

无锡泰连芯科技有限公司

**TLX331-393 型**  
**通用低压开漏输出比较器**

**2024 年 06 月**

# 通用低压开漏 输出比较器

## 1 特点

- 符合汽车应用要求
- 符合 **AEC-Q100 1** 级标准
- 电源范围: **+1.8V 至 +5.5V**
- 低电源电流: **VS -5V** 时每通道 **50 μ A** (典型值)
- 输入共模电压范围包括地
- 低输出饱和电压 **150mV** (典型值)
- 开漏输出, 实现最大灵活性
- 额定最高温度 **+125 °C**
- 微型封装: **SOT23-5、SOP8、MSOP8**

## 2 应用

- 滞后比较器
- 振荡器
- 窗口比较器
- 工业设备
- 测试与测量

## 3 描述

**TLX331** 和 **TLX393** 分别为单比较器和双比较器版本, 均为开漏输出比较器, 以实现最大的灵活性。其工作电压范围为 **1.8V 至 5.5V**, 每通道功耗低至 **50 μ A** (典型值)。

对于以低压工作、低功耗和节省空间为便携式消费产品电路设计主要规格的应用, **TLX331**、**TLX393** 是最具成本效益的解决方案。

**TLX331** 和 **TLX393** 采用绿色 **SOT23-5**、**SOP8** 和 **MSOP8** 封装。其工作环境温度范围为 **-55°C 至 125°C**。

质量等级: 军温级&N1 级

设备信息<sup>(1)</sup>

| 产品编号          | 封装             | 主体尺寸 (标称)            |
|---------------|----------------|----------------------|
| <b>TLX331</b> | <b>SOT23-5</b> | <b>1.62mm×2.92mm</b> |
| <b>TLX393</b> | <b>SOP8</b>    | <b>4.90mm×3.90mm</b> |
|               | <b>MSOP8</b>   | <b>3.00mm×3.00mm</b> |

(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 ..... 2

2 应用 ..... 2

3 描述 ..... 2

4 修订历史 ..... 4

5 封装/订购信息<sup>(1)</sup> ..... 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（ $V_S=5.0V$ ） ..... 8

    7.5 电气特性（ $V_S=1.8V$ ） ..... 9

    7.6 典型特性 ..... 10

8 详细描述 ..... 15

    8.1 概述 ..... 16

9 应用与实施 ..... 17

    9.1 申请信息 ..... 17

    9.2 典型应用 ..... 17

    9.3 电源建议 ..... 17

10 布局 ..... 18

    10.1 布局指南 ..... 18

    10.2 布局示例 ..... 18

11 封装外形尺寸 ..... 19

12 卷带信息 ..... 22

## 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   | 2023/05/23 | 初始版本完成  |
| A.1.1 | 2024/03/06 | 修改包装命名  |
| A.2   | 2025/02/25 | 1. 更新第 4 页@RevA.1.1 的 MSL 说明<br>2. 更新 PACKAGE 说明<br>3.删除 TLX339 的相关信息 |

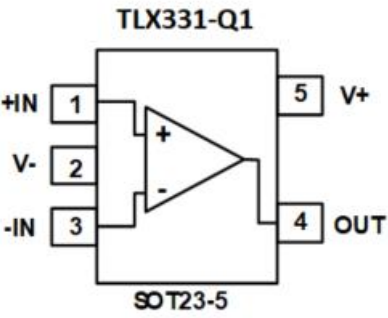
5 封装/订购信息<sup>(1)</sup>

| 订购型号         | 温度等级            | 封装类型    | 丝印标记 <sup>(2)</sup> | MSL    | 质量等级 |
|--------------|-----------------|---------|---------------------|--------|------|
| JTLX331XF    | -55 °C ~+125 °C | SOT23-5 | 331                 | MSL1/3 | N1   |
| JTLX331XF(W) | -55 °C ~+125 °C | SOT23-5 | 331                 | MSL1/3 | 军温级  |
| JTLX393XK    | -55 °C ~+125 °C | SOP8    | TLX393              | MSL1/3 | N1   |
| JTLX393XK(W) | -55 °C ~+125 °C | SOP8    | TLX393              | MSL1/3 | 军温级  |
| JTLX393XM    | -55 °C ~+125 °C | MSOP8   | TLX393              | MSL1/3 | N1   |
| JTLX393XM(W) | -55 °C ~+125 °C | MSOP8   | TLX393              | MSL1/3 | 军温级  |
| TLX331XF     | -40 °C ~+125 °C | SOT23-5 | 331                 | MSL1/3 | 工业级  |
| TLX393XK     | -40 °C ~+125 °C | SOP8    | TLX393              | MSL1/3 | 工业级  |
| TLX393XM     | -40 °C ~+125 °C | MSOP8   | TLX393              | 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) 引线表面处理/球体材料。可订购器件可能有多种材料表面处理选项。表面处理选项以垂直分隔线分隔。如果表面处理值超出最大列宽，则引线表面处理/球体材料值可能会换行显示。
- (3) TLXIC 在其组装工厂内使用符合 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要求严格，或者您有特殊要求，请与 TLXIC 协商。
- (4) 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。

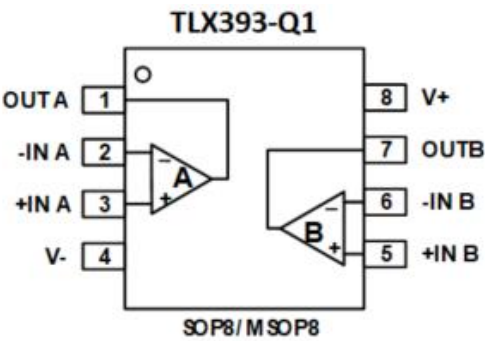
6 引脚配置和功能



引脚描述

| 代码  | 引脚      | I/O <sup>(1)</sup> | 描述       |
|-----|---------|--------------------|----------|
|     | SOT23-5 |                    |          |
| +IN | 1       | I                  | 同相输入     |
| V-  | 2       | P                  | 负（最低）电源  |
| -IN | 3       | I                  | 反相输入     |
| OUT | 4       | O                  | 输出       |
| V+  | 5       | P                  | 正极（最高）电源 |

( 1 ) I=输入，O=输出，P=电源。



引脚描述

| 代码   | 引脚         | I/O <sup>(1)</sup> | 描述        |
|------|------------|--------------------|-----------|
|      | SOP8/MSOP8 |                    |           |
| OUTA | 1          | O                  | 输出，通道 A   |
| -INA | 2          | I                  | 反相输入，通道 A |
| +INA | 3          | I                  | 同相输入，通道 A |
| V-   | 4          | P                  | 负（最低）电源   |
| +INB | 5          | I                  | 同相输入，通道 B |
| -INB | 6          | I                  | 反相输入，通道 B |
| OUTB | 7          | O                  | 输出，通道 B   |
| V+   | 8          | P                  | 正极（最高）电源  |

( 1 ) I=输入，O=输出，P=电源。

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）<sup>(1)</sup>

|               |                                  |         | 最小值      | 最大值      | 单位   |
|---------------|----------------------------------|---------|----------|----------|------|
| 电压            | 电源, $V_S = (V+) - (V-)$          |         |          | 7        | V    |
|               | 输入引脚 (IN+, IN-) <sup>(2)</sup>   |         | (V-)-0.3 | (V+)+0.3 |      |
|               | 信号输出引脚 <sup>(3)</sup>            |         | (V-)-0.3 | (V+)+0.3 |      |
| 电流            | 信号输入引脚 (IN+, IN-) <sup>(2)</sup> |         | -10      | 10       | mA   |
|               | 输出短路持续时间 <sup>(4)</sup>          |         |          | 10       | s    |
| $\theta_{JA}$ | 封装热阻 <sup>(5)</sup>              | SOT23-5 |          | 230      | °C/W |
|               |                                  | SOP8    |          | 110      |      |
|               |                                  | MSOP8   |          | 165      |      |
| 温度            | 工作范围, $T_A$                      |         | -55      | 125      | °C   |
|               | 交界处, $T_J$ <sup>(6)</sup>        |         | -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) 超出电源轨 0.3V 以上摆动的输入信号应将电流限制在 ±10mA 或更小。

(3) 输出信号如果摆动幅度超过电源轨 0.3V，则应将电流限制为 ±55mA 或更小。

(4) 短路至 V- 或 V+。输出短路可能导致过热，并最终损坏。

(5) 封装热阻按照 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 信息仅适用于在 ESD 保护区内处理 ESD 敏感设备。

|             |      |  | 数值    | 单位 |
|-------------|------|--|-------|----|
| $V_{(ESD)}$ | 静电放电 | 人体模型 (HBM), 符合 AEC Q100-002 <sup>(1)</sup> | ±2000 | V  |
|             |      | 充电设备模型 (CDM), 符合 AEC Q100-011              | ±500  |    |
|             |      | 闩锁效应 (LU), 符合 AEC Q100-004 标准              | ±100  | mA |

(1) AEC Q100-002 表示 HBM 应力应符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 规范。



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 | 1.8  |     | 5.5   | V  |
|                           | 双电源 | ±0.9 |     | ±2.75 |    |

## 7.4 电气特性 ( $V_S=5.0V$ )

除非另有说明, 否则  $T_A = +25^\circ C$ 、 $V_{CM} = V_S/2$ 、满载温度 =  $-55^\circ C$  至  $+125^\circ C$ 。) <sup>(1)</sup>

| 范围                      |                           | 状况  | T <sub>J</sub> | TLX331 / TLX393       |                   |                       |        |
|-------------------------|---------------------------|---|----------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|--------|
|                         |                           |   |                | 最小 <sup>(2)</sup>     | 典型 <sup>(3)</sup> | 最大 <sup>(2)</sup>     | 单位     |
| 电源                      |                           |   |                |                       |                   |                       |        |
| V <sub>S</sub>          | 工作电压范围                    |   | 25°C           | 1.8                   |                   | 5.5                   | V      |
| I <sub>Q</sub>          | 每通道静态电流                   | TLX331  | 25°C           |                       | 60                | 190                   | μ A    |
|                         |                           |   | Full           |                       |                   | 240                   |        |
|                         |                           | TLX393  | 25°C           |                       | 50                | 150                   | μ A    |
|                         |                           |   | Full           |                       |                   | 200                   |        |
| PSRR                    | 电源抑制比                     | V <sub>S</sub> =1.8V to 5.5V                                | 25°C           |                       | 75                |                       | dB     |
| 输入                      |                           |   |                |                       |                   |                       |        |
| V <sub>OS</sub>         | 输入失调电压                    | V <sub>CM</sub> =V <sub>S</sub> /2                          | 25°C           | -4.5                  | ±0.6              | 4.5                   | mV     |
|                         |                           |   | Full           | -5                    |                   | 5                     |        |
| Δ V <sub>OS</sub> / Δ T | 输入失调电压漂移                  | V <sub>CM</sub> =V <sub>S</sub> /2                          | Full           |                       | ±0.5              |                       | μ V/°C |
| I <sub>B</sub>          | 输入偏置电流 <sup>(4) (5)</sup> |   | 25°C           |                       | ±10               |                       | pA     |
| I <sub>OS</sub>         | 输入失调电流 <sup>(4)</sup>     |   | 25°C           |                       | ±10               |                       | pA     |
| V <sub>CM</sub>         | 共模电压范围                    |   | Full           | (V <sub>-</sub> )-0.1 |                   | (V <sub>+</sub> )+0.1 | V      |
| CMRR                    | 共模抑制比                     | V <sub>CM</sub> = -0.1 to 5.6V                              | 25°C           |                       | 65                |                       | dB     |
| 输出                      |                           |   |                |                       |                   |                       |        |
| V <sub>SAT</sub>        | 饱和电压                      | I <sub>O</sub> =4mA   | 25°C           |                       | 150               | 350                   | mV     |
|                         |                           |   | Full           |                       |                   | 400                   |        |
| V <sub>OH</sub>         | 输出上拉电压范围                  |   | 25°C           |                       |                   | 5.5                   | V      |
| I <sub>O</sub>          | 输出电流（灌电流）                 | V <sub>O</sub> =2.5V  | 25°C           | 30                    | 35                |                       | mA     |
|                         |                           |   | Full           | 20                    |                   |                       |        |
| I <sub>LEAK</sub>       | 输出漏电流                     |   | 25°C           |                       | 0.01              | 80                    | nA     |
|                         |                           |   | Full           |                       |                   | 100                   |        |
| 交换                      |                           |   |                |                       |                   |                       |        |
| T <sub>PHL</sub>        | 传播延迟 H 到 L <sup>(6)</sup> | R <sub>PU</sub> =5.1K Ω ,<br>Overdrive =10mV                | 25°C           |                       | 220               |                       | ns     |
|                         |                           | R <sub>PU</sub> =5.1K Ω ,<br>Overdrive =100mV               | 25°C           |                       | 120               |                       |        |
| T <sub>PLH</sub>        | 到 H 的传播延迟 <sup>(6)</sup>  | R <sub>PU</sub> =5.1K Ω ,<br>Overdrive =10mV                | 25°C           |                       | 550               |                       |        |
|                         |                           | R <sub>PU</sub> =5.1K Ω ,<br>Overdrive =100mV               | 25°C           |                       | 320               |                       |        |
| T <sub>F</sub>          | 跌落时间                      | R <sub>PU</sub> =5.1K Ω ,<br>Overdrive =100mV<br>10% to 90% | 25°C           |                       | 20                |                       | ns     |

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) 限值在  $25^\circ C$  下经过 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) 高到低和低到高是指输入处的转换。



## 7.5 电气特性 ( $V_S=1.8V$ )

除非另有说明, 否则  $T_A = +25^\circ C$ 、 $V_{CM} = V_S/2$ 、满载温度 =  $-55^\circ C$  至  $+125^\circ C$ 。) <sup>(1)</sup>

| 范围                      |                           | 状况   | T <sub>J</sub> | TLX331/TLX393     |                   |                   |        |
|-------------------------|---------------------------|--|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------|
|                         |                           |  |                | 最小 <sup>(2)</sup> | 典型 <sup>(3)</sup> | 最大 <sup>(2)</sup> | 单位     |
| 电源                      |                           |  |                |                   |                   |                   |        |
| V <sub>S</sub>          | 工作电压范围                    |  | 25°C           | 1.8               |                   | 5.5               | V      |
| I <sub>Q</sub>          | 每通道静态电流                   | TLX331   | 25°C           |                   | 45                | 150               | μ A    |
|                         |                           |  | Full           |                   |                   | 180               |        |
|                         |                           | TLX393   | 25°C           |                   | 40                | 135               | μ A    |
|                         |                           |  | Full           |                   |                   | 165               |        |
| PSRR                    | 电源抑制比                     | V <sub>S</sub> =1.8V to 5.5V                               | 25°C           |                   | 75                |                   | dB     |
| 输入                      |                           |  |                |                   |                   |                   |        |
| V <sub>OS</sub>         | 输入失调电压                    | V <sub>CM</sub> =V <sub>S</sub> /2                         | 25°C           | -4.5              | ±0.6              | 4.5               | mV     |
|                         |                           |  | Full           | -5                |                   | 5                 |        |
| Δ V <sub>os</sub> / Δ T | 输入失调电压漂移                  | V <sub>CM</sub> =V <sub>S</sub> /2                         | Full           |                   | ±0.5              |                   | μ V/°C |
| I <sub>B</sub>          | 输入偏置电流 <sup>(4) (5)</sup> |  | 25°C           |                   | ±10               |                   | pA     |
| I <sub>OS</sub>         | 输入失调电流 <sup>(4)</sup>     |  | 25°C           |                   | ±10               |                   | pA     |
| V <sub>CM</sub>         | 共模电压范围                    |  | Full           | (V-)-0.1          |                   | (V+)+0.1          | V      |
| CMRR                    | 共模抑制比                     | V <sub>CM</sub> =-0.1 to 1.9V                              | 25°C           |                   | 60                |                   | dB     |
| 输出                      |                           |  |                |                   |                   |                   |        |
| V <sub>SAT</sub>        | 饱和电压                      | I <sub>O</sub> =2mA  | 25°C           |                   | 150               | 450               | mV     |
|                         |                           |  | Full           |                   |                   | 500               |        |
| V <sub>OH</sub>         | 输出上拉电压范围                  |  | 25°C           |                   |                   | 5.5               | V      |
| I <sub>O</sub>          | 输出电流（灌电流）                 | V <sub>O</sub> =0.9V                                       | 25°C           | 4                 | 5                 |                   | mA     |
|                         |                           |  | Full           | 3                 |                   |                   |        |
| I <sub>LEAK</sub>       | 输出漏电流                     |  | 25°C           |                   | 0.01              | 80                | nA     |
|                         |                           |  | Full           |                   |                   | 100               |        |
| 交换                      |                           |  |                |                   |                   |                   |        |
| T <sub>PHL</sub>        | 传播延迟 H 到 L <sup>(6)</sup> | R <sub>PU</sub> =5.1K Ω ,<br>Overdrive =10mV               | 25°C           |                   | 300               |                   | ns     |
|                         |                           | R <sub>PU</sub> =5.1K Ω ,<br>Overdrive=100mV               | 25°C           |                   | 200               |                   |        |
| T <sub>PLH</sub>        | 到 H 的传播延迟 <sup>(6)</sup>  | R <sub>PU</sub> =5.1K Ω ,<br>Overdrive =10mV               | 25°C           |                   | 500               |                   |        |
|                         |                           | R <sub>PU</sub> =5.1K Ω ,<br>Overdrive=100mV               | 25°C           |                   | 280               |                   |        |
| T <sub>F</sub>          | 跌落时间                      | R <sub>PU</sub> =5.1K Ω ,<br>Overdrive=100mV<br>10% to 90% | 25°C           |                   | 60                |                   | ns     |

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) 限值在  $25^\circ C$  下经过 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) 高到低和低到高是指输入处的转换。

## 7.6 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。

除非另有说明，否则  $T_A = +25^\circ\text{C}$ 、 $V_S = 5\text{V}$ 、 $V_{CM} = V_S/2$ 、 $C_L = 15\text{pF}$ 。

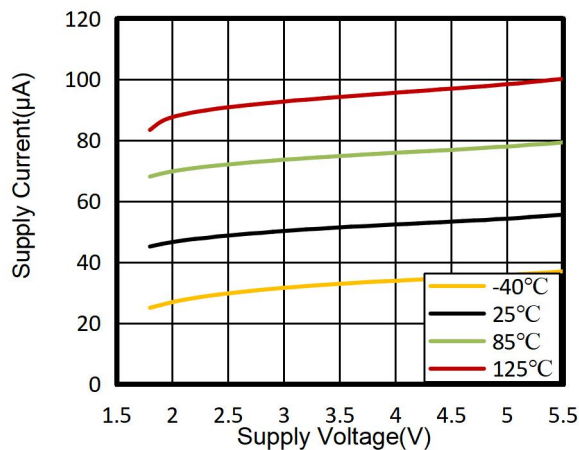


图 1. 电源电流与电源电压的关系

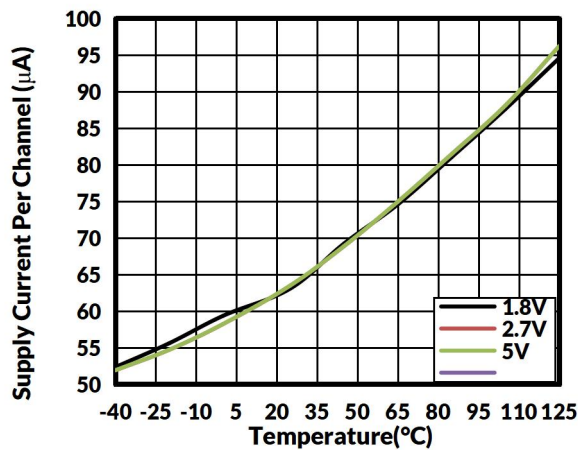


图 2. 电源电流与温度

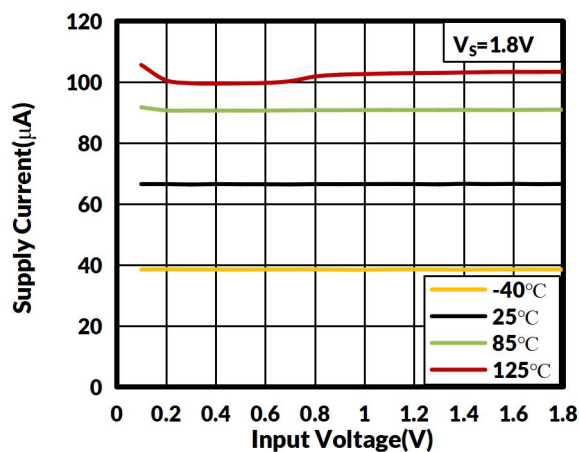


图 3. 电源电流与输入电压

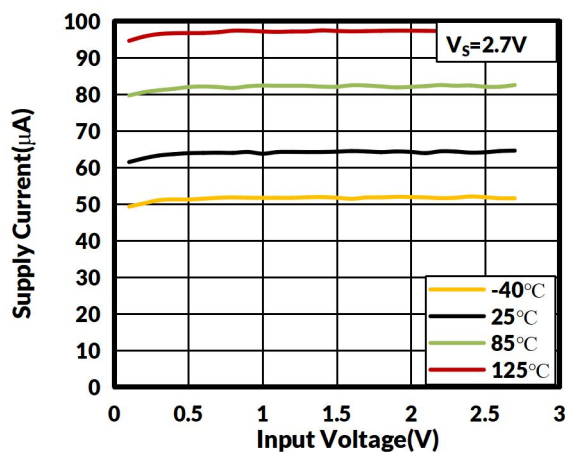


图 4. 电源电流与输入电压

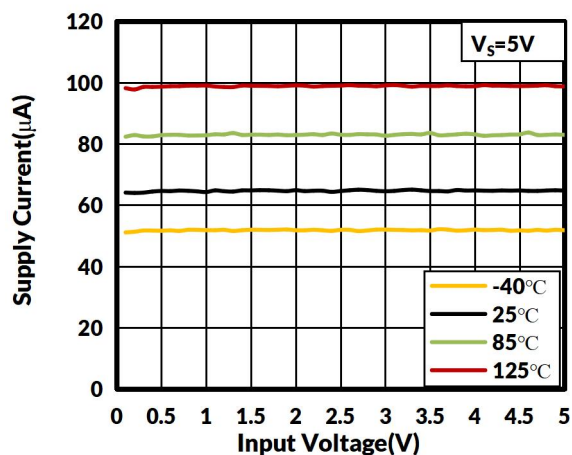


图 5. 电源电流与输入电压

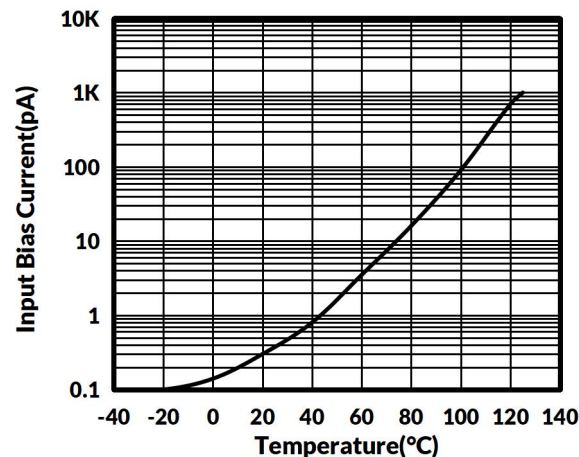


图 6. 输入偏置电流与温度的关系

## 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。

除非另有说明，否则  $T_A = +25^\circ\text{C}$ 、 $V_S = 5\text{V}$ 、 $V_{CM} = V_S/2$ 、 $C_L = 15\text{pF}$ 。

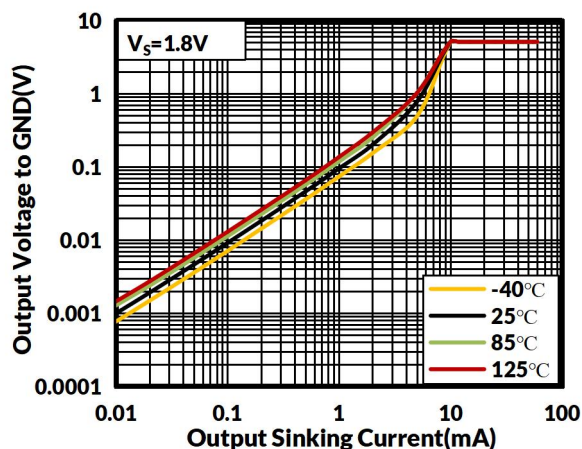


图 7. 输出电压与输出灌电流

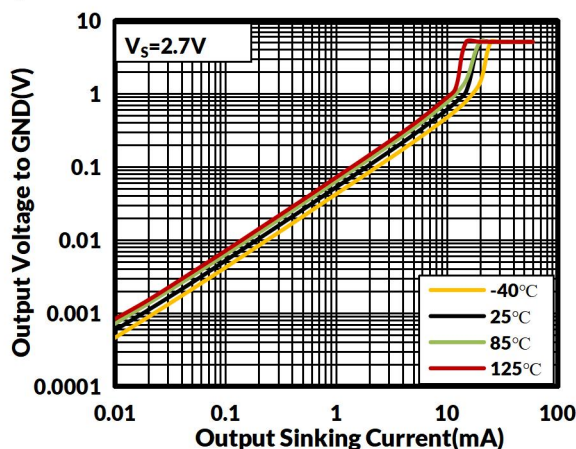


图 8. 输出电压与输出灌电流

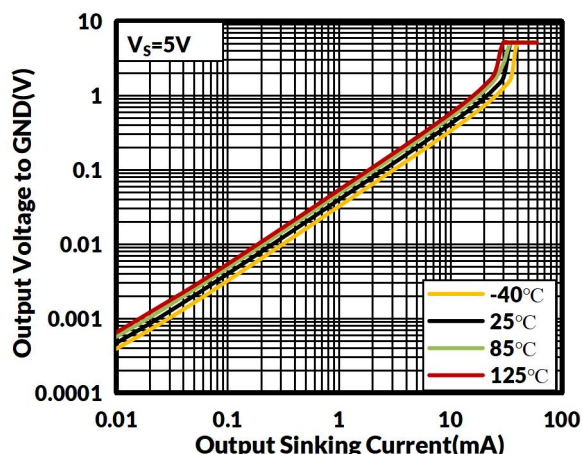


图 9. 输出电压与输出灌电流

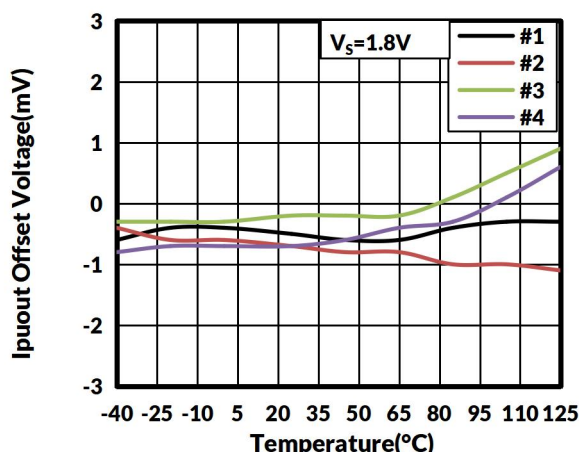


图 10. 输入失调电压与温度的关系

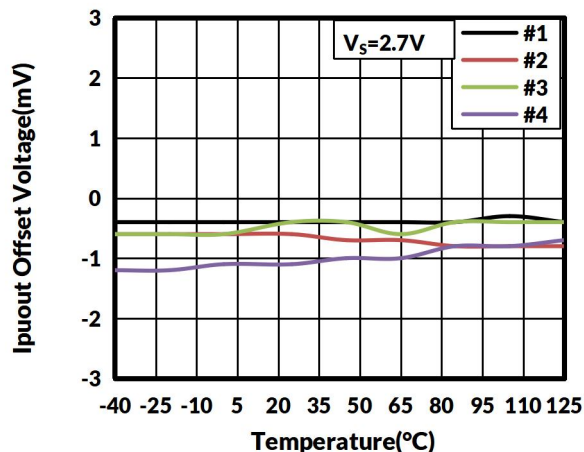


图 11. 输入失调电压与温度的关系

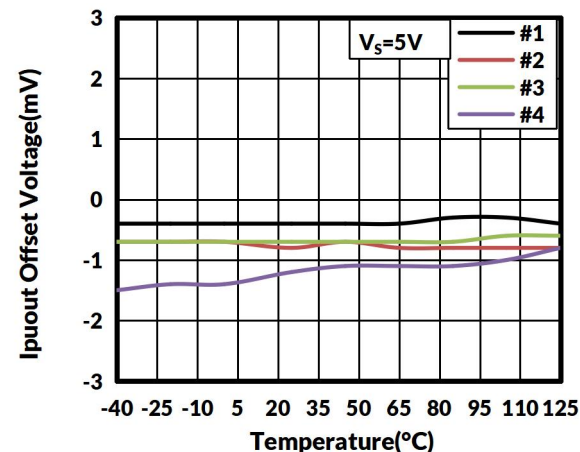


图 12. 输入失调电压与温度的关系

## 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。

除非另有说明，否则  $T_A = +25^\circ\text{C}$ 、 $V_S = 5\text{V}$ 、 $V_{CM} = V_S/2$ 、 $C_L = 15\text{pF}$ 。

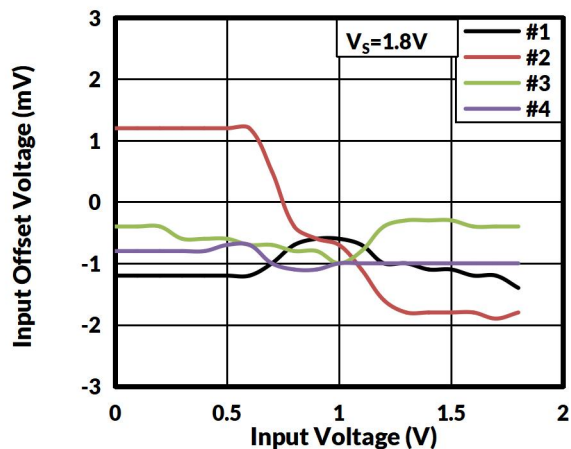


图 13.  $-40^\circ\text{C}$  时失调电压与输入电压

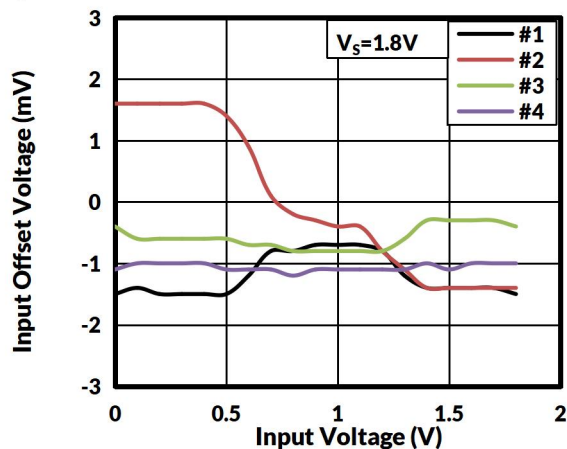


图 14.  $25^\circ\text{C}$  时失调电压与输入电压的关系

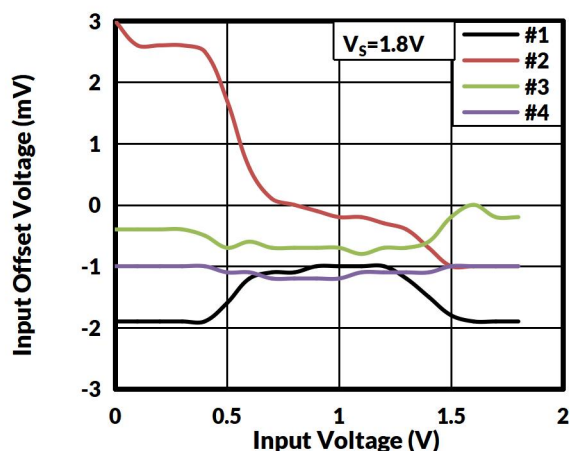


图 15.  $85^\circ\text{C}$  时失调电压与输入电压的关系

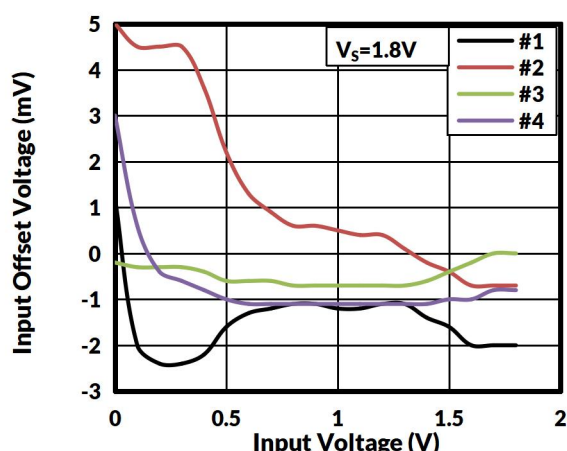


图 16.  $125^\circ\text{C}$  时失调电压与输入电压的关系

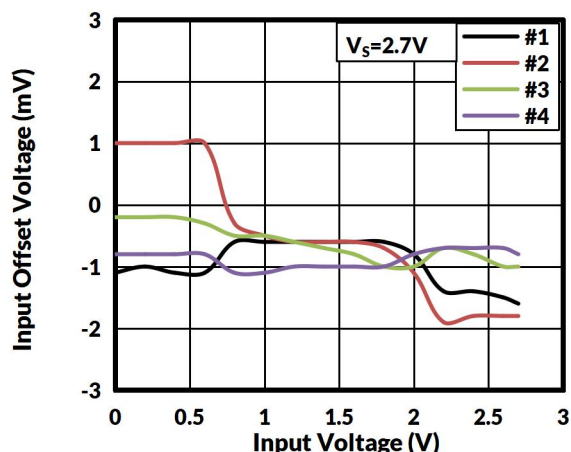


图 17.  $-40^\circ\text{C}$  时失调电压与输入电压

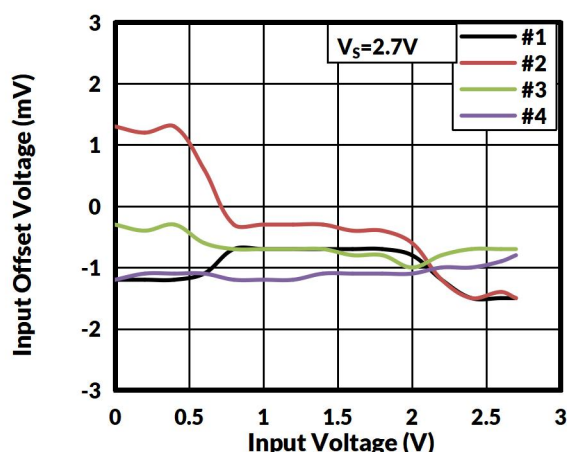


图 18.  $25^\circ\text{C}$  时失调电压与输入电压的关系

## 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。

除非另有说明，否则  $T_A = +25^\circ\text{C}$ 、 $V_S = 5\text{V}$ 、 $V_{CM} = V_S/2$ 、 $C_L = 15\text{pF}$ 。

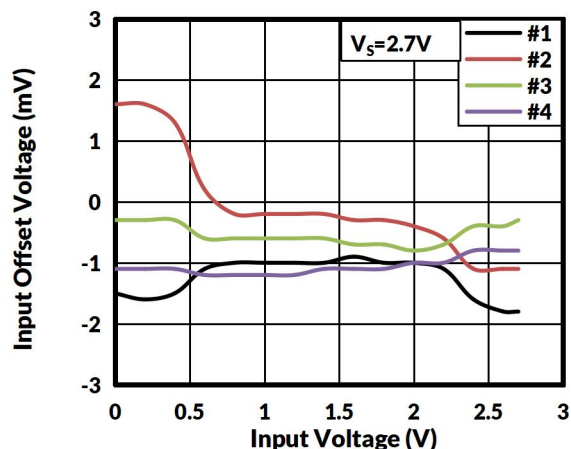


图 19.  $85^\circ\text{C}$  时失调电压与输入电压的关系

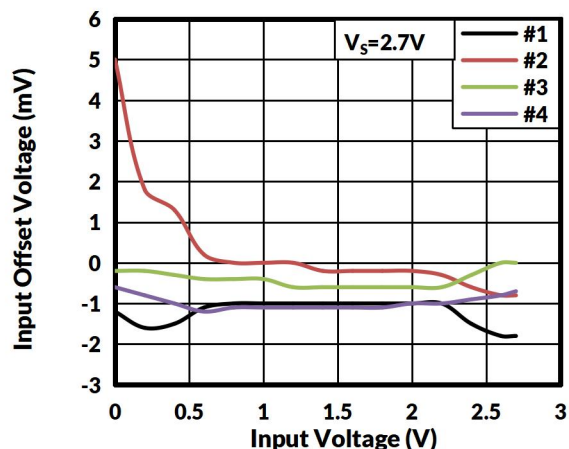


图 20.  $125^\circ\text{C}$  时失调电压与输入电压的关系

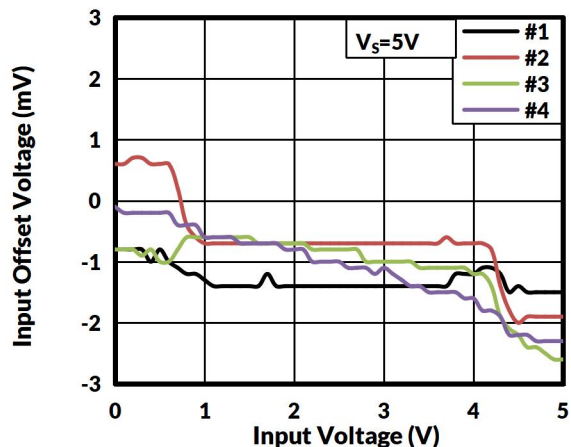


图 21.  $-40^\circ\text{C}$  时失调电压与输入电压

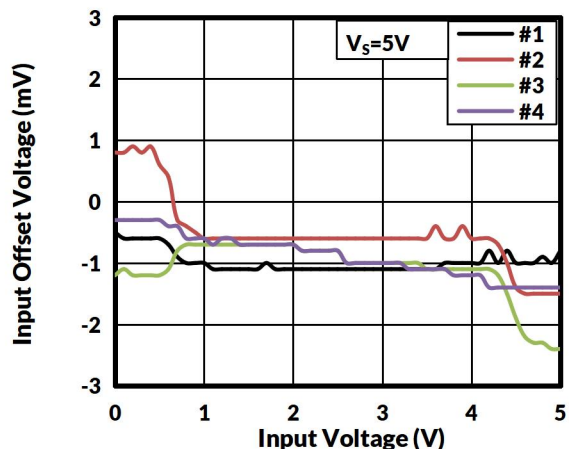


图 22.  $25^\circ\text{C}$  时失调电压与输入电压的关系

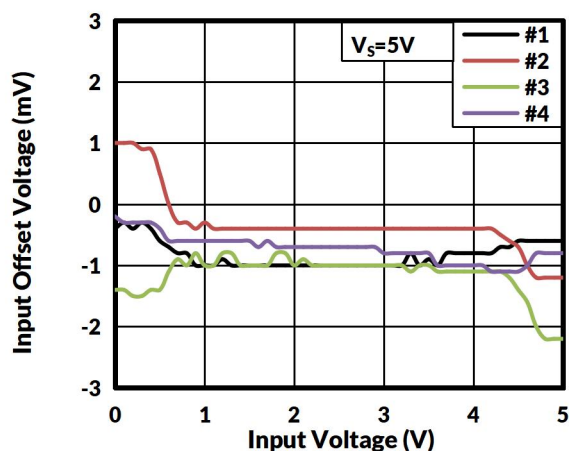


图 23.  $85^\circ\text{C}$  时失调电压与输入电压的关系

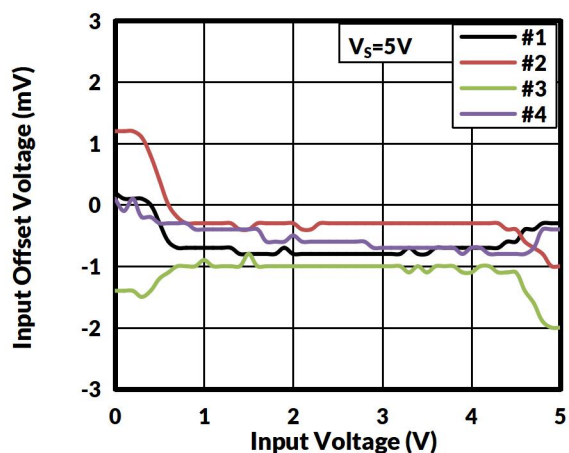


图 24.  $125^\circ\text{C}$  时失调电压与输入电压的关系



## 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。

除非另有说明，否则  $T_A = +25^\circ\text{C}$ 、 $V_S = 5\text{V}$ 、 $V_{CM} = V_S/2$ 、 $C_L = 15\text{pF}$ 。

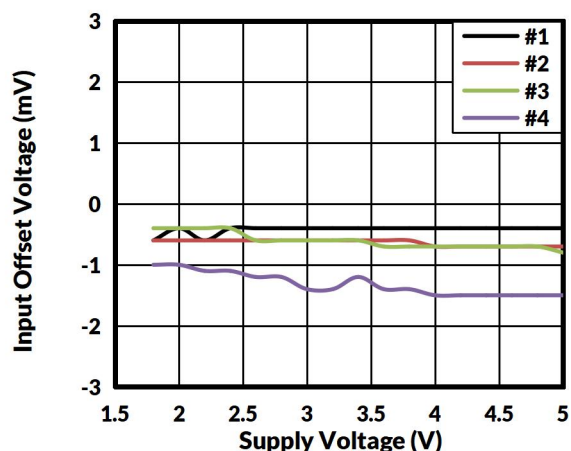


图25.  $-40^\circ\text{C}$  时输入失调电压与电源电压的关系

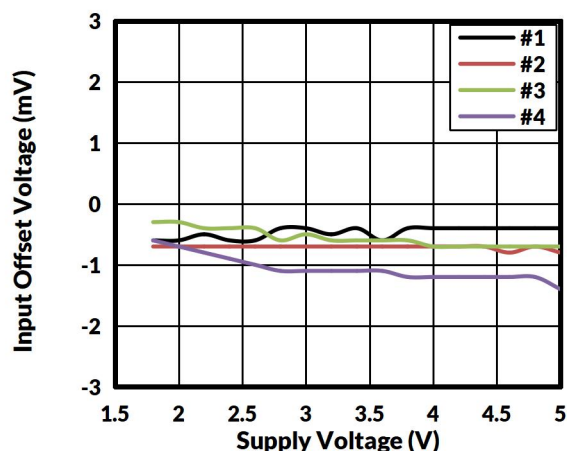


图26.  $25^\circ\text{C}$  时输入失调电压与电源电压的关系

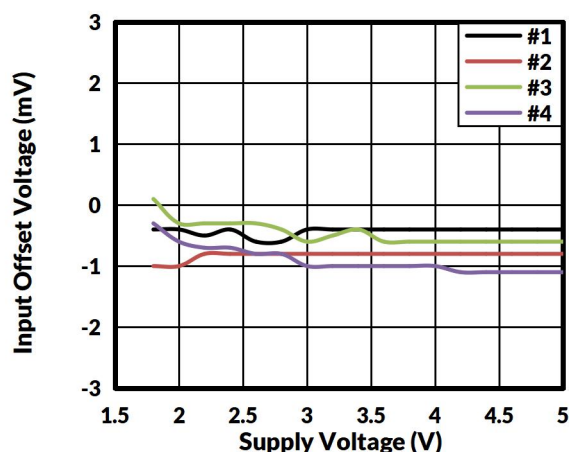


图27.  $85^\circ\text{C}$  时输入失调电压与电源电压的关系

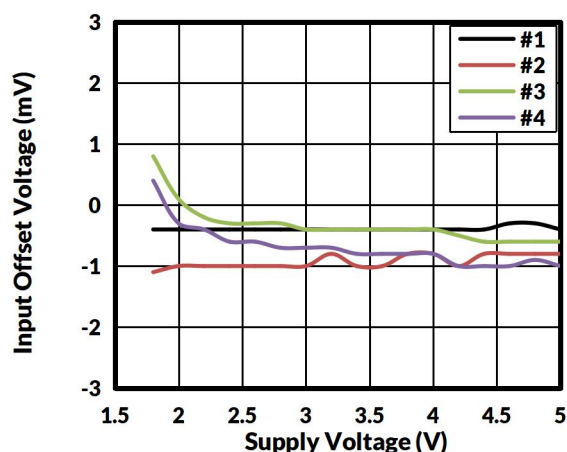


图28.  $125^\circ\text{C}$  时输入失调电压与电源电压的关系

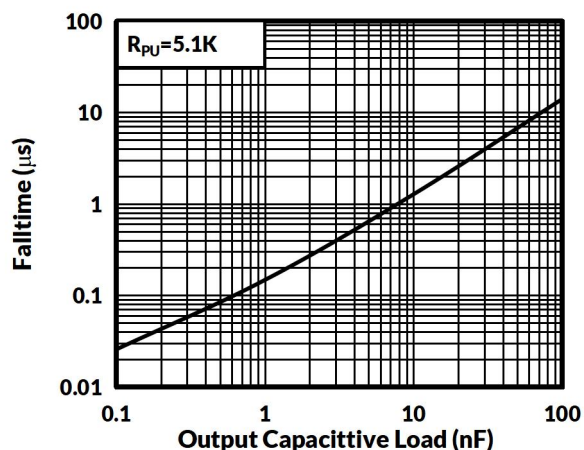


图 29. 下降时间与容性负载

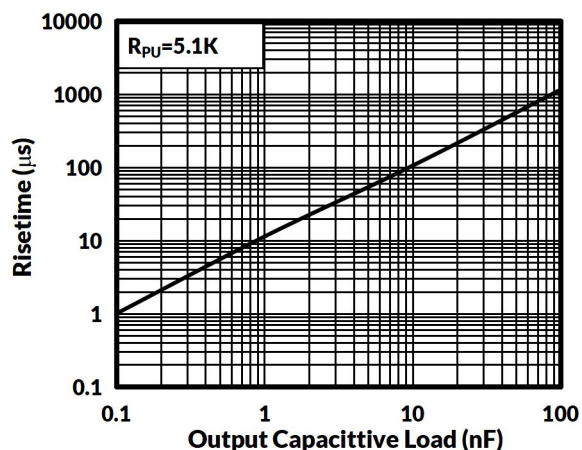


图 30. 上升时间与容性负载

## 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。  
除非另有说明，否则  $T_A = +25^\circ\text{C}$ 、 $V_S = 5\text{V}$ 、 $V_{CM} = V_S/2$ 、 $C_L = 15\text{pF}$ 。

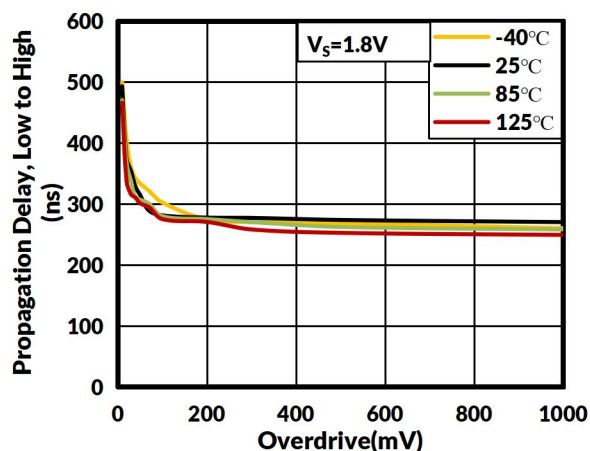


图 31. 低至高传播延迟与输入过驱动电压

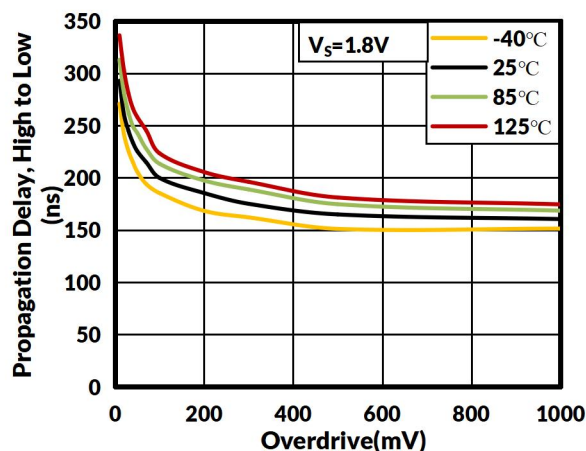


图 32. 高至低传播延迟与输入过驱动电压

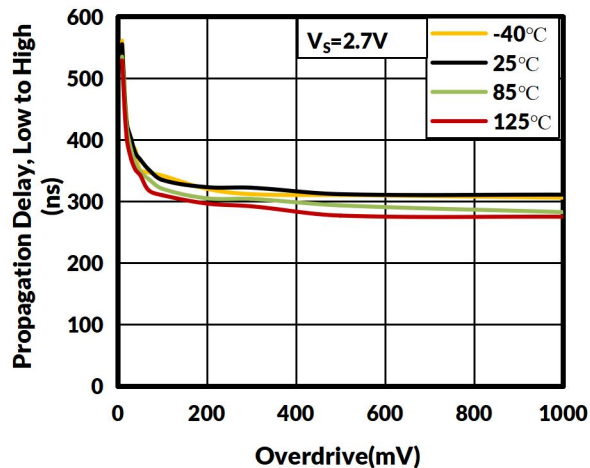


图 33. 低至高传播延迟与输入过驱动电压

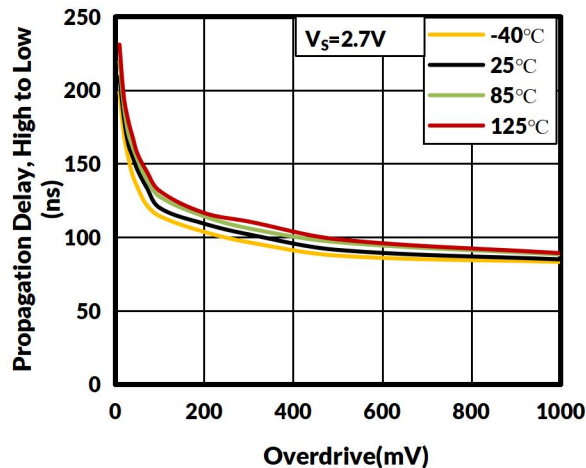


图 34. 高至低传播延迟与输入过驱动电压

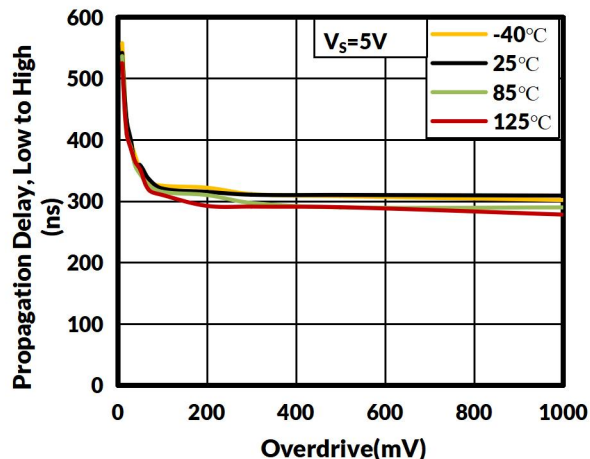


图 35. 低至高传播延迟与输入过驱动电压

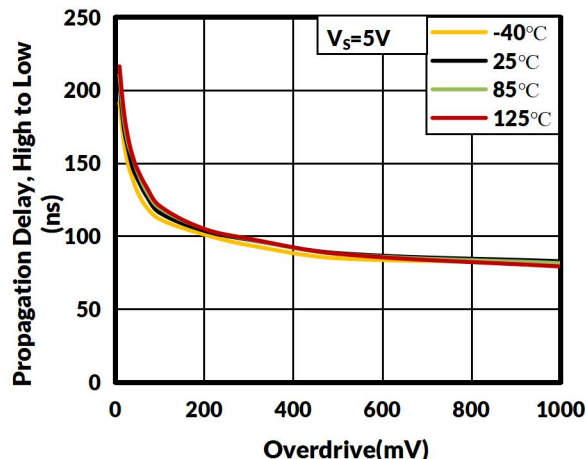


图 36. 高至低传播延迟与输入过驱动电压

## 8 详细描述

## 8.1 概述

**TLX331**、**TLX393** 系列比较器可在电源引脚上以高达 **5.5V** 的电压工作。这款标准器件因其低功耗和高速度，已在各种应用中得到广泛认可，并具有广泛的通用性。开漏输出允许用户配置输出的逻辑低电压 (**V<sub>OL</sub>**)，并可用于将比较器用于“与”功能。

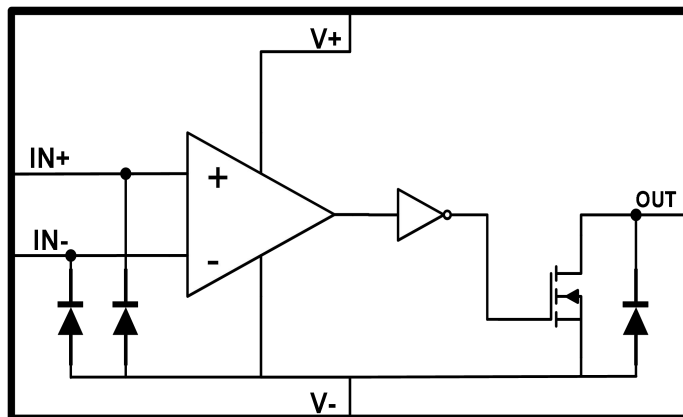


图 37. 功能框图



## 9 应用与实施

以下应用部分中的信息不属于 **TLXIC** 组件规范的一部分，**TLXIC** 不保证其准确性或完整性。**TLXIC** 的客户应自行负责确定组件是否适合其用途。客户应验证并测试其设计实现，以确认系统功能。

### 9.1 申请信息

**TLX331**、**TLX393** 通常用于将单个信号与参考信号进行比较，或将两个信号进行比较。许多用户利用开漏输出（带上拉的逻辑高电平）将比较逻辑输出驱动为逻辑电压电平，并连接到 **MCU** 或逻辑器件。

### 9.2 典型应用

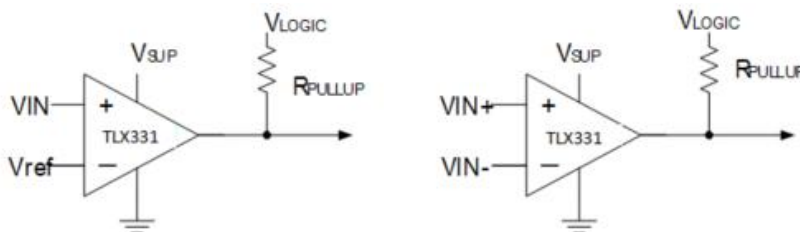


图 38. 典型应用原理图

### 9.3 电源建议

对于噪声或交流输入的快速响应和比较应用，建议在电源引脚上使用旁路电容，以抑制电源电压的任何变化。这种变化会导致比较器输入共模范围出现暂时波动，从而导致比较不准确。

## 10 布局

### 10.1 布局指南

对于无滞后的高精度比较器应用，保持稳定的电源至关重要，并最大程度地减少噪声和毛刺，因为噪声和毛刺会影响高电平输入共模电压范围。为此，最好在电源电压和地之间添加一个旁路电容。该电容应在正电源和负电源（如有）上安装。如果没有使用负电源，请勿在 IC 的 **GND** 引脚和系统地之间放置电容。

### 10.2 布局示例

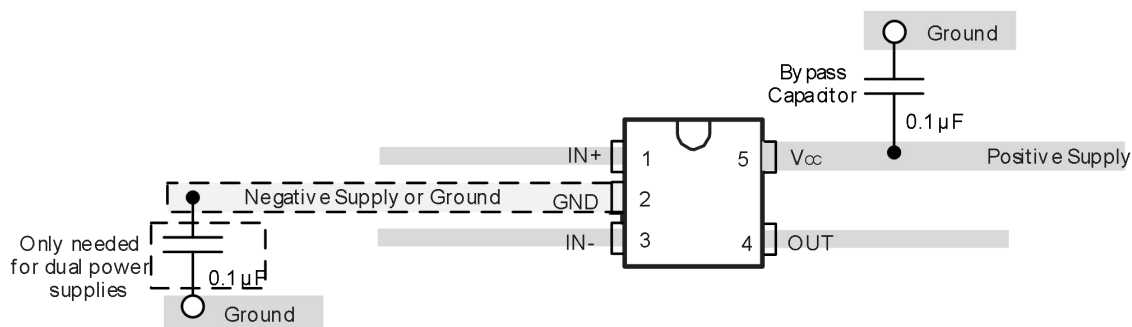
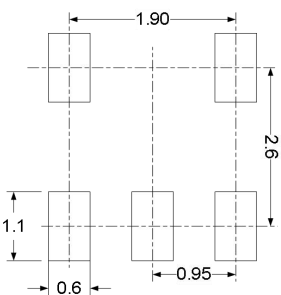
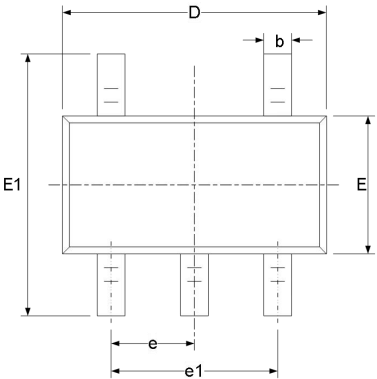
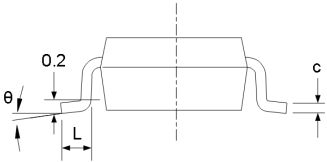
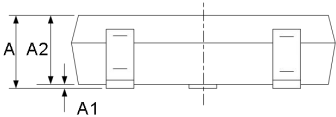


图 39. TLX331 布局示例

11 封装外形尺寸  
SOT23-5<sup>(3)</sup>



RECOMMENDED LAND PATTERN (Unit: mm)

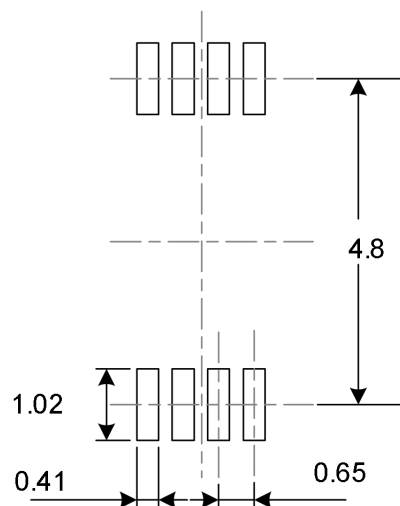
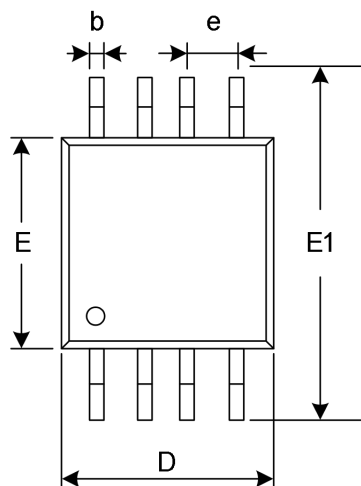


| 代码               | 尺寸（毫米）                    |       | 尺寸（英寸）                    |       |
|------------------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|
|                  | 最小值                       | 最大值   | 最小值                       | 最大值   |
| A <sup>(1)</sup> |                           | 1.250 |                           | 0.049 |
| A1               | 0.000                     | 0.150 | 0.000                     | 0.006 |
| A2               | 1.000                     | 1.200 | 0.039                     | 0.047 |
| b                | 0.360                     | 0.500 | 0.014                     | 0.020 |
| c                | 0.100                     | 0.200 | 0.004                     | 0.008 |
| D <sup>(1)</sup> | 2.826                     | 3.026 | 0.111                     | 0.119 |
| E <sup>(1)</sup> | 1.526                     | 1.726 | 0.060                     | 0.068 |
| E1               | 2.600                     | 3.000 | 0.102                     | 0.118 |
| e                | 0.950(BSC) <sup>(2)</sup> |       | 0.037(BSC) <sup>(2)</sup> |       |
| e1               | 1.800                     | 2.000 | 0.071                     | 0.079 |
| L                | 0.350                     | 0.600 | 0.014                     | 0.024 |
| $\theta$         | 0°                        | 8°    | 0°                        | 8°    |

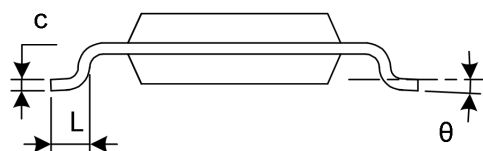
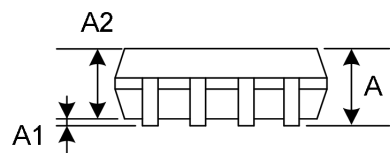
笔记：

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。

MSOP8 <sup>(3)</sup>



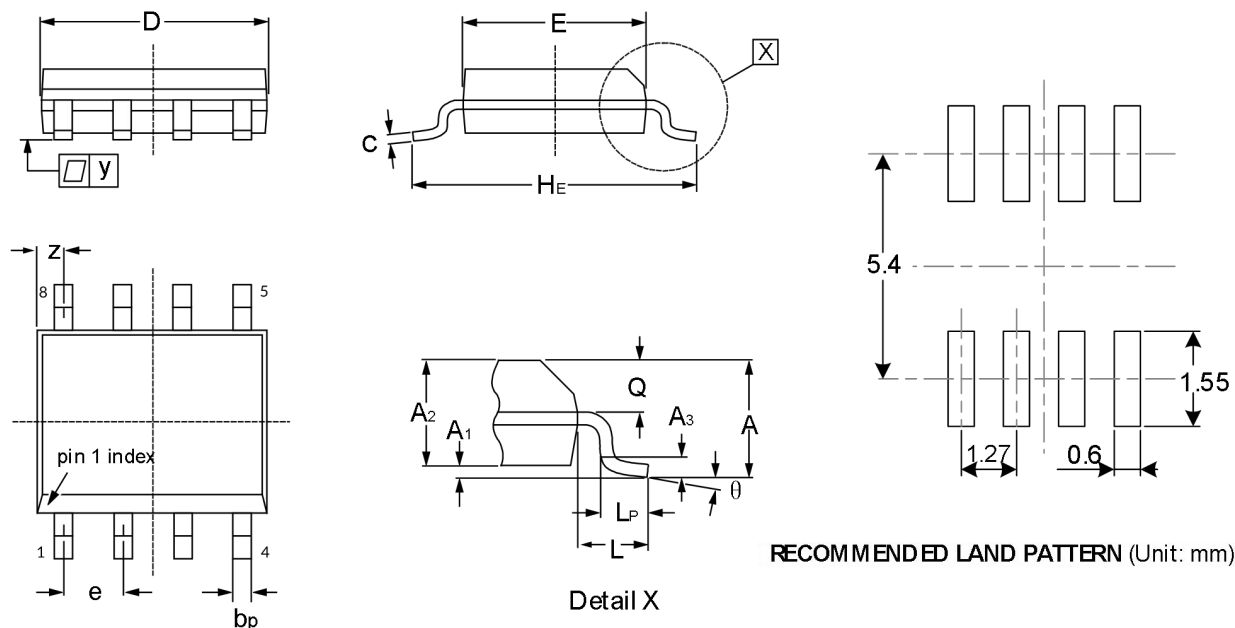
RECOMMENDED LAND PATTERN (Unit: mm)



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

笔记：

1. 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。

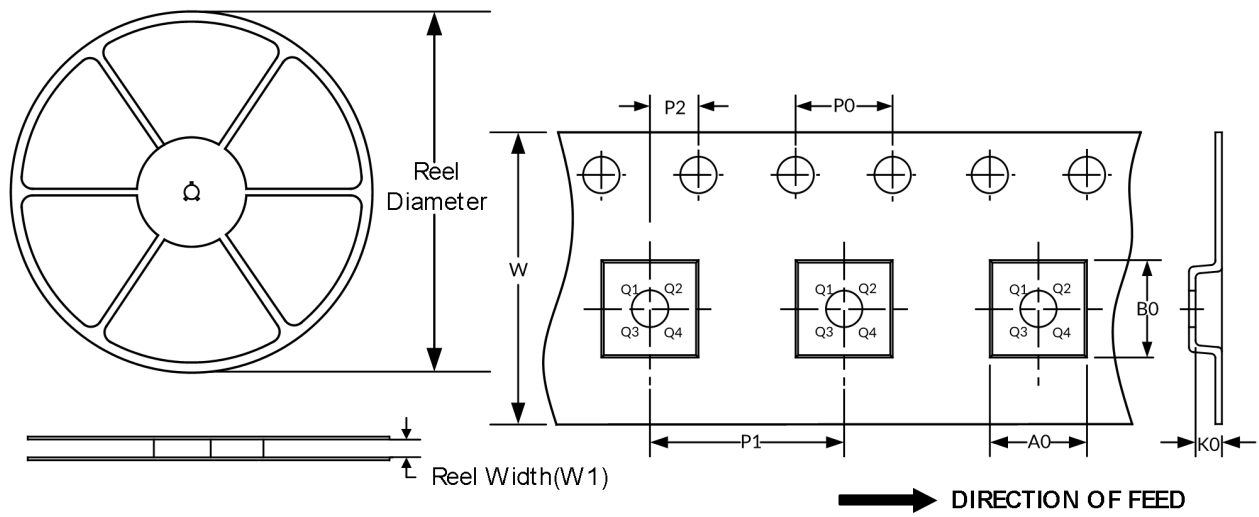
SOP8 <sup>(2)</sup>

| 代码                     | 尺寸 (毫米)      |              | 尺寸 (英寸)      |              |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                        | 最小值          | 最大值          | 最小值          | 最大值          |
| <b>A<sup>(1)</sup></b> |              | <b>1.750</b> |              | <b>0.069</b> |
| <b>A<sub>1</sub></b>   | <b>0.100</b> | <b>0.250</b> | <b>0.004</b> | <b>0.010</b> |
| <b>A<sub>2</sub></b>   | <b>1.250</b> | <b>1.450</b> | <b>0.049</b> | <b>0.057</b> |
| <b>A<sub>3</sub></b>   | <b>0.25</b>  |              | <b>0.010</b> |              |
| <b>b<sub>p</sub></b>   | <b>0.360</b> | <b>0.490</b> | <b>0.014</b> | <b>0.019</b> |
| <b>c</b>               | <b>0.190</b> | <b>0.250</b> | <b>0.007</b> | <b>0.010</b> |
| <b>D<sup>(1)</sup></b> | <b>4.800</b> | <b>5.000</b> | <b>0.190</b> | <b>0.200</b> |
| <b>E<sup>(1)</sup></b> | <b>3.800</b> | <b>4.000</b> | <b>0.150</b> | <b>0.160</b> |
| <b>H<sub>E</sub></b>   | <b>5.800</b> | <b>6.200</b> | <b>0.228</b> | <b>0.244</b> |
| <b>e</b>               | <b>1.270</b> |              | <b>0.050</b> |              |
| <b>L</b>               | <b>1.05</b>  |              | <b>0.041</b> |              |
| <b>L<sub>P</sub></b>   | <b>0.400</b> | <b>1.000</b> | <b>0.016</b> | <b>0.039</b> |
| <b>Q</b>               | <b>0.600</b> | <b>0.700</b> | <b>0.024</b> | <b>0.028</b> |
| <b>Z</b>               | <b>0.300</b> | <b>0.700</b> | <b>0.012</b> | <b>0.028</b> |
| <b>y</b>               | <b>0.1</b>   |              | <b>0.004</b> |              |
| <b>θ</b>               | <b>0°</b>    | <b>8°</b>    | <b>0°</b>    | <b>8°</b>    |

笔记：

1. 不包括每侧最大 **0.15** 毫米的塑料或金属突出物。
2. 本图纸如有更改，恕不另行通知。

12 卷带信息  
卷轴尺寸 磁带尺寸



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 | 卷筒宽度 (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            |
| 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            |

笔记：

- 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。