



# AiP224/AiP324 四通道运算放大器

## 产品说明书

### 说明书发行履历:

| 版本         | 发行时间    | 新制/修订内容          |
|------------|---------|------------------|
| 2019-03-A1 | 2019-03 | 新制               |
| 2019-12-A2 | 2019-12 | 更新订购信息           |
| 2021-12-A3 | 2021-12 | 修改订购信息; 修改工作电压范围 |
| 2023-02-B1 | 2023-02 | 更换模板             |
| 2023-06-B2 | 2023-06 | 参数修正             |



## 目 录

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 1、概 述.....                  | 3  |
| 2、功能框图及引脚说明.....            | 5  |
| 2.1、功能框图.....               | 5  |
| 2.2、引脚排列图.....              | 5  |
| 2.3、引脚说明.....               | 6  |
| 3、电特性.....                  | 6  |
| 3.1、极限参数.....               | 6  |
| 3.2、推荐使用条件.....             | 6  |
| 3.3、电气特性.....               | 7  |
| 3.3.1、电参数特性表.....           | 7  |
| 4、参数测试线路.....               | 8  |
| 5、典型应用线路.....               | 9  |
| 5.1、应用线路.....               | 9  |
| 6、封装尺寸与外形图.....             | 10 |
| 6.1、DIP14 外形图与封装尺寸.....     | 10 |
| 6.2、SOP14 外形图与封装尺寸.....     | 11 |
| 6.3、TSSOP14 外形图与封装尺寸.....   | 12 |
| 7、声明及注意事项.....              | 13 |
| 7.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量..... | 13 |
| 7.2、注意.....                 | 13 |



## 1、概述

AiP224/AiP324内部包含四个独立的、高增益、内部频率补偿的四运算放大器。适合于电源电压范围很宽的单电源使用，也适用于双电源工作模式。在推荐的工作条件下，电源电流与电源电压无关。应用范围包括传感放大器、音频放大器、工业控制、DC增益部件和所有使用常规运算放大器的场合。

其主要特点如下：

- 宽工作电压范围  
单电源：3V~36V  
双电源：±1.5V~±18V
- 低电源电流，与电源电压无关：典型值0.8mA
- 宽的单位增益带宽：1.2MHz
- 内置频率补偿
- 低的输入偏置和失调参数  
输入失调电压：典型值3mV  
输入失调电流：典型值2nA  
输入偏置电流：典型值20nA
- 差分输入电压范围等于最大额定电源电压：±36V
- 开环差分电压增益：典型值100dB
- 封装形式：SOP14/DIP14/TSSOP14



## 订购信息:

## 管装:

| 产品料号          | 封装形式    | 打印标识   | 管装数         | 盒装管        | 盒装数            | 备注说明                                   |
|---------------|---------|--------|-------------|------------|----------------|--|
| AiP224SA14.TB | SOP14   | AiP224 | 50<br>PCS/管 | 200<br>管/盒 | 10000<br>PCS/盒 | 塑封体尺寸:<br>8.7mm×3.9mm<br>引脚间距: 1.27mm  |
| AiP324SA14.TB |         | AiP324 |             |            |                |  |
| AiP224DA14.TB | DIP14   | AiP224 | 25<br>PCS/管 | 40<br>管/盒  | 1000<br>PCS/盒  | 塑封体尺寸:<br>19.0mm×6.4mm<br>引脚间距: 2.54mm |
| AiP324DA14.TB |         | AiP324 |             |            |                |  |
| AiP324TA14.TB | TSSOP14 | AiP324 | 96<br>PCS/管 | 200<br>管/盒 | 19200<br>PCS/盒 | 塑封体尺寸:<br>5.0mm×4.4mm<br>引脚间距: 0.65mm  |

## 编带:

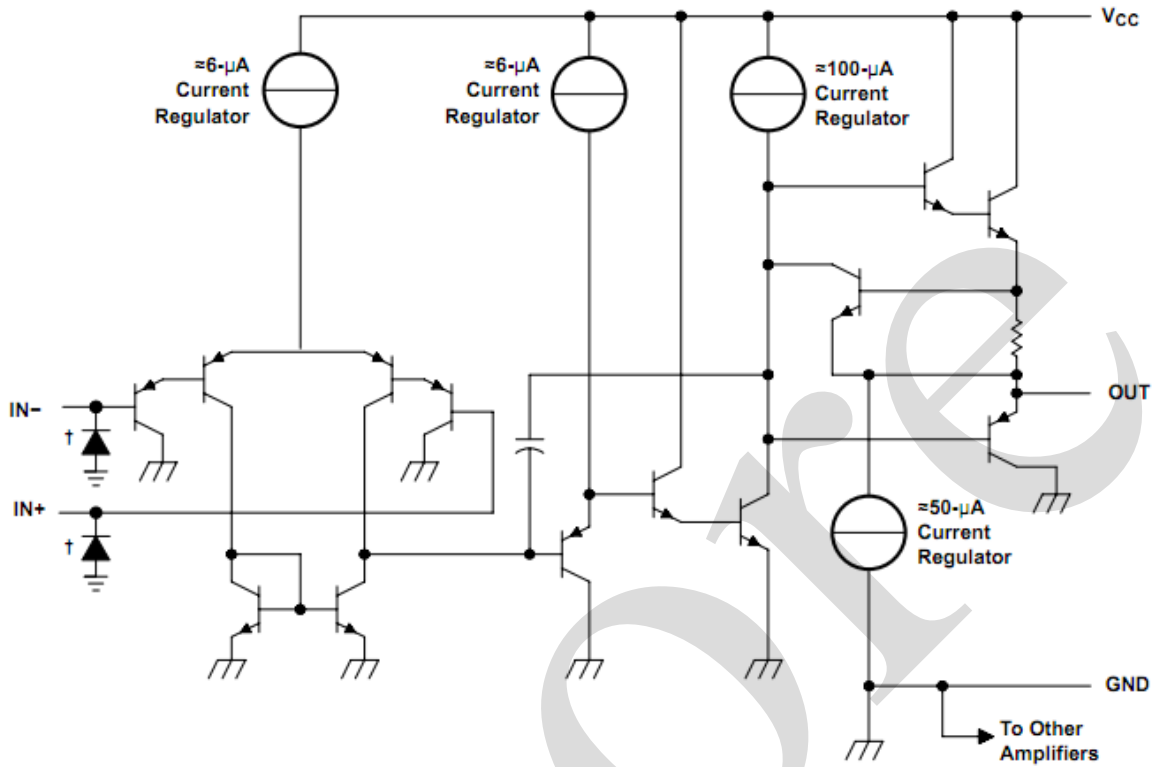
| 产品料号          | 封装形式    | 打印标识   | 编带盘装数     | 编带盒装数      | 备注说明                                  |
|---------------|---------|--------|-----------|------------|---------------------------------------|
| AiP224SA14.TR | SOP14   | AiP224 | 4000PCS/盘 | 8000PCS/盒  | 塑封体尺寸:<br>8.7mm×3.9mm<br>引脚间距: 1.27mm |
| AiP324SA14.TR |         | AiP324 |           |            |                                       |
| AiP324TA14.TR | TSSOP14 | AiP324 | 5000PCS/盘 | 10000PCS/盒 | 塑封体尺寸:<br>5.0mm×4.4mm<br>引脚间距: 0.65mm |

注: 如实物与订购信息不一致, 请以实物为准。

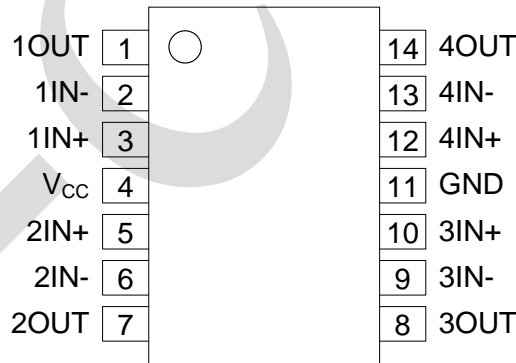


## 2、功能框图及引脚说明

### 2.1、功能框图



### 2.2、引脚排列图





## 2.3、引脚说明

| 引脚 | 符号              | 功能       |
|----|-----------------|----------|
| 1  | 1OUT            | 通道 1 输出  |
| 2  | 1IN-            | 通道 1 负输入 |
| 3  | 1IN+            | 通道 1 正输入 |
| 4  | V <sub>CC</sub> | 电源       |
| 5  | 2IN+            | 通道 2 正输入 |
| 6  | 2IN-            | 通道 2 负输入 |
| 7  | 2OUT            | 通道 2 输出  |
| 8  | 3OUT            | 通道 3 输出  |
| 9  | 3IN-            | 通道 3 负输入 |
| 10 | 3IN+            | 通道 3 正输入 |
| 11 | GND             | 地        |
| 12 | 4IN+            | 通道 4 正输入 |
| 13 | 4IN-            | 通道 4 负输入 |
| 14 | 4OUT            | 通道 4 输出  |

## 3、电特性

## 3.1、极限参数

除非另有规定, T<sub>amb</sub>=25℃

| 参数名称   |         | 符号               | 条件   | 额定值       | 单位  |   |
|--------|---------|------------------|------|-----------|-----|---|
| 电源电压   |         | V <sub>CC</sub>  | —    | 40 或±20   | V   |   |
| 差分输入电压 |         | V <sub>ID</sub>  | —    | ±40       | V   |   |
| 输入电压   |         | V <sub>I</sub>   | —    | -0.3~40   | V   |   |
| 热阻     | DIP14   | θ <sub>JA</sub>  | —    | 88        | ℃/W |   |
|        | SOP14   |                  |      | 131       |     |   |
|        | TSSOP14 |                  |      | 175       |     |   |
| 工作结温   |         | T <sub>J</sub>   | —    | 150       | ℃   |   |
| 储存温度   |         | T <sub>stg</sub> | —    | -65~150   | ℃   |   |
| 焊接温度   |         | T <sub>L</sub>   | 10 秒 | DIP       | 245 | ℃ |
|        |         |                  |      | SOP/TSSOP | 260 |   |

## 3.2、推荐使用条件

| 参数名称   | 符号               | 测试条件 | 最小     | 最大                 | 单位  |   |
|--------|------------------|------|--------|--------------------|-----|---|
| 电源电压   | V <sub>CC</sub>  | —    | 3      | 36                 | V   |   |
| 共模电压范围 | V <sub>CM</sub>  | —    | 0      | V <sub>CC</sub> -2 | V   |   |
| 工作温度范围 | T <sub>amb</sub> | —    | AiP224 | -40                | 125 | ℃ |
|        |                  |      | AiP324 | -40                | 85  |   |



## 3.3、电气特性

## 3.3.1、电参数特性表

(除非另有规定,  $V_{CC}=5V$ ,  $T_{amb}=25^{\circ}C$ )

| 参数名称    | 符号              | 条件及测试方法  | $T_{amb}$      | 规格书参数               |          |          |                    |          |          | 单位              |    |
|---------|-----------------|--|----------------|---------------------|----------|----------|--------------------|----------|----------|-----------------|----|
|         |                 |  |                | AiP224              |          |          | AiP324             |          |          |                 |    |
|         |                 |  |                | 最小                  | 典型       | 最大       | 最小                 | 典型       | 最大       |                 |    |
| 输入失调电压  | $V_{IO}$        | $V_{CC}=5\sim 36V$ , $V_{IC}=V_{ICR(min)}$ ,<br>$V_O=1.4V$             | 25 $^{\circ}C$ | —                   | 3        | 5        | —                  | 3        | 7        | mV              |    |
|         |                 |  | 全温             | —                   | —        | 7        | —                  | —        | 9        |                 |    |
| 输入失调电流  | $I_{IO}$        | $V_O=1.4V$   | 25 $^{\circ}C$ | —                   | 2        | 30       | —                  | 2        | 50       | nA              |    |
|         |                 |  | 全温             | —                   | —        | 100      | —                  | —        | 150      |                 |    |
| 输入偏置电流  | $I_{IB}$        | $V_O=1.4V$   | 25 $^{\circ}C$ | —                   | -20      | -150     | —                  | -20      | -250     | nA              |    |
|         |                 |  | 全温             | —                   | —        | -300     | —                  | —        | -500     |                 |    |
| 共模输入范围  | $V_{ICR}$       | $V_{CC}=5\sim 36V$   | 25 $^{\circ}C$ | 0~<br>$V_{CC}-1.5$  | —        | —        | 0~<br>$V_{CC}-1.5$ | —        | —        | V               |    |
|         |                 |  | 全温             | 0~<br>$V_{CC}-2$    | —        | —        | 0~<br>$V_{CC}-2$   | —        | —        |                 |    |
| 输出高电平   | $V_{OH}$        | $R_L=2k\Omega$<br>$V_{CC}=36V$   | 25 $^{\circ}C$ | 3.5                 | —        | —        | 3.5                | —        | —        | V               |    |
|         |                 |  | 全温             | $R_L=2k\Omega$      | 26       | —        | —                  | 26       | —        |                 | —  |
|         |                 |  |                | $R_L\geq 10k\Omega$ | 27       | 28       | —                  | 27       | 28       |                 | —  |
| 输出低电平   | $V_{OL}$        | $R_L\leq 10k\Omega$  | 全温             | —                   | 5        | 20       | —                  | 5        | 20       | mV              |    |
| 大信号差分放大 | $A_{VD}$        | $V_{CC}=15V$ , $V_O=1V\sim 11V$ ,<br>$R_L\geq 2k\Omega$                | 25 $^{\circ}C$ | 50                  | 100      | —        | 25                 | 100      | —        | V/m<br>V        |    |
|         |                 |  | 全温             | 25                  | —        | —        | 15                 | —        | —        |                 |    |
| 共模抑制比   | CMRR            | $V_{CC}=5\sim 36V$ , $V_{IC}=V_{ICR(min)}$                             | 25 $^{\circ}C$ | 70                  | 80       | —        | 65                 | 100      | —        | dB              |    |
| 电源抑制比   | PSRR            | $V_{CC}=5\sim 36V$   | 25 $^{\circ}C$ | 65                  | 100      | —        | 65                 | 100      | —        | dB              |    |
| 通道隔离度   | $V_{O1}/V_{O2}$ | $f=1kHz\sim 20kHz$   | 25 $^{\circ}C$ | —                   | 120      | —        | —                  | 120      | —        | dB              |    |
| 输出电流    | $I_O$           | $V_{CC}=15V$ ,<br>$V_{ID}=1V$ , $V_O=0$                                | Source         | 25 $^{\circ}C$      | -20      | -30      | -60                | -20      | -30      | -60             | mA |
|         |                 |  | 全温             | -10                 | —        | —        | -10                | —        | —        |                 |    |
|         |                 | Sink   | 25 $^{\circ}C$ | 10                  | 20       | —        | 10                 | 20       | —        |                 |    |
|         |                 |  | 全温             | 5                   | —        | —        | 5                  | —        | —        |                 |    |
|         |                 | $V_{ID}=-1V$ , $V_O=200mV$   | 25 $^{\circ}C$ | 12                  | 30       | —        | 12                 | 30       | —        | uA              |    |
| 输出短路电流  | $I_{OS}$        | $V_{CC}=5V$ , $V_O=0V$ , $GND=-5V$                                     | 25 $^{\circ}C$ | —                   | $\pm 40$ | $\pm 60$ | —                  | $\pm 40$ | $\pm 60$ | mA              |    |
| 工作电流    | $I_{CC}$        | $V_O=2.5V$ , 无负载   | 全温             | —                   | 0.8      | 1.2      | —                  | 0.8      | 1.2      | mA              |    |
|         |                 | $V_{CC}=36V$ , $V_O=0.5V_{CC}$ ,<br>无负载                                | 全温             | —                   | 1.4      | 3.5      | —                  | 1.4      | 3.5      |                 |    |
| 摆率      | SR              | $V_{CC}=\pm 18V$ , $R_L=1M\Omega$ ,<br>$CL=30pF$ , $V_I=\pm 10V$ , 图 1 | 全温             | —                   | 0.5      | —        | —                  | 0.5      | —        | V/us            |    |
| 单位增益带宽  | GBP             | $V_{CC}=\pm 18V$ , $R_L=1M\Omega$ ,<br>$CL=20pF$ , 图 1                 | 全温             | —                   | 1.2      | —        | —                  | 1.2      | —        | MHz             |    |
| 等效输入噪声  | $e_N$           | $V_{CC}=\pm 18V$ , $R_s=100\Omega$ ,<br>$f=1kHz$ , $V_I=0V$ , 图 2      | 全温             | —                   | 35       | —        | —                  | 35       | —        | nV/ $\sqrt{Hz}$ |    |



#### 4、参数测试线路

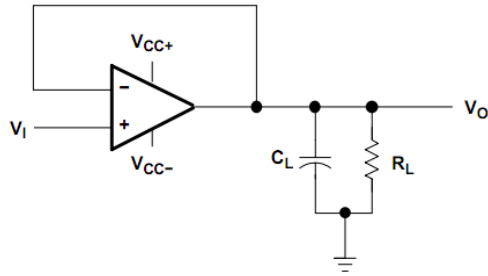


图 1: 单位增益放大器

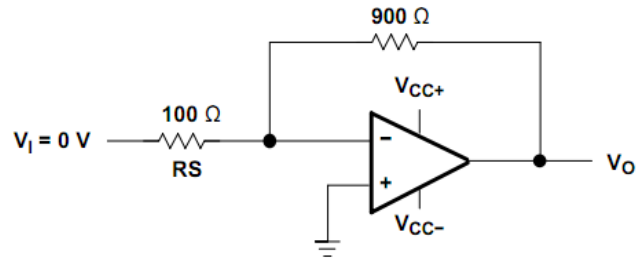


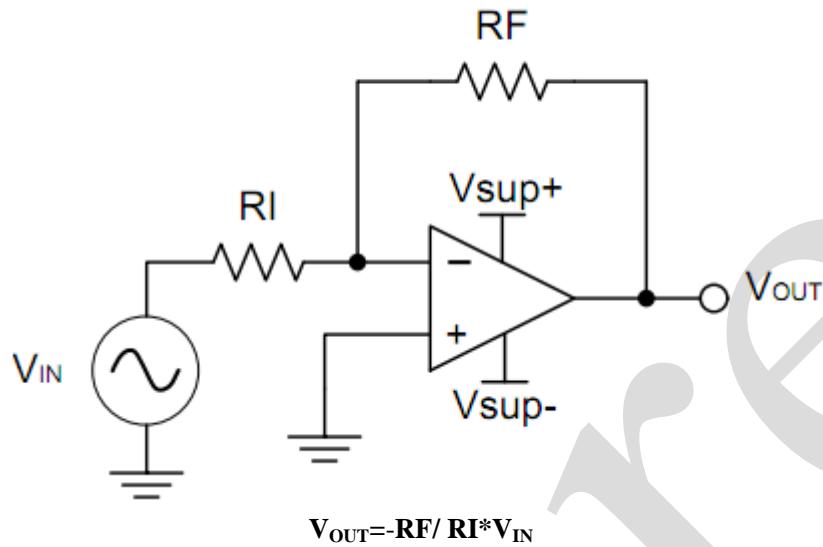
图 2: 噪声测试线路





## 5、典型应用线路

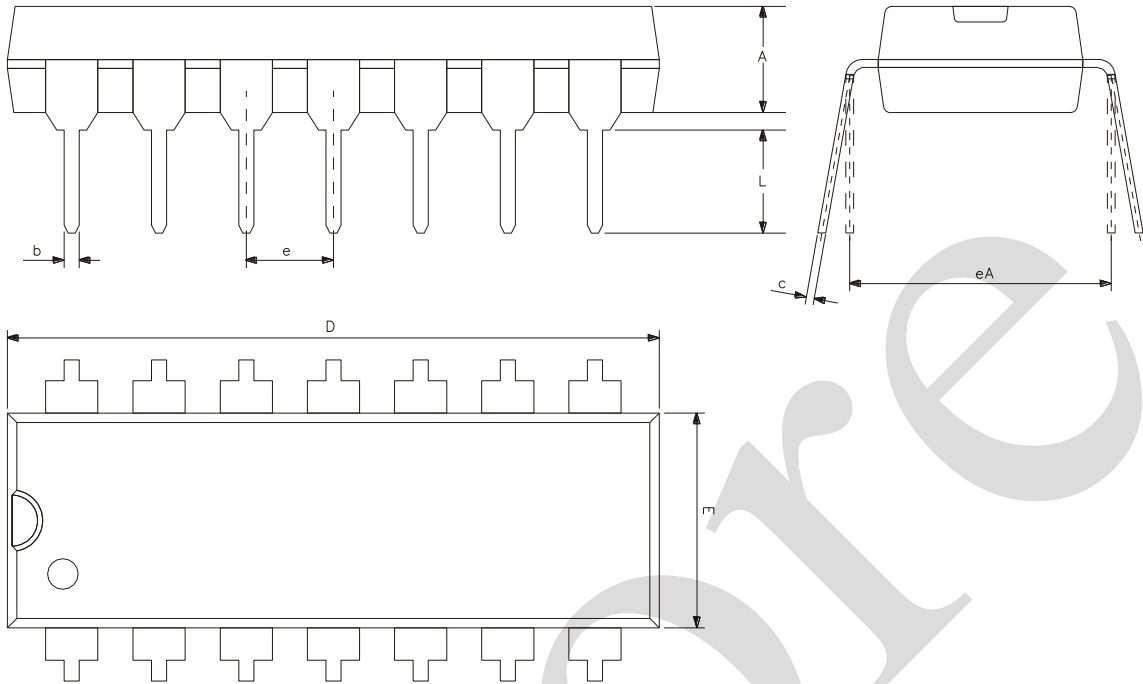
### 5.1、应用线路





## 6、封装尺寸与外形图

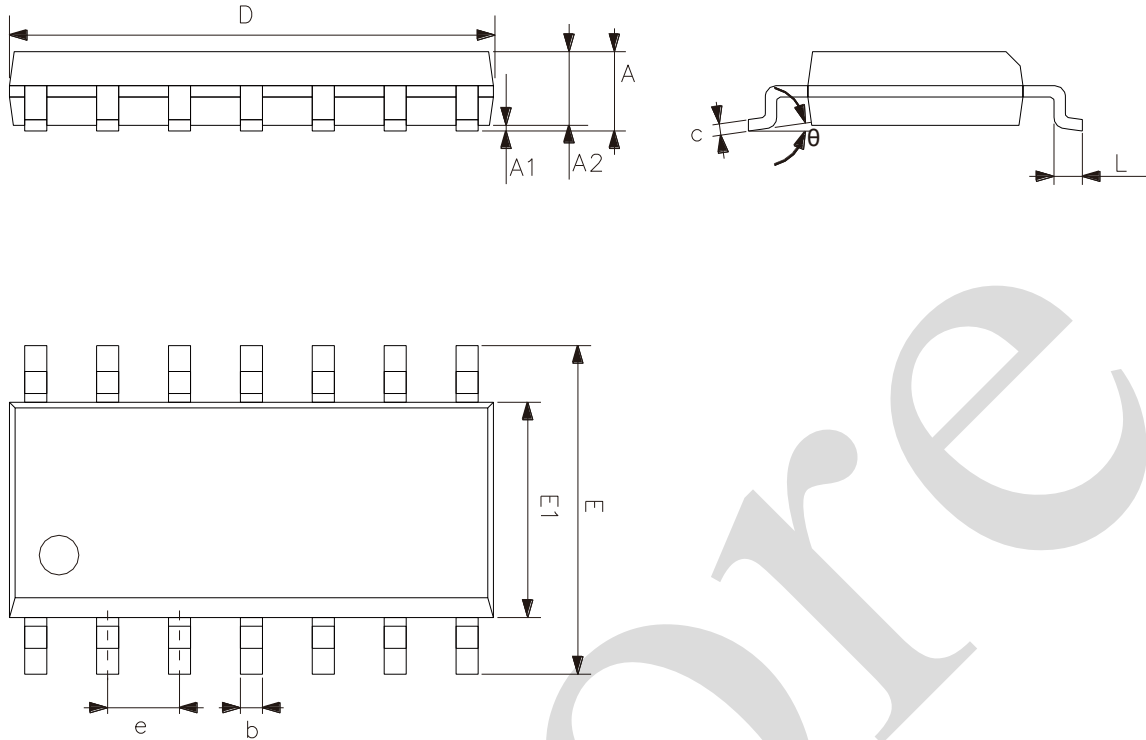
### 6.1、DIP14 外形图与封装尺寸



| 符号 | 尺寸 (mm) |       |
|----|---------|-------|
|    | 最小      | 最大    |
| A  | 3.05    | 3.60  |
| b  | 0.33    | 0.56  |
| c  | 0.20    | 0.36  |
| D  | 18.80   | 19.40 |
| E  | 6.20    | 6.60  |
| e  | 2.54    |       |
| eA | 7.62    | 10.90 |
| L  | 2.92    | —     |



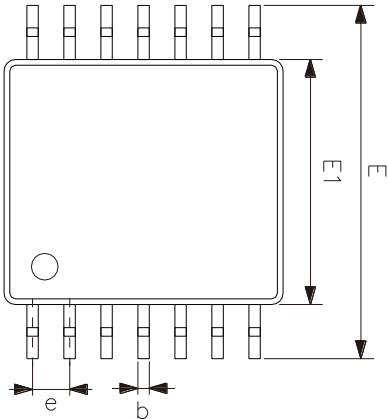
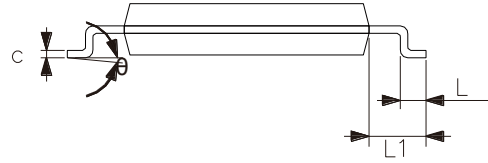
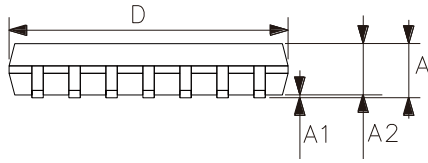
6.2、SOP14 外形图与封装尺寸



| 符号       | 尺寸 (mm) |      |
|----------|---------|------|
|          | 最小      | 最大   |
| A        | 1.50    | 1.75 |
| A1       | 0.05    | 0.25 |
| A2       | 1.30    | —    |
| b        | 0.33    | 0.50 |
| c        | 0.19    | 0.25 |
| D        | 8.43    | 8.76 |
| E        | 5.80    | 6.25 |
| E1       | 3.75    | 4.00 |
| e        | 1.27    |      |
| L        | 0.40    | 0.89 |
| $\theta$ | 0°      | 8°   |



6.3、TSSOP14 外形图与封装尺寸



| 符号       | 尺寸 (mm) |      |
|----------|---------|------|
|          | 最小      | 最大   |
| A        | —       | 1.20 |
| A1       | 0.05    | 0.15 |
| A2       | 0.80    | 1.05 |
| b        | 0.19    | 0.30 |
| c        | 0.09    | 0.20 |
| D        | 4.90    | 5.10 |
| E1       | 4.30    | 4.50 |
| E        | 6.20    | 6.60 |
| e        | 0.65    |      |
| L        | 0.45    | 0.75 |
| L1       | 1.00    |      |
| $\theta$ | 0°      | 8°   |



## 7、声明及注意事项

### 7.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量

| 部件名称 | 有毒有害物质或元素  |        |        |               |             |               |                |                |                        |                  |
|------|--|--------|--------|---------------|-------------|---------------|----------------|----------------|------------------------|------------------|
|      | 铅 (Pb)   | 汞 (Hg) | 镉 (Cd) | 六价铬 (Cr (VI)) | 多溴联苯 (PBBs) | 多溴联苯醚 (PBDEs) | 邻苯二甲酸二丁酯 (DBP) | 邻苯二甲酸丁苄酯 (BBP) | 邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯 (DEHP) | 邻苯二甲酸二异丁酯 (DIBP) |
| 引线框  | ○  | ○      | ○      | ○             | ○           | ○             | ○              | ○              | ○                      | ○                |
| 塑封树脂 | ○  | ○      | ○      | ○             | ○           | ○             | ○              | ○              | ○                      | ○                |
| 芯片   | ○  | ○      | ○      | ○             | ○           | ○             | ○              | ○              | ○                      | ○                |
| 内引线  | ○  | ○      | ○      | ○             | ○           | ○             | ○              | ○              | ○                      | ○                |
| 装片胶  | ○  | ○      | ○      | ○             | ○           | ○             | ○              | ○              | ○                      | ○                |
| 说明   | ○: 表示该有毒有害物质或元素的含量在 SJ/T11363-2006 标准的检出限以下。<br>×: 表示该有毒有害物质或元素的含量超出 SJ/T11363-2006 标准的限量要求。 |        |        |               |             |               |                |                |                        |                  |

### 7.2、注意

在使用本产品之前建议仔细阅读本资料;

本资料仅供参考, 本公司不作任何明示或暗示的保证, 包括但不限于适用性、特殊应用或不侵犯第三方权利等。

本产品不适用于生命救援、生命维持或安全等关键设备, 也不适用于因产品故障或失效可能导致人身伤害、死亡或严重财产或环境损害的应用。客户若针对此类应用应自行承担风险, 本公司不负任何赔偿责任。

客户负责对使用本公司的应用进行所有必要的测试, 以避免在应用或客户的第三方客户的应用中出现故障。本公司不承担这方面的任何责任。

本公司保留随时对本资料所发布信息进行更改或改进的权利, 本资料中的信息如有变化, 恕不另行通知, 建议采购前咨询我司销售人员。

请从本公司的正规渠道获取资料, 如果由本公司以外的来源提供, 则本公司不对其内容负责。