

无锡泰连芯科技有限公司

TLX333
超低功耗、零漂移、轨到轨输出
仪表放大器

2025 年 10 月

超低功耗、零漂移、轨到轨输出仪表放大器

1 特点

- 低偏置电压：25 μ V（最大值）， $G \geq 100$
- 低漂移：0.25 μ V/ $^{\circ}$ C， $G \geq 100$
- 低噪声：50nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ ， $G \geq 100$
- 高共模抑制比(CMRR)：110dB（典型值）
- 低输入偏置电流：100pA（典型值）
- 供电电压范围：1.8V 至 5.5V
- 输入电压：(V-) + 0.1V 至 (V+) - 0.1V
- 低静态电流：78 μ A
- 带射频干扰（RFI）滤波的输入
- 工作温度：-55 $^{\circ}$ C 至 125 $^{\circ}$ C
- 微型封装：MSOP8

2 应用

- 桥式放大器
- 心电图放大器
- 压力传感器
- 医疗仪器
- 便携式仪器
- 称重秤
- 热电偶放大器
- 热电阻传感器放大器
- 数据采集

3 描述 S

TLX333 是一款低功耗、高精度的仪表放大器，具有出色的精度。其多功能的 3 运算放大器设计、小巧的尺寸和低功耗，使其非常适合各种便携式应用。

通过一个外部电阻即可将增益设置在 1 到 1000 之间。TLX333 采用行业标准的增益计算公式： $G = 1 + (100 \text{ k}\Omega / R_G)$ 。

TLX333 器件具有极低的偏置电压（25 μ V， $G \geq 100$ ）、优异的偏置电压漂移特性（0.25 μ V/ $^{\circ}$ C， $G \geq 100$ ）以及高共模抑制比（ $G \geq 10$ 时为 110 dB）。它可在低至 1.8V（ ± 0.9 V）的电源电压下工作，静态电流仅为 78 μ A，非常适合电池供电系统。TLX333 器件采用自动校准技术，确保在宽工业温度范围内具有出色的精度，同时提供极低的噪声密度（50nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ ），该特性一直延伸至直流。

TLX333器件采用MSOP8封装。其工作环境温度范围为-55 $^{\circ}$ C至125 $^{\circ}$ C。

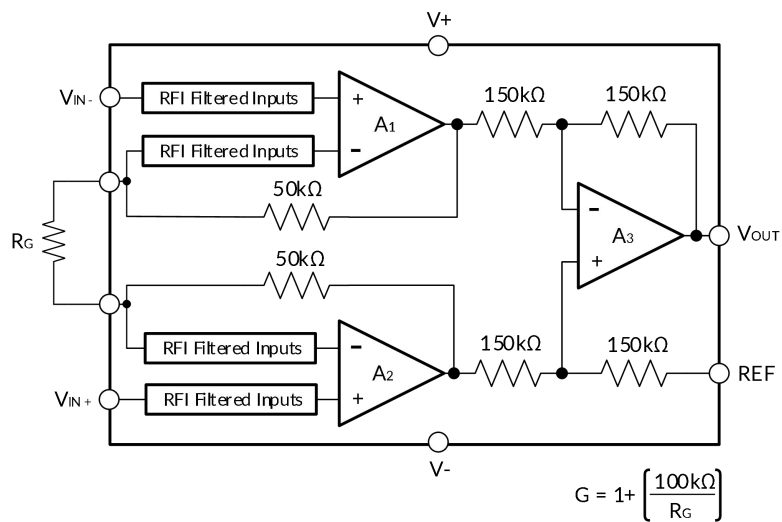
质量等级：军温级&企军标

器件信息⁽¹⁾

部件编号	封装	封装尺寸（标称）
TLX333	MSOP8	3.00mm $\times$ 3.00mm

(1) 有关所有可用的封装，请参阅数据表末尾的可订购附录。

简化原理图



目录

1 功能	2
2 应用	2
3 说明	2
4 修订历史	5
5 封装/订购信息 ⁽¹⁾	6
6 引脚配置与功能（俯视图）	7
7 技术规格	8
7.1 绝对最大额定值	8
7.2 静电放电（ESD）额定值	8
7.3 推荐工作条件	8
7.4 电气特性	9
7.5 典型特性	11
8 详细说明	13
8.1 概述	13
8.2 功能框图	13
8.3 功能描述	13
8.4 器件工作模式	13
8.4.1 内部偏移校正	13
8.4.2 输入共模范围	13
9 应用与实现	14
9.1 应用信息	14
9.2 典型应用	14
9.2.1 设计要求	15
9.2.2 详细设计流程	15
10 电源建议	18
11 布局	19
11.1 布局指南	19
11.2 布局示例	19
12 封装外形尺寸	20
13 卷带包装信息	21

4 修订历史

注：先前修订版的页码可能与当前版本的页码不同。

版本	变更日期	变更项目
A.0	2025/10/14	初始版本已完成

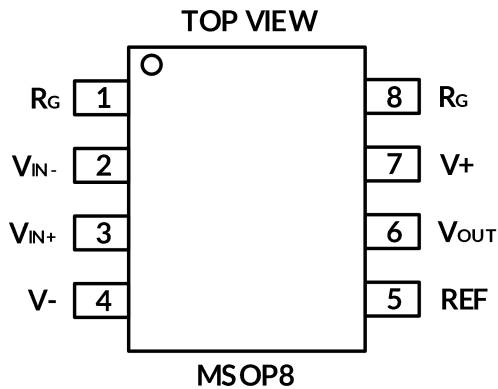
5 包装/订购信息 ⁽¹⁾

订购型号	温度范围	封装引脚	丝印 ⁽²⁾	MSL ⁽³⁾	质量等级
JTLX333XM	-55°C ~125°C	MSOP8	TLX333	MSL1	企军级
JTLX333XM(W)	-55°C ~125°C	MSOP8	TLX333	MSL1	军温级
TLX333XM	-40°C ~125°C	MSOP8	TLX333	MSL1	工业级

注：

- (1) 本信息为指定器件的最新可用数据。此数据如有变更，恕不另行通知，且本文件可能进行修订。如需查看本数据表的浏览器版本，请参阅右侧导航栏。
- (2) 器件上可能还有其他标记，涉及批次追溯代码信息（数据代码和供应商代码）、徽标或环境类别。
- (3) TLXIC 采用符合 JEDEC 工业标准 J-STD-20F 的通用预处理设置，对 MSL 等级进行分类。若您的终端应用对预处理设置要求极为严格，或有特殊要求，请与 TLXIC 联系确认。

6 引脚配置与功能（俯视图）



引脚说明

名称	引脚	I/O ⁽¹⁾	描述
	MSOP8		
R _G	1,8	-	增益设置引脚。若增益大于1，请在第1和第8引脚之间连接一个增益电阻。
V _{IN-}	2	I	负输入
V _{IN+}	3	I	正输入
V ₋	4	-	负（最低）电源
REF	5	I	参考输入。该引脚必须由低阻抗信号驱动或连接至地。
V _{OUT}	6	O	输出
V ₊	7	-	正（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	电源电压			7	V
	模拟输入电压 ⁽²⁾		(V-)-0.3	(V+)+0.3	
电流	输出短路 ⁽³⁾		连续		
θ_{JA}	封装热阻 ⁽⁴⁾	MSOP8		1 70	°C/W
温度	工作温度范围, T_A		-55	150	°C
	结温, T_J ⁽⁵⁾			150	
	存储温度, 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。长期处于绝对最大工作条件下可能会降低器件的可靠性。这些仅为应力额定值，并不意味着器件在这些条件或任何其他超出规定范围的条件下仍能正常工作。

(2) 输入端子通过二极管钳位至电源轨。输入信号若超出电源轨范围超过0.3V，应将其电流限制在10mA或以下。

(3) 对地短路，每个封装内仅含一个放大器。

(4) 封装热阻的计算依据 JESD-51 标准进行。

(5) 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（ESD）额定值

以下静电放电（ESD）信息仅适用于在静电放电防护区域内处理静电敏感器件。

			数值	单位
$V_{(ESD)}$	静电放电	人体模型 (HBM), JESD22-a114	±2000	V
		带电器件模型 (CDM), ANSI/ESDA/JEDEC JS-002-2022	±1500	



静电放电（ESD）敏感性注意事项

静电放电（ESD）造成的损坏程度可能从性能的轻微下降到器件完全失效不等。精密集成电路可能更容易受到损坏，因为微小的参数变化就可能导致器件无法满足其公布的规格要求。

7.3 推荐工作条件

工作自由空气温度范围（除非另有说明）

		最小值	额定	最大值	单位
供电电压	单电源	1.8		5.5	V
	双电源	± 0.9		± 2.75	
工作温度		-55		125	°C

7.4 电气特性

在 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $V_S = 5.5\text{V}$ 、 $V_{CM} = V_S/2$ 、 $V_{REF} = V_S/2$ 、 $R_L = 10\text{k}\Omega$ 且 $G = 1$ 的条件下，除非另有说明。⁽¹⁾

参数	测试条件	最小值 ⁽²⁾	典型值 ⁽³⁾	最大值 ⁽²⁾	单位
INPUT ⁽⁴⁾					
V _{OS} 偏置电压	在 RTI 时 ⁽⁵⁾		±10 ±25/G	±25 ±75/G	μV
	在 RTI, T _(A) =-55°C 至 125°C		±0.25 ±0.15/G		μV/°C
PSRR 电源抑制比	G=1		±5	±10	μV/V
	G=10		±4	±10	
	G=100		±4	±10	
	G=1000		±4	±10	
Z _{id} 差分输入阻抗			70 6		GΩ pF
Z _{ic} 共模输入阻抗			70 9.5		
V _{CM} 共模电压范围	可使用此工具计算输入信号的共模范围	(V-)+0.1		(V+)-0.1	V
CMRR 共模抑制比	G=1, V _{CM} =(V-)+0.1V 至 (V+)-0.1V	80	90		dB
	G=10, V _{CM} =(V-)+0.1V 至 (V+)-0.1V	100	110		
	G=100, V _{CM} =(V-)+0.1V 至 (V+)-0.1V	100	115		
	G=1000, V _{CM} =(V-)+0.1V 至 (V+)-0.1V	100	115		
输入偏置电流					
I _{IB} 输入偏置电流			±100		pA
	T _A =-55°C 至 125°C	参见图 14			pA/°C
I _{OS} 输入偏置电流			±100		pA
	T _(A) =-55°C 至 125°C	参见图 16			pA/°C
输入电压噪声					
e _{NI} 输入电压噪声	G=100, R _S = 0Ω, f = 1kHz		50		nV/√Hz
	G=10, R _S = 0Ω, f = 0.1 Hz 至 10 Hz		2.2		μV _{峰峰值}
	G=100, R _S = 0Ω, f = 0.1 Hz 至 10 Hz		1.8		μV _{PP}
增益					
G 增益方程		1 + (100kΩ/R _G)			V/V
增益范围		1		1000	V/V
E _G 增益误差 ⁽⁶⁾	G=1, (V-)+0.1V ≤ V _O ≤ (V+)-0.1V		±0.01%	±0.05%	
	G=10, (V-)+0.1V ≤ V _O ≤ (V+)-0.1V		±0.05%	±0.25%	
	G=100, (V-)+0.1V ≤ V _O ≤ (V+)-0.1V		±0.1%	±0.25%	
	G=1000, (V-)+0.1V ≤ V _O ≤ (V+)-0.1V		±0.25%	±0.5%	
增益与温度的关系	G=1, T _A =-55°C 至 125°C		1	5	ppm/°C
	G>1, T _(A) =-55°C 至 125°C		25	50	
增益非线性	G=1 至 100, (V-)+0.1V ≤ V _O ≤ (V+)-0.1V		20		ppm

输出							
V_{OH}	从正电源轨开始的输出电压摆幅		$I_O = 1\text{mA}$		90	180	mV
V_{OL}	从负电源轨开始的输出电压摆幅 ⁽⁷⁾		$I_O = -1\text{mA}$		25	50	mV
电容性负载驱动					1		nF
I_{SC}	短路电流		源极		12		mA
			SINK		65		mA
频率响应							
BW	带宽, -3dB		G = 1		125		kHz
			G = 10		30		
			G = 100		3		
			G = 1000		0.3		
SR	上升/下降速率		G = 1, $V_S = 5\text{V}$, $V_O = 4\text{V}$ 阶跃		0.13		V/ μs
			G = 100, $V_S = 5\text{V}$, $V_O = 4\text{V}$ 阶跃		0.03		
t_s	稳定时间	至 0.01%	G = 1, $V_S = 5\text{V}$, $V_{STEP} = 4\text{V}$		50		μs
			G = 100, $V_S = 5\text{V}$, $V_{STEP} = 4\text{V}$		400		
		过载恢复		G=10, 50%过驱动		25	μs
参考输入							
R_{IN}	输入阻抗				300		k Ω
电压范围				V-		V+	V
电源							
电压范围		单路		1.8		5.5	V
		双		± 0.9		± 2.75	
I_Q	静态电流		$V_{IN} = V_S / 2$		78	120	μA
			$T_A = -55^\circ\text{C}$ 至 125°C			130	
温度范围							
工作温度范围				-55		125	$^\circ\text{C}$

注:

- (1) 电气参数表中的数值仅适用于指定温度下的工厂测试条件。在工厂测试条件下,器件的自热现象非常有限。
- (2) 限值是在 25°C 条件下对 100% 的产品进行测试得出的。在工作温度范围内,限值通过采用统计质量控制 (SQC) 方法进行相关性分析来确保。
- (3) 典型值代表在特性分析时确定的最可能的参数标准。实际典型值可能会随时间变化,同时也取决于应用和配置。
- (4) 总 V_{OS} (参考输入) = $(V_{OSI}) + (V_{OSO} / G)$ 。
- (5) RTI = 参考输入。
- (6) 不包括外部电阻 R_G 的影响。
- (7) 参见典型特性曲线“输出电压摆幅与输出电流”(图 17)。

7.5 典型特征

注：本注释之后提供的图表是基于有限数量样本的统计汇总，仅供参考。

除非另有说明，否则在 $T_A = +25^{\circ}\text{C}$ 、 $V_S = 5\text{V}$ 、 $R_L = 10\text{k}\Omega$ 、 V_{REF} = 电源电压中点且 $G=1$ 的条件下进行测试。

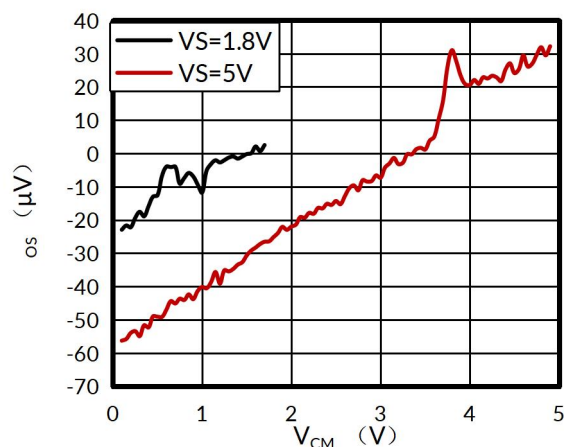


图 1. 偏置电压与共模电压的关系

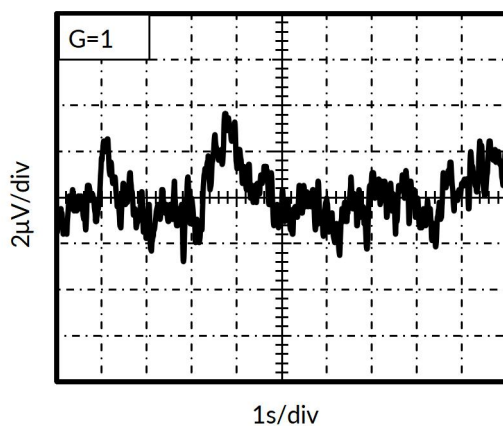


图 2. 0.1Hz 至 10Hz 输入电压噪声

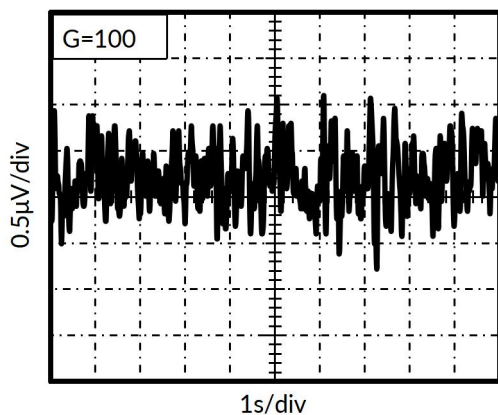


图 3. 0.1Hz 至 10Hz 输入电压噪声

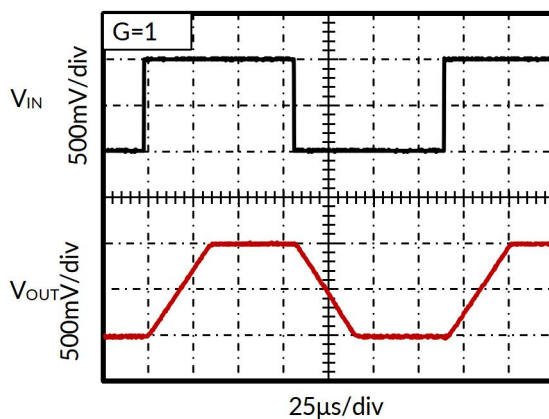


图 4. 大信号阶跃响应

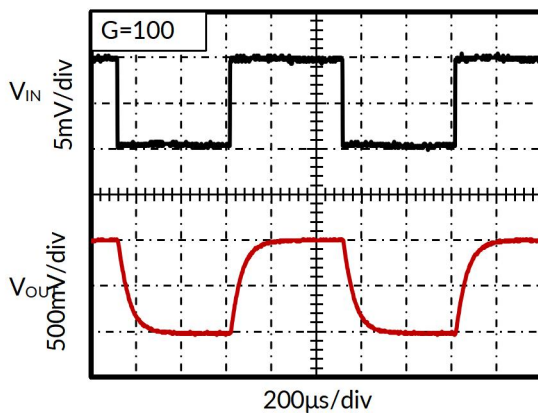


图 5. 大信号阶跃响应

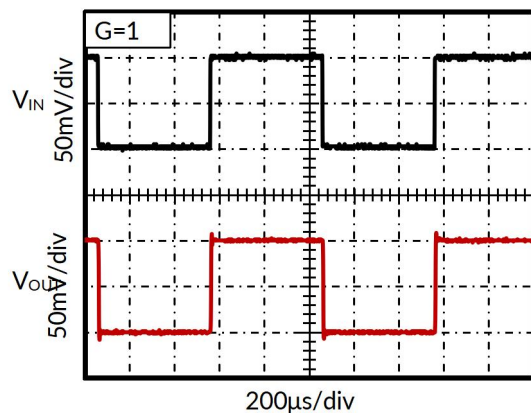


图 6. 小信号阶跃响应

典型特性

注：本注释后提供的图表和数据表是基于有限数量样本的统计汇总，仅供参考。

除非另有说明，否则在 $T_A = +25^\circ\text{C}$ 、 $V_S = 5\text{V}$ 、 $R_L = 10\text{k}\Omega$ 、 $V_{\text{REF}} = \text{电源中点}$ 且 $G=1$ 的条件下进行测试。

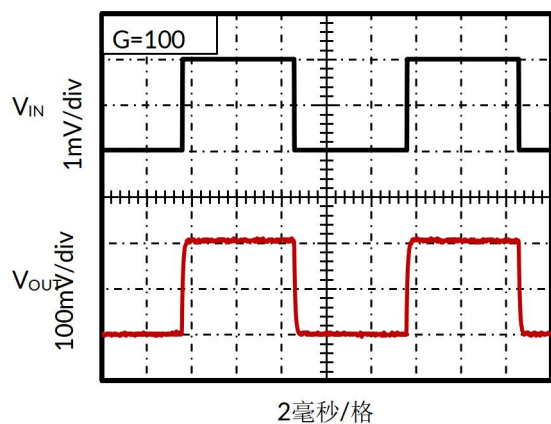


图 7. 小信号阶跃响应

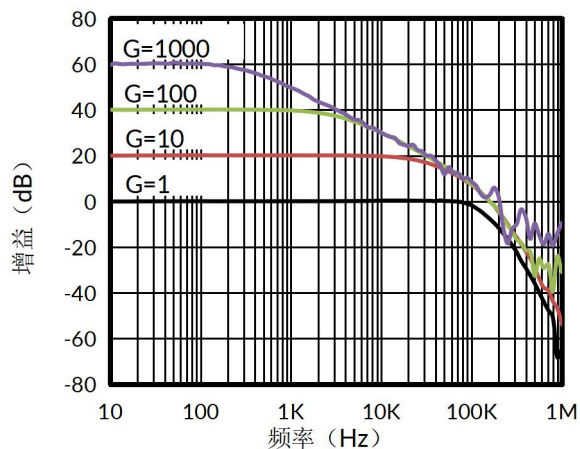


图 8. 增益与频率的关系

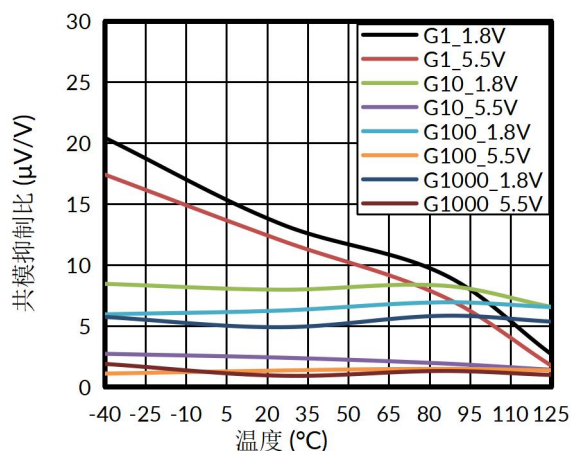


图 9. 共模抑制比与温度的关系

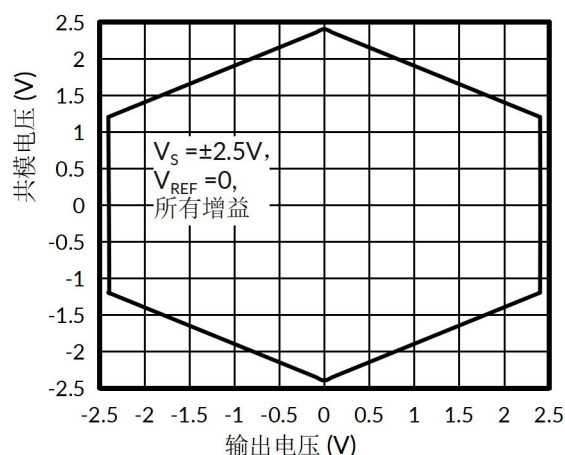


图 10. 典型共模范围与输出电压的关系

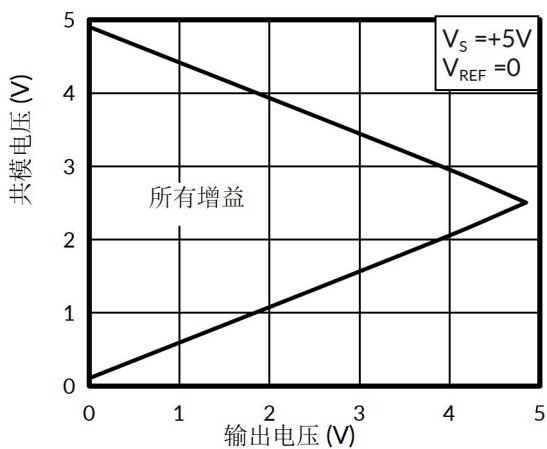


图 11. 典型共模范围与输出电压的关系

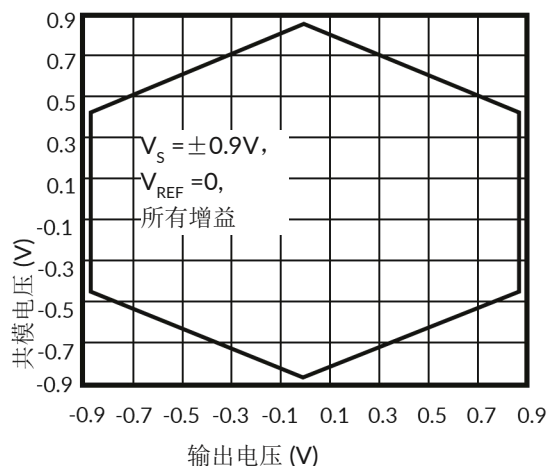


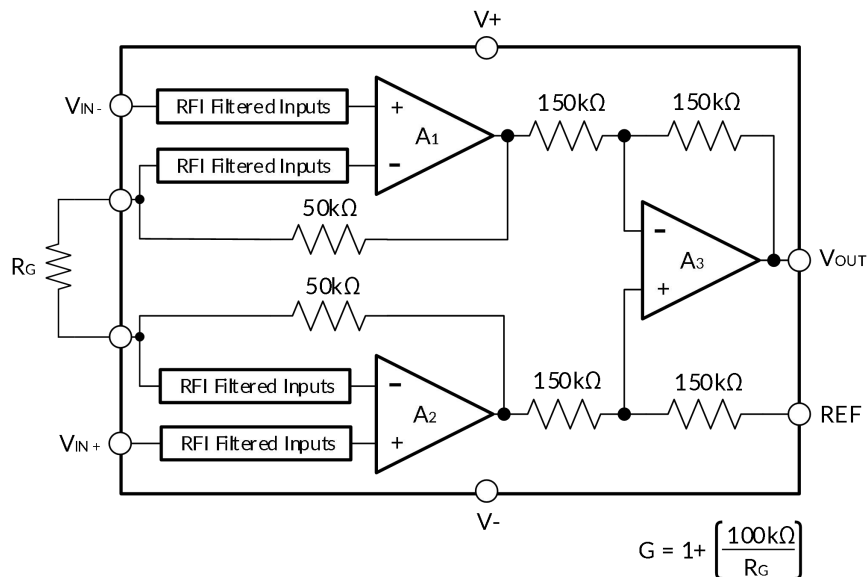
图 12. 典型共模范围与输出电压的关系图

8 详细说明

8.1 概述

TLX333 是一款基于高精度零漂移运算放大器内核的单片仪表放大器 (INA)。TLX333 还集成了激光微调电阻, 以确保出色的共模抑制比和低增益误差。零漂移放大器内核与高精度电阻的结合, 使该器件能够实现卓越的直流精度, 并使 TLX333 成为众多 3.3V 和 5V 工业应用的理想选择。

8.2 功能框图



8.3 特性描述

公司的TLX333是一款低功耗、零漂移仪表放大器, 具有极高的精度。其灵活的三运放设计和紧凑的尺寸, 使该放大器成为各种应用的理想选择。零漂移斩波电路提供了出色的直流性能。通过单个外部电阻即可将增益设置在1至10,000之间。TLX333经过激光微调, 具有极高的共模抑制比 (G=10时为110dB)。该器件可在低至1.8V的电源电压下工作, 典型静态电流为78uA。

8.4 器件工作模式

8.4.1 内部偏移校正

TLX333 内部运算放大器采用自动校准技术, 其信号路径中包含一个 350kHz 连续时间运算放大器。该放大器通过专有技术每 8 μs 进行一次零点校正。上电后, 该放大器需要大约 100μs 才能达到规定的 Vos 精度。该设计不存在混叠或闪烁噪声。

8.4.2 输入共模范围

TLX333 输入电路的线性输入电压范围约为正电源电压以下 0.1V 至负电源电压以上 0.1V。然而, 由于差分输入电压会导致输出电压升高, 因此线性输入范围受放大器 A1 和 A2 的输出电压摆幅限制。因此, 线性共模输入范

围与整个放大器的输出电压相关。这种行为还取决于电源电压。

输入过载情况可能会产生看似正常的输出电压。例如，如果输入过载使两个输入放大器都达到各自的正向输出摆幅极限，则输出放大器测得的差分电压接近于零。即使两个输入都过载，TLX333的输出仍接近0 V。

9 应用与实现

以下应用章节中的信息不属于 TLXIC 元件规格的一部分，TLXIC 不保证其准确性或完整性。TLXIC 的客户有责任确定元件是否适合其用途。客户应验证并测试其设计实现，以确认系统功能。

9.1 应用信息

TLX333 用于测量微小差分电压，同时其非反相输入端与反相输入端之间可产生较高的共模电压。高输入阻抗使 TLX333 适用于广泛的应用场景。通过设置参考引脚来调整输出信号的功能，提供了额外的灵活性，这对于多种配置而言非常实用。

9.2 典型应用

图 19 显示了 TLX333 器件工作所需的基本连接。良好的布局规范要求如图所示，在器件引脚附近放置旁路电容。TLX333 器件的输出以输出参考（REF）引脚为基准，该引脚通常接地。此连接必须为低阻抗，以确保良好的共模抑制比。虽然在保持规定 CMRR 的同时可容忍 15Ω 或更低的寄生电阻，但与 REF 引脚串联的数十 Ω 的小寄生电阻会导致 CMRR 明显下降。

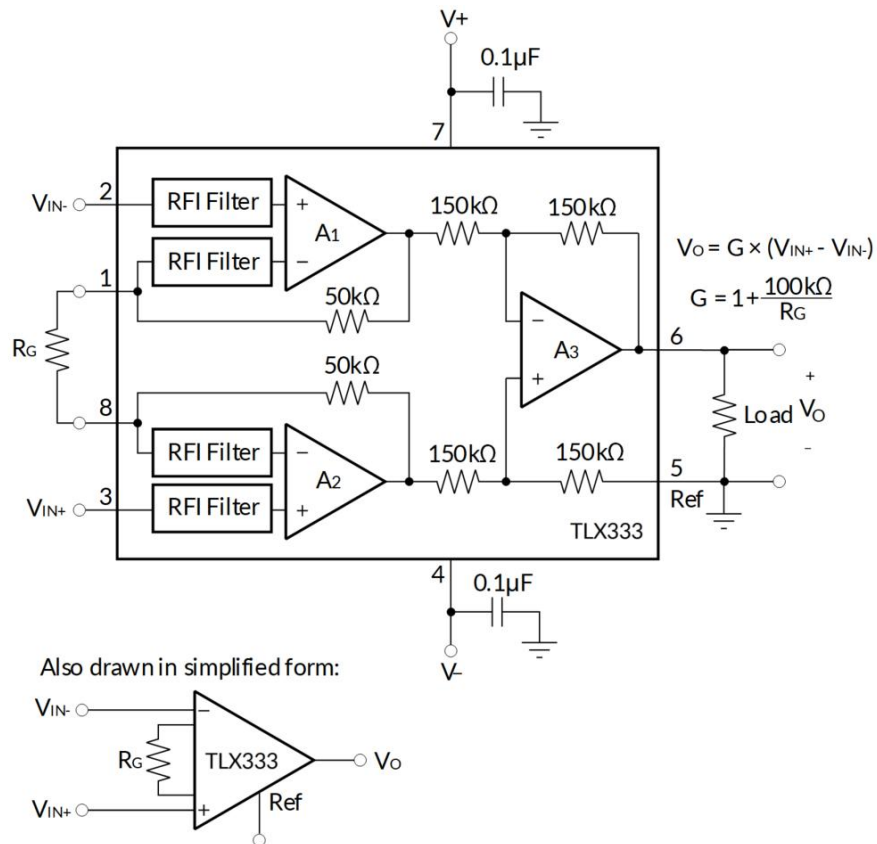


图 19. 基本连接方式

9.2.1 设计要求

当输入信号的增益由外部电阻 R_G 设定时，可将该器件配置为监测输入差分电压。输出信号以 Ref 引脚为基准。最常见的应用是将 Ref 引脚连接至地，使在无输入信号时输出以地为基准。当输入信号增大时，OUT 引脚的输出电压也会随之增大。

9.2.2 详细设计步骤

9.2.2.1 设置增益

TLX333 器件的增益由连接在第 1 引脚和第 8 引脚之间的单个外部电阻 R_G 设定。 R_G 的值根据公式 1 选择：

$$G = 1 + (100 \text{ k}\Omega / R_G) \quad (1)$$

表 1 列出了几种常用的增益和电阻值。公式 1 中的 100 k Ω 来自 A_1 和 A_2 两个内部反馈电阻的总和。这些片上电阻经过激光修整，具有精确的绝对值。这些电阻的精度和温度系数已包含在 TLX333 器件的增益精度和漂移规格中。

外部增益设定电阻 R_G 的稳定性和温度漂移也会影响增益。 R_G 对增益精度和漂移的影响可直接从增益公式 1 中推导出来。高增益所需的低电阻值会使布线电阻变得重要。插座会增加布线电阻，并在增益约为 100 或更高时引入额外的增益误差（可能是不稳定的增益误差）。为确保稳定性，应避免 R_G 连接点处的寄生电容超过几皮法拉。仔细匹配 R_G 两个引脚上的任何寄生参数，可确保在整个频率范围内保持最佳共模抑制比（CMRR）。

表 1. 常用增益与电阻值

目标增益	R_G (Ω)	最接近的 1% R_G (Ω)
1	NC ⁽¹⁾	NC
2	100k	100k
5	2.5万	24.9k
10	11.1k	1.1k
20	5.26k	5.23k
50	2.04k	2.05k
100	1.01k	1k
200	502.5	499
500	200.4	200
1000	100.1	100

(1) NC 表示未连接。使用 SPICE 模型时，除非将一个电阻连接到 R_G 引脚，否则仿真将无法收敛；请使用非常大的电阻值。

9.2.2.2 内部偏移校正

TLX333 内部运算放大器采用自动校准技术，其信号路径中包含一个 350kHz 连续时间运算放大器。该放大器通过专有技术每 8 μ s 进行一次零点校正。上电后，该放大器需要大约 100 μ s 才能达到规定的 V_{OS} 精度。该设计不存在混叠或闪烁噪声。

9.2.2.3 偏置微调

大多数应用无需外部偏置调整；但如有必要，可通过向 REF 引脚施加电压进行调整。图 20 展示了一个用于调整输出偏置电压的可选电路。施加到 REF 引脚的电压会在输出端进行叠加。运算放大器缓冲器在 REF 引脚处提

供低阻抗，以保持良好的共模抑制比。

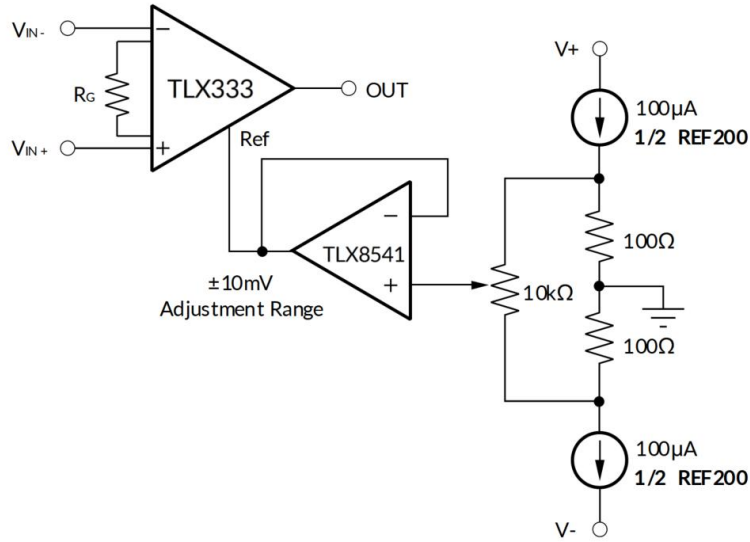


图 20. 输出偏置电压的可选修整

9.2.2.4 噪声性能

TLX333器件采用的自动校准技术可降低低频噪声，典型值仅为 $50\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ （ $G = 100$ ）。在 0.1Hz 至 10Hz 范围内（ $G = 100$ ）测得的TLX333器件低频噪声约为 $1.8\mu\text{V}_{\text{PP}}$ 。

9.2.2.5 输入偏置电流回流路径

TLX333器件的输入阻抗极高——约为 $100\text{G}\Omega$ 。然而，必须为两个输入端的输入偏置电流提供回流路径。该输入偏置电流通常为 $\pm 100\text{pA}$ 。高输入阻抗意味着该输入偏置电流随输入电压的变化而变化极小。

输入电路必须为该输入偏置电流提供回流路径，以确保正常工作。图 21 展示了多种输入偏置电流路径的实现方案。如果没有偏置电流路径，输入端将漂移到超过 TLX333 器件共模范围的电位，导致输入放大器饱和。如果差分源电阻较低，偏置电流的回流路径可连接到其中一个输入端（参见图 21 中的热电偶示例）。当源阻抗较高时，使用两个等值电阻可提供平衡输入，其优势在于：由于偏置电流的影响，输入偏置电压可能更低，且高频共模抑制比更好。

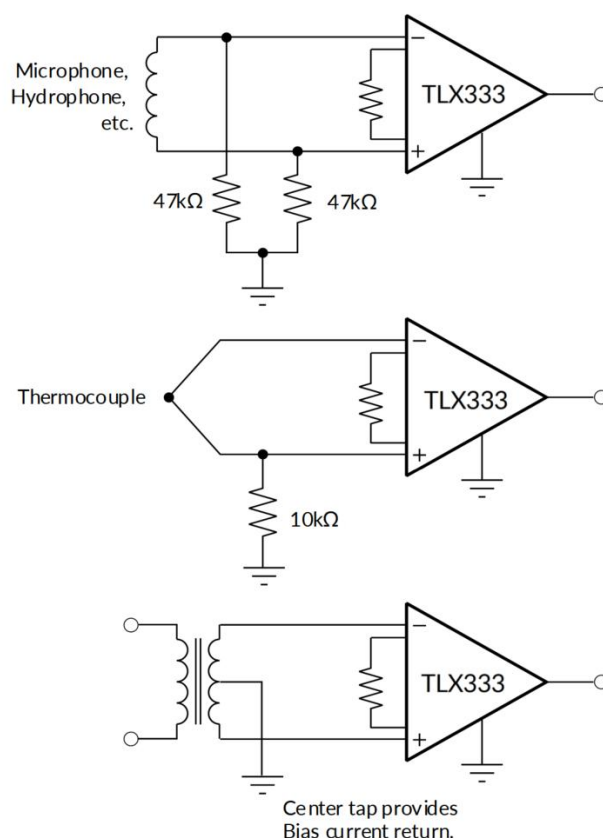


图 21. 提供输入共模电流路径

9.2.2.6 输入共模范围

TLX333 输入电路的线性输入电压范围约为正电源电压以下 0.1V 至负电源电压以上 0.1V。然而，由于差分输入电压会导致输出电压升高，因此线性输入范围受放大器 A_1 和 A_2 的输出电压摆幅限制。因此，线性共模输入范围与整个放大器的输出电压相关。这种行为还取决于电源电压。

输入过载情况可能会产生看似正常的输出电压。例如，如果输入过载使两个输入放大器都达到各自的正输出摆幅极限，则输出放大器测得的差分电压接近于零。即使两个输入都过载，TLX333 的输出仍接近 0V。

9.2.2.7 工作电压

TLX333 的工作电源电压范围为 1.8V 至 5.5V ($\pm 0.9V$ 至 $\pm 2.75V$)。高于 7V (绝对最大值) 的电源电压可能会导致器件永久性损坏。

9.2.2.8 低电压工作

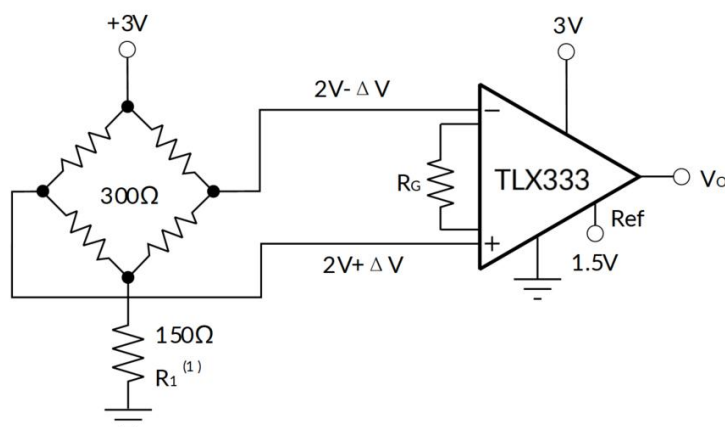
TLX333 器件可在低至 $\pm 0.9V$ 的电源电压下工作。在此电源电压范围内，大多数参数的变化微乎其微。在极低电源电压下工作时，必须格外注意确保输入电压保持在线性范围内。内部节点的电压摆幅要求限制了低电源电压下的输入共模范围。

9.2.2.9 单电源工作

TLX333器件可在1.8V至5.5V的单电源供电下工作。图22展示了一个基本的单电源电路。输出REF引脚连接到电源中点。当差分输入电压为零时，输出电压应为电源中点电压。如图所示，当负载参考地时，实际输出电压摆幅上限约为高于地电平50mV。

在单电源工作模式下，为确保线性工作， V_{IN-} 和 V_{IN+} 必须均比地高0.1V。例如，不能将反相输入端连接到地，以测量连接到同相输入端的电压。

为说明影响低电压工作的因素，请参考图22所示电路。该电路展示了TLX333器件在单3V电源下的工作情况。桥式电路低侧串联的电阻可确保桥式电路的输出电压处于放大器输入端的共模电压范围内。



(1) R1 仅在低电压工作时才能产生适当的共模电压——参见“单电源工作”。

图 22. 单电源桥式放大器

9.2.2.10 输入保护

TLX333器件的输入引脚通过连接至电源轨的内部二极管得到保护。这些二极管可对施加的信号进行钳位，以防止其损坏输入电路。如果输入信号电压超过电源电压0.3V以上，则应将输入信号电流限制在10mA以下，以保护内部钳位二极管。这种限流通常可通过串联输入电阻来实现。某些信号源本身具有限流特性，因此无需限流电阻。

10 电源建议

TLX333 的最低电源电压为 1.8V，最高电源电压为 5.5V。为获得最佳性能，建议使用 3.3V 至 5V 的电源电压。建议在输入端添加一个旁路电容，以补偿布局 and 电源源阻抗的影响。

11 LAYOUT

11.1 布局指南

始终建议遵循良好的布局规范。保持走线尽可能短，并在可行的情况下使用印刷电路板（PCB）接地平面，并将表面贴装元件尽可能靠近器件引脚放置。在电源引脚之间紧邻放置一个 $0.1\mu\text{F}$ 的旁路电容。这些准则应贯穿整个模拟电路，以提升性能并带来诸如降低电磁干扰（EMI）敏感度等益处。

不同型号的仪表放大器对射频干扰（RFI）的敏感程度各不相同。通常，RFI表现为偏置电压或直流信号电平随干扰射频信号的变化而发生波动。TLX333器件经过专门设计，在 $V_{\text{IN-}}$ 和 $V_{\text{IN+}}$ 输入端集成了截止频率为8MHz的无源RC滤波器，以最大限度地降低对RFI的敏感度。因此，与上一代器件相比，TLX333器件表现出极低的敏感度。不过，强射频场仍可能导致偏置电平波动，此时可能需要额外的屏蔽措施。

11.2 布局示例

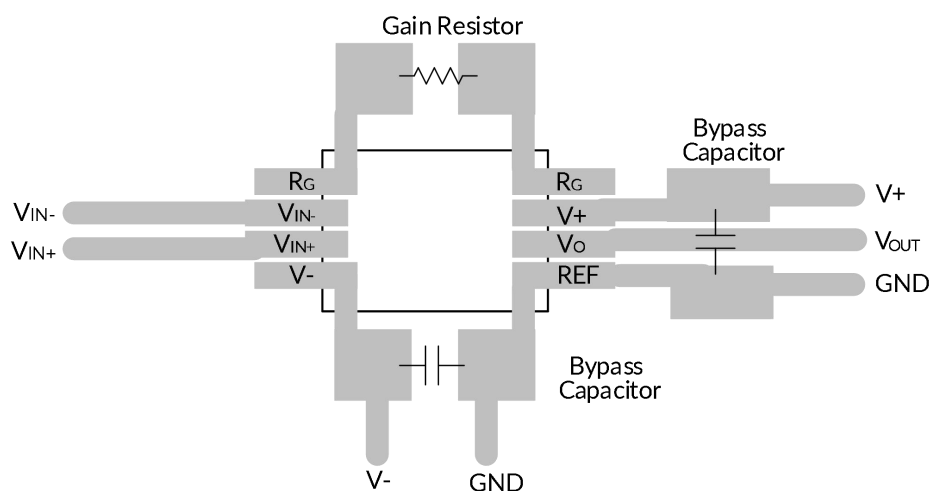
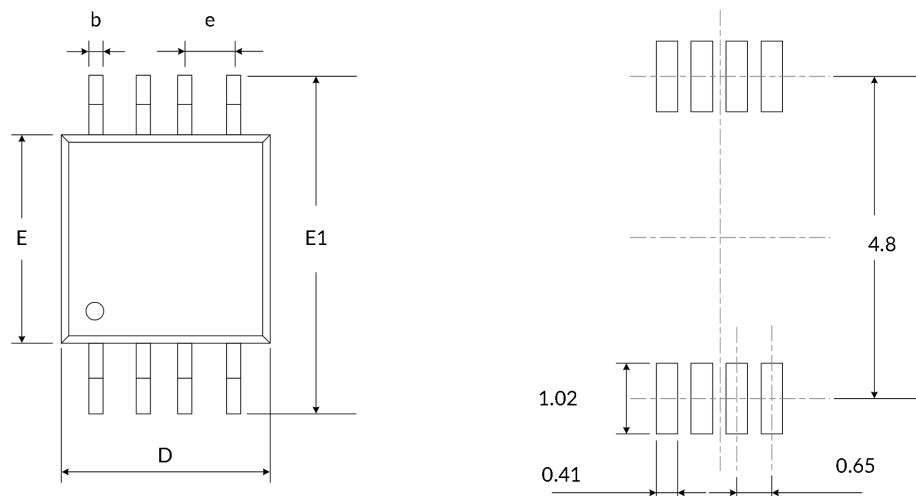
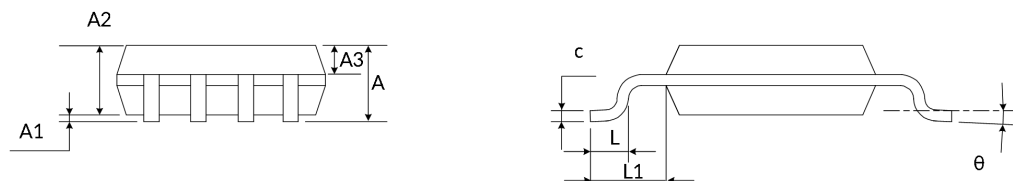


图 23. TLX333 布局

12 封装外形尺寸

MSOP8 ⁽⁴⁾

RECOMMENDED LAND PATTERN (Unit: mm)



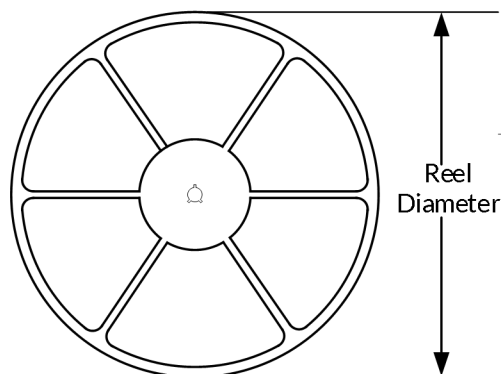
符号	尺寸 (单位: 毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小	最大	最小	最大
A ⁽¹⁾		1.100		0.043
A1	0.050	0.150	0.002	0.006
A2	0.750	0.950	0.030	0.037
A3	0.300	0.400	0.012	0.016
b	0.280	0.360	0.011	0.014
c	0.150	0.190	0.006	0.007
D ⁽¹⁾	2.900	3.100	0.114	0.122
e	0.650(BSC) ⁽²⁾		0.026(BSC) ⁽²⁾	
E ⁽¹⁾	2.900	3.100	0.114	0.122
E1	4.700	5.100	0.185	0.200
L	0.400	0.700	0.016	0.027
L1	0.950 (REF) ⁽³⁾		0.037 (REF) ⁽³⁾	
θ	0°	8°	0°	8°

注:

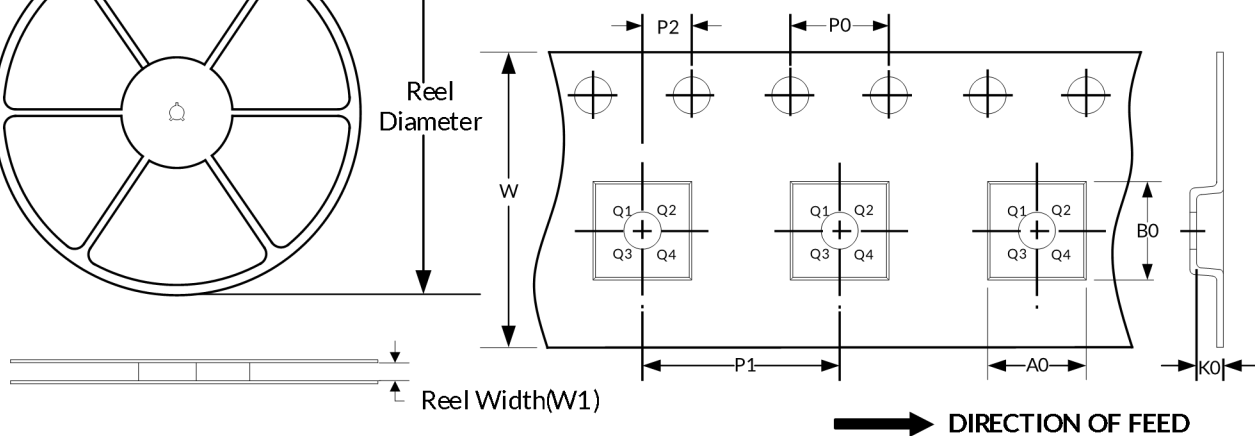
1. 每侧最大0.15毫米的塑料或金属凸起不计入其中。
2. BSC (基本中心间距) 中的“基本”间距为公称值。
3. REF 是“Reference” (参考) 的缩写。
4. 本图纸如有变更, 恕不另行通知。

13 胶带和卷轴信息

卷轴尺寸



胶带尺寸



注：图片仅供参考。请以实物为准。

胶带和线轴关键参数表

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
MSOP8	13"	12.4	5.20	3.30	1.50	4.0	8.0	2.0	12.0	Q1

注：

1. 所有尺寸均为公称尺寸。
2. 每侧最大 0.15 毫米的塑料或金属凸起部分不计入尺寸。