

## 精密、低噪、CMOS、轨到轨输入输出运算放大器

### 产品简述

MS8605、MS8606 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的带宽的结合使得 MS860X 运放适用于各种应用。其优异的性能能够进入滤波器，积分器，光电放大器和高阻抗传感器应用，音频和一些 AC 应用得益于其宽的带宽和低的失真。

MS860X 的工作温度范围在  $-40^{\circ}\text{C}$  到  $125^{\circ}\text{C}$ 。

### 主要特点

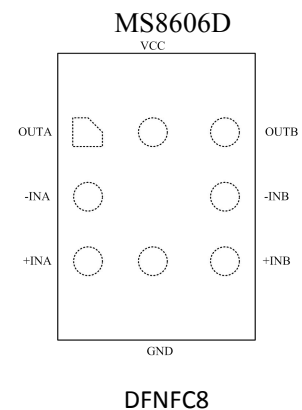
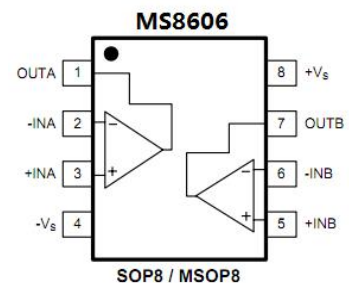
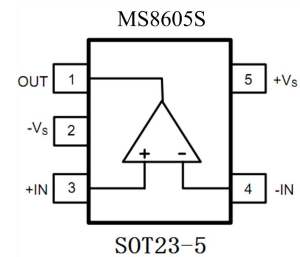
- 低失调电压：典型 65uV，最大 300uV
- 低的输入偏置电流：1pA 最大
- 单电源：2.7V 到 5.5V
- 低噪：8nV/√Hz
- 高的开环增益：120dB
- 宽带宽：10MHz
- 单位增益稳定

### 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    |
|---------|---------|---------|
| MS8605S | SOT23-5 | 8605S   |
| MS8606  | SOP8    | MS8606  |
| MS8606M | MSOP8   | MS8606M |
| MS8606D | DFNFC8  | MS8606D |



## 极限参数

### 绝对最大额定值

注意：应用中任何情况下都不允许超过下表中的最大额定值

| 参 数    | 符 号  | 额 定 值      | 单 位 | 注  |
|--------|------|------------|-----|----|
| 电源电压   | Vs   | 6          | V   | *1 |
| 输入管脚电压 |      | VSS to VDD | V   |    |
| 差分输入电压 |      | ±6         | V   |    |
| 结温范围   |      | -65 ~ 150  | °C  |    |
| 工作温度   | TA   | -40 ~ 125  | °C  |    |
| 存储温度   | Tstg | -65 ~ 150  | °C  |    |
| 引脚温度范围 |      | 260        | °C  |    |

注意项：\*1：绝对最大额定值，是指在容损范围内使用的场合。

## 电气参数 (5V)

$V_s=5V$ ,  $V_{cm}=2.5V$

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   | $V_{OS}$                 | $V_s=5V$ , $V_{CM}=2.5V$              |     | 65  |     | uV               |
|          |                          | $V_s=5V$ , $V_{CM}=0V$ to $5V$        |     | 80  | 300 |                  |
|          |                          | $-40^\circ C \leq T \leq 125^\circ C$ |     |     | 750 |                  |
| 输入偏置电流   | $I_B$                    |                                       |     | 0.2 | 1   | pA               |
|          |                          | $-40^\circ C \leq T \leq 125^\circ C$ |     |     | 250 |                  |
| 输入失调电流   | $I_{OS}$                 |                                       |     | 0.1 | 0.5 | pA               |
|          |                          | $-40^\circ C \leq T \leq 125^\circ C$ |     |     | 75  |                  |
| 共模抑制比    | CMRR                     | $V_{CM}=0V$ to $5V$                   | 85  | 100 |     | dB               |
|          |                          | $-40^\circ C \leq T \leq 125^\circ C$ | 75  | 90  |     |                  |
| 输入电压范围   |                          |                                       | 0   |     | 5   | V                |
| 大信号增益    | $A_{VO}$                 | $R_L=2k\Omega$ , $V_O=0.5V$ to $4.5V$ | 115 | 120 |     | dB               |
| 输入失调电压漂移 | $\Delta V_{OS}/\Delta T$ | $-40^\circ C \leq T \leq 125^\circ C$ |     | 1.5 | 10  | $\mu V/^\circ C$ |
| 输入电容     | $C_{DIFF}$               |                                       |     | 2.6 |     | pF               |
|          | $C_{CM}$                 |                                       |     | 8.8 |     | pF               |

### 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     |     |          |
|        |           | $-40^\circ C \leq T \leq 125^\circ C$ | 4.7  |          |     |          |
| 输出低电平  | $V_{OL}$  | $I_L=1mA$                             |      | 20       | 40  | mV       |
|        |           | $I_L=10mA$                            |      | 170      | 210 |          |
|        |           | $-40^\circ C \leq T \leq 125^\circ C$ |      |          | 290 |          |
| 短路电流   | $I_{SC}$  |                                       |      | $\pm 80$ |     | mA       |
| 闭环输出阻抗 | $Z_{OUT}$ | $f=1MHz$ , $AV=1$                     |      | 11       |     | $\Omega$ |

**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  |
|          |          | $-40^{\circ}C \leq T \leq 125^{\circ}C$ | 70  | 90  |     | dB  |
| 静态电流/放大器 | $I_{SY}$ | $I_{OUT}=0mA$                           |     | 1.5 |     | mA  |
|          |          | $-40^{\circ}C \leq T \leq 125^{\circ}C$ |     |     | 1.8 |     |

**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/us |
| 建立时间 0.01% | $t_s$    | 0V to 2V step, $A_V=1$       |     | <1  |     | us   |
| 相位裕度       | $\Phi_o$ |                              |     | 65  |     | Deg  |

**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 | $e_n$ p-p | f=0.1Hz to 10Hz |     | 2.3  | 3.5 | uV              |
| 电压噪声密度 | $e_n$     | f = 1kHz        |     | 8.5  |     | nV/ $\sqrt{Hz}$ |
|        |           | f = 10kHz       |     | 4    |     |                 |
| 电流噪声密度 | $i_n$     | f = 1kHz        |     | 0.01 |     | fA/ $\sqrt{Hz}$ |

**电气参数 (2.7V)**
**V<sub>S</sub>=2.7V, V<sub>CM</sub>=1.35V**

注意：没有特别规定，环境温度为 Ta = 25°C ±2°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 <sub>OS</sub>      | V <sub>S</sub> =2.7V, V <sub>CM</sub> =1.35V        |     | 65  |     | uV    |
|          |                      | V <sub>S</sub> =2.7V, V <sub>CM</sub> =0V to 2.7V   |     | 80  | 300 |       |
|          |                      | -40°C ≤ T ≤ 125°C                                   |     |     | 750 |       |
| 输入偏置电流   | I <sub>B</sub>       |   |     | 0.2 | 1   | pA    |
|          |                      | -40°C ≤ T ≤ 125°C                                   |     |     | 250 |       |
| 输入失调电流   | I <sub>OS</sub>      |   |     | 0.1 | 0.5 | pA    |
|          |                      | -40°C ≤ T ≤ 125°C                                   |     |     | 75  |       |
| 共模抑制比    | CMRR                 | V <sub>CM</sub> =0V to 2.7V                         | 115 | 120 |     | dB    |
|          |                      | -40°C ≤ T ≤ 125°C                                   | 70  | 85  |     |       |
| 输入电压范围   |                      |   | 0   |     | 2.5 | V     |
| 大信号增益    | A <sub>VO</sub>      | R <sub>L</sub> = 2kΩ, V <sub>O</sub> = 0.5V to 2.2V | 110 | 118 |     | dB    |
| 输入失调电压漂移 | ΔV <sub>OS</sub> /ΔT | -40°C ≤ T ≤ 125°C                                   |     | 1.5 | 10  | μV/°C |
| 输入电容     | C <sub>DIFF</sub>    |   |     | 2.6 |     | pF    |
|          | C <sub>CM</sub>      |   |     | 8.8 |     | pF    |

**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 <sub>OH</sub>  | I <sub>L</sub> =1mA       | 2.6 | 2.66 |     | V   |
|        |                  | -40°C ≤ T ≤ 125°C         | 2.6 |      |     |     |
| 输出低电平  | V <sub>OL</sub>  | I <sub>L</sub> =1mA       |     | 25   | 40  | mV  |
|        |                  | -40°C ≤ T ≤ 125°C         |     |      | 50  |     |
| 短路电流   | I <sub>SC</sub>  |                           |     | ±30  |     | mA  |
| 闭环输出阻抗 | Z <sub>OUT</sub> | f=1MHz, A <sub>V</sub> =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 |
|          |          | $-40^{\circ}C \leq T \leq 125^{\circ}C$ | 70  | 90  |     | dB |
| 静态电流/放大器 | $I_{SY}$ | $I_{OUT}=0mA$                           |     | 1.2 |     | mA |
|          |          | $-40^{\circ}C \leq T \leq 125^{\circ}C$ |     |     | 1.5 |    |

**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/us |
| 建立时间 0.01% | $t_s$    | 0V to 1V step, $A_V=1$       |     | <0.5 |     | us   |
| 相位裕度       | $\Phi_o$ |                              |     | 50   |     | Deg  |

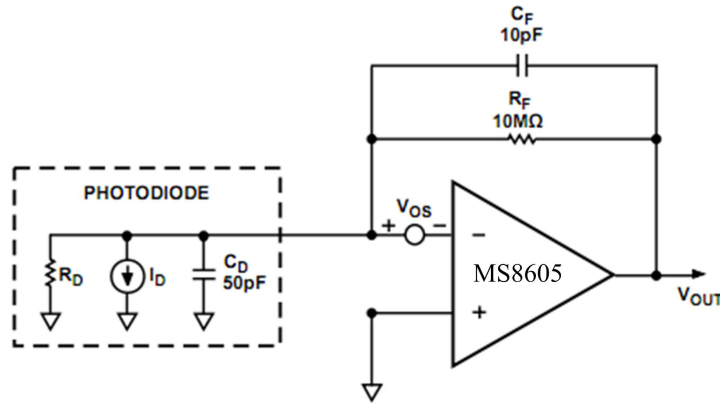
**噪声特性:**

| 参 数    | 符号        | 测 试 条 件         | 最小值 | 典型值  | 最大值 | 单位              |
|--------|-----------|-----------------|-----|------|-----|-----------------|
| 1/f 噪声 | $e_n$ p-p | f=0.1Hz to 10Hz |     | 2.3  | 3.5 | uV              |
| 电压噪声密度 | $e_n$     | f = 1kHz        |     | 8    |     | nV/ $\sqrt{Hz}$ |
|        |           | f = 10kHz       |     | 4    |     |                 |
| 电流噪声密度 | $i_n$     | f = 1kHz        |     | 0.01 |     | fA/ $\sqrt{Hz}$ |

## 典型应用

### 光电二极管前置放大器:

MS860X 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，这些误差项将在放大器的输出端体现，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，MS8605 的输入偏置电流为 0.2pA，失调电压为 20uV。  $R_D$  的典型值为 1GΩ。

室温时误差项在 100uV 左右，85℃时增长到 1mV。

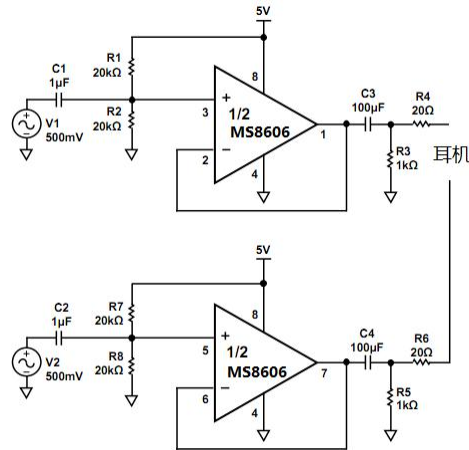
最大可实现的信号带宽公式：

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

其中  $f_t$  为放大器的 unity 增益频率

### 音频与 PDA 应用:

MS860X 系列有低失真和宽动态范围，使其在音频和 PDA 应用上占有优势，包括麦克风放大器和线路输出缓冲。



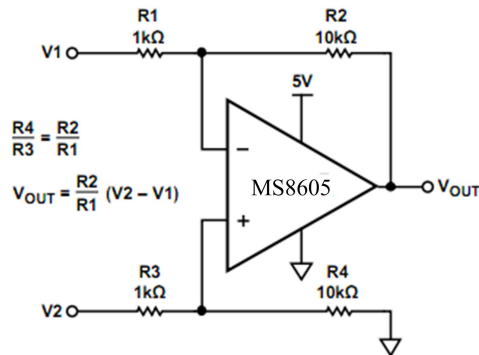
图中，R1 和 R2 将输入电压偏置为电源电压的一半，使信号的带宽范围最大化。C1 和 C2 用来 ac 耦合输入信号。C1, R1, R2 组成一个高通滤波器，他的拐点频率为  $1/[2\pi(R1||R2)C1]$ 。MS8606 的高输出可以驱动大电阻负载。

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

#### 乐器放大器：

MS860X 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。

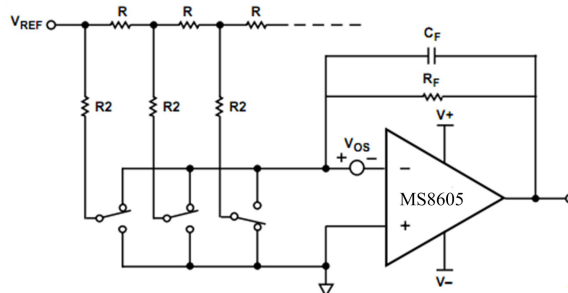
差分放大器广泛应用于高精度电路中，以提高共模抑制比，此结构共模抑制比能达到 85-95dB



#### DAC 转换：

MS860X 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。

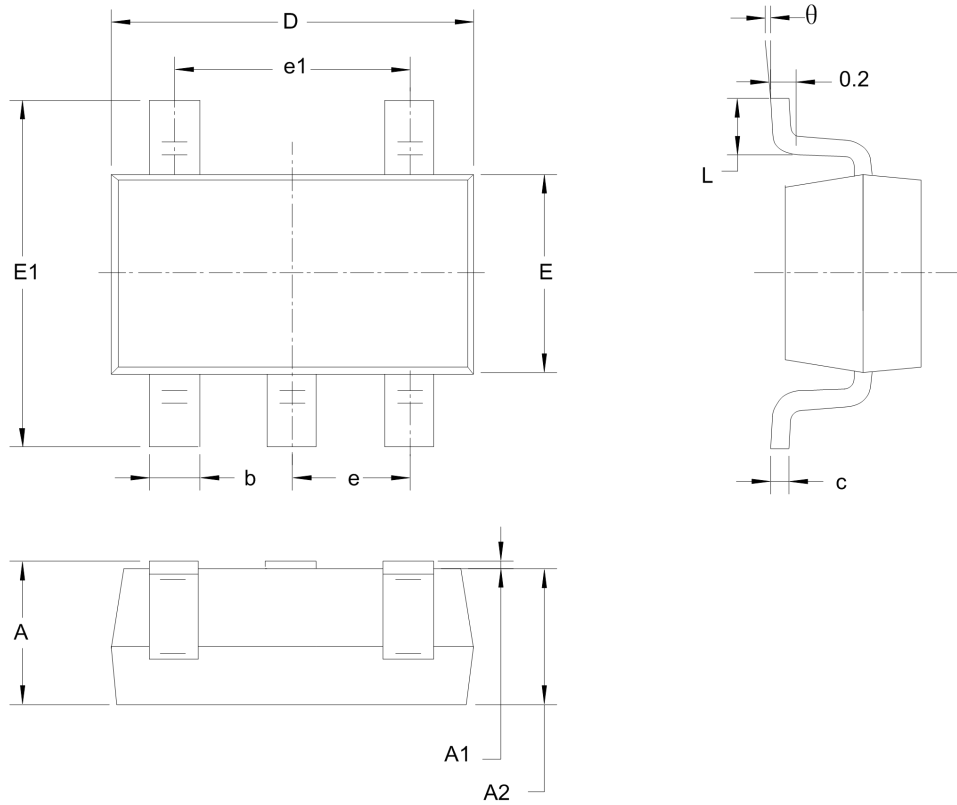
下图为 MS8605 应用在 12-bit DAC 的输出端的典型结构





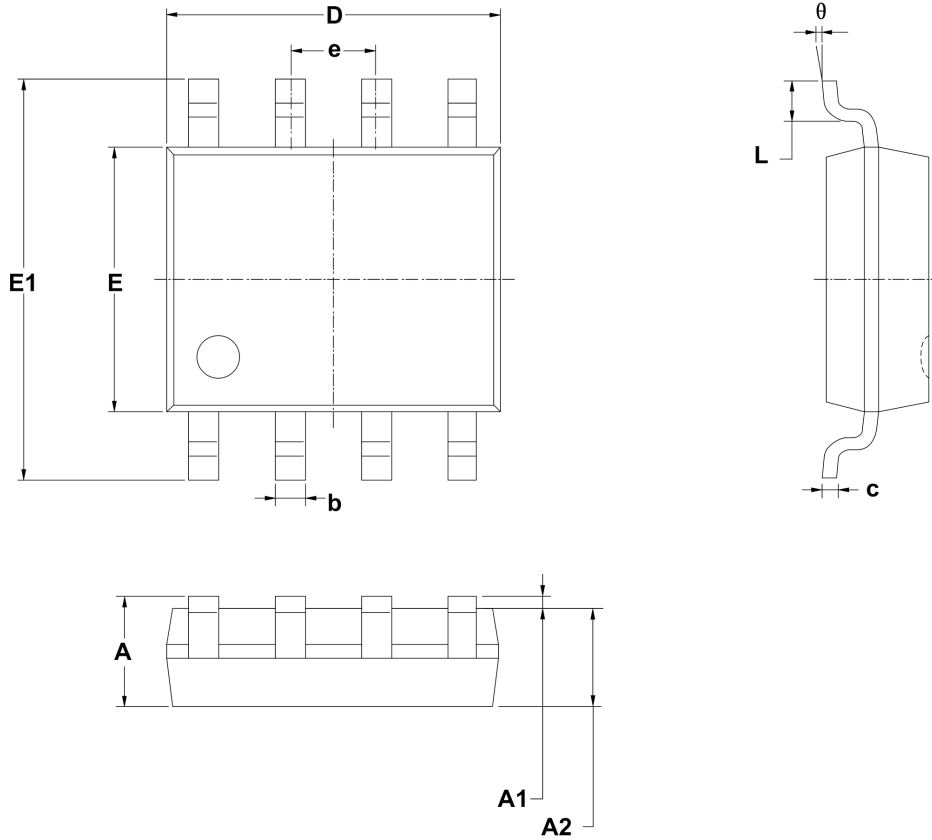
封装外形图

SOT23-5:



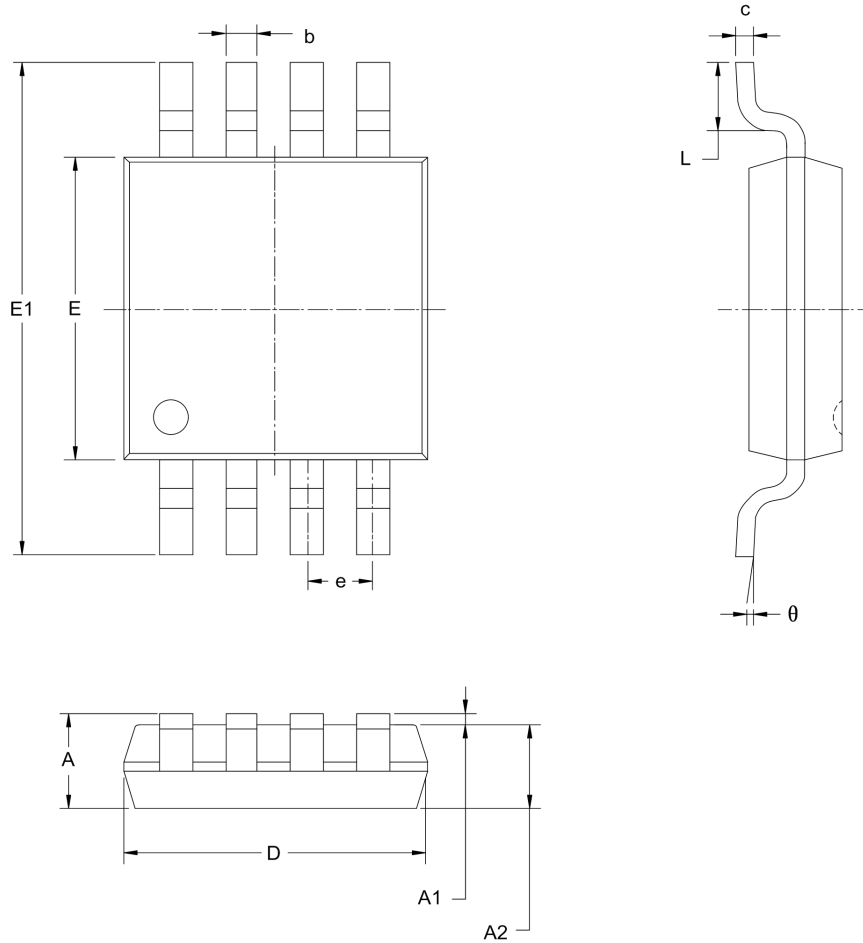
| 符号 | 尺寸 (毫米)   |       | 尺寸 (英尺)   |       |
|----|-----------|-------|-----------|-------|
|    | 最小        | 最大    | 最小        | 最大    |
| A  | 1.050     | 1.250 | 0.041     | 0.049 |
| A1 | 0.000     | 0.100 | 0.000     | 0.004 |
| A2 | 1.050     | 1.150 | 0.041     | 0.045 |
| b  | 0.300     | 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:



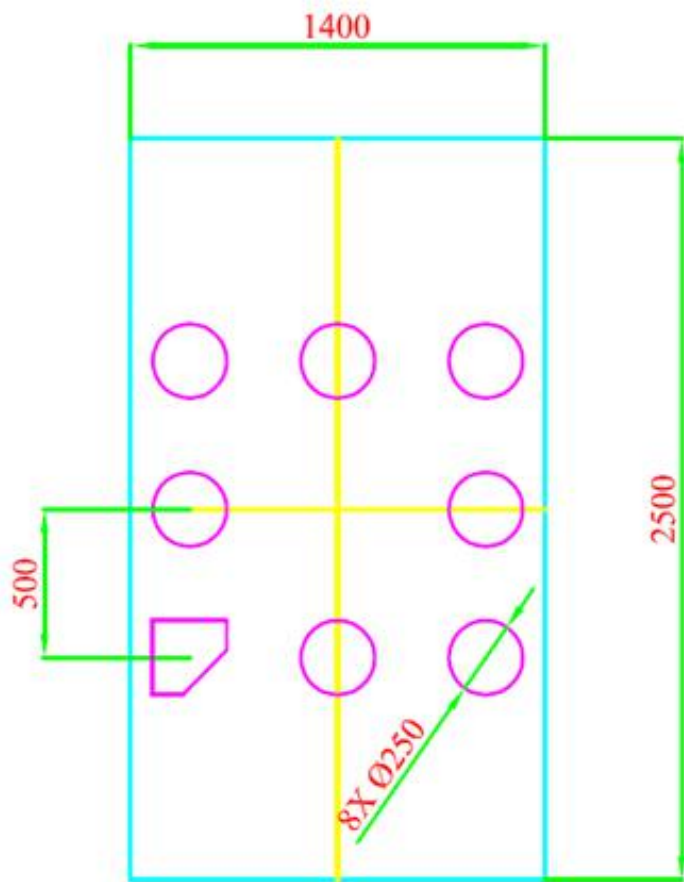
| 符号 | 尺寸 (毫米)  |       | 尺寸 (英寸)   |       |
|----|----------|-------|-----------|-------|
|    | 最小       | 最大    | 最小        | 最大    |
| A  | 1.350    | 1.750 | 0.053     | 0.069 |
| A1 | 0.100    | 0.025 | 0.004     | 0.010 |
| A2 | 1.350    | 1.550 | 0.053     | 0.061 |
| b  | 0.330    | 0.510 | 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:

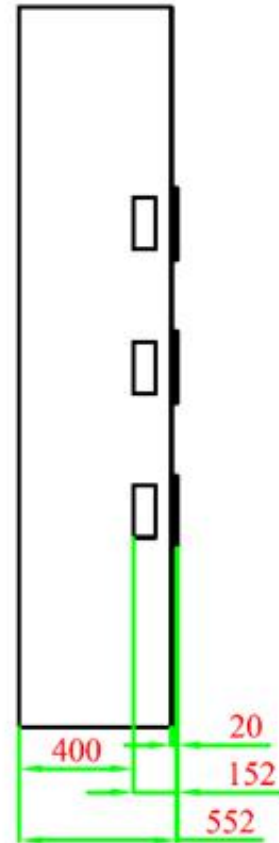


| 符号    | 尺寸 (毫米)  |       | 尺寸 (英寸)  |       |
|-------|----------|-------|----------|-------|
|       | 最小       | 最大    | 最小       | 最大    |
| A     | 0.820    | 1.100 | 0.032    | 0.043 |
| A1    | 0.020    | 0.150 | 0.001    | 0.006 |
| A2    | 0.750    | 0.950 | 0.030    | 0.037 |
| b     | 0.250    | 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 |
| theta | 0°       | 6°    | 0°       | 6°    |

DFNFC2.5X1.4-8L (尺寸单位: 微米):



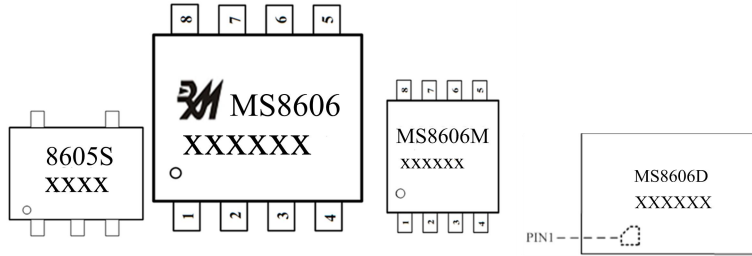
BOTTOM VIEW  
[背视图]



SIDE VIEW  
[侧视图]

## 包装规范

### 一、印章内容介绍



8605S, MS8606, MS8606M, MS8606D: 产品型号

XXXXXX: 生产批号

### 二、印章规范要求

采用激光打印，整体居中且采用 Arial 字体。

### 三、包装规范说明

| 型号      | 封装形式    | 只/卷  | 卷/盒 | 只/盒   | 盒/箱 | 只/箱    |
|---------|---------|------|-----|-------|-----|--------|
| MS8605S | SOT23-5 | 3000 | 10  | 30000 | 4   | 120000 |
| MS8606  | SOP8    | 2500 | 1   | 2500  | 8   | 20000  |
| MS8606M | MSOP8   | 3000 | 1   | 3000  | 8   | 24000  |
| MS8606D | DFNFC8  | 3000 | 1   | 3000  | 8   | 24000  |

**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)

## X-ON Electronics

Largest Supplier of Electrical and Electronic Components

*Click to view similar products for [Precision Amplifiers](#) category:*

*Click to view products by [Ruimeng](#) manufacturer:*

Other Similar products are found below :

[LM201AN](#) [MCP6V52-E/MS](#) [ADA4692-4ARUZ-RL](#) [EL8176FSZ](#) [ISL28158FHZ-T7](#) [ISL28236FBZ](#) [ISL28236FBZ-T7](#) [ISL28258FUZ](#)  
[ISL28258FUZ-T7](#) [ISL28276FBZ](#) [ISL28276IAZ](#) [ISL28276IAZ-T7](#) [ISL28288FUZ](#) [NCS21914DR2G](#) [NCS21914DTBR2G](#) [RS8654XP](#)  
[AD8615AUJZ-REEL](#) [HG2376M/TR](#) [MS8362M](#) [LT1013IS8#TRPBF](#) [ADA4610-4ARZ-R7](#) [LTC2057IS8#TRPBF](#) [TP5591-TR](#) [AD8652ARZ-](#)  
[REEL](#) [AD8639ARZ-REEL](#) [ADA4622-2ARZ-RL](#) [LTC6241HVCS8#TRPBF](#) [LT6011IS8#TRPBF](#) [LT6230IS6-10#TRPBF](#)  
[LT6011IMS8#TRPBF](#) [LTC6246CS6#TRMPBF](#) [LT6230CS6#TRPBF](#) [LTC2054HS5#TRPBF](#) [LT6235IGN#TRPBF](#) [LTC6362IDD#TRPBF](#)  
[AD8625ARUZ-REEL](#) [LTC2050HVIS8#TRPBF](#) [AD8627AKSZ-REEL](#) [LT6220IS5#TRPBF](#) [OP213ESZ-REEL](#) [ADA4092-4ARUZ-RL](#)  
[LT6231CS8#TRPBF](#) [CBM8532AMS8](#) [CBM8628AST5](#) [CBM8534AS14](#) [CBM8608AS14](#) [CBM8534ATS14](#) [CBM8629AS8](#) [CBM8608ATS14](#)  
[CBM8606AS8](#)