

无锡泰连芯科技有限公司

## **TLX8452 型**

**36V 8MHz 轨到轨输出  
CMOS 运算放大器**

2024 年 06 月

# 36V、8MHz 轨到轨输出 CMOS 运算放大器

## 1 特点

- 高增益带宽: **8 MHz**
- 输入失调电压:  **$\pm 0.5\text{mV}$**  (典型的)
- 静态电流: **3 mA /Amp**
- 轨到轨输出
- 电源范围: **+ 5V 至+ 36V**
- 额定温度高达 **+ 125°C**
- 微封装尺寸: **SOP8、MSOP8**

## 2 应用

- 传感器
- 光电二极管放大
- 有源滤波器
- 测试设备
- 驱动 A/D 转换器

## 3 描述

TLX8452系列产品提供高压 (36V) 工作和轨到轨输出, 以及出色的速度/功耗比, 可提供出色的带宽 (8 MHz) 和5V/ $\mu\text{s}$ 的压摆率。这些运算放大器具有单位增益稳定特性, 并具有超低输入偏置电流。

输入可在负电源轨至正电源轨以下 2V 的范围内正常工作。TLX8452系列运算放大器在 5V 至 36V 单电源或 $\pm 2.5\text{V}$ 至 $\pm 18\text{V}$ 双电源下, 额定工作温度范围为  $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$  至  $+125\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

质量等级: 军温级&企军标

设备信息<sup>(1)</sup>

| 产品编号    | 封装    | 主体尺寸 (标称)       |
|---------|-------|-----------------|
| TLX8452 | SOP8  | 4.90mm x 3.90mm |
|         | MSOP8 | 3.00mm x 3.00mm |

(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 ..... 8

    7.5 典型特性 ..... 10

8 封装外形尺寸 ..... 12

9 卷带信息 ..... 14

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   | 2020/12/2  | 初始版本完成                                                                     |
| A.2   | 2021/6/21  | 1.修复 A.1 版本第 12 页 TSSOP -14 封装错误<br>2.增加了输入电压噪声密度的值<br>3.增加包装尺寸信息          |
| A.3   | 2022/03/16 | 提高最低结温                                                                     |
| A.4   | 2024/01/24 | 1.在 RevA.3 第 7 页添加了 MSL<br>2.更新电气特性<br>3.删除 SOT23-5 封装                     |
| A.4.1 | 2024/03/01 | 修改包装命名                                                                     |
| A.5   | 2024/12/24 | 1.删除 TLX8454XP / TLX8454XQ 可订购设备<br>2.TLX8454 相关的内容<br>3.将产品名称更改为： TLX8452 |

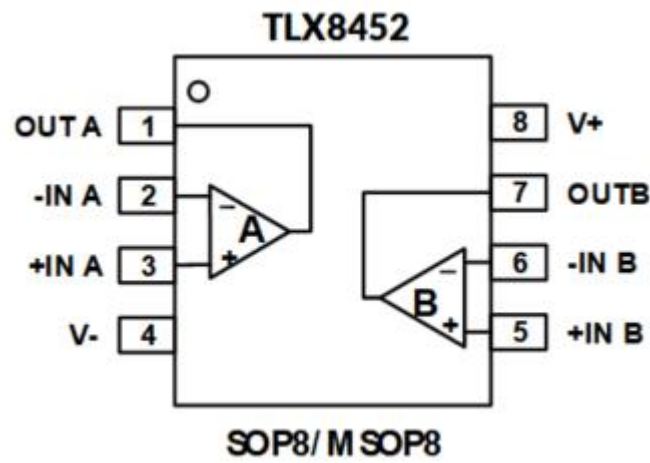
## 5 封装/订购信息<sup>(1)</sup>

| 订购型号          | 温度等级            | 封装类型  | MSL    | 质量等级 |
|---------------|-----------------|-------|--------|------|
| JTLX8452XK    | -55 °C ~+125 °C | SOP8  | MSL1/3 | 企军标  |
| JTLX8452XM    | -55 °C ~+125 °C | MSOP8 | MSL1/3 | 企军标  |
| JTLX8452XK(W) | -55 °C ~+125 °C | SOP8  | MSL1/3 | 军温级  |
| JTLX8452XM(W) | -55 °C ~+125 °C | MSOP8 | MSL1/3 | 军温级  |
| TLX8452XK     | -40 °C ~+125 °C | SOP8  | MSL1/3 | 工业级  |
| TLX8452XM     | -40 °C ~+125 °C | MSOP8 | 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



引脚描述

| 代码   | 引脚           | I/O <sup>(1)</sup> | 描述                  |
|------|--------------|--------------------|---------------------|
|      | SOP8 / MSOP8 |                    |                     |
| -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）电源或接地（用于单电源供电） |
| V+   | 8            | -                  | 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）<sup>(1)</sup>

|               |                           |       | 最小值      | 最大值       | 单位   |
|---------------|---------------------------|-------|----------|-----------|------|
| 电压            | 电源， $V_S = (V+) - (V-)$   |       | -0.7     | 36        | V    |
|               | 信号输入引脚 <sup>(2)</sup>     |       | (V-)-0.2 | (V+) +0.2 |      |
|               | 信号输出引脚 <sup>(3)</sup>     |       | (V-)-0.2 | (V+) +0.2 |      |
| 电流            | 信号输入引脚 <sup>(2)</sup>     |       | -10      | 10        | mA   |
|               | 信号输出引脚 <sup>(3)</sup>     |       | -100     | 100       | mA   |
|               | 输出短路 <sup>(4)</sup>       |       | 连续的      |           |      |
| $\theta_{JA}$ | 封装热阻 <sup>(5)</sup>       | SOP8  |          | 110       | °C/W |
|               |                           | MSOP8 |          | 170       |      |
| 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) 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 0.2V，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 0.2V 以上时，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  $T_J(MAX)$ 、 $R_{\theta JA}$  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 ) | ±5000 | V  |
|             |      | 机械模型 ( MM )  | ±200  |    |

(1) JEDEC 文件 JEP155 指出，500V HBM 允许通过标准ESD控制工艺进行安全制造。



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 | 5    |     | 36  | V  |
|                          | 双电源 | ±2.5 |     | ±18 |    |

## 7.4 电气特性

( $T_A = +25^\circ\text{C}$ 、 $V_S = 5\text{V}$ 至 $36\text{V}$ 、 $R_L = 10\text{k}\Omega$  连接至  $V_S/2$ ，且  $V_{OUT} = V_S/2$ ， $V_{CM} = V_S/2$ ，Full<sup>(9)</sup> =  $-55^\circ\text{C}$ 至 $125^\circ\text{C}$ ，除非另有说明。)<sup>(1)</sup>

| 范围                             |                           | 状况                                                              | T <sub>J</sub> | TLX8452           |                   |                   | 单位     |
|--------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------|
|                                |                           |                                                                 |                | 最小 <sup>(2)</sup> | 典型 <sup>(3)</sup> | 最大 <sup>(2)</sup> |        |
| 电源                             |                           |                                                                 |                |                   |                   |                   |        |
| V <sub>S</sub>                 | 工作电压范围                    |                                                                 | 25°C           | 5                 |                   | 36                | V      |
| I <sub>Q</sub>                 | 静态电流                      | V <sub>S</sub> =±2.5V, I <sub>O</sub> =0mA                      | 25°C           |                   | 3.0               | 4.75              | mA     |
|                                |                           | V <sub>S</sub> =±18V, I <sub>O</sub> =0mA                       |                |                   | 3.8               | 5.75              |        |
| PSRR                           | 电源抑制比                     | V <sub>S</sub> =5V to 36V                                       | 25°C           | 93                | 110               |                   | dB     |
| 输入                             |                           |                                                                 |                |                   |                   |                   |        |
| V <sub>OS</sub>                | 输入失调电压                    | V <sub>CM</sub> = V <sub>S</sub> /2                             | 25°C           | -3                | ±0.5              | 3                 | mV     |
|                                |                           |                                                                 | Full           |                   | ±1.3              |                   |        |
| V <sub>OS</sub> T <sub>C</sub> | 输入失调电压平均漂移                |                                                                 | Full           |                   | ±5                |                   | μV/°C  |
| I <sub>B</sub>                 | 输入偏置电流 <sup>(4) (5)</sup> | V <sub>CM</sub> =0V                                             | 25°C           |                   | 10                | 60                | pA     |
|                                |                           |                                                                 | Full           |                   | 600               |                   |        |
| I <sub>OS</sub>                | 输入失调电流 <sup>(5)</sup>     | V <sub>CM</sub> =0V                                             | 25°C           |                   | 10                | 60                | pA     |
|                                |                           |                                                                 | Full           |                   | 600               |                   |        |
| V <sub>CM</sub>                | 共模电压范围                    | V <sub>S</sub> = ±18V                                           | 25°C           | (V-)              |                   | (V+)-2            | V      |
| CMRR                           | 共模抑制比                     | V <sub>S</sub> = ±2.5V,<br>V <sub>CM</sub> =(V-) to (V+)-2V     | 25°C           | 70                | 110               |                   | dB     |
|                                |                           | V <sub>S</sub> = ±18V,<br>V <sub>CM</sub> =(V-) to (V+)-2V      | 25°C           | 70                |                   |                   |        |
| 输出                             |                           |                                                                 |                |                   |                   |                   |        |
| A <sub>OL</sub>                | 开环电压增益                    | R <sub>L</sub> =10KΩ,<br>V <sub>O</sub> =(V-)+0.6V to (V+)-0.6V | 25°C           | 84                | 100               |                   | dB     |
|                                |                           |                                                                 | Full           | 70                |                   |                   |        |
| V <sub>OH</sub>                | 输出摆幅                      | V <sub>S</sub> =±18V, R <sub>L</sub> =10KΩ                      | 25°C           | 17.85             |                   |                   | V      |
| V <sub>OL</sub>                |                           |                                                                 |                |                   |                   | -17.85            | V      |
| I <sub>SC</sub>                | 短路电流 <sup>(6) (7)</sup>   |                                                                 | 25°C           | ±55               | ±100              |                   | mA     |
| C <sub>LOAD</sub>              | 容性负载驱动                    |                                                                 | 25°C           |                   | 70                |                   | pF     |
| 频率响应                           |                           |                                                                 |                |                   |                   |                   |        |
| SR                             | 转换速率 <sup>(8)</sup>       | G=+1, C <sub>L</sub> =70pF                                      | 25°C           |                   | 5                 |                   | V/μs   |
| GBW                            | 增益带宽积                     |                                                                 | 25°C           |                   | 8                 |                   | MHz    |
| t <sub>S</sub>                 | 稳定时间, 0.01 %              | V <sub>S</sub> =±2.5V, G=+1, C <sub>L</sub> =70pF,<br>Step=2V   | 25°C           |                   | 1.0               |                   | μs     |
| t <sub>OR</sub>                | 过载恢复时间                    | V <sub>IN</sub> ·Gain≥V <sub>S</sub> , G=11                     | 25°C           |                   | 1.0               |                   | μs     |
| t <sub>ON</sub>                | 开启时间                      |                                                                 | 25°C           |                   | 10                |                   | μs     |
| 噪音                             |                           |                                                                 |                |                   |                   |                   |        |
| En                             | 输入电压噪声                    | f = 0.1Hz to 10Hz,<br>V <sub>S</sub> =±2.5V                     | 25°C           |                   | 7                 |                   | μVpp   |
| en                             | 输入电压噪声密度                  | f = 1KHz                                                        | 25°C           |                   | 35                |                   | 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。工厂测试条件下器件的自热效应非常有限。
- (2) 限值是在 25°C 下进行 100% 生产测试得出的。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) 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。任何环境温度下允许的最大功耗为  $PD = (T_{J(MAX)} - T_A) / R_{\theta JA}$ 。所有数值均适用于直接焊接在 PCB 上的封装。
- (7) 短路试验是瞬时试验。
- (8) 指定的数字是正向或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。

$T_A = +25^{\circ}\text{C}$ 、 $V_S = \pm 18\text{V}$ 、 $R_L = 10\text{k}\Omega$ 时 连接至  $V_S/2$ ， $V_{\text{OUT}} = V_S/2$ ，除非另有说明。

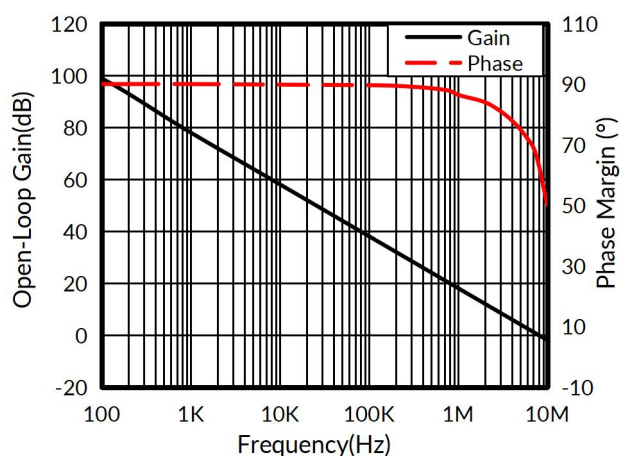


图 1. 开环增益和相位与频率

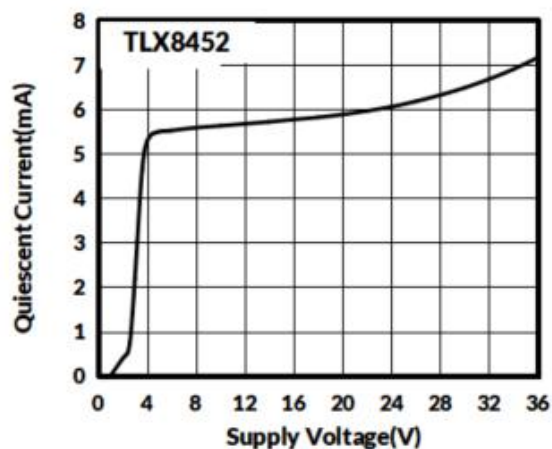


图 2. 电源电压与静态电流

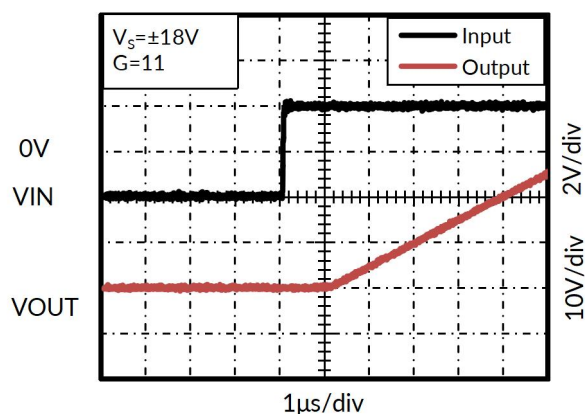


图 3. 正过压恢复

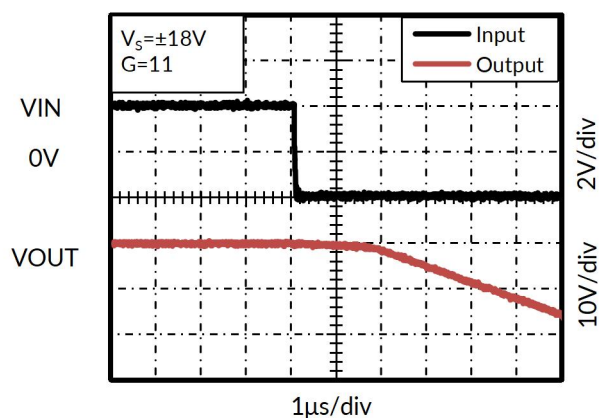


图 4. 负过压恢复

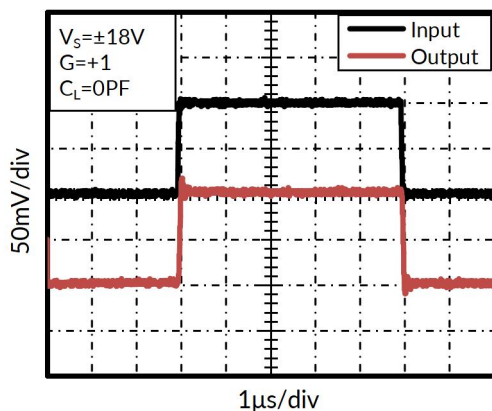


图 5. 小信号阶跃响应

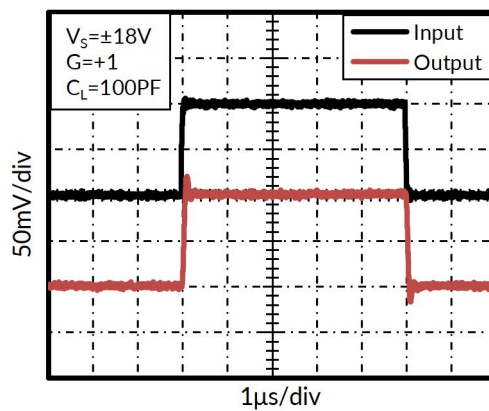


图 6. 小信号阶跃响应

## 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。

$T_A = +25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $V_S = \pm 18\text{V}$ 、 $R_L = 10\text{k}\Omega$ 时 连接至  $V_S/2$ ， $V_{OUT} = V_S/2$ ，除非另有说明。

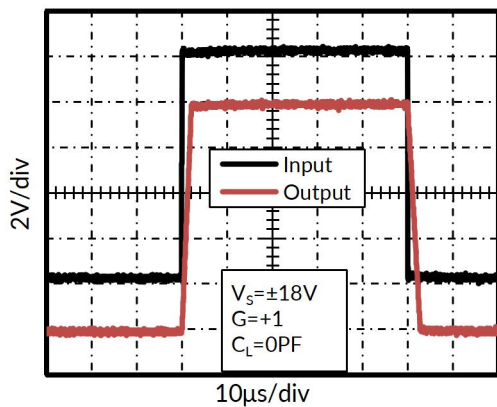


图 7. 大信号阶跃响应

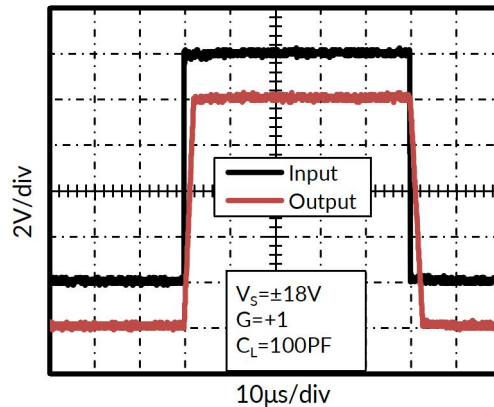


图 8. 大信号阶跃响应

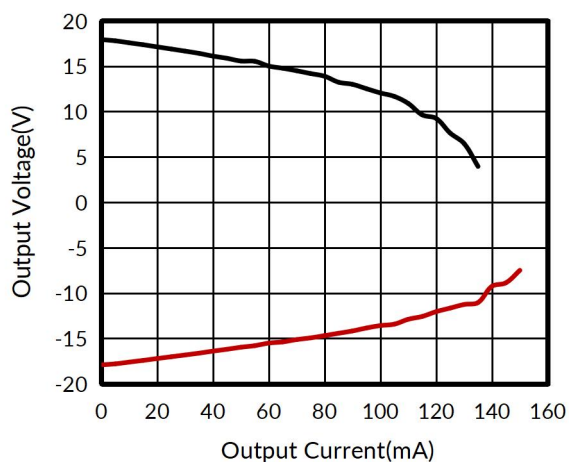


图 9. 输出电压摆幅与输出电流

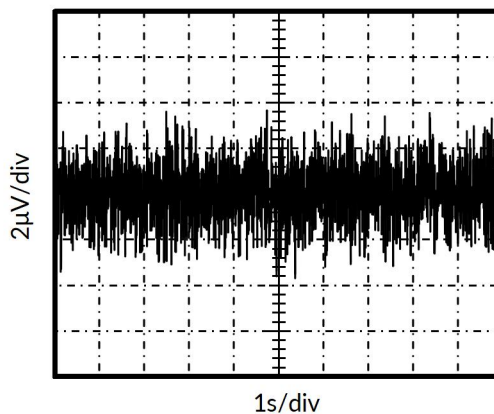
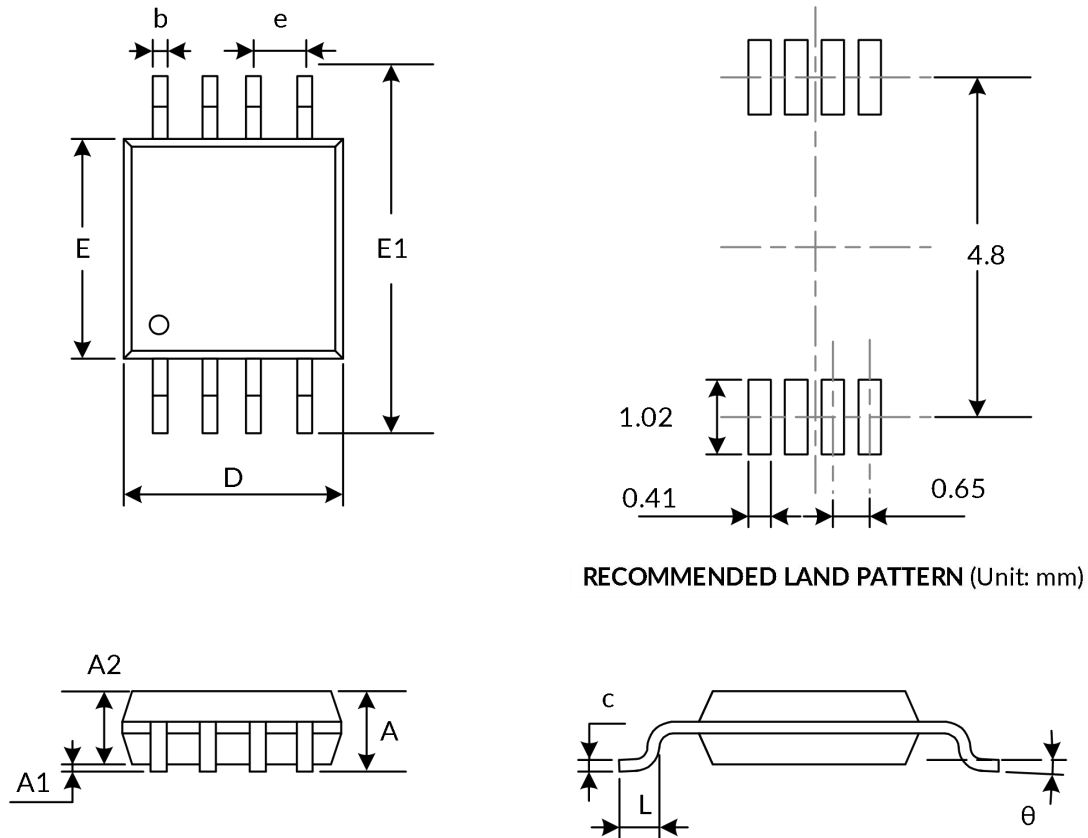


图 10.  $V_S = 5\text{V}$ 时噪声为0.1Hz至10Hz

## 8 封装外形尺寸

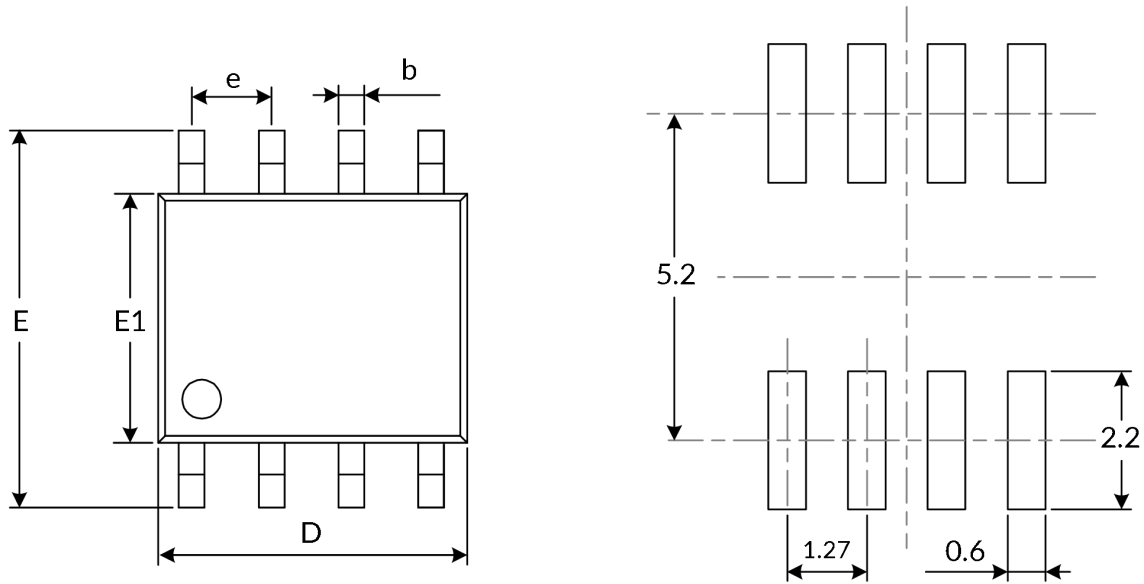
### MSOP8<sup>(3)</sup>



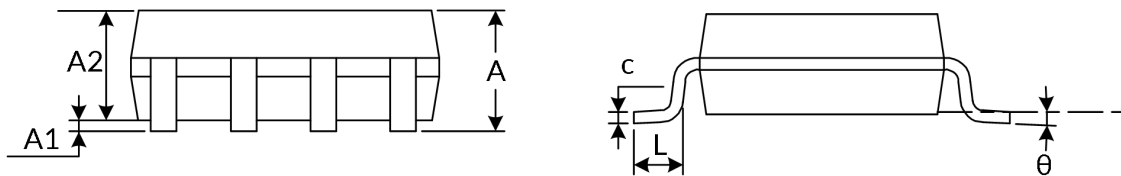
| 代码               | 尺寸 (毫米)                   |       | 尺寸 (英寸)                   |       |
|------------------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|
|                  | 最小值                       | 最大值   | 最小值                       | 最大值   |
| A <sup>(1)</sup> | 0.820                     | 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 <sup>(1)</sup> | 2.900                     | 3.100 | 0.114                     | 0.122 |
| e                | 0.650(BSC) <sup>(2)</sup> |       | 0.026(BSC) <sup>(2)</sup> |       |
| E <sup>(1)</sup> | 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出物。
2. BSC (中心间基本间距), “基本”间距是名义上的。
3. 本图纸如有更改, 恕不另行通知。

SOP8 <sup>(3)</sup>

RECOMMENDED LAND PATTERN (Unit: mm)

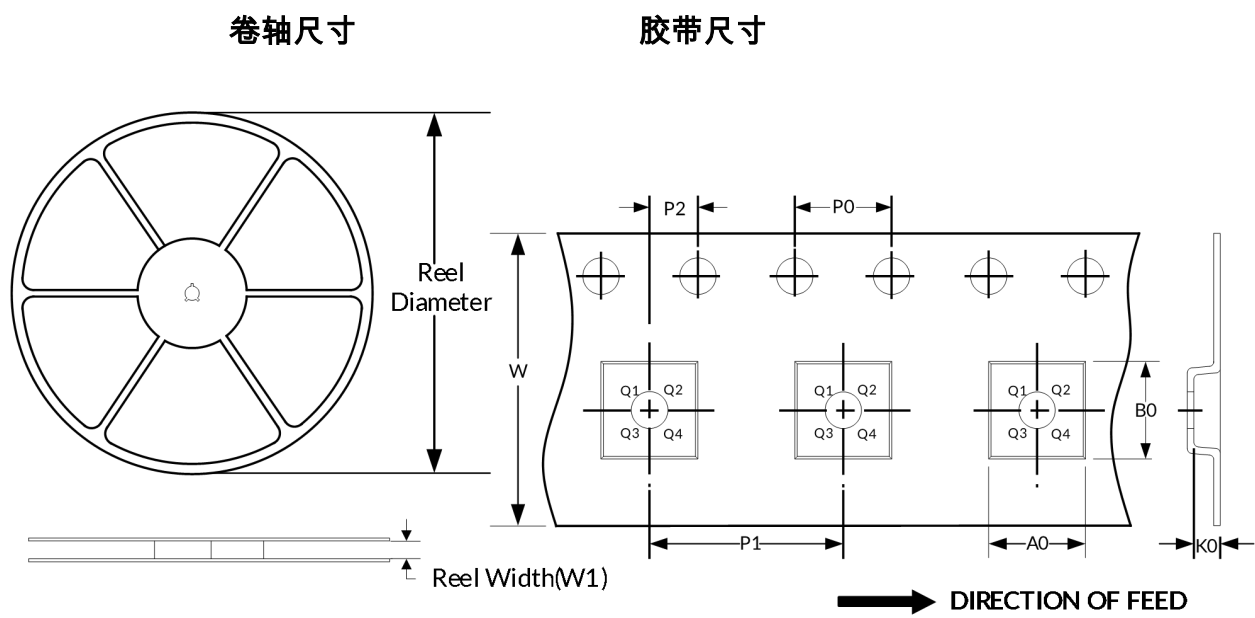


| 代码                | 尺寸 (毫米)                   |       | 尺寸 (英寸)                   |       |
|-------------------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|
|                   | 最小值                       | 最大值   | 最小值                       | 最大值   |
| A <sup>(1)</sup>  | 1.350                     | 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 <sup>(1)</sup>  | 4.800                     | 5.000 | 0.189                     | 0.197 |
| e                 | 1.270(BSC) <sup>(2)</sup> |       | 0.050(BSC) <sup>(2)</sup> |       |
| E                 | 5.800                     | 6.200 | 0.228                     | 0.244 |
| E1 <sup>(1)</sup> | 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出物。
2. BSC (中心间基本间距), “基本”间距是名义上的。
3. 本图纸如有更改, 恕不另行通知。

9 卷带信息



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<br>W1(mm) | A0<br>(mm) | B0<br>(mm) | K0<br>(mm) | P0<br>(mm) | P1<br>(mm) | P2<br>(mm) | W<br>(mm) | Pin1<br>Quadrant |
|-------|------|----------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------------|
| 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:

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出物。