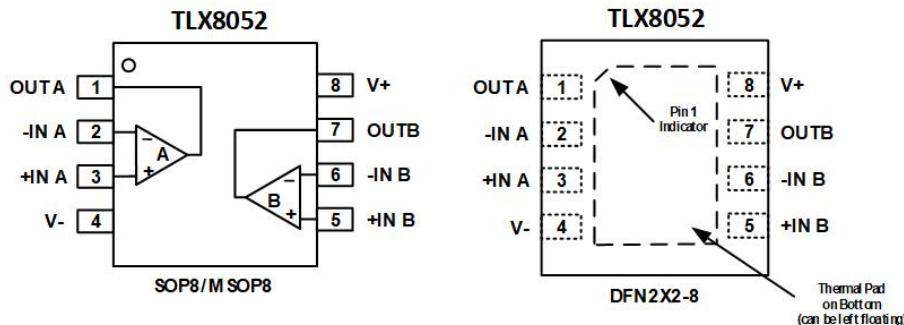
6 引脚配置和功能



引脚描述

代码	引脚	I/O ⁽¹⁾	描述
	TLX8051		
	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。

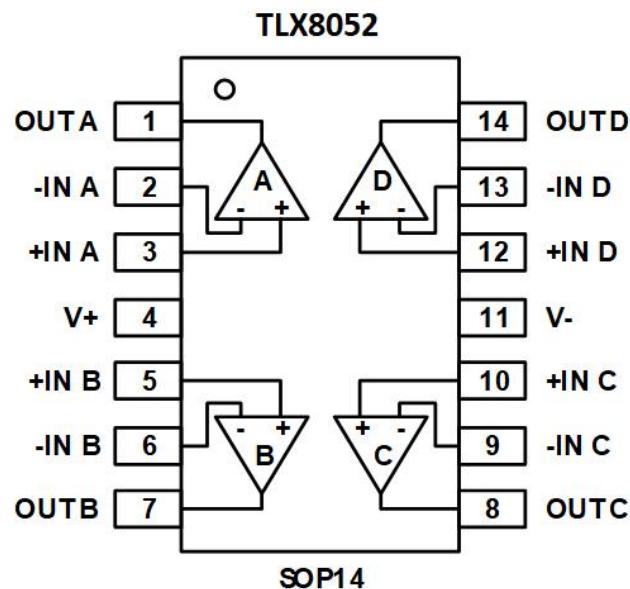


引脚描述

代码	引脚	I/O ⁽¹⁾	描述
	SOP8 / MSOP8 / DFN2X2-8		
-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
-	导热垫	-	将导热垫连接至 V-

(1) I = 输入, O = 输出。

引脚配置和功能



引脚描述

代码	引脚	I/O ⁽¹⁾	描述
	SOP14		
-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) ⁽¹⁾

		最小值	最大值	单位
电压	电源, $V_s = (V+) - (V-)$		7	V
	信号输入引脚 ⁽²⁾	(V-)-0.5	(V+)+0.5	
	信号输出引脚 ⁽²⁾	(V-)-0.5	(V+)+0.5	
电流	信号输入引脚 ⁽²⁾	-10	10	mA
	信号输出引脚 ⁽³⁾	-55	55	mA
	输出短路 ⁽⁴⁾	连续的		
θ_{JA}	封装热阻 ⁽⁵⁾	SOT23-5	230	°C/W
		SOP8	110	
		MSOP8	170	
		SOP14	105	
		DFN2X2-8	80	
温度	工作范围, T_A	-55	125	°C
	交界处, T_J ⁽⁶⁾	-55	150	
	储存温度, T_{stg}	-65	150	

(1) 超过这些额定值的应力可能会造成永久性损坏。长时间暴露于绝对最大条件可能会降低器件的可靠性。这些仅为应力额定值，并不保证器件在这些或任何其他超出规定值的条件下能够正常工作。

(2) 输入端采用二极管钳位连接到电源轨。如果输入信号摆幅超过电源轨 **0.5V**，则应将电流限制在 **10mA** 或以下。

(3) 输出端采用二极管钳位连接至电源轨。输出信号摆幅超过电源轨 **0.5V** 以上时，应将电流限制在 **±55mA** 或以下。

(4) 短路至地，每个包装一个放大器。

(5) 封装热阻按照 **JESD-51** 计算。

(6) 最大功耗是 $T_{J(MAX)}$ 、 R_{JA} 和 T_A 的函数。任何环境温度下允许的最大功耗为 $P_D = (T_{J(MAX)} - T_A) / R_{JA}$ 。所有数值均适用于直接焊接在 **PCB** 上的封装。

7.2 ESD 额定值

以下 **ESD** 信息仅适用于 **ESD** 保护区内 **ESD** 敏感设备的处理。

			数值	单位
$V_{(ESD)}$	静电放电	人体模型 (HBM)，符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 ⁽¹⁾	±5000	V
		机械模型 (MM)	±400	

(1) JEDEC文件JEP155指出，**500V HBM** 允许采用标准 **ESD** 控制工艺进行安全制造。



ESD 敏感度警告

ESD 损害的范围很广，从轻微的性能下降到器件的彻底失效。精密集成电路更容易受到损坏，因为即使很小的参数变化也可能导致器件不符合其公开的规格。

7.3 建议工作条件

在自然通风工作温度范围内 (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	1.4		5.5	V
	双电源	±0.7		±2.75	

7.4 电气特性

($T_A = +25^\circ C$ 、 $V_s = 5.0V$ 、 $R_L = 1M\Omega$ 时 连接至 $V_s/2$ ，且 $V_{OUT} = V_s/2$ ，满载⁽⁹⁾ = -55 °C 至 +125 °C，除非另有说明。) ⁽¹⁾

范围	状况	TJ	TLX8051、TLX8052、TLX8054				
			最小 ⁽²⁾	典型 ⁽³⁾	最大 ⁽²⁾	单位	
电源							
V_s	工作电压范围		25°C	1.4		5.5	V
I_Q	每个放大器的静态电流		25°C		670	1500	nA
$PSRR$	电源抑制比	$V_s = 1.4V \text{ to } 5.5V$, $V_{CM} = (V_s) + 0.5V$	25°C	60	70		dB
输入							
V_{os}	输入失调电压	$V_{CM} = V_s/2$	25°C	-5	±1	5	mV
$V_{os} T_c$	输入失调电压平均漂移	$V_{CM} = V_s/2$	Full		±2.3		µV/°C
I_B	输入偏置电流 ⁽⁴⁾⁽⁵⁾		25°C		±1	±10	pA
I_{os}	输入失调电流 ⁽⁴⁾		25°C		±1	±10	pA
V_{CM}	共模电压范围	$V_s = 5.5V$	25°C	-0.1		5.6	V
$CMRR$	共模抑制比	$V_s = 5.5V$, $V_{CM} = -0.1V \text{ to } 4V$	25°C	63	75		dB
		$V_s = 5.5V$, $V_{CM} = -0.1V \text{ to } 5.6V$	25°C	58	70		dB
输出							
A_{OL}	开环电压增益	$V_s = 1.4V$, $R_L = 50K\Omega$, $V_o = V_s - 0.1V$	25°C	62	80		dB
		$V_s = 5.0V$, $R_L = 50K\Omega$, $V_o = V_s - 0.1V$	25°C	65	85		dB
	输出摆幅与轨距	$R_L = 50K\Omega$	25°C		5		mV
I_{out}	输出短路电流 ⁽⁶⁾⁽⁷⁾		25°C		±30		mA
频率响应							
SR	转换速率 ⁽⁸⁾		25°C		30		V/ms
GBP	增益带宽积		25°C		100		kHz
PM	相位裕度		25°C		60		°
噪音							
$e_{n,p-p}$	输入电压噪声	$f = 0.1 \text{ Hz to } 10 \text{ Hz}$	25°C		2.4		µVpp
e_n	输入电压噪声密度	$f = 1 \text{ kHz}$	25°C		160		nV/√Hz

笔记:

(1) 电气表值仅适用于所示温度下的工厂测试条件。工厂测试条件下，器件的自热效应非常有限。

(2) 限值在 25°C 下经过 100% 生产测试。工作温度范围内的限值通过统计质量控制 (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变化，并取决于应用和配置。

(4) 此参数由设计和/或特性确保，并未在生产中测试。

(5) 正电流对应于流入设备的电流。

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

(7) 短路测试是一种瞬时测试。

(8) 指定的数字是正向和负向斜率中较慢的一个。

(9) 仅通过特性指定。

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。

$T_A = +25^\circ\text{C}$ 、 $V_S = 5\text{V}$ 、 $R_L = 1\text{M}\Omega$ 时连接至 $V_S/2$ ， $C_L = 60\text{pF}$ ， $V_{CM} = V_S/2$ ，除非另有说明。

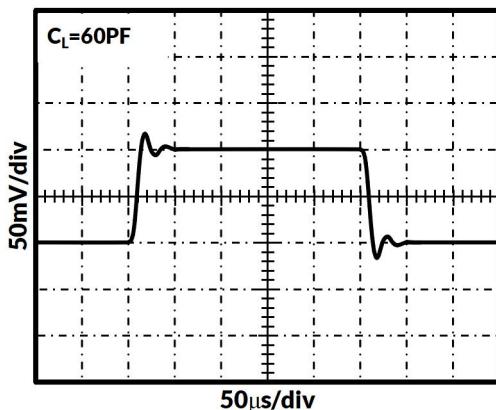


图 1. 小信号阶跃响应

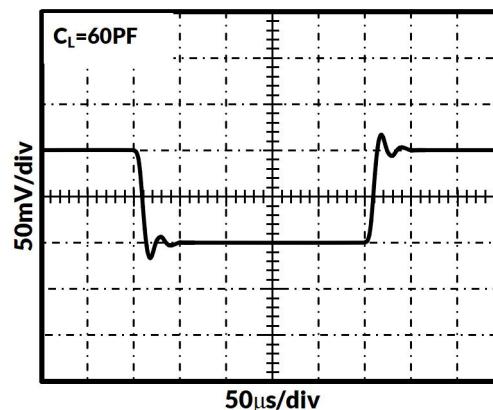


图 2. 小信号阶跃响应

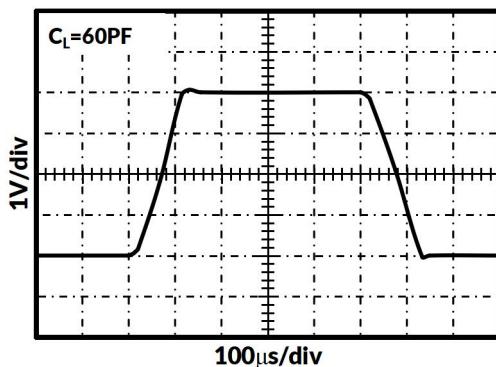


图 3. 大信号阶跃响应

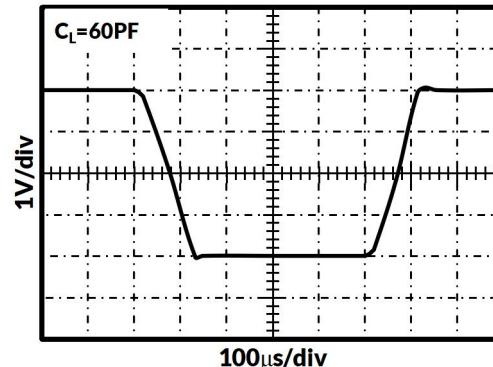


图 4. 大信号阶跃响应

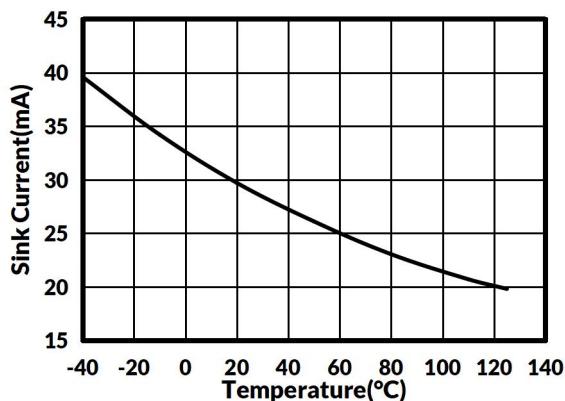


图 5. 灌电流与温度的关系

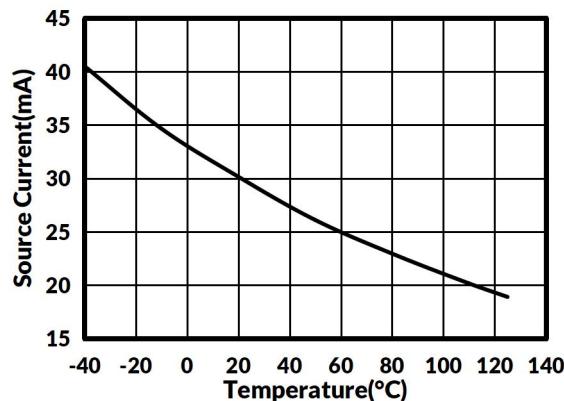
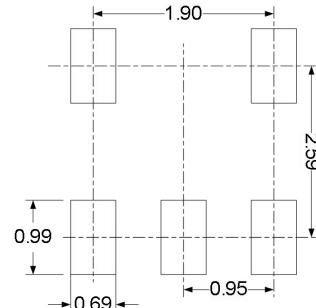
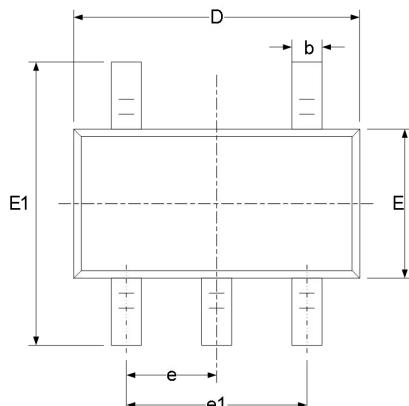
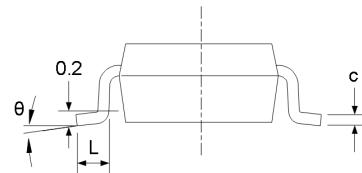
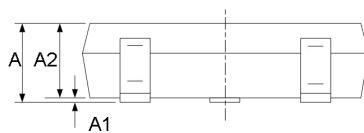


图 6. 源电流与温度的关系

8 封装外形尺寸

SOT23-5⁽³⁾

RECOMMENDED LAND PATTERN (Unit: mm)



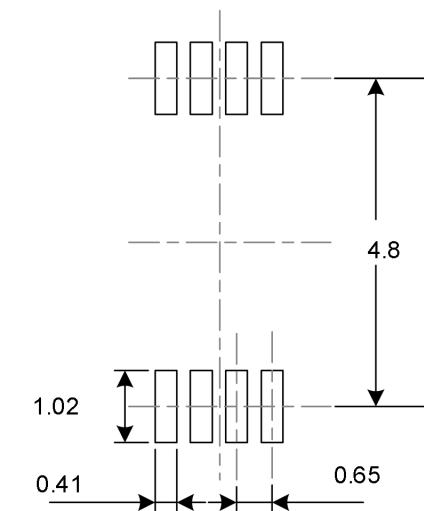
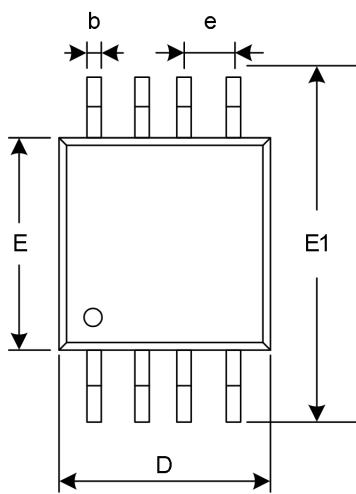
代码	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A ⁽¹⁾	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D ⁽¹⁾	2.820	3.020	0.111	0.119
E ⁽¹⁾	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950(BSC) ⁽²⁾		0.037(BSC) ⁽²⁾	
e1	1.800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

笔记:

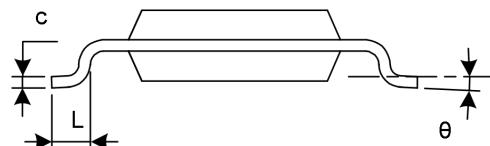
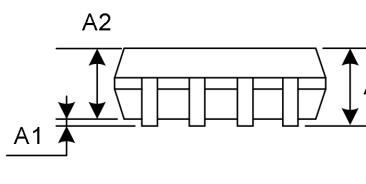
不包括每侧最大 **0.15** 毫米的塑料或金属突出物。

2.BSC (中心间基本间距), “基本”间距是标称的。

3. 本图纸如有更改, 恕不另行通知。

MSOP8⁽³⁾

RECOMMENDED LAND PATTERN (Unit: mm)

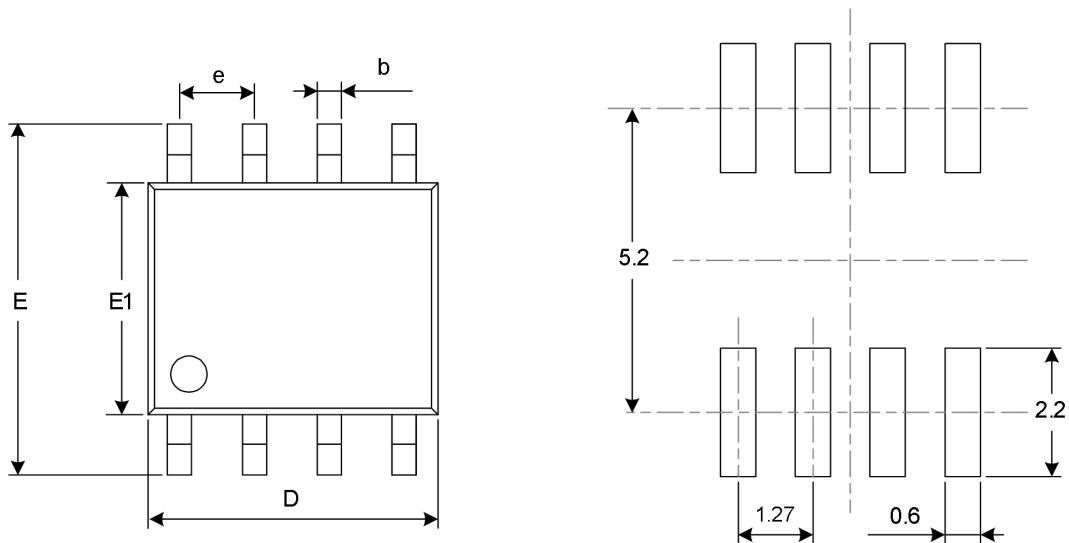


代码	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A ⁽¹⁾	0.820	1.100	0.032	0.043
A1	0.020	0.150	0.001	0.006
A2	0.750	0.950	0.030	0.037
b	0.250	0.380	0.010	0.015
c	0.090	0.230	0.004	0.009
D ⁽¹⁾	2.900	3.100	0.114	0.122
e	0.650(BSC) ⁽²⁾		0.026(BSC) ⁽²⁾	
E ⁽¹⁾	2.900	3.100	0.114	0.122
E1	4.750	5.050	0.187	0.199
L	0.400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

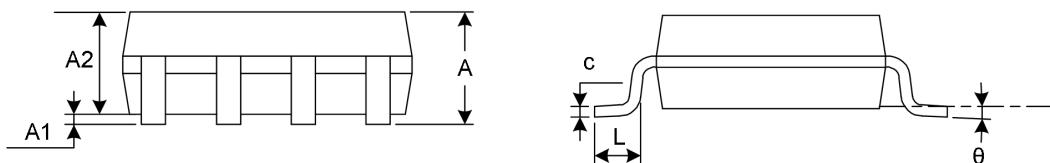
笔记:

不包括每侧最大 **0.15** 毫米的塑料或金属突出物。**2.BSC** (中心间基本间距), “基本”间距是标称的。

3. 本图纸如有更改, 恕不另行通知。

SOP8⁽³⁾

RECOMMENDED LAND PATTERN (Unit: mm)

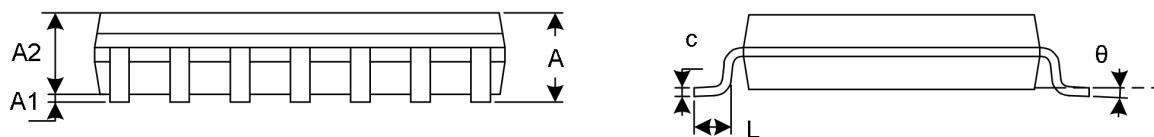
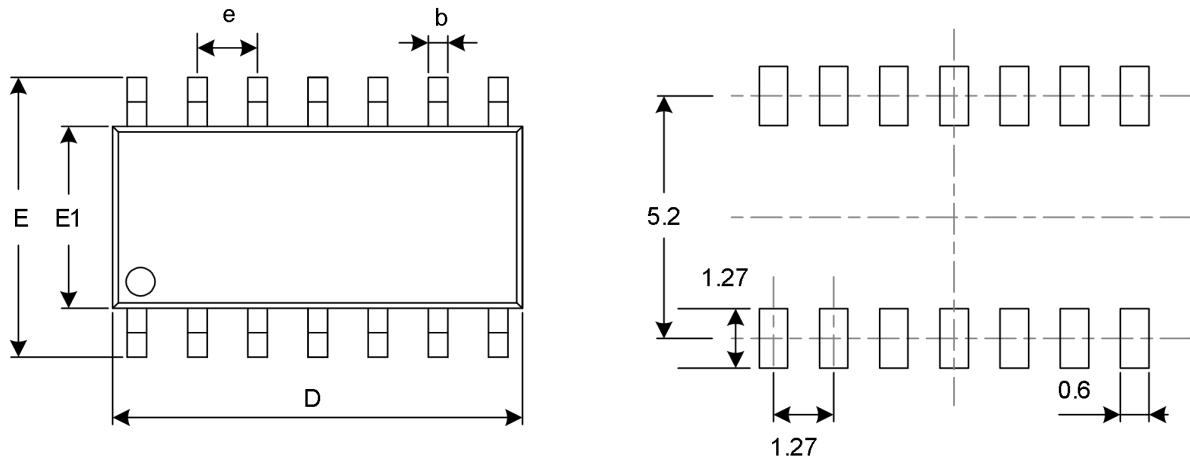


代码	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A ⁽¹⁾	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D ⁽¹⁾	4.800	5.000	0.189	0.197
e	1.270(BSC) ⁽²⁾		0.050(BSC) ⁽²⁾	
E	5.800	6.200	0.228	0.244
E1 ⁽¹⁾	3.800	4.000	0.150	0.157
L	0.400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

笔记:

不包括每侧最大 **0.15** 毫米的塑料或金属突出物。**2.BSC** (中心间基本间距), “基本”间距是标称的。

3. 本图纸如有更改, 恕不另行通知。

SOP14⁽³⁾

代码	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A ⁽¹⁾	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 ⁽¹⁾	8.450	8.850	0.333	0.348
e	1.270(BSC) ⁽²⁾		0.050(BSC) ⁽²⁾	
E	5.800	6.200	0.228	0.244
E1 ⁽¹⁾	3.800	4.000	0.150	0.157
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

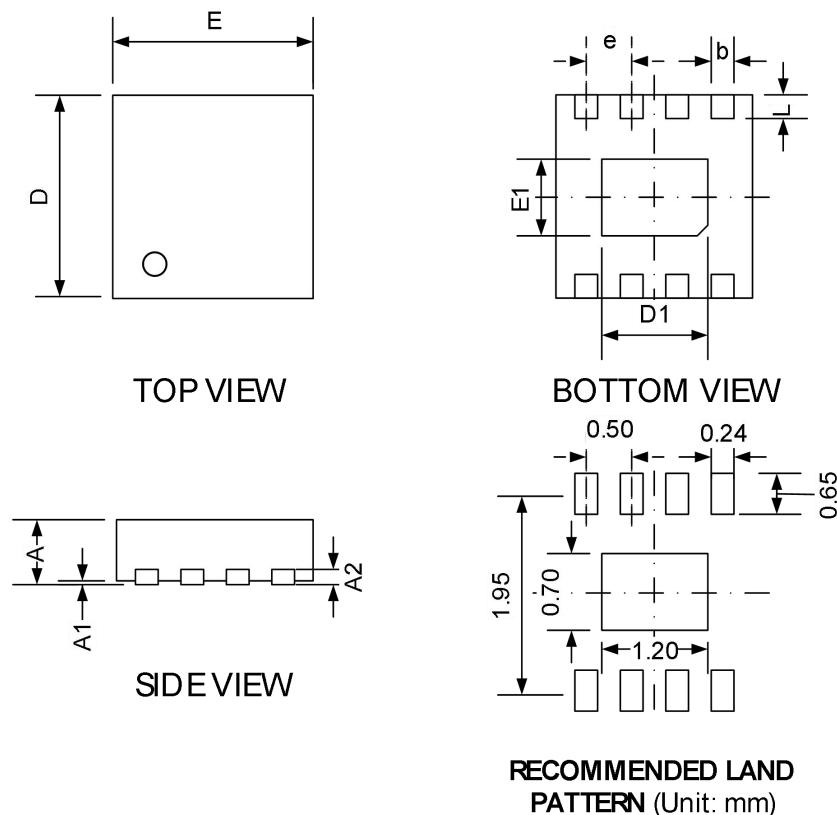
笔记:

不包括每侧最大 **0.15** 毫米的塑料或金属突出物。

2.BSC (中心间基本间距)，“基本”间距是标称的。

3. 本图纸如有更改，恕不另行通知。

DFN2X2-8 (2)



代码	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A ⁽¹⁾	0.700	0.800	0.028	0.031
A1	0.000	0.050	0.000	0.002
A2	0.203(TYP)		0.008(TYP)	
b	0.180	0.300	0.007	0.012
D ⁽¹⁾	1.900	2.100	0.075	0.083
D1	1.100	1.300	0.043	0.051
E ⁽¹⁾	1.900	2.100	0.075	0.083
E1	0.600	0.800	0.024	0.031
e	0.500(TYP)		0.020(TYP)	
L	0.250	0.450	0.010	0.018

笔记:

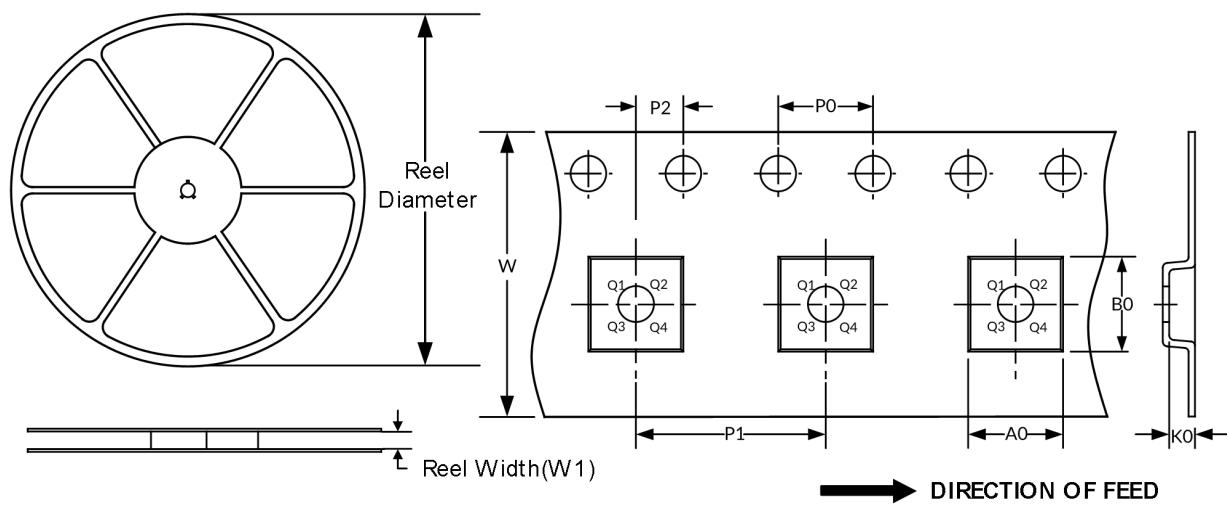
不包括每侧最大 **0.075** 毫米的塑料或金属突出物。

2. 本图纸如有更改, 恕不另行通知。

9 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。

卷带封装关键参数表

封装类型	卷轴直径	卷轴宽度 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P0 (mm)	P1 (mm)	P2 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
SOT23-5	7"	9.5	3.20	3.20	1.40	4.0	4.0	2.0	8.0	Q3
MSOP8	13"	12.4	5.20	3.30	1.50	4.0	8.0	2.0	12.0	Q1
SOP8	13"	12.4	6.40	5.40	2.10	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
DFN2X2-8	7"	9.5	2.30	2.30	1.10	4.0	4.0	2.0	8.0	Q2

笔记：

1. 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出物。