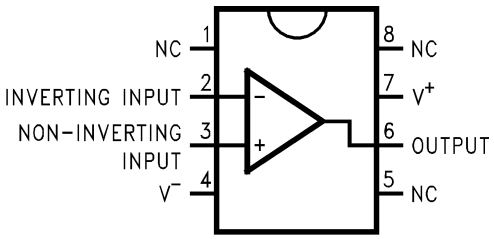
# LMC7211-N 具有轨对轨输入和推挽输出的微型 CMOS 比较器

## 1 特性

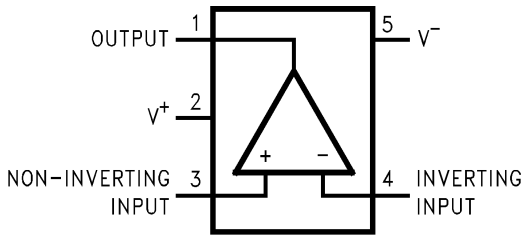
- 微型 SOT 23-5 封装可以节省空间
- 封装厚度小于 1.43mm
- 指定的规格（2.7V、5V、15V 电源）
- 5V 时的典型电源电流为 7 μA
- 5V 时的响应时间是 420ns
- 推挽输出
- 输入共模范围超过 V- 和 V+
- 低输入电流：

## 2 应用

- 由电池供电的产品
- 笔记本电脑和 PDA
- PCMCIA 卡
- 移动通信
- 警报和安全电路
- 直接传感器接口
- 取代了用作比较器的具有更好性能及更低电流的放大器




**8 引脚 SOIC-8 顶视图**




**5 引脚 SOT23-5 顶视图**

## 3 说明

LMC7211-N 是一款微功耗 CMOS 比较器，采用节省空间的 SOT23-5 封装。这使得比较器专为空间和重量关键的设计而设计。LMC7211-N 提供两个偏移电压等级：5mV 与 15mV。

微型封装的主要优势在小型便携式电子设备（如手机、寻呼机、笔记本电脑、个人数字助理和 PCMCIA 卡）中尤为明显。轨到轨输入电压使得 LMC7211-N 成为光检测器电路、光学与磁传感器以及警报与状态电路等传感器连接的理想选择。

微型比较器的外部尺寸（长 x 宽 x 高）为 3.05mm × 3.00mm × 1.43mm，可让器件安装在 PC 板上的狭小空间内。

有关具有开漏输出的比较器，请参阅 LMC7221。

本资源的原文使用英文撰写。 为方便起见，TI 提供了译文；由于翻译过程中可能使用了自动化工具，TI 不保证译文的准确性。 为确认准确性，请务必访问 ti.com 参考最新的英文版本（控制文档）。

# 内容

**1 特性**.....1
**2 应用**.....1
**3 说明**.....1
**4 规格**.....3
4.1 绝对最大额定值.....3
4.2 运行额定值.....3
4.3 2.7V 电气特性.....3
4.4 5.0V 和 15.0V 电气特性.....4
4.5 交流电气特性.....5
4.6 典型特性.....6
**5 应用信息**.....8
5.1 LMC7211-N 超小型比较器的优势.....8
5.2 低压运行.....8
5.3 输出短路电流.....9
5.4 迟滞.....9
5.5 输入保护.....10
5.6 布局布线注意事项.....10
5.7 开漏输出、双通道版本.....11
5.8 其他 SOT23-5 微型器件.....12
5.9 Spice 精简模型.....12
**6 器件和文档支持**.....13
6.1 接收文档更新通知.....13
6.2 支持资源.....13
6.3 商标.....13
6.4 静电放电警告.....13
6.5 术语表.....13
**7 修订历史记录**.....13
**8 机械、封装和可订购信息**.....13


Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

# 4 规格

## 4.1 绝对最大额定值

(1)

| | | |
|---|---|---|
| ESD 容差(2) | | 2kV |
| 差分输入电压 | | $(V_{CC})$ + 0.3V 至 $(-V_{CC})$−0.3V |
| 输入/输出引脚上的电压 | | $(V_{CC})$ + 0.3V 至 $(-V_{CC})$−0.3V |
| 电源电压 ($V^+$ – $V^-$) | | 16V |
| 输入引脚上的电流(3) | | ±5mA |
| 输出引脚上的电流(4) (5) | | ±30mA |
| 电源引脚处的电流 | | 40mA |
| 焊接温度 | ( 焊接，10 秒 ) | 260°C |
| 贮存温度范围 | | -65°C 至 +150°C |
| 结温(6) | | 150°C |

(1) 绝对最大额定值表示超过之后可能对器件造成损坏的限值。运行条件额定值表示器件可正常运行的条件，但无法指定器件的具体性能。有关规定的规格和测试条件，请参阅“电气特性”。
(2) 人体放电模型，1.5kΩ 与 100pF 串联。
(3) 只有当输入电压超过绝对最大额定输入电压时才需要限制输入引脚电流。
(4) 同时适用于单电源供电和双电源供电。在环境温度升高的情况下，持续短路运行可能会导致超过允许的最大结温 (150°C)。输出电流长期超过 ±30mA 会损害可靠性。
(5) 当 V+ 大于 1V 时，请勿短路输出到 V+，否则会对可靠性造成不利影响。
(6) 最大功率耗散是与 $T_{J(max)}$、$\theta_{JA}$ 和 $T_A$ 相关的函数。任何环境温度下的最大允许功率耗散为 $P_D = (T_{J(max)} - T_A)/\theta_{JA}$。所有数字均适用于直接焊接到 PC 板上的封装。

## 4.2 运行额定值

(1)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 电源电压 | | | $2.7 \leqslant V_{CC} \leqslant 15V$ |
| 结温范围 ( LMC7211-NAI、LMC7211-NBI ) | | | $-40°C \leqslant T_J \leqslant +85°C$ |
| 热阻 ( $\theta_{JA}$) | SO-8 封装 | 8 引脚表面贴装 | 136°C/W |
| | M05A 封装 | 5 引脚表面贴装 | 203°C/W |

(1) 绝对最大额定值表示超过之后可能对器件造成损坏的限值。运行条件额定值表示器件可正常运行的条件，但无法指定器件的具体性能。有关规定的规格和测试条件，请参阅“电气特性”。

## 4.3 2.7V 电气特性

除非另有说明，否则所有限值均依据以下条件：$T_J$ = 25°C、$V^+$ = 2.7V、$V^-$ = 0V、$V_{CM} = V_O$ = V+/2。**粗体**限值适用于极端温度。

| 符号 | 参数 | 条件 | 典型值(1) | LMC7211-NAI 限值(2) | LMC7211-NBI 限值(2) | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $V_{OS}$ | 输入失调电压 | | 3 | 5<br>**8** | 15<br>**18** | mV<br>max |
| $TCV_{OS}$ | 输入失调电压温漂 | | 1.0 | | | μV/°C |
| $I_B$ | 输入电流 | | 0.04 | | | pA |
| $I_{OS}$ | 输入失调电流 | | 0.02 | | | pA |
| CMRR | 共模抑制比 | $0V \leqslant V_{CM} \leqslant 2.7V$ | 75 | | | dB |
| PSRR | 电源抑制比 | $2.7V \leqslant V^+ \leqslant 15V$ | 80 | | | dB |
| $A_V$ | 电压增益 | | 100 | | | dB |

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

除非另有说明，否则所有限值均依据以下条件：$T_J$ = 25°C、$V^+$ = 2.7V、$V^-$ = 0V、$V_{CM}$ = $V_O$ = V+/2。**粗体**限值适用于极端温度。

| 符号 | 参数 | 条件 | 典型值(1) | LMC7211-NAI 限值(2) | LMC7211-NBI 限值(2) | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CMVR | 输入共模电压范围 | CMRR > 55dB | 3.0 | 2.9<br>**2.7** | 2.9<br>**2.7** | V<br>min |
| | | CMRR > 55dB | -0.3 | -0.2<br>**0.0** | -0.2<br>**0.0** | V<br>max |
| $V_{OH}$ | 输出电压高电平 | $I_{load}$ = 2.5mA | 2.5 | 2.4<br>**2.3** | 2.4<br>**2.3** | V<br>min |
| $V_{OL}$ | 输出电压低电平 | $I_{load}$ = 2.5mA | 0.2 | 0.3<br>**0.4** | 0.3<br>**0.4** | V<br>max |
| $I_S$ | 电源电流 | $V_{OUT}$ = 低 | 7 | 12<br>**14** | 12<br>**14** | μA<br>max |

(1) 典型值表示最可能的参数标准。
(2) 所有限值均根据测试或统计分析确定。

## 4.4 5.0V 和 15.0V 电气特性

除非另有说明，否则所有限值均依据以下条件：$T_J$ = 25°C、$V^+$ = 5.0V 以及 15V，$V^-$ = 0V，$V_{CM}$ = $V_O$ = $V^+$/2。**粗体**限值适用于极端温度。

| 符号 | 参数 | 条件 | 典型值(1) | LMC7211-NAI 限值(2) | LMC7211-NBI 限值(2) | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $V_{OS}$ | 输入失调电压 | | 3 | 5<br>**8** | 15<br>**18** | mV<br>max |
| $TCV_{OS}$ | 输入失调电压温漂 | $V^+$ = 5V | 1.0 | | | μV/°C |
| | | $V^+$ = 15V | 4.0 | | | |
| $I_B$ | 输入电流 | | 0.04 | | | pA |
| $I_{OS}$ | 输入失调电流 | | 0.02 | | | pA |
| CMRR | 共模<br>抑制比 | V+ = 5.0V | 75 | | | dB |
| | | V+ = 15.0V | 82 | | | dB |
| PSRR | 电源<br>抑制比 | 5V ⩽ $V^+$ ⩽ 10V | 80 | | | dB |
| $A_V$ | 电压增益 | | 100 | | | dB |
| CMVR | 输入共模<br>电压范围 | V+ = 5.0V<br>CMRR > 55dB | 5.3 | 5.2<br>**5.0** | 5.2<br>**5.0** | V<br>min |
| | | V+ = 5.0V<br>CMRR > 55dB | -0.3 | -0.2<br>**0.0** | -0.2<br>**0.0** | V<br>max |
| | | V+ = 15.0V<br>CMRR > 55dB | 15.3 | 15.2<br>**15.0** | 15.2<br>**15.0** | V<br>min |
| | | V+ = 15.0V<br>CMRR > 55dB | -0.3 | -0.2<br>**0.0** | -0.2<br>**0.0** | V<br>max |
| $V_{OH}$ | 输出电压高电平 | V+ = 5V<br>$I_{load}$ = 5mA | 4.8 | 4.6<br>**4.45** | 4.6<br>**4.45** | V<br>min |
| | | V+ = 15V<br>$I_{load}$ = 5mA | 14.8 | 14.6<br>**14.45** | 14.6<br>**14.45** | V<br>min |
| $V_{OL}$ | 输出电压低电平 | V+ = 5V<br>$I_{load}$ = 5mA | 0.2 | 0.40<br>**0.55** | 0.40<br>**0.55** | V<br>max |
| | | V+ = 15V<br>$I_{load}$ = 5mA | 0.2 | 0.40<br>**0.55** | 0.40<br>**0.55** | V<br>max |
| $I_S$ | 电源电流 | $V_{OUT}$ = 低 | 7 | 14<br>**18** | 14<br>**18** | μA<br>max |


Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

除非另有说明，否则所有限值均依据以下条件：$T_J$ = 25°C、$V^+$ = 5.0V 以及 15V，$V^-$ = 0V，$V_{CM}$ = $V_O$ = $V^+$/2。**粗体**限值适用于极端温度。

| 符号 | 参数 | 条件 | 典型值 (1) | LMC7211-NAI 限值(2) | LMC7211-NBI 限值(2) | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $I_{SC}$ | 短路电流 | 拉电流 | 30 | | | mA |
| | | 灌电流(3) | 45 | | | mA |

(1) 典型值表示最可能的参数标准。
(2) 所有限值均根据测试或统计分析确定。
(3) 当 V+ 大于 12V 时，请勿短路输出到 V+，否则会对可靠性造成不利影响。

## 4.5 交流电气特性

除非另有说明，否则所有限值均依据以下条件：$T_J$ = 25°C、$V^+$ = 5V、$V^-$ = 0V、$V_{CM}$ = $V_O$ = $V^+$/2。**粗体**限值适用于极端温度。

| 符号 | 参数 | 条件 | | 典型值(1) | LMC7211-NAI 限值(2) | LMC7211-NBI 限值(2) | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $t_{rise}$ | 上升时间 | f = 10kHz，Cl = 50pF，过驱 = 10mV(3) | | 15 | | | ns |
| $t_{fall}$ | 下降时间 | f = 10kHz，Cl = 50pF，过驱 = 10mV(3) | | 15 | | | ns |
| $t_{PHL}$ | 传播延迟（高电平到低电平） | f = 10kHz，Cl = 50pF (3) | 10mV | 900 | | | ns |
| | | | 100mV | 450 | | | |
| $t_{PLH}$ | 传播延迟（低电平到高电平） | f = 10kHz，Cl = 50p(3) | 10mV | 900 | | | ns |
| | | | 100mV | 420 | | | |

(1) 典型值表示最可能的参数标准。
(2) 所有限值均根据测试或统计分析确定。
(3) $C_L$ 包括探头和夹具电容。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

## 4.6 典型特性

$T_A$ = 25°C，$V_S$ = 12V，$R_{PULLUP}$ = 2.5k，$C_L$ = 20pF，$V_{CM}$ = 0V，$V_{UNDERDRIVE}$ = 100mV，$V_{OVERDRIVE}$ = 100mV（除非另有说明）。

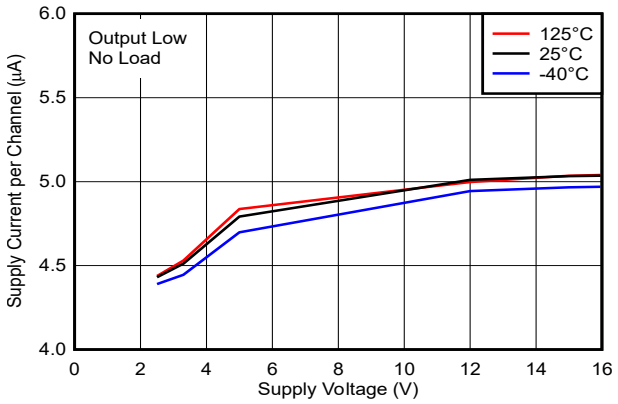



图 4-1. 每通道电源电流与电源电压间的关系，输出低电平

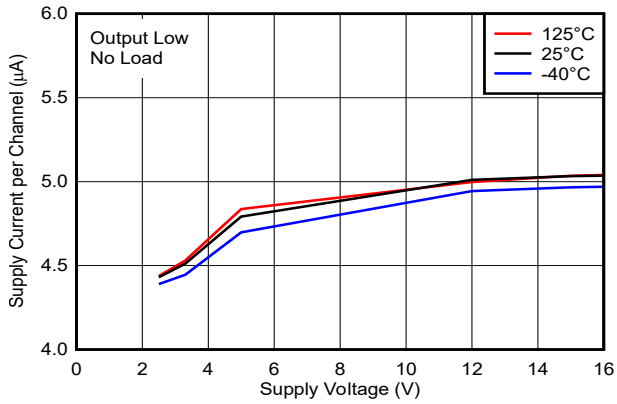



图 4-2. 每通道电源电流与电源电压间的关系，输出高电平

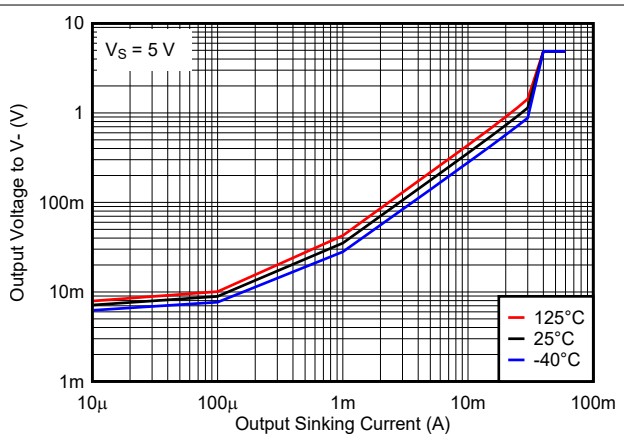



图 4-3. 输出电压与输出灌电流间的关系，5V

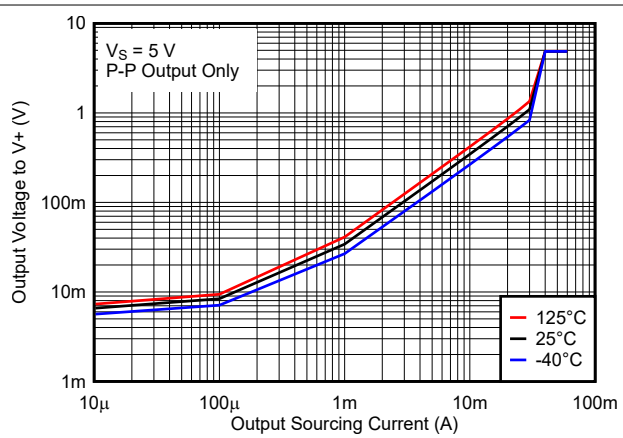



图 4-4. 输出电压与输出拉电流间的关系，5V

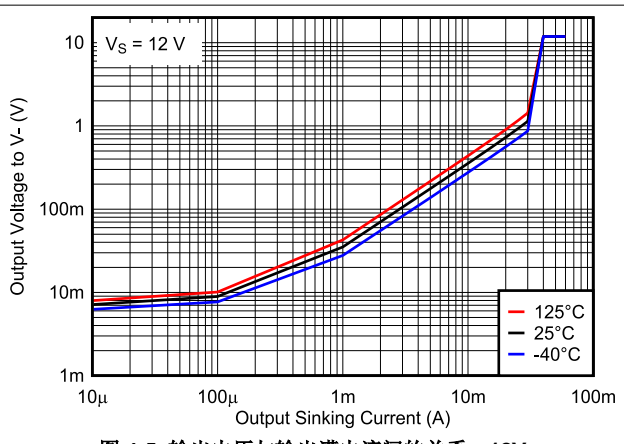



图 4-5. 输出电压与输出灌电流间的关系，12V

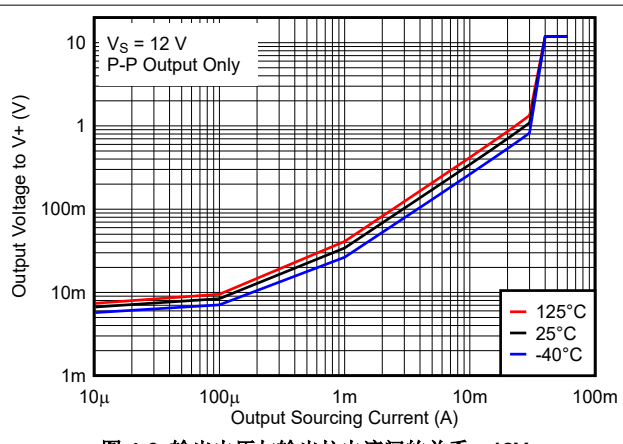



图 4-6. 输出电压与输出拉电流间的关系，12V


Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

## 4.6 典型特性（续）

$T_A$ = 25°C，$V_S$ = 12V，$R_{PULLUP}$ = 2.5k，$C_L$ = 20pF，$V_{CM}$ = 0V，$V_{UNDERDRIVE}$ = 100mV，$V_{OVERDRIVE}$ = 100mV（除非另有说明）。

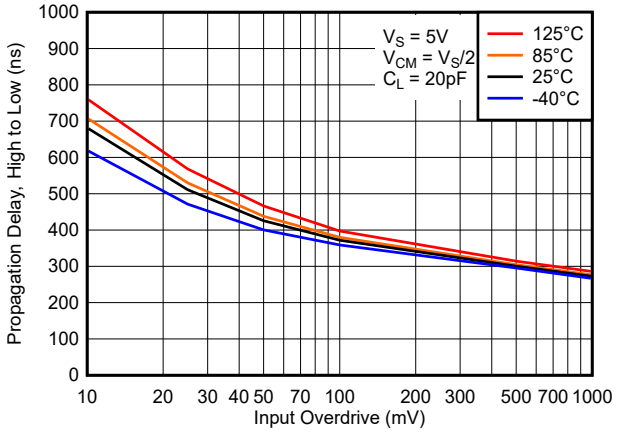



图 4-7. 传播延迟，从高电平到低电平，5V

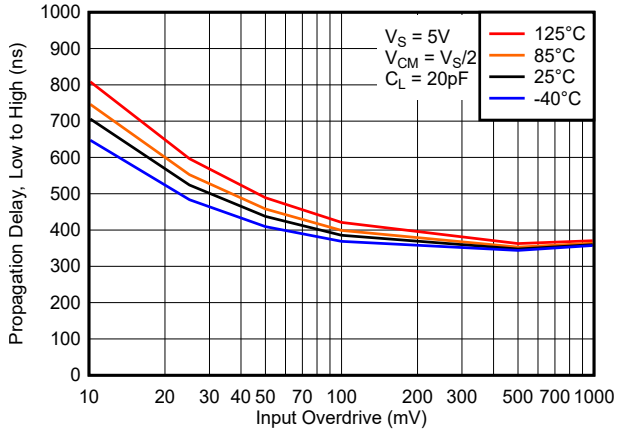



图 4-8. 传播延迟，从低电平到高电平，5V

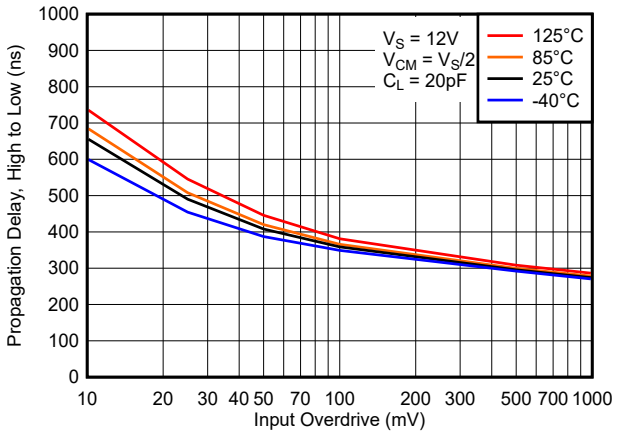



图 4-9. 传播延迟，从高电平到低电平，12V

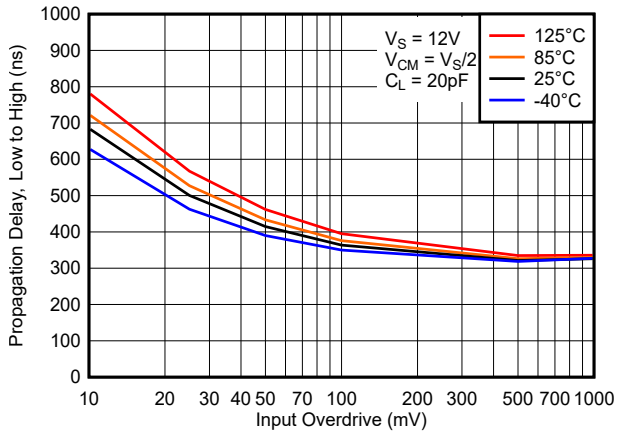



图 4-10. 传播延迟，从低电平到高电平，12V

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

# 5 应用信息

## 5.1 LMC7211-N 超小型比较器的优势

**尺寸。**SOT 23-5 封装微型比较器的占地面积小（0.120 英寸 x 0.118 英寸，3.05mm x 3.00mm）节省了印刷电路板上的空间，并使设计更小的电子产品成为可能。由于更小的电子产品更容易携带，许多客户更喜欢更小和更轻的产品。

**高度。**微型比较器的高度（0.056 英寸、1.43mm）使得在 PCMCIA III 型卡中使用成为可能。

**简化的电路板布局**超小型比较器可通过多种方式简化电路板布局。首先，通过将比较器放置在需要比较器的位置，而不是将信号路由到双路或四路器件，可以避免较长的 PC 布线。

通过使用多个微型比较器，而不是使用双路或四路放大器，可以减少复杂的信号路由和可能的串扰。

**低电源电流。**LMC7211-N 的典型 7 µA 电源电流可延长便携式应用中的电池寿命，并可在某些应用中减小电池尺寸。

**宽电压范围。**LMC7211-N 的额定电压为 15V、5V 和 2.7V。提供这些常见电压条件下的性能数据。该宽电压范围让 LMC7211-N 非常适合电压可能在电池生命周期内发生变化的器件。

**表示信号电平的数字输出。**比较器根据 (+) 和 (−) 输入的电压电平提供高或低数字输出。这使得比较器可以用于将模拟信号连接到微处理器和其他数字电路。可以将 LMC7211-N 视为一个一位模数转换器。

**推挽输出。**即使在 2.7V 电源下，LMC7211-N 的推挽输出也能够拉出和灌入毫安级电流。这可让 LMC7211-N 驱动多个逻辑门。

**驱动 LED（发光二极管）。**借助 5V 电源，LMC7211-N 的输出灌电流可驱动用于指示灯和测试点电路的小型高效 LED。微型封装尺寸小巧，即使是紧凑的设计，也能轻松找到空间来添加此功能。

**超出轨到轨的输入范围。**LMC7211-N 的输入共模范围略微大于实际电源电压范围。这种宽的输入范围意味着比较器可用于感测接近电源轨的信号。由于无需使用分压器、放大器和之前用于将信号与早期比较器的有限输入范围匹配的其他前端电路，因此这种宽输入范围可以使设计更加简单。这有助于为需要检测自身电源的监控电路供电，并将电源设计与接近电源电压的基准电压进行比较。宽输入范围还可以用于检测电池充电器电流检测电阻器上的压降。

**过零检测器。**由于 LMC7211-N 的共模输入范围即使在由单个正电源供电时也可扩展到地电平以下，因此该器件可与大输入电阻器配合使用作为过零检测器。

**低输入电流及高输入阻抗。**这些特性使得 LMC7211-N 可以用于检测传感器的高阻抗信号。这些特性还使得在采用大阻值电阻器构建的计时电路中使用 LMC7211-N 成为可能。这可减少计时电路的功率耗散。对于非常长的计时电路，在相同的 R-C 时间常数下，使用高阻值电阻器可以减小高容值电容器的尺寸并降低其成本。

**直接传感器接合。**LMC7211-N 具有宽输入电压范围和高阻抗特性，因此无需使用放大器或偏置电路即可直接连接到传感器。在产生几十到几百毫伏输出的传感器电路中，LMC7211-N 将传感器信号与适当的小基准电压进行比较。这可以在靠近地面或正极电源轨的地方进行。直接连接传感器即可消除对于传感器信号放大器的需求。消除放大器可以节省成本、空间及设计时间。

## 5.2 低压运行

比较器是模拟信号与数字电路连接的常见器件。LMC7211-N 设计为在 2.7V 的电源电压下运行，同时不影响性能，可满足 3V 数字系统的需求。

当电源电压为 2.7V 时，共模电压范围扩展至比负电源低 200mV（指定）。除了能够检测正电源轨附近信号的比较器之外，该特性在低压应用中非常有用。


Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

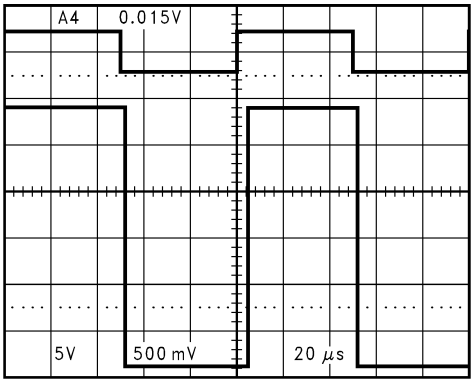



**图 5-1. 即使在 2.7V 的低电源电压下，超过电源电压的输入信号也不会在输出端产生相位反转**

在 $V^+$ = 2.7V 时，传播延迟为 $t_{PLH}$ = 420ns 且 $t_{PHL}$ = 450ns，过驱为 100mV。

请参阅性能曲线了解详细的特性信息。

## 5.3 输出短路电流

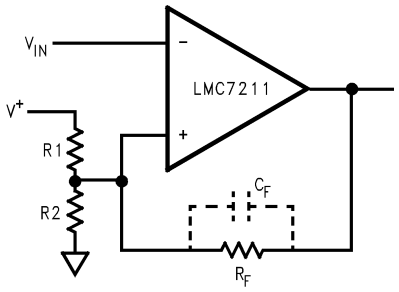
LMC7211-N 具有 40mA 的短路电流保护。然而，该器件无法承受持续的短路、瞬态电压或电流尖峰，或者对超出电源电压的任何电压的短路。与输出端串联的电阻器应降低短路的影响。对于从 PC 板发送信号的输出，可以使用额外的保护器件，例如连接到电源轨的二极管和压敏电阻。

## 5.4 迟滞

如果输入信号非常低或有很大的噪声，当输入信号通过阈值时，比较器输出可能会跳闸几次。使用正反馈向开关添加迟滞可减少或消除此问题。通过高阻值电阻器 ($R_F$) 可添加正反馈。这会产生两个开关阈值，一个用于增大信号，一个用于减小信号。可以在 $R_F$ 两端添加电容器，以提高开关速度并提供更多的短期滞后。这会使电路具有更高的抗噪性能。

请参阅图 5-2、图 5-3 和图 5-4。

请注意，比较器输出负载非常重（例如 LED 驱动或双极逻辑门），会改变输出电压并改变电压阈值。




$R_F \gg R_1$ 且 $R_F \gg R_2$

**图 5-2. 磁滞正反馈**

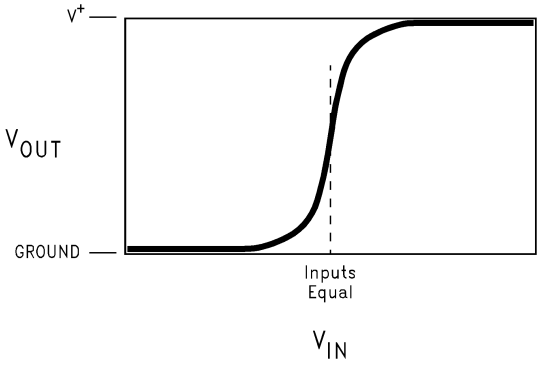



图 5-3. 无正反馈（无迟滞）

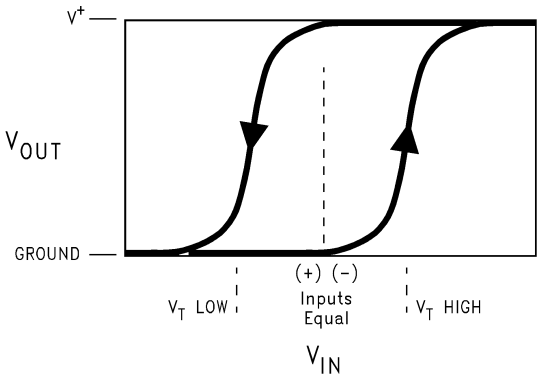



图 5-4. 具有正反馈（迟滞或内存）

## 5.5 输入保护

如果输入信号可能超过 LMC7211-N 的共模范围，或者断电时可能存在信号，则可能会损坏 LMC7211-N。高阻值（100kΩ 至 MΩ）输入电阻器可以通过限制输入电流来降低损坏的可能性。由于 LMC7211-N 具有非常低的输入漏电流，因此对精度的影响很小。附加保护可能需要使用二极管，如图 5-5 中所示。请注意，二极管漏电流会在正常运行期间影响精度。$R_{IN}$ 的 R-C 时间常数及二极管电容也会降低响应时间。

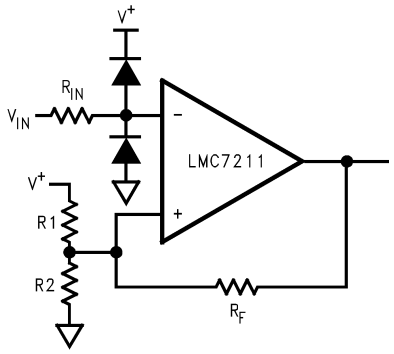



图 5-5.

## 5.6 布局布线注意事项

LMC7211-N 不是特别快的比较器，因此不需要高速设计实践。LMC7211-N 能够在极高阻抗输入下运行，因此请采取预防措施，以减少高阻抗（~100kΩ 及更高）设计和电气噪声环境中的噪声拾取。


Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

使高阻值电阻器靠近 LMC7211-N 并尽可能减小输入节点的尺寸是一种很不错的做法。对于多层设计，应尽量避免充当电感器（线圈）的长环路。不靠近比较器的传感器可能需要双绞线或屏蔽连接，以便降低噪声。

## 5.7 开漏输出、双通道版本

LMC7221 是一款类似于 LMC7211-N 的比较器，但具有开漏输出，使输出电压不同于（高于或低于）电源电压。开漏输出类似逻辑门的集电极开路输出。这让 LMC7221 非常适合混合电压系统。许多系统的模拟和微处理器部分具有不同电压。有关详细信息，请参阅 LMC7221 数据表。

双器件中具有 LMC7211-N 的性能。有关双路推挽输出器件的详细信息，请参阅 LMC6762 数据表。有关具有开漏输出的双通道器件，请参阅 LMC6772 数据表。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

**轨到轨输入低功耗比较器—**

| **推挽输出** | | |
|---|---|---|
| LMC7211-N | SOT23-5、SO-8 | 单通道 |
| LMC6762 | SO-8， | 双通道 |

| **漏极开路输出** | | |
|---|---|---|
| LMC7221 | SOT23-5、SO-8 | 单通道 |
| LMC6772 | SO-8，DIP | 双通道 |

## 5.8 其他 SOT23-5 微型器件

National Semiconductor 采用节省空间的 SOT23 微型封装提供其他器件，包括放大器、电压基准和稳压器。这些器件包括—

**LMC7101** 1MHz 增益带宽轨到轨输入和输出放大器 — 高输入阻抗和高增益 700 µA 典型电流 2.7V、3V、5V 和 15V 规格。

**LMC7111** 25 µA 典型电流额定值为 2.7V、3.0V、3.3V、5V 及 10V 时的低功耗、50kHz 增益带宽轨到轨输入和输出放大器。

**LM7131** 70MHz 增益带宽 3V、5V 和 ±5V 规格的微型视频放大器。

**LP2980** 微功耗 SOT 50mA 超低压降稳压器。

**LM4040** 精密微功耗并联电压基准。2.500V、4.096V、5.000V、8.192V 和 10.000V 的固定电压。

**LM4041** 精密微功耗关断电压基准，1.225V 且可调节。

**LM385** 低电流电压基准。固定电压为 1.2V 和 2.5V。

有关最新信息，联系您的美国国家半导体代表。

## 5.9 Spice 精简模型

美国国家半导体放大器宏模型磁盘上的 LMC7211-N 比较器具有一个 Spice 精简模型。请联系您的美国国家半导体代表，以获取最新版本。


Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

# 6 器件和文档支持

TI 提供广泛的开发工具。下面列出了用于评估器件性能、生成代码和开发解决方案的工具和软件。

## 6.1 接收文档更新通知

要接收文档更新通知，请导航至 ti.com 上的器件产品文件夹。点击*通知* 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。

## 6.2 支持资源

TI E2E™ 中文支持论坛是工程师的重要参考资料，可直接从专家处获得快速、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，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。

## 6.3 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。

## 6.4 静电放电警告

静电放电 (ESD) 会损坏这个集成电路。德州仪器 (TI) 建议通过适当的预防措施处理所有集成电路。如果不遵守正确的处理和安装程序，可能会损坏集成电路。

ESD 的损坏小至导致微小的性能降级，大至整个器件故障。精密的集成电路可能更容易受到损坏，这是因为非常细微的参数更改都可能会导致器件与其发布的规格不相符。

## 6.5 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。

# 7 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

| Changes from Revision F (January 2013) to Revision G (December 2025) | Page |
|---|---|
| • 更新了整个文档中的表格、图和交叉参考的编号格式 | 1 |

# 8 机械、封装和可订购信息

以下页面包含机械、封装和可订购信息。这些信息是指定器件可用的最新数据。数据如有变更，恕不另行通知，且不会对此文档进行修订。有关此数据表的浏览器版本，请查阅左侧的导航栏。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

## PACKAGING INFORMATION

| Orderable part number | Status (1) | Material type (2) | Package \| Pins | Package qty \| Carrier | RoHS (3) | Lead finish/ Ball material (4) | MSL rating/ Peak reflow (5) | Op temp (°C) | Part marking (6) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LMC7211AIM | Obsolete | Production | SOIC (D) \| 8 | - | - | Call TI | Call TI | -40 to 85 | LMC72 11AIM |
| LMC7211AIM/NOPB | Active | Production | SOIC (D) \| 8 | 95 \| TUBE | Yes | SN | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | LMC72 11AIM |
| LMC7211AIM/NOPB.A | Active | Production | SOIC (D) \| 8 | 95 \| TUBE | Yes | SN | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | LMC72 11AIM |
| LMC7211AIM/NOPB.B | Active | Production | SOIC (D) \| 8 | 95 \| TUBE | Yes | SN | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | LMC72 11AIM |
| LMC7211AIM5 | Obsolete | Production | SOT-23 (DBV) \| 5 | - | - | Call TI | Call TI | -40 to 85 | C00A |
| LMC7211AIM5/NOPB | Obsolete | Production | SOT-23 (DBV) \| 5 | - | - | Call TI | Call TI | -40 to 85 | C00A |
| LMC7211AIM5X | Obsolete | Production | SOT-23 (DBV) \| 5 | - | - | Call TI | Call TI | -40 to 85 | C00A |
| LMC7211AIM5X/NOPB | Active | Production | SOT-23 (DBV) \| 5 | 3000 \| LARGE T&R | Yes | NIPDAU \| SN | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | C00A |
| LMC7211AIM5X/NOPB.A | Active | Production | SOT-23 (DBV) \| 5 | 3000 \| LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | C00A |
| LMC7211AIM5X/NOPB.B | Active | Production | SOT-23 (DBV) \| 5 | 3000 \| LARGE T&R | - | Call TI | Call TI | -40 to 85 | |
| LMC7211AIMX/NOPB | Active | Production | SOIC (D) \| 8 | 2500 \| LARGE T&R | Yes | SN | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | LMC72 11AIM |
| LMC7211AIMX/NOPB.A | Active | Production | SOIC (D) \| 8 | 2500 \| LARGE T&R | Yes | SN | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | LMC72 11AIM |
| LMC7211AIMX/NOPB.B | Active | Production | SOIC (D) \| 8 | 2500 \| LARGE T&R | Yes | SN | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | LMC72 11AIM |
| LMC7211BIM | Obsolete | Production | SOIC (D) \| 8 | - | - | Call TI | Call TI | -40 to 85 | LMC72 11BIM |
| LMC7211BIM/NOPB | Active | Production | SOIC (D) \| 8 | 95 \| TUBE | Yes | SN | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | LMC72 11BIM |
| LMC7211BIM/NOPB.A | Active | Production | SOIC (D) \| 8 | 95 \| TUBE | Yes | SN | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | LMC72 11BIM |
| LMC7211BIM/NOPB.B | Active | Production | SOIC (D) \| 8 | 95 \| TUBE | Yes | SN | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | LMC72 11BIM |
| LMC7211BIM5 | Obsolete | Production | SOT-23 (DBV) \| 5 | - | - | Call TI | Call TI | -40 to 85 | C00B |
| LMC7211BIM5/NOPB | Obsolete | Production | SOT-23 (DBV) \| 5 | - | - | Call TI | Call TI | -40 to 85 | C00B |
| LMC7211BIM5X | Obsolete | Production | SOT-23 (DBV) \| 5 | - | - | Call TI | Call TI | -40 to 85 | C00B |
| LMC7211BIM5X/NOPB | Active | Production | SOT-23 (DBV) \| 5 | 3000 \| LARGE T&R | Yes | NIPDAU \| SN | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | C00B |

| Orderable part number | Status (1) | Material type (2) | Package \| Pins | Package qty \| Carrier | RoHS (3) | Lead finish/ Ball material (4) | MSL rating/ Peak reflow (5) | Op temp (°C) | Part marking (6) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LMC7211BIM5X/NOPB.A | Active | Production | SOT-23 (DBV) \| 5 | 3000 \| LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | C00B |
| LMC7211BIM5X/NOPB.B | Active | Production | SOT-23 (DBV) \| 5 | 3000 \| LARGE T&R | - | Call TI | Call TI | -40 to 85 | |
| LMC7211BIMX/NOPB | Active | Production | SOIC (D) \| 8 | 2500 \| LARGE T&R | Yes | SN | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | LMC72 11BIM |
| LMC7211BIMX/NOPB.A | Active | Production | SOIC (D) \| 8 | 2500 \| LARGE T&R | Yes | SN | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | LMC72 11BIM |
| LMC7211BIMX/NOPB.B | Active | Production | SOIC (D) \| 8 | 2500 \| LARGE T&R | Yes | SN | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | LMC72 11BIM |

(1) **Status:** For more details on status, see our product life cycle.

(2) **Material type:** When designated, preproduction parts are prototypes/experimental devices, and are not yet approved or released for full production. Testing and final process, including without limitation quality assurance, reliability performance testing, and/or process qualification, may not yet be complete, and this item is subject to further changes or possible discontinuation. If available for ordering, purchases will be subject to an additional waiver at checkout, and are intended for early internal evaluation purposes only. These items are sold without warranties of any kind.

(3) **RoHS values:** Yes, No, RoHS Exempt. See the TI RoHS Statement for additional information and value definition.

(4) **Lead finish/Ball material:** Parts 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.

(5) **MSL rating/Peak reflow:** The moisture sensitivity level ratings and peak solder (reflow) temperatures. In the event that a part has multiple moisture sensitivity ratings, only the lowest level per JEDEC standards is shown. Refer to the shipping label for the actual reflow temperature that will be used to mount the part to the printed circuit board.

(6) **Part marking:** There may be an additional marking, which relates to the logo, the lot trace code information, or the environmental category of the part.

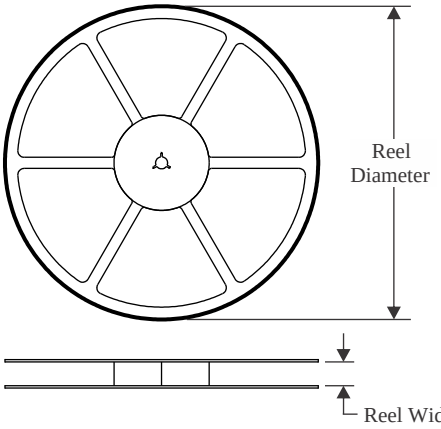
Multiple part markings will be inside parentheses. Only one part marking contained in parentheses and separated by a "~" will appear on a part. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire part marking for that device.

**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.

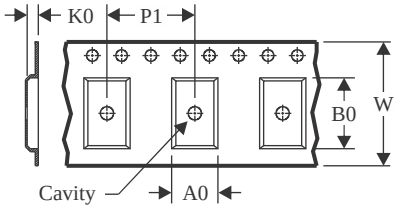
In no event shall TI's liability arising out of such information exceed the total purchase price of the TI part(s) at issue in this document sold by TI to Customer on an annual basis.

## TAPE AND REEL INFORMATION

**REEL DIMENSIONS**

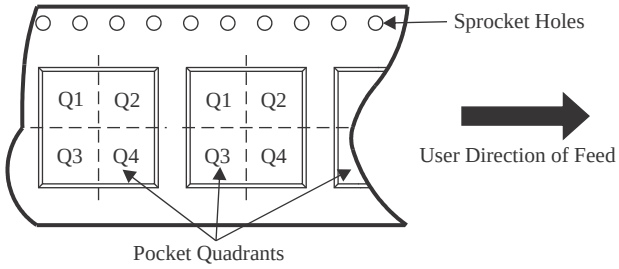



**TAPE DIMENSIONS**




| | |
|---|---|
| A0 | Dimension designed to accommodate the component width |
| B0 | Dimension designed to accommodate the component length |
| K0 | Dimension designed to accommodate the component thickness |
| W | Overall width of the carrier tape |
| P1 | Pitch between successive cavity centers |

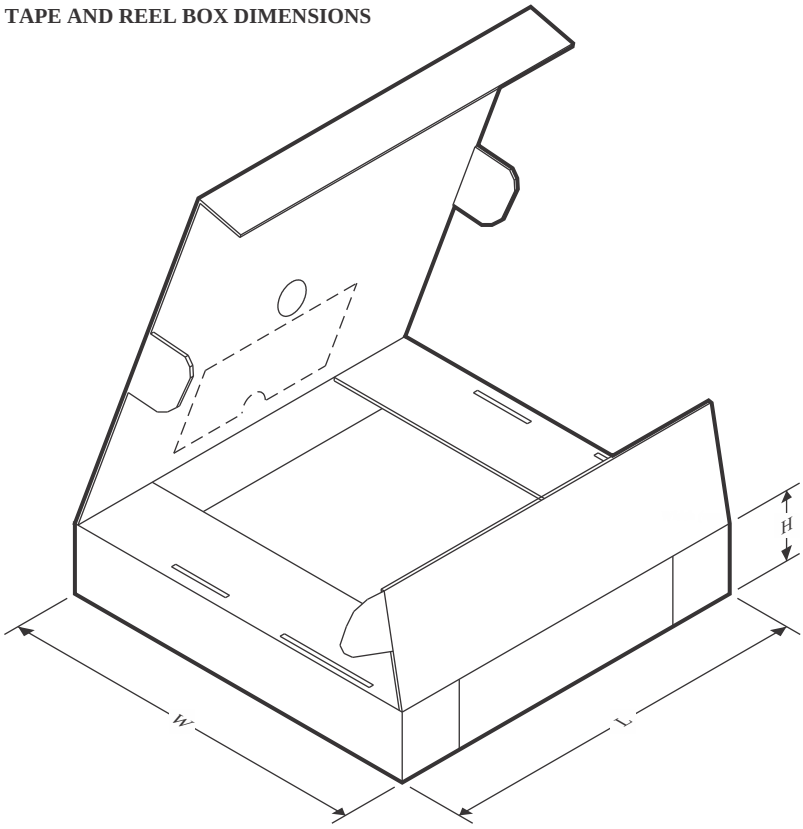
**QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE**




*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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LMC7211AIM5X/NOPB | SOT-23 | DBV | 5 | 3000 | 178.0 | 8.4 | 3.2 | 3.2 | 1.4 | 4.0 | 8.0 | Q3 |
| LMC7211AIM5X/NOPB | SOT-23 | DBV | 5 | 3000 | 180.0 | 8.4 | 3.2 | 3.2 | 1.4 | 4.0 | 8.0 | Q3 |
| LMC7211AIM5X/NOPB | SOT-23 | DBV | 5 | 3000 | 178.0 | 9.0 | 2.4 | 2.5 | 1.2 | 4.0 | 8.0 | Q3 |
| LMC7211AIMX/NOPB | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LMC7211BIM5X/NOPB | SOT-23 | DBV | 5 | 3000 | 178.0 | 9.0 | 2.4 | 2.5 | 1.2 | 4.0 | 8.0 | Q3 |
| LMC7211BIM5X/NOPB | SOT-23 | DBV | 5 | 3000 | 180.0 | 8.4 | 3.2 | 3.2 | 1.4 | 4.0 | 8.0 | Q3 |
| LMC7211BIMX/NOPB | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |

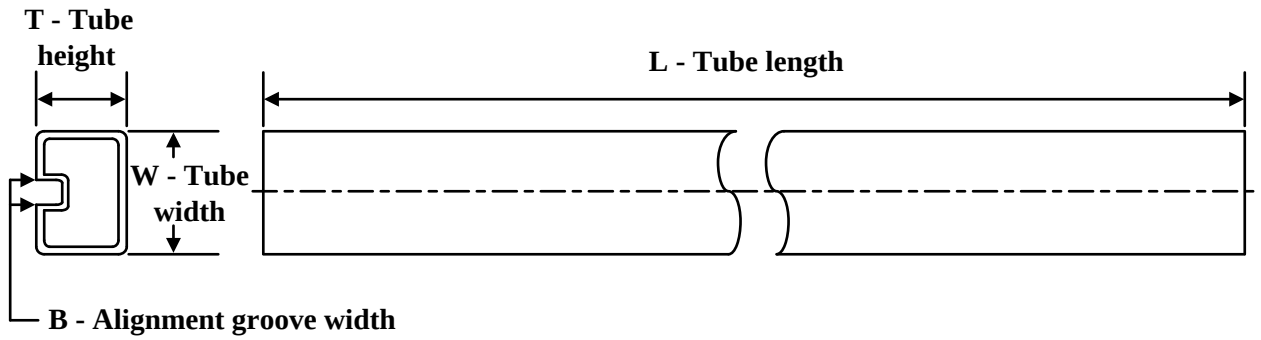
TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS




*All dimensions are nominal

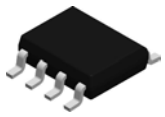
| Device | Package Type | Package Drawing | Pins | SPQ | Length (mm) | Width (mm) | Height (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LMC7211AIM5X/NOPB | SOT-23 | DBV | 5 | 3000 | 208.0 | 191.0 | 35.0 |
| LMC7211AIM5X/NOPB | SOT-23 | DBV | 5 | 3000 | 210.0 | 185.0 | 35.0 |
| LMC7211AIM5X/NOPB | SOT-23 | DBV | 5 | 3000 | 180.0 | 180.0 | 18.0 |
| LMC7211AIMX/NOPB | SOIC | D | 8 | 2500 | 367.0 | 367.0 | 35.0 |
| LMC7211BIM5X/NOPB | SOT-23 | DBV | 5 | 3000 | 180.0 | 180.0 | 18.0 |
| LMC7211BIM5X/NOPB | SOT-23 | DBV | 5 | 3000 | 210.0 | 185.0 | 35.0 |
| LMC7211BIMX/NOPB | SOIC | D | 8 | 2500 | 367.0 | 367.0 | 35.0 |

## TUBE




*All dimensions are nominal

| Device | Package Name | Package Type | Pins | SPQ | L (mm) | W (mm) | T (µm) | B (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LMC7211AIM/NOPB | D | SOIC | 8 | 95 | 495 | 8 | 4064 | 3.05 |
| LMC7211AIM/NOPB.A | D | SOIC | 8 | 95 | 495 | 8 | 4064 | 3.05 |
| LMC7211AIM/NOPB.B | D | SOIC | 8 | 95 | 495 | 8 | 4064 | 3.05 |
| LMC7211BIM/NOPB | D | SOIC | 8 | 95 | 495 | 8 | 4064 | 3.05 |
| LMC7211BIM/NOPB.A | D | SOIC | 8 | 95 | 495 | 8 | 4064 | 3.05 |
| LMC7211BIM/NOPB.B | D | SOIC | 8 | 95 | 495 | 8 | 4064 | 3.05 |

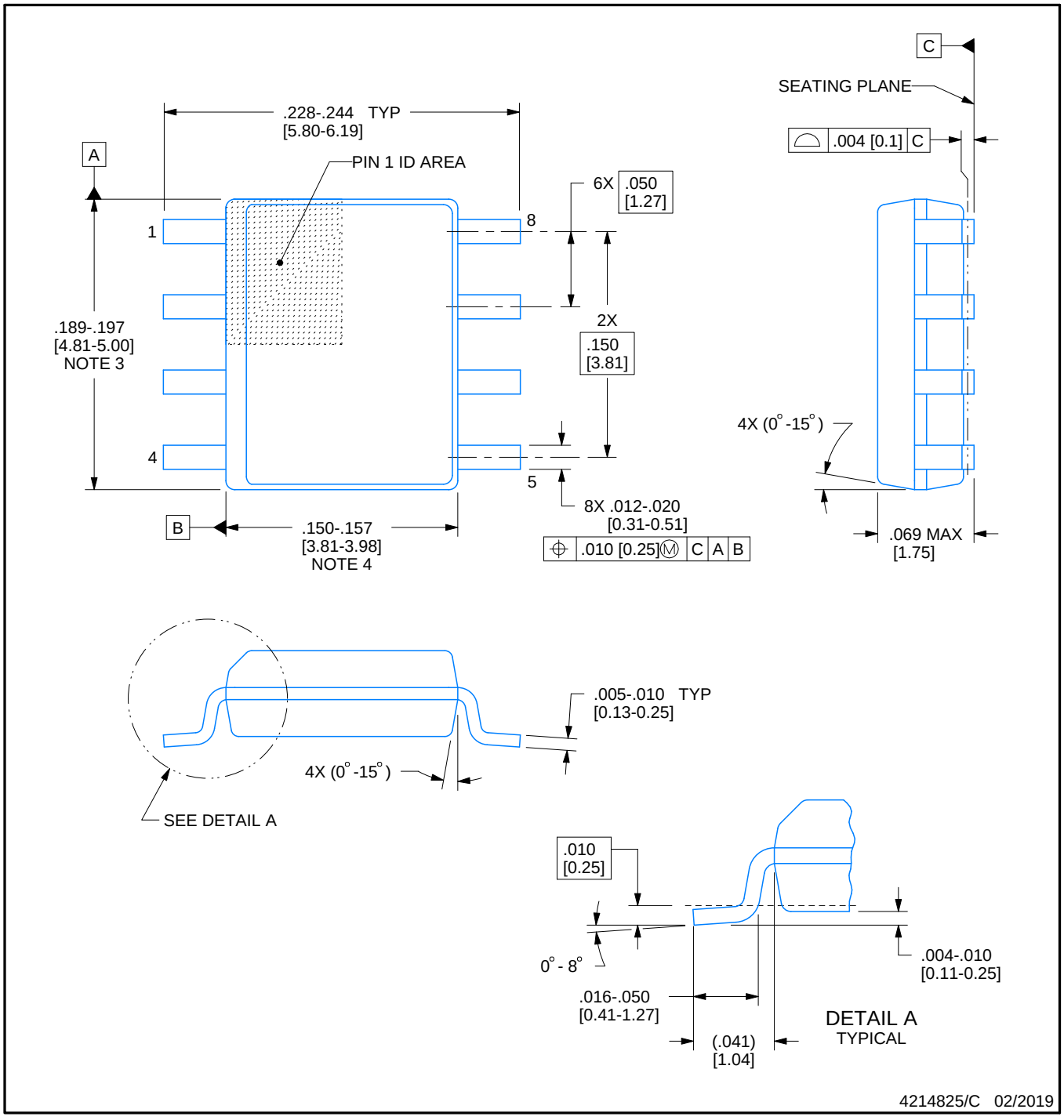


# PACKAGE OUTLINE

## D0008A

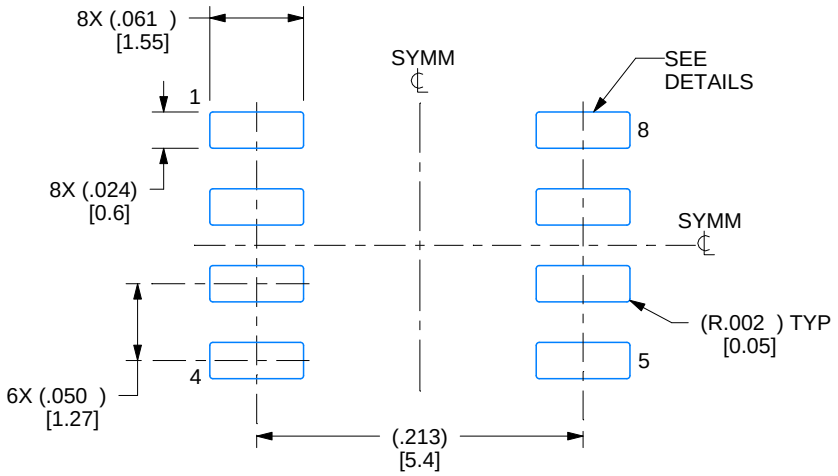
## SOIC - 1.75 mm max height

SMALL OUTLINE INTEGRATED CIRCUIT

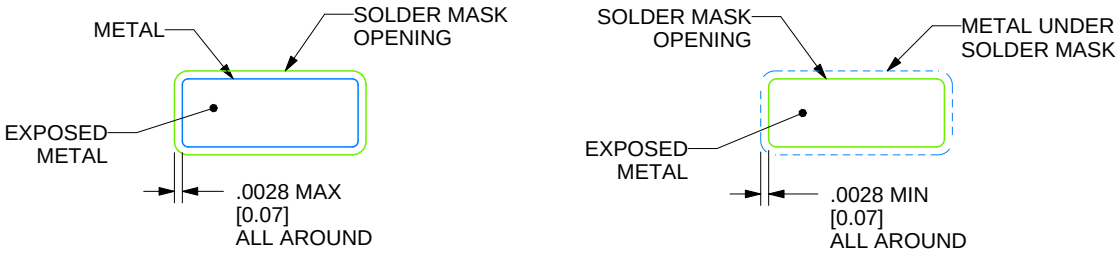



NOTES:

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.




LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE:8X




SOLDER MASK DETAILS

4214825/C 02/2019

NOTES: (continued)

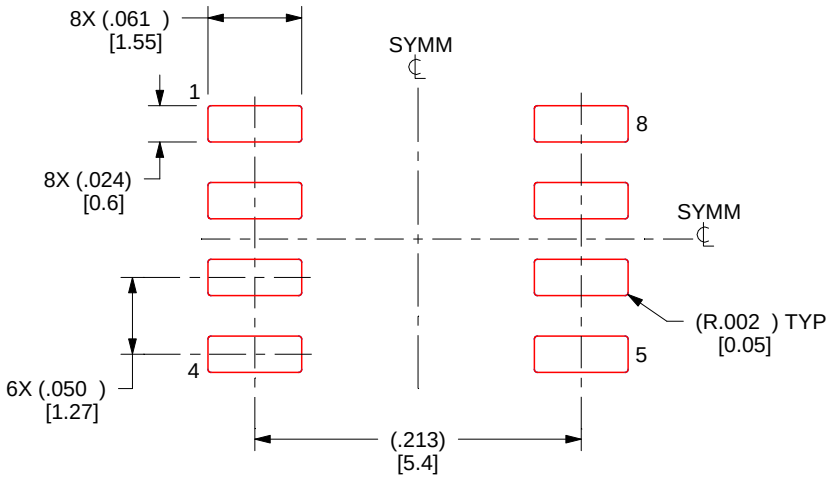
6. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
7. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.

# 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)

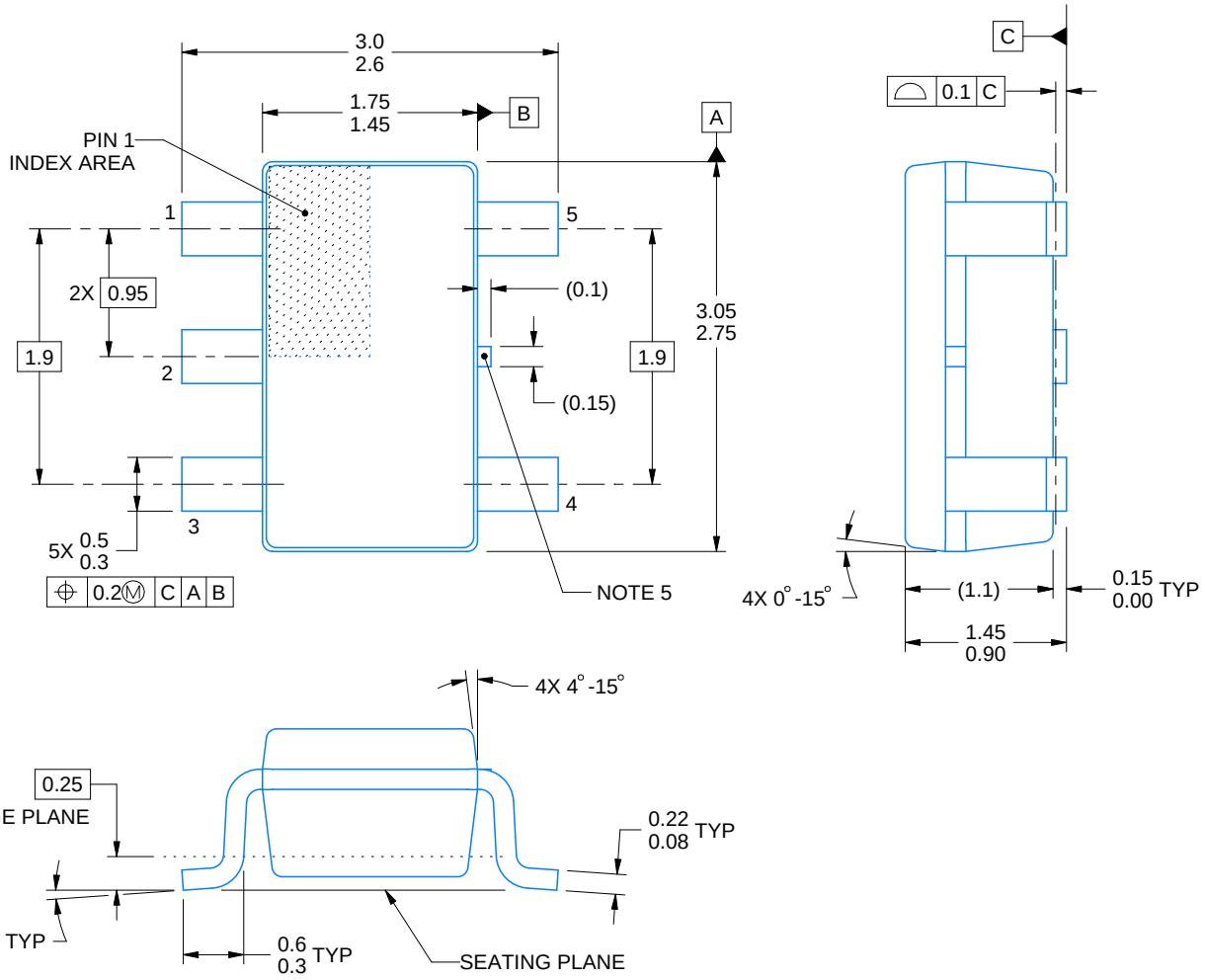
8. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.
9. Board assembly site may have different recommendations for stencil design.

# PACKAGE OUTLINE

## DBV0005A

## SOT-23 - 1.45 mm max height

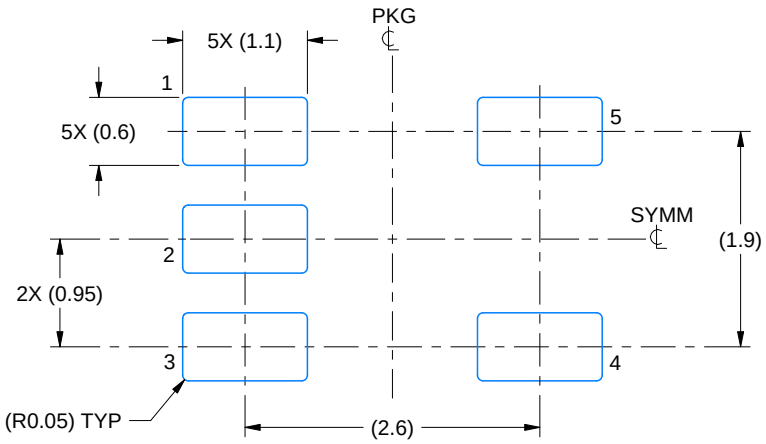
SMALL OUTLINE TRANSISTOR



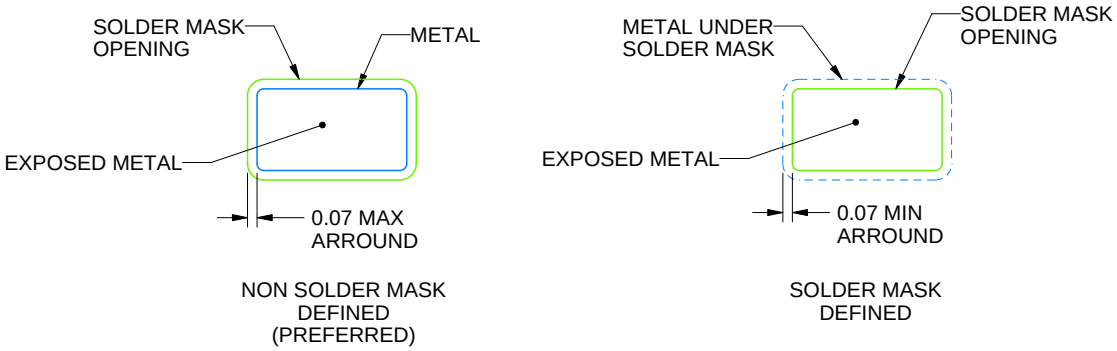

4214839/K 08/2024

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. Refernce JEDEC MO-178.
4. Body dimensions do not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed 0.25 mm per side.
5. Support pin may differ or may not be present.




LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE:15X

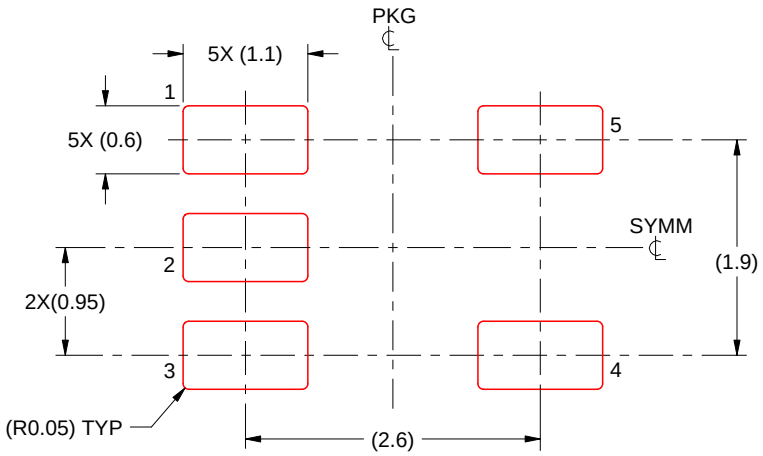



SOLDER MASK DETAILS

4214839/K 08/2024

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.




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

4214839/K 08/2024

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.

# 重要通知和免责声明

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出任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、与某特定用途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安全、安保法规或其他要求。

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 产品的相关应用。严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。对于因您对这些资源的使用而对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，您将全额赔偿，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 TI 销售条款)、TI 通用质量指南 或 ti.com 上其他适用条款或 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。 除非德州仪器 (TI) 明确将某产品指定为定制产品或客户特定产品，否则其产品均为按确定价格收入目录的标准通用器件。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

版权所有 © 2026，德州仪器 (TI) 公司

最后更新日期：2025 年 10 月