

无锡泰连芯科技有限公司

TLX8491 型

飞安级输入偏置电流静电计放大器

2024 年 06 月

飞安级输入偏置电流静电计放大器

1 特性

- 低输入偏置电流：
 - $\pm 200\text{fA}$ (最大值, $T_A = 25^\circ\text{C}$)
- 低失调电压: $54\mu\text{V}$ (典型值, $V_S = 5\text{V}$)
- 失调电压温漂: $\pm 5\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ (典型值)
- 集成保护环缓冲器具有 $400\mu\text{V}$ 最大失调电压
- 低电压噪声密度: $14\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ (10 kHz)
- 宽带宽: 3.3MHz 单位增益交越
- 电源电压: $5\text{V} \sim 25\text{V} (\pm 2.5\text{V} \sim \pm 12.5\text{V})$
- 工作温度: $-55^\circ\text{C} \sim +125^\circ\text{C}$
- 封装: SOP8

2 应用

- 实验室和分析仪器仪表: 分光光度计、色谱仪、质谱仪、恒电位和恒电流库仑分析
- 仪器仪表: 皮安安培计、库仑计
- 用于光电二极管、电离室和工作电极测量的跨阻放大器 (TIA)
- 用于化学传感器和容性传感器的高阻抗缓冲器

3 概述

TLX8491 是一款飞安级 (10^{-15}A) 输入偏置电流运算放大器, 适合用作静电计, 同时集成了保护环缓冲器。其工作电压范围是 5V 至 25V , 可采用常规 5V 和 25V 单电源以及 $\pm 2.5\text{V}$ 和 $\pm 12.5\text{V}$ 双电源系统供电。

集成式保护环缓冲器用于隔离输入引脚以防受到印刷电路板 (PCB) 漏电流的影响, 而且能减少电路板元件数, 简化系统设计。TLX8491 采用工业标准 8 引脚 SOP 表贴封装, 独特的引脚排列经过优化, 可防止敏感输入引脚、电源和输出引脚之间的信号耦合, 同时简化保护环走线的布线。

TLX8491 还具有低失调电压、低失调温漂、低电压噪声和电流噪声特性, 适合要求极低漏电流的应用。为使系统的动态范围最大, TLX8491 具有轨到轨输出级。

TLX8491 采用 SOP8 封装, 其工作温度范围在 -55°C 至 $+125^\circ\text{C}$ 。

质量等级: 军温级&企军标

器件信息 (1)

型号	封装	封装尺寸 (标称值)
TLX8491	SOP8	4.90mm x 3.90mm

(1) 详细的订单型号说明, 请参考数据表后的封装选项部分。

目录

1 特性 2

2 应用 2

3 概述 2

4 修订历史 4

5 封装和订单说明⁽¹⁾ 5

6 引脚定义和功能 6

7 规格 7

 7.1 绝对最大额定参数 7

 7.2 ESD 等级 7

 7.3 推荐工作条件 8

 7.4 典型电气参数 9

 7.5 典型参数曲线 13

8 应用与设计 18

 8.1 ESD 结构 18

 8.2 保护缓冲器 18

9 封装规格尺寸 19

10 包装规格尺寸 20

4 修订历史

注意: 更新前的版本页码可能与当前版本不同。

版本	更新日期	变更项目
A.1	2023/11/29	正式版
A.1.1	2024/03/05	修改包装命名

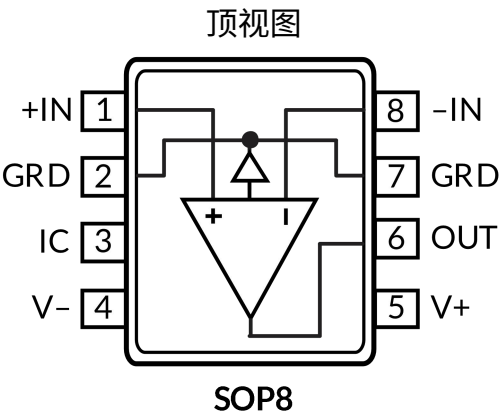
5 封装和订单说明⁽¹⁾

订购型号	温度等级	封装类型	丝印标记 ⁽²⁾	MSL	质量等级
JTLX8491XK	-55 °C ~+125 °C	SOP8	TLX8491	MSL1/3	企军标
JTLX8491XK(W)	-55 °C ~+125 °C	SOP8	TLX8491	MSL1/3	军温级
TLX8491XK	-40 °C ~+125 °C	SOP8	TLX8491	MSL1/3	工业级

注意:

- (1) 该信息是当前版本的最新数据。这些数据如有更新，将及时更新到我司官网，恕不另行通知。
- (2) 丝印可能会有其他附加的代码，用于产品的内控追溯（包括数据代码和供应商代码）或者标志产地。
- (3) TLXIC 装配厂使用符合 JEDEC 工业标准 J-STD-20F 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，或者您有特殊要求，请与 TLXIC 技术支持联系。

6 引脚定义和功能



引脚功能

引脚名称	引脚	I/O ⁽¹⁾	功能说明
	SOP8		
+IN	1	I	同相输入
GRD	2	-	保护
IC	3	I	内部连接。该引脚必须连接到 V- 或保持断开。
V-	4	P	负电源电压
V+	5	P	正电源电压
OUT	6	O	输出
GRD	7		保护
-IN	8	I	反相输入

(1) I=输入管脚, O=输出管脚, P=供电管脚。

7 规格

7.1 绝对最大额定参数

在自然通风温度范围内（除非特别注明）⁽¹⁾

			最小值	最大值	单位
电压参数	工作电压, $V_S = (V+) - (V-)$		-0.7	28	V
	输入引脚 ⁽²⁾		(V-)-0.5	(V+) +0.5	
	输出引脚 ⁽³⁾		(V-)-0.5	(V+) +0.5	
电流参数	输入引脚 ⁽²⁾		-10	10	mA
	输出引脚 ⁽³⁾		-10	10	mA
	输出短路电流 ⁽⁴⁾		持续		
θ_{JA}	结至环境热阻 ⁽⁵⁾	SOP8		110	°C/W
温度参数	自然通风条件下的工作温度范围, T_A		-55	125	°C
	结温, T_J ⁽⁶⁾		-55	150	
	储存温度范围, T_{stg}		-65	150	

- (1) 这里只表示产品在测试条件下得到的极限值，并不表示产品在这些条件下或者其他超出规格限定的参数条件下能够正常工作，超过上述绝对最大额定值所规定的范围将对产品造成损害，无法预测产品在上述条件外的工作状态。如果产品长期在上述条件外的条件下工作，可能影响产品性能。
- (2) 输入端口内部设计有对电源轨的钳位保护二极管，当输入信号幅值超过电源轨 0.5V 及以上时，必须限制输入的电流不超过 $\pm 10\text{mA}$ 。
- (3) 输出端口内部设计有对电源轨的钳位保护二极管，当输出信号超过电源轨 0.5V 及以上时，必须限制输出电流不超过 $\pm 10\text{mA}$ 。
- (4) 输出对地短路时会导致过热并对芯片造成永久损坏，故无法测试极限值。
- (5) 封装热阻抗根据 JESD-51 标准计算。
- (6) 最大功耗是有关 $T_{J(\text{MAX})}$ 、 $R_{\theta JA}$ 和 T_A 的函数。任意环境温度下的最大功耗为 $P_D = (T_{J(\text{MAX})} - T_A) / R_{\theta JA}$ 。适用于直接焊接到 PCB 上的封装。

7.2 ESD 等级

以下 ESD 信息仅针对在防静电保护区内操作的敏感设备。

			标称值	单位
$V_{(\text{ESD})}$	静电放电	人体模型 (HBM)，符合 MIL-STD-883K METHOD 3015.9 规范	± 2000	V
		带电器件模型 (CDM)，符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-002-2018 规范	± 1500	
		机械模型 (MM)，符合 JEDEC EIA/JESD22-A114 规范	± 200	



防静电灵敏度

ESD 损坏的范围可以从细微的性能下降到完全的设备失效。精密集成电路可能更容易受到损坏，因为非常小的参数变化有可能导致器件不符合其公布的参数规格。

7.3 推荐工作条件

在自然通风温度范围内（除非特别注明）

		最小值	典型值	最大值	单位
工作电压范围， $V_s = (V+) - (V-)$	单电源供电	5		25	V
	双电源供电	±2.5		±12.5	

7.4 典型电气参数

测试条件为： $T_A=+25^{\circ}\text{C}$, $V_S=5\text{V}$, $V_{CM}=V_{OUT}=V_S/2$, $R_L=10\text{k}\Omega$ 连接至 $V_S/2$, 全温 = $-55^{\circ}\text{C} \sim +125^{\circ}\text{C}$ (除非特别注明) ⁽¹⁾

参数	符号	测试条件	温度	最小值 ⁽²⁾	典型值 ⁽³⁾	最大值 ⁽²⁾	单位
输入偏置电流							
输入偏置电流 ^{(4) (5)}	I _B		25°C		±50	±200	fA
输入失调电流 ⁽⁴⁾	I _{OS}		25°C		±50	±200	fA
失调电压							
输入失调电压	V _{OS}	V _{CM} =V _S /2	25°C		±54	±400	μV
		V _{CM} =1.5V to 3V	-55°C to 125°C			±1000	
		V _{CM} =0V to 3V	25°C			±600	
输入失调电压温漂	V _{OS} T _C	V _{CM} =1.5V to 3V	-55°C to 125°C		±5		μV/°C
电源抑制比	PSRR	V _S =5V to 25V	25°C	83	106		dB
			-55°C to 125°C	70			
噪声							
输入电压噪声	e _n p-p	f= 0.1Hz to 10Hz	25°C		5		μV _{PP}
输入电压噪声密度	e _n	f= 10Hz	25°C		80		nV/√Hz
		f= 1KHz			16		
		f= 10KHz			14		
输入电流噪声密度	I _n	f= 0.1Hz	25°C		0.85		fA/√Hz
总谐波失真 + 噪声	THD+N	AV=1, f=1kHz, V _{IN} =0.5V rms	25°C		0.003		%
输入电压							
共模电压范围	V _{CM}	V _S =5V	-55°C to 125°C	0		3.0	V
共模抑制比	CMRR	V _{CM} =1.5V to 3.0V	25°C	83	102		dB
			-55°C to 125°C	70			
			V _{CM} =0 to 3.0V	25°C	65		
输入阻抗							
输入电阻	R _{IN}				>20		TΩ
输入电容	C _{IN}				8		pF
开环增益							
开环电压增益	A _{OL}	R _L =10kΩ to V _{CM} , V _{OUT} =0.2V to 4.3V	25°C	110	130		dB
			-55°C to 125°C	105			
频率响应							
单位增益带宽	GBW	V _{IN} = 50mV rms, R _L = 10 kΩ, C _L = 10 pF, A _V = 11	25°C		3.3		MHz
单位增益交越	UGC	V _{IN} = 50 mV rms, R _L = 10 kΩ, C _L = 10 pF, A _{VO} = 1	25°C		3.3		MHz
压摆率 ⁽⁸⁾	SR	R _L =10kΩ, C _L =10pF, A _V =1	25°C		2.1		V/μs
建立时间	t _s	V _{IN} =1V step, R _L =10kΩ, C _I =10 pF, A _V =-1	25°C		1.4		μs

典型电气参数 (续)

测试条件为: $T_A = +25^{\circ}\text{C}$, $V_S = 5\text{V}$, $V_{CM} = V_{OUT} = V_S/2$, $R_L = 10\text{k}\Omega$ 连接至 $V_S/2$, 全温 = $-55^{\circ}\text{C} \sim +125^{\circ}\text{C}$ (除非特别注明) ⁽¹⁾

参数	符号	测试条件	温度	最小值 ⁽²⁾	典型值 ⁽³⁾	最大值 ⁽²⁾	单位
过载恢复时间	t _{OR}	V _{IN} × G ≥ V _S , G=-10	25°C		1.0		μs
-3dB 闭环带宽	f _{-3dB}	V _{IN} =20 mV rms, R _L = 10 kΩ, C _L = 10 pF, A _V = 1	25°C		6		MHz
相位裕度	Φ _M	V _{IN} =10 mV rms, R _L = 10 kΩ, C _L = 10 pF, A _{VO} = 1	25°C		60		degree
输出参数							
输出电压	V _{OH}	R _L =2 KΩ	25°C		4.92		V
			-55°C to 125°C	4.85			
		R _L =10 KΩ	25°C		4.98		
			-55°C to 125°C	4.95			
	V _{OL}	R _L =2 KΩ	25°C		133		mV
			-55°C to 125°C			160	
		R _L =10 KΩ	25°C		29		
			-55°C to 125°C			40	
输出拉电流 ^{(6) (7)}	I _{SOURCE}		25°C		30		mA
输出灌电流 ^{(6) (7)}	I _{SINK}				-20		
闭环输出阻抗	Z _O	f = 1 MHz, A _V =1	25°C		40		Ω
供电参数							
每通道静态工作电流	I _Q	I _{OUT} =0A	25°C		1.0	1.6	mA
			-55°C to 125°C			1.8	
内部保护环缓冲器							
保护环缓冲器失调电压	V _{GOS}	V _{CM} =1.5V to 3V	25°C		±75	±400	μV
		V _{CM} =1.5V to 3V	-55°C to 125°C			±800	
		V _{CM} =0.1V to 3V	25°C			±500	
保护缓冲器失调电压温漂	ΔV _{GOS} /ΔT		-55°C to 125°C		1		μV/°C
输出阻抗	Z _{GOUT}		25°C		1		kΩ
输出电压范围		V _{GOS} <±500μV	25°C	0.1		3	V
-3dB 带宽	f _{-3DBGUARD}	V _{IN} = 20mV rms, C _I = 10pF	25°C		3		MHz

注意:

- (1) 该表仅代表指定温度下及工厂测试条件下的产品参数。工厂测试条件下, 产品的自热非常有限。
- (2) 极限值是在 25°C 条件下进行的 100% 生产测试。通过使用统计质量控制 (SQC) 方法的相关性来确保工作温度范围的限制。
- (3) 典型值表示在表征时确定的最可能的参数范数。实际典型值可能随时间变化, 也将取决于应用和配置。
- (4) 该参数由设计和/或特性保证, 不需要在生产中进行测试。
- (5) 正电流对应流入产品的电流。
- (6) 最大功耗是有关 $T_{J(\text{MAX})}$ 、 $R_{\theta JA}$ 和 T_A 的函数。任意环境温度下的最大功耗为 $P_D = (T_{J(\text{MAX})} - T_A) / R_{\theta JA}$ 。适用于直接焊接到 PCB 上的封装。
- (7) 短路实验是瞬时实验。
- (8) 取值为正负转换速率中较慢的值。

典型电气参数

测试条件为： $T_A=+25^{\circ}\text{C}$, $V_S=25\text{V}$, $V_{CM}=V_{OUT}=V_S/2$, $R_L=10\text{k}\Omega$ 连接至 $V_S/2$, 全温 = $-55^{\circ}\text{C} \sim +125^{\circ}\text{C}$ (除非特别注明) ⁽¹⁾

参数	符号	测试条件	温度	最小值 ⁽²⁾	典型值 ⁽³⁾	最大值 ⁽²⁾	单位
输入偏置电流							
输入偏置电流 ^{(4) (5)}	I _B		25°C		±50	±200	fA
输入失调电流 ⁽⁴⁾	I _{OS}		25°C		±50	±200	fA
失调电压							
输入失调电压	V _{OS}	V _{CM} =V _S /2	25°C		±100	±900	μV
		V _{CM} =1.5V to 21V	-55°C to 125°C			±2000	
		V _{CM} =0V to 23V	25°C			±2000	
输入失调电压温漂	V _{OS} T _C	V _{CM} =1.5V to 23V	-55°C to 125°C		±3.5		μV/°C
电源抑制比	PSRR	V _S =5V to 25V	25°C	83	106		dB
			-55°C to 125°C	70			
噪声							
输入电压噪声	e _n p-p	f= 0.1Hz to 10Hz	25°C		5.5		μV _{PP}
输入电压噪声密度	e _n	f= 10Hz	25°C		80		nV/√Hz
		f= 1KHz			16		
		f= 10KHz			14		
输入电流噪声密度	I _n	f= 0.1Hz	25°C		0.85		fA/√Hz
总谐波失真 + 噪声	THD+N	A _V =1, f =1kHz, V _{IN} =4.5V rms	25°C		0.003		%
输入电压							
共模电压范围	V _{CM}	V _S =25V	-55°C to 125°C	0		23	V
共模抑制比	CMRR	V _{CM} =1.5V to 21V	25°C	95	120		dB
			-55°C to 125°C	90			
			V _{CM} =0 to 23V	25°C	80	85	
输入阻抗							
输入电阻	R _{IN}				>20		TΩ
输入电容	C _{IN}				8		pF
开环增益							
开环电压增益	A _{OL}	R _L =10kΩ, V _{OUT} =0.5V to 24.5V	25°C	110	130		dB
			-55°C to 125°C	105			
频率响应							
单位增益带宽	GBW	V _{IN} = 50mV rms, R _L = 10kΩ, C _L = 10 pF, A _V = 11	25°C		3.3		MHz
单位增益交越	UGC	V _{IN} = 50mV rms, R _L = 10 kΩ, C _L = 10pF, A _{VO} = 1	25°C		3.3		MHz
压摆率 ⁽⁸⁾	SR	R _L =10kΩ, C _L =10pF, A _V =1	25°C		2.1		V/μs
建立时间	t _s	V _{IN} = 2V step, R _L = 10kΩ, C _I = 10 pF, A _V = -1	25°C		2.0		μs

典型电气参数 (续)

测试条件为: $T_A = +25^{\circ}\text{C}$, $V_S = 25\text{V}$, $V_{CM} = V_{OUT} = V_S/2$, $R_L = 10\text{k}\Omega$ 连接至 $V_S/2$, 全温 = $-55^{\circ}\text{C} \sim +125^{\circ}\text{C}$ (除非特别注明) ⁽¹⁾

参数	符号	测试条件	温度	最小值 ⁽²⁾	典型值 ⁽³⁾	最大值 ⁽²⁾	单位
过载恢复时间	t_{OR}	$V_{IN} \times G \geq V_S$, $G = -10$	25°C		1.0		μs
-3dB 闭环带宽	f_{-3dB}	$V_{IN} = 20\text{ mV rms}$, $R_L = 10\text{ k}\Omega$, $C_L = 10\text{ pF}$, $A_V = 1$	25°C		6		MHz
相位裕度	Φ_M	$V_{IN} = 10\text{ mV rms}$, $R_L = 10\text{ k}\Omega$, $C_L = 10\text{ pF}$, $A_{VO} = 1$	25°C		60		degree

输出参数

输出电压	V_{OH}	$R_L = 2\text{ k}\Omega$	25°C		24.62		V
			$-55^{\circ}\text{C to } 125^{\circ}\text{C}$	24.5			
		$R_L = 10\text{ k}\Omega$	25°C	24.8	24.92		
			$-55^{\circ}\text{C to } 125^{\circ}\text{C}$	24.75			
	V_{OL}	$R_L = 2\text{ k}\Omega$	25°C		0.61		V
			$-55^{\circ}\text{C to } 125^{\circ}\text{C}$			0.75	
		$R_L = 10\text{ k}\Omega$	25°C		0.13	0.2	
			$-55^{\circ}\text{C to } 125^{\circ}\text{C}$			0.22	
输出拉电流 ^{(6) (7)}	I_{SOURCE}		25°C		70		mA
输出灌电流 ^{(6) (7)}	I_{SINK}				-50		
闭环输出阻抗	Z_O	$f = 1\text{ MHz}$, $A_V = 1$	25°C		40		Ω

供电参数

每通道静态工作电流	I_Q	$I_{OUT} = 0\text{A}$	25°C		1.1	2.0	mA
			$-55^{\circ}\text{C to } 125^{\circ}\text{C}$			2.2	

内部保护环缓冲器

保护环缓冲器失调电压	V_{GOS}	$V_{CM} = 1.5\text{V to } 23\text{V}$	25°C		± 80	± 400	μV
		$V_{CM} = 1.5\text{V to } 23\text{V}$	$-55^{\circ}\text{C to } 125^{\circ}\text{C}$			± 1000	
		$V_{CM} = 0.1\text{ to } 23\text{V}$	25°C		± 80	± 500	
保护缓冲器失调电压温漂	$\Delta V_{GOS}/\Delta T$		$-55^{\circ}\text{C to } 125^{\circ}\text{C}$		2.6		$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
输出阻抗	Z_{GOUT}		25°C		1		$\text{k}\Omega$
输出电压范围		$V_{GOS} < \pm 500\mu\text{V}$	25°C	0.1		23.5	V
-3dB 带宽	$f_{-3dB\text{GUARD}}$		25°C		3		MHz

注意:

- 该表仅代表指定温度下及工厂测试条件下的产品参数。工厂测试条件下, 产品的自热非常有限。
- 极限值是在 25°C 条件下进行的 100% 生产测试。通过使用统计质量控制 (SQC) 方法的相关性来确保工作温度范围的限制。
- 典型值表示在表征时确定的最可能的参数范数。实际典型值可能随时间变化, 也将取决于应用和配置。
- 该参数由设计和/或特性保证, 不需要在生产中进行测试。
- 正电流对应流入产品的电流。
- 最大功耗是有关 $T_{J(\text{MAX})}$ 、 $R_{\theta JA}$ 和 T_A 的函数。任意环境温度下的最大功耗为 $P_D = (T_{J(\text{MAX})} - T_A) / R_{\theta JA}$ 。适用于直接焊接到 PCB 上的封装。
- 短路实验是瞬时实验。
- 取值为正负转换速率中较慢的值。

7.5 典型参数曲线

注意：本说明后面提供的图表和表格是基于有限数量样本的统计摘要，仅供参考。

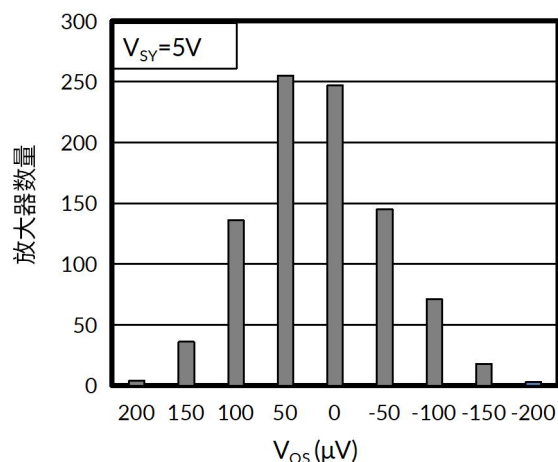


图 1. 输入失调电压分布

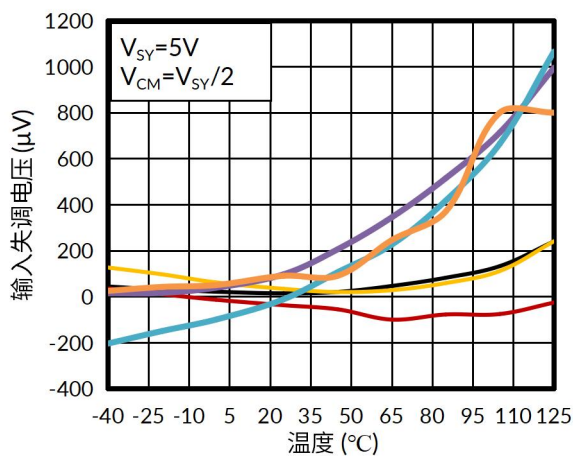


图 2. 输入失调电压 (V_{os}) 与温度的关系

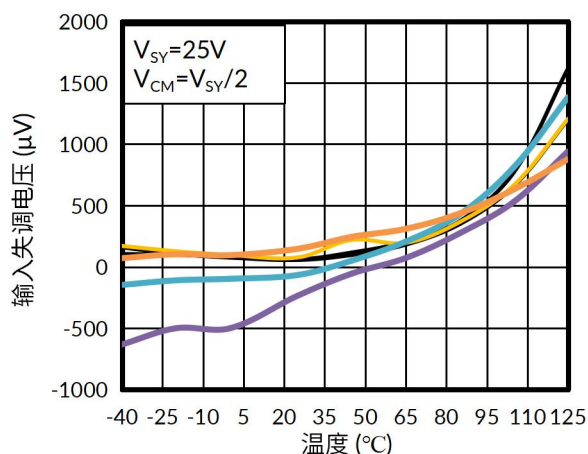


图 3. 输入失调电压 (V_{os}) 与温度的关系

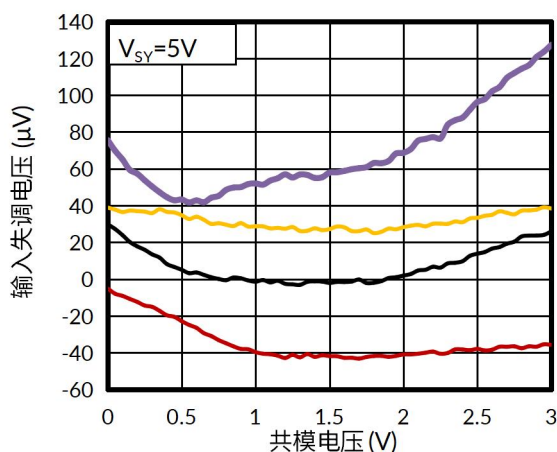


图 4. 输入失调电压 (V_{os}) 与共模电压 (V_{CM}) 的关系

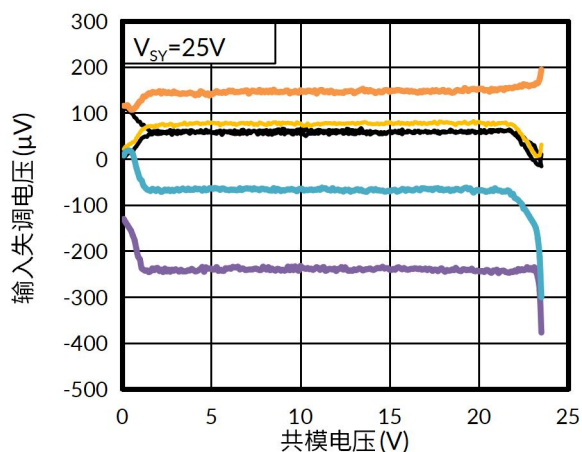


图 5. 输入失调电压 (V_{os}) 与共模电压 (V_{CM}) 的关系

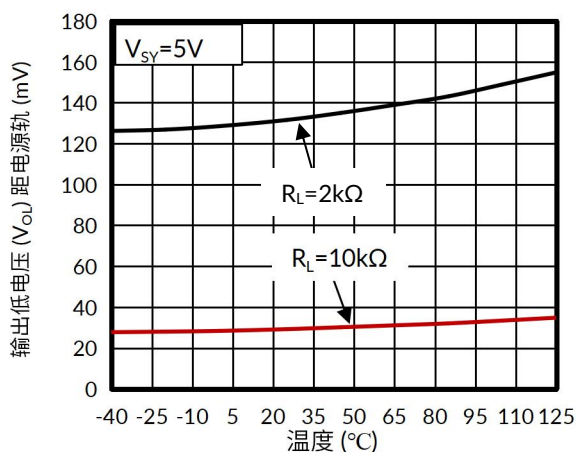


图 6. 输出低电压 (V_{OL}) 距电源轨与温度的关系

典型参数曲线

注意：本说明后面提供的图表和表格是基于有限数量样本的统计摘要，仅供参考。

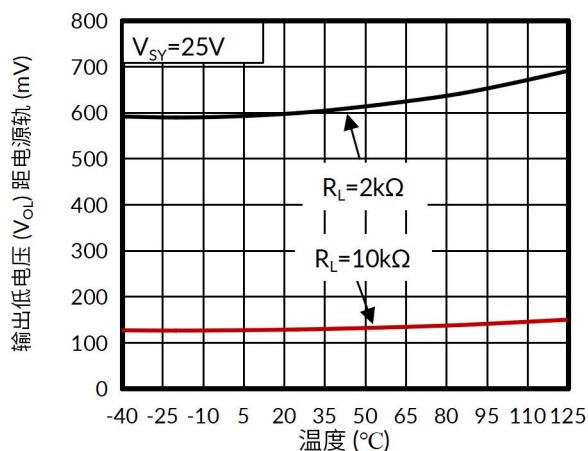


图 7. 输出低电压 (V_{OL}) 距电源轨与温度的关系

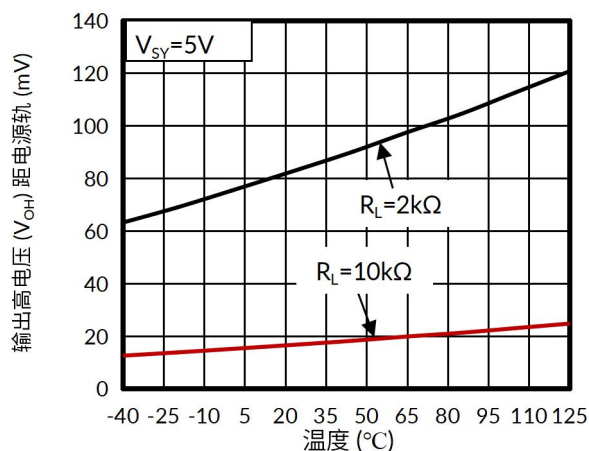


图 8. 输出高电压 (V_{OH}) 距电源轨与温度的关系

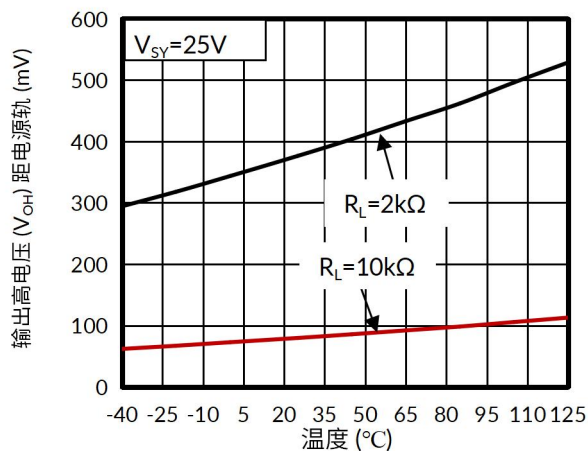


图 9. 输出高电压 (V_{OH}) 距电源轨与温度的关系

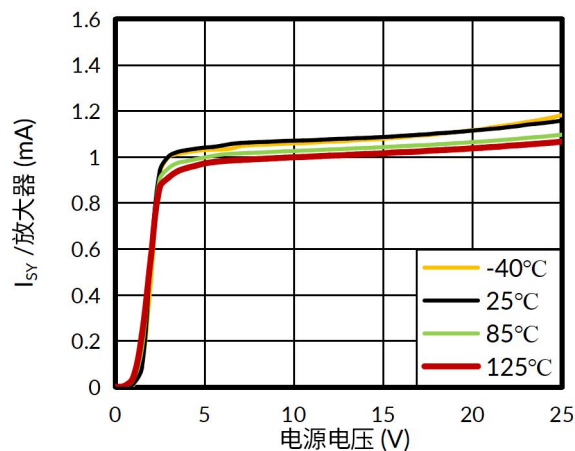


图 10. 每放大器电源电流 (I_{SV}) 与电源电压 (V_{SV}) 的关系

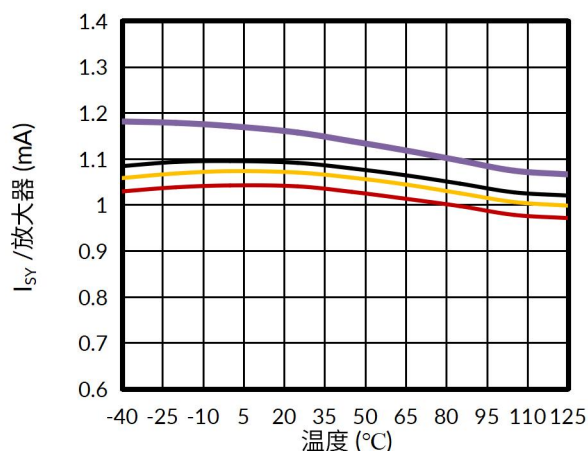


图 11. 每放大器电源电流 (I_{SV}) 与温度的关系

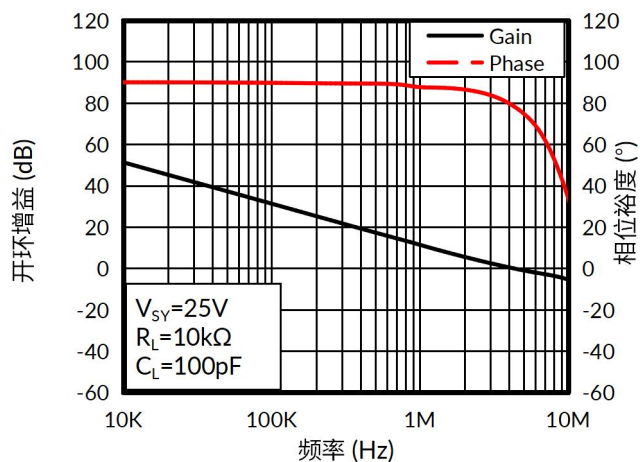


图 12. 开环增益和相位裕度与频率的关系

典型参数曲线

注意：本说明后面提供的图表和表格是基于有限数量样本的统计摘要，仅供参考。

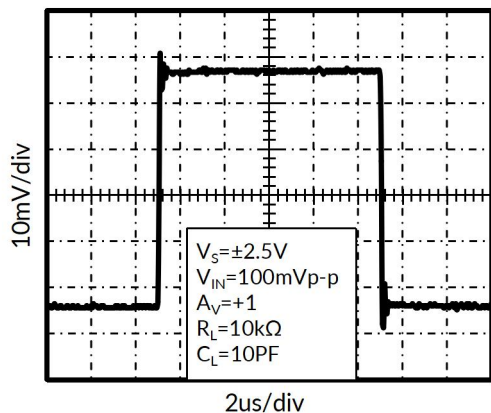


图 13. 小信号阶跃响应

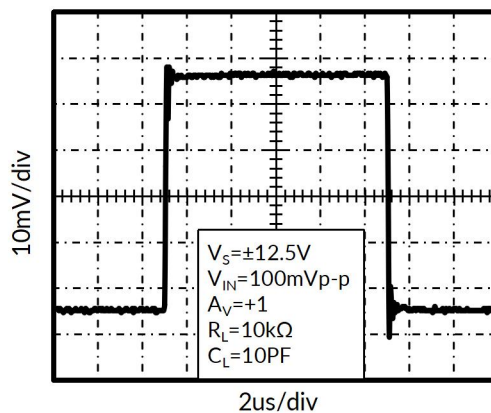


图 14. 小信号阶跃响应

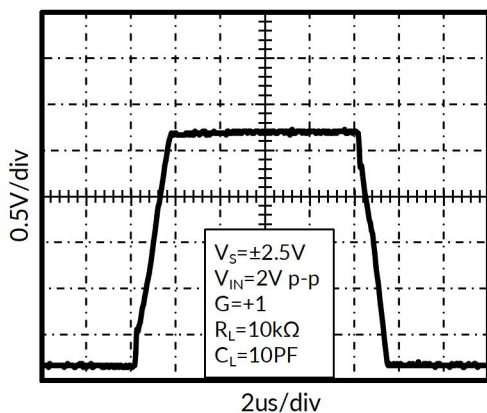


图 15. 大信号阶跃响应

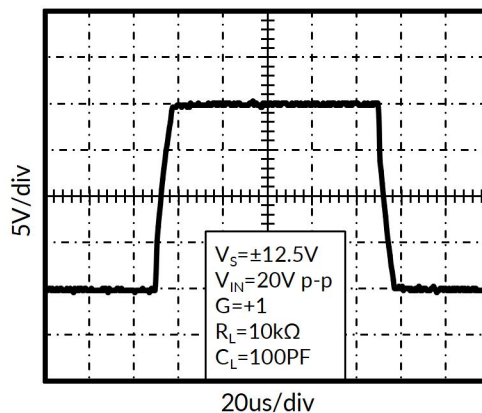


图 16. 大信号阶跃响应

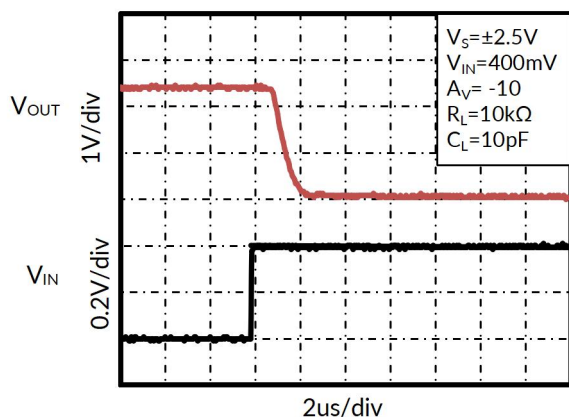


图 17. 正过载恢复

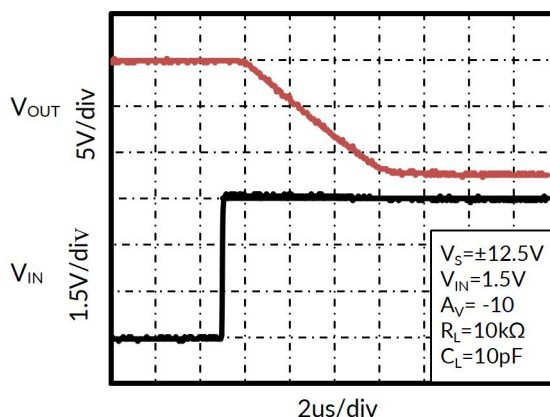


图 18. 正过载恢复

典型参数曲线

注意：本说明后面提供的图表和表格是基于有限数量样本的统计摘要，仅供参考。

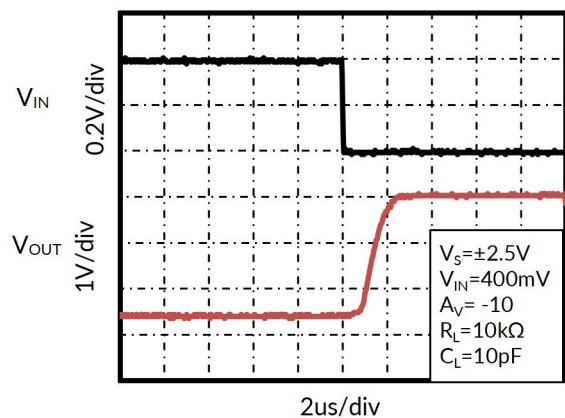


图 19. 负过载恢复

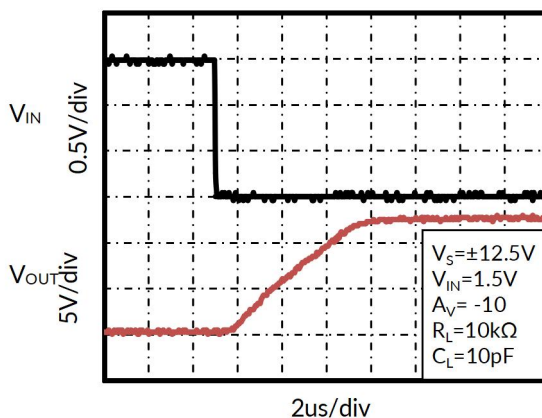


图 20. 负过载恢复

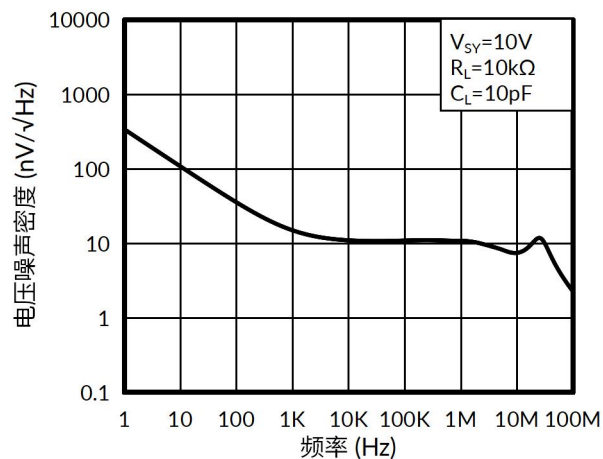


图 21. 电压噪声密度与频率的关系

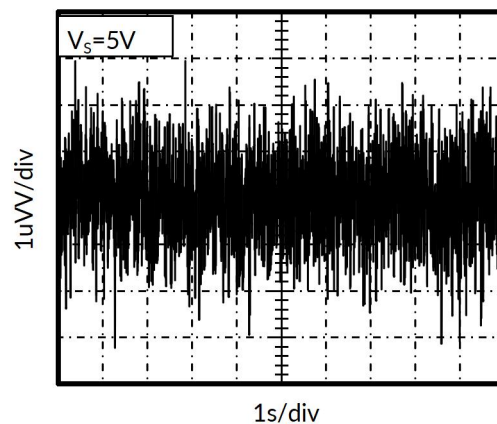


图 22. 0.1Hz 至 10Hz 输入电压噪声

保护放大器

注意：本说明后面提供的图表和表格是基于有限数量样本的统计摘要，仅供参考。

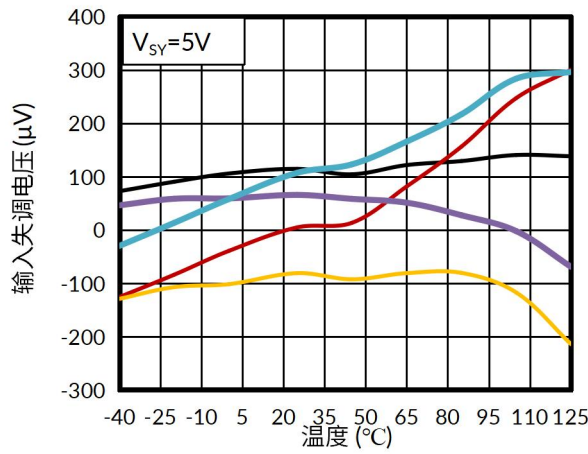


图 23. 输入失调电压 (V_{os}) 与温度的关系

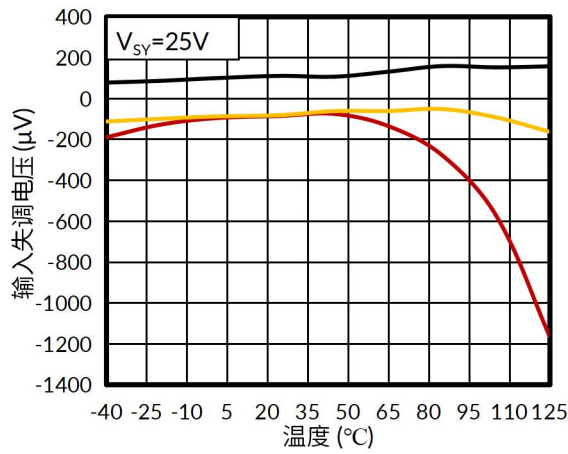


图 24. 输入失调电压 (V_{os}) 与温度的关系

8 应用与设计

以下应用设计部分中的信息不是 TLXIC 组件规范的一部分，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功能，以确认器件正常工作。

8.1 ESD 结构

输入 ESD 结构由二极管 D1 至 D6 组成。同相输入通过反并联二极管 D1 和 D2 耦合到保护引脚 (GRD)。反相输入通过反并联二极管 D3 和 D4 耦合到保护引脚。

保护引脚通过二极管 D5 和 D6 连接到电源。在 ESD 事件期间，瞬变电流从输入引脚流经一个反并联二极管，并通过一个电源二极管无害地进入电源。正常工作期间，保护环缓冲器 (BUF1) 强迫反并联二极管上的电压变为 0V。电阻 R1 将保护环缓冲器与可能存在大电容连接的保护引脚屏蔽开来。其标称值为 1k Ω 。

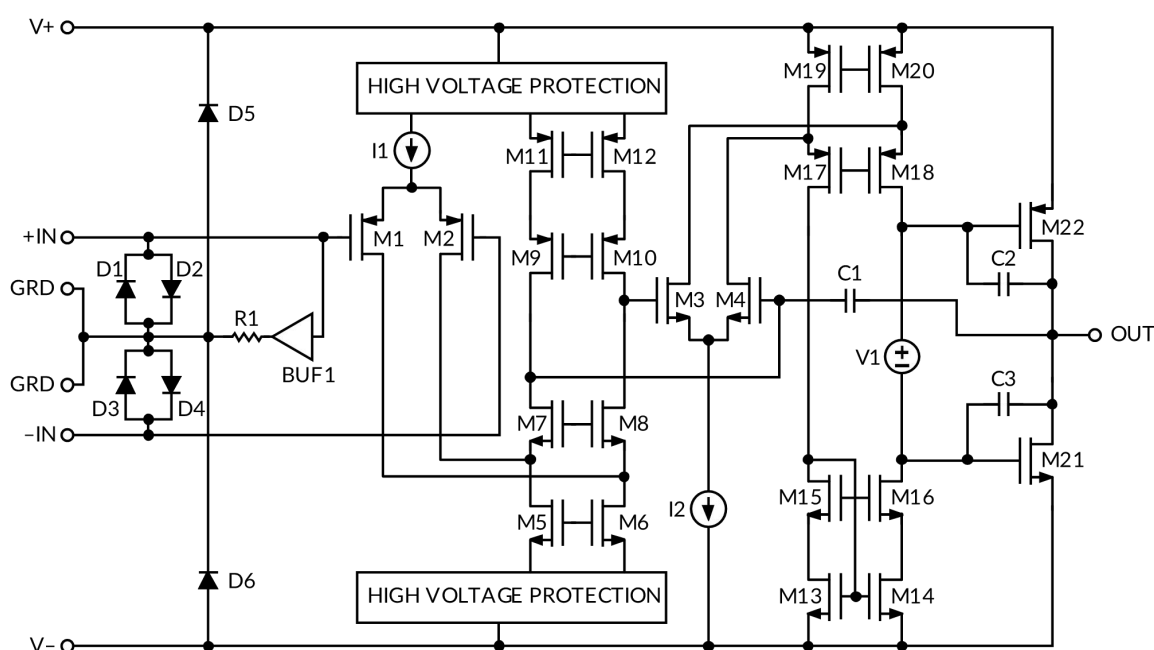


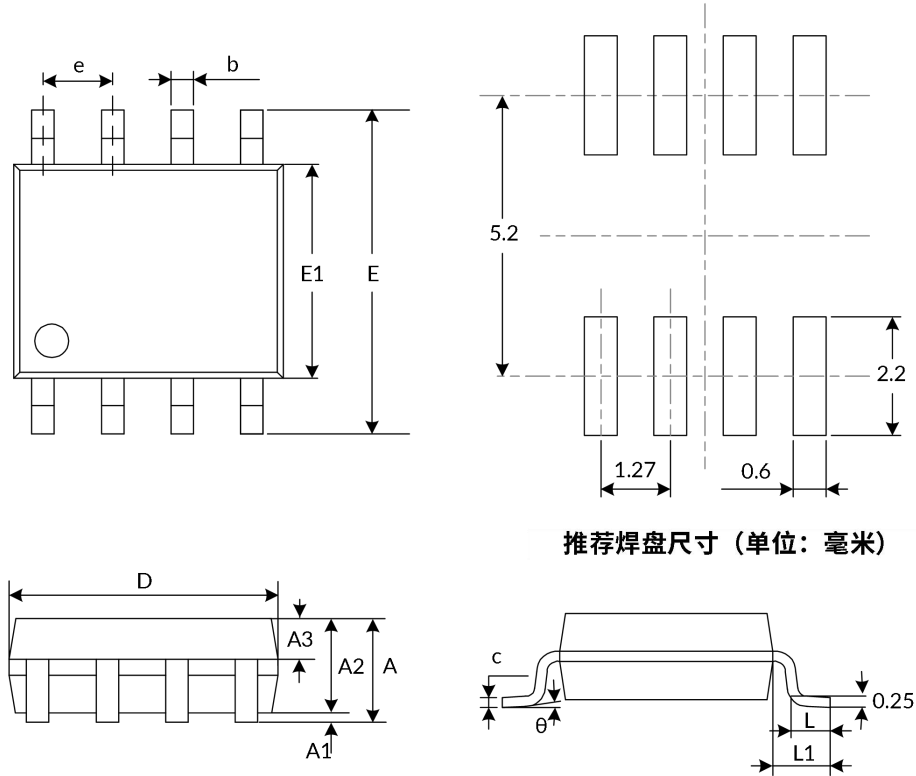
图 25. 简化示意图

8.2 保护缓冲器

保护环缓冲器 (BUF1) 是一个单位增益放大器，其产生输入共模电压的低阻抗副本。缓冲器输入连接到同相输入端 (IN+)。当主放大器反馈环路建立之后，同相输入电压约等于输入共模电压。

9 封装规格尺寸

SOP8⁽⁴⁾



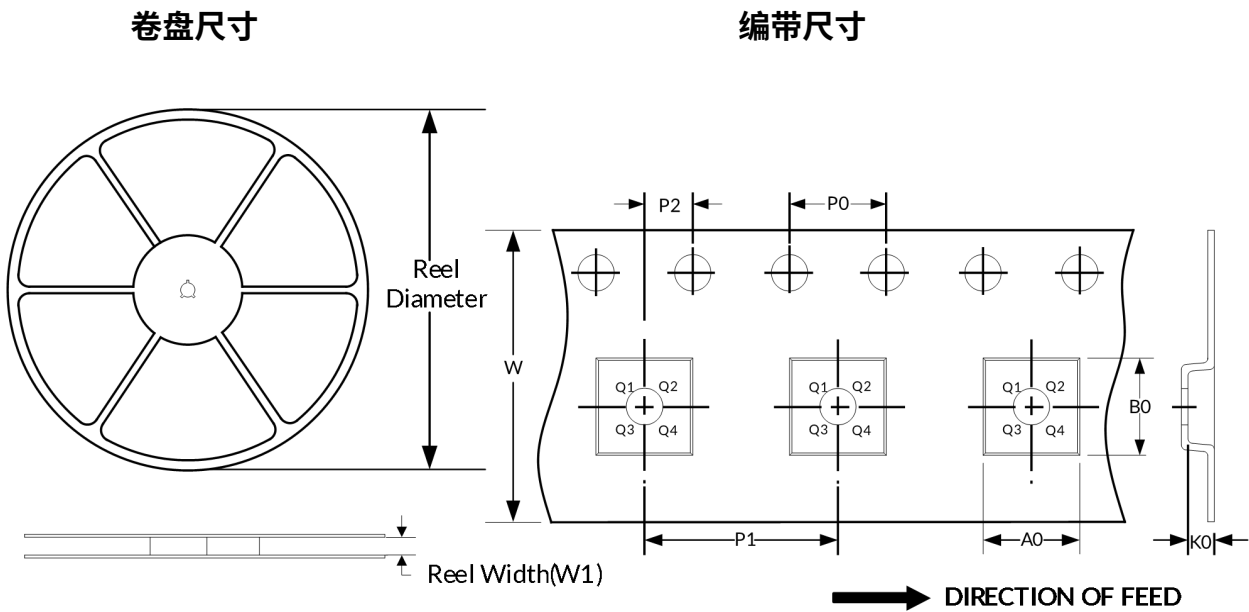
符号	尺寸 (单位: 毫米)		尺寸 (单位: 英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A ⁽¹⁾		1.750		0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.250	1.500	0.049	0.059
A3	0.600	0.700	0.024	0.028
b	0.360	0.490	0.014	0.019
c	0.190	0.250	0.007	0.010
D ⁽¹⁾	4.800	5.000	0.189	0.197
E1 ⁽¹⁾	3.800	4.000	0.150	0.157
E	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270 (BSC) ⁽²⁾		0.050 (BSC) ⁽²⁾	
L	0.400	1.000	0.016	0.039
L1	1.050 (REF) ⁽³⁾		0.041 (REF) ⁽³⁾	
θ	0°	8°	0°	8°

注意:

1. 每侧最大 0.15mm 的塑封料或金属突起。
2. BSC (基本中心间距), “基本”间距为标称间距。
3. REF 是 Reference 的缩写。
- 不包括

4. 本图如有更改，恕不另行通知。

10 包装规格尺寸



注意：图片仅供参考。请以实物为标准。

关键参数表

Package Type	Reel Diameter	Reel Width (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P0 (mm)	P1 (mm)	P2 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
SOP8	13"	12.4	6.40	5.40	2.10	4.0	8.0	2.0	12.0	Q1

注意：

- 1. 所有尺寸均为标称尺寸。
- 2. 不包括每边最大 0.15 毫米的塑封料或金属突起。