

精密、低噪、CMOS、轨到轨输入输出运算放大器

产品简述

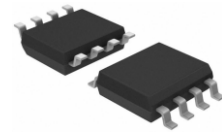
MS8311、MS8312 是单通道和双通道的轨到轨输入输出单电源供电运放。它们具有低的失调电压、低的输入电压电流噪声和宽的信号带宽。

低失调、低噪、低输入偏置电流和宽带宽的特性结合使得 MS831X 运放适用于各种应用。其优异的性能能够应用于滤波器、积分器、光电放大器和高阻抗传感器，音频和一些 AC 应用得益于其宽带宽和低失真特性。

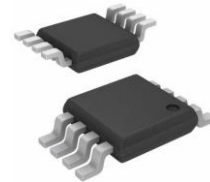
MS831X 的工作温度范围在-40°C 到 125°C。



SOT23-5



SOP8



MSOP8

主要特点

- 低失调电压：典型 65 μ V，最大 300 μ V
- 低的输入偏置电流
- 单电源：2.7V 到 5.5V
- 低噪：11.5nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
- 高的开环增益：120dB
- 宽带宽：10MHz
- 单位增益稳定

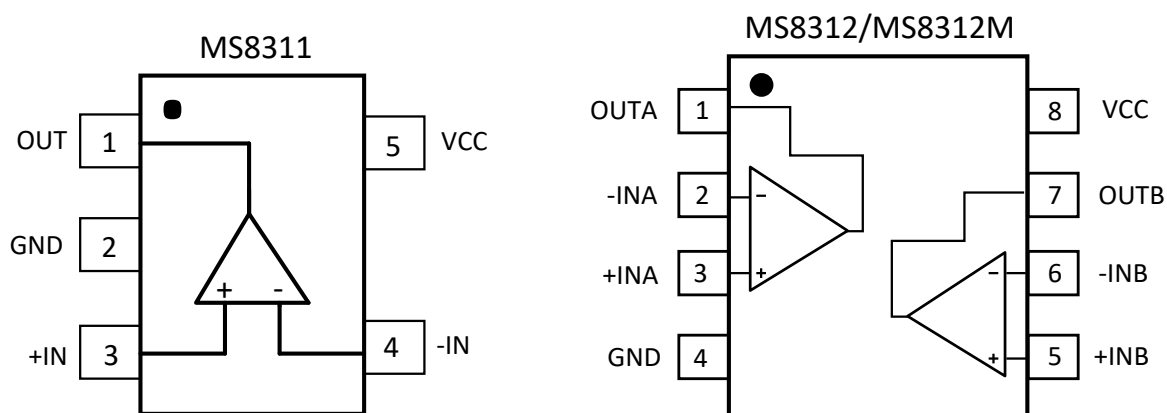
应用

- 光电放大
- 多阶滤波器
- 传感器
- 音频
- 条形扫描器

产品规格分类

| 产品 | 封装形式 | 丝印名称 |
|---------|---------|---------|
| MS8311 | SOT23-5 | 8311 |
| MS8312 | SOP8 | M8312 |
| MS8312M | MSOP8 | MS8312M |

管脚图



管脚说明

| 管脚编号 | 管脚名称 | 管脚属性 | 管脚描述 |
|-----------------------|------|------|-----------|
| MS8311 | | | |
| 1 | OUT | O | 通道输出 |
| 2 | GND | - | 接地脚 |
| 3 | +IN | I | 通道同向端输入 |
| 4 | -IN | I | 通道反向端输入 |
| 5 | VCC | - | 电源 |
| MS8312/MS8312M | | | |
| 1 | OUTA | O | A 通道输出 |
| 2 | -INA | I | A 通道反向端输入 |
| 3 | +INA | I | A 通道同向端输入 |
| 4 | GND | - | 接地脚 |
| 5 | +INB | I | B 通道同向端输入 |
| 6 | -INB | I | B 通道反向端输入 |
| 7 | OUTB | O | B 通道输出 |
| 8 | VCC | - | 电源 |

极限参数

芯片使用中，任何超过极限参数的应用方式会对器件造成永久的损坏，芯片长时间处于极限工作状态可能会影响器件的可靠性。极限参数只是由一系列极端测试得出，并不代表芯片可以正常工作在此极限条件下。

| 参数 | 符号 | 额定值 | 单位 |
|--------|-----------|-----------------|----|
| 电源电压 | V_{CC} | 6 | V |
| 输入管脚电压 | | $0 \sim V_{CC}$ | V |
| 差分输入电压 | | ± 6 | V |
| 结温范围 | T_J | -65 ~ 150 | °C |
| 工作温度 | T_A | -40 ~ 125 | °C |
| 存储温度 | T_{STG} | -65 ~ 150 | °C |
| 引脚温度范围 | | 260 | °C |

电气参数(5V)

$V_{CC}=5V$, $V_{CM}=2.5V$ 。注意：没有特别规定，环境温度为 $T_A = 25^{\circ}C \pm 2^{\circ}C$ 。

输入特性

| 参数 | 符号 | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|----------|----------------------------|---|-----|-----|-----|-------------------|
| 输入失调电压 | V_{OS} | $V_{CC}=5V$, $V_{CM}=2.5V$ | | 65 | | μV |
| | | $V_{CC}=5V$, $V_{CM}=0V\sim 5V$ | | 80 | 300 | |
| | | $-40^{\circ}C \leq T_A \leq 125^{\circ}C$ | | | 750 | |
| 输入偏置电流 | I_B | | | 0.2 | | μA |
| 输入失调电流 | I_{OS} | | | 0.1 | | μA |
| 共模抑制比 | CMRR | $V_{CM}=0V\sim 5V$ | 85 | 100 | | dB |
| | | $-40^{\circ}C \leq T_A \leq 125^{\circ}C$ | 75 | 90 | | |
| 输入电压范围 | | | 0 | | 5 | V |
| 大信号增益 | A_{VO} | $R_L = 2k\Omega$, $V_O = 0.5V\sim 4.5V$ | 115 | 120 | | dB |
| 输入失调电压漂移 | $\Delta V_{OS}/\Delta T_A$ | $-40^{\circ}C \leq T_A \leq 125^{\circ}C$ | | 1.5 | 10 | $\mu V/^{\circ}C$ |
| 输入电容 | C_{DIFF} | | | 2.6 | | μF |
| | C_{CM} | | | 8.8 | | μF |

动态性能

| 参数 | 符号 | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|------------|----------|---------------------------------|-----|-----|-----|-----------|
| 单位增益带宽 | GBP | | | 10 | | MHz |
| 压摆率 | SR | $R_L = 2k\Omega$, $C_L = 16pF$ | | 7 | | $V/\mu s$ |
| 建立时间 0.01% | t_s | $0V\sim 2V$ step, $A_V=1$ | | <1 | | μs |
| 相位裕度 | Φ_o | | | 65 | | Deg |

输出特性

| 参数 | 符号 | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|--------|-----------|---|------|----------|-----|----------|
| 输出高电平 | V_{OH} | $I_L=1mA$ | 4.96 | 4.99 | | V |
| | | $I_L=10mA$ | 4.7 | 4.79 | | |
| | | $-40^{\circ}C \leq T_A \leq 125^{\circ}C$ | 4.7 | | | |
| 输出低电平 | V_{OL} | $I_L=1mA$ | | 20 | 40 | mV |
| | | $I_L=10mA$ | | 170 | 210 | |
| | | $-40^{\circ}C \leq T_A \leq 125^{\circ}C$ | | | 290 | |
| 短路电流 | I_{SC} | | | ± 80 | | mA |
| 闭环输出阻抗 | Z_{OUT} | $f=1MHz, A_v=1$ | | 11 | | Ω |
| 过载恢复时间 | | $\pm 2.5V, R_L=10k,$ $V_{IN}=-50 \sim 50mV, A_{VO}=-100$ | | 1.6 | | μs |

电源

| 参数 | 符号 | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|----------|----------|---|-----|-----|-----|----|
| 电源抑制比 | PSRR | $2.7V < V_{CM} < 5.5V$ | 85 | 95 | | dB |
| | | $-40^{\circ}C \leq T_A \leq 125^{\circ}C$ | 70 | 90 | | dB |
| 静态电流/放大器 | I_{SY} | $I_{OUT}=0mA$ | | 1.5 | | mA |
| | | $-40^{\circ}C \leq T_A \leq 125^{\circ}C$ | | | 1.8 | |

噪声特性

| 参数 | 符号 | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|--------|------------|---------------------|-----|------|-----|----------------|
| 1/f 噪声 | e_{np-p} | $f=0.1Hz \sim 10Hz$ | | 2.3 | 3.5 | μV |
| 电压噪声密度 | e_n | $f = 1kHz$ | | 11.5 | | nV/\sqrt{Hz} |
| | | $f = 10kHz$ | | 5 | | |
| 电流噪声密度 | i_n | $f = 1kHz$ | | 0.01 | | fA/\sqrt{Hz} |

电气参数(2.7V)

$V_{CC}=2.7V$, $V_{CM}=1.35V$ 。注意：没有特别规定，环境温度为 $T_A=25^{\circ}C\pm 2^{\circ}C$ 。

输入特性

| 参数 | 符号 | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|----------|----------------------------|---|-----|-----|-----|-------------------|
| 输入失调电压 | V_{OS} | $V_{CC}=2.7V$, $V_{CM}=1.35V$ | | 65 | | μV |
| | | $V_{CC}=2.7V$, $V_{CM}=0V\sim 2.7V$ | | 80 | 300 | |
| | | $-40^{\circ}C\leq T_A\leq 125^{\circ}C$ | | | 750 | |
| 输入偏置电流 | I_B | | | 0.2 | | pA |
| 输入失调电流 | I_{OS} | | | 0.1 | | pA |
| 共模抑制比 | CMRR | $V_{CM}=0V\sim 2.7V$ | 115 | 120 | | dB |
| | | $-40^{\circ}C\leq T_A\leq 125^{\circ}C$ | 70 | 85 | | |
| 输入电压范围 | | | 0 | | 2.7 | V |
| 大信号增益 | A_{VO} | $R_L=2k\Omega$, $V_O=0.5V\sim 2.2V$ | 110 | 118 | | dB |
| 输入失调电压漂移 | $\Delta V_{OS}/\Delta T_A$ | $-40^{\circ}C\leq T_A\leq 125^{\circ}C$ | | 1.5 | 10 | $\mu V/^{\circ}C$ |
| 输入电容 | C_{DIFF} | | | 2.6 | | pF |
| | C_{CM} | | | 8.8 | | pF |

动态性能

| 参数 | 符号 | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|------------|----------|-----------------------------|-----|------|-----|-----------|
| 单位增益带宽 | GBP | | | 9.5 | | MHz |
| 压摆率 | SR | $R_L=2k\Omega$, $C_L=16pF$ | | 7 | | $V/\mu s$ |
| 建立时间 0.01% | t_s | $0V\sim 1V$ step, $A_V=1$ | | <0.5 | | μs |
| 相位裕度 | Φ_o | | | 50 | | Deg |

输出特性

| 参数 | 符号 | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|--------|-----------|---|-----|----------|-----|----------|
| 输出高电平 | V_{OH} | $I_L=1mA$ | 2.6 | 2.66 | | V |
| | | $-40^{\circ}C \leq T_A \leq 125^{\circ}C$ | 2.6 | | | |
| 输出低电平 | V_{OL} | $I_L=1mA$ | | 25 | 40 | mV |
| | | $-40^{\circ}C \leq T_A \leq 125^{\circ}C$ | | | 50 | |
| 短路电流 | I_{sc} | | | ± 30 | | mA |
| 闭环输出阻抗 | Z_{OUT} | $f=1MHz, A_v=1$ | | 1.2 | | Ω |

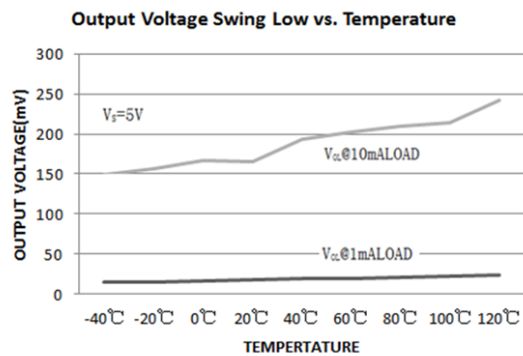
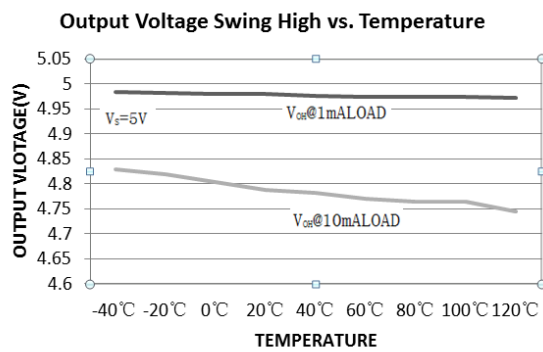
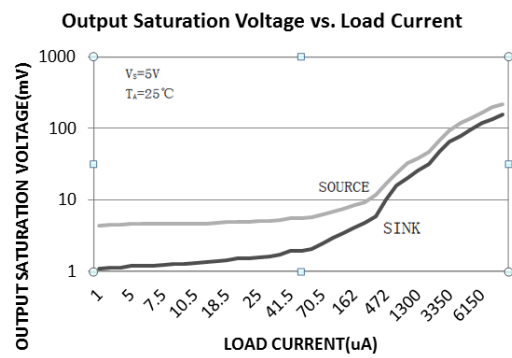
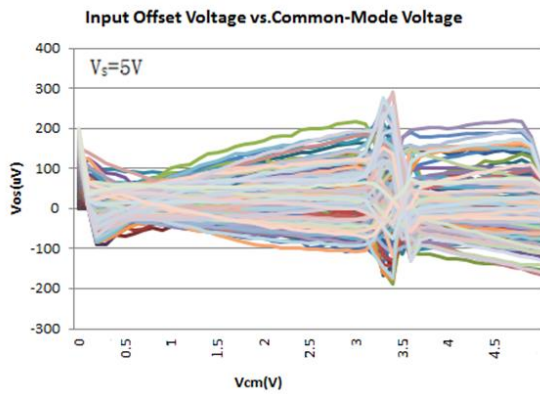
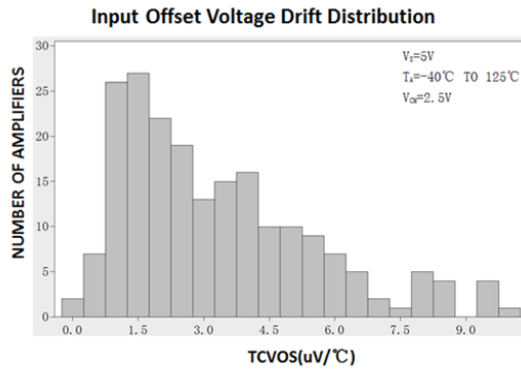
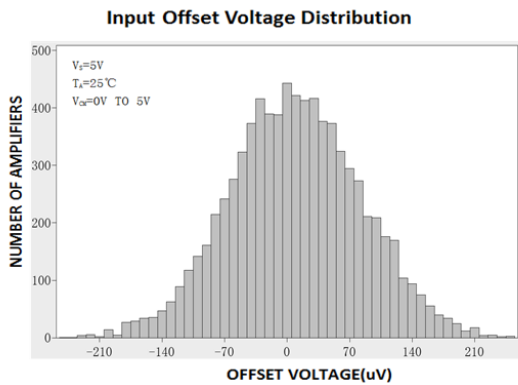
电源

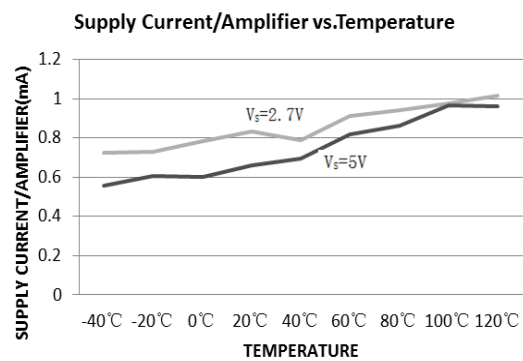
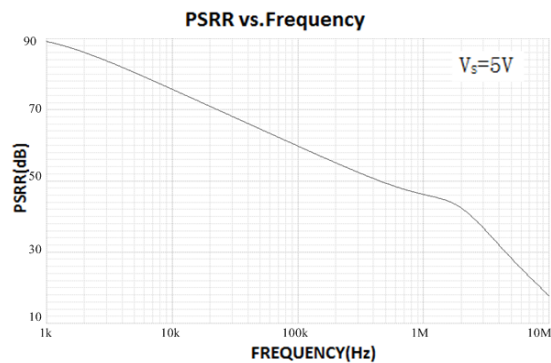
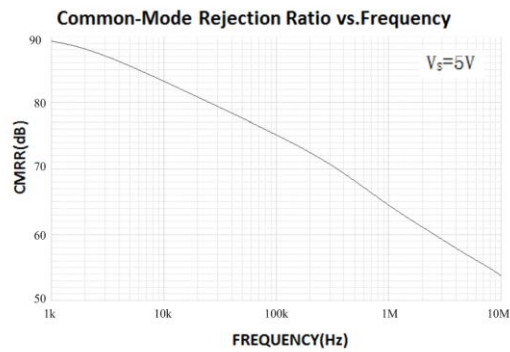
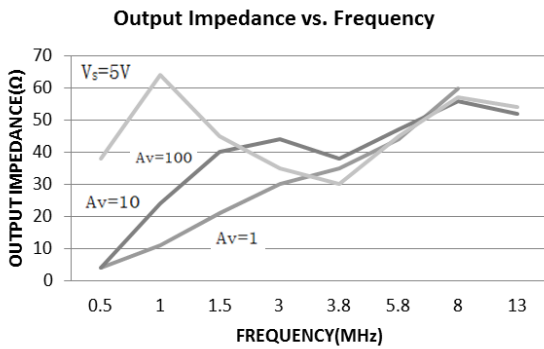
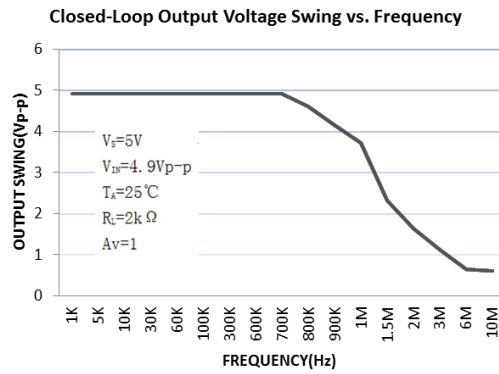
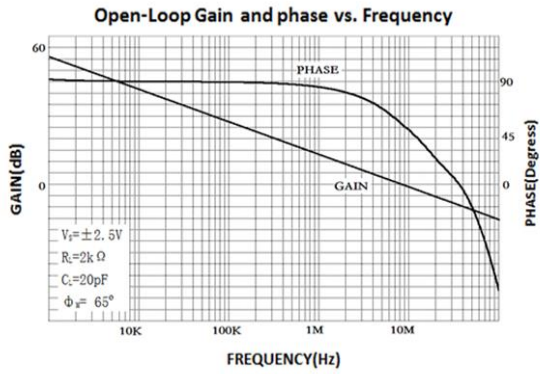
| 参数 | 符号 | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|----------|----------|---|-----|-----|-----|----|
| 电源抑制比 | PSRR | $2.7V < V_{CM} < 5V$ | 80 | 95 | | dB |
| | | $-40^{\circ}C \leq T_A \leq 125^{\circ}C$ | 70 | 90 | | dB |
| 静态电流/放大器 | I_{SY} | $I_{OUT}=0mA$ | | 1.2 | | mA |
| | | $-40^{\circ}C \leq T_A \leq 125^{\circ}C$ | | | 1.5 | |

噪声特性

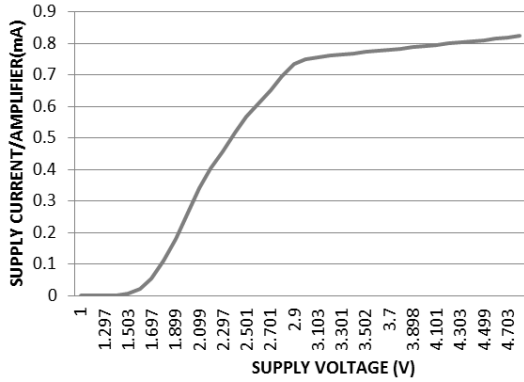
| 参数 | 符号 | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|--------|------------|---------------------|-----|------|-----|----------------|
| 1/f 噪声 | e_{np-p} | $f=0.1Hz \sim 10Hz$ | | 2.3 | 3.5 | μV |
| 电压噪声密度 | e_n | $f = 1kHz$ | | 11.5 | | nV/\sqrt{Hz} |
| | | $f = 10kHz$ | | 5 | | |
| 电流噪声密度 | i_n | $f = 1kHz$ | | 0.01 | | fA/\sqrt{Hz} |

典型参数曲线

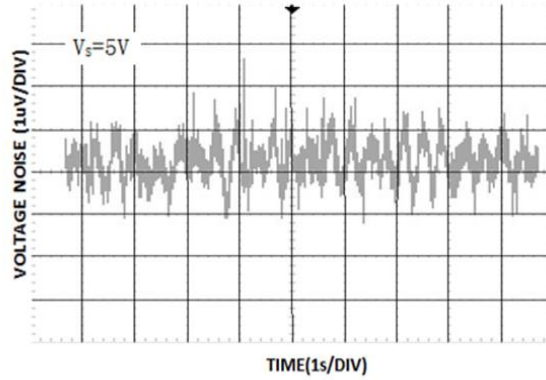




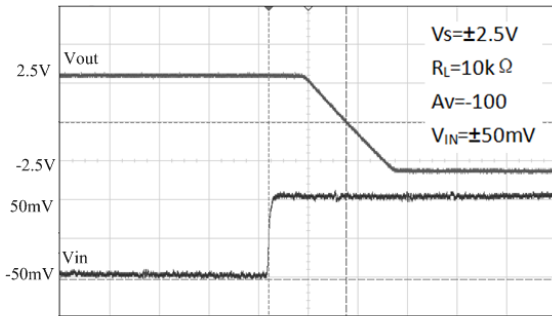
Supply Current/Amplifier vs. Supply Voltage



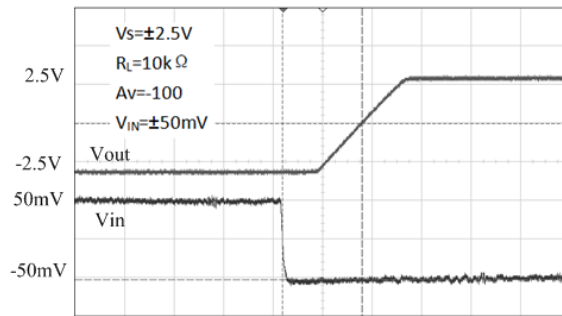
0.1Hz to 10Hz Input Voltage Noise



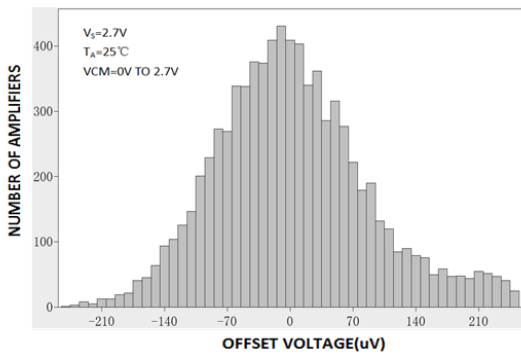
Positive Overload Recovery



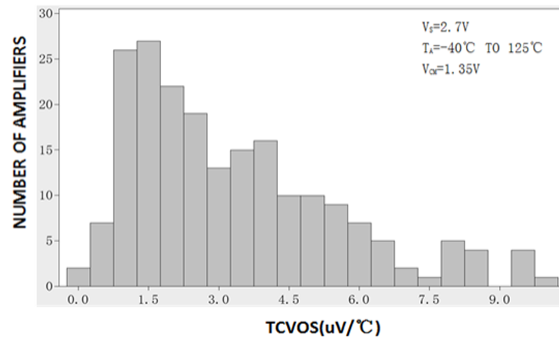
Negative Overload Recovery

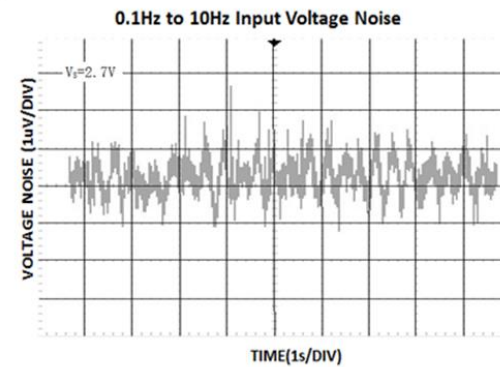
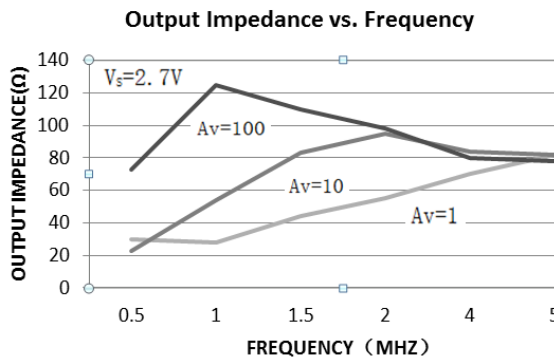
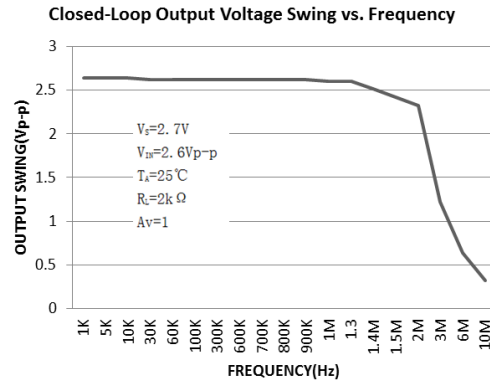
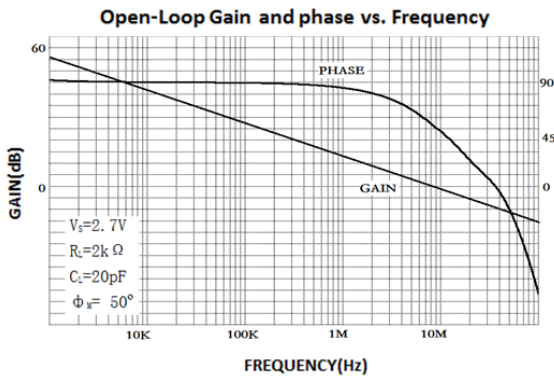
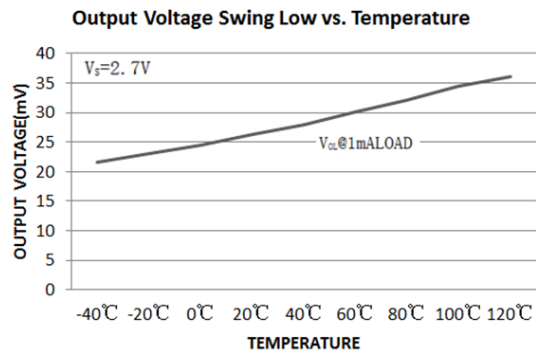
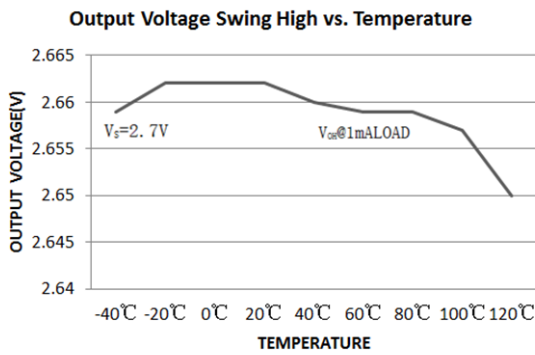
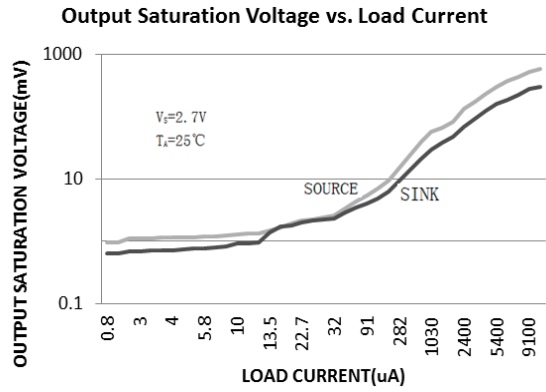
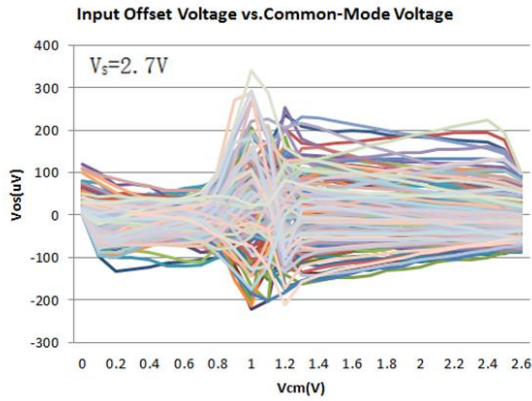


Input Offset Voltage Distribution



Input Offset Voltage Drift Distribution

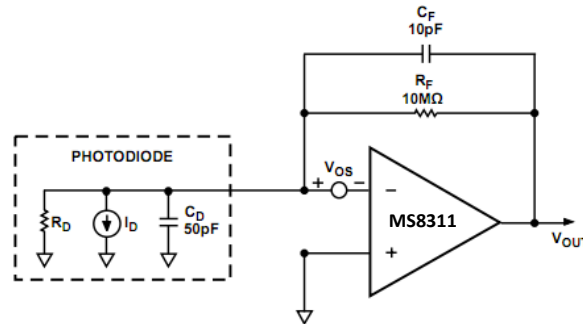




典型应用

光电二极管前置放大器

MS831X 系列有低失调电压和低输入电流的优势，可以很好的应用在光电二极管领域。低噪声的特性使其在应用线路中有较高的灵敏度。



放大器的输入偏置电流会产生一个与 R_F 成比例的误差项，失调电压由于分流电阻 R_D 的关系会引起暗电流。这些误差项将体现在放大器的输出端，误差电压的公式如下：

$$E_O = V_{OS} \left(1 + \frac{R_F}{R_D} \right) + R_F I_B$$

其中， R_F/R_D 可以忽略。

在室温下，MS8311 的输入偏置电流为 0.2pA，失调电压为 20μV。 R_D 的典型值为 1GΩ。

室温下误差项在 100μV 左右，85°C 时增长到 1mV。

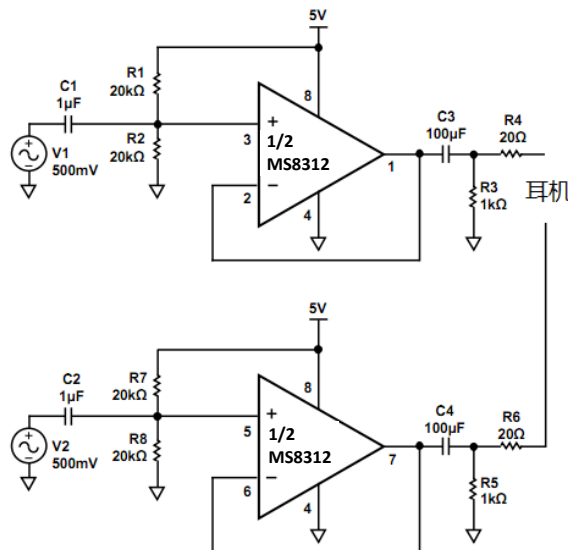
最大可实现的信号带宽公式：

$$f_{MAX} = \sqrt{\frac{f_t}{2\pi R_F C_F}}$$

其中， f_t 为放大器的单位增益频率。

音频与 PDA 应用

MS831X 系列有低失真和宽动态范围的特性，使其在音频和 PDA 应用上占有优势，包括麦克风放大器 and 线路输出缓冲。



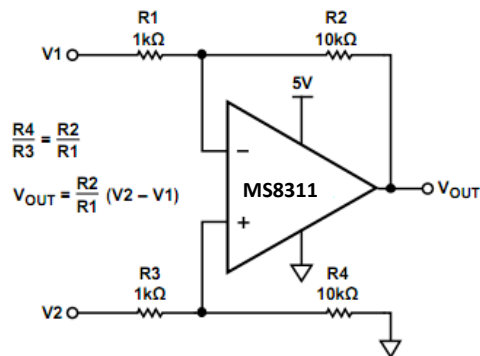
图中，R1 和 R2 将输入电压偏置为电源电压的一半，使信号的带宽范围最大化。C1 和 C2 用来交流耦合输入信号。C1, R1, R2 组成一个高通滤波器，它的拐点频率为 $1/[2\pi(R1||R2)C1]$ 。MS8312 的高输出可以驱动大电阻负载。

如图所示的电路结构可以驱动 16Ω 的耳机，THD+N 整个音频范围保持在 -60dB 左右。

乐器放大器

MS831X 系列拥有低失调电压和低噪声的优点，很适合应用于乐器放大器。

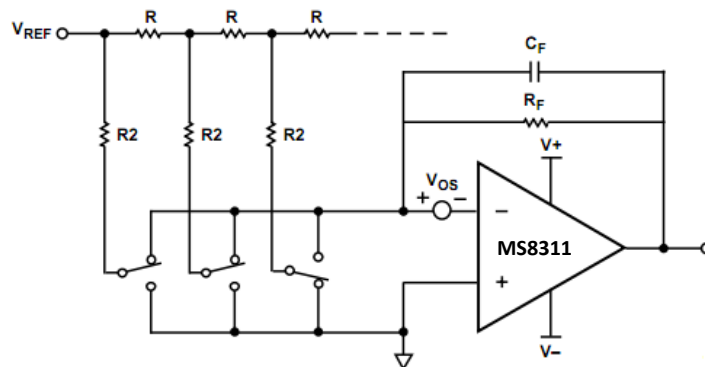
差分放大器广泛应用于高精度电路中，以提高共模抑制比，此结构的共模抑制比能达到 85dB-95dB。



DAC 转换

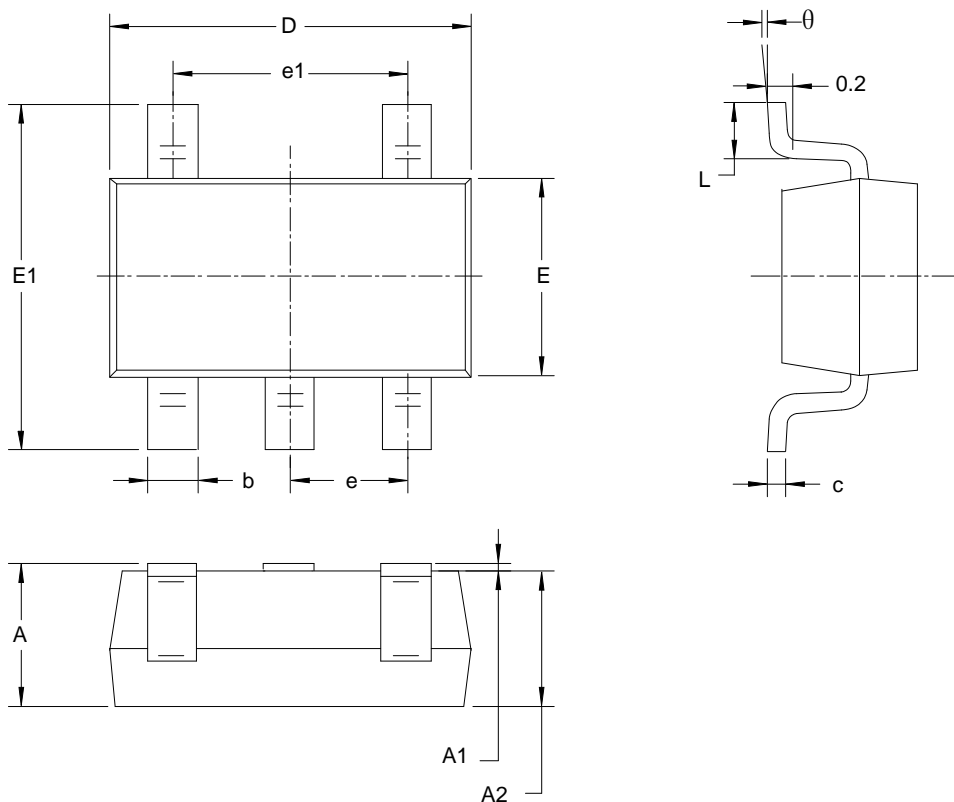
MS831X 系列有低偏置电流和低失调电压等特点，是电流输出 DAC 的输出缓冲的绝佳选择。

下图为 MS8311 应用在 12-bit DAC 输出端的典型结构：



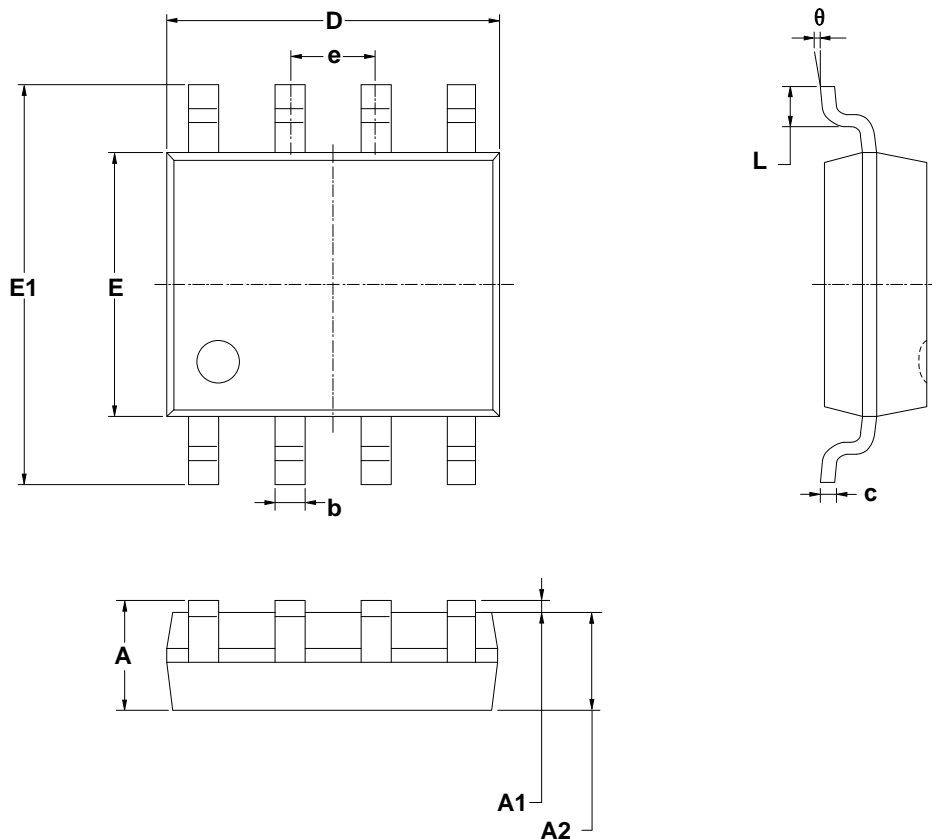
封装外形图

SOT23-5



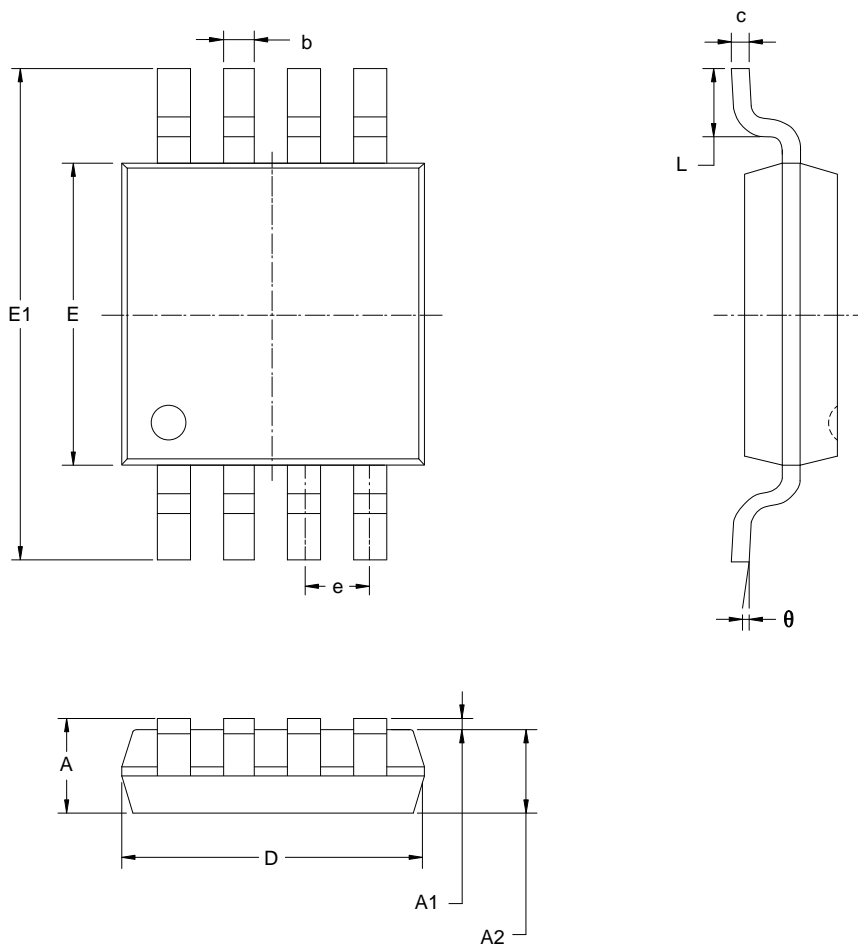
| 符号 | 尺寸 (毫米) | | 尺寸 (英寸) | |
|----------|-----------|-------|-----------|-------|
| | 最小 | 最大 | 最小 | 最大 |
| A | 1.050 | 1.250 | 0.041 | 0.049 |
| A1 | 0.000 | 0.100 | 0.000 | 0.004 |
| A2 | 1.050 | 1.150 | 0.041 | 0.045 |
| b | 0.300 | 0.500 | 0.012 | 0.020 |
| c | 0.100 | 0.200 | 0.004 | 0.008 |
| D | 2.820 | 3.020 | 0.111 | 0.119 |
| E | 1.500 | 1.700 | 0.059 | 0.067 |
| E1 | 2.650 | 2.950 | 0.104 | 0.116 |
| e | 0.950 BSC | | 0.037 BSC | |
| e1 | 1.900 BSC | | 0.075 BSC | |
| L | 0.300 | 0.600 | 0.012 | 0.024 |
| θ | 0° | 8° | 0° | 8° |

SOP8



| 符号 | 尺寸 (毫米) | | 尺寸 (英寸) | |
|----------|----------|-------|-----------|-------|
| | 最小 | 最大 | 最小 | 最大 |
| A | 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 | 0.006 | 0.010 |
| D | 4.700 | 5.100 | 0.185 | 0.200 |
| E | 3.800 | 4.000 | 0.150 | 0.157 |
| E1 | 5.800 | 6.200 | 0.228 | 0.244 |
| e | 1.27 BSC | | 0.050 BSC | |
| L | 0.400 | 1.270 | 0.016 | 0.050 |
| θ | 0° | 8° | 0° | 8° |

MSOP8



| 符号 | 尺寸 (毫米) | | 尺寸 (英寸) | |
|----------|----------|-------|----------|-------|
| | 最小 | 最大 | 最小 | 最大 |
| A | 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 | 2.900 | 3.100 | 0.114 | 0.122 |
| E | 2.900 | 3.100 | 0.114 | 0.122 |
| E1 | 4.750 | 5.050 | 0.187 | 0.199 |
| e | 0.650BSC | | 0.026BSC | |
| L | 0.400 | 0.800 | 0.016 | 0.031 |
| θ | 0° | 6° | 0° | 6° |

印章与包装规范

1. 印章内容介绍



产品型号：8311、MS8312、MS8312M

生产批号：XXXX、XXXXXX

2. 印章规范要求

采用激光打印，整体居中且采用 Arial 字体。

3. 包装规范说明

| 型号 | 封装形式 | 只/卷 | 卷/盒 | 只/盒 | 盒/箱 | 只/箱 |
|---------|---------|------|-----|-------|-----|--------|
| MS8311 | SOT23-5 | 3000 | 10 | 30000 | 4 | 120000 |
| MS8312 | SOP8 | 4000 | 1 | 4000 | 8 | 32000 |
| MS8312M | MSOP8 | 3000 | 1 | 3000 | 8 | 24000 |

声明

- 瑞盟保留说明书的更改权，恕不另行通知！客户在下单前应获取最新版本资料，并验证相关信息是否完整。
- 在使用瑞盟产品进行系统设计和整机制造时，买方有责任遵守安全标准并采取相应的安全措施，以避免潜在失败风险可能造成的人身伤害或财产损失！
- 产品提升永无止境，本公司将竭诚为客户提供更优秀的产品！



MOS电路操作注意事项

静电在很多地方都会产生，采取下面的预防措施，可以有效防止 MOS 电路由于受静电放电的影响而引起的损坏：

- 1、操作人员要通过防静电腕带接地。
- 2、设备外壳必须接地。
- 3、装配过程中使用的工具必须接地。
- 4、必须采用导体包装或抗静电材料包装或运输。



+86-571-89966911



杭州市滨江区伟业路 1 号
高新软件园 9 号楼 701 室



[http:// www.relmon.com](http://www.relmon.com)