

无锡泰连芯科技有限公司

TLX72X 型

轨至轨 I/O CMOS 运算放大器

2025 年 01 月

10MHz，轨至轨 I/O

CMOS 运算放大器

1 特点

- 高增益带宽：**10 MHz**
- 轨至轨输入和输出
±0.5mV 典型 Vos
- 输入电压范围：**-0.1V 至 +5.6V**
Vs = 5.5V
- 电源范围：**+2.5V 至 +5.5V**
- 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
- 已启动过滤
- 测试设备
- 驱动 A/D 转换器

3 描述

TLX72X 系列产品提供低压操作和轨到轨输入和输出，以及出色的速度/功耗比，提供出色的带宽 (10MHz) 和 7V/μs 的转换率。运算放大器具有单位增益稳定，并具有超低输入偏置电流。

该器件是传感器接口、有源滤波器和便携式应用的理想选择。TLX72X 系列运算放大器在 2.5V 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&企军标

设备信息⁽¹⁾

产品编号	封装	主体尺寸 (标称)
TLX721	SOT23-5	2.90mm×1.60mm
	DFN2X2-6	2.00mm×2.00mm
TLX722	SOP8	4.90mm×3.90mm
	MSOP8	3.00mm×3.00mm
	DFN2X2-8	2.00mm×2.00mm
	DFN3X3-8	3.00mm×3.00mm
TLX724	SOP14	8.65mm×3.90mm
	TSSOP14	5.00mm×4.40mm

(1) 要了解所有可用的封装，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	9
7.1 绝对最大额定值	9
7.2 ESD 额定值	9
7.3 建议工作条件	9
7.4 电气特性	10
7.5 典型特性	12
8 详细描述	15
8.1 概述	15
8.2 反相保护	15
8.3 EMI 抑制比 (EMIRR)	15
8.4 EMIRR IN+测试配置	16
9 申请与实施	17
9.1 应用说明	17
9.2 25 kHz 低通滤波器	17
9.3 设计要求	17
9.4 详细设计流程	17
9.5 应用曲线	18
10 布局	19
10.1 布局指南	19
10.2 布局示例	19
11 封装外形尺寸	20
12 卷带信息	28

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
C.1	2021/06/16	添加 TDFN3x3-8L(0303x0.75-0.5) 封装
C.2	2022/06/14	添加 TDFN2X2-6L 封装/订购信息
C.3	2023/09/14	在 RevC.2 第 8 页添加 MSL
C.3.1	2024/03/01	修改包装命名
C.4	2025/01/10	1. 删除 TLX721XK/TLX721XM/TLX721SXH/TLX721SXX / TLX722SXXN/ TLX722XTDC8-B 可订购设备 2. 删除与 TLX721S 和 TLX722S 相关的内容

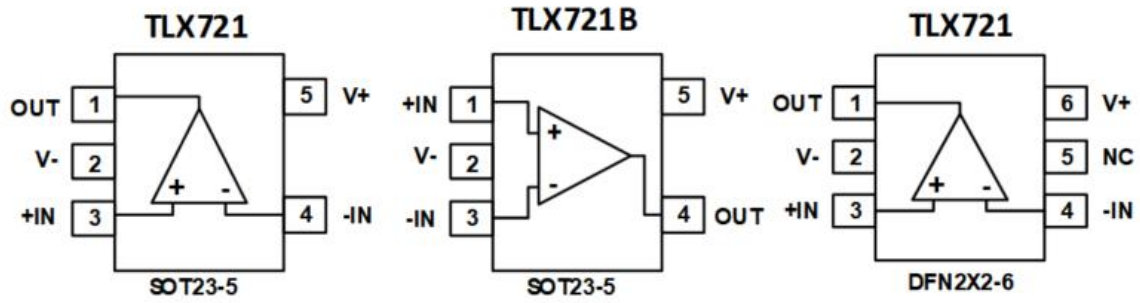
5 封装/订购信息⁽¹⁾

订购型号	温度等级	封装类型	MSL	质量等级
JTLX721XF	-55 °C ~+125 °C	SOT23-5	MSL1/3	企军标
JTLX721BXF	-55 °C ~+125 °C	SOT23-5	MSL1/3	企军标
JTLX721XTDE6	-55 °C ~+125 °C	DFN2X2-6	MSL1/3	企军标
JTLX722XK	-55 °C ~+125 °C	SOP8	MSL1/3	企军标
JTLX722XM	-55 °C ~+125 °C	MSOP8	MSL1/3	企军标
JTLX722XTDE8	-55 °C ~+125 °C	DFN2X2-8	MSL1/3	企军标
JTLX722XTDC8	-55 °C ~+125 °C	DFN3X3-8	MSL1/3	企军标
JTLX724XP	-55 °C ~+125 °C	SOP14	MSL1/3	企军标
JTLX724XQ	-55 °C ~+125 °C	TSSOP14	MSL1/3	企军标
JTLX721XF(W)	-55 °C ~+125 °C	SOT23-5	MSL1/3	军温级
JTLX721BXF(W)	-55 °C ~+125 °C	SOT23-5	MSL1/3	军温级
JTLX721XTDE6(W)	-55 °C ~+125 °C	DFN2X2-6	MSL1/3	军温级
JTLX722XK(W)	-55 °C ~+125 °C	SOP8	MSL1/3	军温级
JTLX722XM(W)	-55 °C ~+125 °C	MSOP8	MSL1/3	军温级
JTLX722XTDE8(W)	-55 °C ~+125 °C	DFN2X2-8	MSL1/3	军温级
JTLX722XTDC8(W)	-55 °C ~+125 °C	DFN3X3-8	MSL1/3	军温级
JTLX724XP(W)	-55 °C ~+125 °C	SOP14	MSL1/3	军温级
JTLX724XQ(W)	-55 °C ~+125 °C	TSSOP14	MSL1/3	军温级
TLX721XF	-40 °C ~+125 °C	SOT23-5	MSL1/3	工业级
TLX721BXF	-40 °C ~+125 °C	SOT23-5	MSL1/3	工业级
TLX721XTDE6	-40 °C ~+125 °C	DFN2X2-6	MSL1/3	工业级
TLX722XK	-40 °C ~+125 °C	SOP8	MSL1/3	工业级
TLX722XM	-40 °C ~+125 °C	MSOP8	MSL1/3	工业级
TLX722XTDE8	-40 °C ~+125 °C	DFN2X2-8	MSL1/3	工业级
TLX722XTDC8	-40 °C ~+125 °C	DFN3X3-8	MSL1/3	工业级
TLX724XP	-40 °C ~+125 °C	SOP14	MSL1/3	工业级
TLX724XQ	-40 °C ~+125 °C	TSSOP14	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 使用符合 JEDEC 工业标准 J-STD-20F 的组装工厂中的通用预处理设置对 MSL 级别进行分类。如果您的最终应用对预处理设置非常关键或您有特殊要求，请与 TLXIC 保持一致。

6 引脚配置和功能



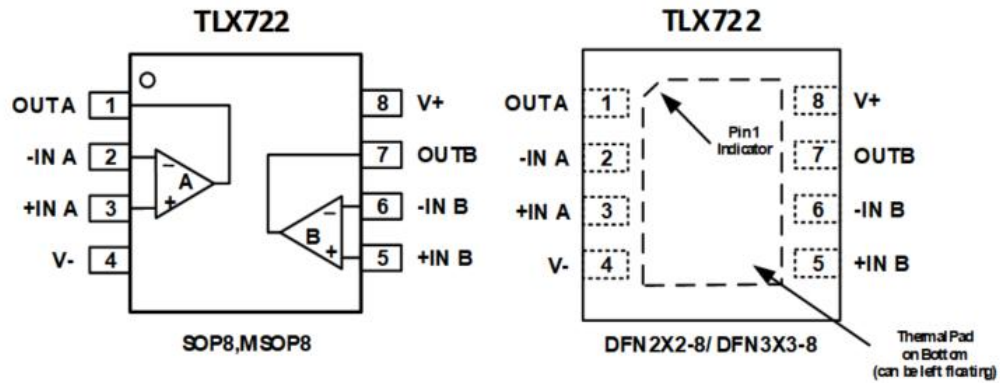
引脚描述

代码	引脚			I/O ⁽¹⁾	描述
	TLX721	TLX721B	TLX721		
	SOT23-5	SOT23-5	DFN2X2-6		
-IN	4	3	4	I	负（反相）输入
+IN	3	1	3	I	正（同相）输入
NC ⁽²⁾	-	-	5	-	无内部连接（可以保持悬空）
OUT	1	4	1	O	输出
V-	2	2	2	-	负（最低）电源
V+	5	5	6	-	正极（最高）电源

(1) I = 输入，O = 输出。

(2) 没有内部连接。通常，建议将 GND 连接至散热平面。

引脚配置和功能

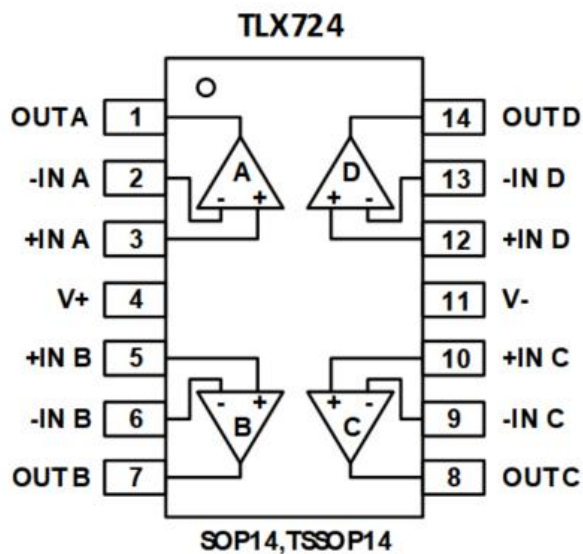


引脚描述

代码	引脚	I/O ⁽¹⁾	描述
	TLX722		
	SOP8/MSOP8/ DFN2X2-8 / DFN3X3-8		
-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
-INA	2	I	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/TSSOP14		
-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 ⁽³⁾		(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⁾		-100	100	mA
	输出短路 ⁽⁴⁾		Continuous		
热阻	封装热阻 ⁽⁵⁾	SOT23-5		230	°C/W
		SOP8		110	
		MSOP8		170	
		SOP14		105	
		TSSOP14		90	
		DFN3X3-8		45	
		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		-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) 输出端通过二极管钳位到电源轨。输出信号如果能超出电源轨 0.5V 以上，则应将电流限制在 ± 100 mA 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 $T_J(\text{MAX})$ 、 $R_{\theta JA}$ 和 T_A 的函数。任何环境温度下允许的最大功耗为 $P_D = (T_J(\text{MAX}) - T_A) / R_{\theta JA}$ 。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)	± 5000	V
		机械模型 (MM)	± 400	



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

在自然通风工作温度范围内（除非另有说明）

		分钟	正常值	最大限度	单元
电源电压, $V_S = (V+) - (V-)$	单电源	2.5		5.5	V
	双电源	± 1.25		± 2.75	

7.4 电气特性

($T_A = +25^\circ\text{C}$, $V_S = 5\text{V}$, $R_L = 10\text{k}\Omega$ 连接至 $V_S/2$, 且 $V_{OUT} = V_S/2$, $V_{CM} = V_S/2$, 全温⁽⁹⁾ = -55°C 至 $+125^\circ\text{C}$, 除非另有说明。)⁽¹⁾

范围		测试条件	温度	TLX721, TLX722, TLX724			
				最小 ⁽²⁾	类型 ⁽³⁾	最大 ⁽²⁾	单位
电源							
V _s	工作电压范围		25°C	2.5		5.5	V
I _Q	静态电流		25°C		1.15	1.4	mA
PSRR	电源抑制比率	V _S =2.5V to 5.5V, V _{CM} =(V ₋)+0.5V	25°C	75	85		dB
			Full	65			
输入							
V _{OS}	输入失调电压	V _{CM} =V _S /2	25°C	-2.5	±0.5	2.5	mV
V _{OS} TC	输入失调电压平均漂移	V _{CM} =V _S /2	Full		±2.6		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 ⁽⁵⁾		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 to 4V	25°C	73	85		dB
			Full	67			
		V _S = 5.5V, V _{CM} =-0.1V to 5.6V	25°C	60	75		
			Full	57			
输出							
A _{OL}	开环电压增益	R _L =2KΩ, V _O =0.15V to 4.85V	25°C	86	95		dB
			Full	65			
		R _L =10KΩ, V _O = 0.05V to 4.95V	25°C	90	96		
			Full	66			
	输出摆幅与电源轨距离	R _L =2KΩ	25°C		52		mV
		R _L =10KΩ			7		
I _{out}	输出短路电流 ^{(6) (7)}		25°C		±70		mA
频率响应							
SR	转换速率 ⁽⁸⁾		25°C		7		V/μs
GBP	增益带宽积		25°C		10		MHz
PM	相位裕度 ⁽⁵⁾		25°C		62		°
t _s	稳定时间, 0.1%				0.2		μs
	过载恢复时间	V _{IN} •Gain≥V _S			0.35		μs
噪音							
e _n	输入电压噪声密度	f = 1KHz	25°C		9.5		nV/√Hz
		f = 10KHz	25°C		6.5		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) 正电流对应于流入器件的电流。
- (5) 此参数由设计和/或特性确保，并未在生产中测试。
- (6) 最大功耗是 $T_{J(MAX)}$ 、 $R_{\theta JA}$ 和 T_A 的函数。任何环境温度下的最大允许功耗为 $PD = (T_{J(MAX)} - T_A) / R_{\theta JA}$ 。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。

$T_A = +25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ， $V_S = 5\text{V}$ ， $R_L = 10\text{k}\Omega$ 时 连接至 $V_S/2$ ， $V_{OUT} = V_S/2$ ，除非另有说明。

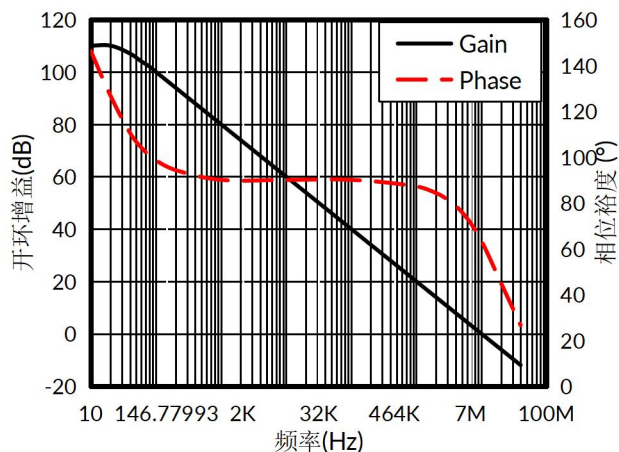


图 1. 开环增益和相位与频率

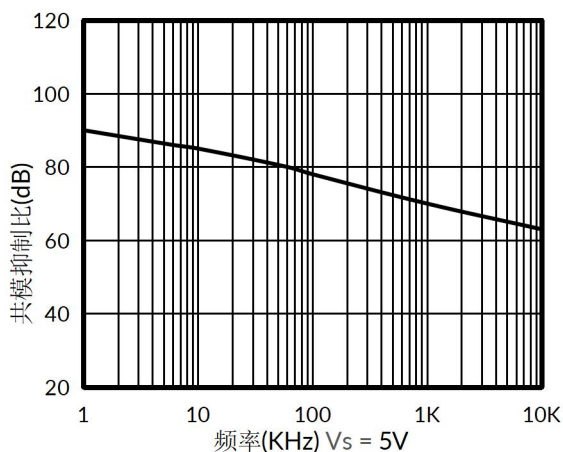


图 2. 共模抑制比与频率

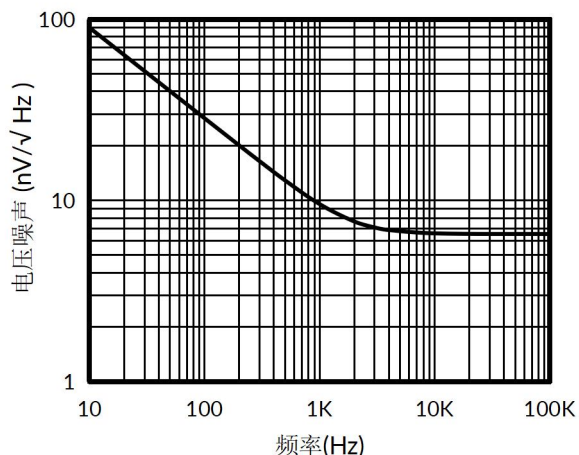


图 3. 输入电压噪声 频谱密度与频率

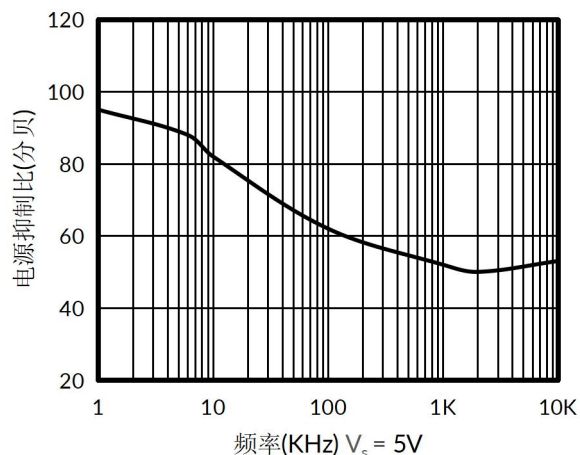


图 4. 电源抑制比与频率

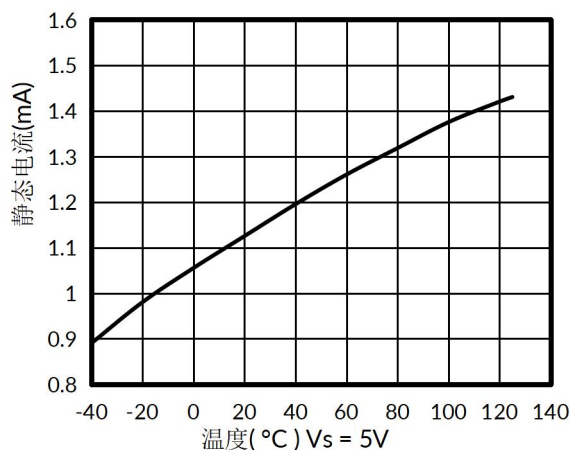


图 5. 静态电流与温度

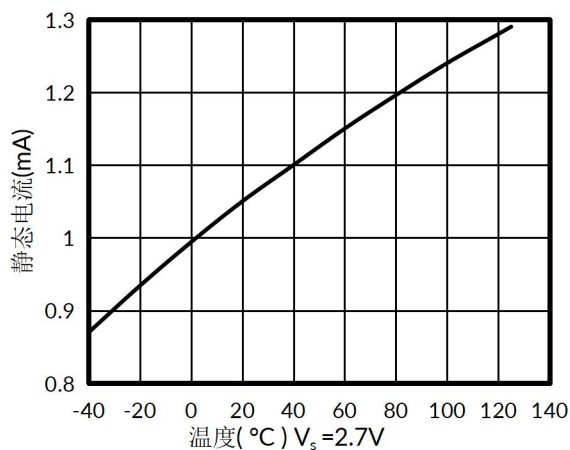


图 6. 静态电流与温度

典型特征

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。

$T_A = +25^\circ\text{C}$ ， $V_S = 5\text{V}$ ， $R_L = 10\text{k}\Omega$ 时 连接至 $V_S/2$ ， $V_{OUT} = V_S/2$ ，除非另有说明。

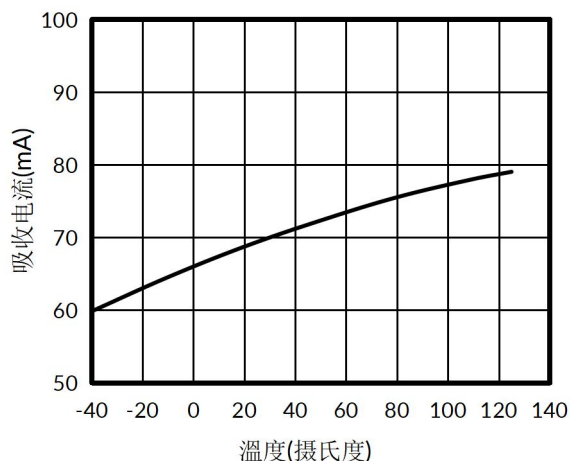


图 7. 吸收电流与温度

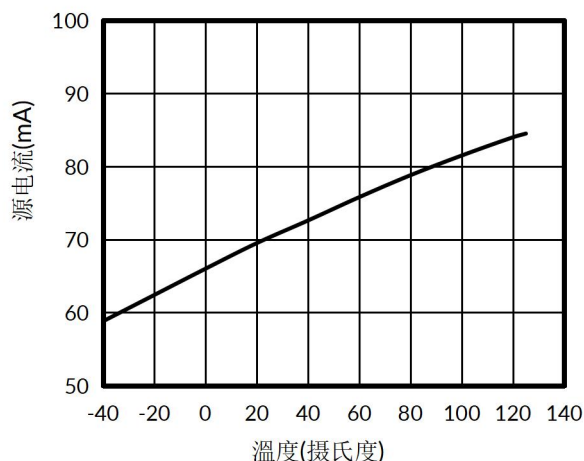


图 8. 源电流与温度

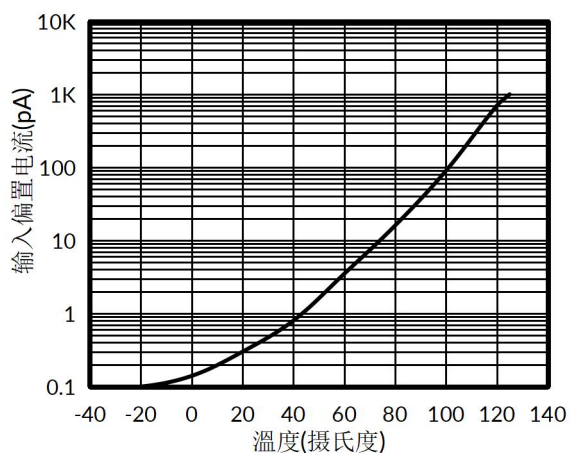


图 9. 输入偏置电流与温度

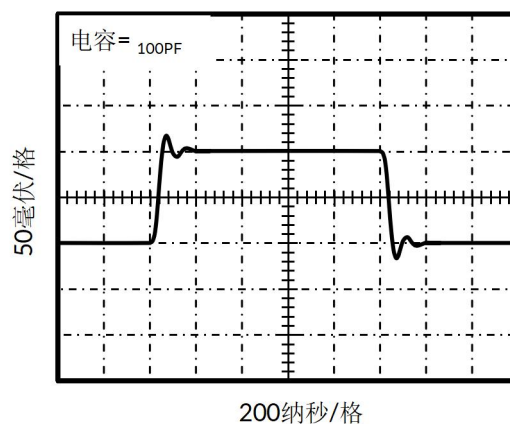


图 10. 小信号阶跃响应

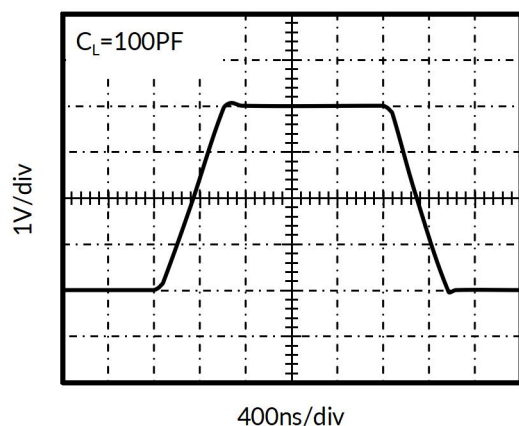


图 11. 大信号阶跃响应

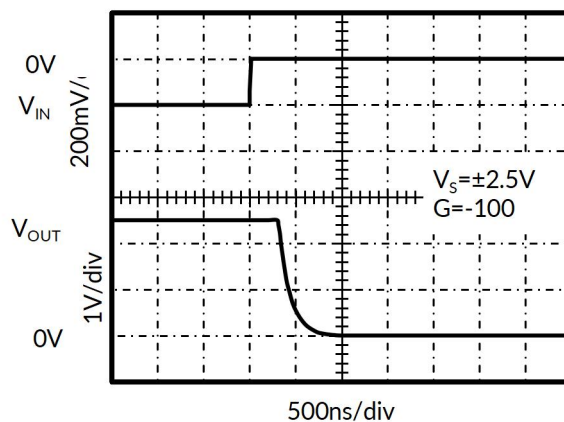


图 12. 正向过载恢复

典型特征

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。

$T_A = +25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ， $V_S = 5\text{V}$ ， $R_L = 10\text{k}\Omega$ 时 连接至 $V_S/2$ ， $V_{OUT} = V_S/2$ ，除非另有说明。

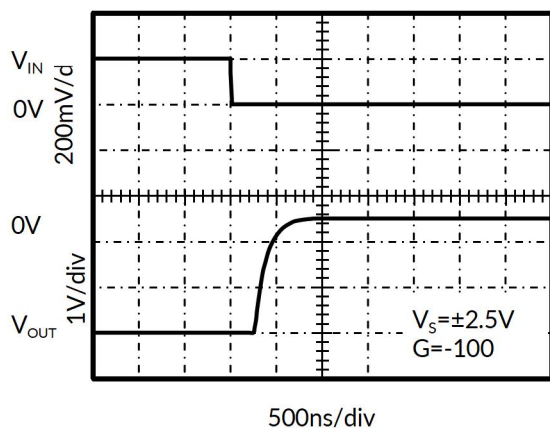


图 13. 负过载恢复

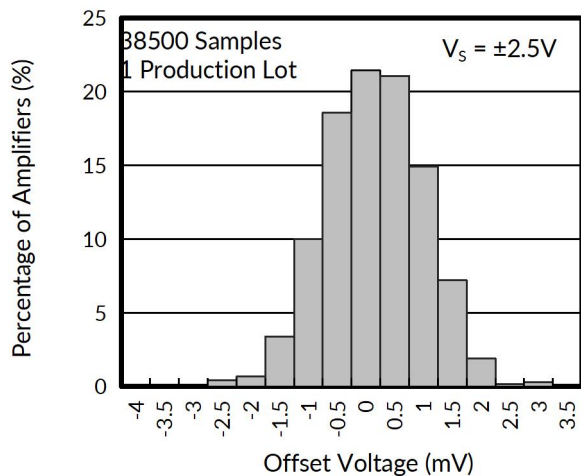


图 14. 失调电压产生分布

8 详细描述

8.1 概述

TLX721、TLX722、TLX724 是高精度轨到轨运算放大器，可在 2.5V 至 5.5V ($\pm 1.25\text{V}$ 至 $\pm 2.75\text{V}$) 的单电源电压下运行。高于 7V (绝对最大值) 的电源电压可能会永久损坏放大器。轨到轨输入和输出摆幅可显著增加动态范围，尤其是在低电源应用中。良好的布局实践要求使用 0.1 μF 电容器，并将其紧密放置在电源引脚上。

8.2 反相保护

TLX72X 系列具有内部相位反转保护。当输入超出线性共模范围时，许多运算放大器都会出现相位反转。当输入超出指定的共模电压范围时，这种情况最常出现在非反相电路中，导致输出反转到相反的电压轨。TLX72X 的输入可防止因共模电压过大而导致相位反转。相反，适当的电压轨会限制输出电压。此性能如图 15 所示。

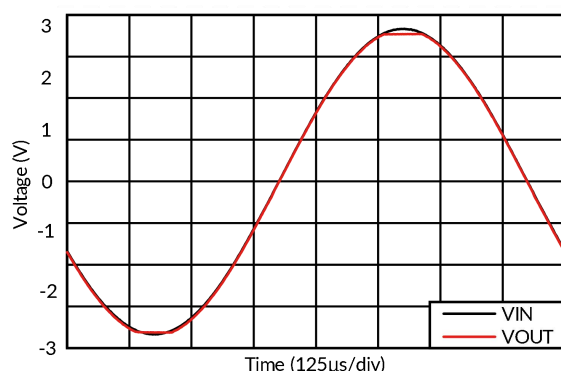


图 15. 输入过驱条件下无相位反转的输出波形

8.3 EMI 抑制比 (EMIRR)

电磁干扰 (EMI) 抑制比 (EMIRR) 描述的是操作的 EMI 抗扰度 放大器。许多运算放大器常见的不利影响是 RF 信号整流导致失调电压发生变化。能够更有效地抑制 EMI 导致的失调变化的运算放大器具有更高的 EMIRR，并以分贝值量化。EMIRR 测量可以通过多种方式进行，但本文档提供了 EMIRR IN+，它专门描述了 RF 信号施加到运算放大器的非反相输入引脚时的 EMIRR 性能。通常，仅对非反相输入进行 EMIRR 测试，原因如下：

- 众所周知，运算放大器输入引脚对 EMI 最为敏感，并且通常比电源或输出引脚更好地整流 RF 信号。
- 同相和反相运算放大器输入具有对称的物理布局，并表现出几乎匹配的 EMIRR 性能。
- EMIRR 在非反相引脚上测量比在其他引脚上测量更容易，因为非反相输入引脚可以在印刷电路板 (PCB) 上隔离。这种隔离允许将 RF 信号直接施加到非反相输入引脚，而无需与其他组件或连接 PCB 走线产生复杂的相互作用。

详细描述（续）

图 16 中绘制了 TLX72X 的 EMIRR IN+ 与频率的关系。如果可用，任何双路和四路运算放大器器件版本都具有大致相同的 EMIRR IN+ 性能。TLX72X 单位增益带宽为 10MHz。低于此频率的 EMIRR 性能表示干扰信号落在运算放大器带宽范围内。

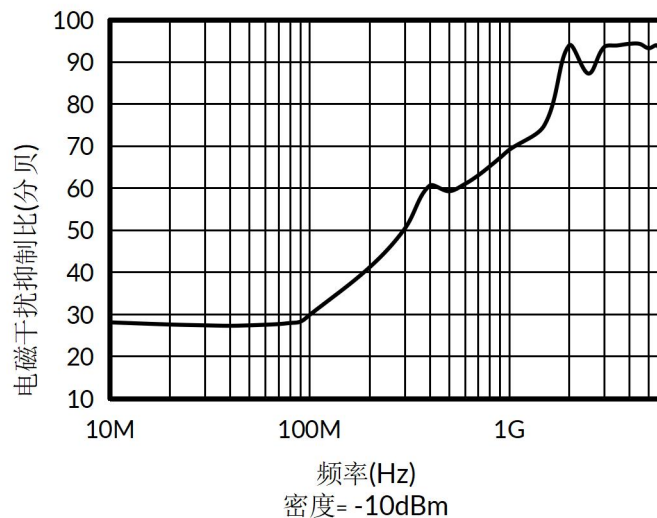


图 16. TLX72X EMIRR 与频率

8.4 EMIRR IN+测试配置

图 17 显示了用于测试 EMIRR IN+ 的电路配置。RF 源通过传输线连接到运算放大器的同相输入引脚。运算放大器配置为单位增益缓冲器拓扑，输出连接到低通滤波器 (LPF) 和数字万用表 (DMM)。运算放大器输入端的较大阻抗不匹配会导致电压反射；但是，在确定 EMIRR IN+ 时会描述并考虑这种影响。万用表对产生的直流失调电压进行采样和测量。LPF 将万用表与可能干扰万用表精度的残留 RF 信号隔离开来。

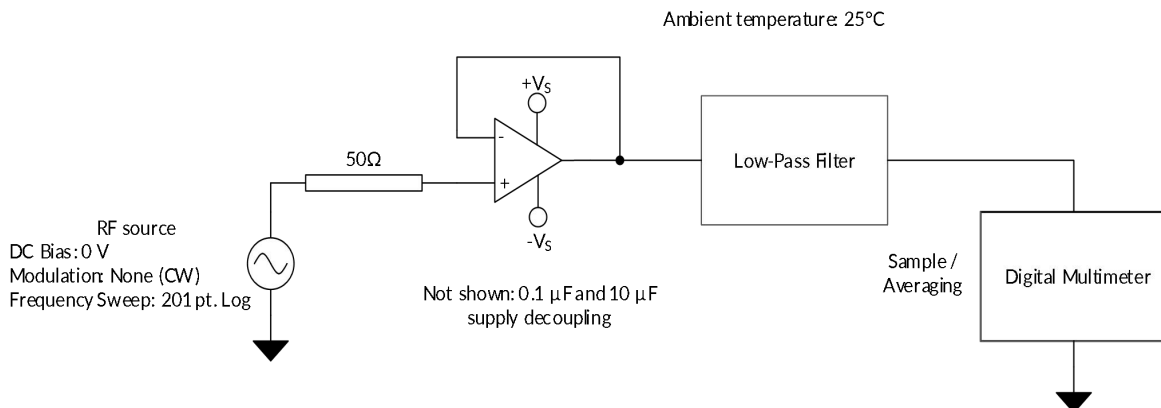


图 17. EMIRR IN+ 测试配置示意图

9 申请与实施

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。

9.1 应用说明

TLX72X 是高精度轨对轨运算放大器，可在 2.5V 至 5.5V ($\pm 1.25\text{V}$ 至 $\pm 2.75\text{V}$) 的单电源电压下运行。高于 7V（绝对最大值）的电源电压可能会永久损坏放大器。轨对轨输入和输出摆幅显著增加了动态范围，尤其是在低电源应用中。良好的布局实践要求使用 0.1 μF 电容器，并将其紧密放置在电源引脚上。

典型应用

9.2 25 kHz 低通滤波器

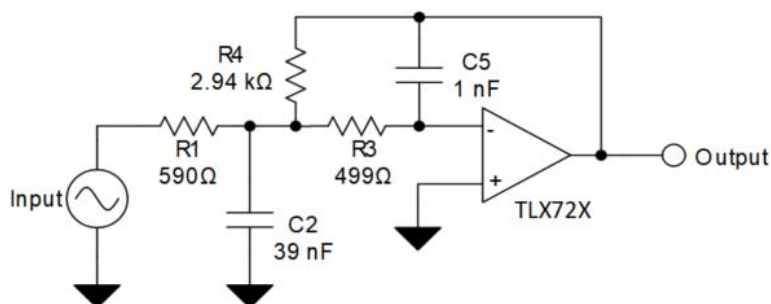


图 18. 25 kHz 低通滤波器

9.3 设计要求

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。TLX72X 器件非常适合构建高速、高精度有源滤波器。图 18 显示了信号处理应用中常见的二阶低通滤波器。

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

9.4 详细设计流程

图 18 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。

$$\frac{\text{Output}}{\text{Input}}(s) = \frac{-1/R_1 R_3 C_2 C_5}{s^2 + (s/C_2)(1/R_1 + 1/R_3 + 1/R_4) + 1/R_3 R_4 C_2 C_5} \quad (1)$$

该电路产生信号反相。对于该电路，直流增益和低通截止频率通过公式 2 计算：

$$\text{Gain} = \frac{R_4}{R_1}$$

$$f_c = \frac{1}{2\pi} \sqrt{1/R_3 R_4 C_2 C_5}$$

(2)

9.5 应用曲线

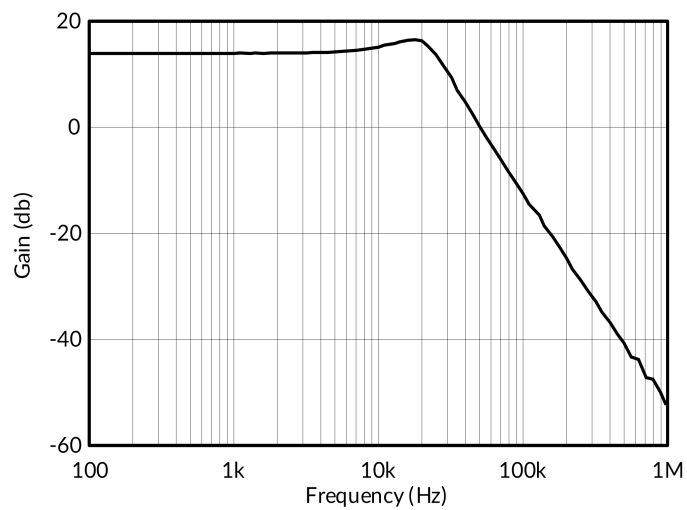


图 19. 低通滤波器传递函数

10 布局

10.1 布局指南

始终建议注意良好的布局实践。保持走线短。尽可能使用 PCB 接地层，并将表面贴装元件放置在尽可能靠近设备引脚的位置。在电源引脚上放置一个 $0.1\mu\text{F}$ 电容。

这些指导原则应应用于整个模拟电路，以提高性能并提供降低 EMI 敏感性等好处。

10.2 布局示例

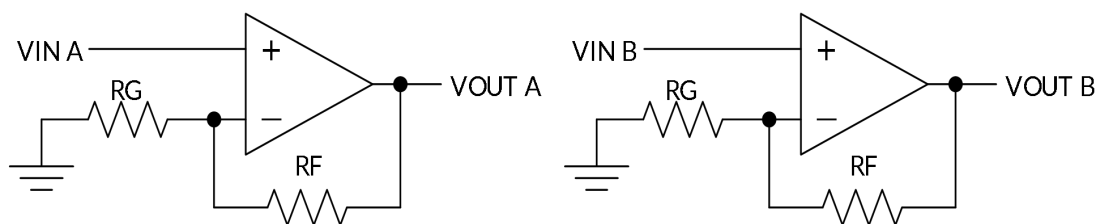


图 20. 示意图

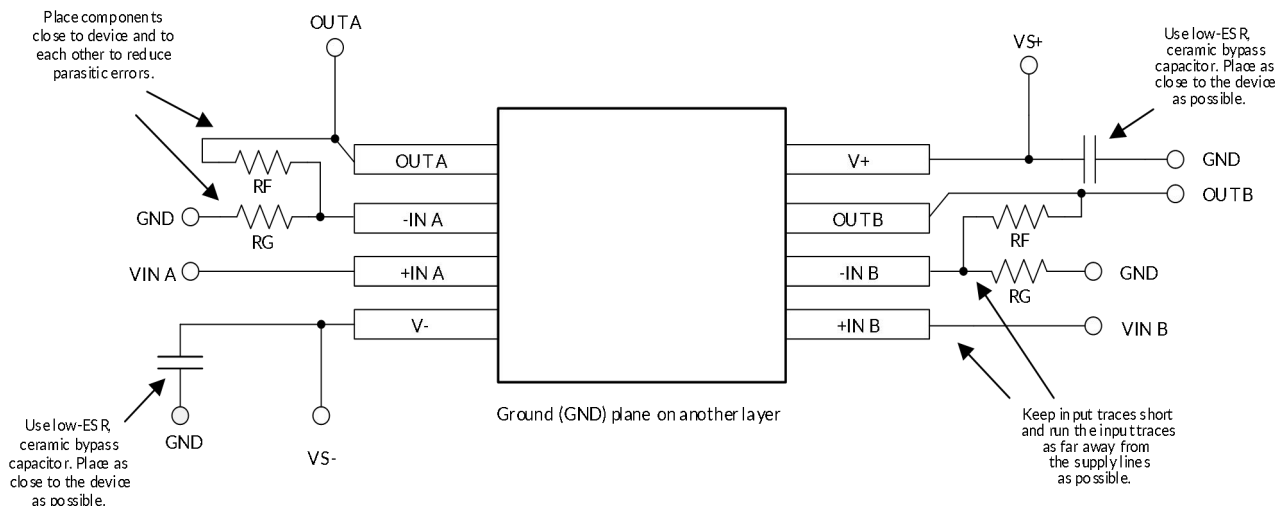
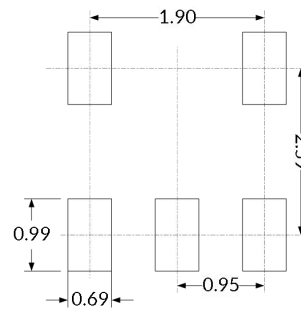
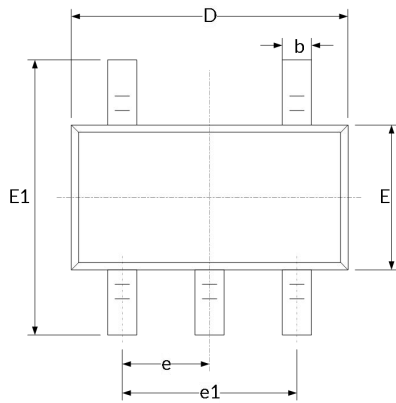


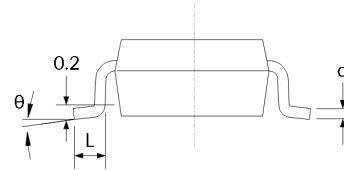
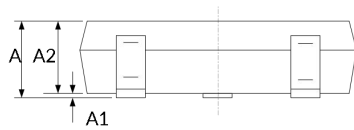
图 21. 布局示例

11 封装外形尺寸

SOT23-5⁽³⁾



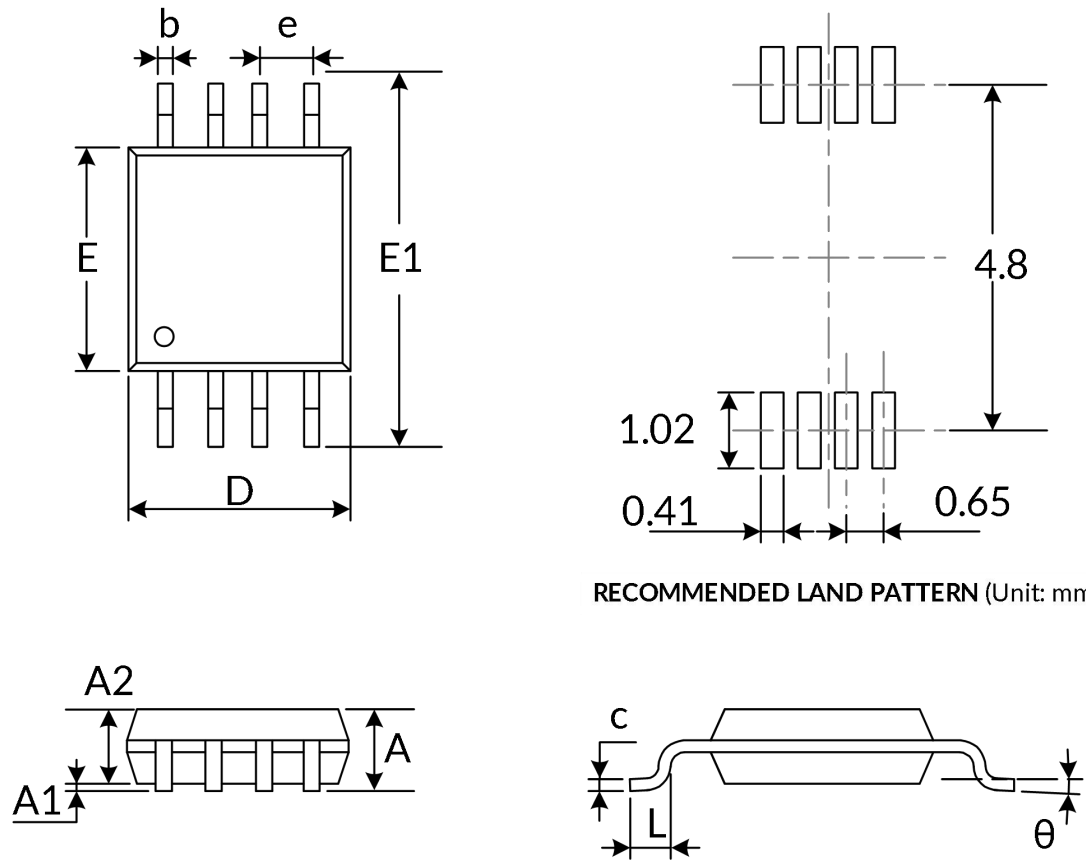
RECOMMENDED LAND PATTERN (Unit: mm)



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:

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。

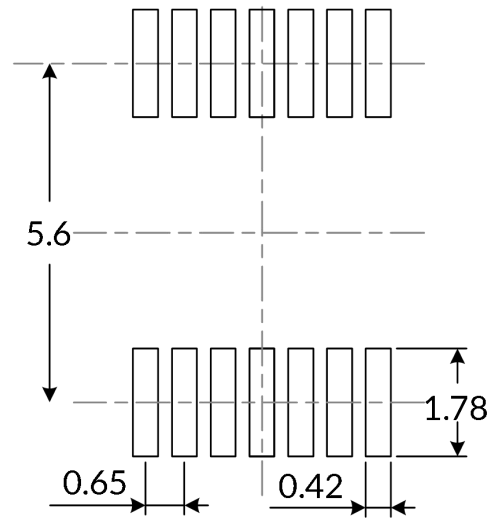
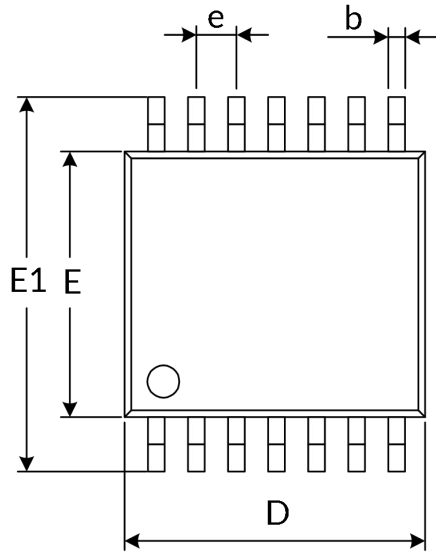
MSOP8⁽³⁾

RECOMMENDED LAND PATTERN (Unit: mm)

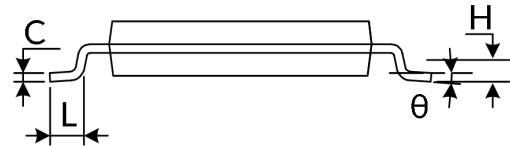
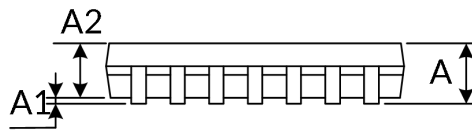
代码	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A ⁽¹⁾	0.820	1.100	0.032	0.043
A1	0.020	0.150	0.001	0.006
A2	0.750	0.950	0.030	0.037
b	0.250	0.380	0.010	0.015
c	0.090	0.230	0.004	0.009
D ⁽¹⁾	2.900	3.100	0.114	0.122
e	0.650(BSC) ⁽²⁾		0.026(BSC) ⁽²⁾	
E ⁽¹⁾	2.900	3.100	0.114	0.122
E1	4.750	5.050	0.187	0.199
L	0.400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

笔记:

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。

TSSOP14⁽³⁾

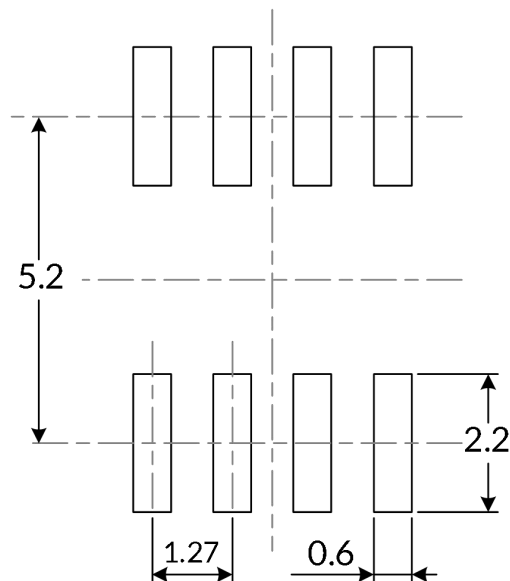
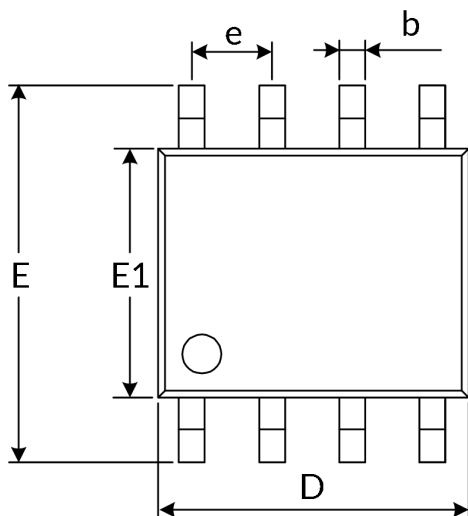
RECOMMENDED LAND PATTERN (Unit: mm)



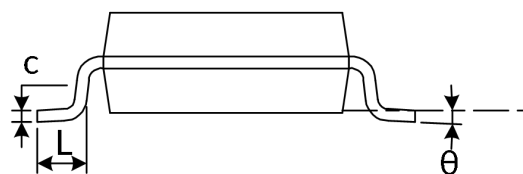
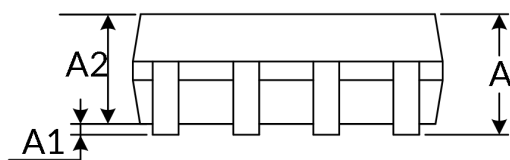
代码	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A ⁽¹⁾		1.200		0.047
A1	0.050	0.150	0.002	0.006
A2	0.800	1.050	0.031	0.041
b	0.190	0.300	0.007	0.012
c	0.090	0.200	0.004	0.008
D ⁽¹⁾	4.860	5.100	0.191	0.201
E ⁽¹⁾	4.300	4.500	0.169	0.177
E1	6.250	6.550	0.246	0.258
e	0.650(BSC) ⁽²⁾		0.026(BSC) ⁽²⁾	
L	0.500	0.700	0.020	0.028
H	0.25(TYP)		0.01(TYP)	
θ	1°	7°	1°	7°

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 ⁽³⁾

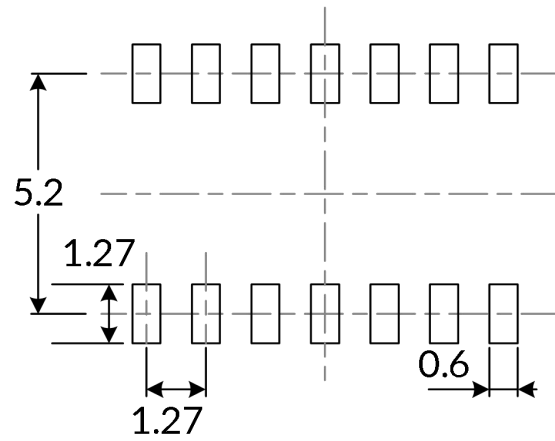
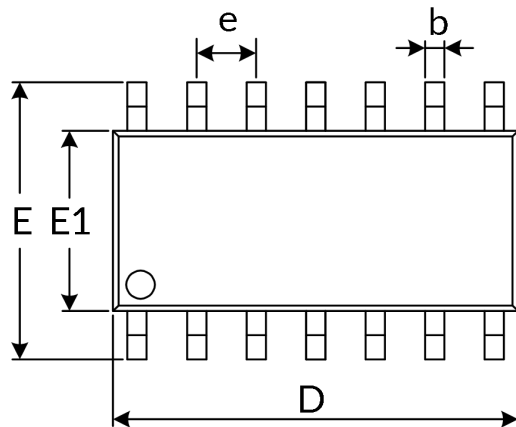
RECOMMENDED LAND PATTERN (Unit: mm)



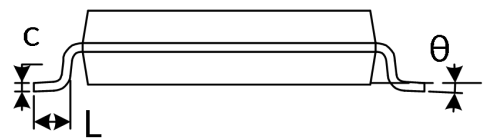
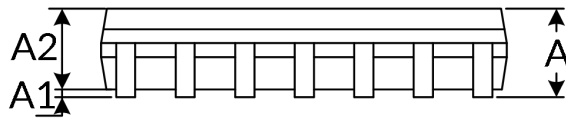
代码	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A ⁽¹⁾	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D ⁽¹⁾	4.800	5.000	0.189	0.197
e	1.270(BSC) ⁽²⁾		0.050(BSC) ⁽²⁾	
E	5.800	6.200	0.228	0.244
E1 ⁽¹⁾	3.800	4.000	0.150	0.157
L	0.400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

笔记:

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⁾

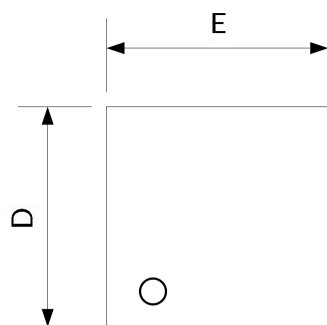
RECOMMENDED LAND PATTERN (Unit: mm)



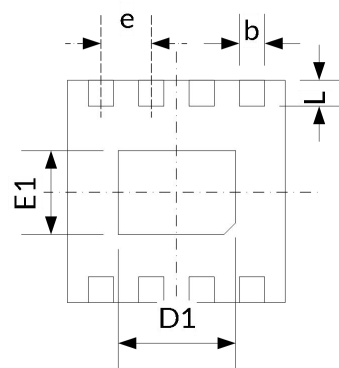
代码	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A ⁽¹⁾	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.310	0.510	0.012	0.020
c	0.100	0.250	0.004	0.010
D ⁽¹⁾	8.450	8.850	0.333	0.348
e	1.270(BSC) ⁽²⁾		0.050(BSC) ⁽²⁾	
E	5.800	6.200	0.228	0.244
E1 ⁽¹⁾	3.800	4.000	0.150	0.157
L	0.400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

笔记:

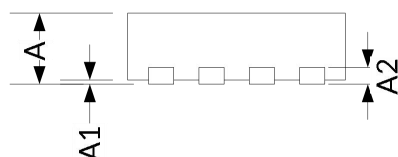
1. 不包括每侧最大 0.15 毫米的塑料或金属突起。
2. BSC (中心间基本间距), “基本”间距是名义上的。
3. 本图纸如有变更, 恕不另行通知。

DFN 2X2-8 ⁽²⁾

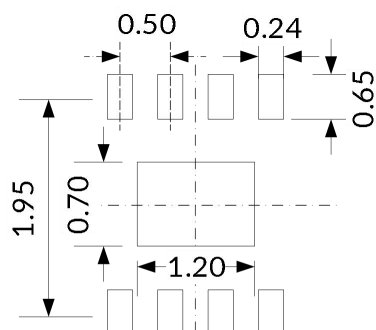
TOP VIEW



BOTTOM VIEW



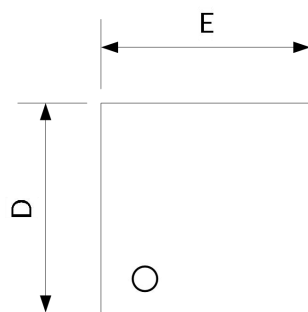
SIDE VIEW

RECOMMENDED LAND
PATTERN (Unit: mm)

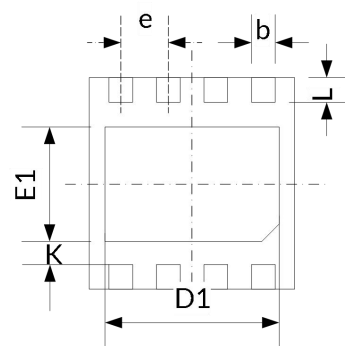
代码	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A ⁽¹⁾	0.700	0.800	0.028	0.031
A1	0.000	0.050	0.000	0.002
A2	0.203(TYP)		0.008(TYP)	
b	0.180	0.300	0.007	0.012
D ⁽¹⁾	1.900	2.100	0.075	0.083
D1	1.100	1.300	0.043	0.051
E ⁽¹⁾	1.900	2.100	0.075	0.083
E1	0.600	0.800	0.024	0.031
e	0.500(TYP)		0.020(TYP)	
L	0.250	0.450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

笔记:

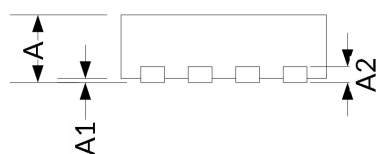
1. 不包括每侧最大 0.075 毫米的塑料或金属突起。
2. 本图纸如有变更，恕不另行通知。

DFN 3X3-8 ⁽³⁾

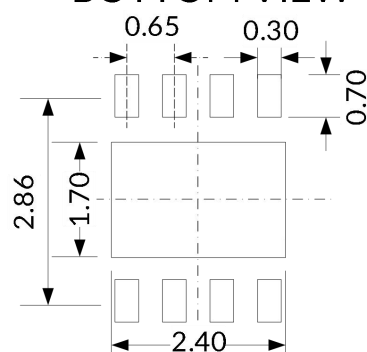
TOP VIEW



BOTTOM VIEW



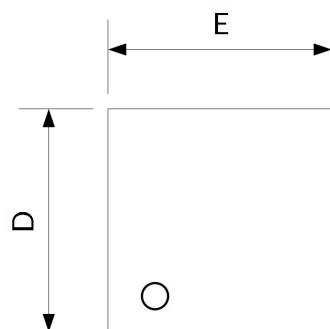
SIDE VIEW

RECOMMENDED LAND
PATTERN (Unit: mm)

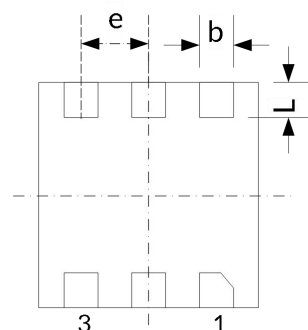
代码	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A ⁽¹⁾	0.700	0.800	0.028	0.031
A1	0.000	0.050	0.000	0.002
A2	0.203 REF ⁽²⁾		0.008 REF ⁽²⁾	
b	0.200	0.300	0.008	0.012
D ⁽¹⁾	2.900	3.100	0.114	0.122
D1	2.250	2.350	0.089	0.093
E ⁽¹⁾	2.900	3.100	0.114	0.122
E1	1.450	1.550	0.057	0.061
e	0.650 TYP		0.026 TYP	
L	0.425	0.525	0.017	0.021
K	0.200 REF ⁽²⁾		0.008 REF ⁽²⁾	

笔记:

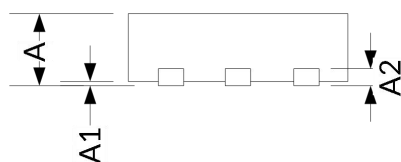
1. 不包括每侧最大 0.075 毫米的塑料或金属突起。
2. REF 是 Reference 的缩写。
3. 本图纸如有变更, 恕不另行通知。

DFN2X2-6⁽²⁾

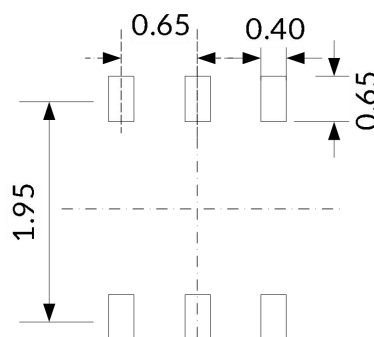
TOP VIEW



BOTTOM VIEW



SIDE VIEW

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⁾	0.700	0.800	0.028	0.031
A1	0.000	0.050	0.000	0.002
A2	0.203(TYP)		0.008(TYP)	
b	0.250	0.350	0.010	0.012
D ⁽¹⁾	1.900	2.100	0.075	0.083
E ⁽¹⁾	1.900	2.100	0.075	0.083
e	0.650(TYP)		0.026(TYP)	
L	0.250	0.400	0.010	0.018

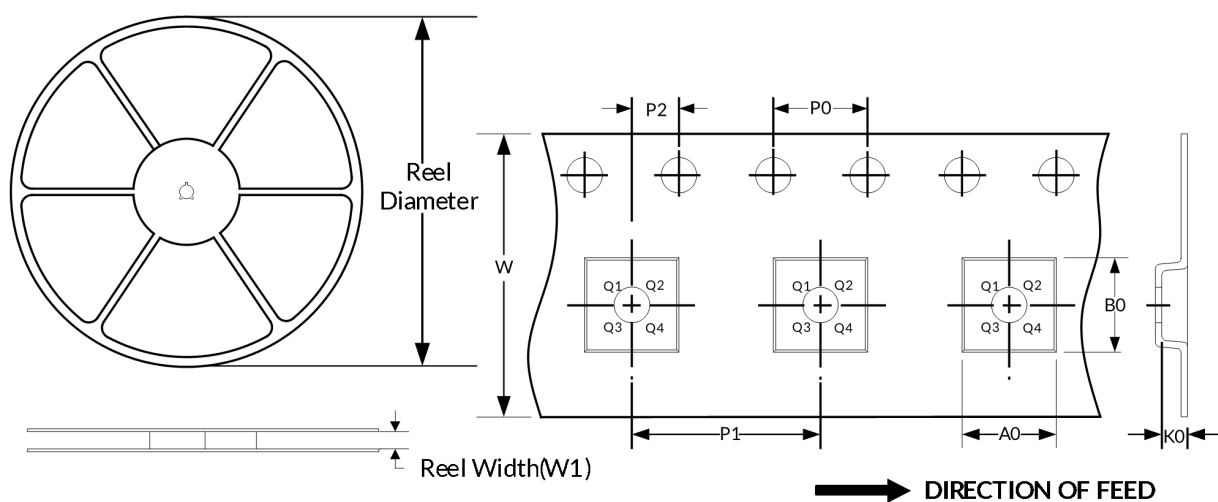
笔记:

1. 不包括每侧最大 0.075 毫米的塑料或金属突起。
2. 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	卷轴宽度 (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
TSSOP14	13"	12.4	6.95	5.60	1.20	4.0	8.0	2.0	12.0	Q1
DFN2X2-6	7"	9.5	2.30	2.30	1.10	4.0	4.0	2.0	8.0	Q1
DFN2x2-8	7"	9.5	2.30	2.30	1.10	4.0	4.0	2.0	8.0	Q2
DFN3X3-8	13"	12.4	3.35	3.35	1.13	4.0	8.0	2.0	12.0	Q1

笔记：

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