

## TS5A3167 0.9Ω、1:1 (SPST)、单通道模拟开关

### 1 特性

- 断电模式隔离,  $V_{CC} = 0$
- 低导通状态电阻 (0.9Ω)
- 控制输入为 5.5V 耐压
- 低电荷注入
- 低总谐波失真 (THD)
- 1.65V 至 5.5V 单电源运行
- 闩锁性能超过 100mA, 符合 JESD 78 II 类规范的要求
- ESD 性能测试符合 JESD 22 标准
  - 2000V 人体放电模型 (A114-B, II 类)
  - 1000V 充电器件模型 (C101)

### 2 应用

- 手机
- PDA
- 便携式仪表
- 音频和视频信号路由
- 低压数据采集系统
- 通信电路
- 调制解调器

- 硬盘驱动器
- 计算机外设
- 无线终端和外设
- 麦克风切换
- 笔记本电脑扩展坞

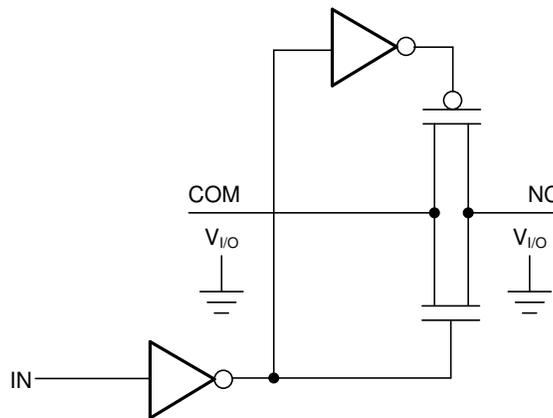
### 3 说明

TS5A3167 是一款双向单通道的单刀单掷 (SPST) 模拟开关, 设计工作电压范围为 1.65V 至 5.5V。TS5A3167 器件具有低导通电阻。该器件具有出色的总谐波失真 (THD) 性能, 并且功耗极低。这些特性使该器件非常适用于便携式音频应用。

#### 封装信息

器件型号	封装 <sup>(1)</sup>	封装尺寸 <sup>(2)</sup>
TS5A3167	DBV (SOT-23, 5)	2.90mm x 1.60mm
	DCK (SOT-SC70, 5)	2.00mm x 1.25mm
	YZP (DSBGA, 5)	1.50mm x 0.90mm

- (1) 有关所有可用封装, 请参阅 [节 机械、封装和可订购信息](#)。  
 (2) 封装尺寸 (长 × 宽) 为标称值, 并包括引脚 (如适用)。



简化版原理图



## 内容

<b>1 特性</b> .....	<b>1</b>	<b>7 详细说明</b> .....	<b>17</b>
<b>2 应用</b> .....	<b>1</b>	7.1 概述.....	17
<b>3 说明</b> .....	<b>1</b>	7.2 功能方框图.....	17
<b>4 引脚配置和功能</b> .....	<b>3</b>	7.3 特性说明.....	17
<b>5 规格</b> .....	<b>4</b>	7.4 器件功能模式.....	17
5.1 绝对最大额定值.....	4	<b>8 应用和实施</b> .....	<b>18</b>
5.2 ESD 等级.....	4	8.1 应用信息免责声明.....	18
5.3 建议运行条件.....	4	8.2 应用信息.....	18
5.4 热性能信息.....	4	8.3 典型应用.....	18
5.5 电源为 5V 时的电气特性.....	5	8.4 布局.....	19
5.6 电源为 3.3V 时的电气特性.....	6	<b>9 器件和文档支持</b> .....	<b>21</b>
5.7 电源为 2.5V 时的电气特性.....	8	9.1 接收文档更新通知.....	21
5.8 电源为 1.8V 时的电气特性.....	9	9.2 支持资源.....	21
5.9 典型特性.....	11	9.3 商标.....	21
<b>6 参数测量信息</b> .....	<b>13</b>	<b>10 修订历史记录</b> .....	<b>21</b>

## 4 引脚配置和功能

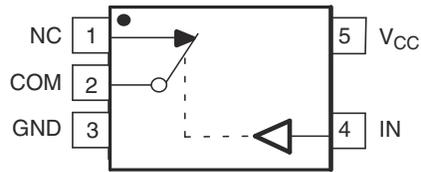


图 4-1. DBV 或 DCK 封装 5 引脚 (SOT-23 或 SC70) 顶视图

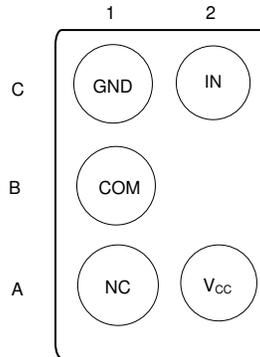


图 4-2. YZP 封装 5 引脚 (DSBGA) 底视图

引脚		说明
名称	编号	
NC	1	常闭
COM	2	通用
GND	3	接地
IN	4	数字控制引脚、逻辑低电平时 COM 连接到 NC
V <sub>CC</sub>	5	电源
NC	A1	常闭
COM	B1	通用
GND	C1	接地
V <sub>CC</sub>	A2	电源
IN	C2	数字控制引脚、逻辑低电平时 COM 连接到 NC

## 5 规格

### 5.1 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) (2)

		最小值	最大值	单位
电源电压范围 <sup>(3)</sup>	$V_{CC}$	-0.5	6.5	V
模拟电压范围 <sup>(3) (4) (5)</sup>	$V_{NC}$ $V_{COM}$	-0.5	$V_{CC} + 0.5$	V
模拟端口二极管电流	$V_{NC}, V_{COM} < 0$	$I_K$	-50	mA
导通状态开关电流	$V_{NC}, V_{COM} = 0$ 至 $V_{CC}$	$I_{NC}$	-200	mA
导通状态峰值开关电流 <sup>(6)</sup>		$I_{COM}$	200	
数字输入电压范围 <sup>(3) (4)</sup>	$V_I$	-0.5	6.5	V
数字钳位电流	$V_I < 0$	$I_{IK}$	-50	mA
通过 $V_{CC}$ 的持续电流		$I_{CC}$	100	mA
通过 GND 的持续电流		$I_{GND}$	-100	mA
贮存温度范围		$T_{stg}$	-65	150 °C

- 在绝对最大额定值范围外运行可能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的工作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。
- 代数符号约定中，最负的值视为最小值，最正的值视为最大值。
- 除非另有说明，否则所有电压均以接地为基准。
- 如果遵守输入和输出钳制电流额定值，输入和输出电压可超过额定值。
- 该值被限制为最大 5.5V。
- 脉冲宽度为 1ms，占空比小于 10%。

### 5.2 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 <sup>(1)</sup>	±2000	V
	充电器件模型 (CDM), 符合 JEDEC 规范 JESD22-C101 <sup>(2)</sup>	±1000	

- JEDEC 文档 JEP155 指出：500V HBM 时能够在标准 ESD 控制流程下安全生产。
- JEDEC 文档 JEP157 指出：250V CDM 时能够在标准 ESD 控制流程下安全生产。

### 5.3 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
$V_{CC}$	电源电压范围	1.65	5.5	V
$V_{NC}$ $V_{COM}$	模拟电压范围	0	$V_{CC}$	V
$V_I$	数字输入电压范围	0	$V_{CC}$	V

### 5.4 热性能信息

热指标 <sup>(1)</sup>		TS5A3167			单位
		DBV (SOT-23)	DCK (SOT-23)	YZP (DSBGA)	
		5 引脚	5 引脚	5 引脚	
$R_{\theta JA}$	结至环境热阻	230.3	268.0	146.2	°C/W
$R_{\theta JC(top)}$	结至外壳 (顶部) 热阻	111.9	171.8	1.4	°C/W
$R_{\theta JB}$	结至电路板热阻	69.5	64.5	39.3	°C/W
$\Psi_{JT}$	结至顶部特征参数	33.0	40.5	0.7	°C/W

热指标 <sup>(1)</sup>		TS5A3167			单位
		DBV (SOT-23)	DCK (SOT-23)	YZP (DSBGA)	
		5 引脚	5 引脚	5 引脚	
$\psi_{JB}$	结至电路板特征参数	69.0	62.9	39.8	°C/W
$R_{\theta JC(bot)}$	结至外壳 (底部) 热阻	不适用	不适用	不适用	°C/W

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

## 5.5 电源为 5V 时的电气特性

$V_{CC} = 4.5V$  至  $5.5V$ ,  $T_A = -40^{\circ}C$  至  $85^{\circ}C$  (除非另有说明) <sup>(1)</sup>

参数		测试条件		$T_A$	$V_{CC}$	最小值	典型值	最大值	单位
<b>模拟开关</b>									
$r_{peak}$	峰值导通电阻	$0 \leq V_{NC} \leq V_{CC}$ , $I_{COM} = -100mA$	开关导通, 请参阅 <a href="#">图 6-1</a>	25°C 完全	4.5V	0.8	1.1	1.2	$\Omega$
$r_{on}$	ON 状态电阻	$V_{NC} = 2.5V$ , $I_{COM} = -100mA$	开关导通, 请参阅 <a href="#">图 6-1</a>	25°C 完全	4.5V	0.75	0.9	1	$\Omega$
$r_{on(flat)}$	导通状态电阻平坦度	$0 \leq V_{NC} \leq V_{CC}$ , $I_{COM} = -100mA$	开关导通, 请参阅 <a href="#">图 6-1</a>	25°C	4.5V	0.2		0.25	$\Omega$
		$V_{NC} = 1V, 1.5V, 2.5V$ , $I_{COM} = -100mA$		25°C		0.15			
				完全					
$I_{NC(OFF)}, I_{NC(PWROFF)}$	NC OFF 漏电流	$V_{NC} = 1V$ , $V_{COM} = 4.5V$ , 或 $V_{NC} = 4.5V$ , $V_{COM} = 1V$ ,	开关关断, 请参阅 <a href="#">图 6-2</a>	25°C	5.5V	0	4	20	nA
		$V_{NC} = 0$ 至 $5.5V$ , $V_{COM} = 5.5V$ 至 $0$		完全		-150	150		
				25°C 完全		0V	-10	0.2	
$I_{COM(OFF)}, I_{COM(PWROFF)}$	COM OFF 漏电流	$V_{COM} = 1V$ , $V_{NC} = 4.5V$ , 或 $V_{COM} = 4.5V$ , $V_{NC} = 1V$	开关关断, 请参阅 <a href="#">图 6-2</a>	25°C	5.5V	0	4	20	nA
		$V_{COM} = 5.5V$ 至 $0$ , $V_{NC} = 0$ 至 $5.5V$		完全		-150	150		
				25°C 完全		0V	-10	0.2	
$I_{NC(ON)}$	NC ON 漏电流	$V_{NC} = 1V$ , $V_{COM} = \text{开路}$ , 或 $V_{NC} = 4.5V$ , $V_{COM} = \text{开路}$	开关导通, 请参阅 <a href="#">图 6-3</a>	25°C	5.5V	-5	0.4	5	nA
			完全	-50		50			
$I_{COM(ON)}$	COM ON 漏电流	$V_{COM} = 1V$ , $V_{NC} = \text{开路}$ , 或 $V_{COM} = 4.5V$ , $V_{NC} = \text{开路}$	开关导通, 请参阅 <a href="#">图 6-3</a>	25°C	5.5V	-5	0.4	5	nA
			完全	-20		20			
<b>数字控制输入 (IN)</b>									
$V_{IH}$	输入逻辑高电平			完全		2.4	5.5		V
$V_{IL}$	输入逻辑低电平			完全		0	0.8		V
$I_{IH}, I_{IL}$	输入漏电流	$V_I = 5.5V$ 或 $0V$		25°C	5.5V	-2	0.3	2	nA
				完全		-20	20		
<b>动态</b>									
$t_{ON}$	导通时间	$V_{COM} = V_{CC}$ , $R_L = 50\Omega$	$C_L = 35pF$ , 请参阅 <a href="#">图 6-5</a>	25°C	5V	1	4.5	7.5	ns
				完全	4.5V 至 5.5V	1		9	

$V_{CC} = 4.5V$  至  $5.5V$ ,  $T_A = -40^{\circ}C$  至  $85^{\circ}C$  (除非另有说明) <sup>(1)</sup>

参数		测试条件		$T_A$	$V_{CC}$	最小值	典型值	最大值	单位
$t_{OFF}$	关断时间	$V_{COM} = V_{CC}$ , $R_L = 50\ \Omega$	$C_L = 35pF$ , 请参阅 图 6-5	25°C	5V	4.5	8	11	ns
				完全	4.5V 至 5.5V	3.5		13	
$Q_C$	电荷注入	$V_{GEN} = 0$ , $R_{GEN} = 0$	$C_L = 1nF$ , 请参阅 图 6-8	25°C	5V		6		pC
$C_{NC(OFF)}$	NC OFF 电容	$V_{NC} = V_{CC}$ 或 GND	开关关断, 请参阅 图 6-4	25°C	5V		19		pF
$C_{COM(OFF)}$	COM OFF 电容	$V_{COM} = V_{CC}$ 或 GND	开关关断, 请参阅 图 6-4	25°C	5V		18		pF
$C_{NC(ON)}$	NC ON 电容	$V_{NC} = V_{CC}$ 或 GND	开关导通, 请参阅 图 6-4	25°C	5V		35.5		pF
$C_{COM(ON)}$	COM ON 电容	$V_{COM} = V_{CC}$ 或 GND	开关导通, 请参阅 图 6-4	25°C	5V		35.5		pF
$C_I$	数字输入电容	$V_I = V_{CC}$ 或 GND	请参阅 图 6-4	25°C	5V		2		pF
BW	带宽	$R_L = 50\ \Omega$	开关导通, 请参阅 图 6-6	25°C	5V		150		MHz
$O_{ISO}$	关断隔离	$R_L = 50\ \Omega$ , $f = 1MHz$	开关关断, 请参阅 图 6-7	25°C	5V		-62		dB
THD	总谐波失真	$R_L = 600\ \Omega$ , $C_L = 50pF$	$f = 20Hz$ 至 20kHz, 请参阅 图 6-9	25°C	5V		0.005 %		
电源									
$I_{CC}$	正电源电流	$V_I = V_{CC}$ 或 GND	开关导通或关断	25°C	5.5V	0.01	0.1		$\mu A$
				完全			1		

(1) 代数符号约定中, 最负的值视为最小值, 最正的值视为最大值。

## 5.6 电源为 3.3V 时的电气特性

 $V_{CC} = 3V$  至  $3.6V$ ,  $T_A = -40^{\circ}C$  至  $85^{\circ}C$  (除非另有说明) <sup>(1)</sup>

参数		测试条件		$T_A$	$V_{CC}$	最小值	典型值	最大值	单位
模拟开关									
$r_{peak}$	峰值导通电阻	$0 \leq V_{NC} \leq V_{CC}$ , $I_{COM} = -100mA$	开关导通, 请参阅 图 6-1	25°C	3V	1.3	1.6		$\Omega$
				完全			1.8		
$r_{on}$	ON 状态电阻	$V_{NC} = 2V$ , $I_{COM} = -100mA$	开关导通, 请参阅 图 6-1	25°C	3V	1.1	1.5		$\Omega$
				完全			1.7		
$r_{on(Flat)}$	导通状态电阻平坦度	$0 \leq V_{NC} \leq V_{CC}$ , $I_{COM} = -100mA$	开关导通, 请参阅 图 6-1	25°C	3V	0.3			$\Omega$
				25°C		0.15	0.25		
				完全			0.25		
$I_{NC(OFF)}$	NC 关断泄漏电流	$V_{NC} = 1V$ , $V_{COM} = 3V$ , 或 $V_{NC} = 3V$ , $V_{COM} = 1V$	开关关断, 请参阅 图 6-2	25°C	3.6V	-5	0.5	5	nA
				完全			-50	50	
$I_{NC(PWROFF)}$		$V_{NC} = 0$ 至 $3.6V$ , $V_{COM} = 3.6V$ 至 $0$		25°C	0V	-5	0.1	5	$\mu A$
				完全			-25	25	

$V_{CC} = 3V$  至  $3.6V$ ,  $T_A = -40^{\circ}C$  至  $85^{\circ}C$  (除非另有说明) (1)

参数		测试条件		$T_A$	$V_{CC}$	最小值	典型值	最大值	单位
$I_{COM(OFF)}$	COM 关断泄漏电流	$V_{COM} = 1V$ , $V_{NC} = 3V$ , 或 $V_{COM} = 3V$ , $V_{NC} = 1V$	开关关断, 请参阅 图 6-2	25°C	3.6V	-5	0.5	5	nA
				完全		-50		50	
$I_{COM(PWR OFF)}$		$V_{COM} = 3.6V$ 至 0, $V_{NC} = 0$ 至 3.6V		25°C	0V	-5	0.1	5	μA
				完全		-25		25	
$I_{NC(ON)}$	NC ON 泄漏电流	$V_{NC} = 1V$ , $V_{COM} =$ 开路, 或 $V_{NC} = 3V$ , $V_{COM} =$ 开路	开关导通, 请参阅 图 6-3	25°C	3.6V	-2	0.3	2	nA
				完全		-20		20	
$I_{COM(ON)}$	COM ON 泄漏电流	$V_{COM} = 1V$ , $V_{NC} =$ 开路, 或 $V_{COM} = 3V$ , $V_{NC} =$ 开路	开关导通, 请参阅 图 6-3	25°C	3.6V	-2	0.3	2	nA
				完全		-20		20	
<b>数字控制输入 (IN)</b>									
$V_{IH}$	输入逻辑高电平			完全		2		5.5	V
$V_{IL}$	输入逻辑低电平			完全		0		0.8	V
$I_{IH}$ 、 $I_{IL}$	输入漏电流		$V_I = 5.5V$ 或 $0V$	25°C	3.6V	-2	0.3	2	nA
				完全		-20		20	
<b>动态</b>									
$t_{ON}$	导通时间	$V_{COM} = V_{CC}$ , $R_L = 50\Omega$	$C_L = 35pF$ , 请参阅 图 6-5	25°C	3.3V	1.5	5	9.5	ns
				完全	3V 至 3.6V	1.0		10	
$t_{OFF}$	关断时间	$V_{COM} = V_{CC}$ , $R_L = 50\Omega$	$C_L = 35pF$ , 请参阅 图 6-5	25°C	3.3V	4.5	8.5	11	ns
				完全	3V 至 3.6V	3		12.5	
$Q_C$	电荷注入		$V_{GEN} = 0$ , $R_{GEN} = 0$	25°C	3.3V	6		pC	
$C_{NC(OFF)}$	NC 关断电容		$V_{NC} = V_{CC}$ 或 $GND$	25°C	3.3V	19.5		pF	
$C_{COM(OFF)}$	COM 关断电容		$V_{COM} = V_{CC}$ 或 $GND$	25°C	3.3V	18.5		pF	
$C_{NC(ON)}$	NC ON 电容		$V_{NC} = V_{CC}$ 或 $GND$	25°C	3.3V	36		pF	
$C_{COM(ON)}$	COM 导通电容		$V_{COM} = V_{CC}$ 或 $GND$	25°C	3.3V	36		pF	
$C_I$	数字输入电容		$V_I = V_{CC}$ 或 $GND$	25°C	3.3V	2		pF	
BW	带宽		$R_L = 50\Omega$	25°C	3.3V	150		MHz	
$O_{ISO}$	关断隔离		$R_L = 50\Omega$ , $f = 1MHz$	25°C	3.3V	-62		dB	
THD	总谐波失真		$R_L = 600\Omega$ , $C_L = 50pF$	25°C	3.3V	0.01%			
<b>电源</b>									
$I_{CC}$	正电源电流		$V_I = V_{CC}$ 或 $GND$	开关导通或关断	25°C	3.6V	0.001	0.05	μA
					完全			0.3	

(1) 代数符号约定中, 最负的值视为最小值, 最正的值视为最大值。

## 5.7 电源为 2.5V 时的电气特性

$V_{CC} = 2.3V$  至  $2.7V$ ,  $T_A = -40^{\circ}C$  至  $85^{\circ}C$  (除非另有说明) (1)

参数		测试条件		$T_A$	$V_{CC}$	最小值	典型值	最大值	单位	
<b>模拟开关</b>										
$r_{peak}$	峰值导通电阻	$0 \leq V_{NC} \leq V_{CC}$ , $I_{COM} = -100mA$	开关导通, 请参阅 图 6-1	25°C	2.3V		1.8	2.4	$\Omega$	
				完全				2.6		
$r_{on}$	ON 状态电阻	$V_{NC} = 2V$ , $I_{COM} = -100mA$	开关导通, 请参阅 图 6-1	25°C	2.3V		1.2	2.1	$\Omega$	
				完全				2.4		
$r_{on(Flat)}$	导通状态电阻平坦度	$0 \leq V_{NC} \leq V_{CC}$ , $I_{COM} = -100mA$	开关导通, 请参阅 图 6-1	25°C	2.3V		0.7		$\Omega$	
				25°C				0.4		0.6
				完全						0.6
$I_{NC(OFF)}$	NC OFF 漏电流	$V_{NC} = 1V$ , $V_{COM} = 3V$ , 或 $V_{NC} = 3V$ , $V_{COM} = 1V$	开关关断, 请参阅 图 6-2	25°C	2.7V		-5	0.3	5	nA
				完全			-50	50		
$I_{NC(PWROFF)}$		$V_{NC} = 0$ 至 $3.6V$ , $V_{COM} = 3.6V$ 至 $0$		25°C	0V		-2	0.05	2	$\mu A$
				完全			-15	15		
$I_{COM(OFF)}$	COM OFF 漏电流	$V_{COM} = 1V$ , $V_{NC} = 3V$ , 或 $V_{COM} = 3V$ , $V_{NC} = 1V$	开关关断, 请参阅 图 6-2	25°C	2.7V		-5	0.3	5	nA
				完全			-50	50		
$I_{COM(PWROFF)}$		$V_{COM} = 3.6V$ 至 $0$ , $V_{NC} = 0$ 至 $3.6V$		25°C	0V		-2	0.05	2	$\mu A$
				完全			-15	15		
$I_{NC(ON)}$	NC ON 漏电流	$V_{NC} = 1V$ , $V_{COM} = \text{开路}$ , 或 $V_{NC} = 3V$ , $V_{COM} = \text{开路}$	开关导通, 请参阅 图 6-3	25°C	2.7V		-2	0.3	2	nA
				完全			-20	20		
$I_{COM(ON)}$	COM ON 漏电流	$V_{COM} = 1V$ , $V_{NC} = \text{开路}$ , 或 $V_{COM} = 3V$ , $V_{NC} = \text{开路}$	开关导通, 请参阅 图 6-3	25°C	2.7V		-2	0.3	2	nA
				完全			-20	20		
<b>数字控制输入 (IN)</b>										
$V_{IH}$	输入逻辑高电平			完全			1.8	5.5	V	
$V_{IL}$	输入逻辑低电平			完全			0	0.6	V	
$I_{IH}$ 、 $I_{IL}$	输入漏电流	$V_I = 5.5V$ 或 $0V$		25°C	2.7V		-2	0.3	2	nA
				完全			-20	20		
<b>动态</b>										
$t_{ON}$	导通时间	$V_{COM} = V_{CC}$ , $R_L = 50\Omega$	$C_L = 35pF$ , 请参阅 图 6-5	25°C	2.5V		2	6	10	ns
				完全	2.3V 至 2.7V		1		12	
$t_{OFF}$	关断时间	$V_{COM} = V_{CC}$ , $R_L = 50\Omega$	$C_L = 35pF$ , 请参阅 图 6-5	25°C	2.5V		4.5	8	10.5	ns
				完全	2.3V 至 2.7V		3		15	
$Q_C$	电荷注入	$V_{GEN} = 0$ , $R_{GEN} = 0$	$C_L = 1nF$ , 请参阅 图 6-8	25°C	2.5V		4		pC	
$C_{NC(OFF)}$	NC OFF 电容	$V_{NC} = V_{CC}$ 或 $GND$	开关关断, 请参阅 图 6-4	25°C	2.5V		19.5		pF	

$V_{CC} = 2.3V$  至  $2.7V$ ,  $T_A = -40^{\circ}C$  至  $85^{\circ}C$  (除非另有说明) (1)

参数		测试条件		$T_A$	$V_{CC}$	最小值	典型值	最大值	单位
$C_{COM(OFF)}$	COM OFF 电容	$V_{COM} = V_{CC}$ 或 GND	开关关断, 请参阅图 6-4	$25^{\circ}C$	2.5V	18.5			pF
$C_{NC(ON)}$	NC ON 电容	$V_{NC} = V_{CC}$ 或 GND	开关导通, 请参阅图 6-4	$25^{\circ}C$	2.5V	36.5			pF
$C_{COM(ON)}$	COM ON 电容	$V_{COM} = V_{CC}$ 或 GND	开关导通, 请参阅图 6-4	$25^{\circ}C$	2.5V	36.5			pF
$C_I$	数字输入电容	$V_I = V_{CC}$ 或 GND	请参阅图 6-4	$25^{\circ}C$	2.5V	2			pF
BW	带宽	$R_L = 50 \Omega$	开关导通, 请参阅图 6-6	$25^{\circ}C$	2.5V	150			MHz
$O_{ISO}$	关断隔离	$R_L = 50 \Omega$ , $f = 1MHz$	开关关断, 请参阅图 6-7	$25^{\circ}C$	2.5V	-62			dB
THD	总谐波失真	$R_L = 600 \Omega$ , $C_L = 50pF$	$f = 20Hz$ 至 20kHz, 请参阅图 6-9	$25^{\circ}C$	2.5V	0.02%			
<b>电源</b>									
$I_{CC}$	正电源电流	$V_I = V_{CC}$ 或 GND	开关导通或关断	$25^{\circ}C$	2.7V	0.001	0.02		$\mu A$
				完全		0.25			

(1) 代数符号约定中, 最负的值视为最小值, 最正的值视为最大值。

## 5.8 电源为 1.8V 时的电气特性

$V_{CC} = 1.65V$  至  $1.95V$ ,  $T_A = -40^{\circ}C$  至  $85^{\circ}C$  (除非另有说明) (1)

参数		测试条件		$T_A$	$V_{CC}$	最小值	典型值	最大值	单位
<b>模拟开关</b>									
$r_{peak}$	峰值导通电阻	$0 \leq V_{NC} \leq V_{CC}$ , $I_{COM} = -100mA$	开关导通, 请参阅图 6-1	$25^{\circ}C$	1.65V	4.2		25	$\Omega$
				完全				30	
$r_{on}$	ON 状态电阻	$V_{NC} = 2V$ , $I_{COM} = -100mA$	开关导通, 请参阅图 6-1	$25^{\circ}C$	1.65V	1.6		3.9	$\Omega$
				完全				4.0	
$r_{on(Flat)}$	导通状态电阻平坦度	$0 \leq V_{NC} \leq V_{CC}$ , $I_{COM} = -100mA$	开关导通, 请参阅图 6-1	$25^{\circ}C$	1.65V	2.8			$\Omega$
				$25^{\circ}C$		4.1		22	
				完全				27	
$I_{NC(OFF)}$	NC OFF 漏电流	$V_{NC} = 1V$ , $V_{COM} = 3V$ , 或 $V_{NC} = 3V$ , $V_{COM} = 1V$	开关关断, 请参阅图 6-2	$25^{\circ}C$	1.95V	-5		5	nA
				完全				50	
$I_{NC(PWROFF)}$		$V_{NC} = 0$ 至 $3.6V$ , $V_{COM} = 3.6V$ 至 $0$		$25^{\circ}C$	0V	-2		2	$\mu A$
				完全				10	
$I_{COM(OFF)}$	COM OFF 漏电流	$V_{COM} = 1V$ , $V_{NC} = 3V$ , 或 $V_{COM} = 3V$ , $V_{NC} = 1V$	开关关断, 请参阅图 6-2	$25^{\circ}C$	1.95V	-5		5	nA
				完全				50	
$I_{COM(PWROFF)}$		$V_{COM} = 0$ 至 $3.6V$ , $V_{NC} = 3.6V$ 至 $0$		$25^{\circ}C$	0V	-2		2	$\mu A$
				完全				10	
$I_{NC(ON)}$	NC ON 漏电流	$V_{NC} = 1V$ , $V_{COM} = \text{开路}$ , 或 $V_{NC} = 3V$ , $V_{COM} = \text{开路}$	开关导通, 请参阅图 6-3	$25^{\circ}C$	1.95V	-2		2	nA
				完全				20	

$V_{CC} = 1.65V$  至  $1.95V$ ,  $T_A = -40^{\circ}C$  至  $85^{\circ}C$  (除非另有说明) (1)

参数		测试条件		$T_A$	$V_{CC}$	最小值	典型值	最大值	单位
$I_{COM(ON)}$	COM ON 漏电流	$V_{COM} = 1V$ , $V_{NC} =$ 开路, 或 $V_{COM} = 3V$ , $V_{NC} =$ 开路	开关导通, 请参阅 图 6-3	25°C	1.95V	-2		2	nA
				完全		-20		20	
<b>数字控制输入 (IN)</b>									
$V_{IH}$	输入逻辑高电平			完全		1.5		5.5	V
$V_{IL}$	输入逻辑低电平			完全		0		0.6	V
$I_{IH}$ 、 $I_{IL}$	输入漏电流	$V_I = 5.5V$ 或 $0V$		25°C	1.95V	-2	0.3	2	nA
				完全		-20		20	
<b>动态</b>									
$t_{ON}$	导通时间	$V_{COM} = V_{CC}$ , $R_L = 50\Omega$	$C_L = 35pF$ , 请参阅 图 6-5	25°C	1.8V	3	9	18	ns
				完全	1.65V 至 1.95V	1		20	
$t_{OFF}$	关断时间	$V_{COM} = V_{CC}$ , $R_L = 50\Omega$	$C_L = 35pF$ , 请参阅 图 6-5	25°C	1.8V	5	10	15.5	ns
				完全	1.65V 至 1.95V	4		18.5	
$Q_C$	电荷注入	$V_{GEN} = 0$ , $R_{GEN} = 0$	$C_L = 1nF$ , 请参阅 图 6-8	25°C	1.8V		2		pC
$C_{NC(OFF)}$	NC OFF 电容	$V_{NC} = V_{CC}$ 或 $GND$	开关关断, 请参阅 图 6-4	25°C	1.8V		19.5		pF
$C_{COM(OFF)}$	COM OFF 电容	$V_{COM} = V_{CC}$ 或 $GND$	开关关断, 请参阅 图 6-4	25°C	1.8V		18.5		pF
$C_{NC(ON)}$	NC ON 电容	$V_{NC} = V_{CC}$ 或 $GND$	开关导通, 请参阅 图 6-4	25°C	1.8V		36.5		pF
$C_{COM(ON)}$	COM ON 电容	$V_{COM} = V_{CC}$ 或 $GND$	开关导通, 请参阅 图 6-4	25°C	1.8V		36.5		pF
$C_I$	数字输入电容	$V_I = V_{CC}$ 或 $GND$	请参阅 图 6-4	25°C	1.8V		2		pF
BW	带宽	$R_L = 50\Omega$	开关导通, 请参阅 图 6-6	25°C	1.8V		150		MHz
$O_{ISO}$	关断隔离	$R_L = 50\Omega$ , $f = 1MHz$	开关关断, 请参阅 图 6-7	25°C	1.8V		-62		dB
THD	总谐波失真	$R_L = 600\Omega$ , $C_L = 50pF$	$f = 20Hz$ 至 20kHz, 请参阅 图 6-9	25°C	1.8V		0.055 %		
<b>电源</b>									
$I_{CC}$	正电源电流	$V_I = V_{CC}$ 或 $GND$	开关导通或关断	25°C	1.95V	0.001	0.01		$\mu A$
				完全				0.15	

(1) 代数符号约定中, 最负的值视为最小值, 最正的值视为最大值。

### 5.9 典型特性

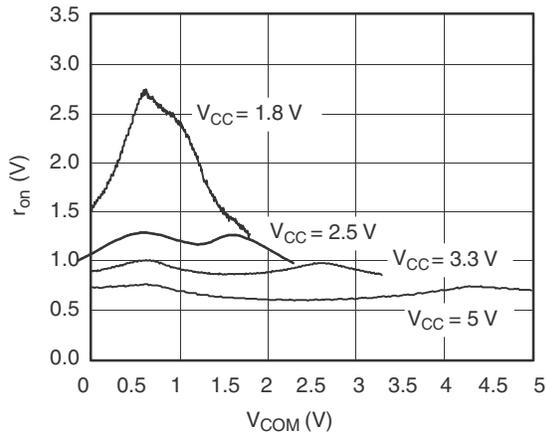


图 5-1.  $r_{on}$  与  $V_{COM}$  间的关系

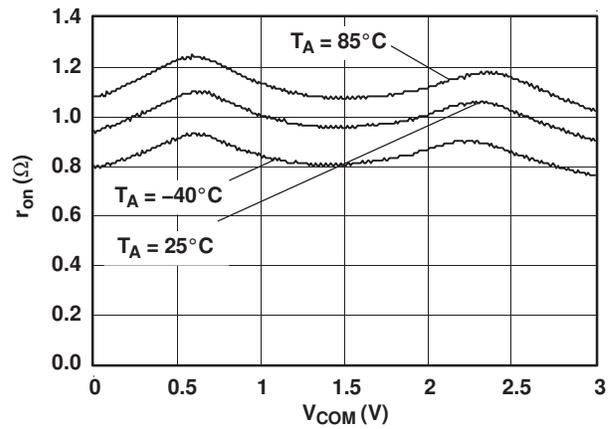


图 5-2.  $r_{on}$  与  $V_{COM}$  ( $V_{CC} = 3V$ ) 间的关系

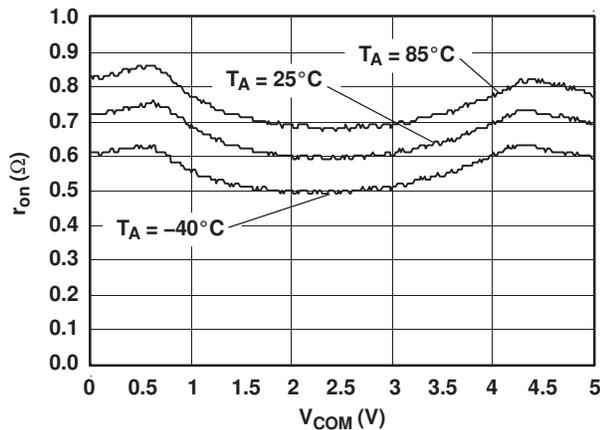


图 5-3.  $r_{on}$  与  $V_{COM}$  ( $V_{CC} = 5V$ ) 间的关系

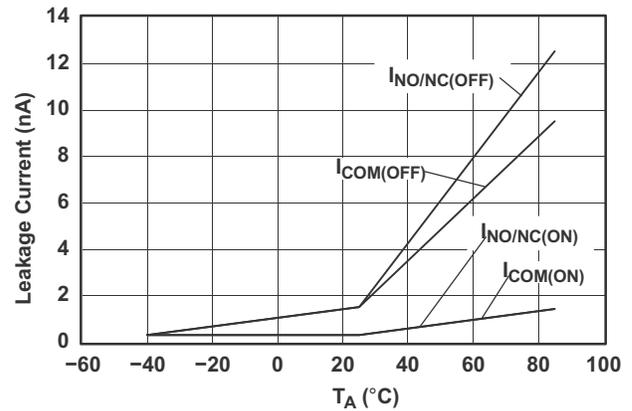


图 5-4. 泄漏电流与温度 ( $V_{CC} = 5.5V$ ) 间的关系

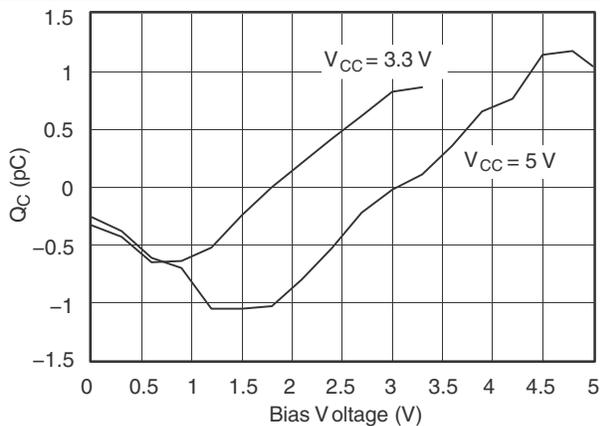


图 5-5. 电荷注入 ( $Q_C$ ) 与  $V_{COM}$  间的关系

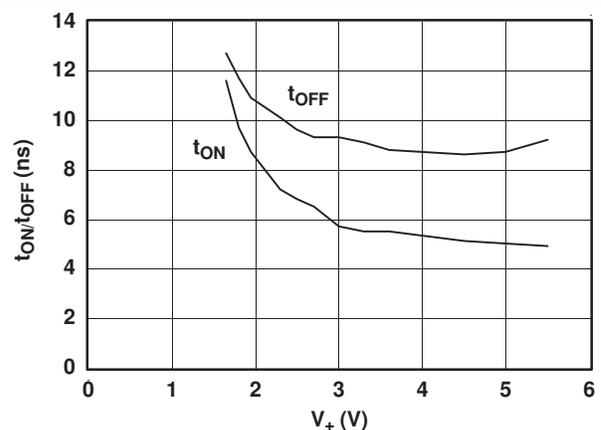


图 5-6.  $t_{ON}$  和  $t_{OFF}$  与电源电压间的关系

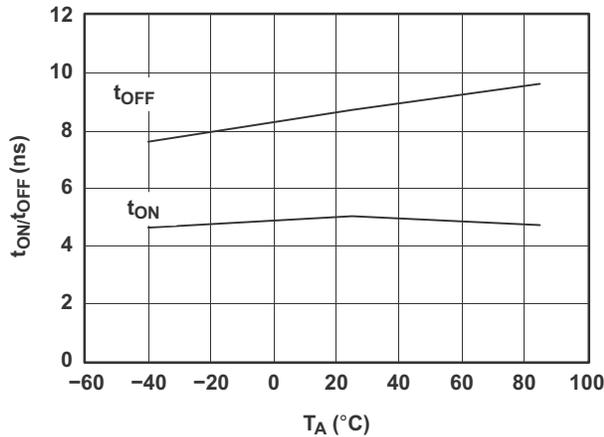


图 5-7.  $t_{ON}$  和  $T_{OFF}$  与温度间的关系 ( $V_{CC} = 5V$ )

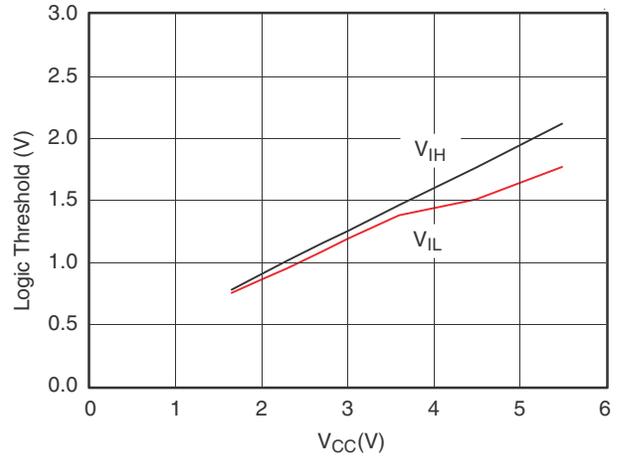


图 5-8. 逻辑阈值与  $V_{CC}$  间的关系

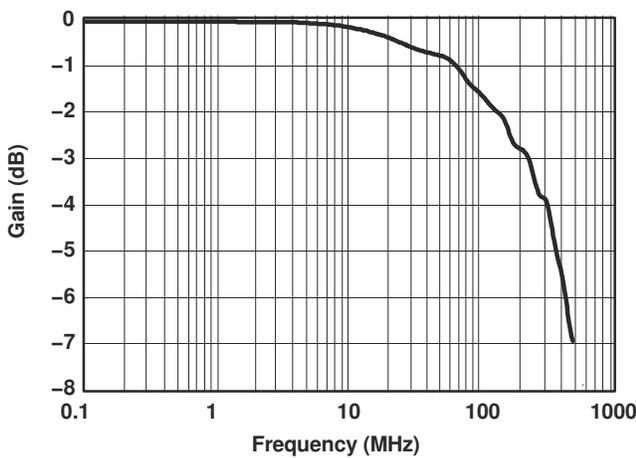


图 5-9. 增益与频率间的关系 ( $V_{CC} = 5V$ )

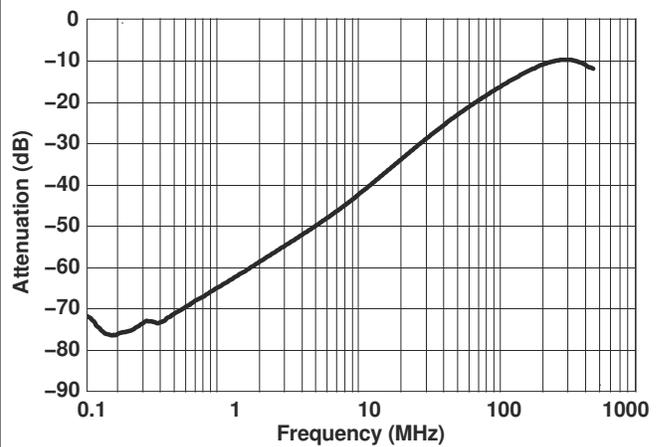


图 5-10. 关断隔离与频率间的关系 ( $V_{CC} = 5V$ )

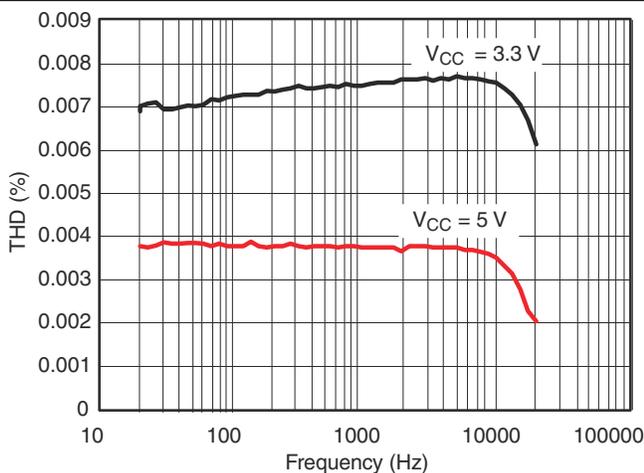


图 5-11. 总谐波失真与频率间的关系 ( $V_{CC} = 5V$ )

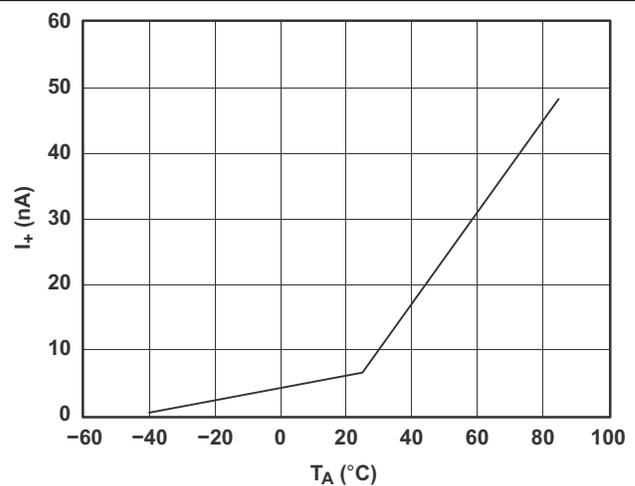


图 5-12. 电源电流与温度间的关系 ( $V_{CC} = 5V$ )

## 6 参数测量信息

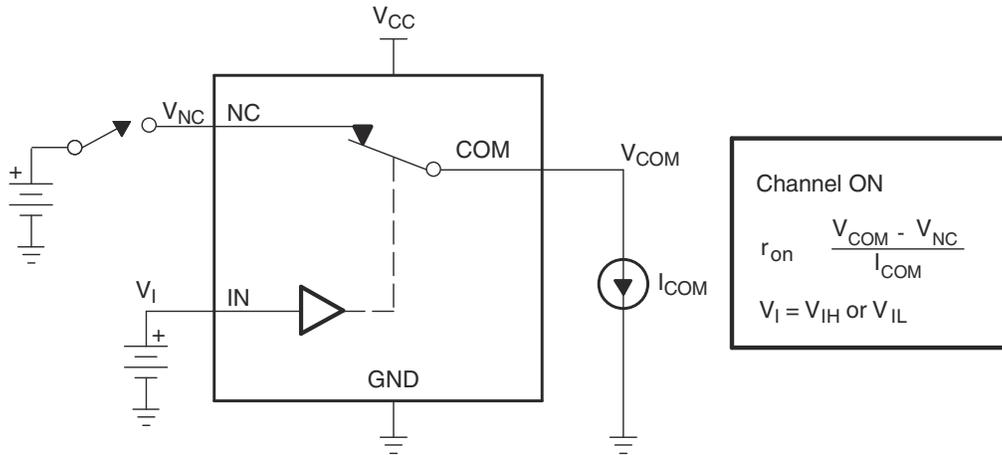


图 6-1. 导通状态电阻 ( $r_{on}$ )

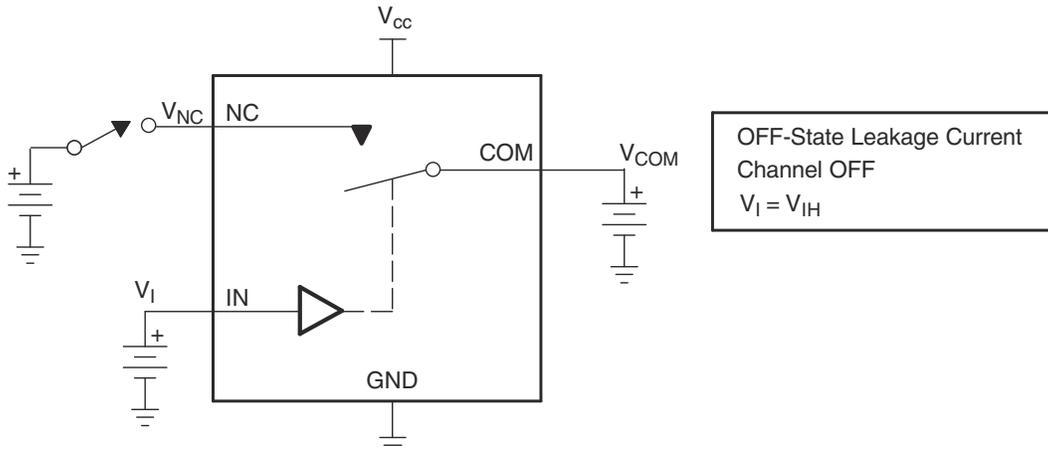


图 6-2. 关断状态泄漏电流 ( $I_{COM(OFF)}$ 、 $I_{NC(OFF)}$ 、 $I_{COM(PWROFF)}$ 、 $I_{NC(PWROFF)}$ )

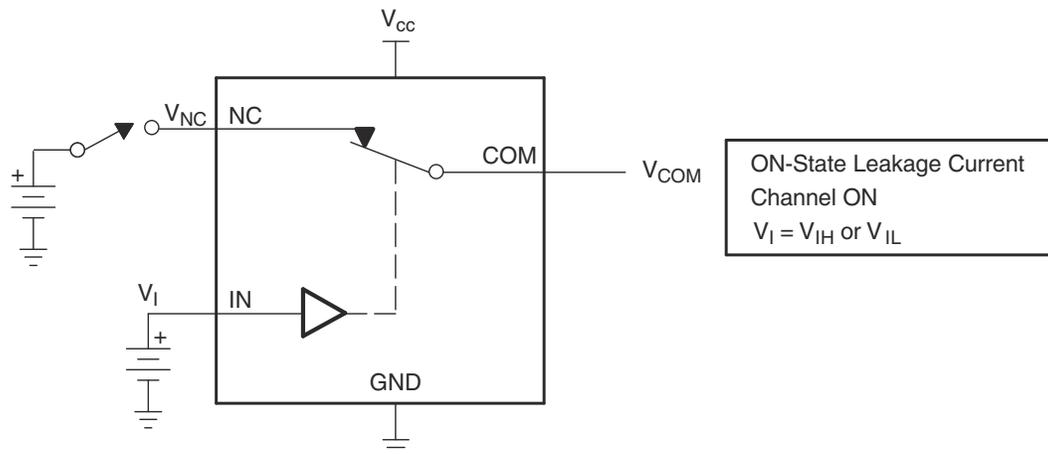


图 6-3. 导通状态泄漏电流 ( $I_{COM(ON)}$ 、 $I_{NC(ON)}$ )

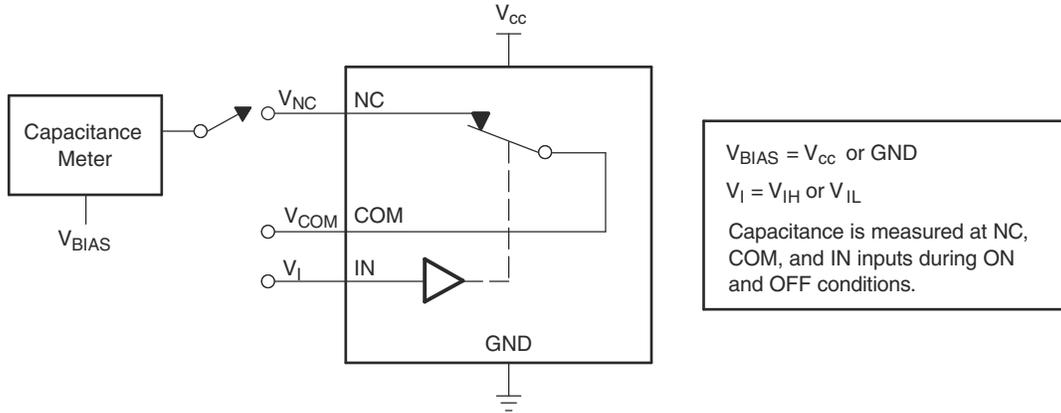
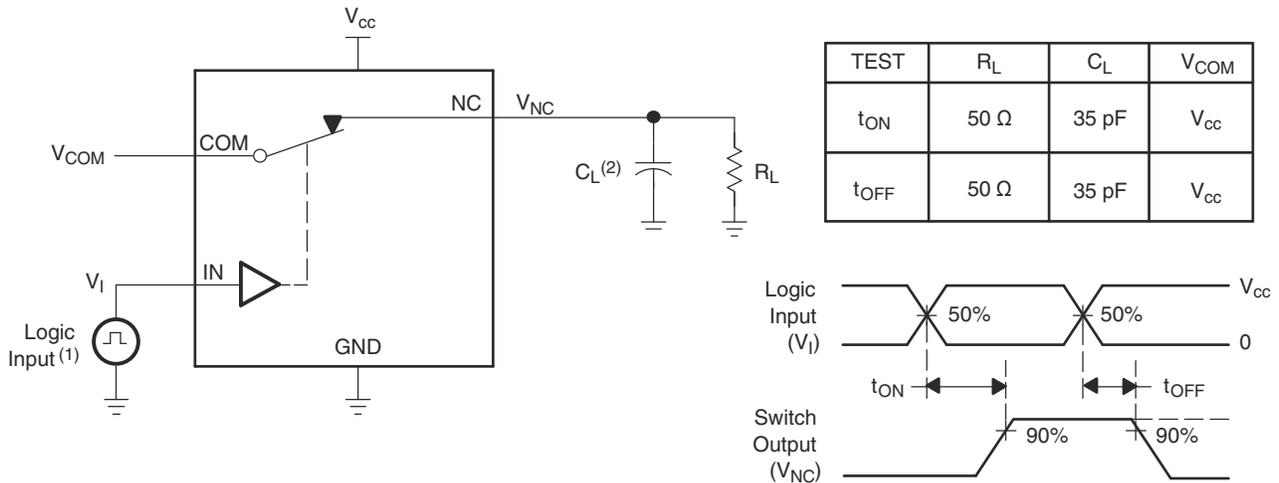


图 6-4. 电容 ( $C_I$ 、 $C_{COM(OFF)}$ 、 $C_{COM(ON)}$ 、 $C_{NC(OFF)}$ 、 $C_{NC(ON)}$ )



- A. 所有输入脉冲均由具有以下特性的发生器提供：PRR  $\leq$  10MHz， $Z_O = 50\Omega$ ， $t_r \leq 5ns$ ， $t_f \leq 5ns$ 。
- B.  $C_L$  包括探头和夹具电容。

图 6-5. 导通 ( $t_{ON}$ ) 和关断 ( $t_{OFF}$ ) 时间

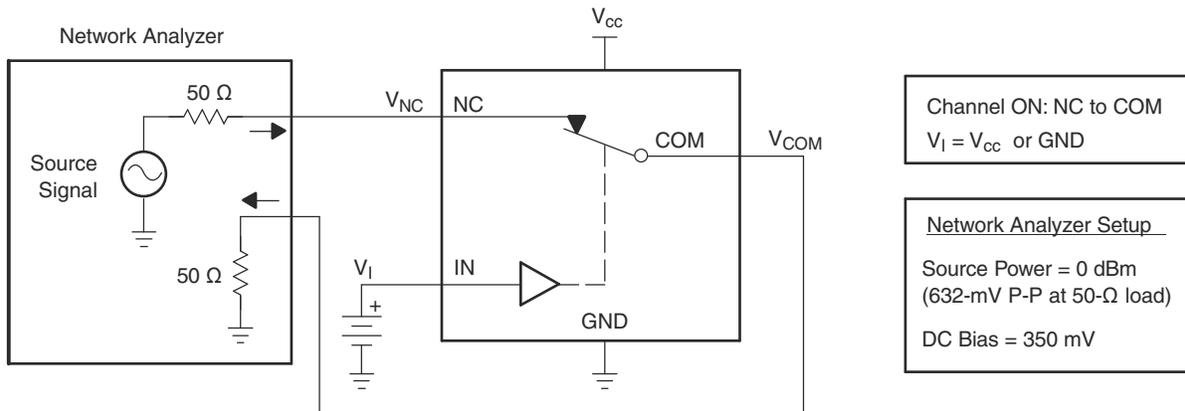


图 6-6. 带宽 (BW)

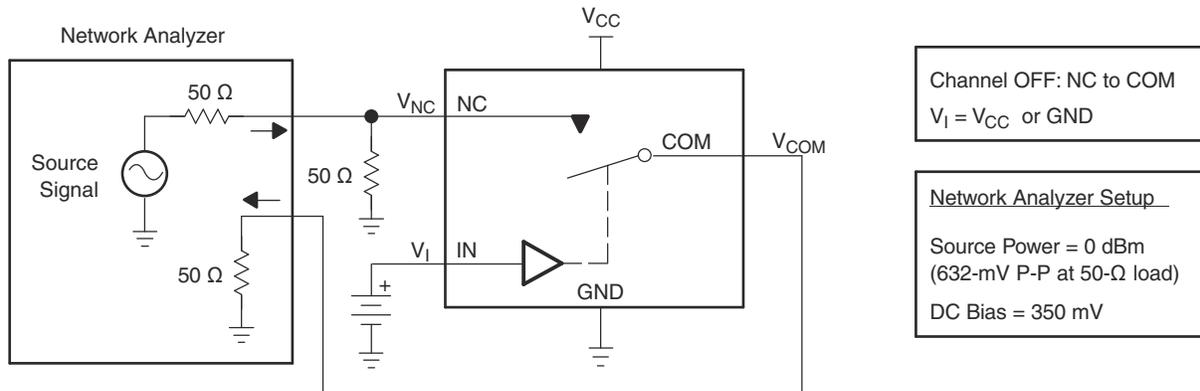
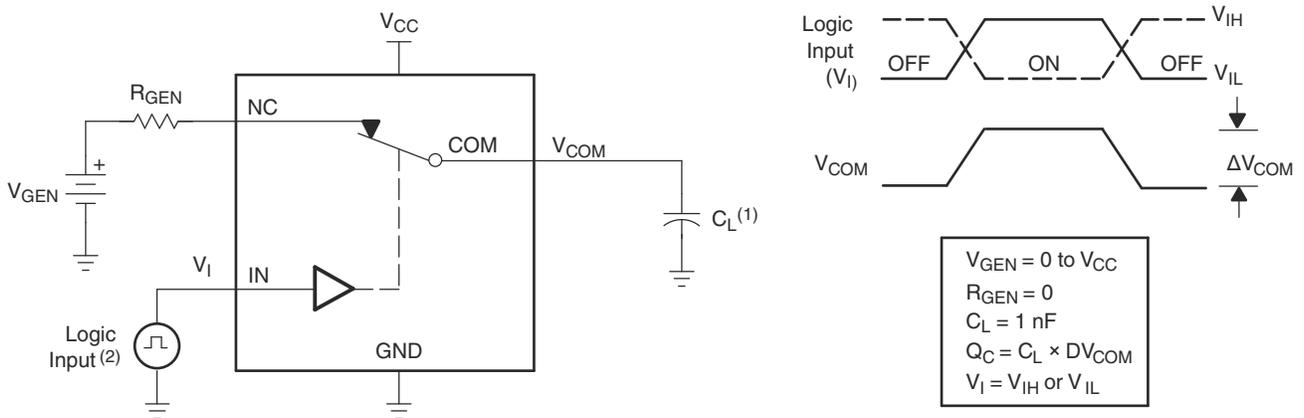
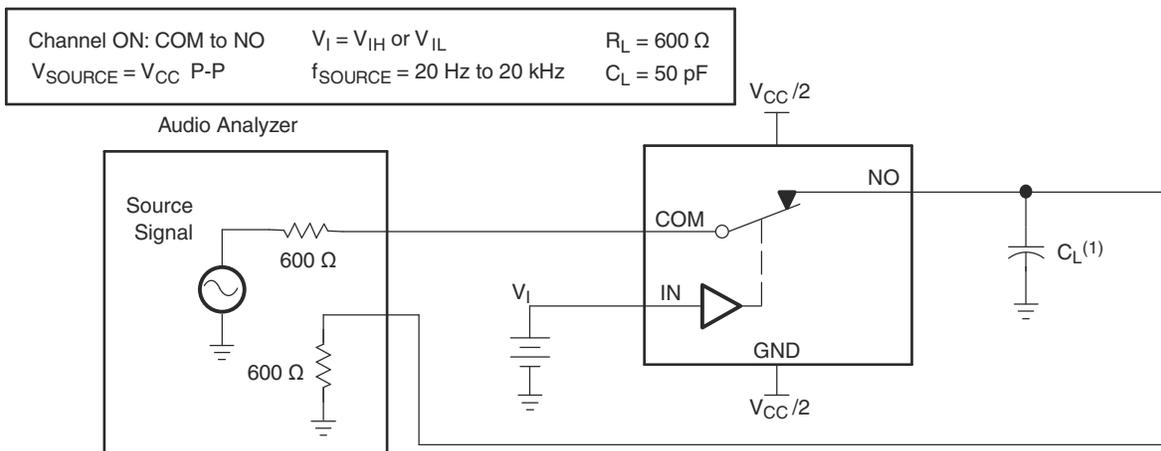


图 6-7. 关断隔离 ( $O_{iso}$ )



- A.  $C_L$  包括探头和夹具电容。  
B. 所有输入脉冲均由具有以下特性的发生器提供：PRR  $\leq$  10MHz， $Z_o = 50\Omega$ ， $t_r \leq 5ns$ ， $t_f \leq 5ns$ 。

图 6-8. 电荷注入 ( $Q_c$ )



- A.  $C_L$  包括探头和夹具电容。

图 6-9. 总谐波失真 (THD)

表 6-1. 参数说明

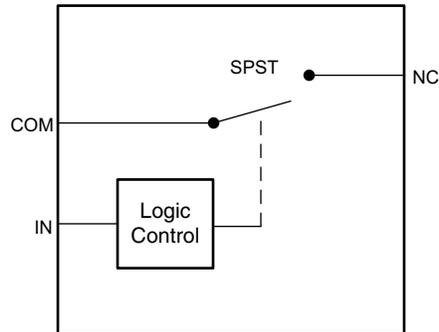
符号	说明
$V_{COM}$	COM 处的电压
$V_{NC}$	NC 处的电压
$r_{on}$	通道导通时 COM 和 NC 端口之间的电阻
$r_{peak}$	指定电压范围内的峰值导通状态电阻
$r_{on(Flat)}$	在指定条件范围内通道中 $r_{on}$ 的最大值和最小值之间的差值
$I_{NC(OFF)}$	在极糟糕的输入和输出条件下, 相应通道 (NC 至 COM) 处于关断状态时在 NC 端口测得的泄漏电流
$I_{NC(PWROFF)}$	断电条件下、 $V_{CC} = 0$ 时在 NC 端口上测得的泄漏电流
$I_{COM(OFF)}$	在最坏的输入输出条件下, 在对应通道 (COM 到 NC) 处于关断状态时, 在 COM 端口测得的泄漏电流
$I_{COM(PWROFF)}$	断电条件下、 $V_{CC} = 0$ 时在 COM 端口上测得的泄漏电流
$I_{NC(ON)}$	相应通道 (NC 到 COM) 处于导通状态且输出 (COM) 处于开路状态时, 在 NC 端口测得的泄漏电流
$I_{COM(ON)}$	相应通道 (COM 到 NC) 处于导通状态且输出 (NC) 处于开路状态时, 在 COM 端口测得的泄漏电流
$V_{IH}$	控制输入 (IN) 逻辑高电平的最小输入电压
$V_{IL}$	控制输入 (IN) 逻辑低电平的最大输入电压
$V_I$	控制输入 (IN) 处的电压
$I_{IH}, I_{IL}$	控制输入 (IN) 处测得的泄漏电流
$t_{ON}$	开关导通时间。此参数在规定条件范围下, 开关导通时, 通过数字控制 (IN) 信号和模拟输出 (COM 或 NC) 信号之间的传播延迟测量得出。
$t_{OFF}$	开关关断时间。此参数在规定条件范围下, 开关关断时, 通过数字控制 (IN) 信号和模拟输出 (COM 或 NC) 信号之间的传播延迟测量得出。
$Q_C$	电荷注入是衡量控制 (IN) 输入端干扰信号耦合到模拟 (NC 或 COM) 输出端的一种测量指标。电荷注入以库仑 (C) 为单位, 可通过控制输入切换时引起的总电荷来测量。电荷注入, $Q_C = C_L \times \Delta V_{COM}$ , $C_L$ 是负载电容, $\Delta V_{COM}$ 是模拟输出电压的变化。
$C_{NC(OFF)}$	相应通道 (NC 到 COM) 关断时 NC 端口的电容
$C_{COM(OFF)}$	相应通道 (COM 到 NC) 关断时 COM 端口的电容
$C_{NC(ON)}$	相应通道 (NC 到 COM) 导通时 NC 端口的电容
$C_{COM(ON)}$	相应通道 (COM 到 NC) 导通时 COM 端口的电容
$C_i$	控制输入 (IN) 的电容
$O_{iso}$	开关的关断隔离是关断状态开关阻抗的度量。该参数是在特定频率下测量的 (单位为 dB), 测量条件为相应通道 (NC 到 COM) 处于关断状态。
BW	开关带宽。这是导通通道增益比直流增益低 -3dB 时的频率。
THD	总谐波失真用于描述由模拟开关导致的信号失真。该参数定义为二次、三次及更高次谐波分量的均方根 (RMS) 值与基波绝对幅度的比值。
$I_{CC}$	控制 (IN) 引脚处于 $V_{CC}$ 或 GND 状态时的静态电源电流

## 7 详细说明

### 7.1 概述

TS5A3167 是一款双向单通道的单刀单掷 (SPST) 模拟开关, 设计工作电压范围为 1.65V 至 5.5V。TS5A3367 器件可提供信号切换解决方案, 同时保持出色的信号完整性, 适用于包括个人电子产品、便携式仪器以及测试与测量设备在内的多种应用场景。该器件拥有低导通电阻、出色的导通状态电阻匹配以及最小总谐波失真 (THD) 性能, 可维持信号完整性。该器件功耗极低, 在  $V_{CC} = 0$  的情况下仍能实现隔离。

### 7.2 功能方框图



### 7.3 特性说明

#### 7.3.1 断电模式隔离, $V_{CC} = 0$

当没有为  $V_{CC}$  引脚供电 ( $V_{CC} = 0$ ) 时, 信号路径  $NC$  和  $COM$  具有高阻抗。此项在电气特性表中  $V_{CC} = 0$  时的  $COM$  和  $NC$  关断泄漏电流部分有明确说明。因为器件在未通电时处于高阻抗状态, 因此可以连接其他信号, 而 TS5A3167 不会产生干扰。

### 7.4 器件功能模式

将逻辑低电平信号置于器件的  $IN$  引脚上, 可导通开关, 并提供从  $NC$  至  $COM$  的低阻抗路径。

表 7-1. 功能

IN	NC 至 COM, COM 至 NC
L	打开
H	关闭

## 8 应用和实施

### 8.1 应用信息免责声明

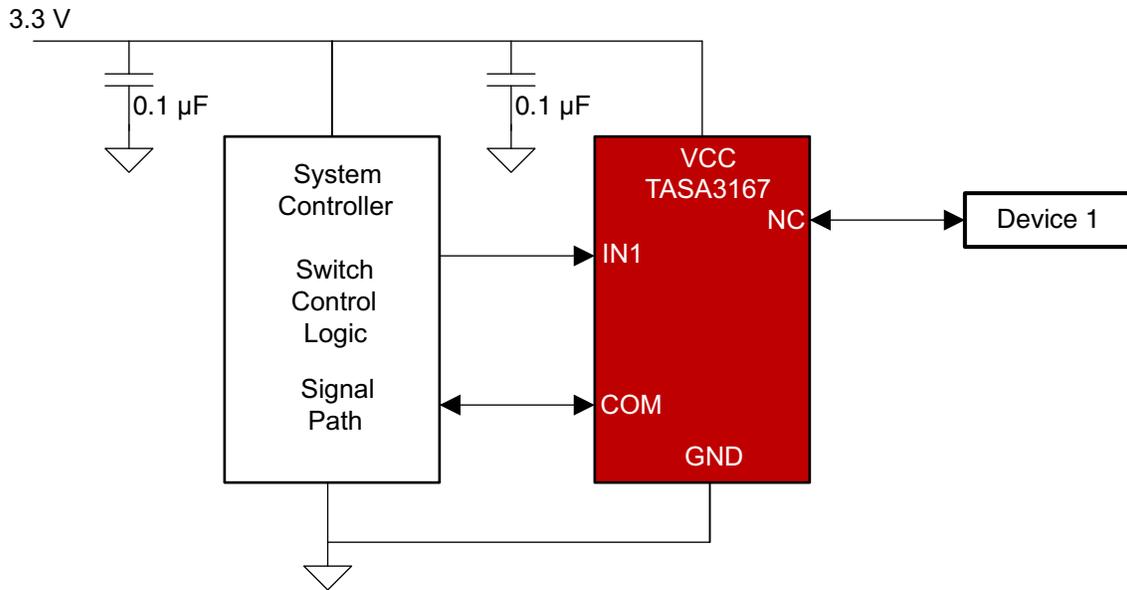
#### 备注

以下应用部分中的信息不属于 TI 器件规格的范围，TI 不担保其准确性和完整性。TI 的客户应负责确定器件是否适用于其应用。客户应验证并测试其设计，以确保系统功能。

### 8.2 应用信息

TS5A3167 开关是双向开关，因此 NC 和 COM 引脚可用作输入或输出。当有一条信号路径在特定时间需要隔离时，通常会使用该开关。

### 8.3 典型应用



Copyright © 2017, Texas Instruments Incorporated

图 8-1. 典型应用

#### 8.3.1 设计要求

TS5A3167 器件无需任何外部元件即可正常运行。

未使用的引脚可以悬空或接地。

TI 建议将数字控制引脚 (IN) 上拉至  $V_{CC}$  或下拉至 GND，以避免引脚悬空可能导致的非预期开关状态。数字引脚悬空可能会导致过多的电流消耗。请参阅 [CMOS 输入缓慢或悬空的影响](#)。

#### 8.3.2 详细设计过程

选择适当的电源电压以覆盖通过开关的信号在整个电压摆幅、因为 TS5A3167 输入和输出信号通过 NC 和 COM 的摆幅取决于电源电压  $V_{CC}$ 。例如，如果通过开关所需的信号电平为 5V、则  $V_{CC}$  必须大于或等于 5V。 $V_{CC} = 3.3V$  对于传递 5V 信号无效，因为模拟信号电压不能超过电源电压。

### 8.3.3 应用曲线

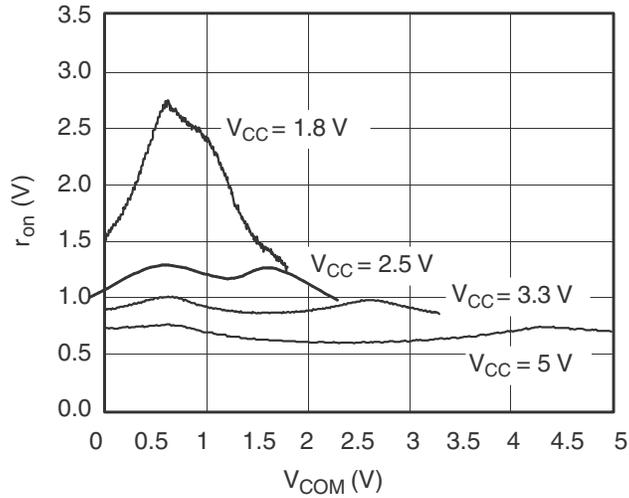


图 8-2.  $r_{on}$  与  $V_{COM}$  间的关系

### 电源相关建议

TI 建议为所有 CMOS 器件提供正确的电源时序控制。请勿超过绝对最大额定值，因为应力超出列出的额定值可能会对器件造成永久损坏。建议优先为  $V_{CC}$  上电，再为 NC 或 COM 上电；不过，由于该器件在断电模式 ( $V_{CC} = 0$ ) 下具有隔离功能，因此不强制要求供电顺序。

尽管不是强制要求，添加电源旁路电容有助于提高噪声容限，并防止开关噪声通过  $V_{CC}$  向其他器件传播。一个从  $V_{CC}$  连接到 GND 的  $0.1\ \mu\text{F}$  电容器对于大多数应用来说已经足够了。

## 8.4 布局

### 8.4.1 布局指南

TI 建议遵循常见的印刷电路板布局指南，以确保器件的可靠性。

- 在电源上使用旁路电容器
- 使用较短的布线长度以避免负载过大

### 8.4.2 布局示例

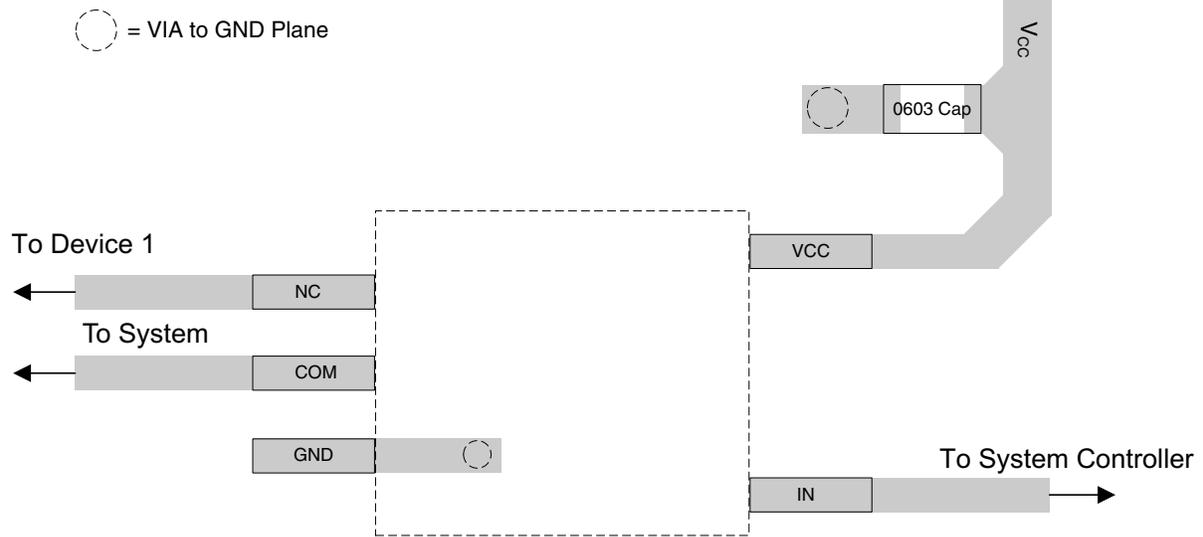


图 8-3. 示例布局

## 9 器件和文档支持

### 9.1 接收文档更新通知

要接收文档更新通知，请导航至 [ti.com](http://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。

### 9.2 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](#)。

### 9.3 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。

## 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

<b>Changes from Revision C (August 2018) to Revision D (June 2025)</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
• 将 <a href="#">参数说明表</a> 从 <a href="#">节 9</a> 移至 <a href="#">节 6</a> .....	13

<b>Changes from Revision B (March 2017) to Revision C (August 2018)</b>	<b>Page</b>
• 将 DSBGA 封装尺寸从：1.50mm x 9.00mm 更改为 1.50mm x 0.90mm (在 <a href="#">器件信息表</a> 中) .....	1
• 对 YZP 封装引脚排列视图更改如下：由“顶视图”更改为：底视图.....	3

## 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。

**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)
<a href="#">TS5A3167DBVR</a>	Active	Production	SOT-23 (DBV)   5	3000   LARGE T&R	Yes	NIPDAU   SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	(JATF, JATR) (JATH, JATP)
TS5A3167DBVR.B	Active	Production	SOT-23 (DBV)   5	3000   LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	(JATF, JATR) (JATH, JATP)
<a href="#">TS5A3167DBVRG4</a>	Obsolete	Production	SOT-23 (DBV)   5	-	-	Call TI	Call TI	-40 to 85	JATF
<a href="#">TS5A3167DCKR</a>	Active	Production	SC70 (DCK)   5	3000   LARGE T&R	Yes	NIPDAU   SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	(JG5, JGF, JGR) (JGH, JGP, JGS)
TS5A3167DCKR.B	Active	Production	SC70 (DCK)   5	3000   LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	(JG5, JGF, JGR) (JGH, JGP, JGS)
TS5A3167DCKRG4	Active	Production	SC70 (DCK)   5	3000   LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	(JG5, JGF, JGR) (JGH, JGP, JGS)
TS5A3167DCKRG4.B	Active	Production	SC70 (DCK)   5	3000   LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	(JG5, JGF, JGR) (JGH, JGP, JGS)
<a href="#">TS5A3167YZPR</a>	Active	Production	DSBGA (YZP)   5	3000   LARGE T&R	Yes	SNAGCU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	JGN
TS5A3167YZPR.B	Active	Production	DSBGA (YZP)   5	3000   LARGE T&R	Yes	SNAGCU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	JGN

(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.

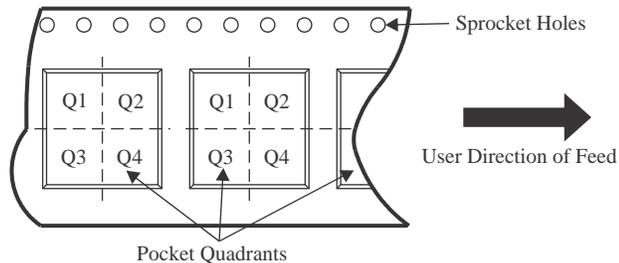
(6) **Part marking:** There may be an additional marking, which relates to the logo, the lot trace code information, or the environmental category of the part.

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**

**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
TS5A3167DBVR	SOT-23	DBV	5	3000	178.0	9.0	3.23	3.17	1.37	4.0	8.0	Q3
TS5A3167DCKR	SC70	DCK	5	3000	180.0	8.4	2.47	2.3	1.25	4.0	8.0	Q3
TS5A3167DCKR	SC70	DCK	5	3000	178.0	8.4	2.25	2.45	1.2	4.0	8.0	Q3
TS5A3167DCKR	SC70	DCK	5	3000	180.0	8.4	2.3	2.5	1.2	4.0	8.0	Q3
TS5A3167DCKRG4	SC70	DCK	5	3000	180.0	8.4	2.47	2.3	1.25	4.0	8.0	Q3
TS5A3167YZPR	DSBGA	YZP	5	3000	178.0	9.2	1.02	1.52	0.63	4.0	8.0	Q1

**TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS**


\*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
TS5A3167DBVR	SOT-23	DBV	5	3000	180.0	180.0	18.0
TS5A3167DCKR	SC70	DCK	5	3000	202.0	201.0	28.0
TS5A3167DCKR	SC70	DCK	5	3000	208.0	191.0	35.0
TS5A3167DCKR	SC70	DCK	5	3000	210.0	185.0	35.0
TS5A3167DCKRG4	SC70	DCK	5	3000	202.0	201.0	28.0
TS5A3167YZPR	DSBGA	YZP	5	3000	220.0	220.0	35.0

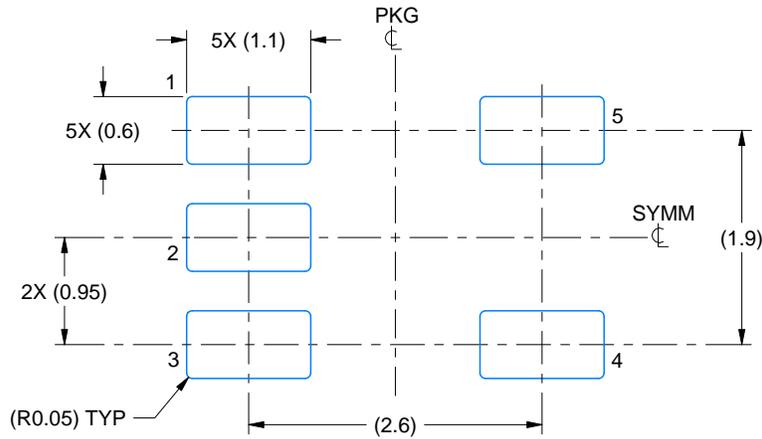


# EXAMPLE BOARD LAYOUT

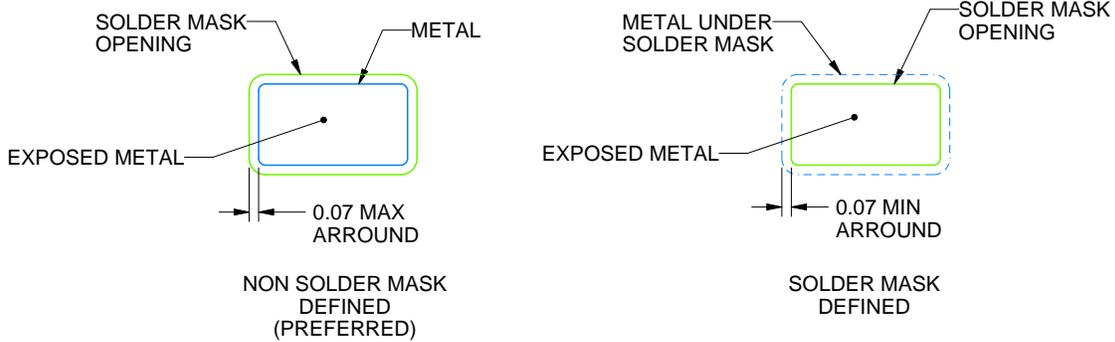
DBV0005A

SOT-23 - 1.45 mm max height

SMALL OUTLINE TRANSISTOR



LAND PATTERN EXAMPLE  
EXPOSED METAL SHOWN  
SCALE:15X



SOLDER MASK DETAILS

4214839/K 08/2024

NOTES: (continued)

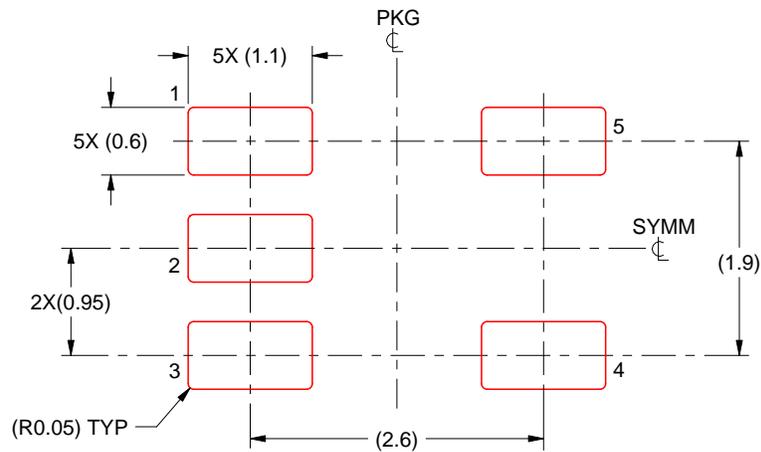
- 6. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
- 7. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.

# EXAMPLE STENCIL DESIGN

DBV0005A

SOT-23 - 1.45 mm max height

SMALL OUTLINE TRANSISTOR



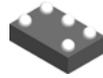
SOLDER PASTE EXAMPLE  
BASED ON 0.125 mm THICK STENCIL  
SCALE:15X

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.

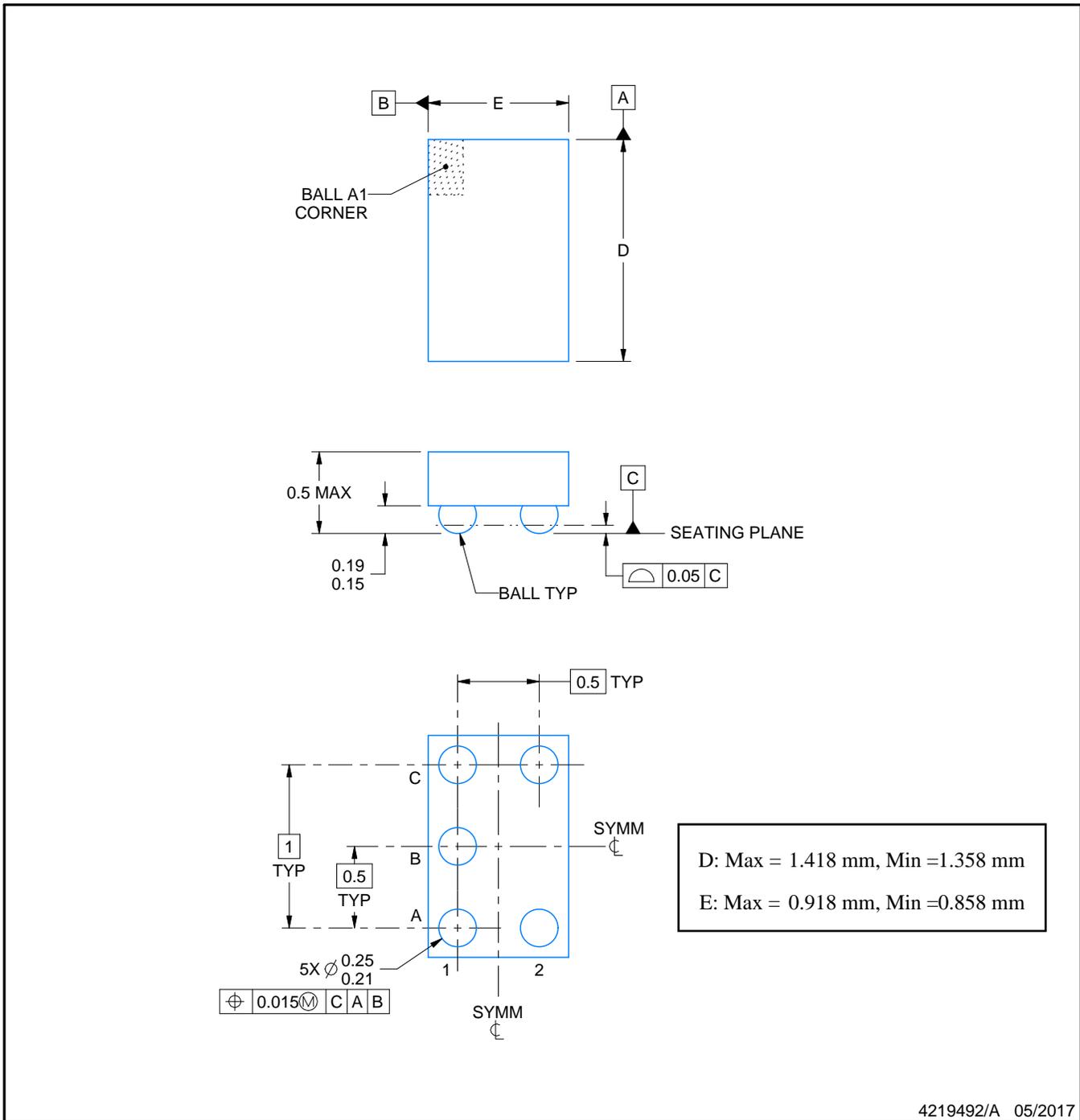
YZP0005



# PACKAGE OUTLINE

## DSBGA - 0.5 mm max height

DIE SIZE BALL GRID ARRAY



NOTES:

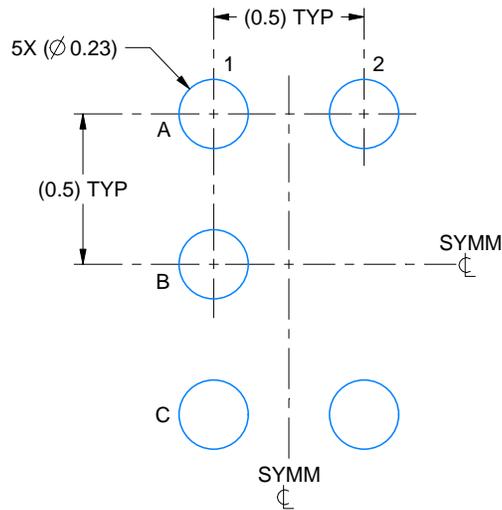
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.

# EXAMPLE BOARD LAYOUT

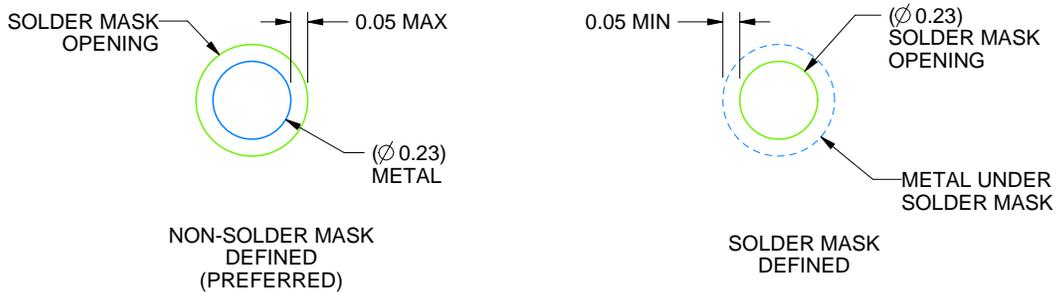
YZP0005

DSBGA - 0.5 mm max height

DIE SIZE BALL GRID ARRAY



LAND PATTERN EXAMPLE  
SCALE:40X



SOLDER MASK DETAILS  
NOT TO SCALE

4219492/A 05/2017

NOTES: (continued)

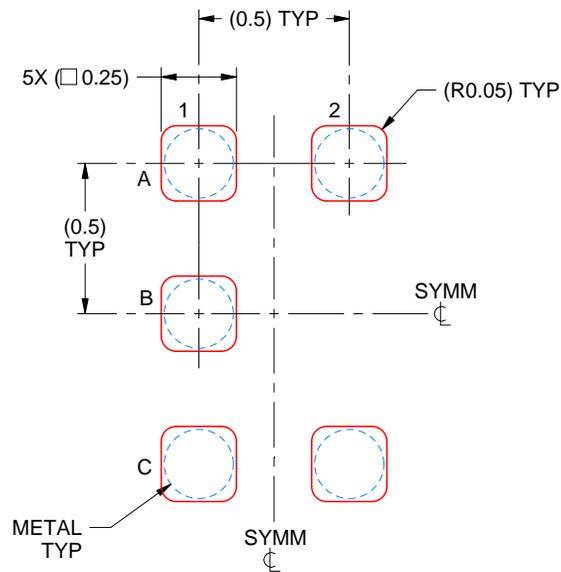
- Final dimensions may vary due to manufacturing tolerance considerations and also routing constraints. For more information, see Texas Instruments literature number SNVA009 ([www.ti.com/lit/snva009](http://www.ti.com/lit/snva009)).

# EXAMPLE STENCIL DESIGN

YZP0005

DSBGA - 0.5 mm max height

DIE SIZE BALL GRID ARRAY



SOLDER PASTE EXAMPLE  
BASED ON 0.1 mm THICK STENCIL  
SCALE:40X

4219492/A 05/2017

NOTES: (continued)

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

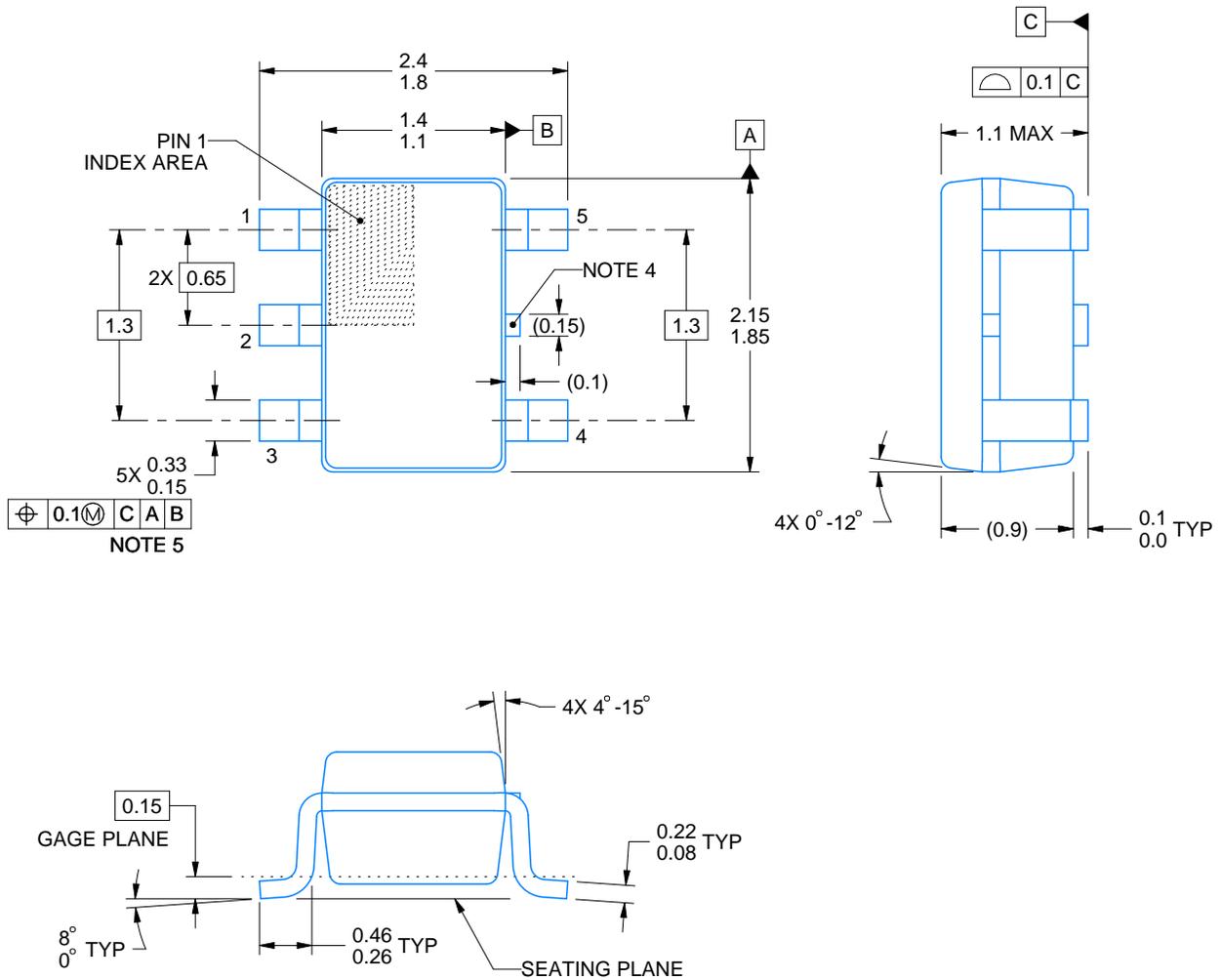
# DCK0005A



## PACKAGE OUTLINE

SOT - 1.1 max height

SMALL OUTLINE TRANSISTOR



4214834/G 11/2024

### NOTES:

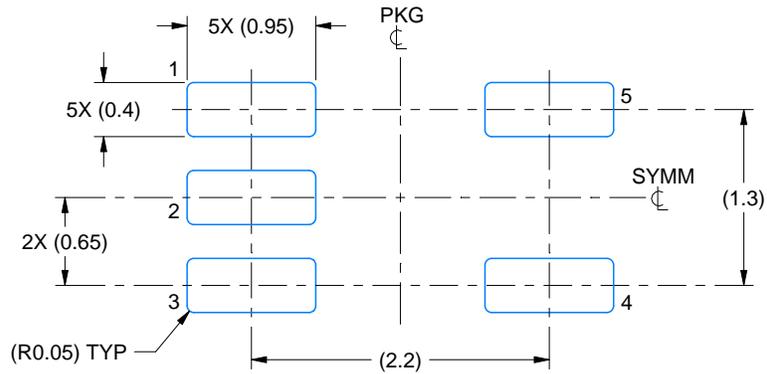
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. Reference JEDEC MO-203.
4. Support pin may differ or may not be present.
5. Lead width does not comply with JEDEC.
6. Body dimensions do not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed 0.25mm per side

# EXAMPLE BOARD LAYOUT

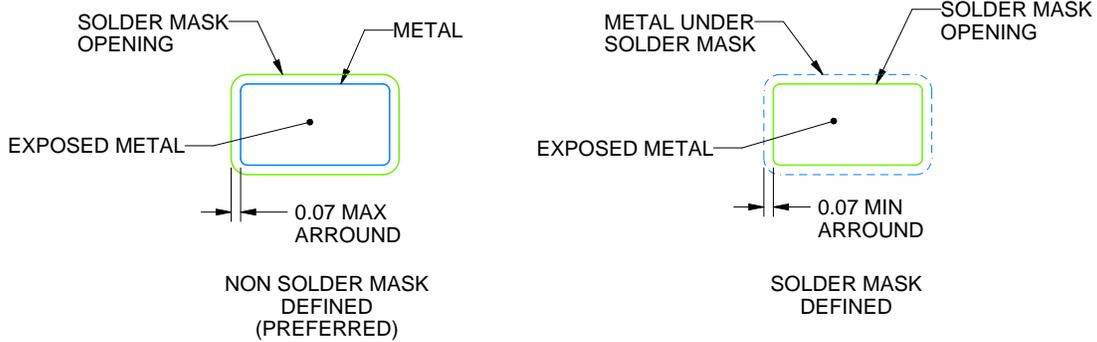
DCK0005A

SOT - 1.1 max height

SMALL OUTLINE TRANSISTOR



LAND PATTERN EXAMPLE  
EXPOSED METAL SHOWN  
SCALE:18X



SOLDER MASK DETAILS

4214834/G 11/2024

NOTES: (continued)

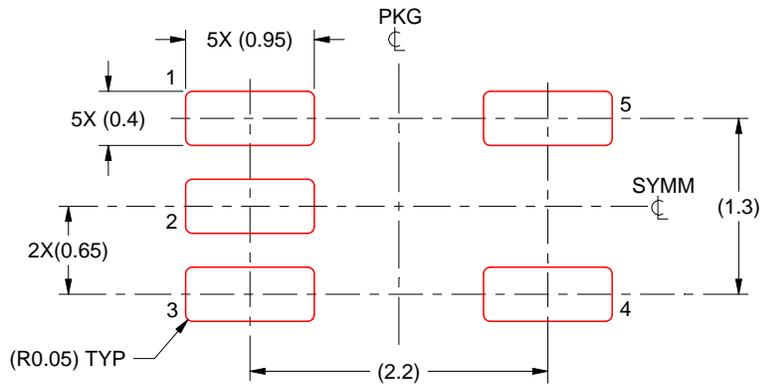
- 7. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
- 8. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.

# EXAMPLE STENCIL DESIGN

DCK0005A

SOT - 1.1 max height

SMALL OUTLINE TRANSISTOR



SOLDER PASTE EXAMPLE  
BASED ON 0.125 THICK STENCIL  
SCALE:18X

4214834/G 11/2024

NOTES: (continued)

9. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.
10. 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