

无锡泰连芯科技有限公司

TLX841XP

36V、1.2MHz 轨到轨输出
CMOS 运算放大器

2024 年 06 月

36V、1.2MHz 轨到轨输出 CMOS 运算放大器

1 特点

- 高增益带宽：**1.2 MHz**
- 输入失调电压：**± 1.5mV**（最高温度 **25 °C**）
- 静态电流：**150μA** / 安培
- 铁路到铁路的输出
- 共模输入电压范围包括地面
- 供电范围：**+ 3V 至 + 36V**
- 额定温度最高可达 **+ 125°C**
- 微 尺寸封装：**SOT23-5**

2 应用

- 传感器
- 光电二极管放大
- 活动过滤器
- 测试设备
- 驱动模数转换器

3D 描述

TLX841XP 系列产品支持高电压（36V）工作和轨到轨输出，并具有出色的速度/功耗比，提供1.2MHz的优异带宽和0.67V / μs的转换速率。这些运算放大器具有单位增益稳定性，并具有超低的输入偏置电流。

这些器件在高达 300pF 的电容下仍能保持稳定。输入电压可在低于负电源轨 100mV 至低于正电源轨 2V 的范围内正常工作。TLX841XP 系列运算放大器在 -55 °C 至 +125 °C 的全温度范围内，采用 3V 至 36V 的单电源供电或± 1.5V 至± 18V的双电源供电。

质量等级：军温级&企军标

设备信息 ⁽¹⁾

产品编号	封装	封装尺寸（标准）
TLX8411P	SOT23-5	2.90mm x 1.60mm
TLX8412P	SOP8	4.90mm x 3.90mm
	MSOP8	3.00mm x 3.00mm
TLX8414P	SOP14	8.65mm x 3.90mm

(1) 有关所有可用套餐，请参阅数据表末尾的订购附录。

目录

1 功能	1
2 应用	1
3 描述	1
4 修订历史	3
5 包装/订购信息 ⁽¹⁾	4
6 引脚配置及功能	5
7. 规格	8
7.1 绝对最大额定值	8
7.2 静电放电防护等级	8
7.3 推荐操作条件	8
7.4 电气特性	9
7.5 典型特征	11
8 封装轮廓尺寸	13
9 卷带和卷盘信息	17

4 修订历史

注意：先前版本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.1	2020/12/4	初始版本已完成
A.2	2021/6/21	1. 修复 A.1 版本第 12 页中的 TSSOP -14 包错误 2. 加上输入电压噪声密度值 3. 添加了包装尺寸信息 A.1 版本第 8 页更新了 IQ 值
A.3	2022/03/16	提高最低结温
A.4	2024/01/24	1. 在第 7 页添加 MSL 在 A.3 版本 2. 更新 第 8 页的电气特性值 在 A.3 版本
A.4.1	2024/03/01	修改包装命名
A.5	2024/12/23	删除 TLX8411PXF / TLX8414PXQ 可订购型号

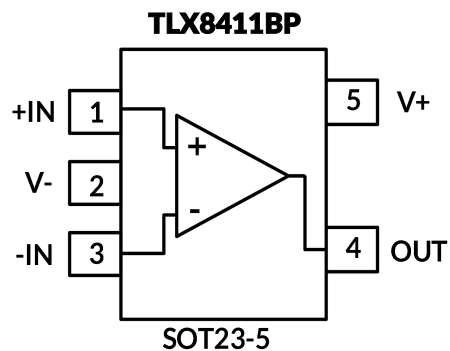
5 包装/订购信息⁽¹⁾

订购型号	封装类型	操作温度(°C)	丝印标记 ⁽²⁾	MSL ⁽³⁾	质量等级
JTLX8411BPXF	SOT23-5	-55°C ~125°C	8411BP	MSL3	企军标
JTLX8412P XK	SOP8	-55°C ~125°C	TLX8412P	MSL3	企军标
JTLX8412P XM	MSOP8	-55°C ~125°C	TLX8412P	MSL3	企军标
JTLX8414P XP	SOP14	-55°C ~125°C	TLX8414P	MSL3	企军标
JTLX8411BPXF(W)	SOT23-5	-55°C ~125°C	8411BP	MSL3	军温级
JTLX8412P XK(W)	SOP8	-55°C ~125°C	TLX8412P	MSL3	军温级
JTLX8412P XM(W)	MSOP8	-55°C ~125°C	TLX8412P	MSL3	军温级
JTLX8414P XP(W)	SOP14	-55°C ~125°C	TLX8414P	MSL3	军温级
TLX8411BPXF	SOT23-5	-40°C ~125°C	8411BP	MSL3	工业级
TLX8412P XK	SOP8	-40°C ~125°C	TLX8412P	MSL3	工业级
TLX8412P XM	MSOP8	-40°C ~125°C	TLX8412P	MSL3	工业级
TLX8414P XP	SOP14	-40°C ~125°C	TLX8414P	MSL3	工业级

笔记:

- (1) 此信息为指定设备的最新可用数据。数据如有更改，恕不另行通知，本文档亦可能进行修订。如需查看基于浏览器的数据表版本，请参阅右侧导航栏。
- (2) 设备上可能还有其他标记，例如批次追溯代码信息（数据代码和供应商代码）、徽标或环境类别。
- (3) TLXIC 使用符合 JEDEC 工业标准 J-STD-20F 的通用预处理设置，在我们装配工厂对 MSL 等级进行分类。如果您的最终应用对预处理设置要求非常严格，或者您有特殊要求，请与 TLXIC 保持一致。

6 引脚配置及功能

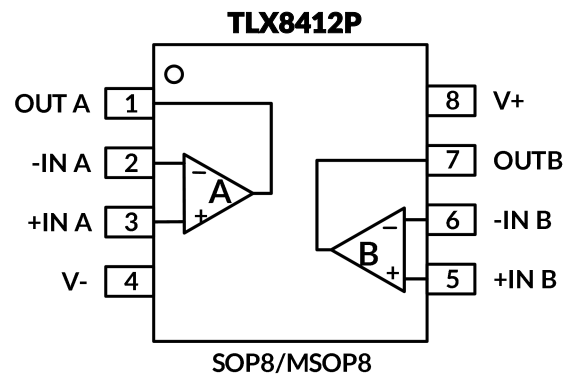


引脚描述

代码	引脚	I/O ⁽¹⁾	描述
	TLX8411BP		
+IN	1	I	正（非反相）输入
V-	2	-	负极（最低）电源或地线（单电源供电时）
-IN	3	I	负（反相）输入
OUT	4	O	输出
V+	5	-	正极（最高）电源

(1) I = 输入，O = 输出。

引脚配置及功能

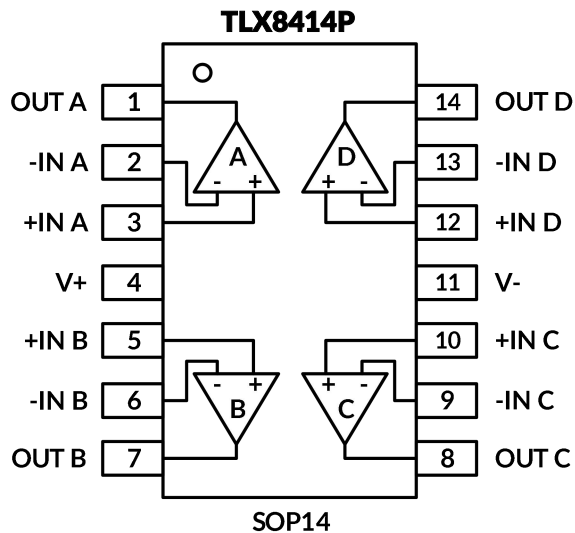


引脚描述

代码	引脚	I/O ⁽¹⁾	描述
	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	反转输入，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	-	负极（最低）电源或地线（单电源供电时）
V+	8	-	正极（最高）电源

(1) I = 输入，O = 输出。

引脚配置及功能



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	反转输入，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	反转输入，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	-	负极（最低）电源或地线（单电源供电时）
V+	4	-	正极（最高）电源

(1) I = 输入，O = 输出。

7. 技术规格

7.1 绝对最大额定值

在正常工作自由空气温度范围内（除非另有说明）⁽¹⁾

			最小值	最大值	单位
电压	供给, $V_S = (V+) - (V-)$		-0.7	36	V
	信号输入引脚 ⁽²⁾		(V-)-0.2	(V+)+0.2	
	信号输出引脚 ⁽³⁾		(V-)-0.2	(V+)+0.2	
电流	信号输入引脚 ⁽²⁾		-10	10	mA
	信号输出引脚 ⁽³⁾		-100	100	mA
	输出短路 ⁽⁴⁾		连续的		
热阻抗	封装热阻抗 ⁽⁵⁾	SOT23-5		230	°C/W
		SOP8		110	
		MSOP8		170	
		SOP14		105	
温度	操作范围, T_A		-55	125	°C
	交汇处, T_J ⁽⁶⁾		-55	150	
	存储, 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应力条件下可能会降低设备的可靠性。这些仅为应力额定值，并不意味着设备在这些或任何其他超出规定条件的情况下都能正常工作。

(2) 输入端通过二极管钳位至电源轨。输入信号如果摆幅超过电源轨0.2V以上，则应将电流限制在10mA或以下。

(3) 输出端采用二极管钳位至电源轨。输出信号如果超出电源轨0.2V以上，则应将电流限制在±100mA或以下。

(4) 对地短路，每个封装一个放大器。

(5) 封装热阻抗按照 JESD-51 计算。

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

7.2 静电放电防护等级

以下静电放电信息仅适用于在静电放电防护区域内处理静电放电敏感器件。

			数值	单位
$V_{(ESD)}$	静电放电	人体模型 (HBM)	±5000	V
		机械模型 (MM)	±200	

(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。



静电放电敏感性警告

静电放电损伤的程度不一，从轻微的性能下降到器件完全失效都有可能。精密集成电路可能更容易受到损伤，因为即使是很小的参数变化也可能导致器件无法达到其公布的规格。

7.3 推荐操作条件

在正常工作空气温度范围内（除非另有说明）

		最小值	最大值	单位
电源电压, $V_S = (V+) - (V-)$	单电源	3	36	V
	双电源	±1.5	±18	

7.4 电气特性

(在 $T_A = +25^\circ\text{C}$, $V_S = 3\text{V}$ 至 36V 、 $R_L = 10\text{k}\Omega$ 连接至 $V_S/2$ 、 $V_{OUT} = V_S/$ 、 $V_{CM} = V_S/2$ 、满量程⁽⁹⁾ = - -55°C to 125°C 的情况下, 除非另有说明。)⁽¹⁾

范围		状况	T _J	TLX841XP			单位
				MIN ⁽²⁾	TYP ⁽³⁾	MAX ⁽²⁾	
电源							
V _S	工作电压范围		25°C	3		36	V
I _Q	每个放大器的静态电流	V _S =±2.5V, I _O =0mA	25°C		150	350	μA
		V _S =±18V, I _O =0mA			200	450	
PSRR	电源抑制率	V _S =5V to 36V	25°C	95	120		dB
输入							
V _{OS}	输入偏移电压	V _{CM} = V _S /2	25°C	-1.5	±0.5	1.5	mV
			Full		±0.8		
V _{OS} T _C	输入失调电压平均漂移		Full		3		μV/°C
I _B	输入偏置电流 ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾	V _{CM} =0V	25°C		10	60	pA
			Full		600		
I _{OS}	输入失调电流 ⁽⁵⁾	V _{CM} =0V	25°C		10	60	pA
			Full		600		
V _{CM}	共模电压范围	V _S = ±18V	25°C	(V ₋)-0.1		(V ₊)-2	V
CMRR	共模抑制率	V _S = ±2.5V, V _{CM} =(V ₋)-0.1V to (V ₊)-2V	25°C	70	110		dB
		V _S = ±18V, V _{CM} =(V ₋)-0.1V to (V ₊)-2V	25°C	70			
输出							
A _{OL}	开环电压增益	R _L =10KΩ, V _O =(V ₋)+0.6V to (V ₊)-0.6V	25°C	83	115		dB
V _{OH}	输出摆幅	V _S =±18V, R _L =10KΩ	25°C	17.85			V
V _{OL}						-17.85	V
I _{SC}	短路电流 ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾		25°C	±35	±80		mA
C _{LOAD}	电容式负载驱动		25°C		100		pF
频率响应							
SR	压摆率 ⁽⁸⁾	G=+1, C _L =100pF	25°C		0.67		V/μs
GBW	增益带宽积		25°C		1.2		MHz
t _S	稳定时间, 0.01 %	V _S =±2.5V, G=+1, C _L =100pF, Step=2V	25°C		5		μs
t _{OR}	过载恢复时间	V _{IN} ·Gain≥V _S ,G=11	25°C		5		μs
t _{ON}	开启时间		25°C		10		μs
噪音							
En	输入电压噪声	f = 0.1Hz to 10Hz, V _S =±2.5V	25°C		16		μVpp
en	输入电压噪声密度	f = 1KHz	25°C		45		nV/√Hz

笔记:

- (1) 电气参数表仅适用于工厂测试条件下指定温度下的数值。工厂测试条件下，设备的自发热量非常有限。
- (2) 限值在 25°C 下进行 100% 生产测试。工作温度范围内的限值是通过使用统计质量控制 (SQC) 方法的相关性来保证的。
- (3) 典型值代表表征时确定的最可能的参数标准。实际典型值可能随时间变化，并且还取决于应用和配置。
- (4) 正电流对应于流入器件的电流。
- (5) 该参数通过设计和/或特性分析来保证，在生产中不进行测试。
- (6) 最大功耗是 $T_{J(MAX)}$ 、 $R_{\theta JA}$ 和 T_A 的函数。在任何环境温度下，最大允许功耗为 $PD = (T_{J(MAX)} - T_A) / R_{\theta JA}$ 。所有数值均适用于直接焊接在 PCB 上的封装。
- (7) 短路试验是瞬时试验。
- (8) 指定数值为正向和负向转换速率中较慢的数值。
- (9) 仅通过特征描述来规定。

7.5 典型特征

注：本说明之后提供的图表是基于有限数量的样本的统计摘要，仅供参考。

在 $T_A = +25^{\circ}\text{C}$, $V_S = \pm 18\text{V}$, $R_L = 10\text{k}\Omega$ 时 除非另有说明，否则连接至 $V_S/2$, $V_{OUT} = V_S/2$ 。

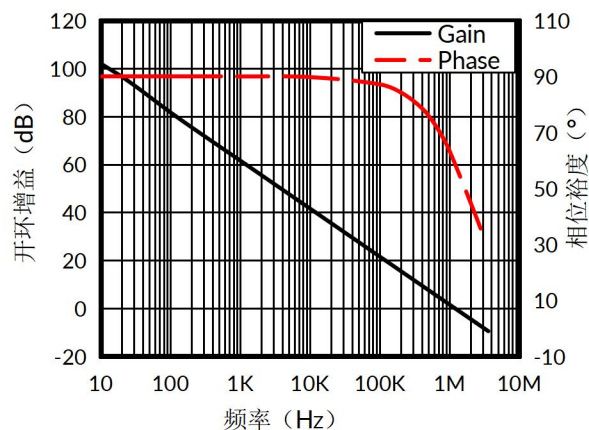


图 1. 开环增益和相位与频率的关系

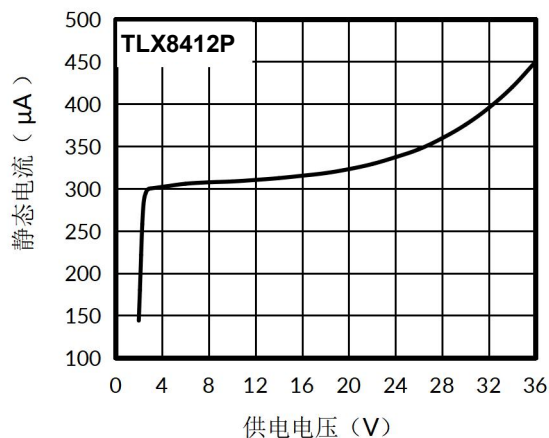


图 2. 电源电压与静态电流的关系

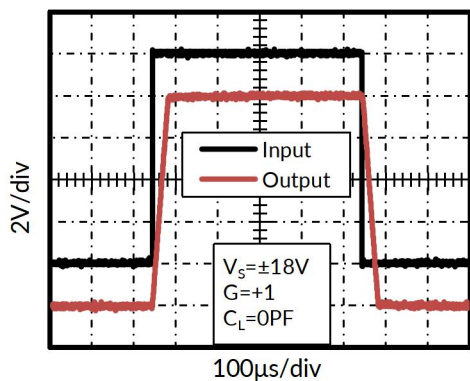


图 3. 大信号阶跃响应

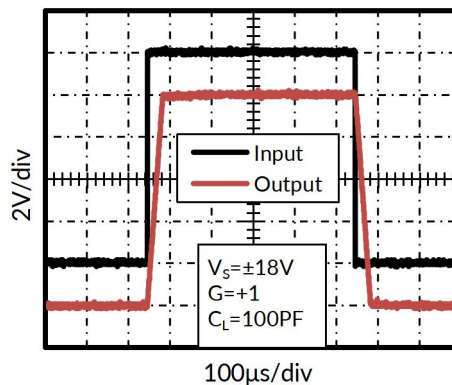


图 4. 大信号阶跃响应

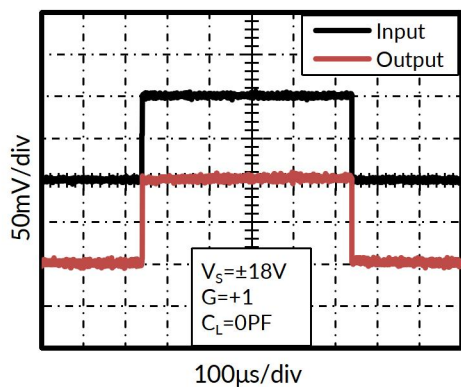


图 5. 小信号阶跃响应

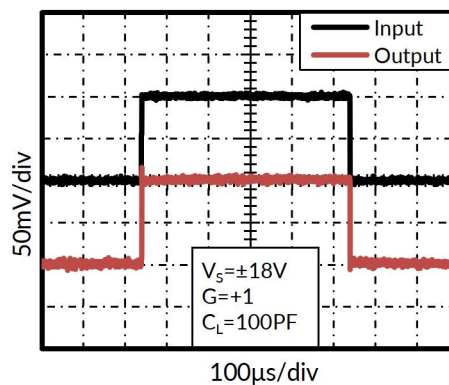


图 6. 小信号阶跃响应

典型特征

注：本说明之后提供的图表是基于有限数量的样本的统计摘要，仅供参考。

在 $T_A = +25^{\circ}\text{C}$, $V_S = \pm 18\text{V}$, $R_L = 10\text{k}\Omega$ 时 除非另有说明，否则连接至 $V_S/2$, $V_{\text{OUT}} = V_S/2$ 。

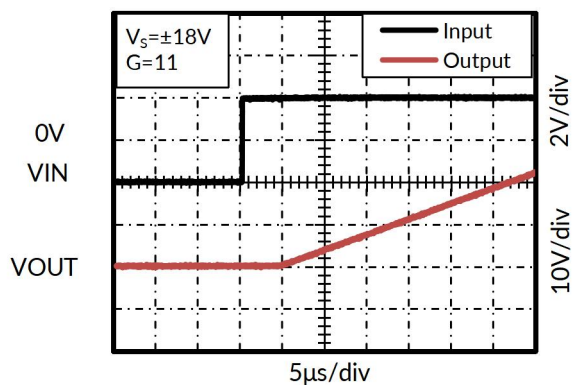


图 7. 正过电压恢复

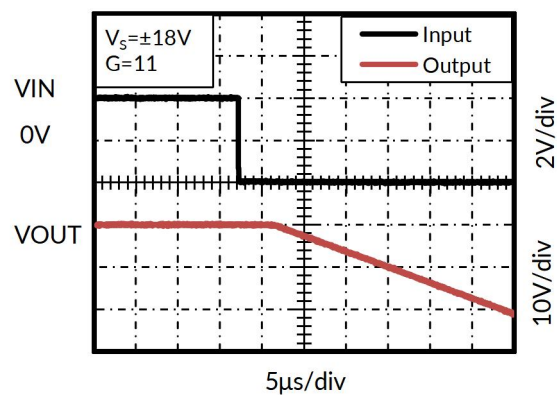


图 8. 负过电压恢复

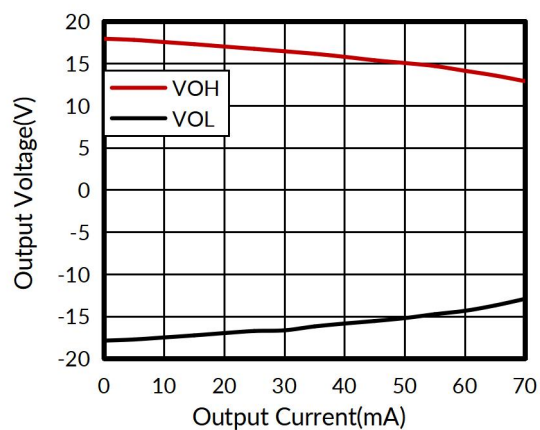


图 9. 输出电压摆幅与输出电流的关系

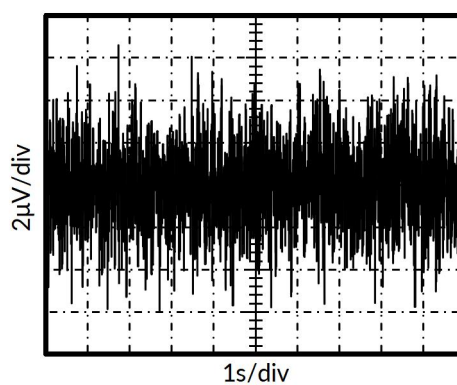
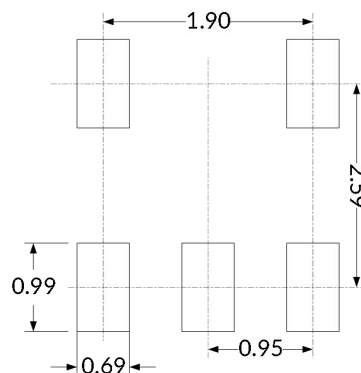
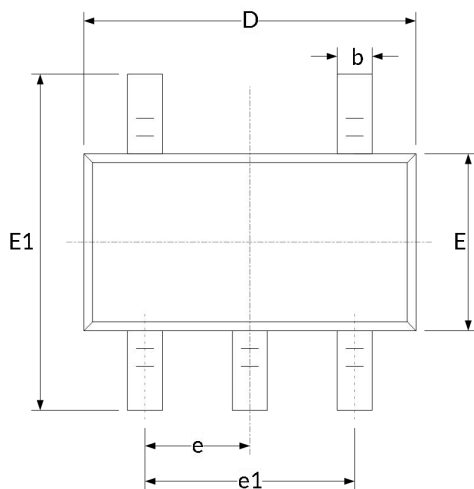
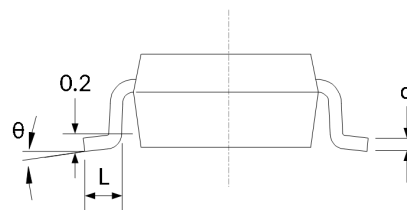
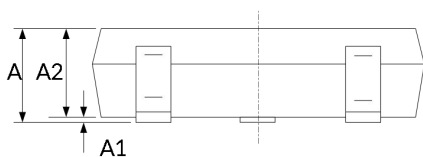


图 10. $V_S = 5\text{V}$ 时0.1Hz至10Hz 的噪声

8 封装轮廓尺寸

SOT23-5⁽³⁾

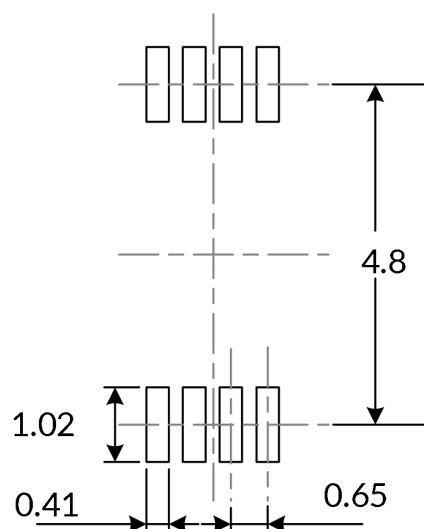
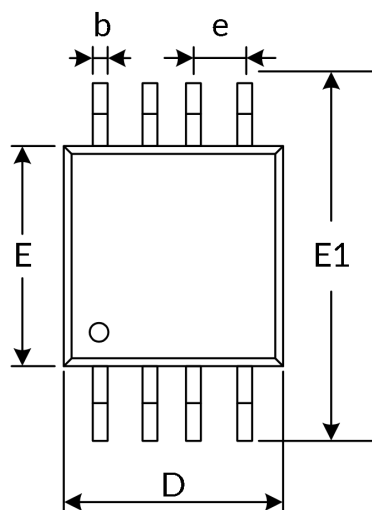
RECOMMENDED LAND PATTERN (Unit: mm)



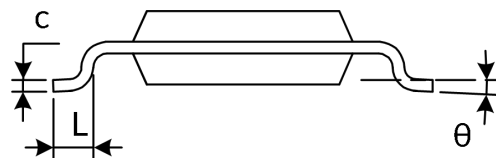
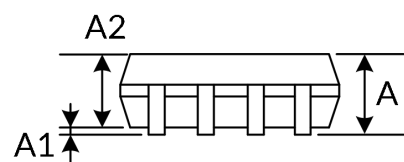
代码	尺寸单位: 毫米		尺寸单位: 英寸	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A ⁽¹⁾	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D ⁽¹⁾	2.820	3.020	0.111	0.119
E ⁽¹⁾	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950(BSC) ⁽²⁾		0.037(BSC) ⁽²⁾	
e1	1.800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

笔记:

- 1.每边最大凸起部分（0.15mm）的塑料或金属凸起部分不包含在内。
2. BSC（中心间基本间距），“基本”间距是标称间距。
3. 本图纸如有更改，恕不另行通知。



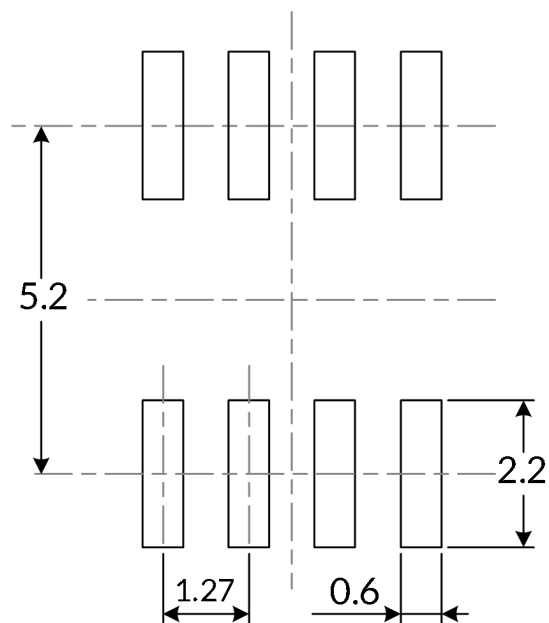
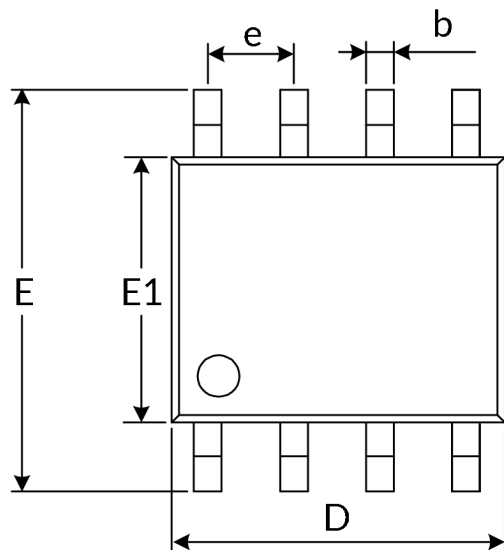
RECOMMENDED LAND PATTERN (Unit: mm)



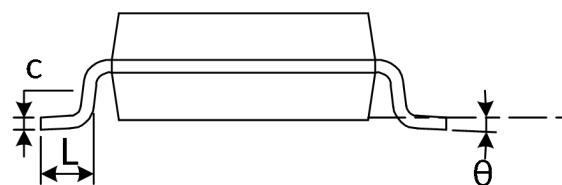
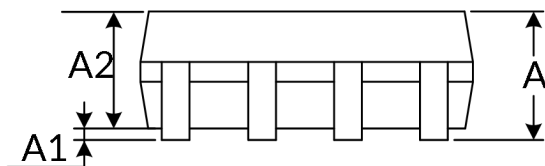
代码	尺寸单位: 毫米		尺寸单位: 英寸	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A ⁽¹⁾	0.820	1.100	0.032	0.043
A1	0.020	0.150	0.001	0.006
A2	0.750	0.950	0.030	0.037
b	0.250	0.380	0.010	0.015
c	0.090	0.230	0.004	0.009
D ⁽¹⁾	2.900	3.100	0.114	0.122
e	0.650(BSC) ⁽²⁾		0.026(BSC) ⁽²⁾	
E ⁽¹⁾	2.900	3.100	0.114	0.122
E1	4.750	5.050	0.187	0.199
L	0.400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

笔记:

1. 每边最大凸起部分 (0.15mm) 的塑料或金属凸起部分不包含在内。
2. BSC (中心间基本间距), “基本”间距是标称间距。
3. 本图纸如有更改, 恕不另行通知。



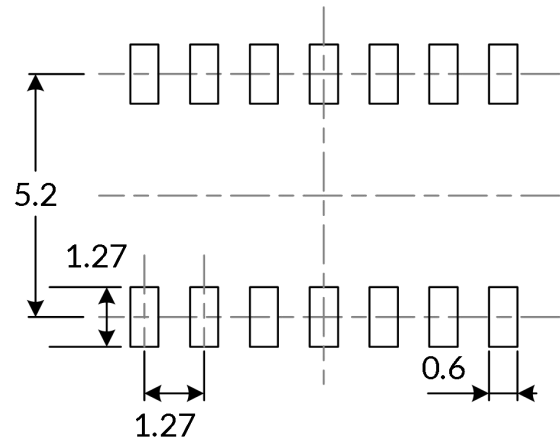
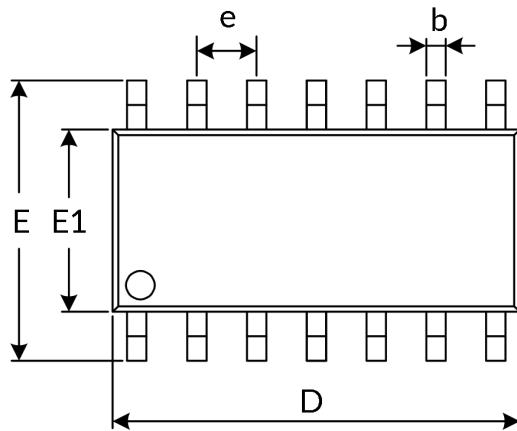
RECOMMENDED LAND PATTERN (Unit: mm)



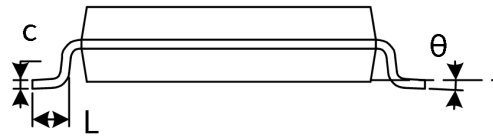
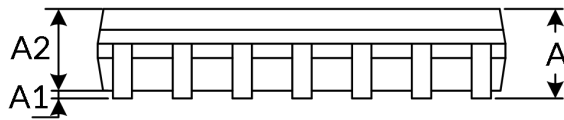
代码	尺寸单位: 毫米		尺寸单位: 英寸	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A ⁽¹⁾	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D ⁽¹⁾	4.800	5.000	0.189	0.197
e	1.270(BSC) ⁽²⁾		0.050(BSC) ⁽²⁾	
E	5.800	6.200	0.228	0.244
E1 ⁽¹⁾	3.800	4.000	0.150	0.157
L	0.400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

笔记:

1. 每边最大凸起部分 (0.15mm) 的塑料或金属凸起部分不包含在内。
2. BSC (中心间基本间距), “基本”间距是标称间距。
3. 本图纸如有更改, 恕不另行通知。



RECOMMENDED LAND PATTERN (Unit: mm)



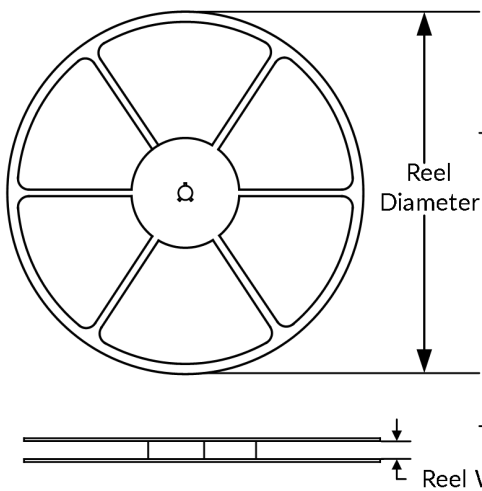
代码	尺寸单位: 毫米		尺寸单位: 英寸	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A ⁽¹⁾	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.310	0.510	0.012	0.020
c	0.100	0.250	0.004	0.010
D ⁽¹⁾	8.450	8.850	0.333	0.348
e	1.270(BSC) ⁽²⁾		0.050(BSC) ⁽²⁾	
E	5.800	6.200	0.228	0.244
E1 ⁽¹⁾	3.800	4.000	0.150	0.157
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

笔记:

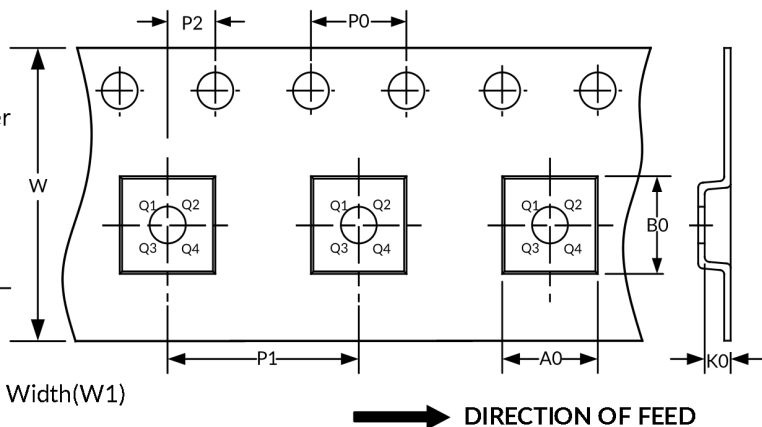
- 1.每边最大凸起部分（0.15mm）的塑料或金属凸起部分不包含在内。
2. BSC（中心间基本间距），“基本”间距是标称间距。
3. 本图纸如有更改，恕不另行通知。

9 磁带和卷盘信息

卷轴尺寸



胶带尺寸



注：图片仅供参考，请以实物为准。

卷带式磁带的参数列表

包装类型	卷轴直径	卷筒宽度 W1(mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (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：

1. 所有尺寸均为标称尺寸。
2. 每边最大凸起部分（0.15mm）不包括在内。