# TMAG5134 是带集中器的高灵敏度、平面内霍尔效应开关

## 1 特性

- 电源电压范围：1.65V 至 5.5V
- 工作温度范围：-40°C 至 125°C
- 平面内灵敏度轴
- 集成式磁集中器
- 磁极检测选项：
  - 全极
  - 双路单级
- 输出类型：
  - 推挽
  - 漏极开路
- 提供低电平有效和高电平有效
- 磁性工作点 ($B_{OP}$)
  - 0.9mT
  - 1.0mT
  - 1.3mT
  - 1.5mT
  - 2mT
- 低平均电流消耗 ($I_{CCAVG}$)
  - 1.25Hz：0.5μA
  - 5Hz：0.6μA
  - 10Hz：0.9μA
  - 20Hz：1.4μA
- 业界通用封装和引脚排列
  - SOT-23 (DBV)
  - X1LGA (ZFC)

## 2 应用

- 门窗传感器
- 电器
- 水表
- 燃气表
- 电子锁
- 医疗设备
- 平板电脑
- 便携式计算机
- 物联网 (IoT)

## 3 说明

TMAG5134 是一款高灵敏度、低功耗的平面内霍尔效应数字开关，旨在取代 TMR、AMR 和簧片开 关。TMAG5134 具有集成式磁集中器，可实现比传统霍尔效应器件更高的灵敏度和更低的功耗。

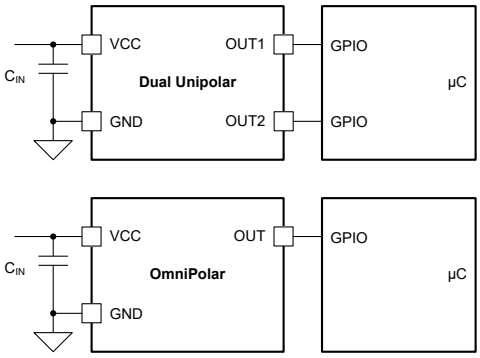
TMAG5134 产品系列采用具有单路全极输出 (SOT-23) 或两个独立单极输出 (X1LGA) 的封装。这款器件支持高灵敏度阈值与各种采样率的多种组合，可实现灵活的系统设计，能够满足磁体选择、灵敏度和功率要求。

为了显著降低功耗，TMAG5134 在内部进行了占空比调节。这款器件采用推挽式 (CMOS) 输出，无需外部上拉电阻，并提供符合工业标准的 SOT-23 和 X1LGA 封装选项。TMAG5134 还提供漏极开路配置。

**封装信息**

| 器件型号 | 封装(1) | 封装尺寸(2) |
|---|---|---|
| TMAG5134 | DBV（SOT-23，3） | 2.92mm × 2.8mm |
| | ZFC（X1LGA，4） | 0.90mm × 1.30mm |

(1) 有关更多信息，请参阅 节 11。
(2) 封装尺寸（长 × 宽）为标称值，并包括引脚（如适用）。




**TMAG5134 简化原理图**

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 器件比较表**.....3
**5 引脚配置和功能**.....4
**6 规格**.....5
6.1 绝对最大额定值.....5
6.2 ESD 等级.....5
6.3 建议运行条件.....5
6.4 热性能信息.....5
6.5 电气特性.....6
6.6 磁特性.....7
6.7 典型特性.....8
**7 详细说明**.....9
7.1 概述.....9
7.2 功能方框图.....9
7.3 特性说明.....10
7.4 器件功能模式.....14
**8 应用和实施**.....15
8.1 应用信息.....15
8.2 典型应用.....15
8.3 电源相关建议.....16
8.4 布局.....16
**9 器件和文档支持**.....18
9.1 文档支持.....18
9.2 接收文档更新通知.....18
9.3 支持资源.....18
9.4 商标.....18
9.5 静电放电警告.....18
9.6 术语表.....18
**10 修订历史记录**.....18
**11 机械、封装和可订购信息**.....19


Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

# 4 器件比较表

| 器件型号 | 典型 $B_{OP}$ 阈值 | 典型迟滞 | 磁响应 | 输出类型 | 采样速率 | 可用封装 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| TMAG5134A1CDBVR | 1mT | 0.4mT | 全极，低电平有效 | 推挽 | 10Hz | SOT-23 |
| TMAG5134B1ADBVR | 1.3mT | 0.4mT | 全极，低电平有效 | 推挽 | 1.25Hz | SOT-23 |
| TMAG5134B1BDBVR | 1.3mT | 0.4mT | 全极，低电平有效 | 推挽 | 5Hz | SOT-23 |
| TMAG5134B1DDBVR | 1.3mT | 0.4mT | 全极，低电平有效 | 推挽 | 20Hz | SOT-23 |
| TMAG5134B5DZFCR | 1.3mT | 0.4mT | 双单极、低电平有效 | 推挽 | 20Hz | X1LGA |
| TMAG5134C1ADBVR | 1.5mT | 0.4mT | 全极，低电平有效 | 推挽 | 1.25Hz | SOT-23 |
| TMAG5134C1CDBVR | 1.5mT | 0.4mT | 全极，低电平有效 | 推挽 | 10Hz | SOT-23 |
| TMAG5134E1DDBVR | 2mT | 0.4mT | 全极，低电平有效 | 推挽 | 20Hz | SOT-23 |
| TMAG5134E4CZFCR | 2mT | 0.4mT | 双单极、低电平有效 | 开漏 | 10Hz | X1LGA |
| TMAG5134H1CDBVR | 0.9mT | 0.4mT | 全极，低电平有效 | 推挽 | 10Hz | SOT-23 |

表 4-1 指示 TMAG5134xxx 可用的 $B_{OP}$、输出配置和采样率选项。例如 TMAG5143C6G 是该器件的 1.5mT BOP、单极、高电平有效、漏极开路、160Hz 版本。要获取新版本样品，请联系您所在地的代表。可提供高达 20kHz 的额外采样率。

**表 4-1. 其他器件配置选项**

| $B_{OP}$ | 输出配置 | 采样率 |
|---|---|---|
| **A** = 1.0mT | **0** - 全级、低电平有效、漏极开路 | **A** = 1.25Hz |
| **B** = 1.3mT | **1** - 全极、低电平有效、推挽 | **B** = 5Hz |
| **C** = 1.5mT | **2** - 全极、高电平有效、漏极开路 | **C** = 10Hz |
| **D** = 1.8mT | **3** - 全极、高电平有效、推挽 | **D** = 20Hz |
| **E** = 2.0mT | **4** - 单级、低电平有效、漏极开路 | **E** = 40Hz |
| **F** = 2.5mT | **5** - 单极、低电平有效、推挽 | **F** = 80Hz |
| **G** = 3.0mT | **6** - 单极、高电平有效、漏极开路 | **G** = 160Hz |
| **H** = 0.9mT | **7** - 单极、高电平有效、推挽 | **H** = 320Hz |
| | | **I** = 640Hz |
| | | **J** = 8kHz |
| | | **K** = 1kHz |
| | | **L** = 2.5kHz |
| | | **M** = 5kHz |
| | | **N** = 10kHz |
| | | **O** = 20kHz |

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

# 5 引脚配置和功能

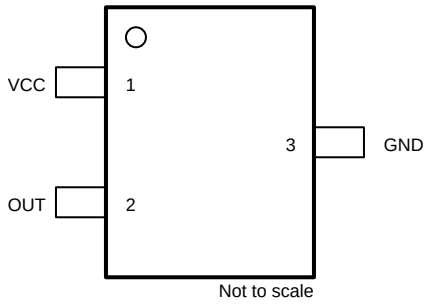



**图 5-1. DBV 封装，3 引脚 SOT-23（顶视图）**

**图 5-2. ZFC 封装，4 引脚 X1LGA（顶视图）**

**表 5-1. 引脚功能**

| 引脚 | | | 类型(1) | 说明 |
|---|---|---|---|---|
| 名称 | SOT-23 (3) | X1LGA (4) | | |
| GND | 3 | 2 | G | 接地 |
| OUT | 2 | - | O | 全极输出，对通过封装的正负磁通密度做出响应。 |
| OUT1 | - | 4 | O | 单极输出，对通过封装的正磁通密度做出响应。 |
| OUT2 | - | 1 | O | 单极输出，对通过封装的负磁通密度做出响应。 |
| VCC | 1 | 3 | P | 电源电压 |

(1) G = 接地、O = 输出、I = 输入


Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

# 6 规格

## 6.1 绝对最大额定值

在自然通风条件下的工作温度范围内测得（除非另有说明）(1)

| | | 最小值 | 最大值 | 单位 |
|---|---|---|---|---|
| 电源电压 | $V_{CC}$ | -0.3 | 6 | V |
| 输出引脚电压 | OUT、OUT1、OUT2 | GND – 0.3 | $V_{CC}$ + 0.3 | |
| 输出引脚电流 | OUT、OUT1、OUT2 | -5.5 | 5.5 | mA |
| 磁通密度，$B_{MAX}$ | | 无限 | | T |
| 结温，$T_J$ | | -65 | 150 | °C |
| 贮存温度，$T_{stg}$ | | -65 | 150 | °C |

(1) 超出“绝对最大额定值”运行可能会对器件造成永久损坏。绝对最大额定值并不表示器件在这些条件下或在建议运行条件以外的任何其他条件下能够正常运行。如果超出建议运行条件但在绝对最大额定值范围内使用，器件可能不会完全正常运行，这可能影响器件的可靠性、功能和性能并缩短器件寿命。

## 6.2 ESD 等级

| | | | 值 | 单位 |
|---|---|---|---|---|
| $V_{(ESD)}$ | 静电放电 | 人体放电模型 (HBM)，符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 标准，所有引脚(1) | ±2000 | V |
| | | 充电器件模型 (CDM)，符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-002 标准(2) | ±500 | |

(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 文档 JEP157 指出：250V CDM 时能够在标准 ESD 控制流程下安全生产。

## 6.3 建议运行条件

在自然通风条件下的工作温度范围内测得（除非另有说明）

| | | 最小值 | 最大值 | 单位 |
|---|---|---|---|---|
| $V_{CC}$ | 电源电压 | 1.65 | 5.5 | V |
| $V_O$ | 输出电压、OUT、OUT1、OUT2 | 0 | $V_{CC}$ | V |
| $I_O$ | 输出电流、OUT、OUT1，OUT2 | -5 | 5 | mA |
| $T_A$ | 环境温度 | -40 | 125 | °C |

## 6.4 热性能信息

| 热指标(1) | | TMAG5134 | | 单位 |
|---|---|---|---|---|
| | | SOT-23 (DBV) | X1LGA (ZFC) | |
| | | 3 引脚 | 4 引脚 | |
| $R_{\theta JA}$ | 结至环境热阻 | 233.8 | 393.5 | °C/W |
| $R_{\theta JC(top)}$ | 结至外壳（顶部）热阻 | 89.1 | 149.7 | |
| $R_{\theta JB}$ | 结至电路板热阻 | 76.2 | 257.8 | |
| $\Psi_{JT}$ | 结至顶部特征参数 | 33.1 | 7.1 | |
| $\Psi_{JB}$ | 结至电路板特征参数 | 75.3 | 273.2 | |

(1) 有关新旧热指标的更多信息，请参阅半导体和 IC 封装热指标应用手册。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

## 6.5 电气特性

在自然通风条件下的温度范围内且 $V_{CC}$ = 1.65V 至 5.5V（除非另有说明）；典型值规格条件：$T_A$ = 25°C 且 $V_{CC}$ = 3.3V（除非另有说明）

| 参数 | | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **数字输入/输出** | | | | | | |
| $V_{OH}$ | 高电平输出电压 | $I_O$ = –0.5mA | $V_{CC}$ – 0.05 | | $V_{CC}$ | V |
| | | $I_O$ = –5mA | $V_{CC}$ – 0.70 | | $V_{CC}$ | |
| $V_{OL}$ | 低电平输出电压 | $I_O$ = 0.5mA | 0 | | 0.03 | V |
| | | $I_O$ = 5mA | 0 | | 0.40 | |
| **电源** | | | | | | |
| $I_{ACTIVE}$ | 测量期间的电源电流 | $T_A$ = 25°C | | 2.4 | 3.0 | mA |
| | | $T_A$ = -40°C 至 85°C | | | 3.3 | |
| | | $T_A$ = -40°C 至 125°C | | | 3.5 | |
| $I_{SLEEP}$ | 睡眠电流 | $T_A$ = 25°C | | 0.32 | 0.55 | µA |
| | | $T_A$ = -40°C 至 85°C | | | 0.75 | |
| | | $T_A$ = -40°C 至 125°C | | | 1.3 | |
| $t_{ON}$ | 加电时间 | $V_{CC}$ = 5.5V | | 60 | 500 | µs |
| $t_{ACTIVE}$ | 运行时长 | | | 26 | | µs |
| $C_{OUT}$ | 引脚电容 | f = 1MHz | | 2 | | pF |
| **TMAG5134xxA 1.25Hz** | | | | | | |
| $f_S$ | 磁采样频率 | | 0.45 | 1.25 | 2.15 | Hz |
| $t_S$ | 磁采样周期 | | 465 | 800 | 2222 | ms |
| $I_{CCAVG}$ | 平均电流消耗 | $T_A$ = 25°C | | 0.39 | 0.59 | µA |
| | | $T_A$ = -40°C 至 85°C | | | 0.81 | |
| | | $T_A$ = -40°C 至 125°C | | | 1.3 | |
| **TMAG5134xxB 5Hz** | | | | | | |
| $f_S$ | 磁采样频率 | | 1.8 | 5 | 8.2 | Hz |
| $t_S$ | 磁采样周期 | | 121 | 200 | 555 | ms |
| $I_{CCAVG}$ | 平均电流消耗 | $T_A$ = 25°C | | 0.6 | 0.95 | µA |
| | | $T_A$ = -40°C 至 85°C | | | 1.15 | |
| | | $T_A$ = -40°C 至 125°C | | | 1.65 | |
| **TMAG5134xxC 10Hz** | | | | | | |
| $f_S$ | 磁采样频率 | | 4 | 10 | 18 | Hz |
| $t_S$ | 磁采样周期 | | 55 | 100 | 250 | ms |
| $I_{CCAVG}$ | 平均电流消耗 | $T_A$ = 25°C | | 0.9 | 1.42 | µA |
| | | $T_A$ = -40°C 至 85°C | | | 1.62 | |
| | | $T_A$ = -40°C 至 125°C | | | 2.19 | |
| **TMAG5134xxD 20Hz** | | | | | | |
| $f_S$ | 磁采样频率 | | 7.5 | 20 | 35 | Hz |
| $t_S$ | 磁采样周期 | | 28 | 50 | 133 | ms |
| $I_{CCAVG}$ | 平均电流消耗 | $T_A$ = 25°C | | 1.4 | 2.1 | µA |
| | | $T_A$ = -40°C 至 85°C | | | 2.5 | |
| | | $T_A$ = -40°C 至 125°C | | | 3.0 | |


Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

## 6.6 磁特性

在自然通风条件下的温度范围内且 $V_{CC}$ = 1.65V 至 5.5V（除非另有说明）；典型值规格条件：$T_A$ = 25°C 且 $V_{CC}$ = 3.3V（除非另有说明）

| 参数 | | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **TMAG5134Axx 1mT** | | | | | | |
| $B_{OP}$ | 磁性阈值工作点 | $T_A$ = 25°C | ±0.75 | ±1 | ±1.25 | mT |
| | | $T_A$ = -40°C 至 85°C | ±0.7 | ±1 | ±1.3 | |
| | | $T_A$ = -40°C 至 125°C | ±0.7 | ±1 | ±1.3 | |
| $B_{RP}$ | 磁释放工作点 | $T_A$ = 25°C | ±0.33 | ±0.6 | ±0.87 | mT |
| | | $T_A$ = -40°C 至 85°C | ±0.3 | ±0.6 | ±0.9 | |
| | | $T_A$ = -40°C 至 125°C | ±0.3 | ±0.6 | ±0.9 | |
| $B_{HYS}$ | 磁迟滞：$\lvert B_{OP} - B_{RP} \rvert$ | $T_A$ = 25°C | 0.18 | 0.4 | | mT |
| | | $T_A$ = -40°C 至 85°C | 0.14 | 0.4 | | |
| | | $T_A$ = -40°C 至 125°C | 0.12 | 0.4 | | |
| **TMAG5134Bxx 1.3mT** | | | | | | |
| $B_{OP}$ | 磁性阈值工作点 | $T_A$ = 25°C | ±1.05 | ±1.3 | ±1.55 | mT |
| | | $T_A$ = -40°C 至 85°C | ±0.97 | ±1.3 | ±1.63 | |
| | | $T_A$ = -40°C 至 125°C | ±0.93 | ±1.3 | ±1.67 | |
| $B_{RP}$ | 磁释放工作点 | $T_A$ = 25°C | ±0.65 | ±0.9 | ±1.15 | mT |
| | | $T_A$ = -40°C 至 85°C | ±0.54 | ±0.9 | ±1.26 | |
| | | $T_A$ = -40°C 至 125°C | ±0.43 | ±0.9 | ±1.37 | |
| $B_{HYS}$ | 磁迟滞：$\lvert B_{OP} - B_{RP} \rvert$ | $T_A$ = 25°C | 0.15 | 0.4 | | mT |
| | | $T_A$ = -40°C 至 85°C | 0.13 | 0.4 | | |
| | | $T_A$ = -40°C 至 125°C | 0.12 | 0.4 | | |
| **TMAG5134Cxx 1.5mT** | | | | | | |
| $B_{OP}$ | 磁性阈值工作点 | $T_A$ = 25°C | ±1.20 | ±1.5 | ±1.80 | mT |
| | | $T_A$ = -40°C 至 85°C | ±1.15 | ±1.5 | ±1.85 | |
| | | $T_A$ = -40°C 至 125°C | ±1.10 | ±1.5 | ±1.90 | |
| $B_{RP}$ | 磁释放工作点 | $T_A$ = 25°C | ±0.80 | ±1.1 | ±1.40 | mT |
| | | $T_A$ = -40°C 至 85°C | ±0.75 | ±1.1 | ±1.45 | |
| | | $T_A$ = -40°C 至 125°C | ±0.69 | ±1.1 | ±1.5 | |
| $B_{HYS}$ | 磁迟滞：$\lvert B_{OP} - B_{RP} \rvert$ | $T_A$ = 25°C | 0.17 | 0.4 | | mT |
| | | $T_A$ = -40°C 至 85°C | 0.14 | 0.4 | | |
| | | $T_A$ = -40°C 至 125°C | 0.12 | 0.4 | | |
| **TMAG5134Hxx 0.9mT** | | | | | | |
| $B_{OP}$ | 磁性阈值工作点 | $T_A$ = 25°C | ±0.65 | ±0.9 | ±1.15 | mT |
| | | $T_A$ = -40°C 至 85°C | ±0.6 | ±0.9 | ±1.2 | |
| | | $T_A$ = -40°C 至 125°C | ±0.6 | ±0.9 | ±1.25 | |
| $B_{RP}$ | 磁释放工作点 | $T_A$ = 25°C | ±0.3 | ±0.5 | ±0.75 | mT |
| | | $T_A$ = -40°C 至 85°C | ±0.2 | ±0.5 | ±0.8 | |
| | | $T_A$ = -40°C 至 125°C | ±0.2 | ±0.5 | ±0.85 | |
| $B_{HYS}$ | 磁迟滞：$\lvert B_{OP} - B_{RP} \rvert$ | $T_A$ = 25°C | 0.18 | 0.4 | | mT |
| | | $T_A$ = -40°C 至 85°C | 0.14 | 0.4 | | |
| | | $T_A$ = -40°C 至 125°C | 0.12 | 0.4 | | |

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

## 6.7 典型特性

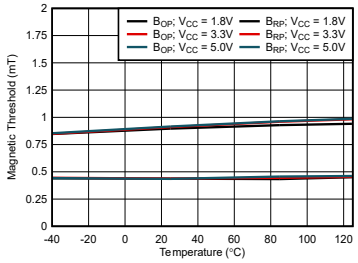



图 6-1. 0.9mT $B_{OP}$ 和 $B_{RP}$ 阈值与温度间的关系

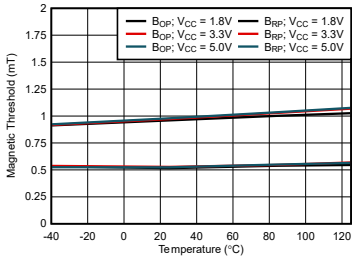



图 6-2. 1.0mT $B_{OP}$ 和 $B_{RP}$ 阈值与温度间的关系

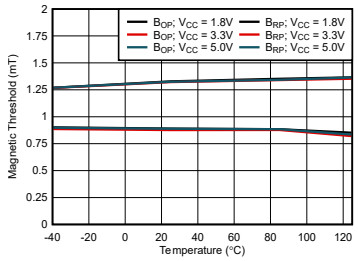



图 6-3. 1.3mT $B_{OP}$ 和 $B_{RP}$ 阈值与温度间的关系

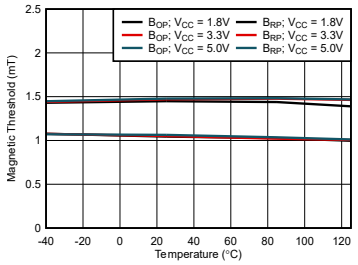



图 6-4. 1.5mT $B_{OP}$ 和 $B_{RP}$ 阈值与温度间的关系

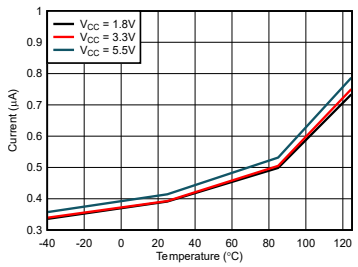



图 6-5. 1.25Hz $I_{CCAVG}$ 与温度之间的关系

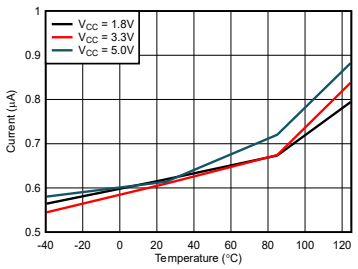



图 6-6. 5Hz $I_{CCAVG}$ 与温度之间的关系

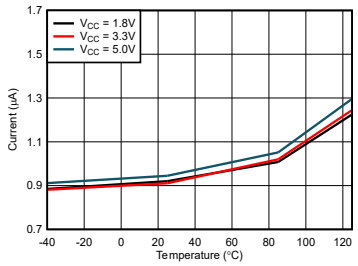



图 6-7. 10Hz $I_{CCAVG}$ 与温度之间的关系

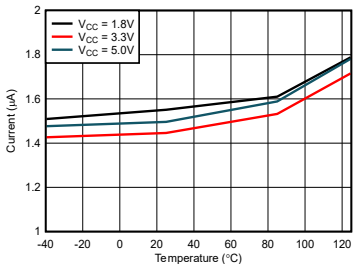



图 6-8. 20Hz $I_{CCAVG}$ 与温度之间的关系


Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

# 7 详细说明

## 7.1 概述

TMAG5134 是一款可提供数字输出的霍尔效应磁位置传感器，可指示何时超过磁通密度阈值。作为一款全极开关，OUT 引脚对通过传感器的正负磁通密度很敏感。X1LGA 封装支持双输出单极磁响应，其中 OUT1 引脚对正磁通密度很敏感，OUT2 引脚对负磁通密度很敏感。TMAG5134 会根据采样率定期对霍尔效应传感器进行采样。对传感器采样后，该器件会进入低功耗睡眠状态以节省电力。

## 7.2 功能方框图

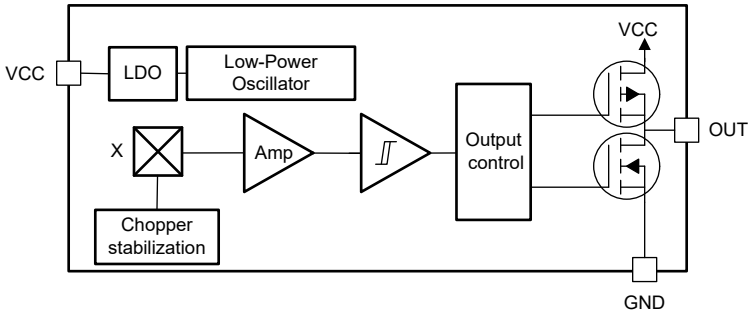



图 7-1. SOT-23 方框图

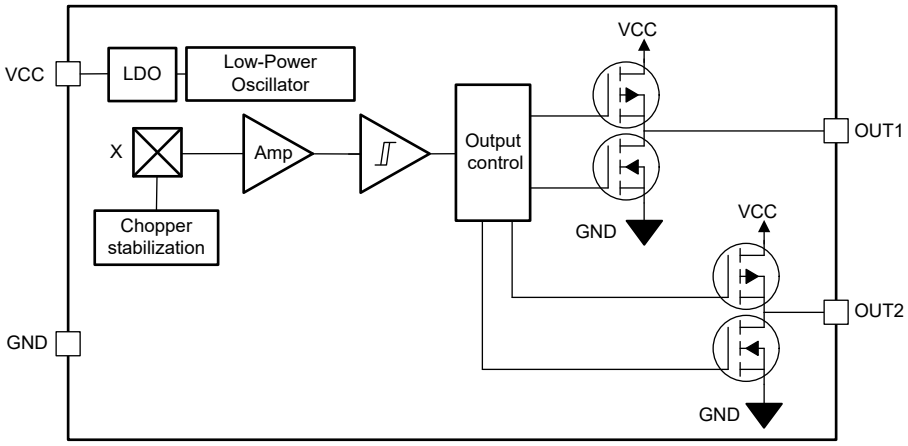



图 7-2. X1LGA 方框图

## 7.3 特性说明

### *7.3.1 SOT-23 磁通密度方向*

TMAG5134 SOT-23 可检测水平于封装标识表面的磁通密度。

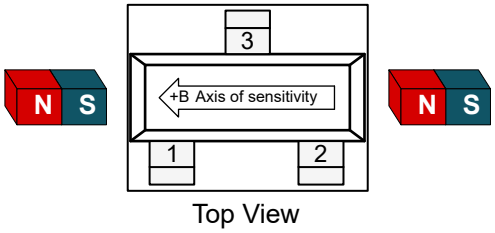



图 7-3. 正磁通密度

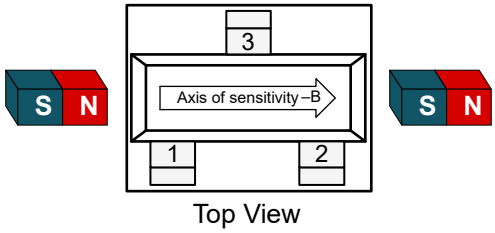



图 7-4. 负磁通密度

从封装引脚 2 一侧到封装引脚 1 一侧的磁通密度被认为是正磁通密度，而从封装引脚 1 一侧到封装引脚 2 一侧的磁通密度被认为是负磁通密度。

磁体会在周围空间中产生一个三维磁场，磁场强度和方向在不同的点发生变化。这种变化允许以多种方式产生正（或负）磁通密度，如图 7-5 和图 7-6 所示。

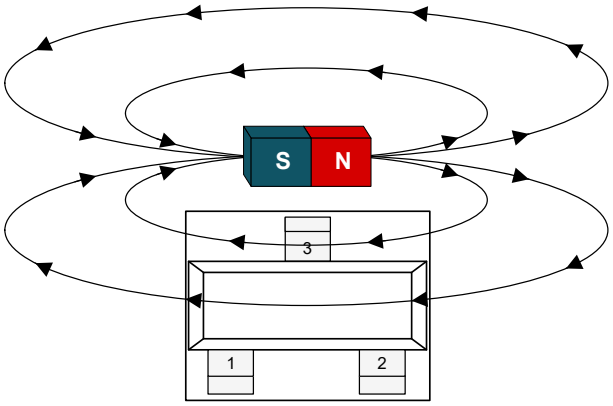



图 7-5. 正磁通密度：磁体偏移

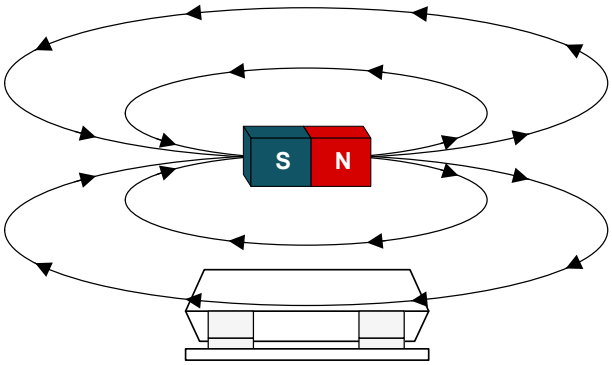



图 7-6. 正磁通密度：磁体对齐


Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

### 7.3.2 全极输出

TMAG5134 SOT-23 封装具有全极磁响应功能。OUT 引脚能够同时对正负磁通密度做出响应。图 7-7 说明了这种具有低电平有效输出行为的全极响应。

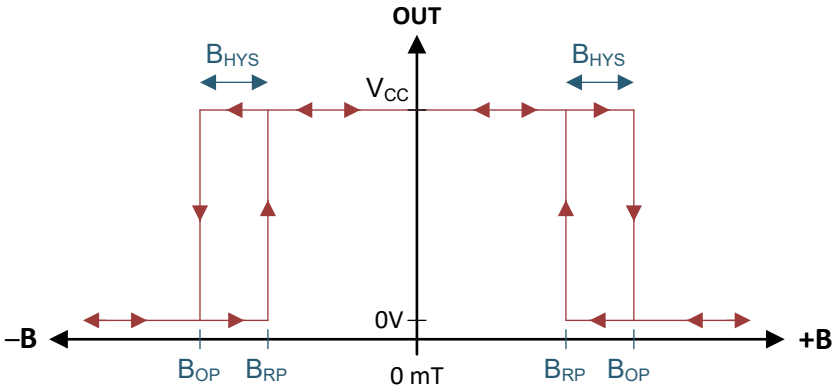



图 7-7. 全极输出响应

### 7.3.3 X1LGA 磁通方向

TMAG5134X1LGA 可检测水平于封装标识表面的磁通密度。

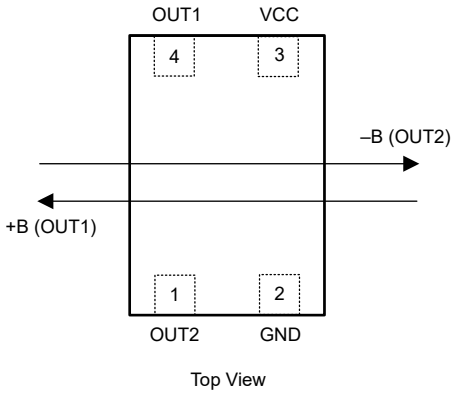



图 7-8. 灵敏度方向

从封装的引脚 2 和 3 侧到封装的引脚 1 和 4 侧的磁通被视为正磁通。从封装的引脚 1 和 4 侧到封装的引脚 2 和 3 侧的磁通被视为负磁通。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

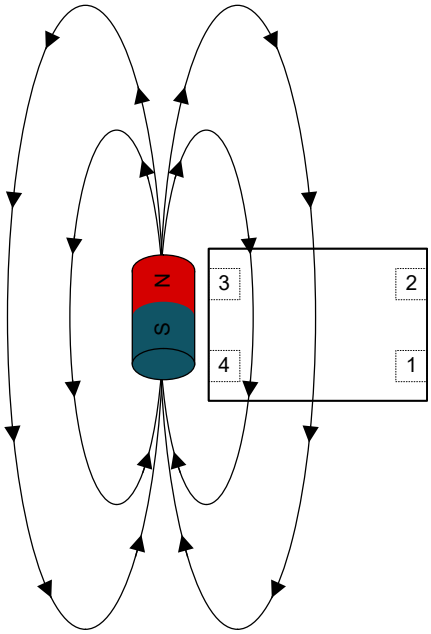



图 7-9. 正磁通密度：磁体偏移

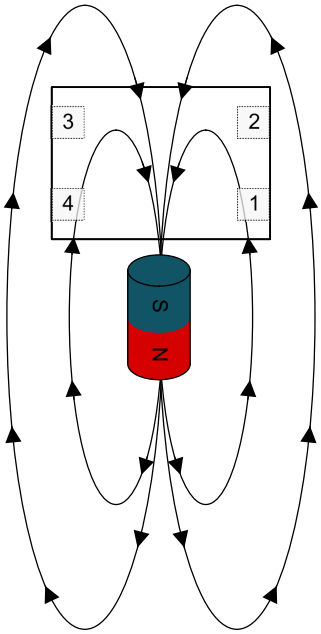



图 7-10. 正磁通密度：磁体对齐

### 7.3.4 双路单级输出

TMAG5134X1LGA 封装可提供两个单极输出。OUT1 可响应通过封装的正磁通密度，而 OUT2 可响应通过封装的负磁通密度。图 7-11 展示了这种具有低电平有效输出行为的双路单极响应。

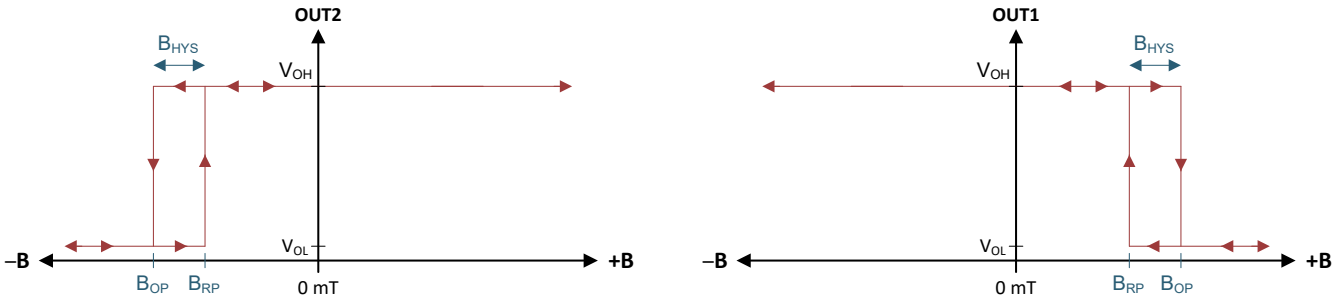
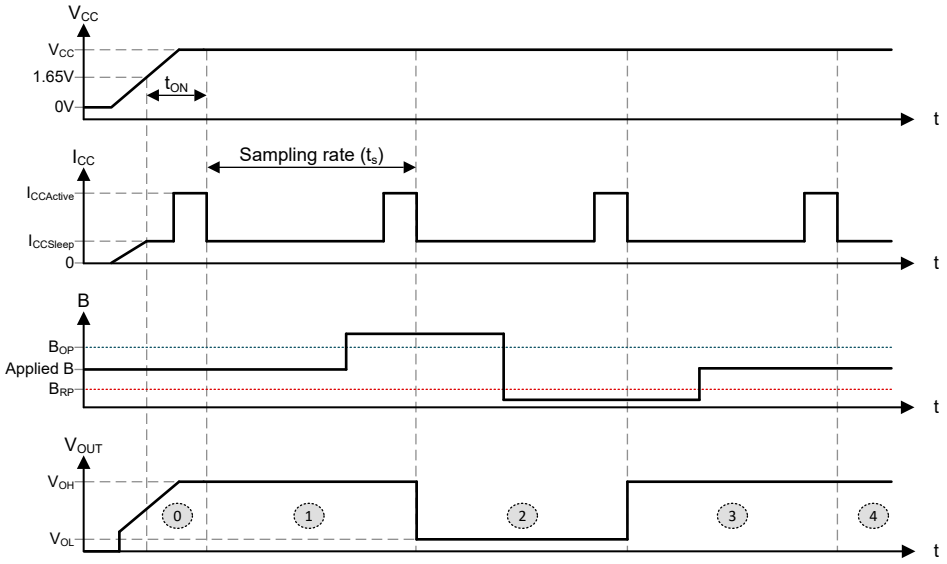



图 7-11. 双路单极输出响应

### 7.3.5 采样率

图 7-12 展示了 TMAG5134 的启动行为，以及一些基于低电平有效版本的不同磁通密度值场景的输出引脚电压示例。当达到 $V_{CC}$ 的最小值时，TMAG5134 将需要时间 ($t_{ON}$) 来上电，测量第一个磁性样本并设置输出值。设置输出值后，输出被锁存，器件进入低功耗睡眠状态。在每个 $t_S$ 时间过后，器件会测量一个新的样本，并在必要时更新输出。如果磁场在各周期之间没有变化，则输出也不会改变。


Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated




0 The default start-up state for $V_{OUT}$ is $V_{OH}$ regardless of the B flux density through the package.

1 1st Sample: B flux density sampled was $B_{RP} < B < B_{OP}$, therefore $V_{OUT}$ remains in its default start-up state ($V_{OH}$).

2 2nd Sample: B Flux density sampled was $B > B_{OP}$, therefore $V_{OUT}$ is driven to $V_{OL}$.

3 3rd Sample: B Flux density sampled was $B < B_{RP}$, therefore $V_{OUT}$ is driven to $V_{OH}$.

4 4th Sample: B Flux density sampled was $B_{RP} < B < B_{OP}$, therefore $V_{OUT}$ continues its previous state ($V_{OH}$ from sample 3).

**图 7-12. 时序和输出图**

### *7.3.6 输出逻辑表*

表 7-1 和 表 7-2 显示了不同外部磁场条件下 ($B_{EXT}$) 的输出状态。当 $B_{EXT}$ 介于 $B_{RP}$ 和 $B_{OP}$ 之间时，TMAG5134 输出保留将先前的状态。

**表 7-1. TMAG5134 低电平有效输出逻辑表**

| 现场条件 | 单极 | | 全极 |
|---|---|---|---|
| | OUT1 | OUT2 | OUT |
| $B_{EXT} \leqslant -B_{OP}$ | H | L | L |
| $-B_{RP} \leqslant B_{EXT} \leqslant B_{RP}$ | H | H | H |
| $B_{RP} \leqslant B_{EXT}$ | L | H | L |
| $\lvert B_{RP}\rvert \leqslant B_{EXT} \leqslant \lvert B_{OP}\rvert$ | 保留先前的状态 | | |

**表 7-2. TMAG5134 高电平有效输出逻辑表**

| 现场条件 | 单极 | | 全极 |
|---|---|---|---|
| | OUT1 | OUT2 | OUT |
| $B_{EXT} \leqslant -B_{OP}$ | L | H | H |
| $-B_{RP} \leqslant B_{EXT} \leqslant B_{RP}$ | L | L | L |
| $B_{RP} \leqslant B_{EXT}$ | H | L | H |
| $\lvert B_{RP}\rvert \leqslant B_{EXT} \leqslant \lvert B_{OP}\rvert$ | 保留先前的状态 | | |

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

### *7.3.7 霍尔元件位置*

图 7-13 显示了 X1LGA 封装内的检测元件位置。

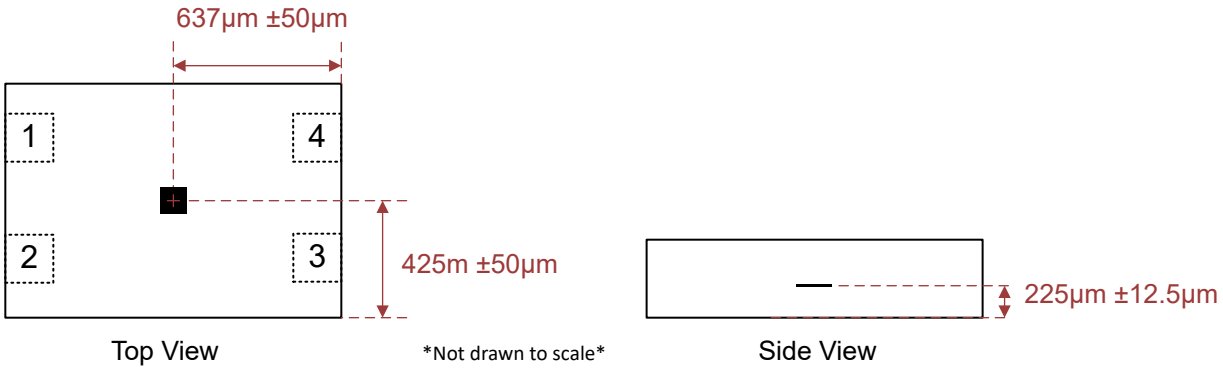



**图 7-13. DBV 霍尔元件位置**

## 7.4 器件功能模式

当满足*建议运行条件*时，TMAG5134 始终以*电气特性*部分中所述的占空比模式运行。


Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

# 8 应用和实施

**备注**

以下应用部分中的信息不属于 TI 元件规格，TI 不担保其准确性和完整性。TI 的客户负责确定元件是否适合其用途，以及验证和测试其设计实现以确认系统功能。

## 8.1 应用信息

TMAG5134 是一款用于检测磁体接近程度的霍尔效应开关；磁体通常附在系统内的可移动元件上。当磁体足够靠近传感器并沿 TMAG5134 灵敏度轴感应出超过 $B_{OP}$ 阈值的磁通密度时，传感器的输出会针对有效低电平型号下拉至 GND。该低电平输出可以通过控制器上的 GPIO 引脚读取，使系统能够识别磁体已超过阈值，从而指明元件的位置或移动情况。这种应用在工业自动化和消费类电子等各种领域都很常见，在这些领域中，位置或运动的精确检测至关重要。

由于磁体的复杂非线性行为，确定验证系统按预期工作所需的合适磁铁特性可能会很困难。因此，TI 建议通过实验开始设计过程，从而找到可行的设计方案。为了帮助加快设计迭代，*TI 磁感应模拟器 (TIMSS)* 网络工具提供了一个可视界面，用于仿真系统设计中的典型传感器性能。TIMSS 仿真可让您了解各种运动中的预期磁场行为，并在几秒钟内运行仿真。

## 8.2 典型应用

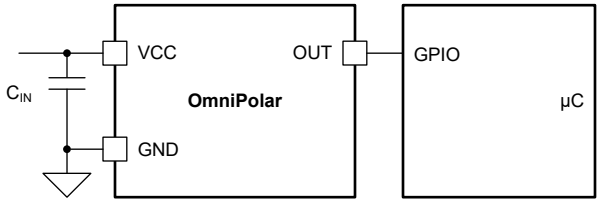



**图 8-1. 典型应用原理图**

### *8.2.1 设计要求*

本节提供了在磁力铰链应用中使用 *TI 磁感应仿真器 (TIMSS)* Web 工具的示例。下表列出了与磁力在铰链上的运动相关的设计参数。

**表 8-1. 设计参数**

| 参数 | 值 |
|---|---|
| 电源电压 ($V_{CC}$) | 3.3V |
| 旁路电容器 | 0.1 µ F |
| 器件型号 | TMAG5134B1D |
| 磁体移动范围 | 10mm 铰链 |
| 磁体形状 | 轴向圆柱磁体 |
| 磁体宽度 | 2mm |
| 磁体高度 | 1mm |
| 磁体类型 | N35 |

### *8.2.2 详细设计过程*

当磁体从起始位置 60° 移动到最终位置 0° 时，TMAG5134 在灵敏度轴上检测到的磁通密度会发生变化。

在磁体起始位置，TMAG5134 输出较高，因为磁通密度小于 $B_{OP}$。当磁体沿铰链弧向传感器移动时，磁通密度在 15° 角的位置处超过 TMAG5134 的 $B_{OP}$ 阈值，从而使输出变为低电平。如果铰链开路，磁通密度会减小，并且当角度为 20°时，会超过 $B_{RP}$ 阈值，输出会变为高电平。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

### *8.2.3 应用性能曲线图*

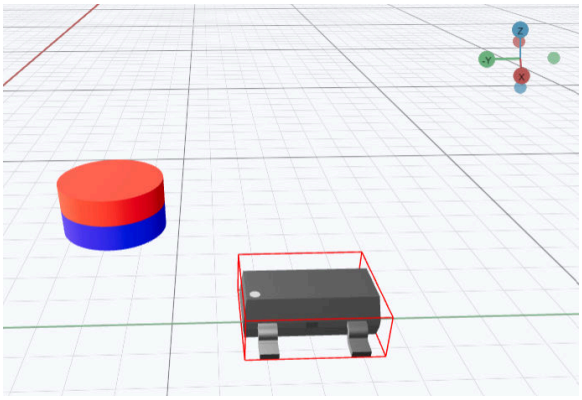


图 8-2. TIMSS 仿真铰链设置

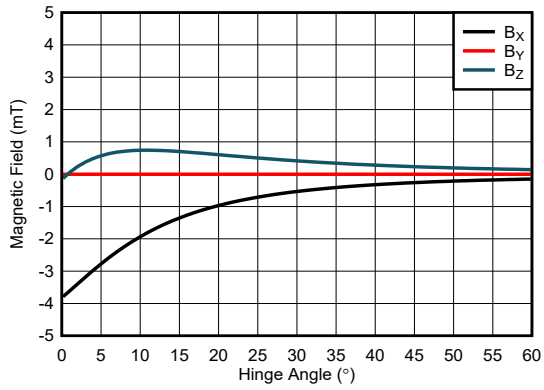



图 8-3. 磁场响应

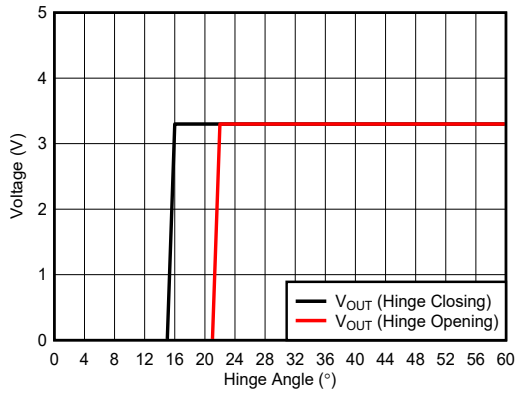



图 8-4. TMAG5134B1D $V_{OUT}$

## 8.3 电源相关建议

TMAG5134 支持的电源电压范围为 1.65V 至 5.5V。TI 建议在传感器电源和接地端之间使用至少 0.1 µ F 的旁路电容器，以帮助滤除电源中的电压波动和噪声。妥善做法是将该旁路电容器尽可能靠近传感器的电源引脚放置。

## 8.4 布局

### *8.4.1 布局指南*

磁场通过大多数非铁磁材料而没有明显的干扰。将霍尔效应传感器嵌入塑料或铝制外壳中来感应外部磁体是惯常的做法。磁场也容易穿过大多数印刷电路板 (PCB)，因此可以将磁体放置在另一侧。


Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

### 8.4.2 布局示例

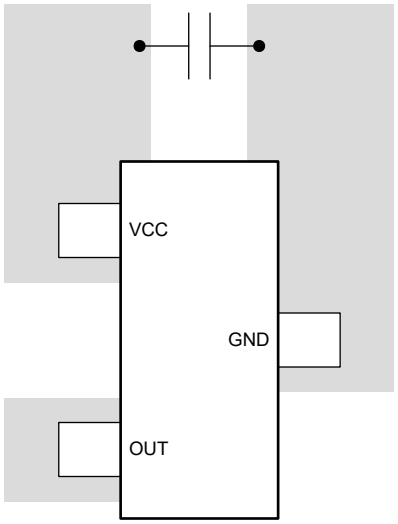



图 8-5. SOT-23 布局示例

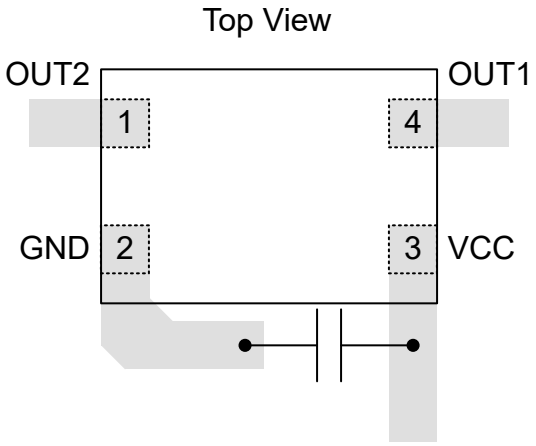



图 8-6. X1LGA 布局示例

# 9 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。

## 9.1 文档支持

### *9.1.1 相关文档*

- 德州仪器 (TI)，*TMAG5134 评估模块用户指南*
- 德州仪器 (TI)，*使用具有成本效益的低功耗霍尔效应开关替代簧片和磁阻开关*
- 德州仪器 (TI)，*霍尔效应传感器在电子智能锁中的应用*

## 9.2 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。

## 9.3 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。

## 9.4 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。

## 9.5 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。

## 9.6 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。

# 10 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 D (November 2025) to Revision E (February 2026) | Page |
|---|---|
| • 向“特性”列表中添加了 0.9mT $B_{OP}$ 版本 | 1 |
| • 向*器件比较*表中添加了 TMAG5134E4CZFC | 3 |
| • 在*磁特性*表中添加了 TMAG5134Hxx | 7 |
| • 向*典型特性*部分添加了 0.9mT 阈值图表 | 8 |
| • 添加了*逻辑表*部分 | 13 |

| Changes from Revision C (November 2025) to Revision D (November 2025) | Page |
|---|---|
| • 向*器件比较*表中添加了 TMAG5134C1ADBV | 3 |


Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

| Changes from Revision B (September 2025) to Revision C (November 2025) | Page |
|---|---|
| • 将 10Hz $T_A$ = 25°C $I_{CCAVG}$ 最大值从 1.3µA 更改为 1.42µA | 6 |
| • 将 10Hz $T_A$ = –40°C 更改为 85°C $I_{CCAVG}$，最大值从 1.42µA 更改为 1.62µA | 6 |
| • 将 10Hz $T_A$ = –40°C 更改为 125°C $I_{CCAVG}$，最大值从 1.64µA 更改为 2.19µA | 6 |
| • 在*磁特性*表中添加了 TMAG5134Cxx | 7 |
| • 向*典型特性*部分中添加了 10Hz 采样率图 | 8 |
| • 向*典型特性*部分添加了 1.5mT 阈值图表 | 8 |

## 11 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 © 2026 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) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TMAG5134A1CDBVR | Active | Production | SOT-23 (DBV) \| 3 | 3000 \| LARGE T&R | Yes | SN | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | 4A1C |
| TMAG5134B1ADBVR | Active | Production | SOT-23 (DBV) \| 3 | 3000 \| LARGE T&R | Yes | SN | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | 4B1A |
| TMAG5134B1BDBVR | Active | Production | SOT-23 (DBV) \| 3 | 3000 \| LARGE T&R | Yes | SN | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | 4B1B |
| TMAG5134B1DDBVR | Active | Production | SOT-23 (DBV) \| 3 | 3000 \| LARGE T&R | Yes | SN | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | 4B1D |
| TMAG5134B5DZFCR | Active | Production | NFBGA (ZFC) \| 4 | 3000 \| LARGE T&R | Yes | NIAU | Level-2-260C-1 YEAR | -40 to 125 | |
| TMAG5134C1ADBVR | Active | Production | SOT-23 (DBV) \| 3 | 3000 \| LARGE T&R | Yes | SN | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | 4C1A |
| TMAG5134C1CDBVR | Active | Production | SOT-23 (DBV) \| 3 | 3000 \| LARGE T&R | Yes | SN | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | 4C1C |
| TMAG5134H1CDBVR | Active | Production | SOT-23 (DBV) \| 3 | 3000 \| LARGE T&R | Yes | SN | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | 4H1C |

(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.

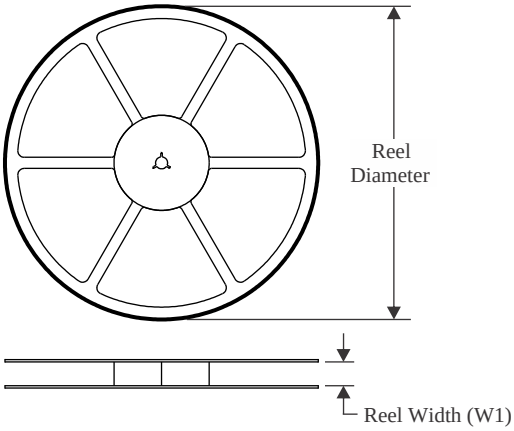
Multiple part markings will be inside parentheses. Only one part marking contained in parentheses and separated by a "~" will appear on a part. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire part marking for that device.

**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.

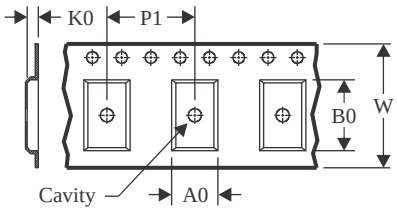
In no event shall TI's liability arising out of such information exceed the total purchase price of the TI part(s) at issue in this document sold by TI to Customer on an annual basis.

## TAPE AND REEL INFORMATION

**REEL DIMENSIONS**

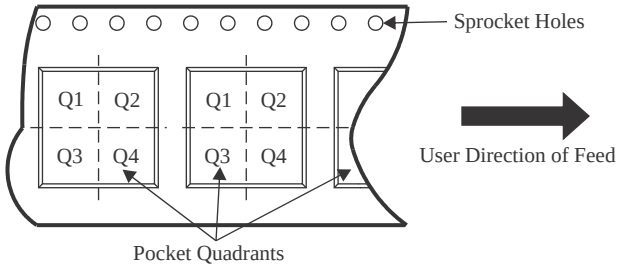



**TAPE DIMENSIONS**




| | |
|---|---|
| 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 |

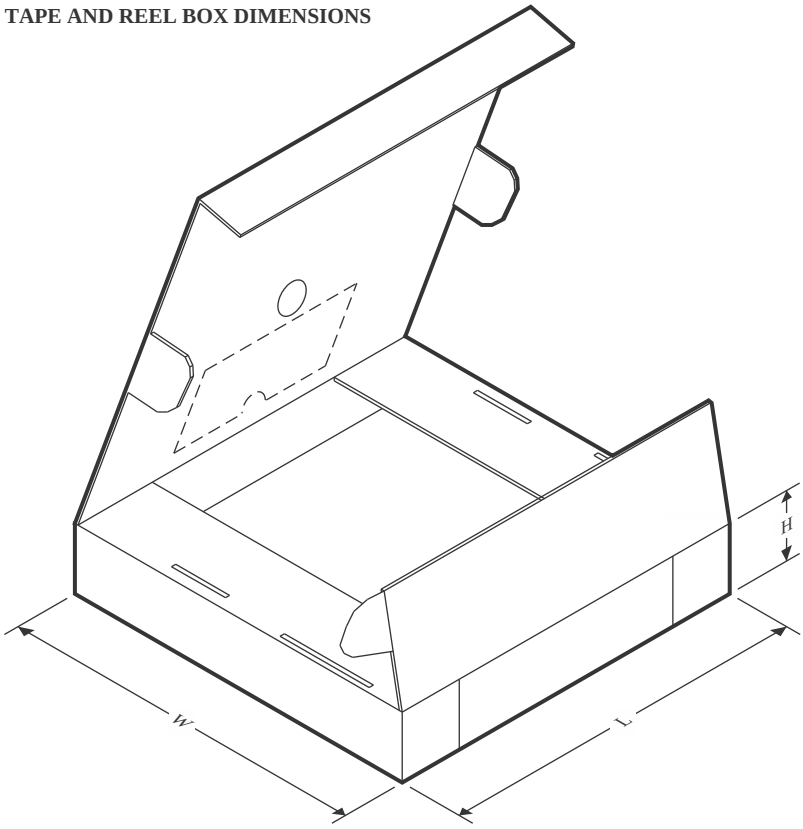
**QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE**




*All dimensions are nominal

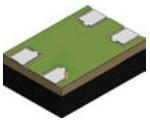
| Device | Package Type | Package Drawing | Pins | SPQ | Reel Diameter (mm) | Reel Width W1 (mm) | A0 (mm) | B0 (mm) | K0 (mm) | P1 (mm) | W (mm) | Pin1 Quadrant |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TMAG5134A1CDBVR | SOT-23 | DBV | 3 | 3000 | 178.0 | 9.0 | 3.3 | 3.2 | 1.4 | 4.0 | 8.0 | Q3 |
| TMAG5134B1ADBVR | SOT-23 | DBV | 3 | 3000 | 178.0 | 9.0 | 3.3 | 3.2 | 1.4 | 4.0 | 8.0 | Q3 |
| TMAG5134B1BDBVR | SOT-23 | DBV | 3 | 3000 | 178.0 | 9.0 | 3.3 | 3.2 | 1.4 | 4.0 | 8.0 | Q3 |
| TMAG5134B1DDBVR | SOT-23 | DBV | 3 | 3000 | 178.0 | 9.0 | 3.3 | 3.2 | 1.4 | 4.0 | 8.0 | Q3 |
| TMAG5134B5DZFCR | NFBGA | ZFC | 4 | 3000 | 180.0 | 8.4 | 1.07 | 1.47 | 0.52 | 4.0 | 8.0 | Q3 |
| TMAG5134C1ADBVR | SOT-23 | DBV | 3 | 3000 | 178.0 | 9.0 | 3.3 | 3.2 | 1.4 | 4.0 | 8.0 | Q3 |
| TMAG5134C1CDBVR | SOT-23 | DBV | 3 | 3000 | 178.0 | 9.0 | 3.3 | 3.2 | 1.4 | 4.0 | 8.0 | Q3 |
| TMAG5134H1CDBVR | SOT-23 | DBV | 3 | 3000 | 178.0 | 9.0 | 3.3 | 3.2 | 1.4 | 4.0 | 8.0 | Q3 |

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS




*All dimensions are nominal

| Device | Package Type | Package Drawing | Pins | SPQ | Length (mm) | Width (mm) | Height (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TMAG5134A1CDBVR | SOT-23 | DBV | 3 | 3000 | 190.0 | 190.0 | 30.0 |
| TMAG5134B1ADBVR | SOT-23 | DBV | 3 | 3000 | 190.0 | 190.0 | 30.0 |
| TMAG5134B1BDBVR | SOT-23 | DBV | 3 | 3000 | 190.0 | 190.0 | 30.0 |
| TMAG5134B1DDBVR | SOT-23 | DBV | 3 | 3000 | 190.0 | 190.0 | 30.0 |
| TMAG5134B5DZFCR | NFBGA | ZFC | 4 | 3000 | 210.0 | 185.0 | 35.0 |
| TMAG5134C1ADBVR | SOT-23 | DBV | 3 | 3000 | 190.0 | 190.0 | 30.0 |
| TMAG5134C1CDBVR | SOT-23 | DBV | 3 | 3000 | 190.0 | 190.0 | 30.0 |
| TMAG5134H1CDBVR | SOT-23 | DBV | 3 | 3000 | 190.0 | 190.0 | 30.0 |

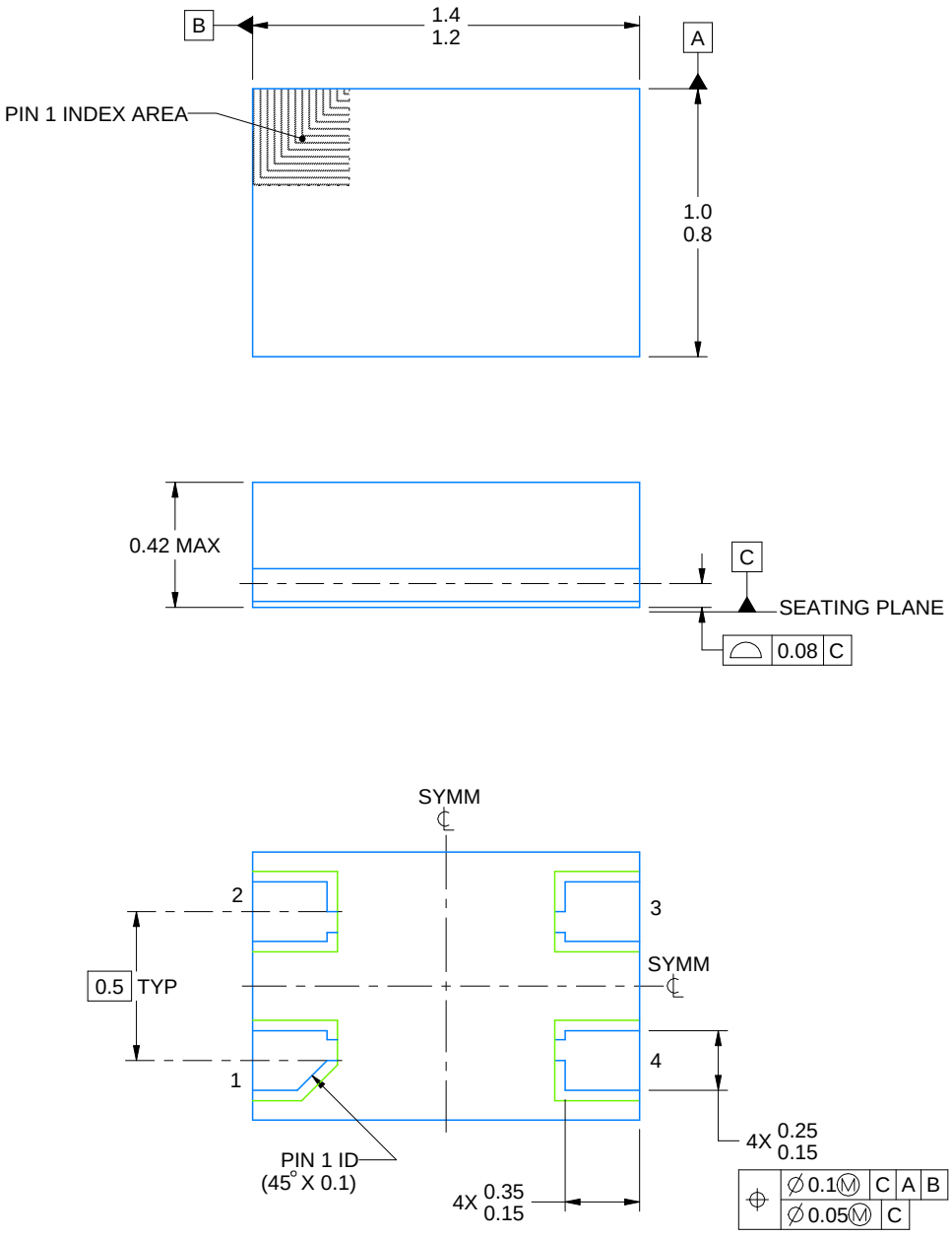


# PACKAGE OUTLINE

## ZFC0004A

## X1LGA - 0.42 mm max height

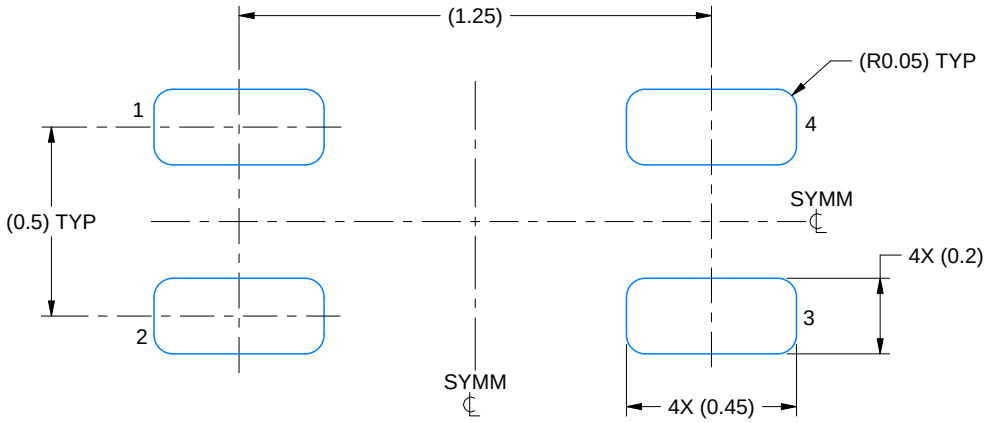
LAND GRID ARRAY



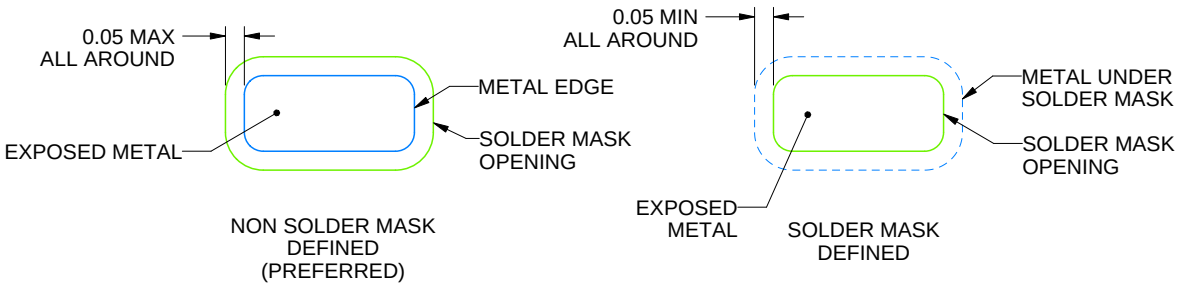

4229561/C 10/2024

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.




LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE: 50X

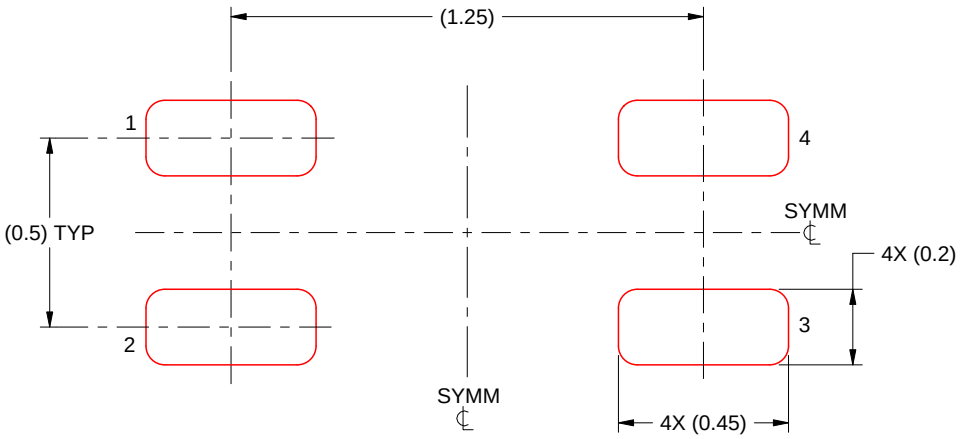



SOLDER MASK DETAILS
NOT TO SCALE

4229561/C 10/2024

NOTES: (continued)

3. Final dimensions may vary due to manufacturing tolerance considerations and also routing constraints.
For information, see Texas Instruments literature number SPRAA99 (www.ti.com/lit/spraa99).




SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.100 mm THICK STENCIL
SCALE: 50X

4229561/C 10/2024

NOTES: (continued)

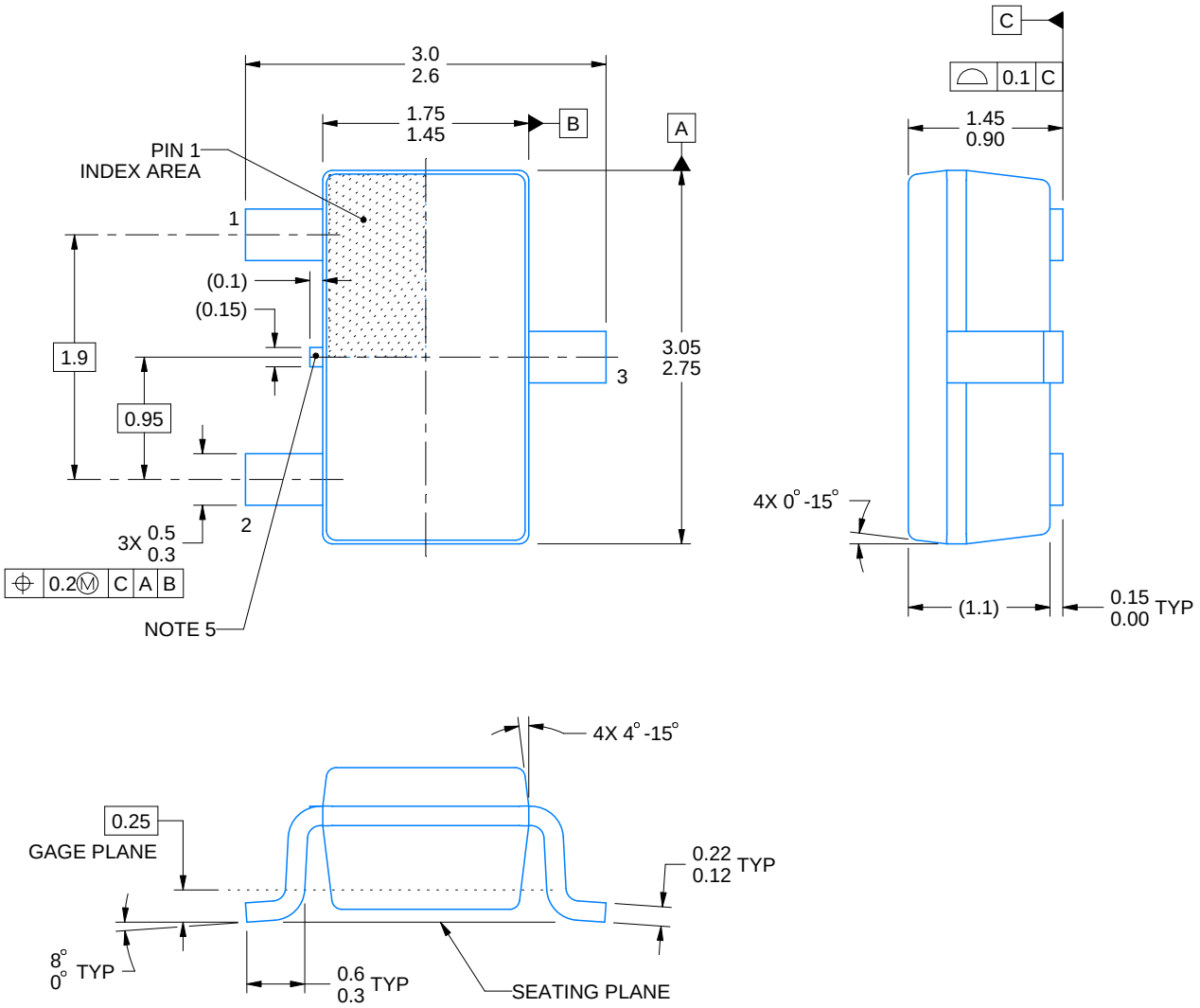
4. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release.

# PACKAGE OUTLINE

## DBV0003A

## SOT-23 - 1.45 mm max height

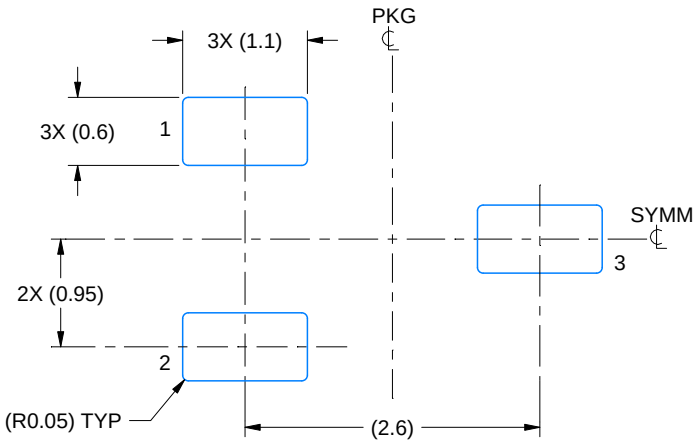
SMALL OUTLINE TRANSISTOR



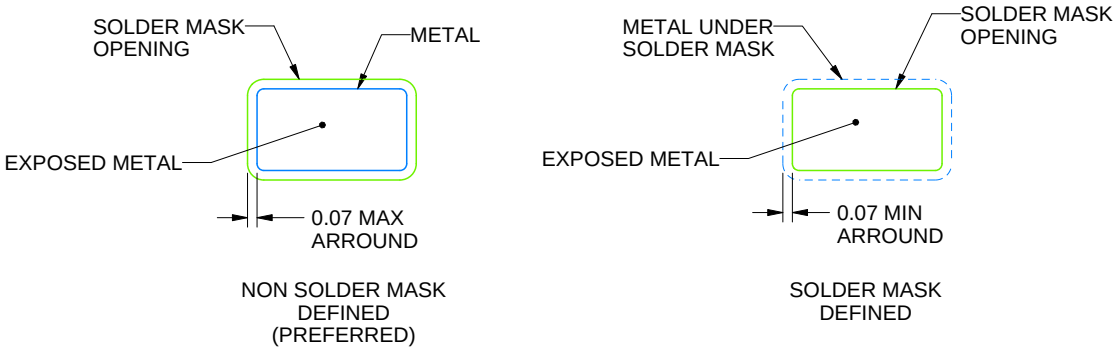

4220743/D 08/2024

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

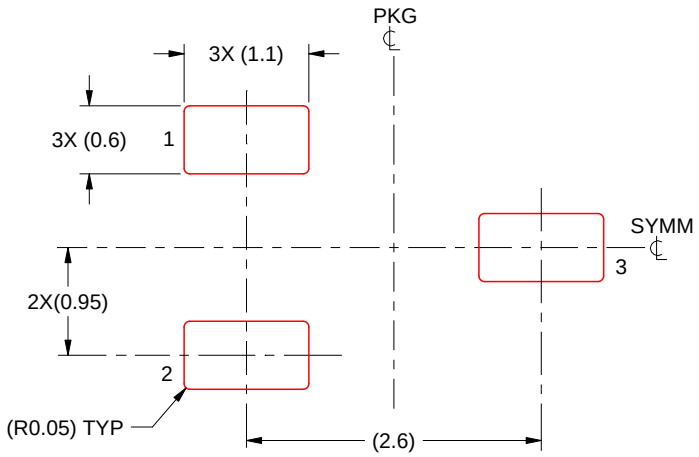



SOLDER MASK DETAILS

4220743/D 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

4220743/D 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