

无锡泰连芯科技有限公司

TLX8021 型

**5kHz 400nA 轨到轨输入/输出
CMOS 运算放大器**

2024 年 06 月

5kHz、400nA、轨到轨输入/输出 CMOS 运算放大器

1 特点

- 增益带宽: **5kHz**
- 轨到轨输入和输出
- **0.5mV** 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**
- 额定温度高达 **+125°C**
- 微型封装: **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

TLX8021产品提供低电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 (**5kHz**) 和 **1.5V / ms** 的压摆率。该运算放大器具有单位增益稳定和超低输入偏置电流。

该器件非常适合传感器接口、有源滤波器和便携式应用。**TLX8021**运算放大器在 **1.4V** 至 **5.5V** 单电源或双电源供电下，额定工作温度范围为 **-55 °C** 至 **+125 °C**。

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)
TLX8021	SOT23-5	2.90mm×1.60mm

(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	错误！未定义书签。
2 应用	错误！未定义书签。
3 描述	错误！未定义书签。
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	7
7.1 绝对最大额定值	7
7.2 ESD 额定值	7
7.3 建议工作条件	7
7.4 电气特性	8
7.5 典型特性	9
8 封装外形尺寸	10
9 卷带信息	11

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
A.1	2024/12/24	初始版本完成

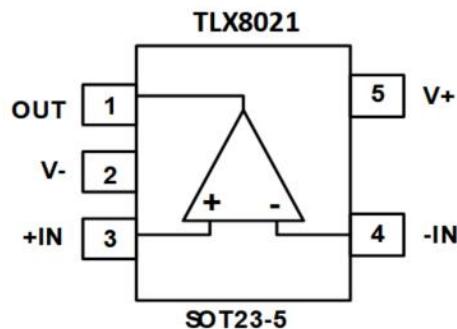
5 封装/订购信息⁽¹⁾

订购型号	温度等级	封装类型	丝印标记 ⁽²⁾	MSL	质量等级
JTLX8021XF	-55 °C ~+125 °C	SOT23-5	8021	MSL1/3	N1/军温级
TLX8021XF	-40 °C ~+125 °C	SOT23-5	8021	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



引脚说明

代码	引脚	I/O ⁽¹⁾	描述
	TLX8021		
	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。

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⁾		-55	55	mA
	输出短路 ⁽⁴⁾		连续的		
θ_{JA}	封装热阻 ⁽⁵⁾	南OT23-5		230	°C/W
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) JESD-51计算。

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

7.2 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)	±5000	V
		机械模型 (MM)	±400	



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

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

范围	状况	T_J	TLX8021				
			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		400	1000	nA
PSRR	电源抑制比	$V_s = 2.5\text{V to } 5.5\text{V}, V_{\text{CM}} = (V_s) + 0.5\text{V}$	25°C	62	70		dB
输入							
V_{os}	输入失调电压	$V_{\text{CM}} = V_s/2$	25°C	-3	± 0.5	3	mV
$V_{os} T_c$	输入失调电压平均漂移	$V_{\text{CM}} = V_s/2$	Full		± 2.3		$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
I_B	输入偏置电流 ⁽⁴⁾⁽⁵⁾		25°C	-10	± 1	10	pA
I_{os}	输入失调电流 ⁽⁴⁾		25°C	-10	± 1	10	pA
V_{CM}	共模电压范围	$V_s = 5.5\text{V}$	25°C	-0.1		5.6	V
CMRR	共模抑制比	$V_s = 5.5\text{V}, V_{\text{CM}} = -0.1\text{V to } 4\text{V}$	25°C	73	90		dB
		$V_s = 5.5\text{V}, V_{\text{CM}} = -0.1\text{V to } 5.6\text{V}$	25°C	60	83		dB
输出							
A_{OL}	开环电压增益	$V_s = 1.4\text{V}, R_L = 50\text{K}\Omega, V_o = V_s - 0.1\text{V}$	25°C	85	102		dB
		$V_s = 5.0\text{V}, R_L = 50\text{k}\Omega, V_o = V_s - 0.1\text{V}$	25°C	92	106		dB
	输出摆幅与轨距	$R_L = 50\text{K}\Omega$	25°C		5		mV
I_{out}	输出短路电流 ⁽⁶⁾⁽⁷⁾		25°C		8		mA
频率响应							
SR	转换速率 ⁽⁸⁾		25°C		1.5		V/ms
GBP	增益带宽积		25°C		5		kHz
PM	相位裕度		25°C		60		°
噪音							
$e_{\text{np-p}}$	输入电压噪声	$f = 0.1\text{ Hz to } 10\text{ Hz}$	25°C		4.5		μV_{pp}
e_n	输入电压噪声密度	$f = 1\text{ kHz}$	25°C		360		$\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$

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) 25°C 下进行 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 $T_{\text{J(MAX)}}$ 、 R_{JA} 和 T_A 的函数。任何环境温度下允许的最大功耗为 $P_D = (T_{\text{J(MAX)}} - T_A) / R_{\text{JA}}$ 。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。

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

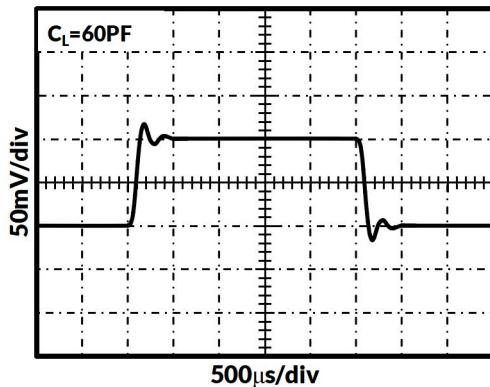


图 1. 小信号阶跃响应

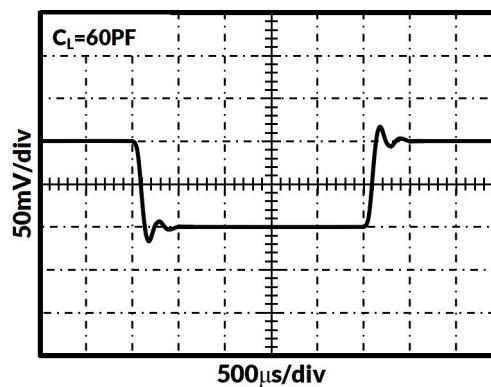


图 2. 小信号阶跃响应

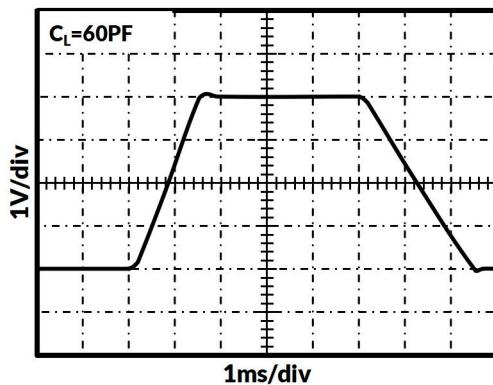


图 3. 大信号阶跃响应

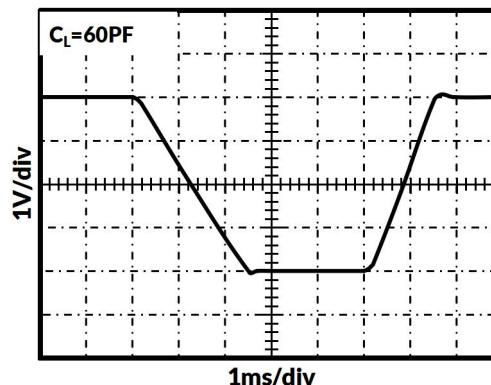


图 4. 大信号阶跃响应

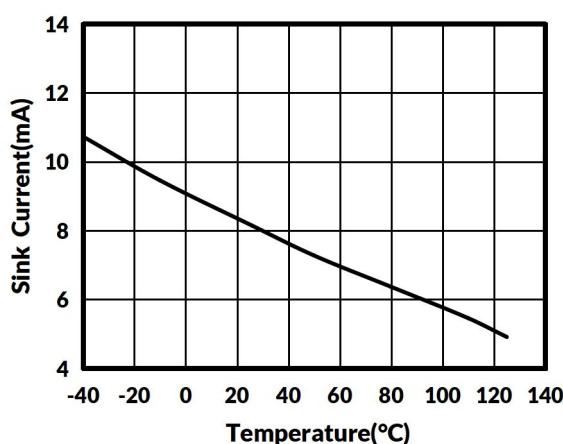


图 5. 灌电流与温度的关系

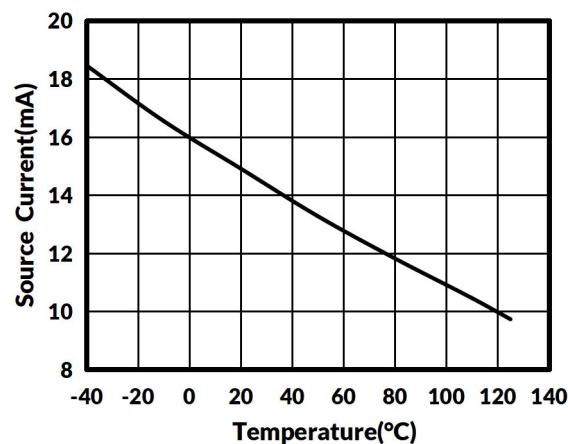
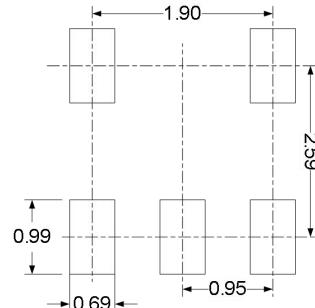
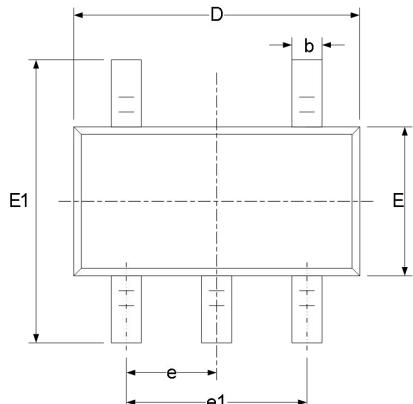


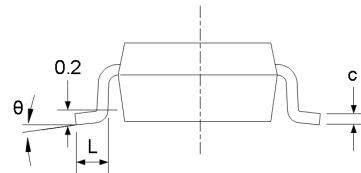
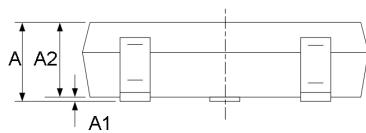
图 6. 源电流与温度的关系

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:

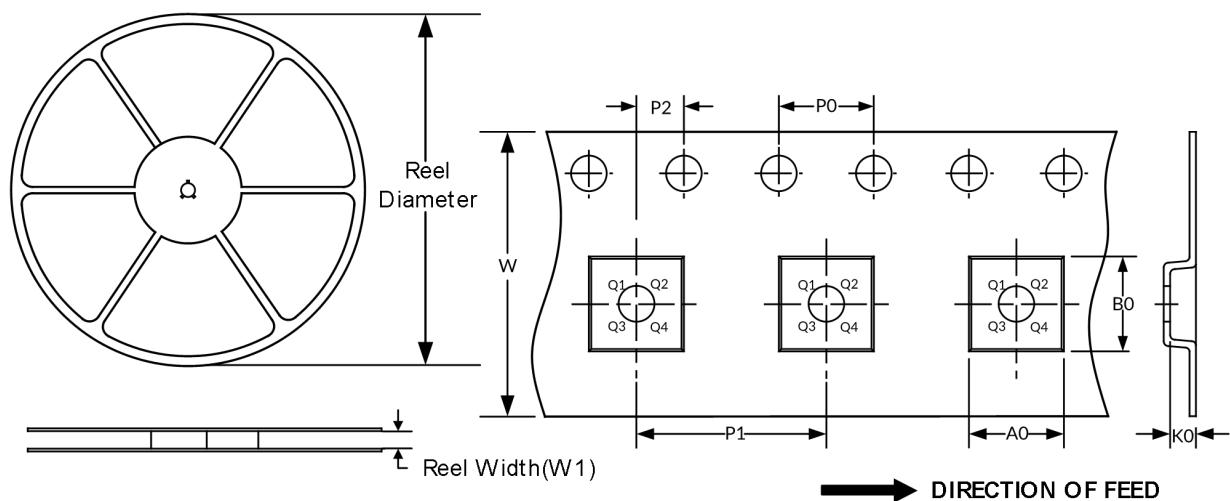
不包括每侧最大 **0.15** 毫米的塑料或金属突出物。**2.BSC** (中心间基本间距), “基本”间距是标称的。

3. 本图纸如有更改, 恕不另行通知。

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

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。