

## 行业标准双路运算放大器

### 1 特性

- 3V 至 36V 的宽电源电压范围 ( B、BA 版本 )
- 静态电流：300  $\mu$ A/通道 ( B、BA 版本 )
- 单位增益带宽为 1.2 MHz ( B、BA 版本 )
- 共模输入电压范围包括接地，支持近地直接感测
- 25°C 时的最大输入失调电压为 2 mV ( BA 版本 )
- 25°C 时的最大输入失调电压为 3 mV ( A、B 版本 )
- 内部射频和 EMI 滤波器 ( B、BA 版本 )
- 对于符合 MIL-PRF-38535 标准的产品，所有参数均经过测试，除非另有说明。对于所有其他产品，生产流程不一定包含对所有参数的测试。

### 2 应用

- 商用网络和服务电源单元
- 多功能打印机
- 电源和移动充电器
- 电机控制：交流感应、有刷直流、无刷直流、高压、低压、永磁和步进电机
- 台式计算机和主板
- 室内外空调
- 洗衣机、烘干机和冰箱
- 交流逆变器、串式逆变器、中央逆变器和变频器
- 不间断电源
- 电子销售点系统

### 3 说明

LM358B 和 LM2904B 器件是行业标准运算放大器 LM358 和 LM2904 的下一代版本，其中包括两个高压 (36V) 运算放大器。这些器件为成本敏感型应用提供了卓越的价值，其特性包括低偏移 ( 300 $\mu$ V，典型值 )、对地共模输入范围和高差分输入电压能力。

LM358B 和 LM2904B 运算放大器利用单位增益稳定性、更低的失调电压 ( 最大值为 3mV；LM358BA 和

LM2904BA 的最大值为 2mV ) 和更低的静态电流 ( 每个放大器为 300 $\mu$ A，典型值 ) 等增强型特性简化了电路设计。高 ESD ( 2kV，HBM ) 和集成 EMI 以及射频滤波器可支持将 LM358B 和 LM2904B 器件用于更严苛、更具环境挑战性的应用。

LM358B 和 LM2904B 放大器采用微型封装 ( 如 SOT23-8 )，以及行业标准封装 ( 包括 SOIC、TSSOP 和 VSSOP )。

#### 器件信息

| 器件型号 <sup>(1)</sup>                                                      | 封装         | 封装尺寸 ( 标称值 )    |
|--------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| LM358B、LM358BA、LM2904B、LM2904BA、LM358、LM358A、LM2904、LM2904V、LM258、LM258A | SOIC (8)   | 4.90mm × 3.90mm |
| LM358B、LM358BA、LM2904B、LM2904BA、LM358、LM358A、LM2904、LM290V               | TSSOP (8)  | 3.00mm × 4.40mm |
| LM358B、LM358BA、LM2904B、LM2904BA、LM358、LM358A、LM2904、LM2904V、LM258、LM258A | VSSOP (8)  | 3.00mm × 3.00mm |
| LM358B、LM358BA、LM2904B、LM2904BA                                          | SOT-23 (8) | 2.90mm × 1.60mm |
| LM358、LM2904                                                             | SO (8)     | 5.20mm × 5.30mm |
| LM358、LM2904、LM358A、LM258、LM258A                                         | PDIP (8)   | 9.81mm × 6.35mm |
| LM158、LM158A                                                             | CDIP (8)   | 9.60mm × 6.67mm |
| LM158、LM158A                                                             | LCCC (20)  | 8.89mm × 8.89mm |

#### 系列产品比较

| 技术规范                | LM358B<br>LM358BA  | LM2904B<br>LM2904BA | LM358<br>LM358A    | LM2904    | LM2904V<br>LM2904AV | LM258<br>LM258A    | LM158<br>LM158A    | 单位  |
|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|-----------|---------------------|--------------------|--------------------|-----|
| 电源电压                | 3 至 36             | 3 至 36              | 3 至 30             | 3 至 26    | 3 至 30              | 3 至 30             | 3 至 30             | V   |
| 失调电压 ( 25°C 时的最大值 ) | $\pm 3$<br>$\pm 2$ | $\pm 3$<br>$\pm 2$  | $\pm 7$<br>$\pm 3$ | $\pm 7$   | $\pm 7$<br>$\pm 2$  | $\pm 5$<br>$\pm 3$ | $\pm 5$<br>$\pm 2$ | mV  |
| 输入偏置电流 ( 典型值/最大值 )  | 10/35              | 10/35               | 20/250<br>15/100   | 20/250    | 20/250              | 20/150<br>15/80    | 20/150<br>15/50    | nA  |
| 增益带宽积               | 1.2                | 1.2                 | 0.7                | 0.7       | 0.7                 | 0.7                | 0.7                | MHz |
| 电源电流 ( 每通道的典型值 )    | 0.3                | 0.3                 | 0.35               | 0.35      | 0.35                | 0.35               | 0.35               | mA  |
| ESD (HBM)           | 2000               | 2000                | 500                | 500       | 500                 | 500                | 500                | V   |
| 工作环境温度              | -40 至 85           | -40 至 125           | 0 至 70             | -40 至 125 | -40 至 125           | -25 至 85           | -55 至 125          | °C  |

(1) 如需了解所有可用封装，请参阅数据表末尾的可订购产品附录。



## 内容

|                                                                            |           |                                                    |           |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 特性</b> .....                                                          | <b>1</b>  | <b>8 详细说明</b> .....                                | <b>28</b> |
| <b>2 应用</b> .....                                                          | <b>1</b>  | 8.1 概述.....                                        | 28        |
| <b>3 说明</b> .....                                                          | <b>1</b>  | 8.2 功能方框图：LM358B、LM358BA、LM2904B、<br>LM2904BA..... | 28        |
| <b>4 修订历史记录</b> .....                                                      | <b>2</b>  | 8.3 特性说明.....                                      | 29        |
| <b>5 引脚配置和功能</b> .....                                                     | <b>4</b>  | 8.4 器件功能模式.....                                    | 29        |
| <b>6 规格</b> .....                                                          | <b>5</b>  | <b>9 应用和实现</b> .....                               | <b>30</b> |
| 6.1 绝对最大额定值.....                                                           | 5         | 9.1 应用信息.....                                      | 30        |
| 6.2 ESD 等级.....                                                            | 5         | 9.2 典型应用.....                                      | 30        |
| 6.3 建议运行条件.....                                                            | 6         | <b>10 电源相关建议</b> .....                             | <b>31</b> |
| 6.4 热性能信息.....                                                             | 6         | <b>11 布局</b> .....                                 | <b>31</b> |
| 6.5 电气特性：LM358B 和 LM358BA.....                                             | 7         | 11.1 布局指南.....                                     | 31        |
| 6.6 电气特性：LM2904B 和 LM2904BA.....                                           | 10        | 11.2 布局示例.....                                     | 32        |
| 6.7 电气特性：LM358、LM358A.....                                                 | 12        | <b>12 器件和文档支持</b> .....                            | <b>33</b> |
| 6.8 电气特性：LM2904、LM2904V.....                                               | 14        | 12.1 接收文档更新通知.....                                 | 33        |
| 6.9 电气特性：LM158、LM158A.....                                                 | 15        | 12.2 支持资源.....                                     | 33        |
| 6.10 电气特性：LM258、LM258A.....                                                | 17        | 12.3 商标.....                                       | 33        |
| 6.11 典型特性：LM358B 和 LM2904B.....                                            | 18        | 12.4 Electrostatic Discharge Caution.....          | 33        |
| 6.12 典型特性：LM158、LM158A、LM258、<br>LM258A、LM358、LM358A、LM2904 和 LM2904V..... | 25        | 12.5 术语表.....                                      | 33        |
| <b>7 参数测量信息</b> .....                                                      | <b>27</b> | <b>13 机械、封装和可订购信息</b> .....                        | <b>34</b> |

## 4 修订历史记录

注：以前版本的页码可能与当前版本的页码不同

| <b>Changes from Revision Z (July 2021) to Revision AA (March 2022)</b>                                                             | <b>Page</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| • 在 <b>器件信息</b> 表中添加了 LM358BA 和 LM2904BA.....                                                                                      | 1           |
| • 向 <b>说明</b> 部分添加了 <b>系列比较表</b> .....                                                                                             | 1           |
| • 在 <b>ESD 等级表</b> 中，将 B 版本和 BA 版本的 ESD (CDM) 从 1kV 升高到 1.5kV.....                                                                 | 5           |
| • 将 LM2904BA 在 $T_A = -40^{\circ}\text{C}$ 至 $+125^{\circ}\text{C}$ 范围内的输入失调电压最大值从 $\pm 2.5\text{mV}$ 更改为 $\pm 3.0\text{mV}$ ..... | 10          |

| <b>Changes from Revision Y (February 2021) to Revision Z (July 2021)</b> | <b>Page</b> |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------|
| • 删除了 <b>器件信息</b> 表中 LM358B 和 LM2904B SOT-23 (8) 封装的预发布标签.....           | 1           |
| • 更新了 <b>热性能信息表</b> 中的 DDF (SOT-23) 封装.....                              | 6           |
| • 从 <b>器件和文档支持</b> 部分删除了 <b>相关链接</b> .....                               | 33          |

| <b>Changes from Revision X (June 2020) to Revision Y (February 2021)</b> | <b>Page</b> |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------|
| • 更新了整个文档中的表格、图和交叉参考的编号格式.....                                           | 1           |
| • 在整个数据表中添加了 SOT23-8 (DDF) 封装信息.....                                     | 1           |
| • 删除了 <b>器件信息</b> 表中 LM358B 和 LM2904B VSSOP (8) 封装的预发布标签.....            | 1           |
| • 在 <b>热性能信息表</b> 中添加了 DDF (SOT-23) 封装.....                              | 6           |

| <b>Changes from Revision W (October 2019) to Revision X (June 2020)</b> | <b>Page</b> |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------|
| • 向 <b>应用</b> 部分添加了应用链接.....                                            | 1           |
| • 删除了 <b>器件信息</b> 表中 LM358B 和 LM2904B TSSOP (8) 封装的预发布标签.....           | 1           |

| Changes from Revision V (September 2018) to Revision W (October 2019) | Page |
|-----------------------------------------------------------------------|------|
| • 更改了 ESD 等级中 LM358B 和 LM2904B 的 CDM ESD 等级.....                      | 5    |
| • 将建议运行条件中的 $V_S$ 更改为 $V_+$ .....                                     | 6    |
| • 更改了 LM158FK 和 LM158JG 器件的热性能信息.....                                 | 6    |
| • 为 LM358B 和 LM2490B 运算放大器添加了典型特性部分.....                              | 18   |
| • 在参数测量信息部分中添加了 THD+N 和小信号阶跃响应的测试电路 ( $G = -1$ ).....                 | 27   |
| • 更改了功能方框图.....                                                       | 28   |

| Changes from Revision U (January 2017) to Revision V (September 2018) | Page |
|-----------------------------------------------------------------------|------|
| • 更改了数据表标题.....                                                       | 1    |
| • 更改了特性部分中的前四项.....                                                   | 1    |
| • 更改了应用部分中的第一项并添加了四个新项.....                                           | 1    |
| • 更改了说明部分第一段中的电压值.....                                                | 1    |
| • 更改了说明部分第二段中的文本内容.....                                               | 1    |
| • 在数据表中添加了器件 LM358B 和 LM2904B.....                                    | 1    |
| • 更改了器件信息表的前三行，并为状态为预发布的器件添加了交叉参考注释.....                              | 1    |
| • 向引脚功能表中添加了表格注释.....                                                 | 4    |
| • 将绝对最大额定值说明中的“自然通风条件下的温度”更改为“环境温度”.....                              | 5    |
| • 更改了绝对最大额定值表中除 $T_J$ 和 $T_{stg}$ 以外的所有条目.....                        | 5    |
| • 从绝对最大额定值中删除了引线温度和外壳温度.....                                          | 5    |
| • 更改了 ESD 等级表中的器件列表及其电压值.....                                         | 5    |
| • 将建议运行条件说明中的“自然通风条件下的温度”更改为“环境温度”.....                               | 6    |
| • 更改了建议运行条件表中所有参数的表格条目.....                                           | 6    |
| • 向“热性能信息”表中添加了几行，以及有关器件封装组合的表格注释.....                                | 6    |
| • 删除了运行条件表.....                                                       | 17   |
| • 向典型特性部分添加了条件说明.....                                                 | 25   |
| • 将具体电压更改为对建议运行条件的引用.....                                             | 28   |
| • 将单位增益带宽从所有器件为 0.7MHz 更改为 B 版本器件为 1.2MHz.....                        | 29   |
| • 将压摆率从所有器件均为 0.3V/ $\mu$ s 更改为 B 版本器件为 0.5V/ $\mu$ s.....            | 29   |
| • 通篇更改了多处的节 8.3.3 部分.....                                             | 29   |
| • 在节 9.1 部分中，将 $V_{CC}$ 更改为 $V_S$ .....                               | 30   |
| • 将 $R_I$ 和 $R_F$ 的后缀处理成了下标.....                                      | 30   |
| • 更改了非反相配置的运算放大器电路板布局并添加了包含双通道运算放大器的图像.....                           | 32   |

| Changes from Revision T (April 2015) to Revision U (January 2017) | Page |
|-------------------------------------------------------------------|------|
| • 更改了数据表标题.....                                                   | 1    |

| Changes from Revision S (January 2014) to Revision T (April 2015)                   | Page |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------|
| • 添加了应用部分、ESD 等级表、特性说明部分、器件功能模式、应用和实施部分、电源相关建议部分、布局部分、器件和文档支持部分以及机械、封装和可订购信息部分..... | 1    |

| Changes from Revision R (July 2010) to Revision S (January 2014) | Page |
|------------------------------------------------------------------|------|
| • 使用网上的 PDF 将此数据表从 QS 格式转换为 DocZone.....                         | 1    |
| • 删除了订购信息表.....                                                  | 1    |
| • 更新了特性部分以包含“军用免责声明”.....                                        | 1    |
| • 添加了“典型特性”部分.....                                               | 25   |

5 引脚配置和功能

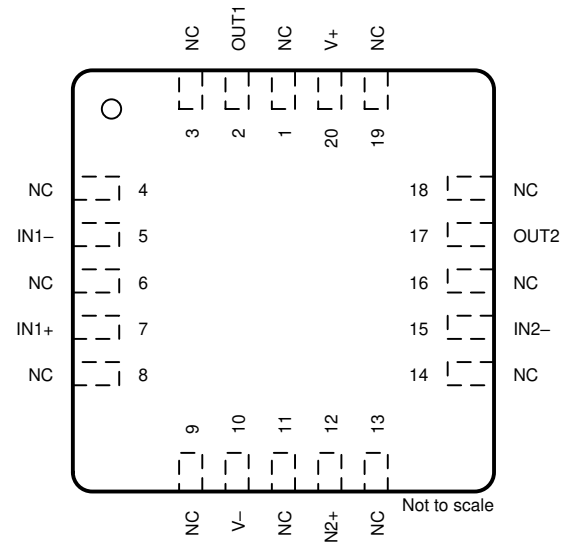
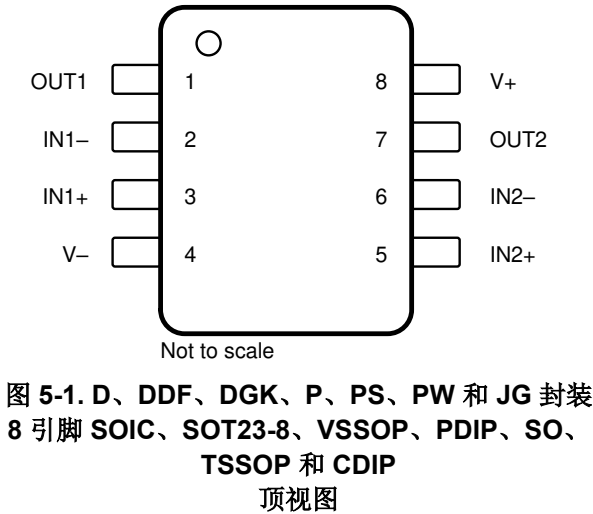


图 5-2. FK 封装  
20 引脚 LCCC  
顶视图

表 5-1. 引脚功能

| 引脚    |                                       |                                                                  | I/O | 说明                         |
|-------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------|
| 名称    | LCCC <sup>(1)</sup>                   | SOIC、SOT23-8、VSSOP、<br>CDIP、PDIP、SO、TSSOP、<br>CFP <sup>(1)</sup> |     |                            |
| IN1 - | 5                                     | 2                                                                | I   | 负输入                        |
| IN1+  | 7                                     | 3                                                                | I   | 正输入                        |
| IN2 - | 15                                    | 6                                                                | I   | 负输入                        |
| IN2+  | 12                                    | 5                                                                | I   | 正输入                        |
| OUT1  | 2                                     | 1                                                                | O   | 输出                         |
| OUT2  | 17                                    | 7                                                                | O   | 输出                         |
| V -   | 10                                    | 4                                                                | —   | 负 ( 最低 ) 电源或接地 ( 对于单电源供电 ) |
| NC    | 1、3、4、6、8、<br>9、11、13、14、<br>16、18、19 | —                                                                | —   | 没有与内部电路连接                  |
| V+    | 20                                    | 8                                                                | —   | 正 ( 最高 ) 电源                |

(1) 有关器件列表及器件采用的具体封装，请参阅节 3。

## 6 规格

### 6.1 绝对最大额定值

在工作环境温度范围内 ( 除非另外注明 ) <sup>(1)</sup>

|                                                                                                   |                                                                                                | 最小值                                                    | 最大值      | 单位                 |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------|--------------------|---|
| 电源电压， $V_S = ([V+] - [V-])$                                                                       | LM358B、LM358BA、<br>LM2904B、LM2904BA                                                            |                                                        | ±20 或 40 | V                  |   |
|                                                                                                   | LM158、LM258、LM358、<br>LM158A、LM258A、<br>LM358A、LM2904V                                         |                                                        | ±16 或 32 |                    |   |
|                                                                                                   | LM2904                                                                                         |                                                        | ±13 或 26 |                    |   |
| 差分输入电压， $V_{ID}$ <sup>(2)</sup>                                                                   | LM358B、LM358BA、<br>LM2904B、LM2904BA、<br>LM158、LM258、LM358、<br>LM158A、LM258A、<br>LM358A、LM2904V | -32                                                    | 32       | V                  |   |
|                                                                                                   | LM2904                                                                                         | - 26                                                   | 26       |                    |   |
| 输入电压， $V_I$                                                                                       | 任一输入                                                                                           | LM358B、LM358BA、<br>LM2904B、LM2904BA                    | -0.3     | 40                 | V |
|                                                                                                   |                                                                                                | LM158、LM258、LM358、<br>LM158A、LM258A、<br>LM358A、LM2904V | - 0.3    | 32                 |   |
|                                                                                                   |                                                                                                | LM2904                                                 | -0.3     | 26                 |   |
| 输出对地短路（一个放大器）的持续时间（在或低于 $T_A = 25^{\circ}\text{C}$ 、<br>$V_S \leq 15\text{V}$ 条件下） <sup>(3)</sup> |                                                                                                |                                                        | 无限       | s                  |   |
| 工作环境温度， $T_A$                                                                                     | LM158、LM158A                                                                                   | - 55                                                   | 125      | $^{\circ}\text{C}$ |   |
|                                                                                                   | LM258、LM258A                                                                                   | - 25                                                   | 85       |                    |   |
|                                                                                                   | LM358B、LM358BA                                                                                 | - 40                                                   | 85       |                    |   |
|                                                                                                   | LM358、LM358A                                                                                   | 0                                                      | 70       |                    |   |
|                                                                                                   | LM2904B、LM2904BA、<br>LM2904、LM2904V                                                            | -40                                                    | 125      |                    |   |
| 运行虚拟结温， $T_J$                                                                                     |                                                                                                |                                                        | 150      | $^{\circ}\text{C}$ |   |
| 贮存温度， $T_{\text{stg}}$                                                                            |                                                                                                | -65                                                    | 150      | $^{\circ}\text{C}$ |   |

(1) 超出绝对最大额定值下列出的值的应力可能会对器件造成永久损坏。这些仅为应力额定值, 并不表示器件在这些条件下以及在建议运行条件以外的任何其他条件下能够正常运行。长时间处于最大绝对额定情况下会影响设备的可靠性。

(2) 差分电压是相对于  $IN-$  的  $IN+$  上的值。

(3) 从输出到  $V_S$  的短路会导致过热, 并且最终会发生损坏。

### 6.2 ESD 等级

|                                                         |                                                          | 值     | 单位 |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------|----|
| LM358B、LM358BA、LM2904B 和 LM2904BA                       |                                                          |       |    |
| V <sub>(ESD)</sub> 静电放电                                 | 人体放电模型 (HBM)，符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 标准 <sup>(1)</sup> | ±2000 | V  |
|                                                         | 充电器件模型 ( CDM )，符合 JEDEC 规范 JESD22-C101 <sup>(2)</sup>    | ±1500 |    |
| LM158、LM258、LM358、LM158A、LM258A、LM358A、LM2904 和 LM2904V |                                                          |       |    |
| V <sub>(ESD)</sub> 静电放电                                 | 人体放电模型 (HBM)，符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 标准 <sup>(1)</sup> | ±500  | V  |
|                                                         | 充电器件模型 (CDM)，符合 JEDEC 规范 JESD22-C101 <sup>(2)</sup>      | ±1000 |    |

(1) JEDEC 文档 JEP155 指出: 500V HBM 时能够在标准 ESD 控制流程下安全生产。

(2) JEDEC 文件 JEP157 指出: 250V CDM 可实现在标准 ESD 控制流程下安全生产。

## 6.3 建议运行条件

在工作环境温度范围内测得 ( 除非另外注明 )

|                 |                                      | 最小值                                            | 最大值     | 单位 |
|-----------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|---------|----|
| V <sub>S</sub>  | 电源电压, V <sub>S</sub> = ([V+] - [V-]) | LM358B、LM358BA、LM2904B、LM2904BA                | 336     | V  |
|                 |                                      | LM158、LM258、LM358、LM158A、LM258A、LM358A、LM2904V | 330     |    |
|                 |                                      | LM2904                                         | 326     |    |
| V <sub>CM</sub> | 共模电压                                 | V -                                            | V+ - 2  | V  |
| T <sub>A</sub>  | 工作环境温度                               | LM358B、LM358BA                                 | - 4085  | °C |
|                 |                                      | LM2904B、LM2904BA、LM2904、LM2904V                | -40125  |    |
|                 |                                      | LM358、LM358A                                   | 070     |    |
|                 |                                      | LM258、LM258A                                   | -2085   |    |
|                 |                                      | LM158、LM158A                                   | - 55125 |    |

## 6.4 热性能信息

| 热指标 <sup>(1)</sup>    |                | LM258、LM258A、LM358、LM358A、LM358B、LM358BA、LM2904、LM2904B、LM2904BA、LM2904V <sup>(2)</sup> |             |          |         |            |              | LM158、LM158A |           | 单位   |
|-----------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|---------|------------|--------------|--------------|-----------|------|
|                       |                | D (SOIC)                                                                                | DGK (VSSOP) | P (PDIP) | PS (SO) | PW (TSSOP) | DDF (SOT-23) | FK (LCCC)    | JG (CDIP) |      |
|                       |                | 8 个引脚                                                                                   | 8 个引脚       | 8 个引脚    | 8 个引脚   | 8 个引脚      | 8 个引脚        | 20 个引脚       | 8 个引脚     |      |
| R <sub>θJA</sub>      | 结至环境热阻         | 124.7                                                                                   | 181.4       | 80.9     | 116.9   | 171.7      | 164.3        | 84.0         | 112.4     | °C/W |
| R <sub>θJC(top)</sub> | 结至外壳 ( 顶部 ) 热阻 | 66.9                                                                                    | 69.4        | 70.4     | 62.5    | 68.8       | 98.1         | 56.9         | 63.6      | °C/W |
| R <sub>θJB</sub>      | 结至电路板热阻        | 67.9                                                                                    | 102.9       | 57.4     | 68.6    | 99.2       | 82.1         | 57.5         | 100.3     | °C/W |
| ψ <sub>JT</sub>       | 结至顶部特征参数       | 19.2                                                                                    | 11.8        | 40       | 21.9    | 11.5       | 11.4         | 51.7         | 35.7      | °C/W |
| ψ <sub>JB</sub>       | 结至电路板特征参数      | 67.2                                                                                    | 101.2       | 56.9     | 67.6    | 97.9       | 81.7         | 57.1         | 93.3      | °C/W |
| R <sub>θJC(bot)</sub> | 结至外壳 ( 底部 ) 热阻 | —                                                                                       | —           | —        | —       | —          | —            | 10.6         | 22.3      | °C/W |

(1) 有关新旧热指标的更多信息, 请参阅 [半导体和 IC 封装热指标](#)。

(2) 有关器件列表及器件采用的具体封装, 请参阅 [节 3](#)。

## 6.5 电气特性：LM358B 和 LM358BA

在  $V_S = (V+) - (V-) = 5V$  至  $36V$  ( $\pm 2.5V$  至  $\pm 18V$ )、 $T_A = 25^\circ C$ 、 $V_{CM} = V_{OUT} = V_S / 2$ 、 $R_L = 10k\Omega$  ( 连接至  $V_S / 2$  ) 条件下 ( 除非另有说明 )

| 参 数                  |               |                                                                                                                                                    | 测试条件                                                     |                                                            | 最小值                             | 典型值       | 最大值        | 单位               |      |
|----------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------|------------|------------------|------|
| 失调电压                 |               |                                                                                                                                                    |                                                          |                                                            |                                 |           |            |                  |      |
| V <sub>OS</sub>      | 输入失调电压        | LM358B                                                                                                                                             |                                                          |                                                            |                                 | ±0.3      | ±3.0       | mV               |      |
|                      |               |                                                                                                                                                    |                                                          | T <sub>A</sub> = - 40°C 至 +85°C                            |                                 |           | ±4         | mV               |      |
|                      |               | LM358BA                                                                                                                                            |                                                          |                                                            |                                 |           | ±2.0       | mV               |      |
|                      |               |                                                                                                                                                    |                                                          | T <sub>A</sub> = - 40°C 至 +85°C                            |                                 |           | ±2.5       | mV               |      |
| dV <sub>OS</sub> /dT | 输入失调电压漂移      |                                                                                                                                                    |                                                          | T <sub>A</sub> = -40°C 至 +85°C <sup>(1)</sup>              |                                 | ±3.5      | 11         | μV/°C            |      |
| PSRR                 | 电源抑制比         |                                                                                                                                                    |                                                          |                                                            |                                 |           | ±2         | 15               | μV/V |
|                      | 通道分离, 直流      | f = 1 kHz 至 20kHz                                                                                                                                  |                                                          |                                                            |                                 |           | ±1         |                  | μV/V |
| 输入电压范围               |               |                                                                                                                                                    |                                                          |                                                            |                                 |           |            |                  |      |
| V <sub>CM</sub>      | 共模电压范围        | V <sub>S</sub> =3 V 至 36 V                                                                                                                         |                                                          |                                                            | (V - )                          |           | (V+) - 1.5 | V                |      |
|                      |               | V <sub>S</sub> =5 V 至 36 V                                                                                                                         |                                                          | T <sub>A</sub> = - 40°C 至 +85°C                            | (V - )                          |           | (V+) - 2   | V                |      |
| CMRR                 | 共模抑制比         | (V - ) ≤ V <sub>CM</sub> ≤ (V+) - 1.5V                                                                                                             | V <sub>S</sub> =3 V 至 36 V                               |                                                            |                                 | 20        | 100        | μV/V             |      |
|                      |               | (V - ) ≤ V <sub>CM</sub> ≤ (V+) - 2.0V                                                                                                             | V <sub>S</sub> =5 V 至 36 V                               | T <sub>A</sub> = - 40°C 至 +85°C                            |                                 | 25        | 316        |                  |      |
| 输入偏置电流               |               |                                                                                                                                                    |                                                          |                                                            |                                 |           |            |                  |      |
| I <sub>B</sub>       | 输入偏置电流        |                                                                                                                                                    |                                                          |                                                            |                                 | ±10       | ±35        | nA               |      |
|                      |               |                                                                                                                                                    |                                                          | T <sub>A</sub> = - 40°C 至 +85°C <sup>(1)</sup>             |                                 |           | ±50        | nA               |      |
| I <sub>OS</sub>      | 输入失调电流        |                                                                                                                                                    |                                                          |                                                            |                                 | 0.5       | 4          | nA               |      |
|                      |               |                                                                                                                                                    |                                                          | T <sub>A</sub> = - 40°C 至 +85°C <sup>(1)</sup>             |                                 |           | 5          | nA               |      |
| dI <sub>OS</sub> /dT | 输入失调电流漂移      |                                                                                                                                                    |                                                          | T <sub>A</sub> = - 40°C 至 +85°C                            |                                 | 10        |            | pA/°C            |      |
| 噪声                   |               |                                                                                                                                                    |                                                          |                                                            |                                 |           |            |                  |      |
| E <sub>n</sub>       | 输入电压噪声        | f = 0.1Hz 至 10Hz                                                                                                                                   |                                                          |                                                            |                                 | 3         |            | μV <sub>PP</sub> |      |
| e <sub>n</sub>       | 输入电压噪声密度      | f = 1kHz                                                                                                                                           |                                                          |                                                            |                                 | 40        |            | nV/<br>√/Hz      |      |
| 输入阻抗                 |               |                                                                                                                                                    |                                                          |                                                            |                                 |           |            |                  |      |
| Z <sub>ID</sub>      | 差分            |                                                                                                                                                    |                                                          |                                                            |                                 | 10    0.1 |            | M Ω    pF        |      |
| Z <sub>IC</sub>      | 共模            |                                                                                                                                                    |                                                          |                                                            |                                 | 4    1.5  |            | G Ω    pF        |      |
| 开环增益                 |               |                                                                                                                                                    |                                                          |                                                            |                                 |           |            |                  |      |
| A <sub>OL</sub>      | 开环电压增益        | V <sub>S</sub> = 15V ; V <sub>O</sub> = 1V 至 11V ; R <sub>L</sub> ≥ 10kΩ ( 连接到 (V-) )                                                              |                                                          |                                                            |                                 | 70        | 140        | V/mV             |      |
|                      |               |                                                                                                                                                    |                                                          |                                                            | T <sub>A</sub> = - 40°C 至 +85°C | 35        |            | V/mV             |      |
| 频率响应                 |               |                                                                                                                                                    |                                                          |                                                            |                                 |           |            |                  |      |
| GBW                  | 增益带宽积         |                                                                                                                                                    |                                                          |                                                            |                                 | 1.2       |            | MHz              |      |
| SR                   | 压摆率           | G = + 1                                                                                                                                            |                                                          |                                                            |                                 | 0.5       |            | V/μs             |      |
| Θ <sub>m</sub>       | 相位裕度          | G = + 1 , R <sub>L</sub> = 10k Ω , C <sub>L</sub> = 20pF                                                                                           |                                                          |                                                            |                                 | 56        |            | °                |      |
| t <sub>OR</sub>      | 过载恢复时间        | V <sub>IN</sub> × 增益 > V <sub>S</sub>                                                                                                              |                                                          |                                                            |                                 | 10        |            | μs               |      |
| t <sub>s</sub>       | 建立时间          | 精度达到 0.1% , V <sub>S</sub> = 5V , 2V 阶跃 , G = +1 , C <sub>L</sub> = 100pF                                                                          |                                                          |                                                            |                                 | 4         |            | μs               |      |
| THD+N                | 总谐波失真 + 噪声    | G = + 1 , f = 1kHz , V <sub>O</sub> = 3.53V <sub>RMS</sub> , V <sub>S</sub> = 36V , R <sub>L</sub> = 100kΩ , I <sub>OUT</sub> ≤ ±50μA , BW = 80kHz |                                                          |                                                            |                                 | 0.001     |            | %                |      |
| 输出                   |               |                                                                                                                                                    |                                                          |                                                            |                                 |           |            |                  |      |
| V <sub>O</sub>       | 相对于电源轨的电压输出摆幅 | 正电源轨 (V+)                                                                                                                                          |                                                          | I <sub>OUT</sub> = 50μA                                    |                                 | 1.35      | 1.42       | V                |      |
|                      |               |                                                                                                                                                    |                                                          | 输出电流= 1 mA                                                 |                                 | 1.4       | 1.48       | V                |      |
|                      |               |                                                                                                                                                    |                                                          | I <sub>OUT</sub> = 5mA <sup>(1)</sup>                      |                                 | 1.5       | 1.61       | V                |      |
|                      |               | 负电源轨 (V-)                                                                                                                                          |                                                          | I <sub>OUT</sub> = 50μA                                    |                                 | 100       | 150        | mV               |      |
|                      |               |                                                                                                                                                    |                                                          | 输出电流= 1 mA                                                 |                                 | 0.75      | 1          | V                |      |
|                      |               |                                                                                                                                                    |                                                          | V <sub>S</sub> = 5V , R <sub>L</sub> ≤ 10kΩ ( 连接到 (V - ) ) | T <sub>A</sub> = - 40°C 至 +85°C |           | 5          | 20               | mV   |
| I <sub>O</sub>       | 输出电流          | V <sub>S</sub> = 15V ; V <sub>O</sub> = V - ; V <sub>ID</sub> = 1V                                                                                 | 吸电流 <sup>(1)</sup>                                       |                                                            | -20                             | -30       | mA         |                  |      |
|                      |               |                                                                                                                                                    | T <sub>A</sub> = - 40°C 至 +85°C                          | -10                                                        |                                 |           |            |                  |      |
|                      |               | V <sub>S</sub> = 15V ; V <sub>O</sub> = V+ ; V <sub>ID</sub> = - 1V                                                                                | 灌电流 <sup>(1)</sup>                                       |                                                            | 10                              | 20        |            |                  |      |
|                      |               |                                                                                                                                                    | T <sub>A</sub> = - 40°C 至 +85°C                          | 5                                                          |                                 |           |            |                  |      |
|                      |               |                                                                                                                                                    | V <sub>ID</sub> = - 1V ; V <sub>O</sub> = (V - ) + 200mV |                                                            | 60                              | 100       | μ A        |                  |      |
| I <sub>SC</sub>      | 短路电流          | V <sub>S</sub> = 20V , (V+) = 10V , (V - ) = - 10V , V <sub>O</sub> = 0V                                                                           |                                                          |                                                            |                                 | ±40       | ±60        | mA               |      |

## 6.5 电气特性：LM358B 和 LM358BA (continued)

在  $V_S = (V+) - (V-) = 5V$  至  $36V$  (  $\pm 2.5V$  至  $\pm 18V$  )、 $T_A = 25^\circ C$ 、 $V_{CM} = V_{OUT} = V_S / 2$ 、 $R_L = 10k\Omega$  ( 连接至  $V_S / 2$  ) 条件下 ( 除非另有说明 )

| 参数         |        | 测试条件                  | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位       |
|------------|--------|-----------------------|-----|-----|-----|----------|
| $C_{LOAD}$ | 容性负载驱动 |                       |     | 100 |     | pF       |
| $R_O$      | 开环输出电阻 | $f=1MHz$ , $I_O = 0A$ |     | 300 |     | $\Omega$ |

## 6.5 电气特性：LM358B 和 LM358BA (continued)

在  $V_S = (V_+) - (V_-) = 5V$  至  $36V$  (  $\pm 2.5V$  至  $\pm 18V$  )、 $T_A = 25^\circ C$ 、 $V_{CM} = V_{OUT} = V_S / 2$ 、 $R_L = 10k\Omega$  ( 连接至  $V_S / 2$  ) 条件下 ( 除非另有说明 )

| 参数             |            | 测试条件                                      |                                 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|----------------|------------|-------------------------------------------|---------------------------------|-----|-----|-----|----|
| 电源             |            |                                           |                                 |     |     |     |    |
| I <sub>Q</sub> | 每个放大器的静态电流 | V <sub>S</sub> = 5V, I <sub>O</sub> = 0A  | T <sub>A</sub> = - 40°C 至 +85°C |     | 300 | 460 | μA |
| I <sub>Q</sub> | 每个放大器的静态电流 | V <sub>S</sub> = 36V, I <sub>O</sub> = 0A |                                 |     |     | 800 | μA |

(1) 仅由特征确定。

## 6.6 电气特性：LM2904B 和 LM2904BA

在  $V_S = (V+) - (V-) = 5V$  至  $36V$  ( $\pm 2.5V$  至  $\pm 18V$ )、 $T_A = 25^\circ C$ 、 $V_{CM} = V_{OUT} = V_S / 2$ 、 $R_L = 10k\Omega$  (连接至  $V_S / 2$ ) 条件下 (除非另有说明)

| 参数                   |               | 测试条件                                                                                                                                               |                                                 | 最小值                                                    | 典型值                              | 最大值        | 单位               |
|----------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------|------------|------------------|
| 失调电压                 |               |                                                                                                                                                    |                                                 |                                                        |                                  |            |                  |
| V <sub>OS</sub>      | 输入失调电压        | LM2904B                                                                                                                                            |                                                 | ±0.3                                                   | ±3.0                             | mV         |                  |
|                      |               |                                                                                                                                                    | T <sub>A</sub> =-40°C 至 +125°C                  |                                                        | ±4                               | mV         |                  |
|                      |               | LM2904BA                                                                                                                                           |                                                 |                                                        | ±2.0                             | mV         |                  |
|                      |               |                                                                                                                                                    | T <sub>A</sub> =-40°C 至 +125°C                  |                                                        | ±3.0                             | mV         |                  |
| dV <sub>OS</sub> /dT | 输入失调电压漂移      |                                                                                                                                                    | T <sub>A</sub> = - 40°C 至 +125°C <sup>(1)</sup> | ±3.5                                                   | 12                               | μV/°C      |                  |
| PSRR                 | 电源抑制比         |                                                                                                                                                    |                                                 |                                                        | ±2                               | 15         | μV/V             |
|                      | 通道分离, 直流      | f = 1 kHz 至 20kHz                                                                                                                                  |                                                 |                                                        | ±1                               |            | μV/V             |
| 输入电压范围               |               |                                                                                                                                                    |                                                 |                                                        |                                  |            |                  |
| V <sub>CM</sub>      | 共模电压范围        | V <sub>S</sub> =3 V 至 36 V                                                                                                                         |                                                 |                                                        | (V - )                           | (V+) - 1.5 | V                |
|                      |               | V <sub>S</sub> =5 V 至 36 V                                                                                                                         |                                                 | T <sub>A</sub> = - 40°C 至 +125°C                       | (V - )                           | (V+) - 2   | V                |
| CMRR                 | 共模抑制比         | (V - ) ≤ V <sub>CM</sub> ≤ (V+) - 1.5V                                                                                                             | V <sub>S</sub> =3 V 至 36 V                      |                                                        | 20                               | 100        | μV/V             |
|                      |               | (V - ) ≤ V <sub>CM</sub> ≤ (V+) - 2.0V                                                                                                             | V <sub>S</sub> =5 V 至 36 V                      | T <sub>A</sub> = - 40°C 至 +125°C                       | 25                               | 316        |                  |
| 输入偏置电流               |               |                                                                                                                                                    |                                                 |                                                        |                                  |            |                  |
| I <sub>B</sub>       | 输入偏置电流        |                                                                                                                                                    |                                                 |                                                        | ±10                              | ±35        | nA               |
|                      |               |                                                                                                                                                    |                                                 | T <sub>A</sub> = - 40°C 至 +125°C <sup>(1)</sup>        |                                  | ±50        | nA               |
| I <sub>OS</sub>      | 输入失调电流        |                                                                                                                                                    |                                                 |                                                        | 0.5                              | 4          | nA               |
|                      |               |                                                                                                                                                    |                                                 | T <sub>A</sub> = - 40°C 至 +125°C <sup>(1)</sup>        |                                  | 5          | nA               |
| dI <sub>OS</sub> /dT | 输入失调电流漂移      |                                                                                                                                                    |                                                 | T <sub>A</sub> =-40°C 至 +125°C                         | 10                               |            | pA/°C            |
| 噪声                   |               |                                                                                                                                                    |                                                 |                                                        |                                  |            |                  |
| E <sub>n</sub>       | 输入电压噪声        | f = 0.1Hz 至 10Hz                                                                                                                                   |                                                 |                                                        | 3                                |            | μV <sub>PP</sub> |
| e <sub>n</sub>       | 输入电压噪声密度      | f = 1kHz                                                                                                                                           |                                                 |                                                        | 40                               |            | nV/<br>√ /Hz     |
| 输入阻抗                 |               |                                                                                                                                                    |                                                 |                                                        |                                  |            |                  |
| Z <sub>ID</sub>      | 差分            |                                                                                                                                                    |                                                 |                                                        | 10    0.1                        |            | M Ω    pF        |
| Z <sub>IC</sub>      | 共模            |                                                                                                                                                    |                                                 |                                                        | 4    1.5                         |            | G Ω    pF        |
| 开环增益                 |               |                                                                                                                                                    |                                                 |                                                        |                                  |            |                  |
| A <sub>OL</sub>      | 开环电压增益        | V <sub>S</sub> = 15V ; V <sub>O</sub> = 1V 至 11V ; R <sub>L</sub> ≥ 10kΩ ( 连接到 (V-) )                                                              |                                                 |                                                        | 70                               | 140        | V/mV             |
|                      |               |                                                                                                                                                    |                                                 | T <sub>A</sub> = - 40°C 至 +125°C                       | 35                               |            | V/mV             |
| 频率响应                 |               |                                                                                                                                                    |                                                 |                                                        |                                  |            |                  |
| GBW                  | 增益带宽积         |                                                                                                                                                    |                                                 |                                                        | 1.2                              |            | MHz              |
| SR                   | 压摆率           | G = + 1                                                                                                                                            |                                                 |                                                        | 0.5                              |            | V/μs             |
| Θ <sub>m</sub>       | 相位裕度          | G = + 1 , R <sub>L</sub> = 10k Ω , C <sub>L</sub> = 20pF                                                                                           |                                                 |                                                        | 56                               |            | °                |
| t <sub>OR</sub>      | 过载恢复时间        | V <sub>IN</sub> × 增益 > V <sub>S</sub>                                                                                                              |                                                 |                                                        | 10                               |            | μs               |
| t <sub>s</sub>       | 建立时间          | 精度达到 0.1% , V <sub>S</sub> = 5V , 2V 阶跃, G = +1 , C <sub>L</sub> = 100pF                                                                           |                                                 |                                                        | 4                                |            | μs               |
| THD+N                | 总谐波失真 + 噪声    | G = + 1 , f = 1kHz , V <sub>O</sub> = 3.53V <sub>RMS</sub> , V <sub>S</sub> = 36V , R <sub>L</sub> = 100kΩ , I <sub>OUT</sub> ≤ ±50μA , BW = 80kHz |                                                 |                                                        | 0.001                            |            | %                |
| 输出                   |               |                                                                                                                                                    |                                                 |                                                        |                                  |            |                  |
| V <sub>O</sub>       | 相对于电源轨的电压输出摆幅 | 正电源轨 (V+)                                                                                                                                          |                                                 | I <sub>OUT</sub> = 50μA                                | 1.35                             | 1.42       | V                |
|                      |               |                                                                                                                                                    |                                                 | 输出电流= 1 mA                                             | 1.4                              | 1.48       | V                |
|                      |               |                                                                                                                                                    |                                                 | I <sub>OUT</sub> = 5mA <sup>(1)</sup>                  | 1.5                              | 1.61       | V                |
|                      |               | 负电源轨 (V-)                                                                                                                                          |                                                 | I <sub>OUT</sub> = 50μA                                | 100                              | 150        | mV               |
|                      |               |                                                                                                                                                    |                                                 | 输出电流= 1 mA                                             | 0.75                             | 1          | V                |
|                      |               |                                                                                                                                                    |                                                 | V <sub>S</sub> = 5V , R <sub>L</sub> ≤ 10kΩ 连接到 (V - ) | T <sub>A</sub> = - 40°C 至 +125°C | 5          | 20               |
| I <sub>O</sub>       | 输出电流          | V <sub>S</sub> = 15V ; V <sub>O</sub> = V- ; V <sub>ID</sub> = 1V                                                                                  | 吸电流 <sup>(1)</sup>                              |                                                        | -20                              | -30        | mA               |
|                      |               |                                                                                                                                                    | T <sub>A</sub> = - 40°C 至 +125°C                | -10                                                    |                                  |            |                  |
|                      |               | V <sub>S</sub> = 15V ; V <sub>O</sub> = V+ ; V <sub>ID</sub> = 1V                                                                                  | 灌电流 <sup>(1)</sup>                              |                                                        | 10                               | 20         |                  |
|                      |               |                                                                                                                                                    | T <sub>A</sub> = - 40°C 至 +125°C                | 5                                                      |                                  |            |                  |
|                      |               | V <sub>ID</sub> = -1V ; V <sub>O</sub> = (V-) + 200mV                                                                                              |                                                 |                                                        | 60                               | 100        | μ A              |
| I <sub>SC</sub>      | 短路电流          | V <sub>S</sub> = 20V , (V+) = 10V , (V-) = -10V , V <sub>O</sub> = 0V                                                                              |                                                 |                                                        | ±40                              | ±60        | mA               |
| C <sub>LOAD</sub>    | 容性负载驱动        |                                                                                                                                                    |                                                 |                                                        | 100                              |            | pF               |

在  $V_S = (V_+) - (V_-) = 5V$  至  $36V$  (  $\pm 2.5V$  至  $\pm 18V$  )、 $T_A = 25^\circ C$ 、 $V_{CM} = V_{OUT} = V_S / 2$ 、 $R_L = 10k\Omega$  ( 连接至  $V_S / 2$  ) 条件下 ( 除非另有说明 )

| 参数             |            | 测试条件                                      |                                  | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|----------------|------------|-------------------------------------------|----------------------------------|-----|-----|-----|----|
| R <sub>O</sub> | 开环输出电阻     | f=1MHz, I <sub>O</sub> = 0A               |                                  | 300 |     |     | Ω  |
| 电源             |            |                                           |                                  |     |     |     |    |
| I <sub>Q</sub> | 每个放大器的静态电流 | V <sub>S</sub> = 5V, I <sub>O</sub> = 0A  | T <sub>A</sub> = - 40°C 至 +125°C | 300 | 460 |     | μA |
| I <sub>Q</sub> | 每个放大器的静态电流 | V <sub>S</sub> = 36V, I <sub>O</sub> = 0A |                                  |     | 800 |     | μA |

(1) 仅由特征确定。

## 6.7 电气特性：LM358、LM358A

在  $V_S = (V+) - (V-) = 5V$ ,  $T_A = 25^\circ\text{C}$  条件下测得 (除非另有说明)

| 参数                                |                                                      | 测试条件 <sup>(1)</sup>                                                       |                                               | 最小值                                          |                             | 典型值 <sup>(2)</sup> |          | 最大值     | 单位 |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------|--------------------|----------|---------|----|
| 失调电压                              |                                                      |                                                                           |                                               |                                              |                             |                    |          |         |    |
| V <sub>OS</sub>                   | 输入失调电压                                               | V <sub>S</sub> = 5V 至 30V ; V <sub>C M</sub> = 0V ; V <sub>O</sub> = 1.4V | LM358                                         |                                              | 3                           |                    | 7        | mV      |    |
|                                   |                                                      |                                                                           |                                               | T <sub>A</sub> = 0°C 至 70°C                  | 9                           |                    |          |         |    |
|                                   |                                                      |                                                                           | LM358A                                        |                                              | 2                           |                    | 3        |         |    |
|                                   |                                                      |                                                                           |                                               | T <sub>A</sub> = 0°C 至 70°C                  | 5                           |                    |          |         |    |
| dV <sub>OS</sub> /dT              | 输入失调电压漂移                                             |                                                                           | LM358                                         | T <sub>A</sub> = 0°C 至 70°C                  | 7                           |                    | μV/°C    |         |    |
|                                   |                                                      |                                                                           | LM358A                                        | T <sub>A</sub> = 0°C 至 70°C                  | 7                           |                    |          | 20      |    |
| PSRR                              | 输入失调电压与电源电压间的关系 (ΔV <sub>IO</sub> /ΔV <sub>S</sub> ) | V <sub>S</sub> =5 V 至 30 V                                                |                                               |                                              | 65                          |                    | 100      | dB      |    |
| V <sub>O1</sub> / V <sub>O2</sub> | 通道分离                                                 | f = 1 kHz 至 20kHz                                                         |                                               |                                              |                             |                    | 120      | dB      |    |
| 输入电压范围                            |                                                      |                                                                           |                                               |                                              |                             |                    |          |         |    |
| V <sub>CM</sub>                   | 共模电压范围                                               | V <sub>S</sub> =5 V 至 30 V                                                | LM358                                         |                                              | (V - )                      | (V+) - 1.5         |          | V       |    |
|                                   |                                                      | V <sub>S</sub> = 30 V                                                     | LM358A                                        |                                              |                             |                    |          |         |    |
|                                   |                                                      | V <sub>S</sub> =5 V 至 30 V                                                | LM358                                         | T <sub>A</sub> = 0°C 至 70°C                  | (V - )                      |                    | (V+) - 2 |         |    |
|                                   |                                                      | V <sub>S</sub> = 30 V                                                     | LM358A                                        |                                              |                             |                    |          |         |    |
| CMRR                              | 共模抑制比                                                | V <sub>S</sub> = 5V 至 30V ; V <sub>CM</sub> = 0V                          |                                               |                                              | 65                          |                    | 80       | dB      |    |
| 输入偏置电流                            |                                                      |                                                                           |                                               |                                              |                             |                    |          |         |    |
| I <sub>B</sub>                    | 输入偏置电流                                               | V <sub>O</sub> = 1.4V                                                     | LM358                                         |                                              | -20                         |                    | -250     | nA      |    |
|                                   |                                                      |                                                                           |                                               | T <sub>A</sub> = 0°C 至 70°C                  | - 500                       |                    |          |         |    |
|                                   |                                                      |                                                                           | LM358A                                        |                                              | - 15                        |                    | - 100    |         |    |
|                                   |                                                      |                                                                           |                                               | T <sub>A</sub> = 0°C 至 70°C                  | - 200                       |                    |          |         |    |
| I <sub>OS</sub>                   | 输入失调电流                                               | V <sub>O</sub> = 1.4V                                                     | LM358                                         |                                              | 2                           |                    | 50       | nA      |    |
|                                   |                                                      |                                                                           |                                               | T <sub>A</sub> = 0°C 至 70°C                  | 150                         |                    |          |         |    |
|                                   |                                                      |                                                                           | LM358A                                        |                                              | 2                           |                    | 30       |         |    |
|                                   |                                                      |                                                                           |                                               | T <sub>A</sub> = 0°C 至 70°C                  | 75                          |                    |          |         |    |
| dI <sub>OS</sub> /dT              | 输入失调电流漂移                                             |                                                                           |                                               |                                              | 10                          |                    | pA/°C    |         |    |
|                                   |                                                      |                                                                           | LM358A                                        | T <sub>A</sub> = 0°C 至 70°C                  | 300                         |                    |          |         |    |
| 噪声                                |                                                      |                                                                           |                                               |                                              |                             |                    |          |         |    |
| e <sub>n</sub>                    | 输入电压噪声密度                                             | f = 1kHz                                                                  |                                               |                                              |                             |                    | 40       | nV/ √Hz |    |
| 开环增益                              |                                                      |                                                                           |                                               |                                              |                             |                    |          |         |    |
| A <sub>OL</sub>                   | 开环电压增益                                               | V <sub>S</sub> = 15V ; V <sub>O</sub> = 1V 至 11V ; R <sub>L</sub> ≥ 2k Ω  |                                               |                                              | 25                          |                    | 100      | V/mV    |    |
|                                   |                                                      |                                                                           |                                               | T <sub>A</sub> = 0°C 至 70°C                  | 15                          |                    |          |         |    |
| 频率响应                              |                                                      |                                                                           |                                               |                                              |                             |                    |          |         |    |
| GBW                               | 增益带宽积                                                |                                                                           |                                               |                                              |                             |                    | 0.7      | MHz     |    |
| SR                                | 压摆率                                                  | G = +1                                                                    |                                               |                                              |                             |                    | 0.3      | V/μs    |    |
| 输出                                |                                                      |                                                                           |                                               |                                              |                             |                    |          |         |    |
| V <sub>O</sub>                    | 自电源轨的电压输出摆幅                                          | 正电源轨                                                                      | V <sub>S</sub> = 30V ; R <sub>L</sub> = 2k Ω  | T <sub>A</sub> = 0°C 至 70°C                  | 4                           |                    | V        |         |    |
|                                   |                                                      |                                                                           | V <sub>S</sub> = 30V ; R <sub>L</sub> ≥ 10k Ω |                                              | 2                           |                    |          | 3       |    |
|                                   |                                                      |                                                                           | V <sub>S</sub> = 5V ; R <sub>L</sub> ≥ 2k Ω   |                                              | 1.5                         |                    |          |         |    |
|                                   |                                                      |                                                                           | 负电源轨                                          | V <sub>S</sub> = 5V ; R <sub>L</sub> ≤ 10k Ω | T <sub>A</sub> = 0°C 至 70°C | 5                  |          | 20      | mV |
| I <sub>O</sub>                    | 输出电流                                                 | V <sub>S</sub> = 15V ; V <sub>O</sub> = 0V ; V <sub>ID</sub> = 1V         | 吸电流                                           |                                              | -20                         |                    | - 30     | mA      |    |
|                                   |                                                      |                                                                           |                                               | LM358A                                       | - 60                        |                    |          |         |    |
|                                   |                                                      |                                                                           |                                               | T <sub>A</sub> = 0°C 至 70°C                  | -10                         |                    |          |         |    |
|                                   |                                                      | V <sub>S</sub> = 15V ; V <sub>O</sub> = 15V ; V <sub>ID</sub> = - 1V      | 灌电流                                           |                                              | 10                          |                    | 20       |         |    |
|                                   |                                                      |                                                                           |                                               |                                              | T <sub>A</sub> = 0°C 至 70°C | 5                  |          |         |    |
|                                   | V <sub>ID</sub> = - 1V ; V <sub>O</sub> = 200mV      |                                                                           |                                               |                                              | 12                          | 30                 | μA       |         |    |
| I <sub>SC</sub>                   | 短路电流                                                 | V <sub>S</sub> = 10V ; V <sub>O</sub> = V <sub>S</sub> / 2                |                                               |                                              |                             |                    | ±40      | ±60     | mA |
| 电源                                |                                                      |                                                                           |                                               |                                              |                             |                    |          |         |    |
| I <sub>Q</sub>                    | 每个放大器的静态电流                                           | V <sub>O</sub> = 2.5V ; I <sub>O</sub> = 0A                               |                                               | T <sub>A</sub> = 0°C 至 70°C                  | 350                         |                    | 600      | μA      |    |
|                                   |                                                      | V <sub>S</sub> = 30V ; V <sub>O</sub> = 15V ; I <sub>O</sub> = 0A         |                                               |                                              | 500                         |                    | 1000     |         |    |

(1) 除非另有说明, 所有特性均在开环条件下以零共模输入电压测定。对于 LM358 和 LM358A, 用于测试目的的最大  $V_S$  为  $30V$ 。

(2) 所有典型值均在  $T_A=25^{\circ}\text{C}$  下测得。

## 6.8 电气特性：LM2904、LM2904V

在  $V_S = (V+) - (V-) = 5V$ ,  $T_A = 25^\circ C$  条件下测得 (除非另有说明)

| 参数                                                        |             | 测试条件 <sup>(1)</sup>                                                  |                                            | 最小值                                         | 典型值 <sup>(2)</sup>              | 最大值   | 单位      |
|-----------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|-------|---------|
| 失调电压                                                      |             |                                                                      |                                            |                                             |                                 |       |         |
| V <sub>OS</sub>                                           | 输入失调电压      | V <sub>S</sub> = 5V 至最大值；V <sub>C M</sub> = 0V；V <sub>O</sub> = 1.4V | 不带后级 A 的器件                                 |                                             | 3                               | 7     | mV      |
|                                                           |             |                                                                      | T <sub>A</sub> = - 40°C 至 125°C            |                                             |                                 | 10    |         |
|                                                           |             | A 后级器件                                                               |                                            | 1                                           | 2                               |       |         |
|                                                           |             |                                                                      | T <sub>A</sub> = - 40°C 至 125°C            |                                             |                                 | 4     |         |
| dV <sub>OS</sub> /dT 输入失调电压漂移                             |             |                                                                      | T <sub>A</sub> = - 40°C 至 125°C            | 7                                           |                                 |       | μV/°C   |
| PSRR 输入失调电压与电源电压间的关系 (ΔV <sub>IO</sub> /ΔV <sub>S</sub> ) |             | V <sub>S</sub> =5 V 至 30 V                                           |                                            | 65                                          | 100                             |       | dB      |
| V <sub>O1</sub> / V <sub>O2</sub> 通道分离                    |             | f = 1 kHz 至 20kHz                                                    |                                            |                                             | 120                             |       | dB      |
| 输入电压范围                                                    |             |                                                                      |                                            |                                             |                                 |       |         |
| V <sub>CM</sub>                                           | 共模电压范围      | V <sub>S</sub> = 5V 至最大值                                             |                                            | (V - )                                      | (V+) - 1.5                      |       | V       |
|                                                           |             |                                                                      | T <sub>A</sub> = - 40°C 至 125°C            | (V - )                                      | (V+) - 2                        |       |         |
| CMRR 共模抑制比                                                |             | V <sub>S</sub> = 5V 至最大值；V <sub>CM</sub> = 0V                        |                                            | 65                                          | 80                              |       | dB      |
| 输入偏置电流                                                    |             |                                                                      |                                            |                                             |                                 |       |         |
| I <sub>B</sub>                                            | 输入偏置电流      | V <sub>O</sub> = 1.4V                                                |                                            |                                             | -20                             | -250  | nA      |
|                                                           |             |                                                                      | T <sub>A</sub> = - 40°C 至 125°C            |                                             |                                 | - 500 |         |
| I <sub>OS</sub>                                           | 输入失调电流      | V <sub>O</sub> = 1.4V                                                | 不带后级 V 的器件                                 |                                             | 2                               | 50    | nA      |
|                                                           |             |                                                                      |                                            | T <sub>A</sub> = - 40°C 至 125°C             |                                 |       |         |
|                                                           |             |                                                                      | 带有 V 后级的器件                                 |                                             | 2                               | 50    |         |
|                                                           |             |                                                                      |                                            | T <sub>A</sub> = - 40°C 至 125°C             |                                 |       |         |
| dI <sub>OS</sub> /dT 输入失调电流漂移                             |             |                                                                      | T <sub>A</sub> = - 40°C 至 125°C            | 10                                          |                                 |       | pA/°C   |
| 噪声                                                        |             |                                                                      |                                            |                                             |                                 |       |         |
| e <sub>n</sub>                                            | 输入电压噪声密度    | f = 1kHz                                                             |                                            |                                             | 40                              |       | nV/ √Hz |
| 开环增益                                                      |             |                                                                      |                                            |                                             |                                 |       |         |
| A <sub>OL</sub>                                           | 开环电压增益      | V <sub>S</sub> = 15V；V <sub>O</sub> = 1V 至 11V；R <sub>L</sub> ≥ 2k Ω |                                            | 25                                          | 100                             |       | V/mV    |
|                                                           |             |                                                                      | T <sub>A</sub> = - 40°C 至 125°C            | 15                                          |                                 |       |         |
| 频率响应                                                      |             |                                                                      |                                            |                                             |                                 |       |         |
| GBW                                                       | 增益带宽积       |                                                                      |                                            |                                             | 0.7                             |       | MHz     |
| SR                                                        | 压摆率         | G = +1                                                               |                                            |                                             | 0.3                             |       | V/μs    |
| 输出                                                        |             |                                                                      |                                            |                                             |                                 |       |         |
| V <sub>O</sub>                                            | 自电源轨的电压输出摆幅 | 正电源轨                                                                 | R <sub>L</sub> ≥ 10k Ω                     |                                             | V <sub>S</sub> - 1.5            |       | V       |
|                                                           |             |                                                                      | 不带后级 V 的器件                                 | V <sub>S</sub> = 最大值；R <sub>L</sub> = 2k Ω  | T <sub>A</sub> = - 40°C 至 125°C | 4     |         |
|                                                           |             |                                                                      |                                            | V <sub>S</sub> = 最大值；R <sub>L</sub> ≥ 10k Ω |                                 | 2     |         |
|                                                           |             |                                                                      | 带有 V 后级的器件                                 | V <sub>S</sub> = 最大值；R <sub>L</sub> = 2k Ω  |                                 | 6     |         |
|                                                           |             | V <sub>S</sub> = 最大值；R <sub>L</sub> ≥ 10k Ω                          |                                            | 4                                           |                                 | 5     |         |
|                                                           |             | 负电源轨                                                                 | V <sub>S</sub> = 5V；R <sub>L</sub> ≤ 10k Ω | T <sub>A</sub> = - 40°C 至 125°C             | 5                               | 20    | mV      |
| I <sub>O</sub>                                            | 输出电流        | V <sub>S</sub> = 15V；V <sub>O</sub> = 0V；V <sub>ID</sub> = 1V        | 吸电流                                        |                                             | -20                             | - 30  | mA      |
|                                                           |             |                                                                      |                                            | T <sub>A</sub> = - 40°C 至 125°C             | -10                             |       |         |
|                                                           |             | V <sub>S</sub> = 15V；V <sub>O</sub> = 15V；V <sub>ID</sub> = - 1V     | 灌电流                                        |                                             | 10                              | 20    |         |
|                                                           |             |                                                                      |                                            | T <sub>A</sub> = - 40°C 至 125°C             | 5                               |       |         |
|                                                           |             | V <sub>ID</sub> = -1V；V <sub>O</sub> = 200mV                         | 不带后级 V 的器件                                 |                                             | 30                              |       | μA      |
| 带有 V 后级的器件                                                |             |                                                                      | 12                                         | 40                                          |                                 |       |         |
| I <sub>SC</sub>                                           | 短路电流        | V <sub>S</sub> = 10V；V <sub>O</sub> = V <sub>S</sub> / 2             |                                            |                                             | ±40                             | ±60   | mA      |
| 电源                                                        |             |                                                                      |                                            |                                             |                                 |       |         |
| I <sub>Q</sub>                                            | 每个放大器的静态电流  | V <sub>O</sub> = 2.5V；I <sub>O</sub> = 0A                            |                                            | T <sub>A</sub> = - 40°C 至 125°C             | 350                             | 600   | μA      |
|                                                           |             | V <sub>S</sub> = 最大值；V <sub>O</sub> = 最大值 / 2；I <sub>O</sub> = 0A    |                                            |                                             | 500                             | 1000  |         |

(1) 除非另有说明, 所有特性均在开环条件下以零共模输入电压测定。对于 LM2904, 用于测试目的的最大  $V_S$  为 26V, 对于 LM2904V 则为 32V。

(2) 所有典型值均在  $T_A = 25^\circ C$  下测得。

## 6.9 电气特性：LM158、LM158A

在  $V_S = (V+) - (V-) = 5V$ ,  $T_A = 25^\circ C$  条件下测得 (除非另有说明)

| 参数                               |                                                      | 测试条件 <sup>(1)</sup>                                                       |                                               | 最小值                                          | 典型值 <sup>(2)</sup>             | 最大值               | 单位       |
|----------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------|-------------------|----------|
| 失调电压                             |                                                      |                                                                           |                                               |                                              |                                |                   |          |
| V <sub>OS</sub>                  | 输入失调电压                                               | V <sub>S</sub> = 5V 至 30V ; V <sub>C M</sub> = 0V ; V <sub>O</sub> = 1.4V | LM158                                         |                                              | 3                              | 5                 | mV       |
|                                  |                                                      |                                                                           |                                               | T <sub>A</sub> = -55°C 至 125°C               |                                | 7                 |          |
|                                  |                                                      | LM158A                                                                    |                                               |                                              | 2                              |                   |          |
|                                  |                                                      |                                                                           |                                               | T <sub>A</sub> = -55°C 至 125°C               |                                | 4                 |          |
| dV <sub>OS</sub> /dT             | 输入失调电压漂移                                             |                                                                           | LM158                                         | T <sub>A</sub> = -55°C 至 125°C               | 7                              |                   | μV/°C    |
|                                  |                                                      |                                                                           | LM158A                                        | T <sub>A</sub> = -55°C 至 125°C               | 7                              | 15 <sup>(3)</sup> |          |
| PSRR                             | 输入失调电压与电源电压间的关系 (ΔV <sub>IO</sub> /ΔV <sub>S</sub> ) | V <sub>S</sub> =5V 至 30V                                                  |                                               |                                              | 65                             | 100               | dB       |
| V <sub>O1</sub> /V <sub>O2</sub> | 通道分离                                                 | f = 1 kHz 至 20kHz                                                         |                                               |                                              | 120                            |                   | dB       |
| 输入电压范围                           |                                                      |                                                                           |                                               |                                              |                                |                   |          |
| V <sub>CM</sub>                  | 共模电压范围                                               | V <sub>S</sub> =5V 至 30V                                                  | LM158                                         |                                              | (V - )                         | (V+) - 1.5        | V        |
|                                  |                                                      | V <sub>S</sub> = 30V                                                      | LM158A                                        |                                              |                                |                   |          |
|                                  |                                                      | V <sub>S</sub> =5V 至 30V                                                  | LM158                                         | T <sub>A</sub> = -55°C 至 125°C               | (V - )                         | (V+) - 2          |          |
|                                  |                                                      | V <sub>S</sub> = 30V                                                      | LM158A                                        |                                              |                                |                   |          |
| CMRR                             | 共模抑制比                                                | V <sub>S</sub> = 5V 至 30V ; V <sub>CM</sub> = 0V                          |                                               |                                              | 70                             | 80                | dB       |
| 输入偏置电流                           |                                                      |                                                                           |                                               |                                              |                                |                   |          |
| I <sub>B</sub>                   | 输入偏置电流                                               | V <sub>O</sub> = 1.4V                                                     | LM158                                         |                                              | -20                            | - 150             | nA       |
|                                  |                                                      |                                                                           |                                               |                                              | T <sub>A</sub> = -55°C 至 125°C |                   |          |
|                                  |                                                      |                                                                           | LM158A                                        |                                              | - 15                           | -50               |          |
|                                  |                                                      |                                                                           |                                               |                                              | T <sub>A</sub> = -55°C 至 125°C |                   |          |
| I <sub>OS</sub>                  | 输入失调电流                                               | V <sub>O</sub> = 1.4V                                                     | LM158                                         |                                              | 2                              | 30                | nA       |
|                                  |                                                      |                                                                           |                                               |                                              | T <sub>A</sub> = -55°C 至 125°C |                   |          |
|                                  |                                                      |                                                                           | LM158A                                        |                                              | 2                              | 10                |          |
|                                  |                                                      |                                                                           |                                               |                                              | T <sub>A</sub> = -55°C 至 125°C |                   |          |
| dI <sub>OS</sub> /dT             | 输入失调电流漂移                                             |                                                                           |                                               |                                              | 10                             |                   | pA/°C    |
|                                  |                                                      | LM158A                                                                    | T <sub>A</sub> = -55°C 至 125°C                |                                              | 200                            |                   |          |
| 噪声                               |                                                      |                                                                           |                                               |                                              |                                |                   |          |
| e <sub>n</sub>                   | 输入电压噪声密度                                             | f = 1kHz                                                                  |                                               |                                              | 40                             |                   | nV/ √ Hz |
| 开环增益                             |                                                      |                                                                           |                                               |                                              |                                |                   |          |
| A <sub>OL</sub>                  | 开环电压增益                                               | V <sub>S</sub> = 15V ; V <sub>O</sub> = 1V 至 11V ; R <sub>L</sub> ≥ 2k Ω  |                                               |                                              | 50                             | 100               | V/mV     |
|                                  |                                                      |                                                                           |                                               | T <sub>A</sub> = -55°C 至 125°C               | 25                             |                   |          |
| 频率响应                             |                                                      |                                                                           |                                               |                                              |                                |                   |          |
| GBW                              | 增益带宽积                                                |                                                                           |                                               |                                              | 0.7                            |                   | MHz      |
| SR                               | 压摆率                                                  | G = +1                                                                    |                                               |                                              | 0.3                            |                   | V/μs     |
| 输出                               |                                                      |                                                                           |                                               |                                              |                                |                   |          |
| V <sub>O</sub>                   | 自电源轨的电压输出摆幅                                          | 正电源轨                                                                      | V <sub>S</sub> = 30V ; R <sub>L</sub> = 2k Ω  | T <sub>A</sub> = -55°C 至 125°C               | 4                              |                   | V        |
|                                  |                                                      |                                                                           | V <sub>S</sub> = 30V ; R <sub>L</sub> ≥ 10k Ω |                                              | 2                              | 3                 |          |
|                                  |                                                      |                                                                           | V <sub>S</sub> = 5V ; R <sub>L</sub> ≥ 2k Ω   |                                              |                                | 1.5               |          |
|                                  |                                                      |                                                                           | 负电源轨                                          | V <sub>S</sub> = 5V ; R <sub>L</sub> ≤ 10k Ω | T <sub>A</sub> = -55°C 至 125°C | 5                 | 20       |
| I <sub>O</sub>                   | 输出电流                                                 | V <sub>S</sub> = 15V ; V <sub>O</sub> = 0V ; V <sub>ID</sub> = 1V         | 吸电流                                           |                                              | -20                            | - 30              | mA       |
|                                  |                                                      |                                                                           |                                               | LM158A                                       |                                | - 60              |          |
|                                  |                                                      |                                                                           |                                               | T <sub>A</sub> = -55°C 至 125°C               | -10                            |                   |          |
|                                  |                                                      | V <sub>S</sub> = 15V ; V <sub>O</sub> = 15V ; V <sub>ID</sub> = - 1V      | 灌电流                                           |                                              | 10                             | 20                |          |
|                                  |                                                      |                                                                           |                                               | T <sub>A</sub> = -55°C 至 125°C               | 5                              |                   |          |
|                                  | V <sub>ID</sub> = - 1V ; V <sub>O</sub> = 200mV      |                                                                           |                                               | 12                                           | 30                             | μA                |          |
| I <sub>SC</sub>                  | 短路电流                                                 | V <sub>S</sub> = 10V ; V <sub>O</sub> = V <sub>S</sub> / 2                |                                               |                                              | ±40                            | ±60               | mA       |

6.9 电气特性：LM158、LM158A (continued)

在  $V_S = (V+) - (V-) = 5V$ ， $T_A = 25^\circ C$  条件下测得（除非另有说明）

| 参数             |            | 测试条件 <sup>(1)</sup>                                               |                                | 最小值 | 典型值 <sup>(2)</sup> | 最大值  | 单位 |
|----------------|------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----|--------------------|------|----|
| 电源             |            |                                                                   |                                |     |                    |      |    |
| I <sub>Q</sub> | 每个放大器的静态电流 | V <sub>O</sub> = 2.5V ; I <sub>O</sub> = 0A                       | T <sub>A</sub> = -55°C 至 125°C |     | 350                | 600  | μA |
|                |            | V <sub>S</sub> = 30V ; V <sub>O</sub> = 15V ; I <sub>O</sub> = 0A |                                |     | 500                | 1000 |    |

- (1) 除非另有说明，所有特性均在开环条件下以零共模输入电压测定。对于 LM158 和 LM158A，用于测试目的的最大  $V_S$  为 30V。  
(2) 所有典型值均在  $T_A=25^\circ C$  下测得。  
(3) 对于符合 MIL-PRF-38535 标准的产品，此参数未经量产测试。

## 6.10 电气特性：LM258、LM258A

在  $V_S = (V+) - (V-) = 5V$ ,  $T_A = 25^\circ C$  条件下 (除非另有说明)

| 参数                               |                                                      | 测试条件 <sup>(1)</sup>                                                       |                                               | 最小值                                          | 典型值 <sup>(2)</sup>            | 最大值        | 单位       |        |
|----------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------|------------|----------|--------|
| 失调电压                             |                                                      |                                                                           |                                               |                                              |                               |            |          |        |
| V <sub>OS</sub>                  | 输入失调电压                                               | V <sub>S</sub> = 5V 至 30V ; V <sub>C M</sub> = 0V ; V <sub>O</sub> = 1.4V | LM258                                         |                                              | 3                             | 5          | mV       |        |
|                                  |                                                      |                                                                           |                                               | T <sub>A</sub> = -25°C 至 85°C                |                               | 7          |          |        |
|                                  |                                                      | LM258A                                                                    |                                               | 2                                            | 3                             |            |          |        |
|                                  |                                                      |                                                                           |                                               | T <sub>A</sub> = -25°C 至 85°C                |                               | 4          |          |        |
| dV <sub>OS</sub> /dT             | 输入失调电压漂移                                             |                                                                           | LM258                                         | T <sub>A</sub> = -25°C 至 85°C                | 7                             |            | μV/°C    |        |
|                                  |                                                      | LM258A                                                                    |                                               |                                              | 7                             | 15         |          |        |
| PSRR                             | 输入失调电压与电源电压间的关系 (ΔV <sub>IO</sub> /ΔV <sub>S</sub> ) | V <sub>S</sub> =5V 至 30V                                                  |                                               |                                              | 65                            | 100        | dB       |        |
| V <sub>O1</sub> /V <sub>O2</sub> | 通道分离                                                 | f = 1 kHz 至 20kHz                                                         |                                               |                                              | 120                           |            | dB       |        |
| 输入电压范围                           |                                                      |                                                                           |                                               |                                              |                               |            |          |        |
| V <sub>CM</sub>                  | 共模电压范围                                               | V <sub>S</sub> =5V 至 30V                                                  | LM258                                         |                                              | (V - )                        | (V+) - 1.5 | V        |        |
|                                  |                                                      | V <sub>S</sub> = 30V                                                      | LM258A                                        |                                              |                               |            |          |        |
|                                  |                                                      | V <sub>S</sub> =5V 至 30V                                                  | LM258                                         | T <sub>A</sub> = -25°C 至 85°C                | (V - )                        | (V+) - 2   |          |        |
|                                  |                                                      | V <sub>S</sub> = 30V                                                      |                                               |                                              |                               |            |          | LM258A |
| CMRR                             | 共模抑制比                                                | V <sub>S</sub> = 5V 至 30V ; V <sub>CM</sub> = 0V                          |                                               |                                              | 70                            | 80         | dB       |        |
| 输入偏置电流                           |                                                      |                                                                           |                                               |                                              |                               |            |          |        |
| I <sub>B</sub>                   | 输入偏置电流                                               | V <sub>O</sub> = 1.4V                                                     | LM258                                         |                                              | -20                           | - 150      | nA       |        |
|                                  |                                                      |                                                                           |                                               | T <sub>A</sub> = -25°C 至 85°C                |                               | - 300      |          |        |
|                                  |                                                      |                                                                           | LM258A                                        |                                              | - 15                          | -80        |          |        |
|                                  |                                                      |                                                                           |                                               | T <sub>A</sub> = -25°C 至 85°C                |                               | - 100      |          |        |
| I <sub>OS</sub>                  | 输入失调电流                                               | V <sub>O</sub> = 1.4V                                                     | LM258                                         |                                              | 2                             | 30         | nA       |        |
|                                  |                                                      |                                                                           |                                               | T <sub>A</sub> = -25°C 至 85°C                |                               | 100        |          |        |
|                                  |                                                      |                                                                           | LM258A                                        |                                              | 2                             | 15         |          |        |
|                                  |                                                      |                                                                           |                                               | T <sub>A</sub> = -25°C 至 85°C                |                               | 30         |          |        |
| dI <sub>OS</sub> /dT             | 输入失调电流漂移                                             |                                                                           | LM258A                                        | T <sub>A</sub> = -25°C 至 85°C                | 10                            | 200        | pA/°C    |        |
| 噪声                               |                                                      |                                                                           |                                               |                                              |                               |            |          |        |
| e <sub>n</sub>                   | 输入电压噪声密度                                             | f = 1kHz                                                                  |                                               |                                              | 40                            |            | nV/ √ Hz |        |
| 开环增益                             |                                                      |                                                                           |                                               |                                              |                               |            |          |        |
| A <sub>OL</sub>                  | 开环电压增益                                               | V <sub>S</sub> = 15V ; V <sub>O</sub> = 1V 至 11V ; R <sub>L</sub> ≥ 2k Ω  |                                               |                                              | 50                            | 100        | V/mV     |        |
|                                  |                                                      |                                                                           |                                               | T <sub>A</sub> = -25°C 至 85°C                | 25                            |            |          |        |
| 频率响应                             |                                                      |                                                                           |                                               |                                              |                               |            |          |        |
| GBW                              | 增益带宽积                                                |                                                                           |                                               |                                              | 0.7                           |            | MHz      |        |
| SR                               | 压摆率                                                  | G = +1                                                                    |                                               |                                              | 0.3                           |            | V/μs     |        |
| 输出                               |                                                      |                                                                           |                                               |                                              |                               |            |          |        |
| V <sub>O</sub>                   | 自电源轨的电压输出摆幅                                          | 正电源轨                                                                      | V <sub>S</sub> = 30V ; R <sub>L</sub> = 2k Ω  | T <sub>A</sub> = -25°C 至 85°C                | 4                             |            | V        |        |
|                                  |                                                      |                                                                           | V <sub>S</sub> = 30V ; R <sub>L</sub> ≥ 10k Ω |                                              | 2                             | 3          |          |        |
|                                  |                                                      |                                                                           | V <sub>S</sub> = 5V ; R <sub>L</sub> ≥ 2k Ω   |                                              |                               | 1.5        |          |        |
|                                  |                                                      |                                                                           | 负电源轨                                          | V <sub>S</sub> = 5V ; R <sub>L</sub> ≤ 10k Ω | T <sub>A</sub> = -25°C 至 85°C | 5          | 20       | mV     |
| I <sub>O</sub>                   | 输出电流                                                 | V <sub>S</sub> = 15V ; V <sub>O</sub> = 0V ; V <sub>ID</sub> = 1V         | 吸电流                                           |                                              | -20                           | - 30       | mA       |        |
|                                  |                                                      |                                                                           | LM258A                                        |                                              | - 60                          |            |          |        |
|                                  |                                                      | V <sub>S</sub> = 15V ; V <sub>O</sub> = 15V ; V <sub>ID</sub> = - 1V      | 灌电流                                           |                                              | T <sub>A</sub> = -25°C 至 85°C | -10        |          |        |
|                                  |                                                      |                                                                           |                                               |                                              | T <sub>A</sub> = -25°C 至 85°C | 10         |          | 20     |
|                                  |                                                      | V <sub>ID</sub> = - 1V ; V <sub>O</sub> = 200mV                           |                                               |                                              | 12                            | 30         | μA       |        |
| I <sub>SC</sub>                  | 短路电流                                                 | V <sub>S</sub> = 10V ; V <sub>O</sub> = V <sub>S</sub> / 2                |                                               |                                              | ±40                           | ±60        | mA       |        |
| 电源                               |                                                      |                                                                           |                                               |                                              |                               |            |          |        |
| I <sub>Q</sub>                   | 每个放大器的静态电流                                           | V <sub>O</sub> = 2.5V ; I <sub>O</sub> = 0A                               |                                               | T <sub>A</sub> = -25°C 至 85°C                | 350                           | 600        | μA       |        |
|                                  |                                                      | V <sub>S</sub> = 30V ; V <sub>O</sub> = 15V ; I <sub>O</sub> = 0A         |                                               |                                              | 500                           | 1000       |          |        |

(1) 除非另有说明,所有特性均在开环条件下以零共模输入电压测定。对于 LM258 和 LM258A,用于测试目的的最大  $V_S$  为 30V。

(2) 所有典型值均在  $T_A = 25^\circ\text{C}$  下测得。

## 6.11 典型特性：LM358B 和 LM2904B

这个典型特性部分适用于 LM358B 和 LM2904B。此部分中的典型特性数据均在  $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $V_S = 36\text{V} (\pm 18\text{V})$ 、 $V_{CM} = V_S / 2$ 、 $R_{LOAD} = 10\text{k}\Omega$  ( 连接到  $V_S / 2$  ) 条件下获得 ( 除非另有说明 )。

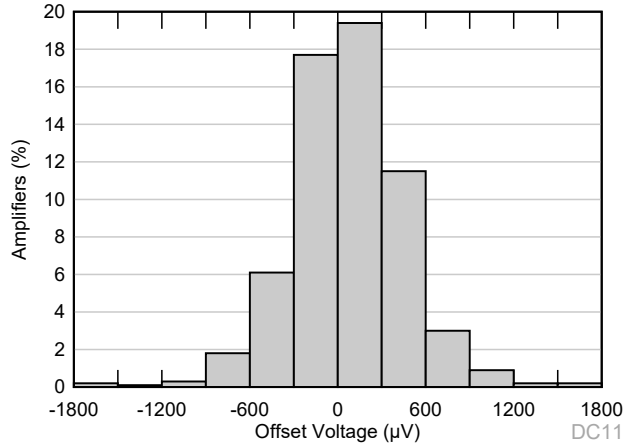


图 6-1. 失调电压生产分配

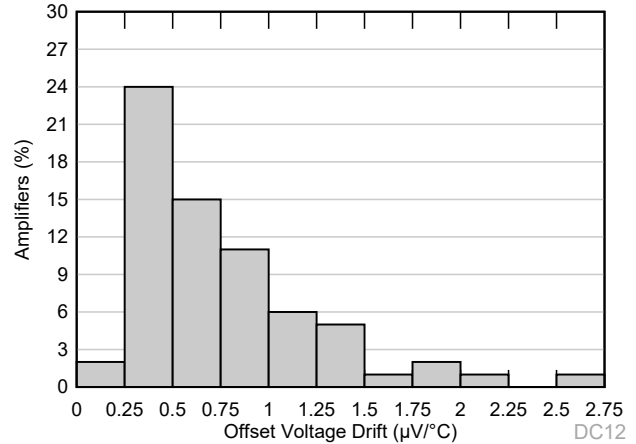


图 6-2. 失调电压漂移分配

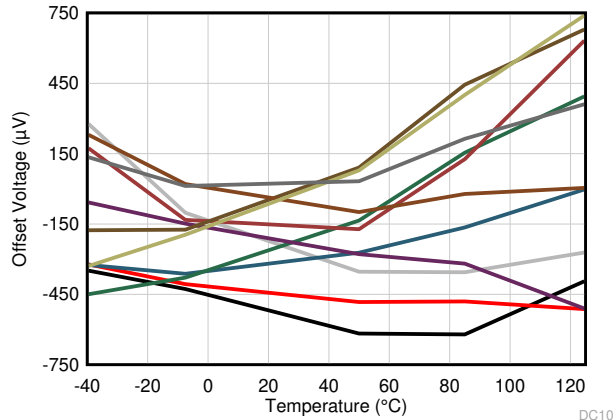


图 6-3. 失调电压与温度间的关系

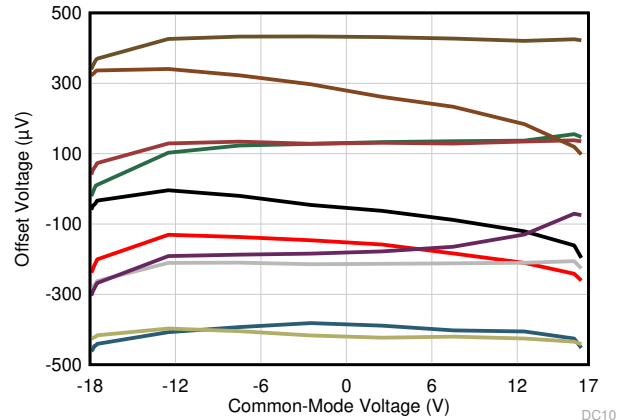


图 6-4. 失调电压与共模电压间的关系

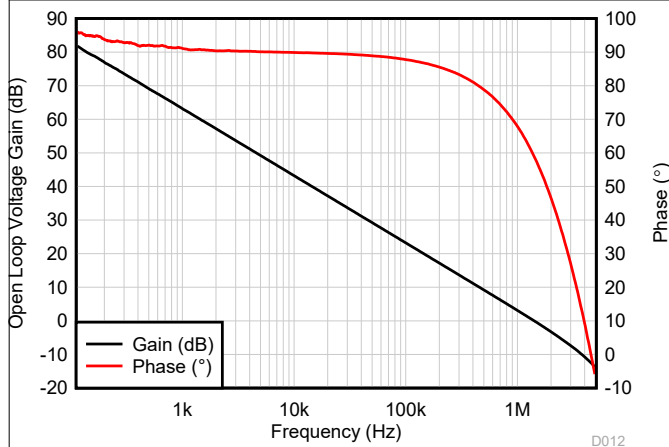


图 6-5. 开环增益和相位与频率间的关系

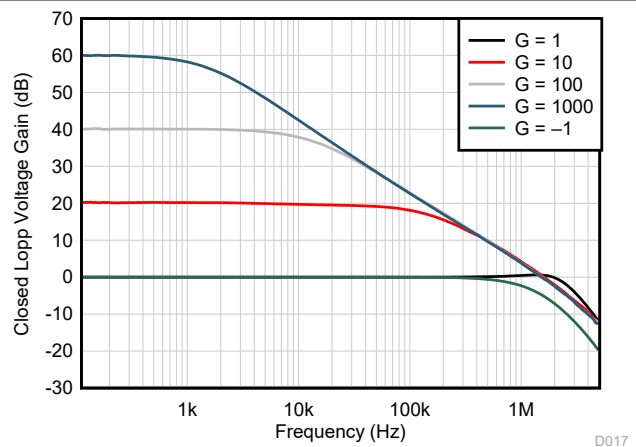


图 6-6. 闭环增益与频率间的关系

## 6.11 典型特性：LM358B 和 LM2904B (continued)

这个典型特性部分适用于 LM358B 和 LM2904B。此部分中的典型特性数据均在  $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $V_S = 36\text{V} (\pm 18\text{V})$ 、 $V_{CM} = V_S / 2$ 、 $R_{LOAD} = 10\text{k}\Omega$  ( 连接到  $V_S / 2$  ) 条件下获得 ( 除非另有说明 )。

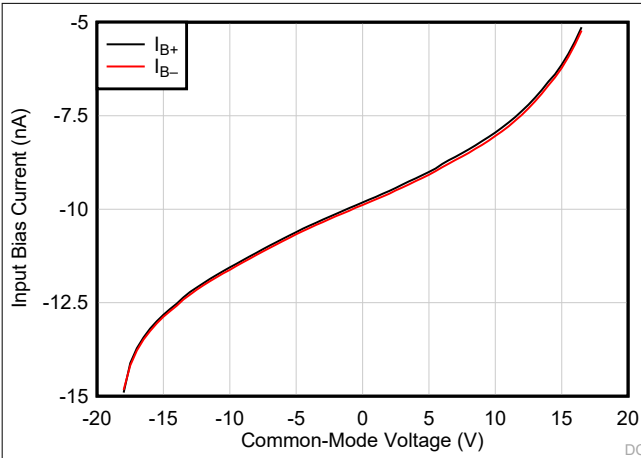


图 6-7. 输入偏置电流与共模电压间的关系

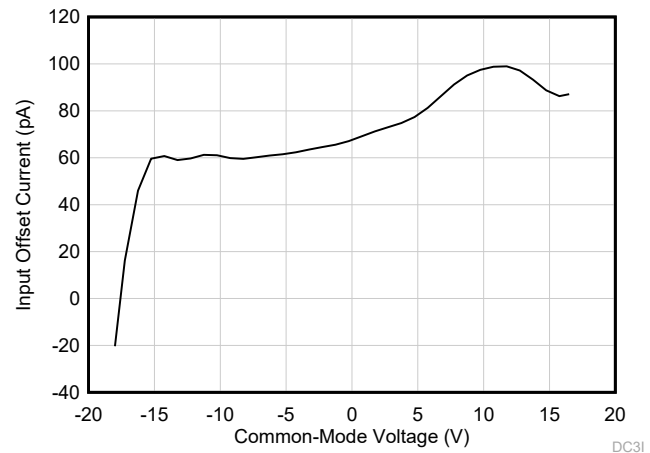


图 6-8. 输入失调电流与共模电压间的关系

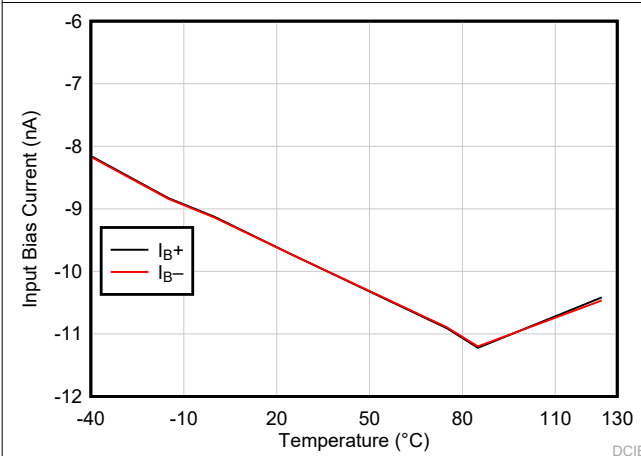


图 6-9. 输入偏置电流与温度间的关系

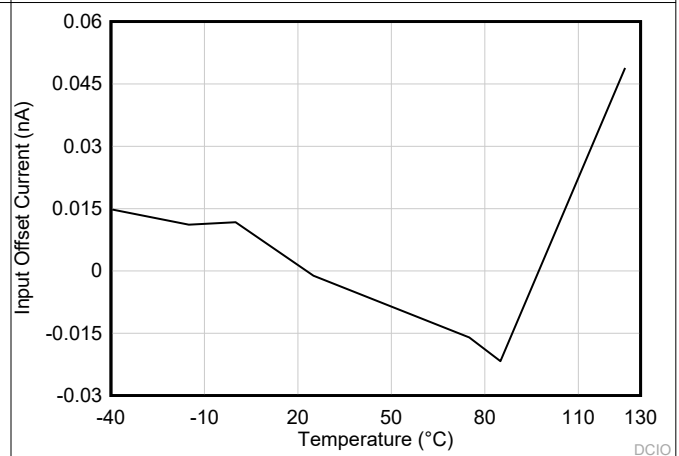


图 6-10. 输入失调电流与温度间的关系

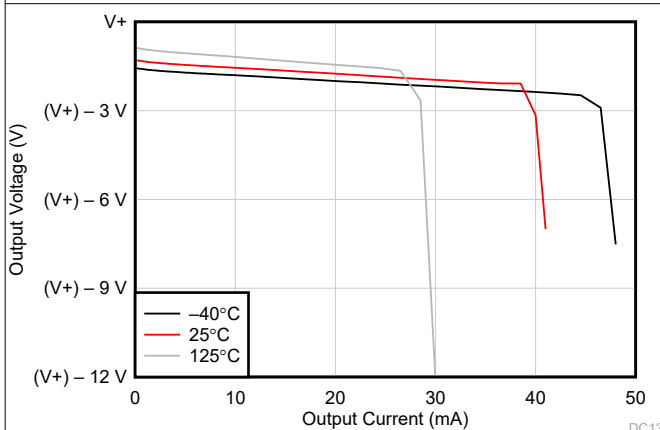


图 6-11. 输出电压摆幅与输出电流 ( 拉电流 ) 间的关系

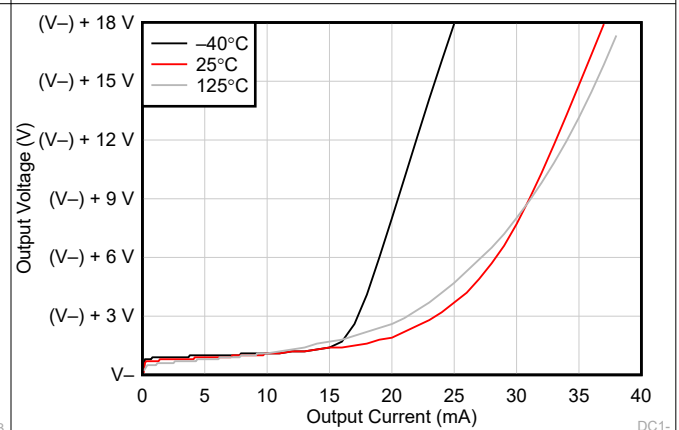


图 6-12. 输出电压摆幅与输出电流 ( 灌电流 ) 间的关系

## 6.11 典型特性：LM358B 和 LM2904B (continued)

这个典型特性部分适用于 LM358B 和 LM2904B。此部分中的典型特性数据均在  $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $V_S = 36\text{V}$  ( $\pm 18\text{V}$ )、 $V_{CM} = V_S / 2$ 、 $R_{LOAD} = 10\text{k}\Omega$  ( 连接到  $V_S / 2$  ) 条件下获得 ( 除非另有说明 )。

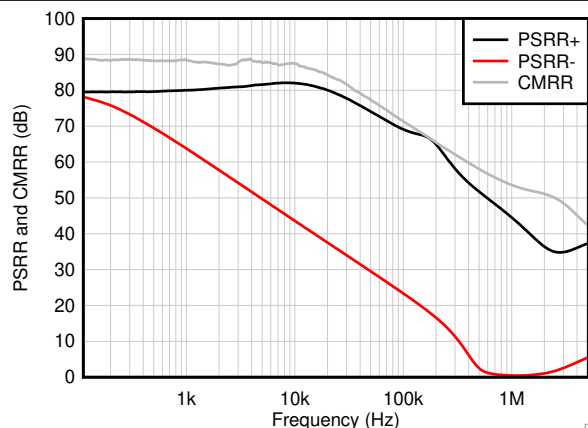


图 6-13. CMRR 和 PSRR 与频率间的关系

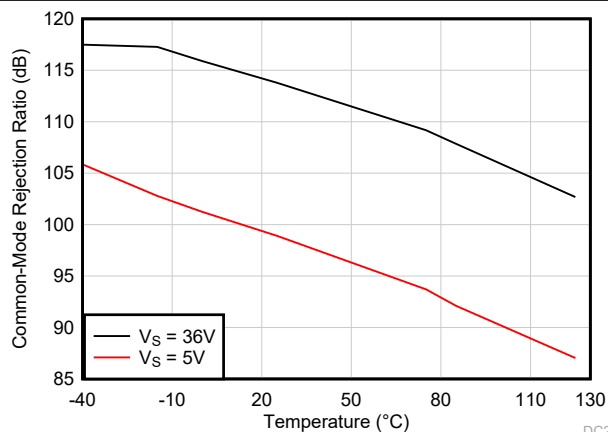


图 6-14. 共模抑制比与温度间的关系 (dB)

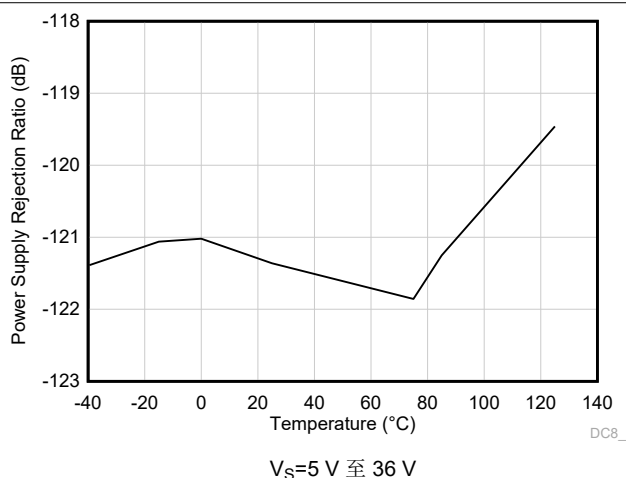


图 6-15. 电源抑制比与温度间的关系 (dB)

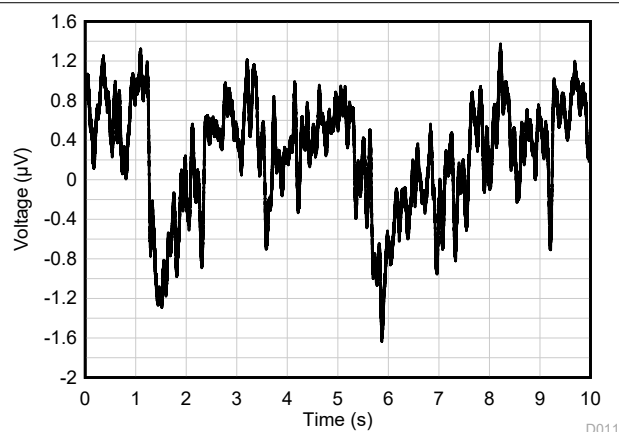


图 6-16. 0.1Hz 至 10Hz 噪声

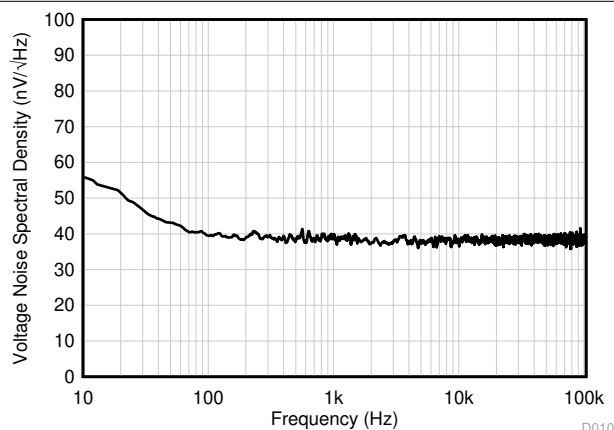
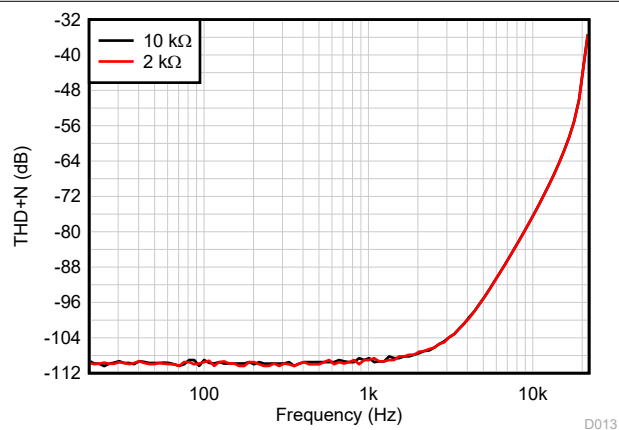


图 6-17. 输入电压噪声频谱密度与频率间的关系

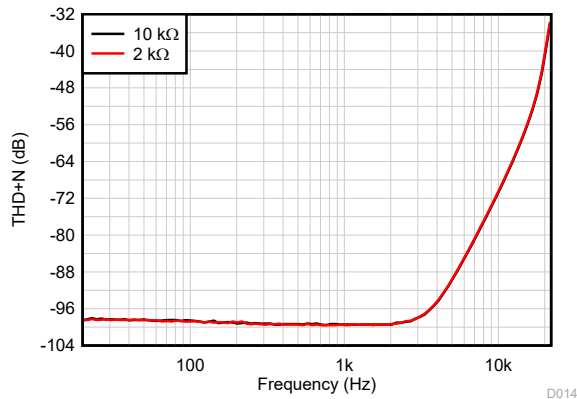


$G = 1$ ,  $f = 1\text{kHz}$ ,  $BW = 80\text{kHz}$ ,  
 $V_{OUT} = 10V_{PP}$ ,  $R_L$  连接到  $V_-$

图 6-18. THD+N 比与频率间的关系,  $G = 1$

## 6.11 典型特性：LM358B 和 LM2904B (continued)

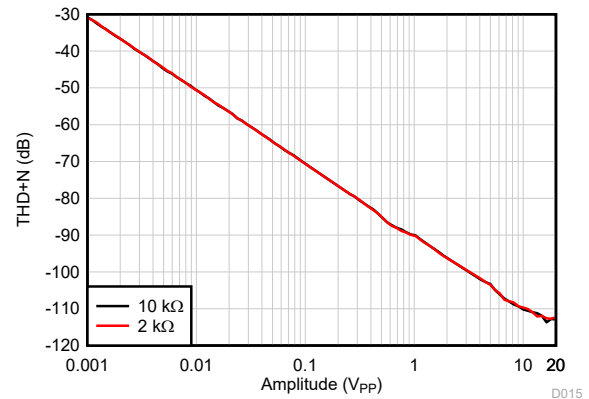
这个典型特性部分适用于 LM358B 和 LM2904B。此部分中的典型特性数据均在  $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $V_S = 36\text{V}$  ( $\pm 18\text{V}$ )、 $V_{CM} = V_S / 2$ 、 $R_{LOAD} = 10\text{k}\Omega$  ( 连接到  $V_S / 2$  ) 条件下获得 ( 除非另有说明 )。



$G = -1$ ,  $f = 1\text{kHz}$ ,  $BW = 80\text{kHz}$ ,  
 $V_{OUT} = 10\text{V}_{PP}$ ,  $R_L$  连接到  $V_-$

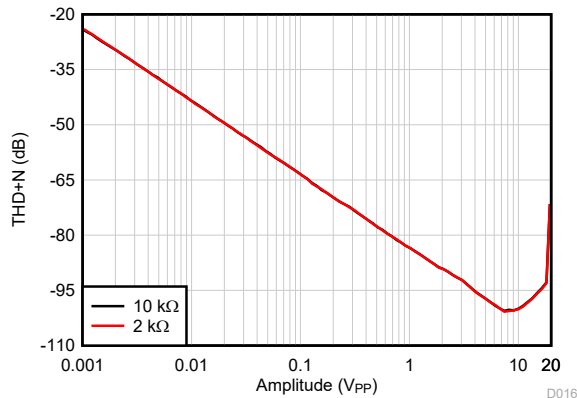
请参阅图 7-3

图 6-19. THD+N 比与频率间的关系， $G = -1$



$G = 1$ ,  $f = 1\text{kHz}$ ,  $BW = 80\text{kHz}$ ,  
 $R_L$  ( 连接到  $V_-$  )

图 6-20. THD+N 比与输出振幅间的关系， $G = 1$



$G = -1$ ,  $f = 1\text{kHz}$ ,  $BW = 80\text{kHz}$ ,  
 $R_L$  ( 连接到  $V_-$  )

请参阅图 7-3

图 6-21. THD+N 比与输出振幅间的关系， $G = -1$

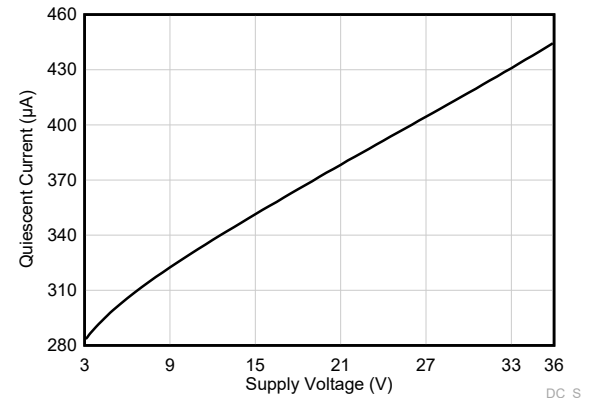


图 6-22. 静态电流与电源电压间的关系

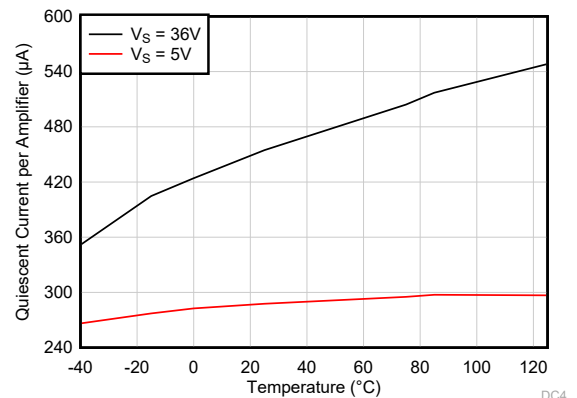


图 6-23. 静态电流与温度间的关系

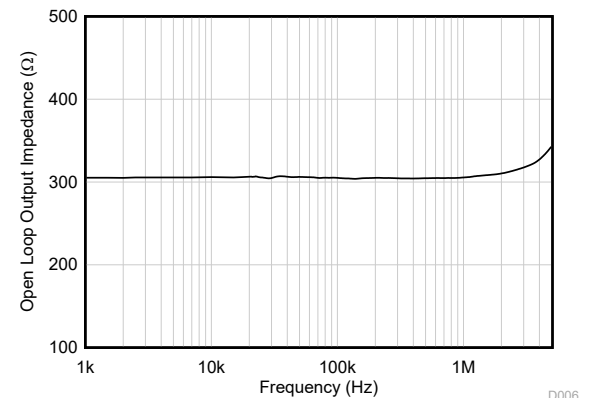
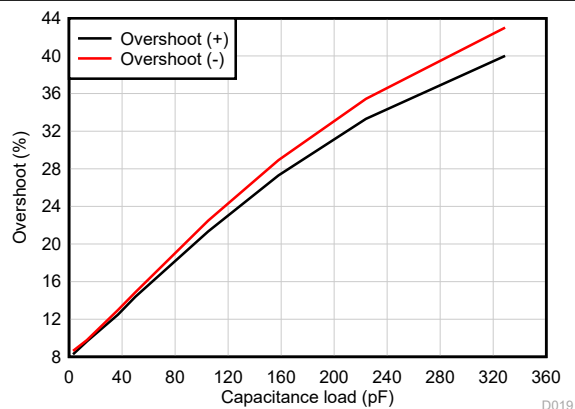


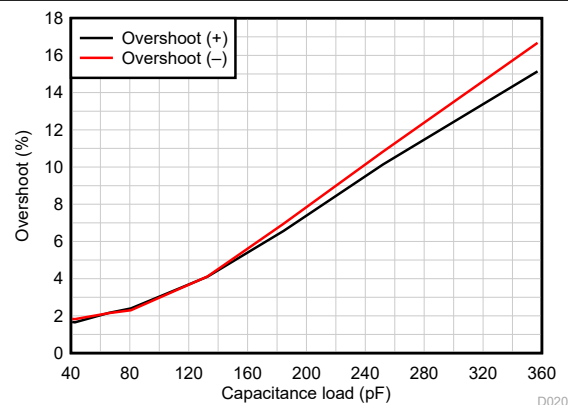
图 6-24. 开环输出阻抗与频率间的关系

## 6.11 典型特性：LM358B 和 LM2904B (continued)

这个典型特性部分适用于 LM358B 和 LM2904B。此部分中的典型特性数据均在  $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $V_S = 36\text{V} (\pm 18\text{V})$ 、 $V_{CM} = V_S / 2$ 、 $R_{LOAD} = 10\text{k}\Omega$  ( 连接到  $V_S / 2$  ) 条件下获得 ( 除非另有说明 )。



$G = 1$ , 100mV 输出阶跃,  $R_L = \text{开路}$   
图 6-25. 小信号过冲与容性负载间的关系



$G = -1$ , 100mV 输出阶跃,  $R_L = \text{开路}$   
图 6-26. 小信号过冲与容性负载间的关系

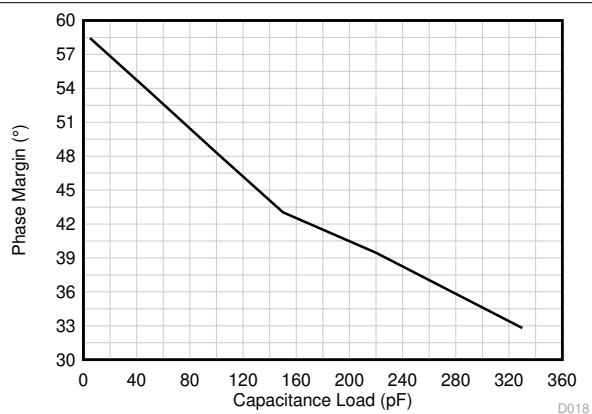


图 6-27. 相位裕度与容性负载间的关系

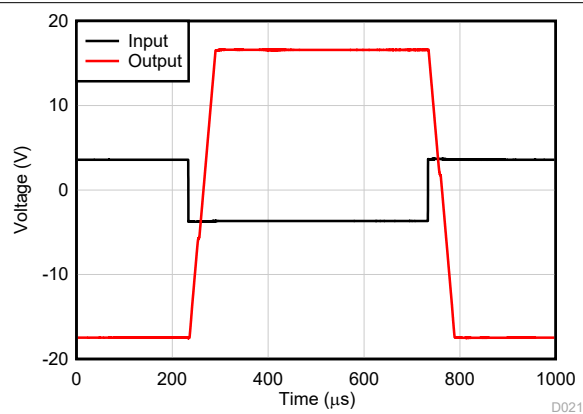


图 6-28. 过载恢复

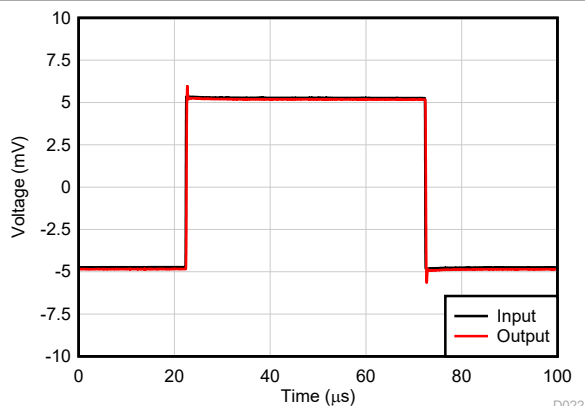


图 6-29. 小信号阶跃响应,  $G = 1$

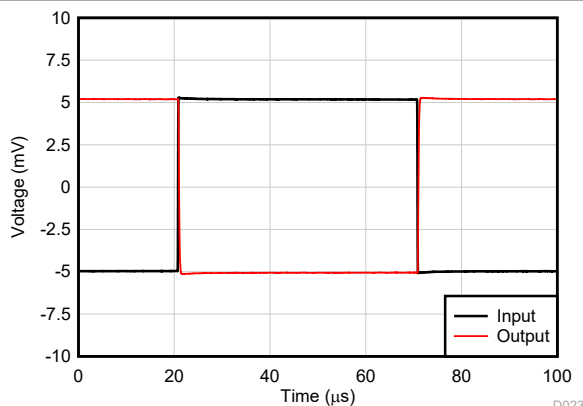


图 6-30. 小信号阶跃响应,  $G = -1$

## 6.11 典型特性：LM358B 和 LM2904B (continued)

这个典型特性部分适用于 LM358B 和 LM2904B。此部分中的典型特性数据均在  $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $V_S = 36\text{V} (\pm 18\text{V})$ 、 $V_{CM} = V_S / 2$ 、 $R_{LOAD} = 10\text{k}\Omega$  ( 连接到  $V_S / 2$  ) 条件下获得 ( 除非另有说明 )。

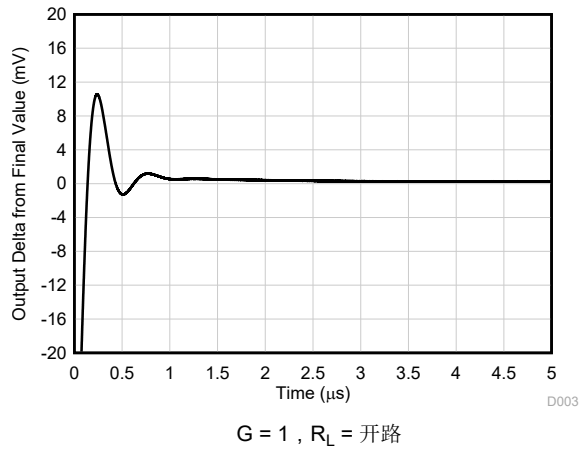


图 6-31. 大信号阶跃响应 ( 上升 )

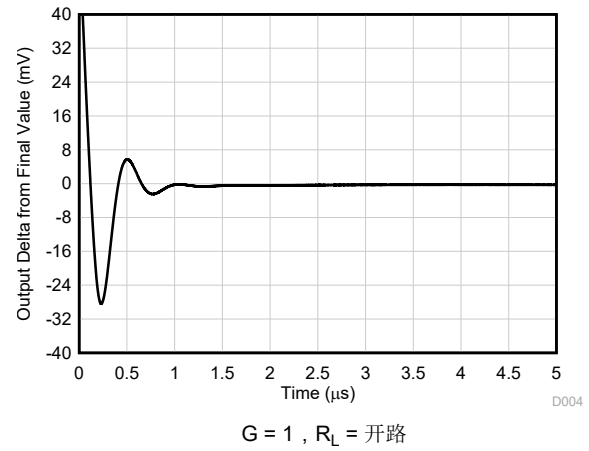


图 6-32. 大信号阶跃响应 ( 下降 )

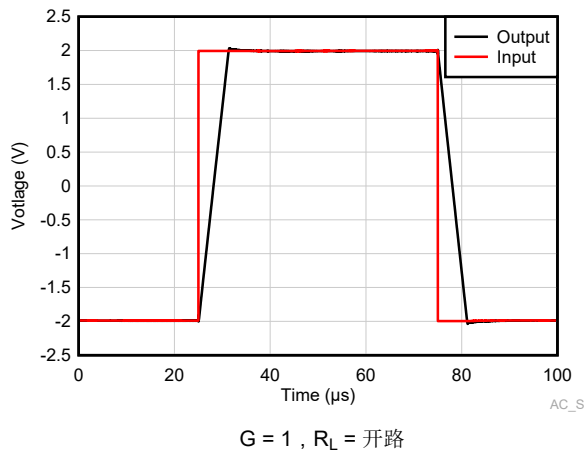


图 6-33. 大信号阶跃响应

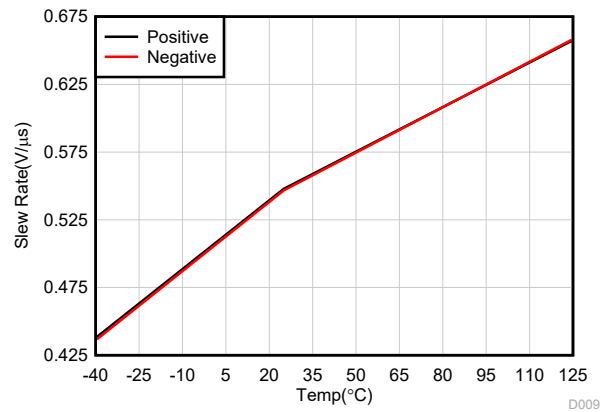


图 6-34. 压摆率与温度间的关系

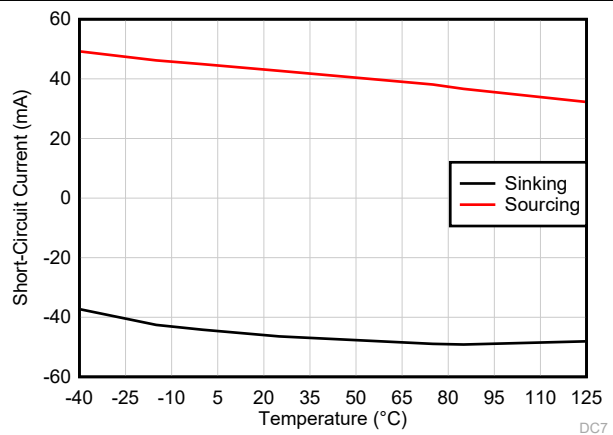


图 6-35. 短路电流与温度间的关系

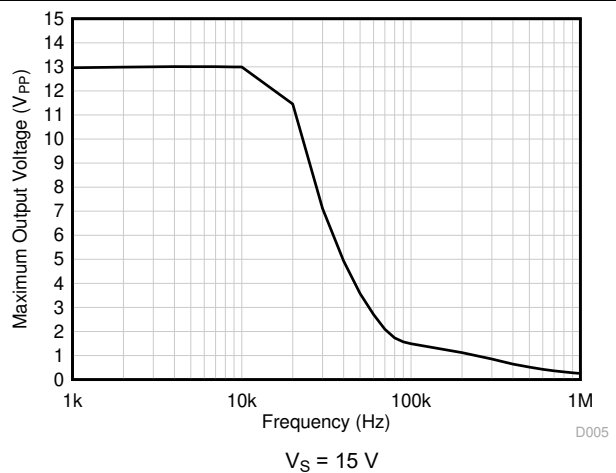
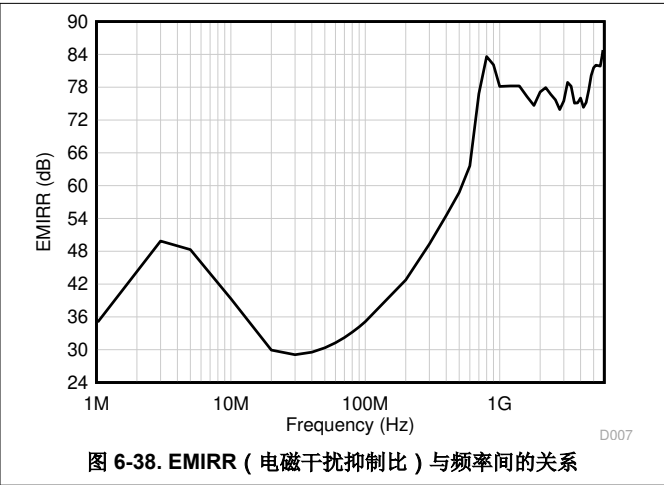
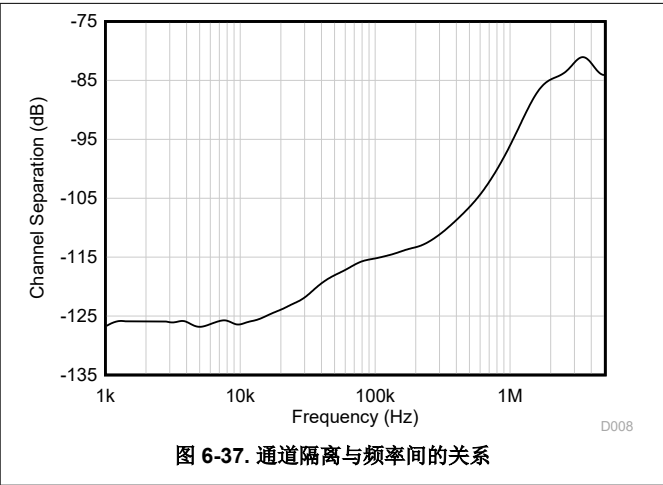


图 6-36. 最大输出电压与频率间的关系

6.11 典型特性：LM358B 和 LM2904B (continued)

这个典型特性部分适用于 LM358B 和 LM2904B。此部分中的典型特性数据均在  $T_A = 25^{\circ}\text{C}$ 、 $V_S = 36\text{V} (\pm 18\text{V})$ 、 $V_{CM} = V_S / 2$ 、 $R_{LOAD} = 10\text{k}\Omega$  ( 连接到  $V_S / 2$  ) 条件下获得 ( 除非另有说明 ) 。



## 6.12 典型特性：LM158、LM158A、LM258、LM258A、LM358、LM358A、LM2904 和 LM2904V

该典型特性部分适用于 LM158、LM158A、LM258、LM258A、LM358、LM358A、LM2904 和 LM2904V。

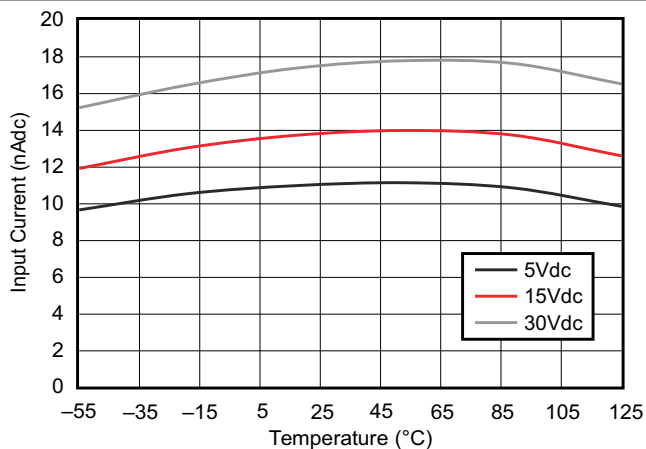


图 6-39. 输入电流与温度间的关系

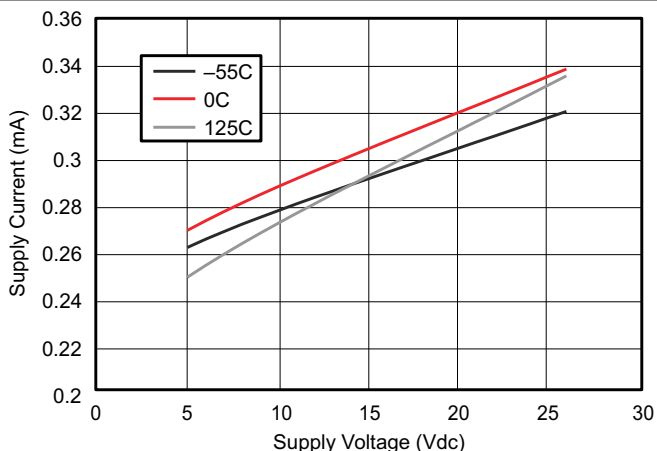


图 6-40. 电源电流与电源电压间的关系

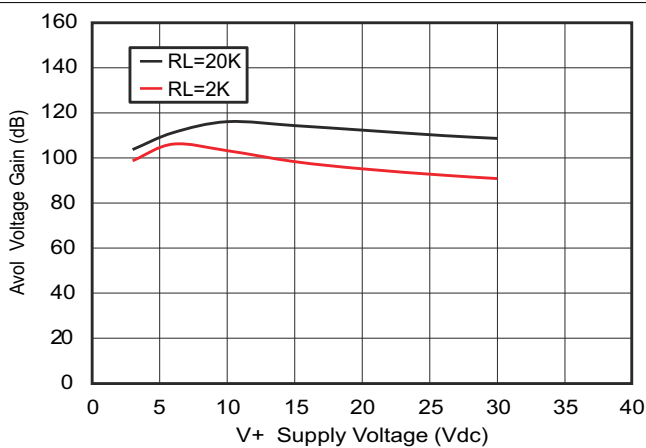


图 6-41. 电压增益与电源电压间的关系

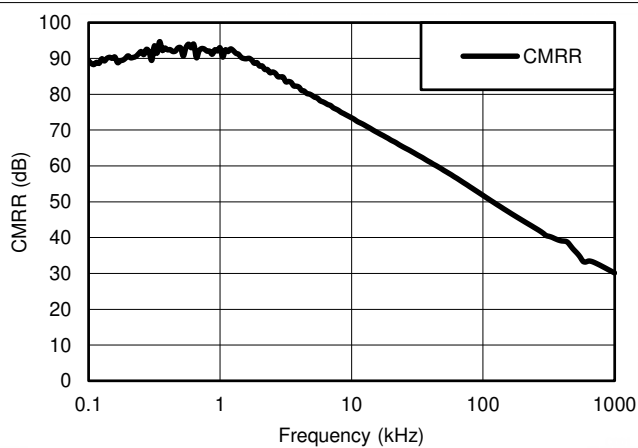


图 6-42. 共模抑制比与频率间的关系

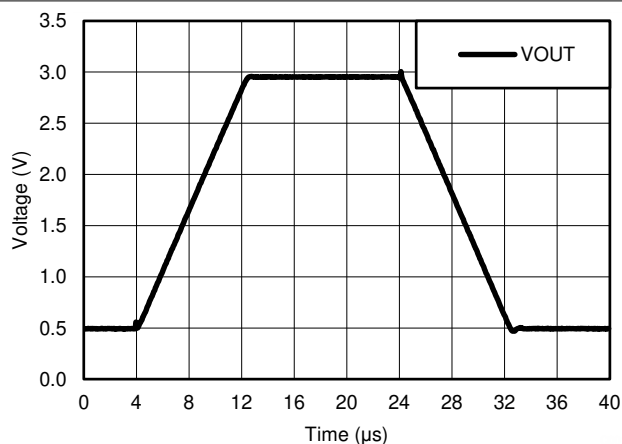


图 6-43. 电压跟随器大信号脉冲响应 (50pF)

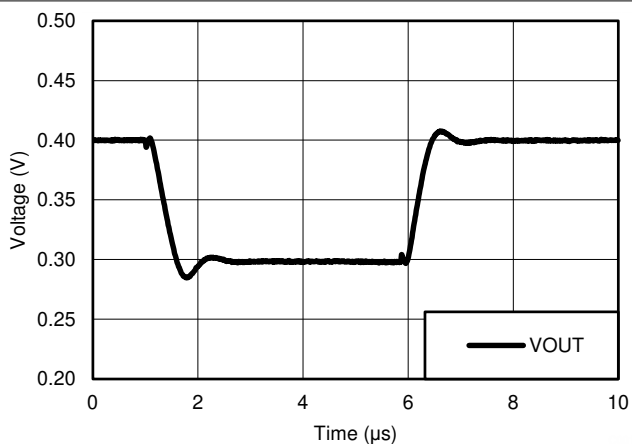


图 6-44. 电压跟随器小信号响应 (50pF)

## 6.12 典型特性：LM158、LM158A、LM258、LM258A、LM358、LM358A、LM2904 和 LM2904V (continued)

该典型特性部分适用于 LM158、LM158A、LM258、LM258A、LM358、LM358A、LM2904 和 LM2904V。

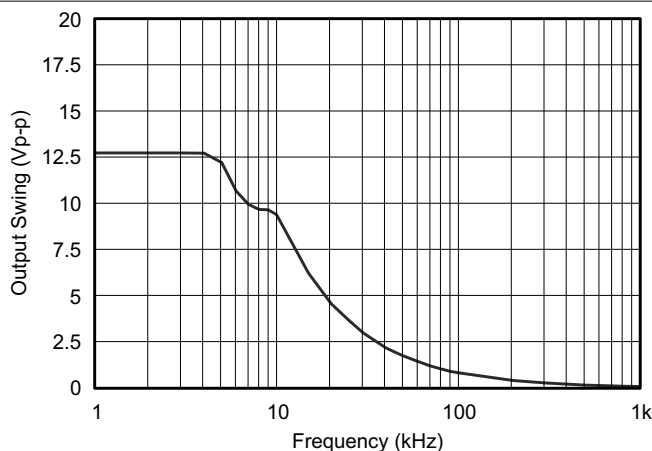


图 6-45. 最大输出摆幅与频率间的关系 ( $V_{CC} = 15V$ )

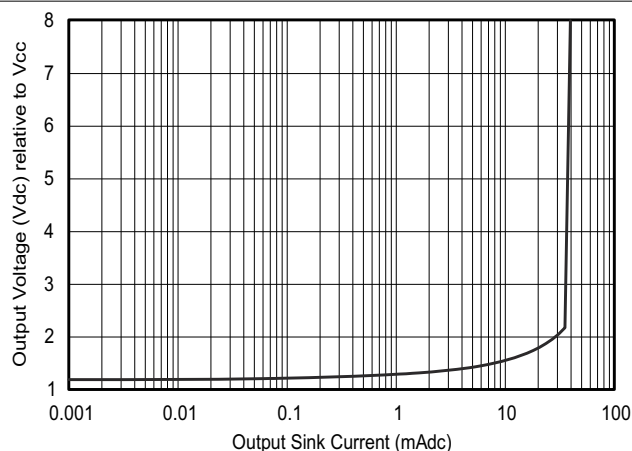


图 6-46. 输出拉电流特性

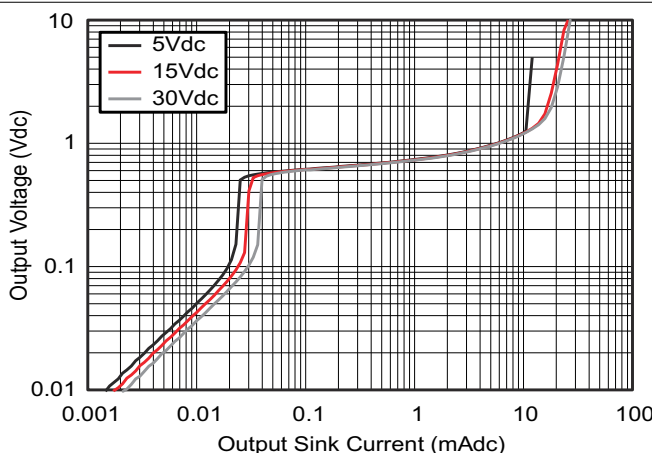


图 6-47. 输出灌电流特性

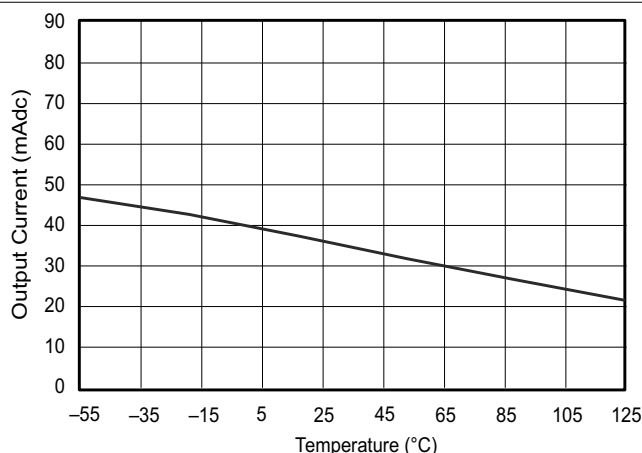


图 6-48. 拉电流限制

## 7 参数测量信息

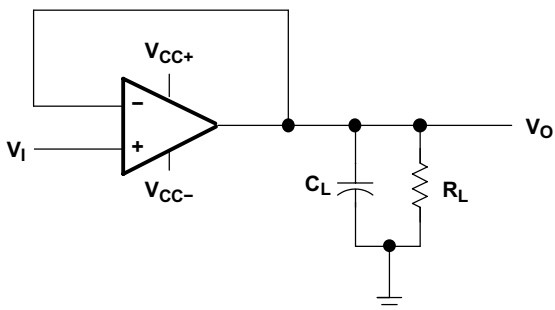


图 7-1. 单位增益放大器

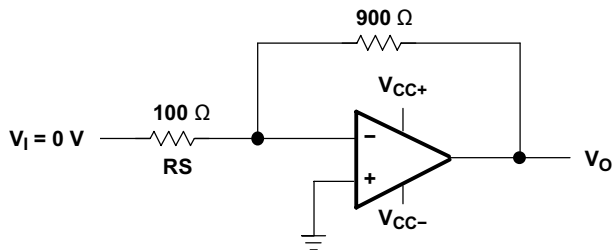


图 7-2. 噪声测试电路

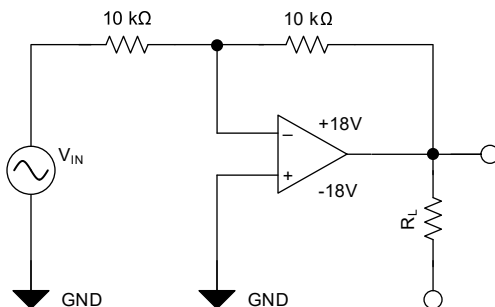


图 7-3. THD+N 和小信号阶跃响应的测试电路 ( $G = -1$ )

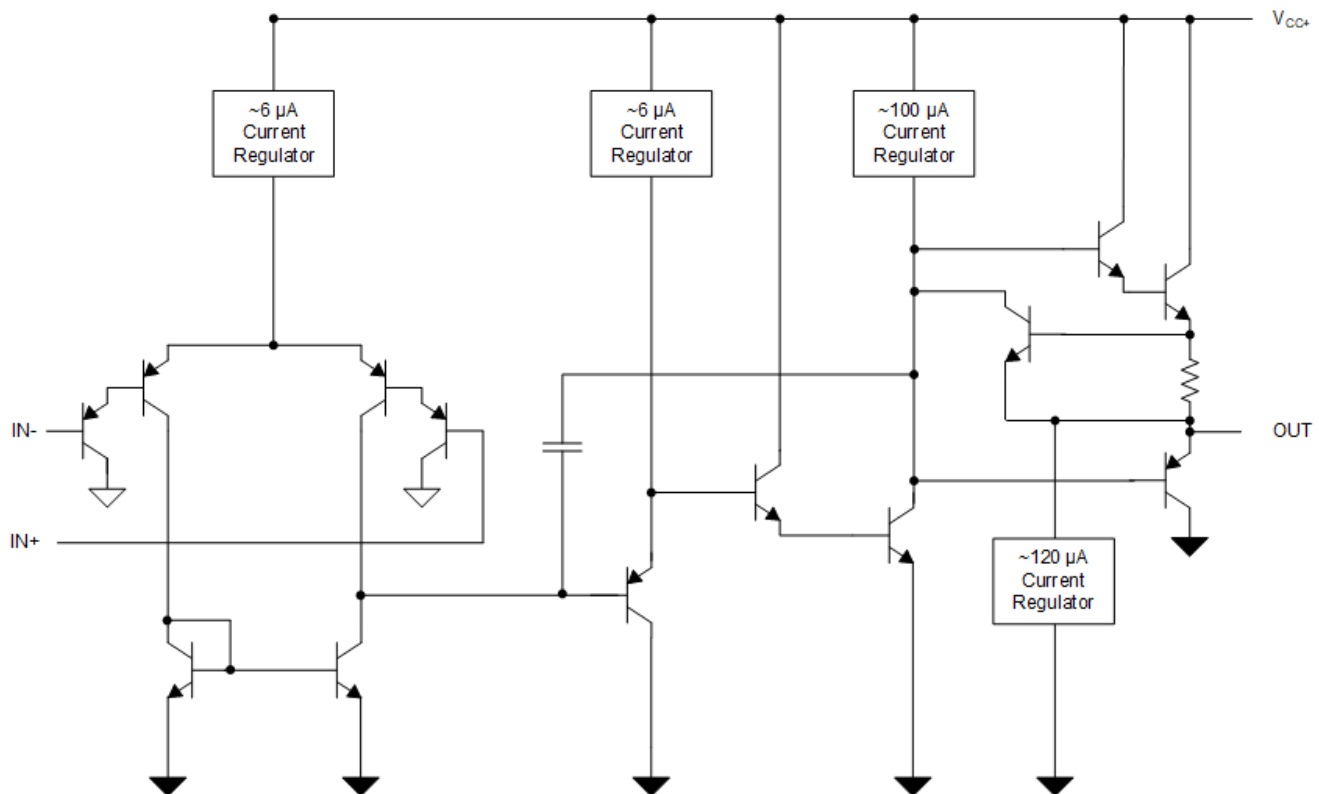
## 8 详细说明

### 8.1 概述

这些器件包含 2 个独立的高增益频率补偿运算放大器，专为在宽电压范围内使用单电源而设计。如果两个电源之间的电压差在节 6.3 中规定的电源电压范围内且  $V_S$  比输入共模电压至少高 1.5V，也可使用双电源供电运行。低电源电流漏极与电源电压的幅度无关。

具体应用包括传感器放大器、直流放大块和所有传统运算放大器电路，现在均可在单电源电压系统中轻松实施。例如，这些器件可直接由数字系统使用的标准 5V 电源供电，无需额外的  $\pm 5V$  电源即可轻松提供所需的接口电子元件。

### 8.2 功能方框图：LM358B、LM358BA、LM2904B、LM2904BA



## 8.3 特性说明

### 8.3.1 单位增益带宽

单位增益带宽是具有单位增益的放大器可以工作而不会导致信号严重失真的最大频率。这些器件具有 1.2MHz 的单位增益带宽 ( B 版本 )。

### 8.3.2 压摆率

压摆率是运算放大器在输入发生变化时可以改变输出的速率。这些器件具有  $0.5\text{V}/\mu\text{s}$  的压摆率 ( B 版本 )。

### 8.3.3 输入共模范围

有效的共模范围是从器件地到  $V_S - 1.5\text{V}$  ( 在整个温度范围内为  $V_S - 2\text{V}$  )。输入可能会超过  $V_S$  直至最大  $V_S$  而不会损坏器件。至少一个输入必须在有效的输入共模范围内，才能使输出具有正确的相位。如果两个输入都超出有效范围，则输出相位未定义。如果任一输入低于  $V_-$  超过  $0.3\text{V}$ ，则输入电流应限制为  $1\text{mA}$ ，并且输出相位未定义。

## 8.4 器件功能模式

这些器件会在连接电源时加电。该器件可根据应用情况作为单电源运算放大器或双电源放大器使用。

## 9 应用和实现

### 备注

以下应用部分中的信息不属于 TI 组件规范，TI 不担保其准确性和完整性。TI 的客户应负责确定各元件是否适用于其应用。客户应验证并测试其设计实现，以确认系统功能。

### 9.1 应用信息

LMx58 和 LM2904 运算放大器适用于各种信号调节应用。可以在  $V_S$  之前为输入供电，从而实现多电源电路的灵活性。

### 9.2 典型应用

运算放大器的典型应用是反相放大器。该放大器在输入端接受正电压，然后使电压变为同样幅度的负电压。它还会以相同的方式使负输入电压变为正电压。

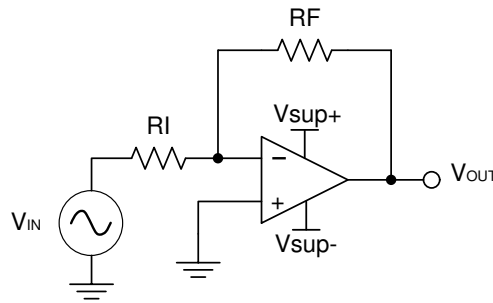


图 9-1. 应用原理图

#### 9.2.1 设计要求

选择的电源电压必须大于输入电压范围和输出范围。例如，此应用将  $\pm 0.5V$  的信号扩展到了  $\pm 1.8V$ 。将电源设置在  $\pm 12V$  就足以满足此应用的要求。

#### 9.2.2 详细设计过程

使用 [方程式 1](#) 和 [方程式 2](#) 来确定反相放大器需要的增益：

$$A_V = \frac{V_{OUT}}{V_{IN}} \quad (1)$$

$$A_V = \frac{1.8}{-0.5} = -3.6 \quad (2)$$

确定所需增益后，选择  $R_I$  或  $R_F$  的阻值。[下标也应该固定在相应数字和公式上。]由于放大器电路使用毫安级电流，因此通常需要选择千欧姆级阻值。这样可以确保该器件不会消耗过多电流。此示例使用的  $R_I$  为  $10k\Omega$ ，这意味着对  $R_F$  使用  $36k\Omega$ 。这是由 [方程式 3](#) 算出的。

$$A_V = -\frac{R_F}{R_I} \quad (3)$$

### 9.2.3 应用曲线

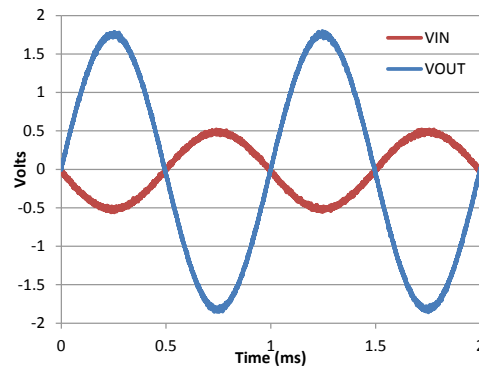


图 9-2. 反相放大器的输入和输出电压

## 10 电源相关建议

### CAUTION

大于推荐额定工作范围的电源电压可能会永久损坏器件（请参阅节 6.1）。

将  $0.1\mu\text{F}$  旁路电容器置于电源引脚附近，以减少从高噪声电源或高阻抗电源中耦合进来的误差。有关旁路电容器放置的更多详细信息，请参阅节 11。

## 11 布局

### 11.1 布局指南

为了实现器件的最佳工作性能，应使用良好的 PCB 布局实践，包括：

- 噪声可通过全部电路电源引脚以及运算放大器自身传入模拟电路。旁路电容用于通过为局部模拟电路提供低阻抗电源，以降低耦合噪声。
  - 在每个电源引脚和接地端之间接入低等效串联电阻 (ESR)  $0.1\mu\text{F}$  陶瓷旁路电容，并尽量靠近器件放置。从  $V+$  到接地端之间的单个旁路电容适用于单电源应用。
- 将电路中的模拟部分和数字部分单独接地是最简单最有效的噪声抑制方法之一。通常将多层 PCB 中的一层或多层专门作为接地层。接地层有助于散热和降低 EMI 噪声拾取。确保对数字接地和模拟接地进行物理隔离，同时应注意接地电流。
- 为了减少寄生耦合，请让输入走线尽可能远离电源或输出走线。如果这些迹线不能保持分离状态，最好让敏感走线与有噪声的走线垂直相交，而不是平行相交。
- 外部组件的位置应尽量靠近器件。使  $R_F$  和  $R_G$  接近反相输入可最大限度地减小寄生电容（如节 11.2 所示）。
- 尽可能缩短输入走线。切记：输入走线是电路中最敏感的部分。
- 考虑在关键走线周围设定驱动型低阻抗保护环。这样可显著减少附近走线在不同电势下产生的漏电流。

## 11.2 布局示例

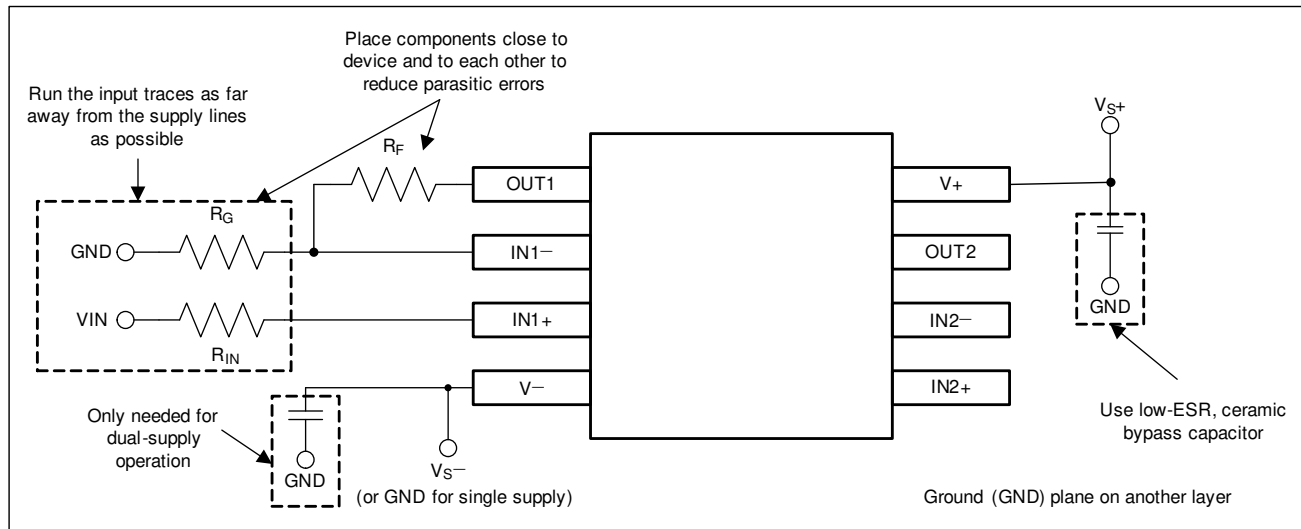


图 11-1. 非反相配置的运算放大器电路板布局

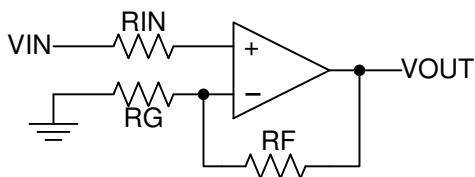


图 11-2. 同相配置的运算放大器原理图

## 12 器件和文档支持

### 12.1 接收文档更新通知

要接收文档更新通知，请导航至 [ti.com](https://www.ti.com) 上的器件产品文件夹。点击 [订阅更新](#) 进行注册，即可每周接收产品信息更改摘要。有关更改的详细信息，请查看任何已修订文档中包含的修订历史记录。

### 12.2 支持资源

[TI E2E™ 支持论坛](#) 是工程师的重要参考资料，可直接从专家获得快速、经过验证的解答和设计帮助。搜索现有解答或提出自己的问题可获得所需的快速设计帮助。

链接的内容由各个贡献者“按原样”提供。这些内容并不构成 TI 技术规范，并且不一定反映 TI 的观点；请参阅 TI 的 [《使用条款》](#)。

### 12.3 商标

TI E2E™ is a trademark of Texas Instruments.

所有商标均为其各自所有者的财产。

### 12.4 Electrostatic Discharge Caution



This integrated circuit can be damaged by ESD. Texas Instruments recommends that all integrated circuits be handled with appropriate precautions. Failure to observe proper handling and installation procedures can cause damage.

ESD damage can range from subtle performance degradation to complete device failure. Precision integrated circuits may be more susceptible to damage because very small parametric changes could cause the device not to meet its published specifications.

### 12.5 术语表

[TI 术语表](#) 本术语表列出并解释了术语、首字母缩略词和定义。

## 13 机械、封装和可订购信息

以下页中包括机械、封装和可订购信息。这些信息是针对指定器件可提供的最新数据。数据如有变更，恕不另行通知或修订此文档。如需获取此数据表的浏览器版本，请查看左侧的导航面板。

## PACKAGING INFORMATION

| Orderable Device | Status<br>(1) | Package Type | Package<br>Drawing | Pins | Package<br>Qty | Eco Plan<br>(2)     | Lead finish/<br>Ball material<br>(6) | MSL Peak Temp<br>(3) | Op Temp (°C) | Device Marking<br>(4/5)         | Samples                 |
|------------------|---------------|--------------|--------------------|------|----------------|---------------------|--------------------------------------|----------------------|--------------|---------------------------------|-------------------------|
| 5962-87710012A   | ACTIVE        | LCCC         | FK                 | 20   | 55             | Non-RoHS<br>& Green | SNPB                                 | N / A for Pkg Type   | -55 to 125   | 5962-<br>87710012A<br>LM158FKB  | <a href="#">Samples</a> |
| 5962-8771001PA   | ACTIVE        | CDIP         | JG                 | 8    | 50             | Non-RoHS<br>& Green | SNPB                                 | N / A for Pkg Type   | -55 to 125   | 8771001PA<br>LM158              | <a href="#">Samples</a> |
| 5962-87710022A   | ACTIVE        | LCCC         | FK                 | 20   | 55             | Non-RoHS<br>& Green | SNPB                                 | N / A for Pkg Type   | -55 to 125   | 5962-<br>87710022A<br>LM158AFKB | <a href="#">Samples</a> |
| 5962-8771002PA   | ACTIVE        | CDIP         | JG                 | 8    | 50             | Non-RoHS<br>& Green | SNPB                                 | N / A for Pkg Type   | -55 to 125   | 8771002PA<br>LM158A             | <a href="#">Samples</a> |
| LM158 MW8        | ACTIVE        | WAFERSALE    | YS                 | 0    | 1              | RoHS & Green        | Call TI                              | Level-1-NA-UNLIM     | -55 to 125   |                                 | <a href="#">Samples</a> |
| LM158AFKB        | ACTIVE        | LCCC         | FK                 | 20   | 55             | Non-RoHS<br>& Green | SNPB                                 | N / A for Pkg Type   | -55 to 125   | 5962-<br>87710022A<br>LM158AFKB | <a href="#">Samples</a> |
| LM158AJG         | ACTIVE        | CDIP         | JG                 | 8    | 50             | Non-RoHS<br>& Green | SNPB                                 | N / A for Pkg Type   | -55 to 125   | LM158AJG                        | <a href="#">Samples</a> |
| LM158AJGB        | ACTIVE        | CDIP         | JG                 | 8    | 50             | Non-RoHS<br>& Green | SNPB                                 | N / A for Pkg Type   | -55 to 125   | 8771002PA<br>LM158A             | <a href="#">Samples</a> |
| LM158FKB         | ACTIVE        | LCCC         | FK                 | 20   | 55             | Non-RoHS<br>& Green | SNPB                                 | N / A for Pkg Type   | -55 to 125   | 5962-<br>87710012A<br>LM158FKB  | <a href="#">Samples</a> |
| LM158JG          | ACTIVE        | CDIP         | JG                 | 8    | 50             | Non-RoHS<br>& Green | SNPB                                 | N / A for Pkg Type   | -55 to 125   | LM158JG                         | <a href="#">Samples</a> |
| LM158JGB         | ACTIVE        | CDIP         | JG                 | 8    | 50             | Non-RoHS<br>& Green | SNPB                                 | N / A for Pkg Type   | -55 to 125   | 8771001PA<br>LM158              | <a href="#">Samples</a> |
| LM258ADGKR       | ACTIVE        | VSSOP        | DGK                | 8    | 2500           | RoHS & Green        | NIPDAU   SN                          | Level-1-260C-UNLIM   | -25 to 85    | (M3L, M3P, M3S, M3<br>U)        | <a href="#">Samples</a> |
| LM258ADR         | ACTIVE        | SOIC         | D                  | 8    | 2500           | RoHS & Green        | NIPDAU   SN                          | Level-1-260C-UNLIM   | -25 to 85    | LM258A                          | <a href="#">Samples</a> |
| LM258ADRG4       | ACTIVE        | SOIC         | D                  | 8    | 2500           | RoHS & Green        | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | -25 to 85    | LM258A                          | <a href="#">Samples</a> |
| LM258AP          | ACTIVE        | PDIP         | P                  | 8    | 50             | RoHS & Green        | NIPDAU   SN                          | N / A for Pkg Type   | -25 to 85    | LM258AP                         | <a href="#">Samples</a> |
| LM258APE4        | ACTIVE        | PDIP         | P                  | 8    | 50             | RoHS & Green        | NIPDAU                               | N / A for Pkg Type   | -25 to 85    | LM258AP                         | <a href="#">Samples</a> |

| Orderable Device | Status<br>(1) | Package Type | Package<br>Drawing | Pins | Package<br>Qty | Eco Plan<br>(2) | Lead finish/<br>Ball material<br>(6) | MSL Peak Temp<br>(3) | Op Temp (°C) | Device Marking<br>(4/5) | Samples                 |
|------------------|---------------|--------------|--------------------|------|----------------|-----------------|--------------------------------------|----------------------|--------------|-------------------------|-------------------------|
| LM258DGKR        | ACTIVE        | VSSOP        | DGK                | 8    | 2500           | RoHS & Green    | NIPDAU   SN                          | Level-1-260C-UNLIM   | -25 to 85    | (M2L, M2P, M2S, M2U)    | <a href="#">Samples</a> |
| LM258DR          | ACTIVE        | SOIC         | D                  | 8    | 2500           | RoHS & Green    | NIPDAU   SN                          | Level-1-260C-UNLIM   | -25 to 85    | LM258                   | <a href="#">Samples</a> |
| LM258DRG3        | LIFEBUY       | SOIC         | D                  | 8    | 2500           | RoHS & Green    | SN                                   | Level-1-260C-UNLIM   | -25 to 85    | LM258                   |                         |
| LM258DRG4        | ACTIVE        | SOIC         | D                  | 8    | 2500           | RoHS & Green    | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | -25 to 85    | LM258                   | <a href="#">Samples</a> |
| LM258P           | ACTIVE        | PDIP         | P                  | 8    | 50             | RoHS & Green    | NIPDAU   SN                          | N / A for Pkg Type   | -25 to 85    | LM258P                  | <a href="#">Samples</a> |
| LM258PE4         | ACTIVE        | PDIP         | P                  | 8    | 50             | RoHS & Green    | NIPDAU                               | N / A for Pkg Type   | -25 to 85    | LM258P                  | <a href="#">Samples</a> |
| LM2904AVQDR      | ACTIVE        | SOIC         | D                  | 8    | 2500           | RoHS & Green    | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | -40 to 125   | L2904AV                 | <a href="#">Samples</a> |
| LM2904AVQDRG4    | ACTIVE        | SOIC         | D                  | 8    | 2500           | RoHS & Green    | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | -40 to 125   | L2904AV                 | <a href="#">Samples</a> |
| LM2904AVQPWR     | ACTIVE        | TSSOP        | PW                 | 8    | 2000           | RoHS & Green    | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | -40 to 125   | L2904AV                 | <a href="#">Samples</a> |
| LM2904AVQPWRG4   | ACTIVE        | TSSOP        | PW                 | 8    | 2000           | RoHS & Green    | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | -40 to 125   | L2904AV                 | <a href="#">Samples</a> |
| LM2904BAIDDFR    | ACTIVE        | SOT-23-THIN  | DDF                | 8    | 3000           | RoHS & Green    | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | -40 to 125   | 2904A                   | <a href="#">Samples</a> |
| LM2904BAIDGKR    | ACTIVE        | VSSOP        | DGK                | 8    | 2500           | RoHS & Green    | SN                                   | Level-1-260C-UNLIM   | -40 to 125   | 28CB                    | <a href="#">Samples</a> |
| LM2904BAIDR      | ACTIVE        | SOIC         | D                  | 8    | 2500           | RoHS & Green    | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | -40 to 125   | 2904BA                  | <a href="#">Samples</a> |
| LM2904BAIPWR     | ACTIVE        | TSSOP        | PW                 | 8    | 2000           | RoHS & Green    | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | -40 to 125   | 2904BA                  | <a href="#">Samples</a> |
| LM2904BIDDFR     | ACTIVE        | SOT-23-THIN  | DDF                | 8    | 3000           | RoHS & Green    | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | -40 to 125   | L2904                   | <a href="#">Samples</a> |
| LM2904BIDGKR     | ACTIVE        | VSSOP        | DGK                | 8    | 2500           | RoHS & Green    | SN                                   | Level-1-260C-UNLIM   | -40 to 125   | 28BB                    | <a href="#">Samples</a> |
| LM2904BIDR       | ACTIVE        | SOIC         | D                  | 8    | 2500           | RoHS & Green    | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | -40 to 125   | L2904B                  | <a href="#">Samples</a> |
| LM2904BIPWR      | ACTIVE        | TSSOP        | PW                 | 8    | 2000           | RoHS & Green    | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | -40 to 125   | L2904B                  | <a href="#">Samples</a> |
| LM2904DE4        | NRND          |              |                    |      | 75             | TBD             | Call TI                              | Call TI              | -40 to 125   |                         |                         |
| LM2904DGKR       | ACTIVE        | VSSOP        | DGK                | 8    | 2500           | RoHS & Green    | NIPDAU   SN                          | Level-1-260C-UNLIM   | -40 to 125   | (MBL, MBP, MBS, MBU)    | <a href="#">Samples</a> |
| LM2904DR         | ACTIVE        | SOIC         | D                  | 8    | 2500           | RoHS & Green    | NIPDAU   SN                          | Level-1-260C-UNLIM   | -40 to 125   | LM2904                  | <a href="#">Samples</a> |
| LM2904DRE4       | LIFEBUY       | SOIC         | D                  | 8    | 2500           | RoHS & Green    | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | -40 to 125   | LM2904                  |                         |

| Orderable Device | Status<br>(1) | Package Type | Package<br>Drawing | Pins | Package<br>Qty | Eco Plan<br>(2) | Lead finish/<br>Ball material<br>(6) | MSL Peak Temp<br>(3) | Op Temp (°C) | Device Marking<br>(4/5) | Samples                 |
|------------------|---------------|--------------|--------------------|------|----------------|-----------------|--------------------------------------|----------------------|--------------|-------------------------|-------------------------|
| LM2904DRG3       | LIFEBUY       | SOIC         | D                  | 8    | 2500           | RoHS & Green    | SN                                   | Level-1-260C-UNLIM   | -40 to 125   | LM2904                  |                         |
| LM2904DRG4       | LIFEBUY       | SOIC         | D                  | 8    | 2500           | RoHS & Green    | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | -40 to 125   | LM2904                  |                         |
| LM2904P          | ACTIVE        | PDIP         | P                  | 8    | 50             | RoHS & Green    | NIPDAU   SN                          | N / A for Pkg Type   | -40 to 125   | LM2904P                 | <a href="#">Samples</a> |
| LM2904PE4        | ACTIVE        | PDIP         | P                  | 8    | 50             | RoHS & Green    | NIPDAU                               | N / A for Pkg Type   | -40 to 125   | LM2904P                 | <a href="#">Samples</a> |
| LM2904PSR        | ACTIVE        | SO           | PS                 | 8    | 2000           | RoHS & Green    | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | -40 to 125   | L2904                   | <a href="#">Samples</a> |
| LM2904PWR        | ACTIVE        | TSSOP        | PW                 | 8    | 2000           | RoHS & Green    | NIPDAU   SN                          | Level-1-260C-UNLIM   | -40 to 125   | L2904                   | <a href="#">Samples</a> |
| LM2904PWR-JF     | LIFEBUY       | TSSOP        | PW                 | 8    | 2000           | RoHS & Green    | NIPDAU   SN                          | Level-1-260C-UNLIM   | -40 to 125   | L2904                   |                         |
| LM2904PWRG3      | LIFEBUY       | TSSOP        | PW                 | 8    | 2000           | RoHS & Green    | SN                                   | Level-1-260C-UNLIM   | -40 to 125   | L2904                   |                         |
| LM2904PWRG4      | LIFEBUY       | TSSOP        | PW                 | 8    | 2000           | RoHS & Green    | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | -40 to 125   | L2904                   |                         |
| LM2904PWRG4-JF   | LIFEBUY       | TSSOP        | PW                 | 8    | 2000           | RoHS & Green    | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | -40 to 125   | L2904                   |                         |
| LM2904QDR        | ACTIVE        | SOIC         | D                  | 8    | 2500           | RoHS & Green    | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | -40 to 125   | 2904Q1                  | <a href="#">Samples</a> |
| LM2904QDRG4      | LIFEBUY       | SOIC         | D                  | 8    | 2500           | RoHS & Green    | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | -40 to 125   | 2904Q1                  |                         |
| LM2904VQDR       | ACTIVE        | SOIC         | D                  | 8    | 2500           | RoHS & Green    | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | -40 to 125   | L2904V                  | <a href="#">Samples</a> |
| LM2904VQDRG4     | ACTIVE        | SOIC         | D                  | 8    | 2500           | RoHS & Green    | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | -40 to 125   | L2904V                  | <a href="#">Samples</a> |
| LM2904VQPWR      | ACTIVE        | TSSOP        | PW                 | 8    | 2000           | RoHS & Green    | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | -40 to 125   | L2904V                  | <a href="#">Samples</a> |
| LM2904VQPWRG4    | ACTIVE        | TSSOP        | PW                 | 8    | 2000           | RoHS & Green    | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | -40 to 125   | L2904V                  | <a href="#">Samples</a> |
| LM358ADE4        | NRND          |              |                    |      | 75             | TBD             | Call TI                              | Call TI              | 0 to 70      |                         |                         |
| LM358ADGKR       | ACTIVE        | VSSOP        | DGK                | 8    | 2500           | RoHS & Green    | NIPDAU   SN                          | Level-1-260C-UNLIM   | 0 to 70      | (M6L, M6P, M6S, M6U)    | <a href="#">Samples</a> |
| LM358ADR         | ACTIVE        | SOIC         | D                  | 8    | 2500           | RoHS & Green    | NIPDAU   SN                          | Level-1-260C-UNLIM   | 0 to 70      | LM358A                  | <a href="#">Samples</a> |
| LM358ADRE4       | LIFEBUY       | SOIC         | D                  | 8    | 2500           | RoHS & Green    | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | 0 to 70      | LM358A                  |                         |
| LM358ADRG4       | LIFEBUY       | SOIC         | D                  | 8    | 2500           | RoHS & Green    | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | 0 to 70      | LM358A                  |                         |
| LM358AP          | ACTIVE        | PDIP         | P                  | 8    | 50             | RoHS & Green    | NIPDAU   SN                          | N / A for Pkg Type   | 0 to 70      | LM358AP                 | <a href="#">Samples</a> |
| LM358APE4        | ACTIVE        | PDIP         | P                  | 8    | 50             | RoHS & Green    | NIPDAU                               | N / A for Pkg Type   | 0 to 70      | LM358AP                 | <a href="#">Samples</a> |
| LM358APW         | LIFEBUY       | TSSOP        | PW                 | 8    | 150            | RoHS & Green    | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | 0 to 70      | L358A                   |                         |

| Orderable Device | Status<br>(1) | Package Type | Package<br>Drawing | Pins | Package<br>Qty | Eco Plan<br>(2)  | Lead finish/<br>Ball material<br>(6) | MSL Peak Temp<br>(3) | Op Temp (°C) | Device Marking<br>(4/5) | Samples                 |
|------------------|---------------|--------------|--------------------|------|----------------|------------------|--------------------------------------|----------------------|--------------|-------------------------|-------------------------|
| LM358APWR        | ACTIVE        | TSSOP        | PW                 | 8    | 2000           | RoHS & Green     | NIPDAU   SN                          | Level-1-260C-UNLIM   | 0 to 70      | L358A                   | <a href="#">Samples</a> |
| LM358APWRG4      | LIFEBUY       | TSSOP        | PW                 | 8    | 2000           | RoHS & Green     | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | 0 to 70      | L358A                   |                         |
| LM358BAIDDFR     | ACTIVE        | SOT-23-THIN  | DDF                | 8    | 3000           | RoHS & Green     | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | -40 to 85    | 358BA                   | <a href="#">Samples</a> |
| LM358BAIDGKR     | ACTIVE        | VSSOP        | DGK                | 8    | 2500           | RoHS & Green     | SN                                   | Level-1-260C-UNLIM   | -40 to 85    | 28DB                    | <a href="#">Samples</a> |
| LM358BAIDR       | ACTIVE        | SOIC         | D                  | 8    | 2500           | RoHS & Green     | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | -40 to 85    | L358BA                  | <a href="#">Samples</a> |
| LM358BAIPWR      | ACTIVE        | TSSOP        | PW                 | 8    | 2000           | RoHS & Green     | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | -40 to 85    | L358BA                  | <a href="#">Samples</a> |
| LM358BIDDFR      | ACTIVE        | SOT-23-THIN  | DDF                | 8    | 3000           | RoHS & Green     | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | -40 to 85    | LM358                   | <a href="#">Samples</a> |
| LM358BIDGKR      | ACTIVE        | VSSOP        | DGK                | 8    | 2500           | RoHS & Green     | SN                                   | Level-1-260C-UNLIM   | -40 to 85    | 358B                    | <a href="#">Samples</a> |
| LM358BIDR        | ACTIVE        | SOIC         | D                  | 8    | 2500           | RoHS & Green     | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | -40 to 85    | LM358B                  | <a href="#">Samples</a> |
| LM358BIPWR       | ACTIVE        | TSSOP        | PW                 | 8    | 2000           | RoHS & Green     | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | -40 to 85    | LM358B                  | <a href="#">Samples</a> |
| LM358DGKR        | ACTIVE        | VSSOP        | DGK                | 8    | 2500           | RoHS & Green     | NIPDAU   SN                          | Level-1-260C-UNLIM   | 0 to 70      | (M5L, M5P, M5S, M5U)    | <a href="#">Samples</a> |
| LM358DR          | ACTIVE        | SOIC         | D                  | 8    | 2500           | RoHS & Green     | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | 0 to 70      | LM358                   | <a href="#">Samples</a> |
| LM358DRE4        | LIFEBUY       | SOIC         | D                  | 8    | 2500           | RoHS & Green     | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | 0 to 70      | LM358                   |                         |
| LM358DRG3        | LIFEBUY       | SOIC         | D                  | 8    | 2500           | RoHS & Green     | SN                                   | Level-1-260C-UNLIM   | 0 to 70      | LM358                   |                         |
| LM358DRG4        | LIFEBUY       | SOIC         | D                  | 8    | 2500           | RoHS & Green     | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | 0 to 70      | LM358                   |                         |
| LM358P           | ACTIVE        | PDIP         | P                  | 8    | 50             | RoHS & Green     | NIPDAU   SN                          | N / A for Pkg Type   | 0 to 70      | LM358P                  | <a href="#">Samples</a> |
| LM358PE3         | LIFEBUY       | PDIP         | P                  | 8    | 50             | RoHS & Non-Green | SN                                   | N / A for Pkg Type   | 0 to 70      | LM358P                  |                         |
| LM358PE4         | ACTIVE        | PDIP         | P                  | 8    | 50             | RoHS & Green     | NIPDAU                               | N / A for Pkg Type   | 0 to 70      | LM358P                  | <a href="#">Samples</a> |
| LM358PSR         | ACTIVE        | SO           | PS                 | 8    | 2000           | RoHS & Green     | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | 0 to 70      | L358                    | <a href="#">Samples</a> |
| LM358PW          | LIFEBUY       | TSSOP        | PW                 | 8    | 150            | RoHS & Green     | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | 0 to 70      | L358                    |                         |
| LM358PW-JF       | LIFEBUY       | TSSOP        | PW                 | 8    | 150            | RoHS & Green     | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | 0 to 70      | L358                    |                         |
| LM358PWR         | ACTIVE        | TSSOP        | PW                 | 8    | 2000           | RoHS & Green     | NIPDAU   SN                          | Level-1-260C-UNLIM   | 0 to 70      | L358                    | <a href="#">Samples</a> |
| LM358PWR-JF      | LIFEBUY       | TSSOP        | PW                 | 8    | 2000           | RoHS & Green     | NIPDAU   SN                          | Level-1-260C-UNLIM   | 0 to 70      | L358                    |                         |

| Orderable Device | Status<br>(1) | Package Type | Package<br>Drawing | Pins | Package<br>Qty | Eco Plan<br>(2) | Lead finish/<br>Ball material<br>(6) | MSL Peak Temp<br>(3) | Op Temp (°C) | Device Marking<br>(4/5) | Samples |
|------------------|---------------|--------------|--------------------|------|----------------|-----------------|--------------------------------------|----------------------|--------------|-------------------------|---------|
| LM358PWRG3       | LIFEBUY       | TSSOP        | PW                 | 8    | 2000           | RoHS & Green    | SN                                   | Level-1-260C-UNLIM   | 0 to 70      | L358                    |         |
| LM358PWRG4       | LIFEBUY       | TSSOP        | PW                 | 8    | 2000           | RoHS & Green    | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | 0 to 70      | L358                    |         |
| LM358PWRG4-JF    | LIFEBUY       | TSSOP        | PW                 | 8    | 2000           | RoHS & Green    | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM   | 0 to 70      | L358                    |         |

(1) The marketing status values are defined as follows:

**ACTIVE:** Product device recommended for new designs.

**LIFEBUY:** TI has announced that the device will be discontinued, and a lifetime-buy period is in effect.

**NRND:** Not recommended for new designs. Device is in production to support existing customers, but TI does not recommend using this part in a new design.

**PREVIEW:** Device has been announced but is not in production. Samples may or may not be available.

**OBSELETE:** TI has discontinued the production of the device.

(2) **RoHS:** TI defines "RoHS" to mean semiconductor products that are compliant with the current EU RoHS requirements for all 10 RoHS substances, including the requirement that RoHS substance do not exceed 0.1% by weight in homogeneous materials. Where designed to be soldered at high temperatures, "RoHS" products are suitable for use in specified lead-free processes. TI may reference these types of products as "Pb-Free".

**RoHS Exempt:** TI defines "RoHS Exempt" to mean products that contain lead but are compliant with EU RoHS pursuant to a specific EU RoHS exemption.

**Green:** TI defines "Green" to mean the content of Chlorine (Cl) and Bromine (Br) based flame retardants meet JS709B low halogen requirements of <=1000ppm threshold. Antimony trioxide based flame retardants must also meet the <=1000ppm threshold requirement.

(3) MSL, Peak Temp. - The Moisture Sensitivity Level rating according to the JEDEC industry standard classifications, and peak solder temperature.

(4) There may be additional marking, which relates to the logo, the lot trace code information, or the environmental category on the device.

(5) Multiple Device Markings will be inside parentheses. Only one Device Marking contained in parentheses and separated by a "-" will appear on a device. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire Device Marking for that device.

(6) Lead finish/Ball material - Orderable Devices may have multiple material finish options. Finish options are separated by a vertical ruled line. Lead finish/Ball material values may wrap to two lines if the finish value exceeds the maximum column width.

**Important Information and Disclaimer:**The information provided on this page represents TI's knowledge and belief as of the date that it is provided. TI bases its knowledge and belief on information provided by third parties, and makes no representation or warranty as to the accuracy of such information. Efforts are underway to better integrate information from third parties. TI has taken and continues to take reasonable steps to provide representative and accurate information but may not have conducted destructive testing or chemical analysis on incoming materials and chemicals. TI and TI suppliers consider certain information to be proprietary, and thus CAS numbers and other limited information may not be available for release.

In no event shall TI's liability arising out of such information exceed the total purchase price of the TI part(s) at issue in this document sold by TI to Customer on an annual basis.

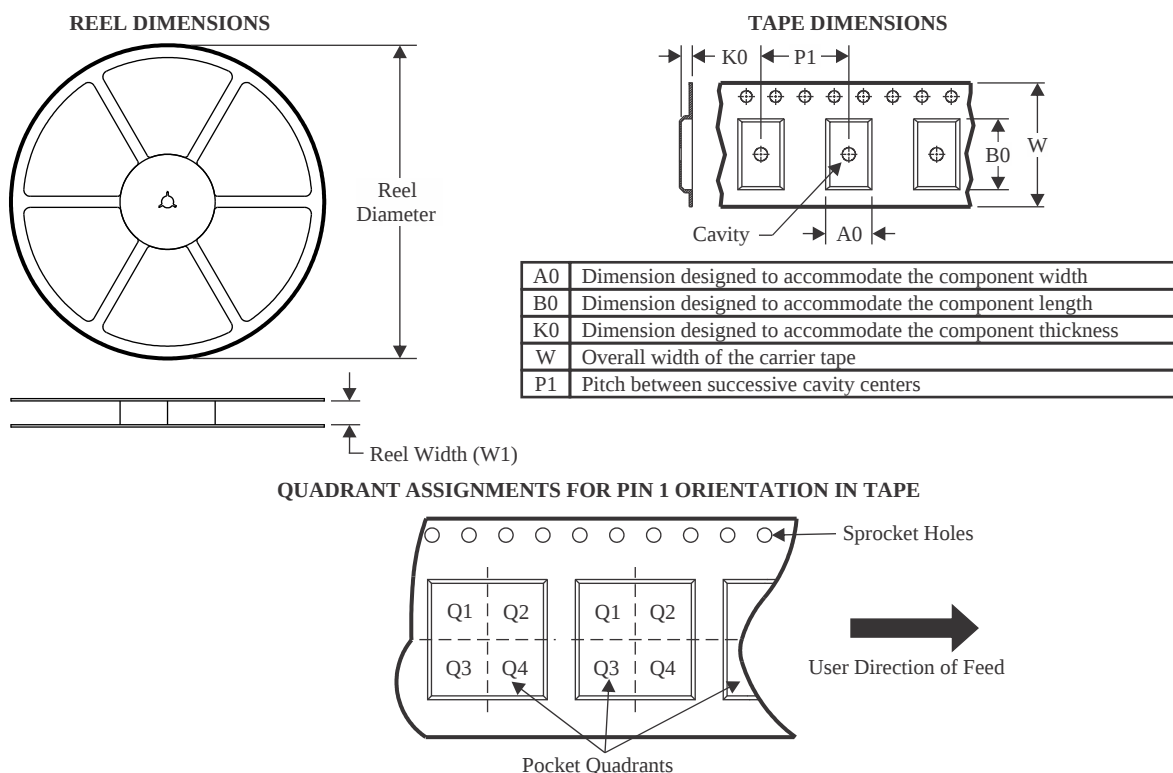
**OTHER QUALIFIED VERSIONS OF LM258A, LM2904, LM2904B, LM2904BA :**

- Automotive : [LM2904-Q1](#), [LM2904B-Q1](#), [LM2904BA-Q1](#)
- Enhanced Product : [LM258A-EP](#), [LM2904-EP](#)

NOTE: Qualified Version Definitions:

- Automotive - Q100 devices qualified for high-reliability automotive applications targeting zero defects
- Enhanced Product - Supports Defense, Aerospace and Medical Applications

## TAPE AND REEL INFORMATION



\*All dimensions are nominal

| Device     | Package Type | Package Drawing | Pins | SPQ  | Reel Diameter (mm) | Reel Width W1 (mm) | A0 (mm) | B0 (mm) | K0 (mm) | P1 (mm) | W (mm) | Pin1 Quadrant |
|------------|--------------|-----------------|------|------|--------------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|--------|---------------|
| LM258ADGKR | VSSOP        | DGK             | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 5.3     | 3.4     | 1.4     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM258ADR   | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM258ADR   | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM258ADRG4 | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM258ADRG4 | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM258ADRG4 | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM258ADRG4 | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM258ADRG4 | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM258DGKR  | VSSOP        | DGK             | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 5.3     | 3.4     | 1.4     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM258DR    | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM258DR    | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM258DR    | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM258DR    | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM258DRG3  | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.8               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM258DRG4  | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM258DRG4  | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM258DRG4  | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |

| Device         | Package Type | Package Drawing | Pins | SPQ  | Reel Diameter (mm) | Reel Width W1 (mm) | A0 (mm) | B0 (mm) | K0 (mm) | P1 (mm) | W (mm) | Pin1 Quadrant |
|----------------|--------------|-----------------|------|------|--------------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|--------|---------------|
| LM258DRG4      | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM2904AVQDR    | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.5               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM2904AVQDR    | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM2904AVQDRG4  | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.5               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM2904AVQDRG4  | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM2904AVQPWR   | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 330.0              | 12.4               | 7.0     | 3.6     | 1.6     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM2904AVQPWR   | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 330.0              | 12.4               | 7.0     | 3.6     | 1.6     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM2904AVQPWRG4 | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 330.0              | 12.4               | 7.0     | 3.6     | 1.6     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM2904AVQPWRG4 | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 330.0              | 12.4               | 7.0     | 3.6     | 1.6     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM2904BAIDDFR  | SOT-23-THIN  | DDF             | 8    | 3000 | 180.0              | 8.4                | 3.2     | 3.2     | 1.4     | 4.0     | 8.0    | Q3            |
| LM2904BAIDGKR  | VSSOP        | DGK             | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 5.3     | 3.4     | 1.4     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM2904BAIDR    | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM2904BAIPWR   | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 330.0              | 12.4               | 7.0     | 3.6     | 1.6     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM2904BIDDFR   | SOT-23-THIN  | DDF             | 8    | 3000 | 180.0              | 8.4                | 3.2     | 3.2     | 1.4     | 4.0     | 8.0    | Q3            |
| LM2904BIDGKR   | VSSOP        | DGK             | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 5.3     | 3.4     | 1.4     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM2904BIDR     | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM2904BIPWR    | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 330.0              | 12.4               | 7.0     | 3.6     | 1.6     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM2904DGKR     | VSSOP        | DGK             | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 5.3     | 3.4     | 1.4     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM2904DGKR     | VSSOP        | DGK             | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 5.3     | 3.4     | 1.4     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM2904DR       | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM2904DR       | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM2904DRG3     | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.8               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM2904DRG4     | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM2904DRG4     | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM2904PSR      | SO           | PS              | 8    | 2000 | 330.0              | 16.4               | 8.35    | 6.6     | 2.4     | 12.0    | 16.0   | Q1            |
| LM2904PWR      | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 330.0              | 12.4               | 7.0     | 3.6     | 1.6     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM2904PWR-JF   | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 330.0              | 12.4               | 7.0     | 3.6     | 1.6     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM2904PWRG3    | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 330.0              | 12.4               | 7.0     | 3.6     | 1.6     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM2904PWRG4    | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 330.0              | 12.4               | 7.0     | 3.6     | 1.6     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM2904PWRG4-JF | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 330.0              | 12.4               | 7.0     | 3.6     | 1.6     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM2904QDR      | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM2904VQDR     | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.5               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM2904VQDRG4   | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM2904VQPWR    | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 330.0              | 12.4               | 7.0     | 3.6     | 1.6     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM2904VQPWR    | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 330.0              | 12.4               | 7.0     | 3.6     | 1.6     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM2904VQPWRG4  | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 330.0              | 12.4               | 7.0     | 3.6     | 1.6     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM2904VQPWRG4  | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 330.0              | 12.4               | 7.0     | 3.6     | 1.6     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM358ADGKR     | VSSOP        | DGK             | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 5.3     | 3.4     | 1.4     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM358ADR       | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM358ADR       | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |

| Device        | Package Type | Package Drawing | Pins | SPQ  | Reel Diameter (mm) | Reel Width W1 (mm) | A0 (mm) | B0 (mm) | K0 (mm) | P1 (mm) | W (mm) | Pin1 Quadrant |
|---------------|--------------|-----------------|------|------|--------------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|--------|---------------|
| LM358ADR      | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.8               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM358ADRG4    | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM358ADRG4    | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM358APWR     | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 330.0              | 12.4               | 7.0     | 3.6     | 1.6     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM358APWRG4   | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 330.0              | 12.4               | 7.0     | 3.6     | 1.6     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM358BAIDDFR  | SOT-23-THIN  | DDF             | 8    | 3000 | 180.0              | 8.4                | 3.2     | 3.2     | 1.4     | 4.0     | 8.0    | Q3            |
| LM358BAIDGKR  | VSSOP        | DGK             | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 5.3     | 3.4     | 1.4     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM358BAIDR    | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM358BAIPWR   | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 330.0              | 12.4               | 7.0     | 3.6     | 1.6     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM358BIDDFR   | SOT-23-THIN  | DDF             | 8    | 3000 | 180.0              | 8.4                | 3.2     | 3.2     | 1.4     | 4.0     | 8.0    | Q3            |
| LM358BIDGKR   | VSSOP        | DGK             | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 5.3     | 3.4     | 1.4     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM358BIDR     | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM358BIPWR    | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 330.0              | 12.4               | 7.0     | 3.6     | 1.6     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM358DGKR     | VSSOP        | DGK             | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 5.3     | 3.4     | 1.4     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM358DGKR     | VSSOP        | DGK             | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 5.3     | 3.4     | 1.4     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM358DR       | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM358DR       | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM358DRG3     | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.8               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM358DRG4     | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM358DRG4     | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 330.0              | 12.4               | 6.4     | 5.2     | 2.1     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM358PSR      | SO           | PS              | 8    | 2000 | 330.0              | 16.4               | 8.35    | 6.6     | 2.4     | 12.0    | 16.0   | Q1            |
| LM358PWR      | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 330.0              | 12.4               | 7.0     | 3.6     | 1.6     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM358PWR-JF   | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 330.0              | 12.4               | 7.0     | 3.6     | 1.6     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM358PWR-JF   | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 330.0              | 12.4               | 7.0     | 3.6     | 1.6     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM358PWRG3    | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 330.0              | 12.4               | 7.0     | 3.6     | 1.6     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM358PWRG4    | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 330.0              | 12.4               | 7.0     | 3.6     | 1.6     | 8.0     | 12.0   | Q1            |
| LM358PWRG4-JF | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 330.0              | 12.4               | 7.0     | 3.6     | 1.6     | 8.0     | 12.0   | Q1            |

## TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS

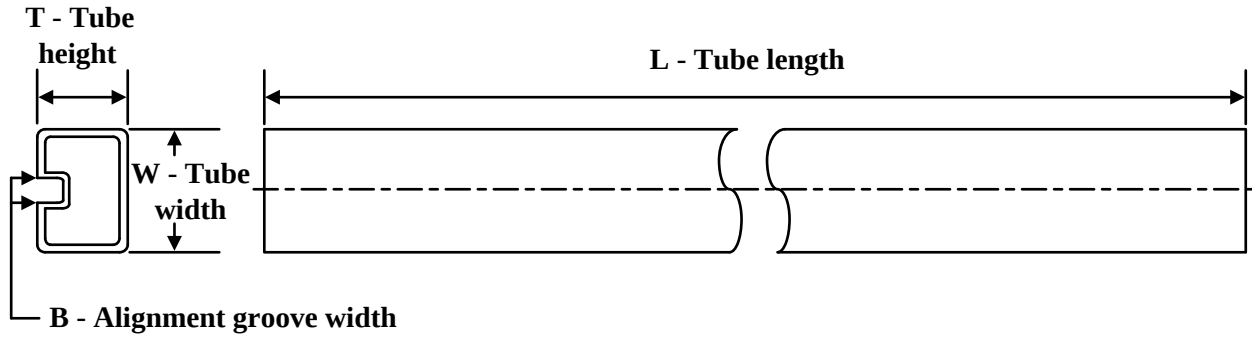


\*All dimensions are nominal

| Device      | Package Type | Package Drawing | Pins | SPQ  | Length (mm) | Width (mm) | Height (mm) |
|-------------|--------------|-----------------|------|------|-------------|------------|-------------|
| LM258ADGKR  | VSSOP        | DGK             | 8    | 2500 | 366.0       | 364.0      | 50.0        |
| LM258ADR    | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 340.5       | 336.1      | 25.0        |
| LM258ADR    | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 340.5       | 338.1      | 20.6        |
| LM258ADRG4  | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 340.5       | 338.1      | 20.6        |
| LM258ADRG4  | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 356.0       | 356.0      | 35.0        |
| LM258ADRG4  | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 340.5       | 338.1      | 20.6        |
| LM258ADRG4  | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 356.0       | 356.0      | 35.0        |
| LM258DGKR   | VSSOP        | DGK             | 8    | 2500 | 366.0       | 364.0      | 50.0        |
| LM258DR     | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 356.0       | 356.0      | 35.0        |
| LM258DR     | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 356.0       | 356.0      | 35.0        |
| LM258DR     | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 340.5       | 338.1      | 20.6        |
| LM258DR     | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 340.5       | 338.1      | 20.6        |
| LM258DRG3   | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 364.0       | 364.0      | 27.0        |
| LM258DRG4   | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 340.5       | 338.1      | 20.6        |
| LM258DRG4   | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 356.0       | 356.0      | 35.0        |
| LM258DRG4   | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 356.0       | 356.0      | 35.0        |
| LM258DRG4   | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 340.5       | 338.1      | 20.6        |
| LM2904AVQDR | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 340.5       | 338.1      | 20.6        |

| Device         | Package Type | Package Drawing | Pins | SPQ  | Length (mm) | Width (mm) | Height (mm) |
|----------------|--------------|-----------------|------|------|-------------|------------|-------------|
| LM2904AVQDR    | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 340.5       | 338.1      | 20.6        |
| LM2904AVQDRG4  | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 340.5       | 338.1      | 20.6        |
| LM2904AVQDRG4  | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 340.5       | 338.1      | 20.6        |
| LM2904AVQPWR   | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 356.0       | 356.0      | 35.0        |
| LM2904AVQPWR   | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 356.0       | 356.0      | 35.0        |
| LM2904AVQPWRG4 | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 356.0       | 356.0      | 35.0        |
| LM2904AVQPWRG4 | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 356.0       | 356.0      | 35.0        |
| LM2904BAIDDFR  | SOT-23-THIN  | DDF             | 8    | 3000 | 210.0       | 185.0      | 35.0        |
| LM2904BAIDGKR  | VSSOP        | DGK             | 8    | 2500 | 366.0       | 364.0      | 50.0        |
| LM2904BAIDR    | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 340.5       | 338.1      | 20.6        |
| LM2904BAIPWR   | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 356.0       | 356.0      | 35.0        |
| LM2904BIDDFR   | SOT-23-THIN  | DDF             | 8    | 3000 | 210.0       | 185.0      | 35.0        |
| LM2904BIDGKR   | VSSOP        | DGK             | 8    | 2500 | 366.0       | 364.0      | 50.0        |
| LM2904BIDR     | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 340.5       | 338.1      | 20.6        |
| LM2904BIPWR    | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 356.0       | 356.0      | 35.0        |
| LM2904DGKR     | VSSOP        | DGK             | 8    | 2500 | 358.0       | 335.0      | 35.0        |
| LM2904DGKR     | VSSOP        | DGK             | 8    | 2500 | 366.0       | 364.0      | 50.0        |
| LM2904DR       | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 340.5       | 338.1      | 20.6        |
| LM2904DR       | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 340.5       | 338.1      | 20.6        |
| LM2904DRG3     | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 364.0       | 364.0      | 27.0        |
| LM2904DRG4     | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 340.5       | 338.1      | 20.6        |
| LM2904DRG4     | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 340.5       | 338.1      | 20.6        |
| LM2904PSR      | SO           | PS              | 8    | 2000 | 356.0       | 356.0      | 35.0        |
| LM2904PWR      | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 356.0       | 356.0      | 35.0        |
| LM2904PWR-JF   | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 356.0       | 356.0      | 35.0        |
| LM2904PWRG3    | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 364.0       | 364.0      | 27.0        |
| LM2904PWRG4    | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 356.0       | 356.0      | 35.0        |
| LM2904PWRG4-JF | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 356.0       | 356.0      | 35.0        |
| LM2904QDR      | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 350.0       | 350.0      | 43.0        |
| LM2904VQDR     | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 340.5       | 338.1      | 20.6        |
| LM2904VQDRG4   | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 340.5       | 338.1      | 20.6        |
| LM2904VQPWR    | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 356.0       | 356.0      | 35.0        |
| LM2904VQPWR    | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 356.0       | 356.0      | 35.0        |
| LM2904VQPWRG4  | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 356.0       | 356.0      | 35.0        |
| LM2904VQPWRG4  | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 356.0       | 356.0      | 35.0        |
| LM358ADGKR     | VSSOP        | DGK             | 8    | 2500 | 366.0       | 364.0      | 50.0        |
| LM358ADR       | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 340.5       | 338.1      | 20.6        |
| LM358ADR       | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 340.5       | 338.1      | 20.6        |
| LM358ADR       | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 364.0       | 364.0      | 27.0        |
| LM358ADRG4     | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 340.5       | 338.1      | 20.6        |
| LM358ADRG4     | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 340.5       | 338.1      | 20.6        |
| LM358APWR      | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 356.0       | 356.0      | 35.0        |
| LM358APWRG4    | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 356.0       | 356.0      | 35.0        |

| Device        | Package Type | Package Drawing | Pins | SPQ  | Length (mm) | Width (mm) | Height (mm) |
|---------------|--------------|-----------------|------|------|-------------|------------|-------------|
| LM358BAIDDFR  | SOT-23-THIN  | DDF             | 8    | 3000 | 210.0       | 185.0      | 35.0        |
| LM358BAIDGKR  | VSSOP        | DGK             | 8    | 2500 | 366.0       | 364.0      | 50.0        |
| LM358BAIDR    | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 340.5       | 338.1      | 20.6        |
| LM358BAIPWR   | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 356.0       | 356.0      | 35.0        |
| LM358BIDDFR   | SOT-23-THIN  | DDF             | 8    | 3000 | 210.0       | 185.0      | 35.0        |
| LM358BIDGKR   | VSSOP        | DGK             | 8    | 2500 | 366.0       | 364.0      | 50.0        |
| LM358BIDR     | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 340.5       | 338.1      | 20.6        |
| LM358BIPWR    | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 356.0       | 356.0      | 35.0        |
| LM358DGKR     | VSSOP        | DGK             | 8    | 2500 | 358.0       | 335.0      | 35.0        |
| LM358DGKR     | VSSOP        | DGK             | 8    | 2500 | 366.0       | 364.0      | 50.0        |
| LM358DR       | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 340.5       | 338.1      | 20.6        |
| LM358DR       | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 340.5       | 338.1      | 20.6        |
| LM358DRG3     | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 364.0       | 364.0      | 27.0        |
| LM358DRG4     | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 340.5       | 336.1      | 25.0        |
| LM358DRG4     | SOIC         | D               | 8    | 2500 | 340.5       | 338.1      | 20.6        |
| LM358PSR      | SO           | PS              | 8    | 2000 | 356.0       | 356.0      | 35.0        |
| LM358PWR      | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 356.0       | 356.0      | 35.0        |
| LM358PWR-JF   | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 356.0       | 356.0      | 35.0        |
| LM358PWR-JF   | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 364.0       | 364.0      | 27.0        |
| LM358PWRG3    | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 364.0       | 364.0      | 27.0        |
| LM358PWRG4    | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 356.0       | 356.0      | 35.0        |
| LM358PWRG4-JF | TSSOP        | PW              | 8    | 2000 | 356.0       | 356.0      | 35.0        |

**TUBE**


\*All dimensions are nominal

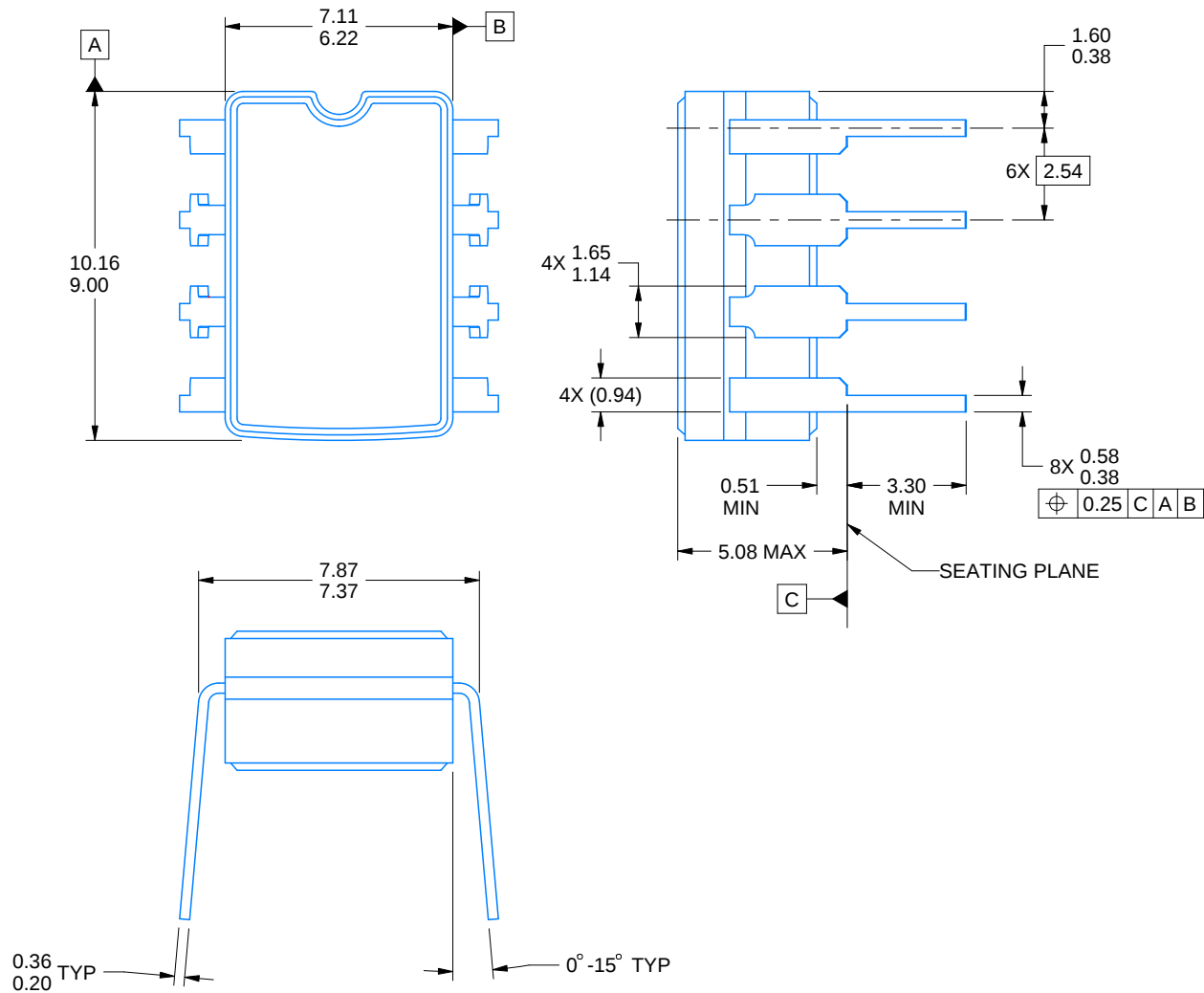
| Device         | Package Name | Package Type | Pins | SPQ | L (mm) | W (mm) | T (μm) | B (mm) |
|----------------|--------------|--------------|------|-----|--------|--------|--------|--------|
| 5962-87710012A | FK           | LCCC         | 20   | 55  | 506.98 | 12.06  | 2030   | NA     |
| 5962-87710022A | FK           | LCCC         | 20   | 55  | 506.98 | 12.06  | 2030   | NA     |
| LM158AFKB      | FK           | LCCC         | 20   | 55  | 506.98 | 12.06  | 2030   | NA     |
| LM158FKB       | FK           | LCCC         | 20   | 55  | 506.98 | 12.06  | 2030   | NA     |
| LM258AP        | P            | PDIP         | 8    | 50  | 506.1  | 9      | 600    | 5.4    |
| LM258AP        | P            | PDIP         | 8    | 50  | 506    | 13.97  | 11230  | 4.32   |
| LM258APE4      | P            | PDIP         | 8    | 50  | 506    | 13.97  | 11230  | 4.32   |
| LM258P         | P            | PDIP         | 8    | 50  | 506.1  | 9      | 600    | 5.4    |
| LM258P         | P            | PDIP         | 8    | 50  | 506    | 13.97  | 11230  | 4.32   |
| LM258PE4       | P            | PDIP         | 8    | 50  | 506    | 13.97  | 11230  | 4.32   |
| LM2904P        | P            | PDIP         | 8    | 50  | 506    | 13.97  | 11230  | 4.32   |
| LM2904P        | P            | PDIP         | 8    | 50  | 506.1  | 9      | 600    | 5.4    |
| LM2904PE4      | P            | PDIP         | 8    | 50  | 506    | 13.97  | 11230  | 4.32   |
| LM358AP        | P            | PDIP         | 8    | 50  | 506.1  | 9      | 600    | 5.4    |
| LM358AP        | P            | PDIP         | 8    | 50  | 506    | 13.97  | 11230  | 4.32   |
| LM358APE4      | P            | PDIP         | 8    | 50  | 506    | 13.97  | 11230  | 4.32   |
| LM358APW       | PW           | TSSOP        | 8    | 150 | 530    | 10.2   | 3600   | 3.5    |
| LM358P         | P            | PDIP         | 8    | 50  | 506    | 13.97  | 11230  | 4.32   |
| LM358P         | P            | PDIP         | 8    | 50  | 506.1  | 9      | 600    | 5.4    |
| LM358PE3       | P            | PDIP         | 8    | 50  | 506.1  | 9      | 600    | 5.4    |
| LM358PE4       | P            | PDIP         | 8    | 50  | 506    | 13.97  | 11230  | 4.32   |
| LM358PW        | PW           | TSSOP        | 8    | 150 | 530    | 10.2   | 3600   | 3.5    |
| LM358PW-JF     | PW           | TSSOP        | 8    | 150 | 530    | 10.2   | 3600   | 3.5    |

JG0008A

## PACKAGE OUTLINE

CDIP - 5.08 mm max height

CERAMIC DUAL IN-LINE PACKAGE



4230036/A 09/2023

### NOTES:

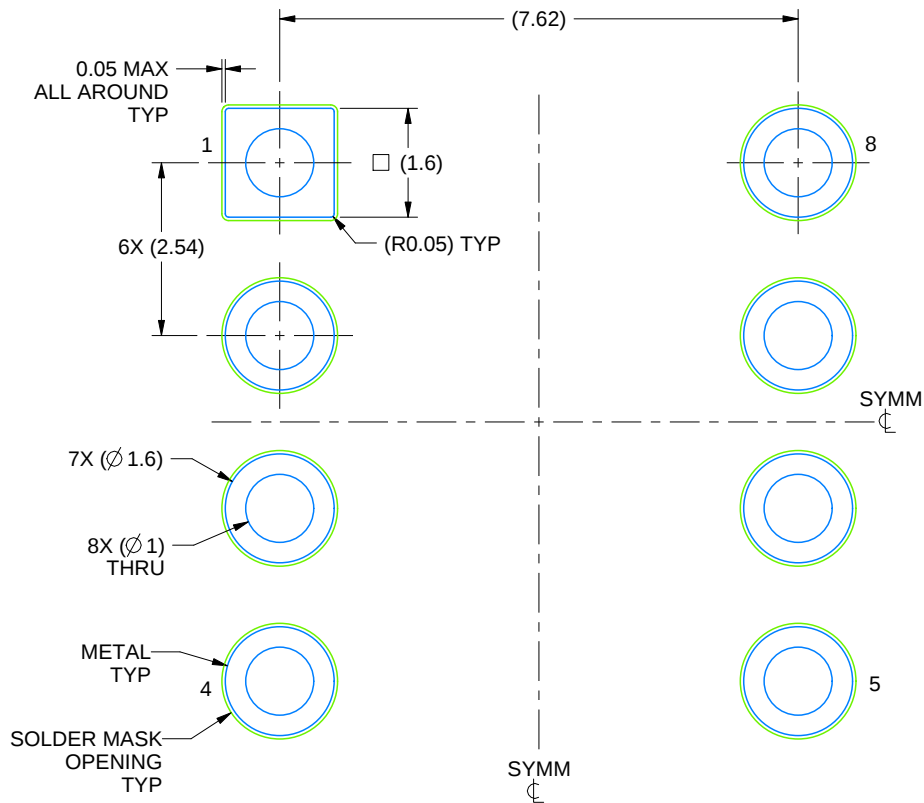
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. This package can be hermetically sealed with a ceramic lid using glass frit.
4. Index point is provided on cap for terminal identification.
5. Falls within MIL STD 1835 GDIP1-T8

# EXAMPLE BOARD LAYOUT

JG0008A

CDIP - 5.08 mm max height

CERAMIC DUAL IN-LINE PACKAGE



DGK0008A



# PACKAGE OUTLINE

VSSOP - 1.1 mm max height

SMALL OUTLINE PACKAGE



4214862/A 04/2023

## NOTES:

PowerPAD is a trademark of Texas Instruments.

1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. This dimension does not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed 0.15 mm per side.
4. This dimension does not include interlead flash. Interlead flash shall not exceed 0.25 mm per side.
5. Reference JEDEC registration MO-187.

# EXAMPLE BOARD LAYOUT

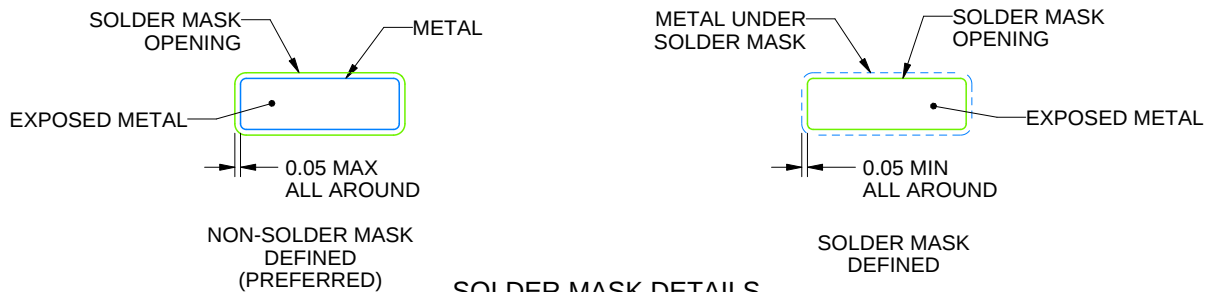
DGK0008A

<sup>TM</sup> VSSOP - 1.1 mm max height

SMALL OUTLINE PACKAGE



LAND PATTERN EXAMPLE  
EXPOSED METAL SHOWN  
SCALE: 15X



SOLDER MASK DETAILS

4214862/A 04/2023

NOTES: (continued)

6. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
7. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.
8. Vias are optional depending on application, refer to device data sheet. If any vias are implemented, refer to their locations shown on this view. It is recommended that vias under paste be filled, plugged or tented.
9. Size of metal pad may vary due to creepage requirement.

## EXAMPLE STENCIL DESIGN

DGK0008A

<sup>TM</sup> VSSOP - 1.1 mm max height

SMALL OUTLINE PACKAGE



SOLDER PASTE EXAMPLE  
SCALE: 15X

4214862/A 04/2023

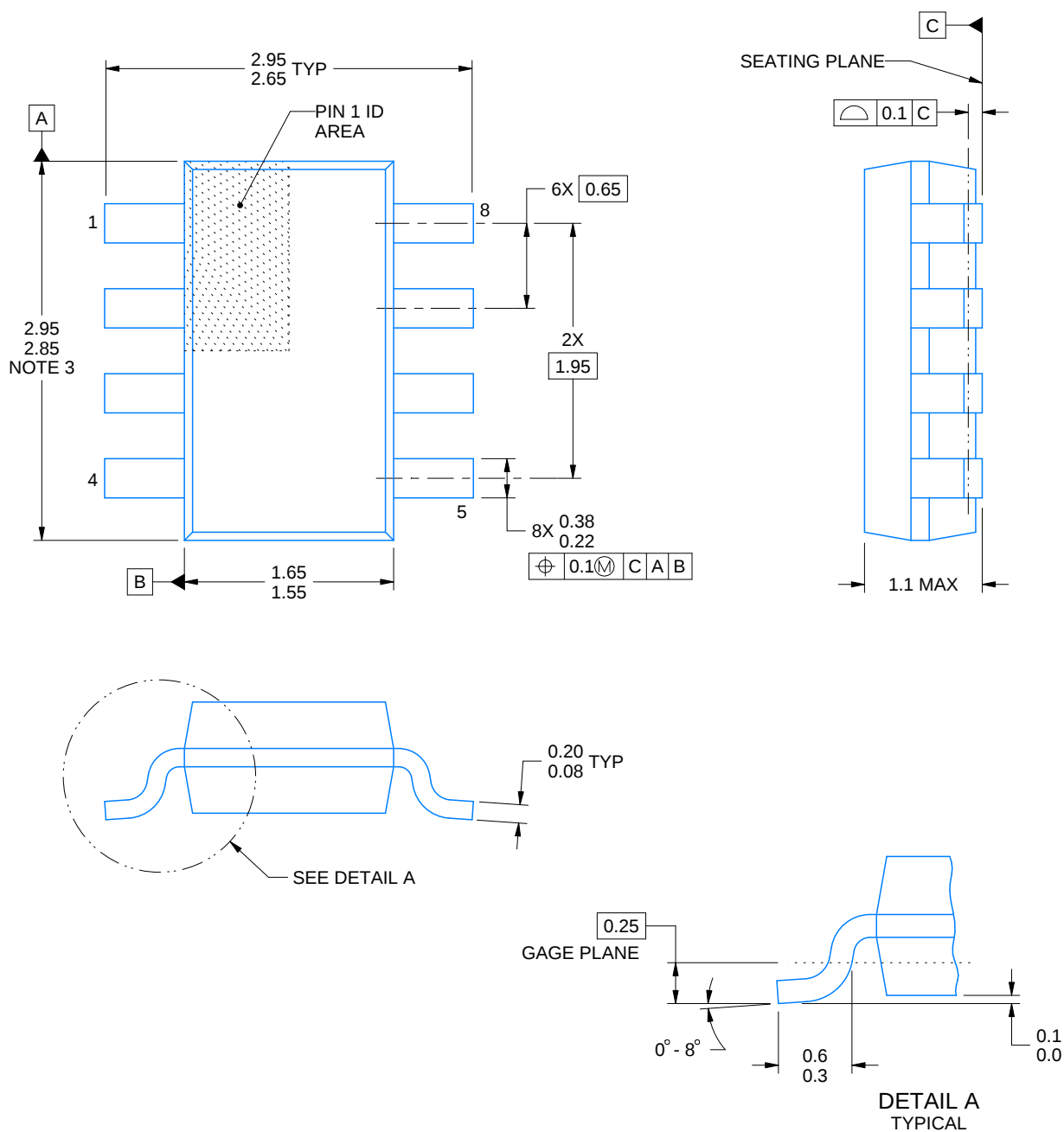
NOTES: (continued)

11. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.
12. Board assembly site may have different recommendations for stencil design.



## SOT-23 - 1.1 mm max height

## PLASTIC SMALL OUTLINE



4222047/C 10/2022

1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.

2. This drawing is subject to change without notice.

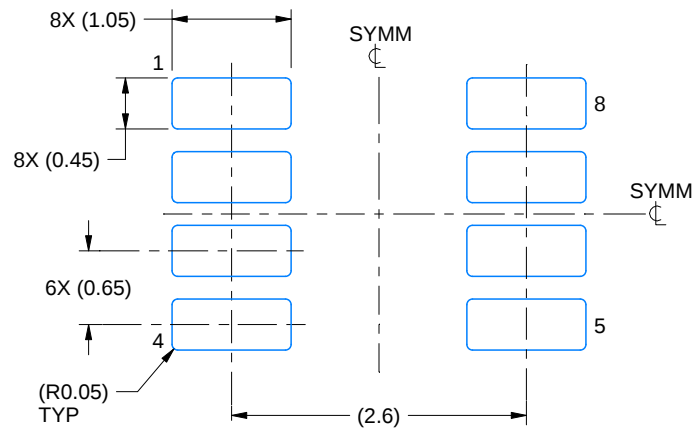
3. This dimension does not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed 0.15 mm per side.

# EXAMPLE BOARD LAYOUT

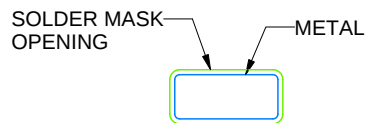
DDF0008A

SOT-23 - 1.1 mm max height

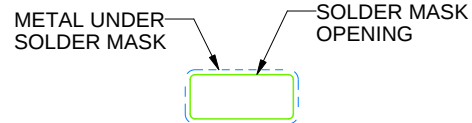
PLASTIC SMALL OUTLINE



LAND PATTERN EXAMPLE  
SCALE:15X



NON SOLDER MASK  
DEFINED



SOLDER MASK  
DEFINED

SOLDER MASK DETAILS

4222047/C 10/2022

NOTES: (continued)

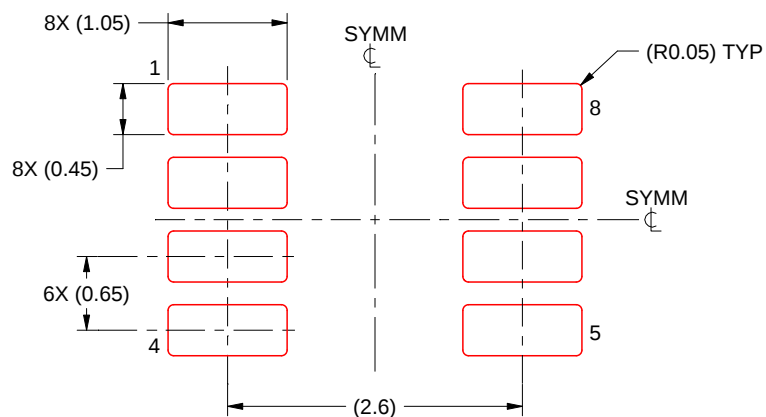
4. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
5. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.

## EXAMPLE STENCIL DESIGN

DDF0008A

SOT-23 - 1.1 mm max height

PLASTIC SMALL OUTLINE



SOLDER PASTE EXAMPLE  
BASED ON 0.125 mm THICK STENCIL  
SCALE:15X

4222047/C 10/2022

NOTES: (continued)

6. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.
7. Board assembly site may have different recommendations for stencil design.

## GENERIC PACKAGE VIEW

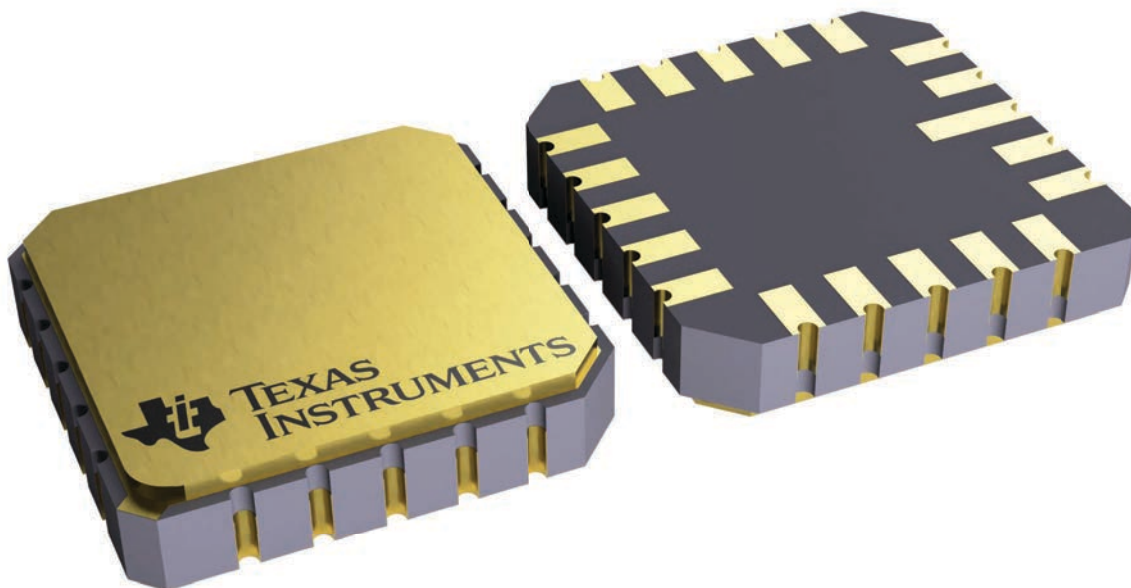
**FK 20**

**LCCC - 2.03 mm max height**

8.89 x 8.89, 1.27 mm pitch

LEADLESS CERAMIC CHIP CARRIER

This image is a representation of the package family, actual package may vary.  
Refer to the product data sheet for package details.



4229370VA\



## PACKAGE OUTLINE

**SOIC - 1.75 mm max height**

SMALL OUTLINE INTEGRATED CIRCUIT



1. Linear dimensions are in inches [millimeters]. Dimensions in parenthesis are for reference only. Controlling dimensions are in inches. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. This dimension does not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed .006 [0.15] per side.
4. This dimension does not include interlead flash.
5. Reference JEDEC registration MS-012, variation AA.

**D0008A**

**SOIC - 1.75 mm max height**

SMALL OUTLINE INTEGRATED CIRCUIT



LAND PATTERN EXAMPLE  
EXPOSED METAL SHOWN  
SCALE:8X



## SOLDER MASK DETAILS

4214825/C 02/2019

NOTES: (continued)

6. Publication IPC-7351 may have alternate designs.

7. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.

## EXAMPLE STENCIL DESIGN

D0008A

SOIC - 1.75 mm max height

SMALL OUTLINE INTEGRATED CIRCUIT



SOLDER PASTE EXAMPLE  
BASED ON .005 INCH [0.125 MM] THICK STENCIL  
SCALE:8X

4214825/C 02/2019

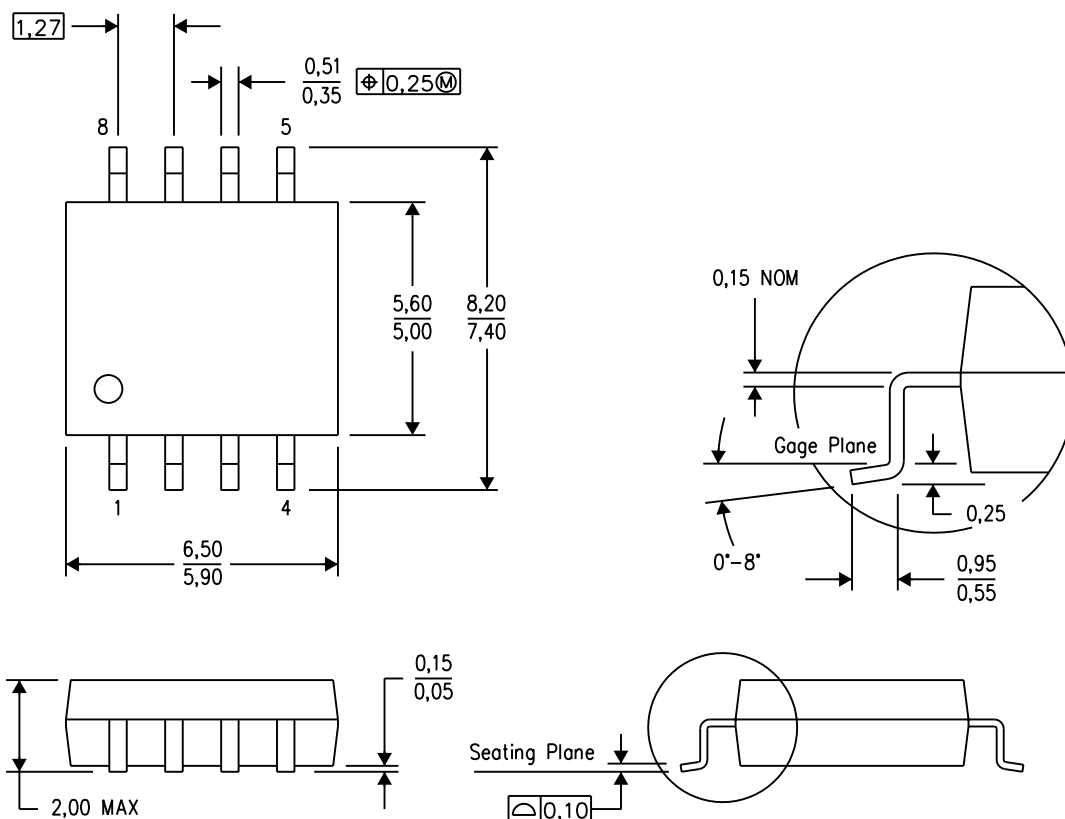
NOTES: (continued)

8. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.
9. Board assembly site may have different recommendations for stencil design.

## MECHANICAL DATA

PS (R-PDSO-G8)

PLASTIC SMALL-OUTLINE PACKAGE

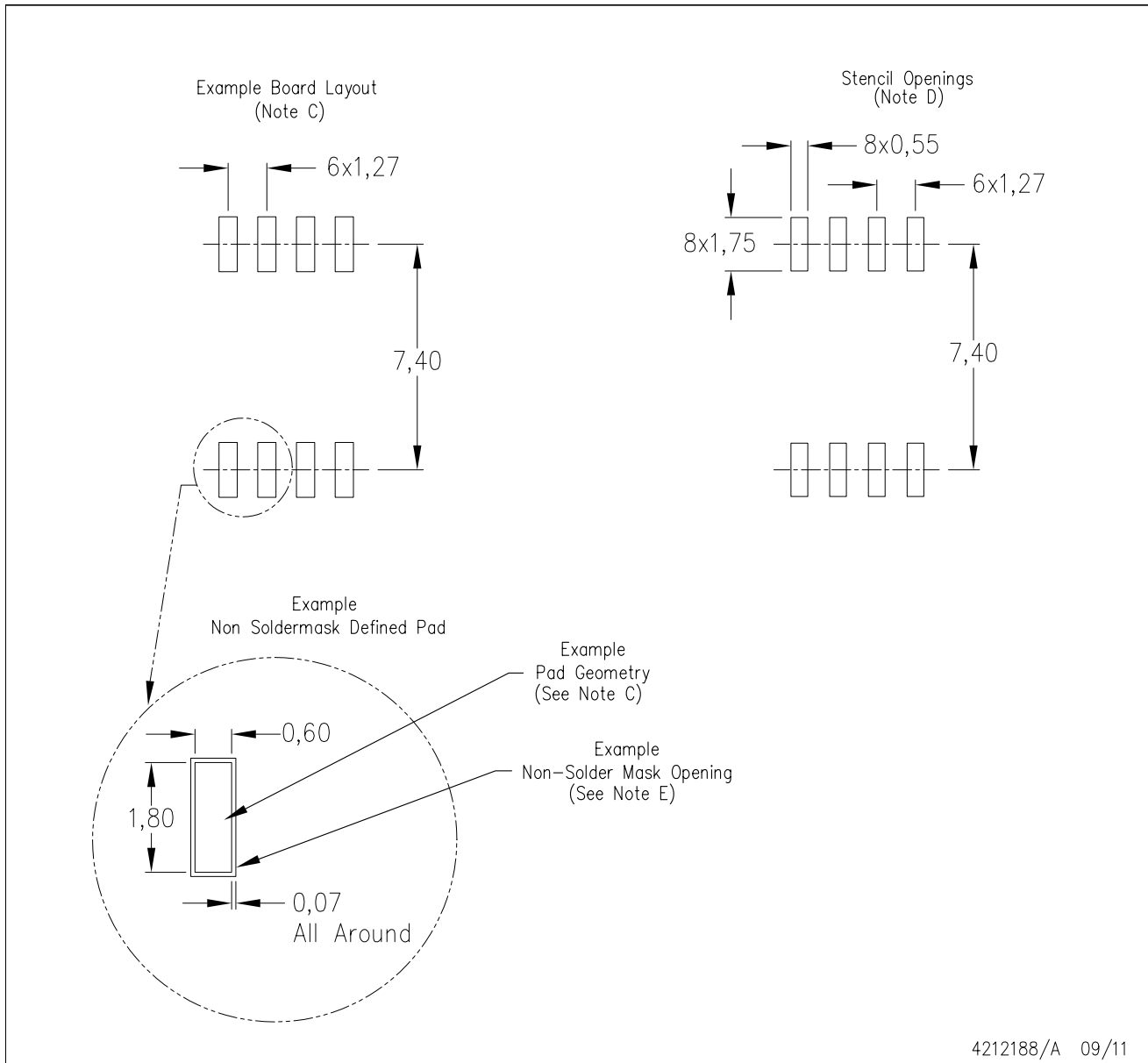


4040063/C 03/03

- NOTES:
- A. All linear dimensions are in millimeters.
  - B. This drawing is subject to change without notice.
  - C. Body dimensions do not include mold flash or protrusion, not to exceed 0,15.

## PS (R-PDSO-G8)

## PLASTIC SMALL OUTLINE



- NOTES:
- All linear dimensions are in millimeters.
  - This drawing is subject to change without notice.
  - Publication IPC-7351 is recommended for alternate designs.
  - Laser cutting apertures with trapezoidal walls and also rounding corners will offer better paste release. Customers should contact their board assembly site for stencil design recommendations. Refer to IPC-7525 for other stencil recommendations.
  - Customers should contact their board fabrication site for solder mask tolerances between and around signal pads.

P (R-PDIP-T8)

PLASTIC DUAL-IN-LINE PACKAGE



- NOTES:
- A. All linear dimensions are in inches (millimeters).
  - B. This drawing is subject to change without notice.
  - C. Falls within JEDEC MS-001 variation BA.

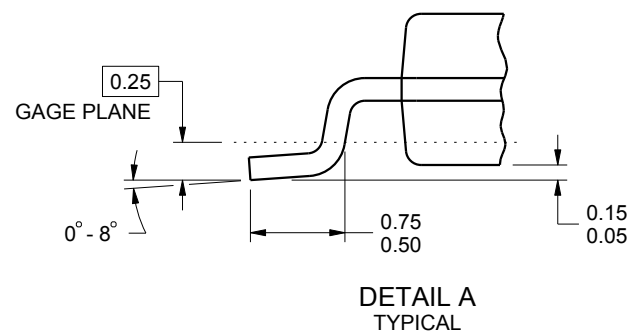
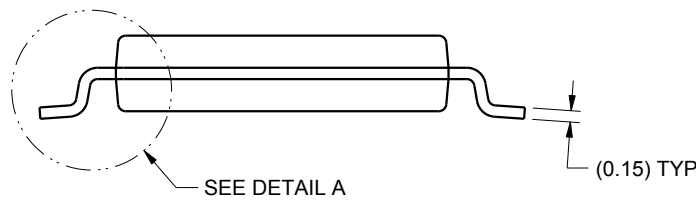
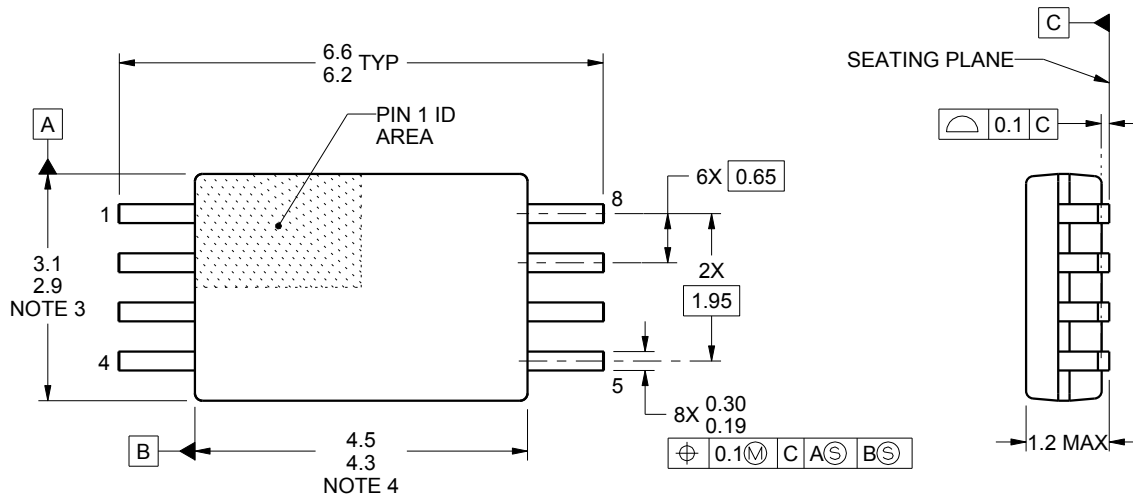
PW0008A



# PACKAGE OUTLINE

## TSSOP - 1.2 mm max height

SMALL OUTLINE PACKAGE



4221848/A 02/2015

### NOTES:

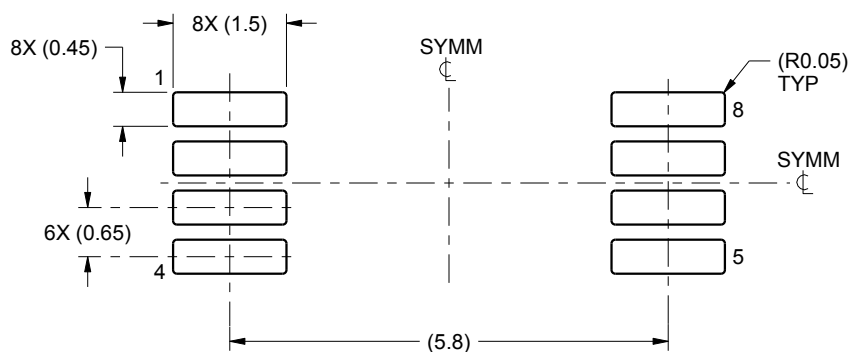
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. This dimension does not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed 0.15 mm per side.
4. This dimension does not include interlead flash. Interlead flash shall not exceed 0.25 mm per side.
5. Reference JEDEC registration MO-153, variation AA.

# EXAMPLE BOARD LAYOUT

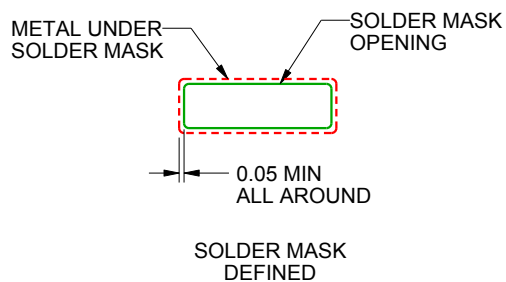
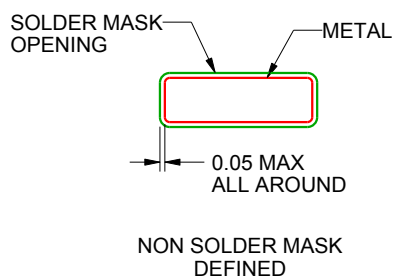
PW0008A

TSSOP - 1.2 mm max height

SMALL OUTLINE PACKAGE



LAND PATTERN EXAMPLE  
SCALE:10X



SOLDER MASK DETAILS  
NOT TO SCALE

4221848/A 02/2015

NOTES: (continued)

6. Publication IPC-7351 may have alternate designs.

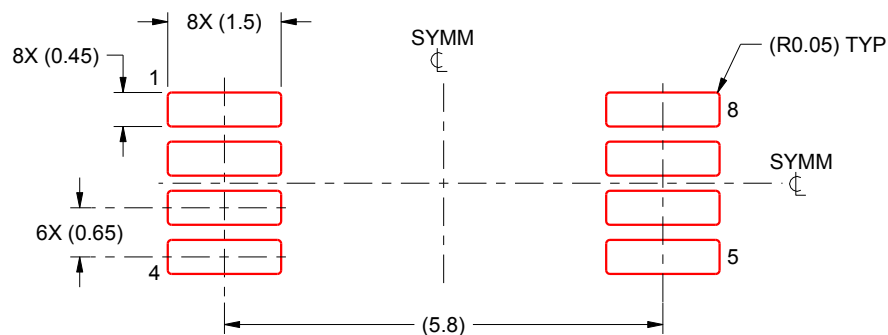
7. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.

## EXAMPLE STENCIL DESIGN

PW0008A

TSSOP - 1.2 mm max height

SMALL OUTLINE PACKAGE



SOLDER PASTE EXAMPLE  
BASED ON 0.125 mm THICK STENCIL  
SCALE:10X

4221848/A 02/2015

NOTES: (continued)

8. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.
9. Board assembly site may have different recommendations for stencil design.

## 重要声明和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、某特定用途方面的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他功能安全、信息安全、监管或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的应用。严禁对这些资源进行其他复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。您应全额赔偿因在这些资源的使用中对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 的销售条款](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款/TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

邮寄地址：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265  
Copyright © 2024，德州仪器 (TI) 公司