

## TS5A3167 0.9Ω、1 チャンネルの 1:1 SPST アナログ スイッチ

### 1 特長

- 電源オフ モード、 $V_{CC} = 0$  時に絶縁
- 低いオン抵抗 (0.9Ω)
- 制御入力は 5.5V 許容
- 少ない電荷注入
- 低い全高調波歪み (THD)
- 1.65V ~ 5.5V 単一電源動作
- JESD 78, Class II 準拠で 100mA 超のラッチアップ性能
- JESD 22 準拠で ESD 性能を試験済み
  - 人体モデルで 2000V (A114-B, クラス II)
  - 1000V、デバイス帯電モデル (C101)

### 2 アプリケーション

- 携帯電話
- PDA
- ポータブル計測装置
- オーディオおよびビデオ信号のルーティング
- 低電圧のデータ収集システム
- 通信用回路
- モデム
- ハードドライブ

- コンピュータ周辺機器
- ワイヤレス ターミナルと周辺装置
- マイクの切り替え
- ノート PC のドッキング

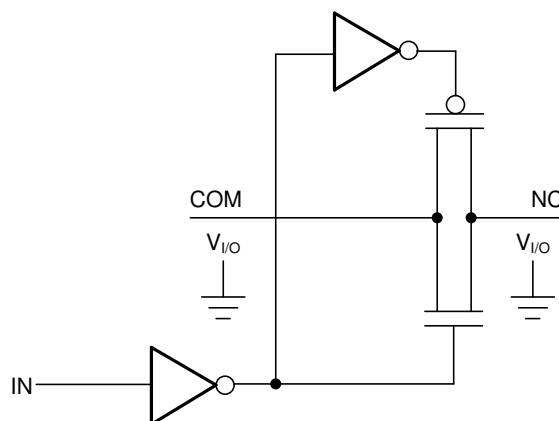
### 3 説明

TS5A3167 は双方向、シングル チャンネルの単極単投 (SPST) アナログ スイッチです。1.65V ~ 5.5V で動作するよう設計されています。TS5A3167 デバイスは、オン抵抗が低い特長があります。このデバイスは全高調波歪み (THD) 特性が非常に優れており、極めて低消費電力です。これらの特長から、このデバイスは携帯用オーディオアプリケーションに適しています。

#### パッケージ情報

部品番号	パッケージ <sup>(1)</sup>	パッケージ サイズ <sup>(2)</sup>
TS5A3167	DBV (SOT-23, 5)	2.90 mm × 1.60mm
	DCK (SOT-SC70, 5)	2.00 mm × 1.25mm
	YZP (DSBGA, 5)	1.50 mm × 0.90mm

- 供給されているすべてのパッケージについては、[セクション メカニカル、パッケージ、および注文情報](#) を参照してください。
- パッケージサイズ (長さ × 幅) は公称値であり、該当する場合はピンを含みます。



簡単な回路図



## 目次

<b>1 特長</b> .....	<b>1</b>	<b>7 詳細説明</b> .....	<b>18</b>
<b>2 アプリケーション</b> .....	<b>1</b>	7.1 概要.....	18
<b>3 説明</b> .....	<b>1</b>	7.2 機能ブロック図.....	18
<b>4 ピン構成および機能</b> .....	<b>3</b>	7.3 機能説明.....	18
<b>5 仕様</b> .....	<b>4</b>	7.4 デバイスの機能モード.....	18
5.1 絶対最大定格.....	4	<b>8 アプリケーションと実装</b> .....	<b>19</b>
5.2 ESD 定格.....	4	8.1 アプリケーション情報に関する免責事項.....	19
5.3 推奨動作条件.....	4	8.2 アプリケーション情報.....	19
5.4 熱に関する情報.....	4	8.3 代表的なアプリケーション.....	19
5.5 5V 電源における電気的特性.....	5	8.4 レイアウト.....	20
5.6 3.3V 電源における電気的特性.....	6	<b>9 デバイスおよびドキュメントのサポート</b> .....	<b>22</b>
5.7 2.5V 電源における電気的特性.....	8	9.1 ドキュメントの更新通知を受け取る方法.....	22
5.8 1.8V 電源における電気的特性.....	9	9.2 サポート・リソース.....	22
5.9 代表的特性.....	12	9.3 商標.....	22
<b>6 パラメータ測定情報</b> .....	<b>14</b>	<b>10 改訂履歴</b> .....	<b>22</b>

## 4 ピン構成および機能

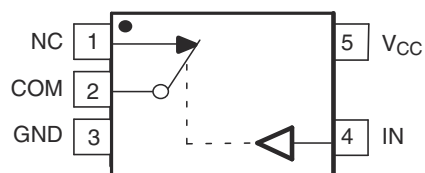


図 4-1. DBV または DCK パッケージ、5 ピン (SOT-23 または SC70) 上面図

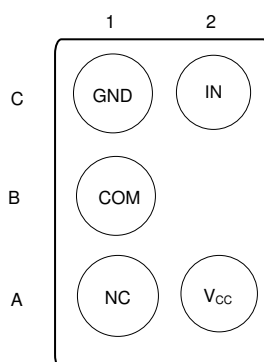


図 4-2. YZP パッケージ 5 ピン (DSBGA) 底面図

ピン		説明
名称	番号	
NC	1	ノーマル クローズ
COM	2	コモン
GND	3	グラウンド
IN	4	デジタル制御ピン、ロジック Low のとき COM は NC に接続
V <sub>CC</sub>	5	電源
NC	A1	ノーマル クローズ
COM	B1	コモン
GND	C1	グラウンド
V <sub>CC</sub>	A2	電源
IN	C2	デジタル制御ピン、ロジック Low のとき COM は NC に接続

## 5 仕様

### 5.1 絶対最大定格

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り)<sup>(1) (2)</sup>

			最小値	最大値	単位
電源電圧の範囲 <sup>(3)</sup>	$V_{CC}$		-0.5	6.5	V
アナログ電圧範囲 <sup>(3) (4) (5)</sup>	$V_{NC}$ $V_{COM}$		-0.5	$V_{CC} + 0.5$	V
アナログ ポート ダイオード電流	$V_{NC}, V_{COM} < 0$	$I_K$	-50		mA
オン状態スイッチ電流	$V_{NC}, V_{COM} = 0 \sim V_{CC}$	$I_{NC}$	-200	200	mA
オン状態ピーク スイッチ電流 <sup>(6)</sup>		$I_{COM}$	-400	400	
デジタル入力電圧範囲 <sup>(3) (4)</sup>		$V_I$	-0.5	6.5	V
デジタル クランプ電流	$V_I < 0$	$I_{IK}$	-50		mA
$V_{CC}$ を流れる連続電流		$I_{CC}$		100	mA
GND を流れる連続電流		$I_{GND}$	-100		mA
保管温度範囲		$T_{stg}$	-65	150	°C

- (1) 絶対最大定格を超えた動作は、デバイスに恒久的な損傷を与える可能性があります。絶対最大定格は、これらの条件において、または推奨動作条件に示された値を超える他のいかなる条件でも、本製品が正しく動作することを暗に示すものではありません。「絶対最大定格」の範囲内であっても「推奨動作条件」の範囲外で使用了場合、本デバイスは完全に機能するとは限らず、このことが本デバイスの信頼性、機能、性能に影響を及ぼし、本デバイスの寿命を縮める可能性があります。
- (2) 代数規約。これにより、最も大きな負の値は最小値になり、最も大きな正の値は最大値になります。
- (3) 特に指定のない限り、すべての電圧値はグランドを基準にしています。
- (4) 入力と出力のクランプ電流の定格を順守しても、入力と出力の電圧定格を超えることがあります。
- (5) この値は最大 5.5V に制限されています。
- (6) 1ms の時間でパルス発信、< 10% のデューティ サイクル。

### 5.2 ESD 定格

		値	単位
$V_{(ESD)}$ 静電放電	人体モデル (HBM)、ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 準拠 <sup>(1)</sup>	±2000	V
	デバイス帯電モデル (CDM)、JEDEC 仕様 JESD22-C101 に準拠 <sup>(2)</sup>	±1000	

- (1) JEDEC のドキュメント JEP155 に、500V HBM では標準の ESD 管理プロセスで安全な製造が可能であると規定されています。
- (2) JEDEC のドキュメント JEP157 に、250V CDM では標準の ESD 管理プロセスで安全な製造が可能であると規定されています。

### 5.3 推奨動作条件

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り)

		最小値	最大値	単位
$V_{CC}$	電源電圧範囲	1.65	5.5	V
$V_{NC}$ $V_{COM}$	アナログ電圧範囲	0	$V_{CC}$	V
$V_I$	デジタル入力電圧範囲	0	$V_{CC}$	V

### 5.4 熱に関する情報

熱評価基準 <sup>(1)</sup>		TS5A3167			単位
		DBV (SOT-23)	DCK (SOT-23)	YZP (DSBGA)	
		5 ピン	5 ピン	5 ピン	
$R_{\theta JA}$	接合部から周囲への熱抵抗	230.3	268.0	146.2	°C/W
$R_{\theta JC(top)}$	接合部からケース (上面) への熱抵抗	111.9	171.8	1.4	°C/W
$R_{\theta JB}$	接合部から基板への熱抵抗	69.5	64.5	39.3	°C/W

熱評価基準 <sup>(1)</sup>		TS5A3167			単位
		DBV (SOT-23)	DCK (SOT-23)	YZP (DSBGA)	
		5 ピン	5 ピン	5 ピン	
$\Psi_{JT}$	接合部から上面への特性パラメータ	33.0	40.5	0.7	°C/W
$\Psi_{JB}$	接合部から基板への特性パラメータ	69.0	62.9	39.8	°C/W
$R_{\theta JC(bot)}$	接合部からケース (底面) への熱抵抗	該当なし	該当なし	該当なし	°C/W

(1) 従来および最新の熱評価基準の詳細については、『半導体および IC パッケージの熱評価基準』アプリケーション ノートを参照してください。

## 5.5 5V 電源における電気的特性

$V_{CC} = 4.5V \sim 5.5V$ 、 $T_A = -40^{\circ}C \sim 85^{\circ}C$  (特に記述のない限り)<sup>(1)</sup>

パラメータ			テスト条件		T <sub>A</sub>	V <sub>CC</sub>	最小値	標準値	最大値	単位
アナログ スイッチ										
r <sub>peak</sub>	ピーク オン抵抗	0 ≤ V <sub>NC</sub> ≤ V <sub>CC</sub> 、 I <sub>COM</sub> = −100mA	スイッチを ON にしま す。図 6-1 を参照	25°C	4.5V	0.8	1.1	Ω		
				フル		1.2				
r <sub>on</sub>	オン状態抵抗	V <sub>NC</sub> = 2.5V、 I <sub>COM</sub> = −100mA	スイッチを ON にしま す。図 6-1 を参照	25°C	4.5V	0.75	0.9	Ω		
				フル		1				
r <sub>on(flat)</sub>	オン状態抵抗の平坦性	0 ≤ V <sub>NC</sub> ≤ V <sub>CC</sub> 、 I <sub>COM</sub> = −100mA  V <sub>NC</sub> = 1V、1.5V、 2.5V、 I <sub>COM</sub> = −100mA	スイッチを ON にしま す。図 6-1 を参照	25°C	4.5V	0.2		Ω		
				25°C		0.15	0.25			
				フル		0.25				
I <sub>NC(OFF)</sub> I <sub>NC(PWROFF)</sub>	NC オフ リーク電流	V <sub>NC</sub> = 1V、 V <sub>COM</sub> = 4.5V、または V <sub>NC</sub> = 4.5V、 V <sub>COM</sub> = 1V、	スイッチを OFF にし ます。図 6-2 を参照	25°C	5.5V	0	4	20	nA	
				フル		-150 150				
		V <sub>NC</sub> = 0 ~ 5.5V、 V <sub>COM</sub> = 5.5V ~ 0		25°C	0V	-10	0.2	10	μA	
				フル		-50 50				
I <sub>COM(OFF)</sub> I <sub>COM(PWROF F)</sub>	COM オフ リーク電流	V <sub>COM</sub> = 1V、 V <sub>NC</sub> = 4.5V、または V <sub>COM</sub> = 4.5V、 V <sub>NC</sub> = 1V	スイッチを OFF にし ます。図 6-2 を参照	25°C	5.5V	0	4	20	nA	
				フル		-150 150				
		V <sub>COM</sub> = 5.5V ~ 0、 V <sub>NC</sub> = 0 ~ 5.5V		25°C	0V	-10	0.2	10	μA	
				フル		-50 50				
I <sub>NC(ON)</sub>	NC オン リーク電流	V <sub>NC</sub> = 1V、 V <sub>COM</sub> = オープン、ま たは V <sub>NC</sub> = 4.5V、 V <sub>COM</sub> = オープン	スイッチを ON にしま す。図 6-3 を参照	25°C	5.5V	-5	0.4	5	nA	
				フル		-50 50				
I <sub>COM(ON)</sub>	COM オン リーク電流	V <sub>COM</sub> = 1V、 V <sub>NC</sub> = オープン、ま たは V <sub>COM</sub> = 4.5V、 V <sub>NC</sub> = オープン	スイッチを ON にしま す。図 6-3 を参照	25°C	5.5V	-5	0.4	5	nA	
				フル		-20 20				
デジタル制御入力 (IN)										
V <sub>IH</sub>	入力ロジック High			フル		2.4		5.5	V	
V <sub>IL</sub>	入力ロジック Low			フル		0		0.8	V	
I <sub>IH</sub> 、 I <sub>IL</sub>	入力リーク電流	V <sub>I</sub> = 5.5V または 0		25°C	5.5V	-2	0.3	2	nA	
				フル		-20 20				
動的										

$V_{CC} = 4.5V \sim 5.5V$ 、 $T_A = -40^\circ C \sim 85^\circ C$  (特に記述のない限り)<sup>(1)</sup>

パラメータ		テスト条件		$T_A$	$V_{CC}$	最小値	標準値	最大値	単位
$t_{ON}$	ターンオン時間	$V_{COM} = V_{CC}$ 、 $R_L = 50\Omega$	$C_L = 35pF$ 、 <a href="#">図 6-5</a> を参照	25°C	5V	1	4.5	7.5	ns
				フル	4.5V ～ 5.5V	1		9	
$t_{OFF}$	ターンオフ時間	$V_{COM} = V_{CC}$ 、 $R_L = 50\Omega$	$C_L = 35pF$ 、 <a href="#">図 6-5</a> を参照	25°C	5V	4.5	8	11	ns
				フル	4.5V ～ 5.5V	3.5		13	
$Q_C$	電荷注入	$V_{GEN} = 0$ 、 $R_{GEN} = 0$	$C_L = 1nF$ 、 <a href="#">図 6-8</a> を 参照	25°C	5V		6		pC
$C_{NC(OFF)}$	NC オフ容量	$V_{NC} = V_{CC}$ または GND	スイッチを OFF にし ます。 <a href="#">図 6-4</a> を参照	25°C	5V		19		pF
$C_{COM(OFF)}$	COM オフ容量	$V_{COM} = V_{CC}$ または GND	スイッチを OFF にし ます。 <a href="#">図 6-4</a> を参照	25°C	5V		18		pF
$C_{NC(ON)}$	NC オン容量	$V_{NC} = V_{CC}$ または GND	スイッチを ON にしま す。 <a href="#">図 6-4</a> を参照	25°C	5V		35.5		pF
$C_{COM(ON)}$	COM オン容量	$V_{COM} = V_{CC}$ または GND	スイッチを ON にしま す。 <a href="#">図 6-4</a> を参照	25°C	5V		35.5		pF
$C_I$	デジタル入力容量	$V_I = V_{CC}$ または GND	<a href="#">図 6-4</a> を参照	25°C	5V		2		pF
BW	帯域幅	$R_L = 50\Omega$	スイッチを ON にしま す。 <a href="#">図 6-6</a> を参照	25°C	5V		150		MHz
$O_{ISO}$	OFF 絶縁	$R_L = 50\Omega$ 、 $f = 1MHz$	スイッチを OFF にし ます。 <a href="#">図 6-7</a> を参照	25°C	5V		-62		dB
THD	全高調波歪	$R_L = 600\Omega$ 、 $C_L = 50pF$	$f = 20Hz \sim 20kHz$ 。 <a href="#">図 6-9</a> を参照	25°C	5V		0.005 %		
<b>電源</b>									
$I_{CC}$	正の電源電流	$V_I = V_{CC}$ または GND	スイッチを ON また は OFF にします	25°C	5.5V		0.01	0.1	$\mu A$
				フル				1	

(1) 代数規約。これにより、最も大きな負の値は最小値になり、最も大きな正の値は最大値になります。

### 5.6 3.3V 電源における電気的特性

 $V_{CC} = 3V \sim 3.6V$ 、 $T_A = -40^\circ C \sim 85^\circ C$  (特に記述のない限り)<sup>(1)</sup>

パラメータ		テスト条件		T <sub>A</sub>	V <sub>CC</sub>	最小値	標準値	最大値	単位
アナログ スイッチ									
r <sub>peak</sub>	ピーク オン抵抗	0 ≤ V <sub>NC</sub> ≤ V <sub>CC</sub> 、 I <sub>COM</sub> = −100mA	スイッチを ON にしま す。図 6-1 を参照	25°C	3V	1.3	1.6	Ω	
				フル		1.8			
r <sub>on</sub>	オン状態抵抗	V <sub>NC</sub> = 2V、 I <sub>COM</sub> = −100mA	スイッチを ON にしま す。図 6-1 を参照	25°C	3V	1.1	1.5	Ω	
				フル		1.7			
r <sub>on(flat)</sub>	オン状態抵抗の平坦性	0 ≤ V <sub>NC</sub> ≤ V <sub>CC</sub> 、 I <sub>COM</sub> = −100mA	スイッチを ON にしま す。図 6-1 を参照	25°C	3V	0.3		Ω	
		V <sub>NC</sub> = 2V、0.8V、 I <sub>COM</sub> = −100mA		25°C		0.15	0.25		
				フル			0.25		

$V_{CC} = 3V \sim 3.6V$ ,  $T_A = -40^{\circ}C \sim 85^{\circ}C$  (特に記述のない限り)<sup>(1)</sup>

パラメータ		テスト条件		T <sub>A</sub>	V <sub>CC</sub>	最小値	標準値	最大値	単位
I <sub>NC(OFF)</sub>	NC オフ リーク電流	V <sub>NC</sub> = 1V、 V <sub>COM</sub> = 3V、または V <sub>NC</sub> = 3V、 V <sub>COM</sub> = 1V	スイッチを OFF にし ます。図 6-2 を参照	25°C	3.6V	-5	0.5	5	nA
				フル		-50		50	
I <sub>NC(PWROFF)</sub>		V <sub>NC</sub> = 0 ~ 3.6V、 V <sub>COM</sub> = 3.6V ~ 0		25°C	0V	-5	0.1	5	μA
				フル		-25		25	
I <sub>COM(OFF)</sub>	COM オフ リーク電流	V <sub>COM</sub> = 1V、 V <sub>NC</sub> = 3V、または V <sub>COM</sub> = 3V、 V <sub>NC</sub> = 1V	スイッチを OFF にし ます。図 6-2 を参照	25°C	3.6V	-5	0.5	5	nA
				フル		-50		50	
I <sub>COM(PWROFF)</sub>		V <sub>COM</sub> = 3.6V ~ 0、 V <sub>NC</sub> = 0 ~ 3.6V		25°C	0V	-5	0.1	5	μA
				フル		-25		25	
I <sub>NC(ON)</sub>	NC オン リーク電流	V <sub>NC</sub> = 1V、 V <sub>COM</sub> = オープン、ま たは V <sub>NC</sub> = 3V、 V <sub>COM</sub> = オープン	スイッチを ON にしま す。図 6-3 を参照	25°C	3.6V	-2	0.3	2	nA
				フル		-20		20	
I <sub>COM(ON)</sub>	COM オン リーク電流	V <sub>COM</sub> = 1V、 V <sub>NC</sub> = オープン、ま たは V <sub>COM</sub> = 3V、 V <sub>NC</sub> = オープン	スイッチを ON にしま す。図 6-3 を参照	25°C	3.6V	-2	0.3	2	nA
				フル		-20		20	
デジタル制御入力 (IN)									
V <sub>IH</sub>	入力ロジック High			フル		2		5.5	V
V <sub>IL</sub>	入力ロジック Low			フル		0		0.8	V
I <sub>IH</sub> 、I <sub>IL</sub>	入力リーク電流	V <sub>I</sub> = 5.5V または 0		25°C	3.6V	-2	0.3	2	nA
				フル		-20		20	
動的									
t <sub>ON</sub>	ターンオン時間	V <sub>COM</sub> = V <sub>CC</sub> 、 R <sub>L</sub> = 50Ω	C <sub>L</sub> = 35pF、 図 6-5 を参照	25°C	3.3V	1.5	5	9.5	ns
				フル	3V ~ 3.6V	1.0		10	
t <sub>OFF</sub>	ターンオフ時間	V <sub>COM</sub> = V <sub>CC</sub> 、 R <sub>L</sub> = 50Ω	C <sub>L</sub> = 35pF、 図 6-5 を参照	25°C	3.3V	4.5	8.5	11	ns
				フル	3V ~ 3.6V	3		12.5	
Q <sub>C</sub>	電荷注入	V <sub>GEN</sub> = 0、 R <sub>GEN</sub> = 0	C <sub>L</sub> = 1nF、 図 6-8 を参照	25°C	3.3V		6		pC
C <sub>NC(OFF)</sub>	NC オフ容量	V <sub>NC</sub> = V <sub>CC</sub> または GND	スイッチを OFF にし ます。 図 6-4 を参照	25°C	3.3V		19.5		pF
C <sub>COM(OFF)</sub>	COM オフ容量	V <sub>COM</sub> = V <sub>CC</sub> または GND	スイッチを OFF にし ます。 図 6-4 を参照	25°C	3.3V		18.5		pF
C <sub>NC(ON)</sub>	NC オン容量	V <sub>NC</sub> = V <sub>CC</sub> または GND	スイッチを ON にしま す。 図 6-4 を参照	25°C	3.3V		36		pF
C <sub>COM(ON)</sub>	COM オン容量	V <sub>COM</sub> = V <sub>CC</sub> または GND	スイッチを ON にしま す。 図 6-4 を参照	25°C	3.3V		36		pF
C <sub>I</sub>	デジタル入力容量	V <sub>I</sub> = V <sub>CC</sub> または GND	図 6-4 を参照	25°C	3.3V		2		pF

**TS5A3167**

JAJSFZ8D – FEBRUARY 2005 – REVISED JUNE 2025

 $V_{CC} = 3V \sim 3.6V$ ,  $T_A = -40^{\circ}C \sim 85^{\circ}C$  (特に記述のない限り)<sup>(1)</sup>

パラメータ		テスト条件		T <sub>A</sub>	V <sub>CC</sub>	最小値	標準値	最大値	単位
BW	帯域幅	R <sub>L</sub> = 50Ω	スイッチを ON にします。 図 6-6 を参照	25°C	3.3V	150			MHz
O <sub>ISO</sub>	OFF 絶縁	R <sub>L</sub> = 50Ω、 f = 1MHz	スイッチを OFF にします。 図 6-7 を参照	25°C	3.3V	-62			dB
THD	全高調波歪	R <sub>L</sub> = 600Ω、 C <sub>L</sub> = 50pF	f = 20Hz ~ 20kHz。 図 6-9 を参照	25°C	3.3V	0.01%			
電源									
I <sub>CC</sub>	正の電源電流	V <sub>I</sub> = V <sub>CC</sub> または GND	スイッチを ON または OFF にします	25°C	3.6V	0.001		0.05	μA
				フル		0.3			

(1) 代数規約。これにより、最も大きな負の値は最小値になり、最も大きな正の値は最大値になります。

## 5.7 2.5V 電源における電気的特性

 $V_{CC} = 2.3V \sim 2.7V$ ,  $T_A = -40^{\circ}C \sim 85^{\circ}C$  (特に記述のない限り)<sup>(1)</sup>

パラメータ		テスト条件		T <sub>A</sub>	V <sub>CC</sub>	最小値	標準値	最大値	単位
アナログ スイッチ									
r <sub>peak</sub>	ピーク オン抵抗	0 ≤ V <sub>NC</sub> ≤ V <sub>CC</sub> 、 I <sub>COM</sub> = −100mA	スイッチを ON にしま す。図 6-1 を参照	25°C	2.3V	1.8		2.4	Ω
				フル		2.6			
r <sub>on</sub>	オン状態抵抗	V <sub>NC</sub> = 2V、 I <sub>COM</sub> = −100mA	スイッチを ON にしま す。図 6-1 を参照	25°C	2.3V	1.2		2.1	Ω
				フル		2.4			
r <sub>on(flat)</sub>	オン状態抵抗の平坦性	0 ≤ V <sub>NC</sub> ≤ V <sub>CC</sub> 、 I <sub>COM</sub> = −100mA  V <sub>NC</sub> = 2V、0.8V、 I <sub>COM</sub> = −100mA	スイッチを ON にしま す。図 6-1 を参照	25°C	2.3V	0.7			Ω
				25°C		0.4		0.6	
				フル		0.6			
I <sub>NC(OFF)</sub>	NC オフ リーク電流	V <sub>NC</sub> = 1V、 V <sub>COM</sub> = 3V、または V <sub>NC</sub> = 3V、 V <sub>COM</sub> = 1V	スイッチを OFF にし ます。図 6-2 を参照	25°C	2.7V	-5	0.3	5	nA
フル				-50		50			
I <sub>NC(PWROFF)</sub>		V <sub>NC</sub> = 0 ~ 3.6V、 V <sub>COM</sub> = 3.6V ~ 0		25°C	0V	-2	0.05	2	μA
				フル		-15		15	
I <sub>COM(OFF)</sub>	COM オフ リーク電流	V <sub>COM</sub> = 1V、 V <sub>NC</sub> = 3V、または V <sub>COM</sub> = 3V、 V <sub>NC</sub> = 1V	スイッチを OFF にし ます。図 6-2 を参照	25°C	2.7V	-5	0.3	5	nA
				フル		-50		50	
I <sub>COM(PWROF F)</sub>		V <sub>COM</sub> = 3.6V ~ 0、 V <sub>NC</sub> = 0 ~ 3.6V		25°C	0V	-2	0.05	2	μA
				フル		-15		15	
I <sub>NC(ON)</sub>	NC オン リーク電流	V <sub>NC</sub> = 1V、 V <sub>COM</sub> = オープン、ま たは V <sub>NC</sub> = 3V、 V <sub>COM</sub> = オープン	スイッチを ON にしま す。図 6-3 を参照	25°C	2.7V	-2	0.3	2	nA
				フル		-20		20	
I <sub>COM(ON)</sub>	COM オン リーク電流	V <sub>COM</sub> = 1V、 V <sub>NC</sub> = オープン、ま たは V <sub>COM</sub> = 3V、 V <sub>NC</sub> = オープン	スイッチを ON にしま す。図 6-3 を参照	25°C	2.7V	-2	0.3	2	nA
				フル		-20		20	
デジタル制御入力 (IN)									
V <sub>IH</sub>	入力ロジック High			フル		1.8		5.5	V



$V_{CC} = 2.3V \sim 2.7V$ ,  $T_A = -40^{\circ}C \sim 85^{\circ}C$  (特に記述のない限り)<sup>(1)</sup>

パラメータ		テスト条件		T <sub>A</sub>	V <sub>CC</sub>	最小値	標準値	最大値	単位
V <sub>IL</sub>	入力ロジック Low			フル		0		0.6	V
I <sub>IH</sub> 、I <sub>IL</sub>	入力リーク電流	V <sub>I</sub> = 5.5V または 0		25°C	2.7V	-2	0.3	2	nA
				フル		-20		20	
動的									
t <sub>ON</sub>	ターンオン時間	V <sub>COM</sub> = V <sub>CC</sub> 、 R <sub>L</sub> = 50Ω	C <sub>L</sub> = 35pF、 <a href="#">図 6-5</a> を参照	25°C	2.5V	2	6	10	ns
				フル	2.3V ～ 2.7V	1		12	
t <sub>OFF</sub>	ターンオフ時間	V <sub>COM</sub> = V <sub>CC</sub> 、 R <sub>L</sub> = 50Ω	C <sub>L</sub> = 35pF、 <a href="#">図 6-5</a> を参照	25°C	2.5V	4.5	8	10.5	ns
				フル	2.3V ～ 2.7V	3		15	
Q <sub>C</sub>	電荷注入	V <sub>GEN</sub> = 0、 R <sub>GEN</sub> = 0	C <sub>L</sub> = 1nF、 <a href="#">図 6-8</a> を 参照	25°C	2.5V		4		pC
C <sub>NC(OFF)</sub>	NC オフ容量	V <sub>NC</sub> = V <sub>CC</sub> または GND	スイッチを OFF にし ます。 <a href="#">図 6-4</a> を参照	25°C	2.5V		19.5		pF
C <sub>COM(OFF)</sub>	COM オフ容量	V <sub>COM</sub> = V <sub>CC</sub> または GND	スイッチを OFF にし ます。 <a href="#">図 6-4</a> を参照	25°C	2.5V		18.5		pF
C <sub>NC(ON)</sub>	NC オン容量	V <sub>NC</sub> = V <sub>CC</sub> または GND	スイッチを ON にしま す。 <a href="#">図 6-4</a> を参照	25°C	2.5V		36.5		pF
C <sub>COM(ON)</sub>	COM オン容量	V <sub>COM</sub> = V <sub>CC</sub> または GND	スイッチを ON にしま す。 <a href="#">図 6-4</a> を参照	25°C	2.5V		36.5		pF
C <sub>I</sub>	デジタル入力容量	V <sub>I</sub> = V <sub>CC</sub> または GND	<a href="#">図 6-4</a> を参照	25°C	2.5V		2		pF
BW	帯域幅	R <sub>L</sub> = 50Ω	スイッチを ON にしま す。 <a href="#">図 6-6</a> を参照	25°C	2.5V		150		MHz
O <sub>ISO</sub>	OFF 絶縁	R <sub>L</sub> = 50Ω、 f = 1MHz	スイッチを OFF にし ます。 <a href="#">図 6-7</a> を参照	25°C	2.5V		-62		dB
THD	全高調波歪	R <sub>L</sub> = 600Ω、 C <sub>L</sub> = 50pF	f = 20Hz ～ 20kHz。 <a href="#">図 6-9</a> を参照	25°C	2.5V		0.02%		
電源									
I <sub>CC</sub>	正の電源電流	V <sub>I</sub> = V <sub>CC</sub> または GND	スイッチを ON また は OFF にします	25°C	2.7V	0.001	0.02		μA
				フル			0.25		

(1) 代数規約。これにより、最も大きな負の値は最小値になり、最も大きな正の値は最大値になります。

## 5.8 1.8V 電源における電気的特性

$V_{CC} = 1.65V \sim 1.95V$ ,  $T_A = -40^{\circ}C \sim 85^{\circ}C$  (特に記述のない限り)<sup>(1)</sup>

パラメータ		テスト条件		T <sub>A</sub>	V <sub>CC</sub>	最小値	標準値	最大値	単位
アナログ スイッチ									
r <sub>peak</sub>	ピーク オン抵抗	0 ≤ V <sub>NC</sub> ≤ V <sub>CC</sub> 、 I <sub>COM</sub> = −100mA	スイッチを ON にしま す。図 6-1 を参照	25°C	1.65V		4.2	25	Ω
				フル			30		
r <sub>on</sub>	オン状態抵抗	V <sub>NC</sub> = 2V、 I <sub>COM</sub> = −100mA	スイッチを ON にしま す。図 6-1 を参照	25°C	1.65V		1.6	3.9	Ω
				フル			4.0		
r <sub>on(flat)</sub>	オン状態抵抗の平坦性	0 ≤ V <sub>NC</sub> ≤ V <sub>CC</sub> 、 I <sub>COM</sub> = −100mA	スイッチを ON にしま す。図 6-1 を参照	25°C	1.65V		2.8		Ω
		V <sub>NC</sub> = 2V、0.8V、 I <sub>COM</sub> = −100mA		25°C			4.1	22	
				フル				27	

$V_{CC} = 1.65V \sim 1.95V$ ,  $T_A = -40^{\circ}C \sim 85^{\circ}C$  (特に記述のない限り)<sup>(1)</sup>

パラメータ		テスト条件		T <sub>A</sub>	V <sub>CC</sub>	最小値	標準値	最大値	単位
I <sub>NC(OFF)</sub>	NC オフ リーク電流	V <sub>NC</sub> = 1V、 V <sub>COM</sub> = 3V、または V <sub>NC</sub> = 3V、 V <sub>COM</sub> = 1V	スイッチを OFF にし ます。図 6-2 を参照	25°C	1.95V	-5		5	nA
				フル		-50		50	
I <sub>NC(PWROFF)</sub>		V <sub>NC</sub> = 0 ～ 3.6V、 V <sub>COM</sub> = 3.6V ～ 0		25°C	0V	-2		2	μA
				フル		-10		10	
I <sub>COM(OFF)</sub>	COM オフ リーク電流	V <sub>COM</sub> = 1V、 V <sub>NC</sub> = 3V、または V <sub>COM</sub> = 3V、 V <sub>NC</sub> = 1V	スイッチを OFF にし ます。図 6-2 を参照	25°C	1.95V	-5		5	nA
				フル		-50		50	
I <sub>COM(PWROFF)</sub>		V <sub>COM</sub> = 0 ～ 3.6V、 V <sub>NC</sub> = 3.6V ～ 0		25°C	0V	-2		2	μA
				フル		-10		10	
I <sub>NC(ON)</sub>	NC オン リーク電流	V <sub>NC</sub> = 1V、 V <sub>COM</sub> = オープン、ま たは V <sub>NC</sub> = 3V、 V <sub>COM</sub> = オープン	スイッチを ON にしま す。図 6-3 を参照	25°C	1.95V	-2		2	nA
				フル		-20		20	
I <sub>COM(ON)</sub>	COM オン リーク電流	V <sub>COM</sub> = 1V、 V <sub>NC</sub> = オープン、ま たは V <sub>COM</sub> = 3V、 V <sub>NC</sub> = オープン	スイッチを ON にしま す。図 6-3 を参照	25°C	1.95V	-2		2	nA
				フル		-20		20	
デジタル制御入力 (IN)									
V <sub>IH</sub>	入力ロジック High			フル		1.5		5.5	V
V <sub>IL</sub>	入力ロジック Low			フル		0		0.6	V
I <sub>IH</sub> 、I <sub>IL</sub>	入力リーク電流	V <sub>I</sub> = 5.5V または 0		25°C	1.95V	-2	0.3	2	nA
				フル		-20		20	
動的									
t <sub>ON</sub>	ターンオン時間	V <sub>COM</sub> = V <sub>CC</sub> 、 R <sub>L</sub> = 50Ω	C <sub>L</sub> = 35pF、図 6-5 を参照	25°C	1.8V	3	9	18	ns
				フル	1.65V ～ 1.95V	1		20	
t <sub>OFF</sub>	ターンオフ時間	V <sub>COM</sub> = V <sub>CC</sub> 、 R <sub>L</sub> = 50Ω	C <sub>L</sub> = 35pF、図 6-5 を参照	25°C	1.8V	5	10	15.5	ns
				フル	1.65V ～ 1.95V	4		18.5	
Q <sub>C</sub>	電荷注入	V <sub>GEN</sub> = 0、 R <sub>GEN</sub> = 0	C <sub>L</sub> = 1nF、図 6-8 を 参照	25°C	1.8V		2		pC
C <sub>NC(OFF)</sub>	NC オフ容量	V <sub>NC</sub> = V <sub>CC</sub> または GND	スイッチを OFF にし ます。図 6-4 を参照	25°C	1.8V		19.5		pF
C <sub>COM(OFF)</sub>	COM オフ容量	V <sub>COM</sub> = V <sub>CC</sub> または GND	スイッチを OFF にし ます。図 6-4 を参照	25°C	1.8V		18.5		pF
C <sub>NC(ON)</sub>	NC オン容量	V <sub>NC</sub> = V <sub>CC</sub> または GND	スイッチを ON にしま す。図 6-4 を参照	25°C	1.8V		36.5		pF
C <sub>COM(ON)</sub>	COM オン容量	V <sub>COM</sub> = V <sub>CC</sub> または GND	スイッチを ON にしま す。図 6-4 を参照	25°C	1.8V		36.5		pF
C <sub>I</sub>	デジタル入力容量	V <sub>I</sub> = V <sub>CC</sub> または GND	図 6-4 を参照	25°C	1.8V		2		pF
BW	帯域幅	R <sub>L</sub> = 50Ω	スイッチを ON にしま す。図 6-6 を参照	25°C	1.8V		150		MHz

$V_{CC} = 1.65V \sim 1.95V$ ,  $T_A = -40^{\circ}C \sim 85^{\circ}C$  (特に記述のない限り)<sup>(1)</sup>

パラメータ		テスト条件		T <sub>A</sub>	V <sub>CC</sub>	最小値	標準値	最大値	単位
O <sub>ISO</sub>	OFF 絶縁	R <sub>L</sub> = 50Ω、 f = 1MHz	スイッチを OFF にし ます。図 6-7 を参照	25℃	1.8V	-62			dB
THD	全高調波歪	R <sub>L</sub> = 600Ω、 C <sub>L</sub> = 50pF	f = 20Hz ~ 20kHz。 図 6-9 を参照	25℃	1.8V	0.055 %			
電源									
I <sub>CC</sub>	正の電源電流	V <sub>I</sub> = V <sub>CC</sub> または GND	スイッチを ON また は OFF にします	25℃	1.95V	0.001		0.01	μA
				フル		0.15			

(1) 代数規約。これにより、最も大きな負の値は最小値になり、最も大きな正の値は最大値になります。

## 5.9 代表的特性

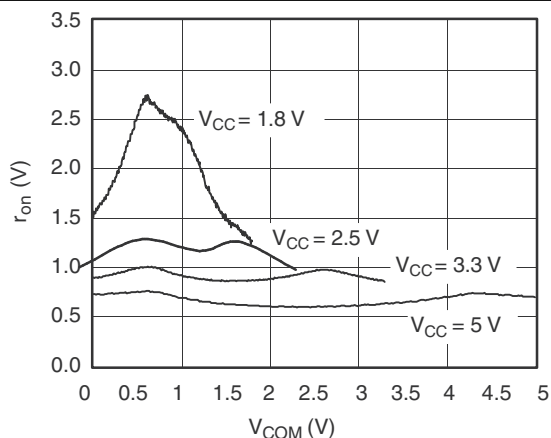


図 5-1.  $r_{on}$  と  $V_{COM}$  との関係

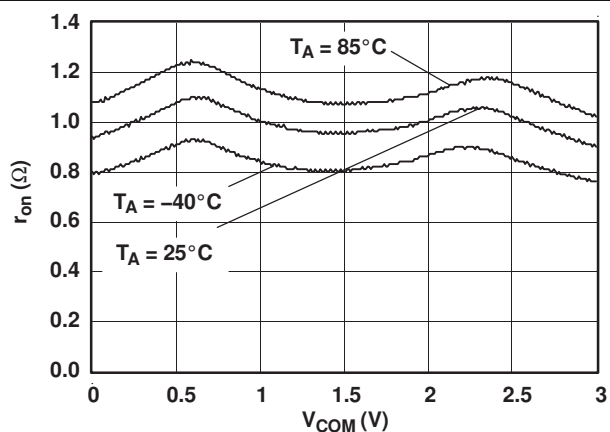


図 5-2.  $r_{on}$  と  $V_{COM}$  との関係 ( $V_{CC} = 3\text{ V}$ )

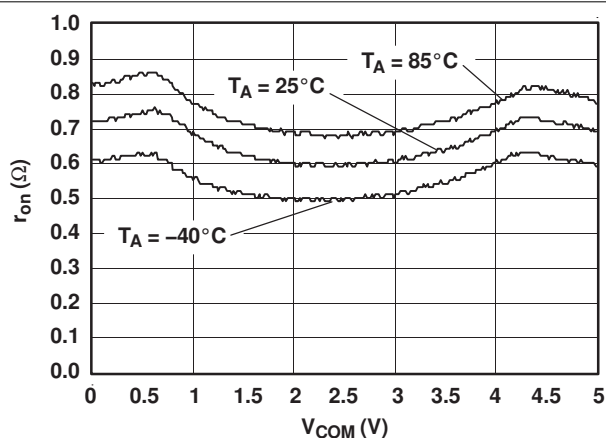


図 5-3.  $r_{on}$  と  $V_{COM}$  との関係 ( $V_{CC} = 5\text{ V}$ )

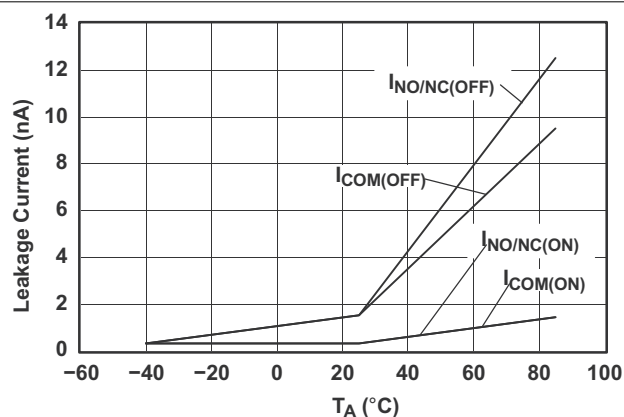


図 5-4. リーク電流と温度の関係 ( $V_{CC} = 5.5\text{ V}$ )

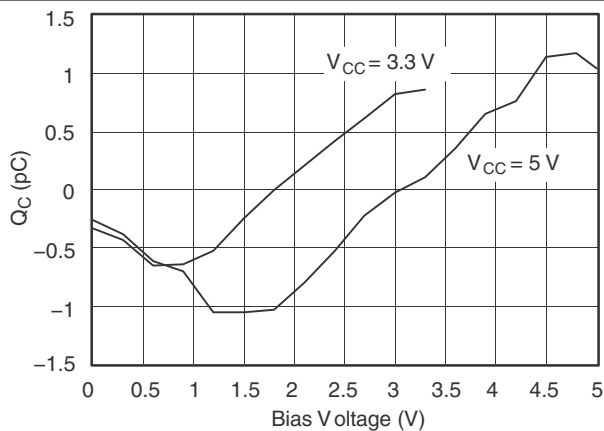


図 5-5. 電荷注入 ( $Q_C$ ) と  $V_{COM}$  との関係

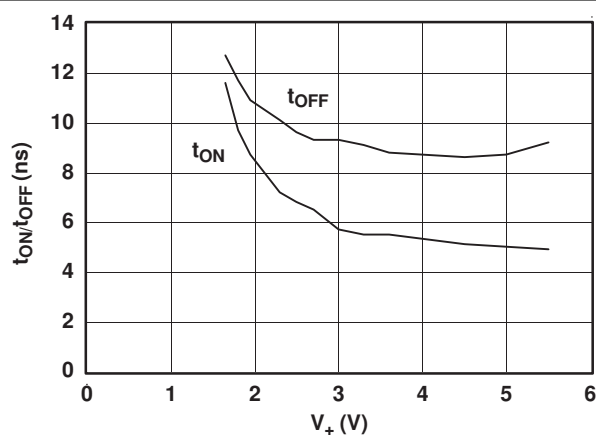


図 5-6.  $t_{ON}$  および  $t_{OFF}$  と電源電圧との関係

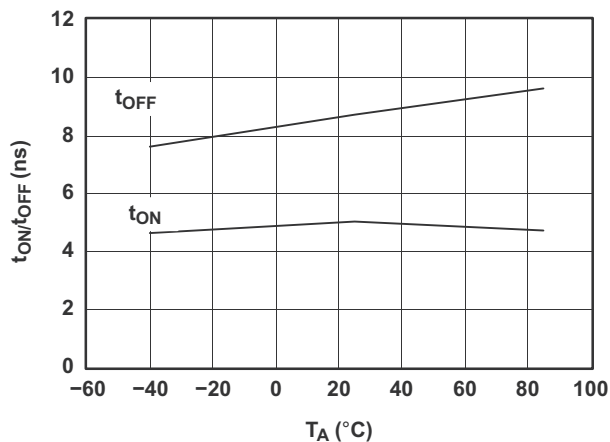


図 5-7.  $t_{ON}$  および  $t_{OFF}$  と温度との関係 ( $V_{CC} = 5V$ )

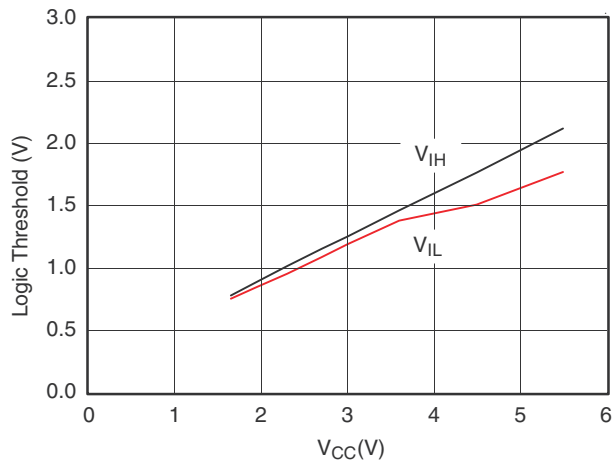


図 5-8. ロジック スレッシュホールドと  $V_{CC}$  との関係

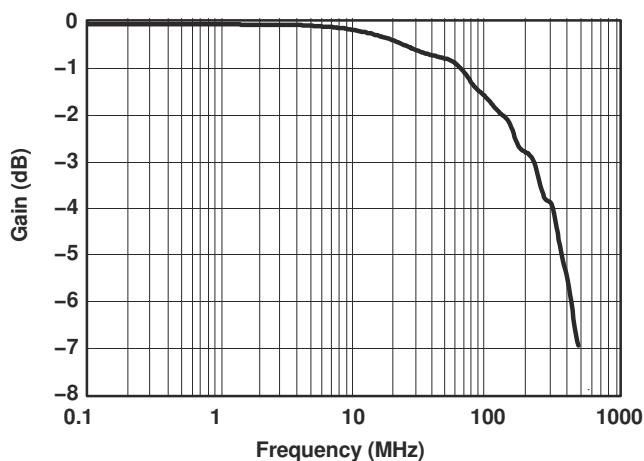


図 5-9. ゲインと周波数との関係 ( $V_{CC} = 5V$ )

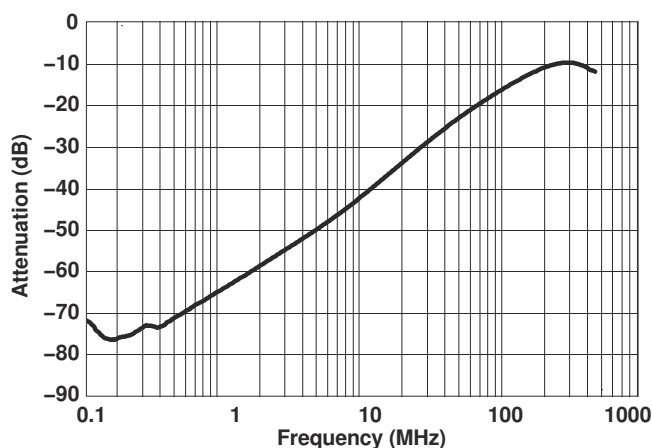


図 5-10. OFF 絶縁と周波数との関係 ( $V_{CC} = 5V$ )

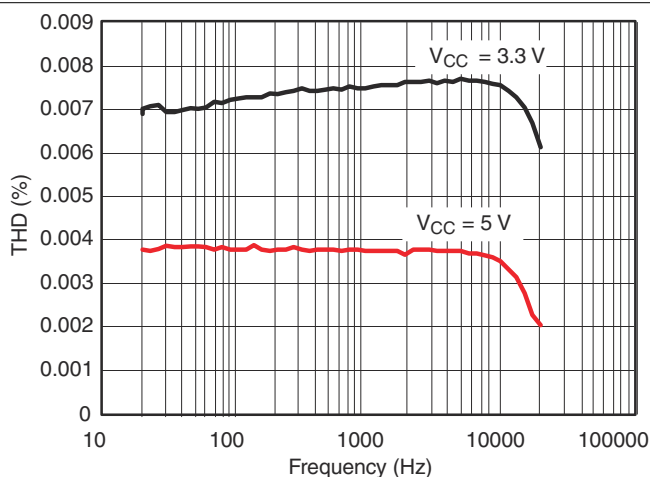


図 5-11. 全高調波歪みと周波数との関係 ( $V_{CC} = 5V$ )

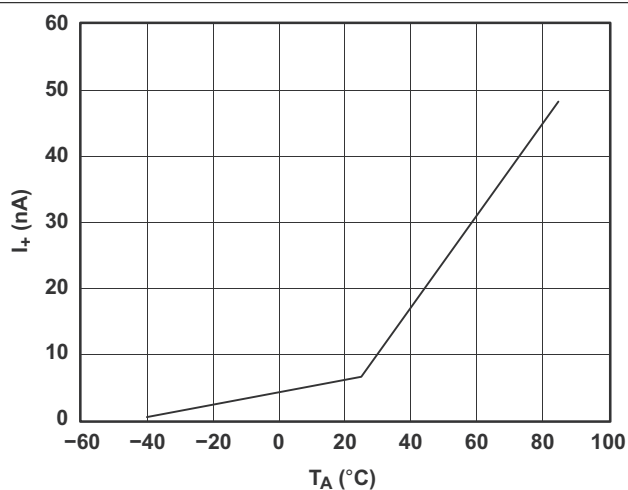


図 5-12. 電源電流と温度との関係 ( $V_{CC} = 5V$ )

## 6 パラメータ測定情報

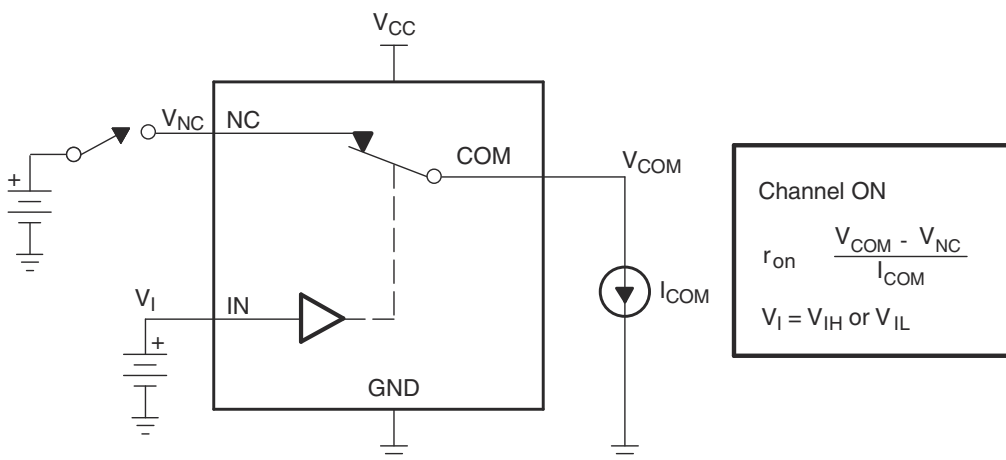


図 6-1. オン抵抗 ( $r_{on}$ )

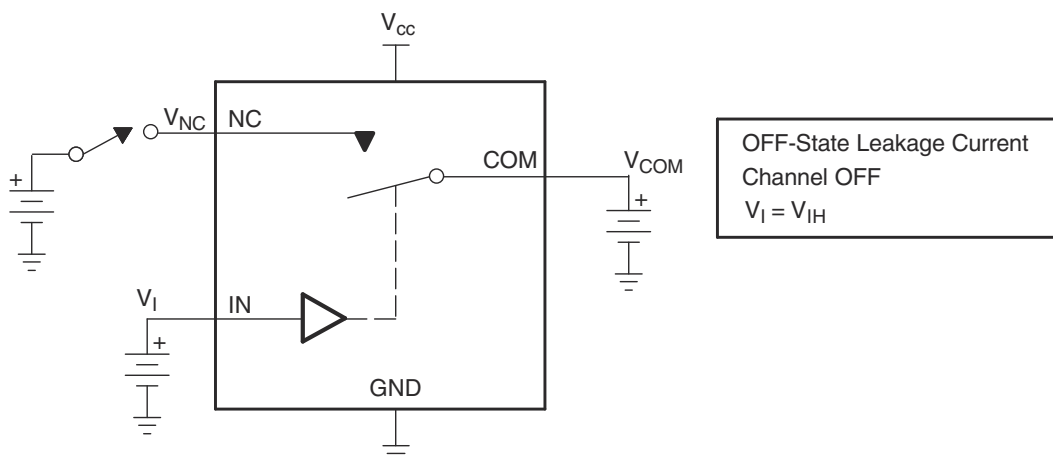


図 6-2. オフ状態リーク電流 ( $I_{COM(OFF)}$ 、 $I_{NC(OFF)}$ 、 $I_{COM(PWROFF)}$ 、 $I_{NC(PWROFF)}$ )

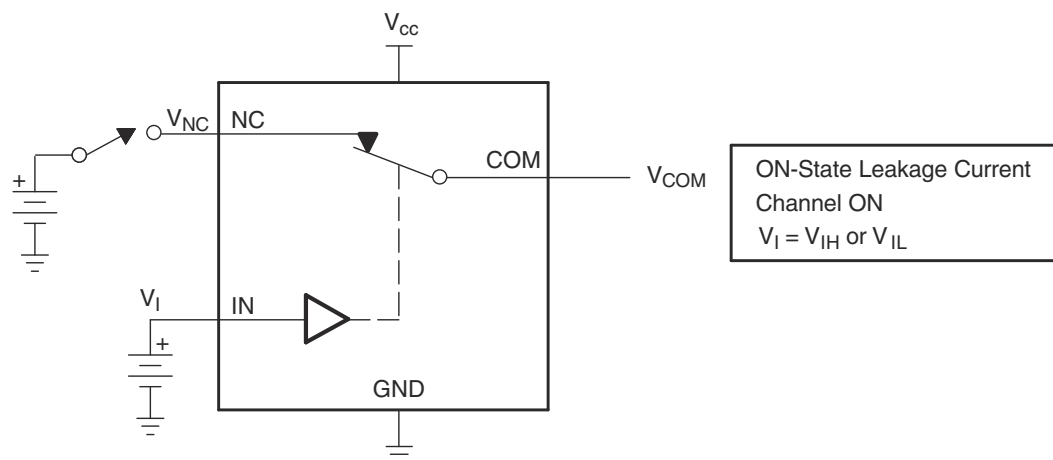


図 6-3. オン状態リーク電流 ( $I_{COM(ON)}$ 、 $I_{NC(ON)}$ )

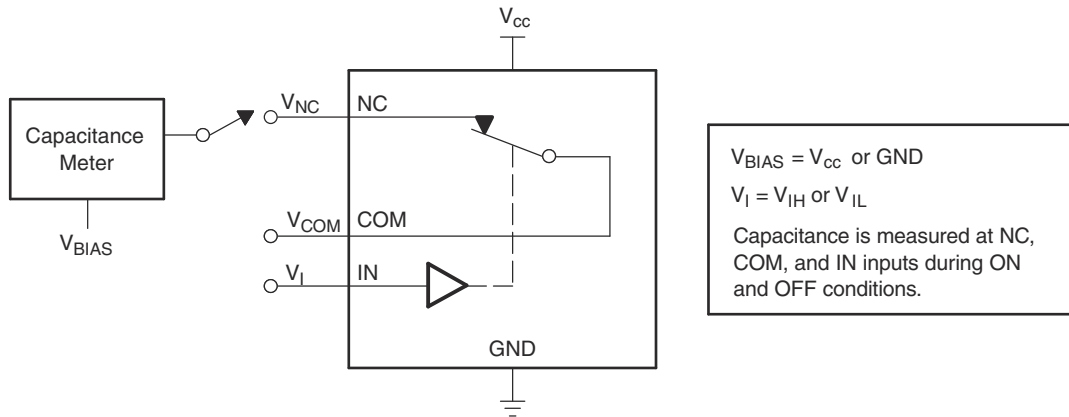
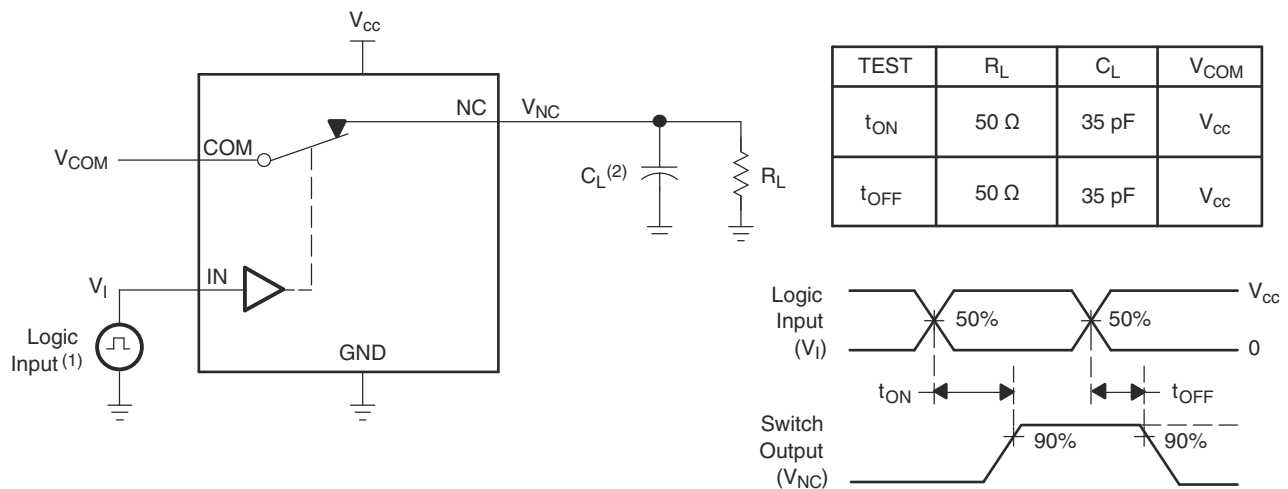


図 6-4. 容量 ( $C_I$ 、 $C_{COM(OFF)}$ 、 $C_{COM(ON)}$ 、 $C_{NC(OFF)}$ 、 $C_{NC(ON)}$ )



- A. すべての入力パルスは、以下の特性を持つジェネレータによって供給されます。PRR  $\leq$  10MHz、 $Z_O = 50\Omega$ 、 $t_r < 5ns$ 、 $t_f < 5ns$ 。  
 B.  $C_L$  にはプローブと治具の容量が含まれます。

図 6-5. ターンオン ( $t_{ON}$ ) およびターンオフ時間 ( $t_{OFF}$ )

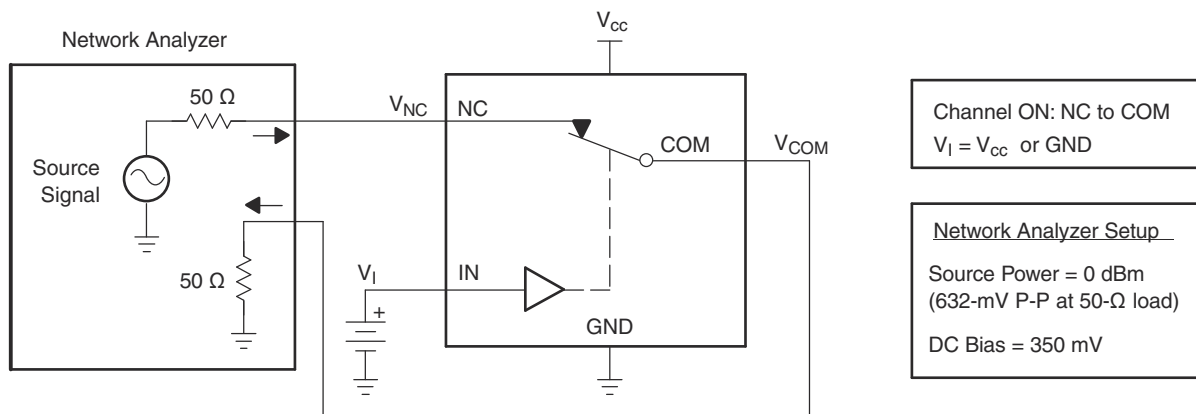
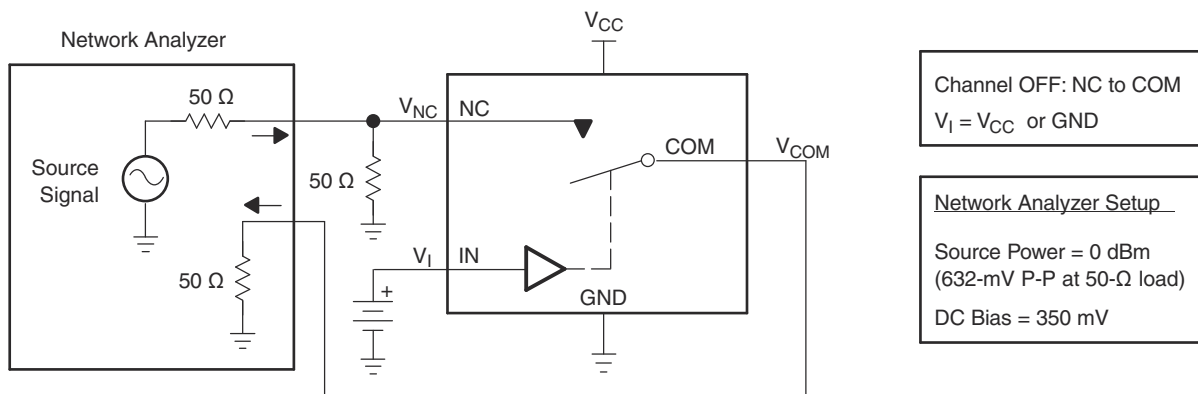
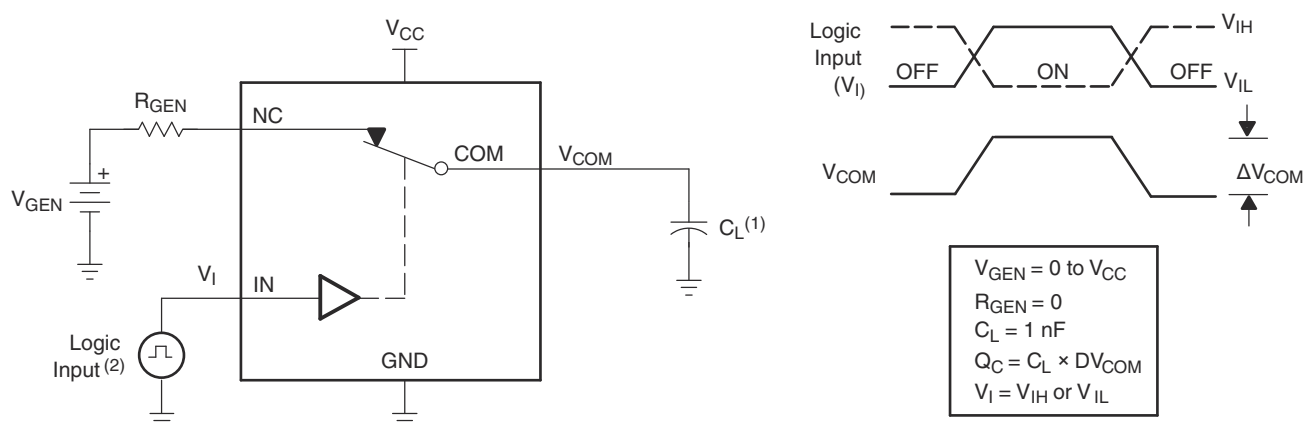
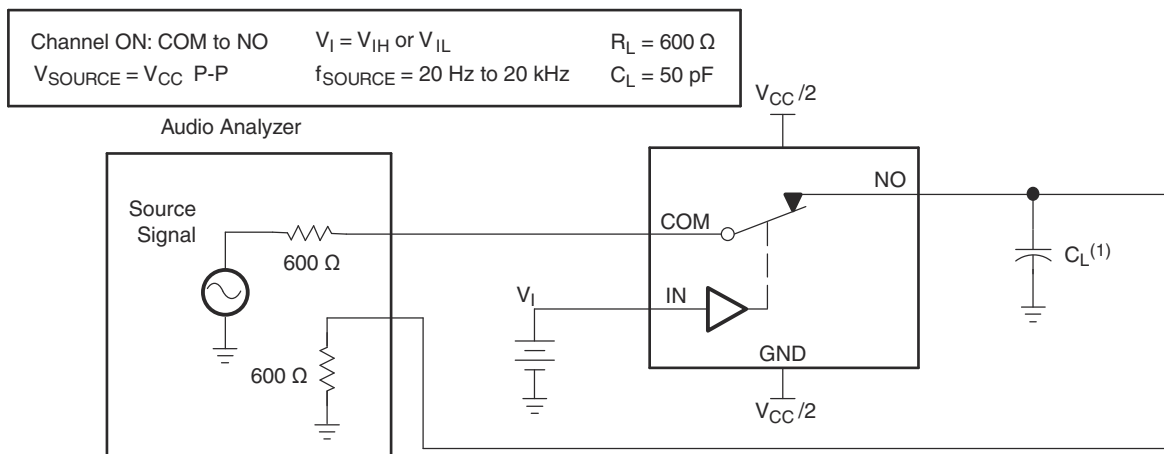


図 6-6. 帯域幅 (BW)

図 6-7. オフ絶縁 ( $O_{Iso}$ )

- A.  $C_L$  にはプローブと治具の容量が含まれます。
- B. すべての入力パルスは、以下の特性を持つジェネレータによって供給されます。PRR  $\leq$  10MHz、 $Z_O = 50\Omega$ 、 $t_r < 5$ ns、 $t_f < 5$ ns。

図 6-8. 電荷注入 ( $Q_C$ )

- A.  $C_L$  にはプローブと治具の容量が含まれます。

図 6-9. 全高調波歪み (THD)



**表 6-1. パラメータの説明**

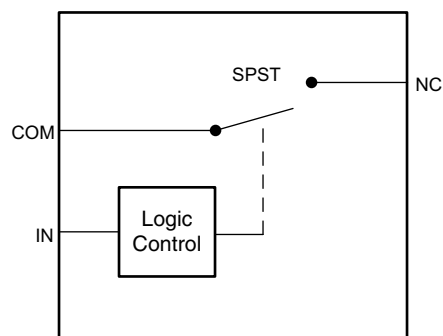
記号	説明
$V_{COM}$	COM の電圧
$V_{NC}$	NC の電圧
$r_{on}$	チャンネルがオンのときの COM ポートと NC ポート間の抵抗
$r_{peak}$	規定電圧範囲内でのピーク オン抵抗
$r_{on(flat)}$	指定された条件範囲におけるチャンネルの $r_{on}$ の最大値と最小値の差
$I_{NC(OFF)}$	入出力の最悪条件下で対応チャンネル (NC から COM) がオフ状態のとき、NC ポートで測定されるリーク電流
$I_{NC(PWROFF)}$	パワーダウン状況中に NC ポートで計測されたリーク電流、 $V_{CC} = 0$
$I_{COM(OFF)}$	入出力の最悪条件下で対応チャンネル (COM から NC) がオフ状態のとき、COM ポートで測定されるリーク電流
$I_{COM(PWROFF)}$	パワーダウン状況中に COM ポートで計測されたリーク電流、 $V_{CC} = 0$
$I_{NC(ON)}$	対応チャンネル (NC から COM) がオン状態、出力 (COM) がオープンするとき、NC ポートで測定されるリーク電流
$I_{COM(ON)}$	対応チャンネル (COM から NC) がオン状態、出力 (NC) がオープンするとき、COM ポートで測定されるリーク電流
$V_{IH}$	制御入力 (IN) のロジック HIGH の最小入力電圧
$V_{IL}$	制御入力 (IN) のロジック LOW の最大入力電圧
$V_i$	制御入力 (IN) の電圧
$I_{IH}, I_{IL}$	制御入力 (IN) で測定されるリーク電流
$t_{ON}$	スイッチのターンオン時間このパラメータは、指定された条件の範囲内で、スイッチがオンになったときのデジタル制御 (IN) 信号とアナログ出力 (COM または NC) 信号間の伝搬遅延により測定されます。
$t_{OFF}$	スイッチのターンオフ時間このパラメータは、指定された条件の範囲内で、スイッチがオフになったときのデジタル制御 (IN) 信号とアナログ出力 (COM または NC) 信号間の伝搬遅延により測定されます。
$Q_C$	電荷注入は、制御 (IN) 入力からアナログ (NC または COM) 出力への、望ましくない信号のカップリングの測定値です。この値はクーロン (C) 単位で、制御入力のスイッチングによって誘導される合計電荷により測定されます。電荷注入 $Q_C = C_L \times \Delta V_{COM}$ で、 $C_L$ は負荷容量、 $\Delta V_{COM}$ はアナログ出力電圧の変化です。
$C_{NC(OFF)}$	対応チャンネル (NC から COM) がオフのときの NC ポートの容量
$C_{COM(OFF)}$	対応チャンネル (COM から NC) がオフのときの COM ポートの容量
$C_{NC(ON)}$	対応チャンネル (NC から COM) がオンのときの NC ポートの容量
$C_{COM(ON)}$	対応チャンネル (COM から NC) がオンのときの COM ポートの容量
$C_i$	制御入力 (IN) 容量
$O_{iso}$	スイッチのオフ絶縁は、オフ状態のスイッチのインピーダンス測定値です。これは、オフ状態の対応チャンネル (NC から COM) で、特定の周波数について dB 単位で測定されます。
BW	スイッチの帯域幅。オン状態のチャンネルのゲインが DC ゲインより -3dB 低くなる周波数です。
THD	全高調波歪は、アナログ スイッチにより発生する信号の歪みを示します。この値は、2 次、3 次、およびさらに高次の高調波の二乗平均 (RMS) 値と、基本波の絶対振幅との比として定義されます。
$I_{CC}$	制御 (IN) ピンが $V_{CC}$ または GND であるときの静的消費電流

## 7 詳細説明

### 7.1 概要

TS5A3167 は双方向、シングル チャネルの単極単投 (SPST) アナログ スイッチです。1.65V ~ 5.5V で動作するように設計されています。このデバイスは信号スイッチング ソリューションを提供します。優れた信号品質が維持されるため、個人用電子機器、ポータブル計測装置、試験および測定機器などの幅広い市場のアプリケーションに適しています。このデバイスは、オン抵抗が低く、オン抵抗のマッチングが非常に優れており、全高調波歪 (THD) 性能が高いため、シグナル インテグリティが維持されます。このデバイスは、消費電力が非常に小さく、 $V_{CC} = 0$  のときにも絶縁を確保します。

### 7.2 機能ブロック図



### 7.3 機能説明

#### 7.3.1 電源オフ モード、 $V_{CC} = 0$ 時に絶縁

$V_{CC}$  ピンに電源が供給されていない ( $V_{CC} = 0$ ) の場合、信号パス NC と COM は高インピーダンスになります。これは電気的特性表で、 $V_{CC} = 0$  のときの COM および NC オフ リーク電流に規定されています。電力を供給していないときはデバイスが高インピーダンスになるため、TS5A3167 の干渉を受けずに他の信号を接続できます。

### 7.4 デバイスの機能モード

デバイスの IN ピンにロジック Low 信号を印加すると、スイッチはオンになり、NC から COM への低インピーダンスのパスを提供します。

表 7-1. 機能

IN	NC から COM、COM から NC
L	オン
H	OFF

## 8 アプリケーションと実装

### 8.1 アプリケーション情報に関する免責事項

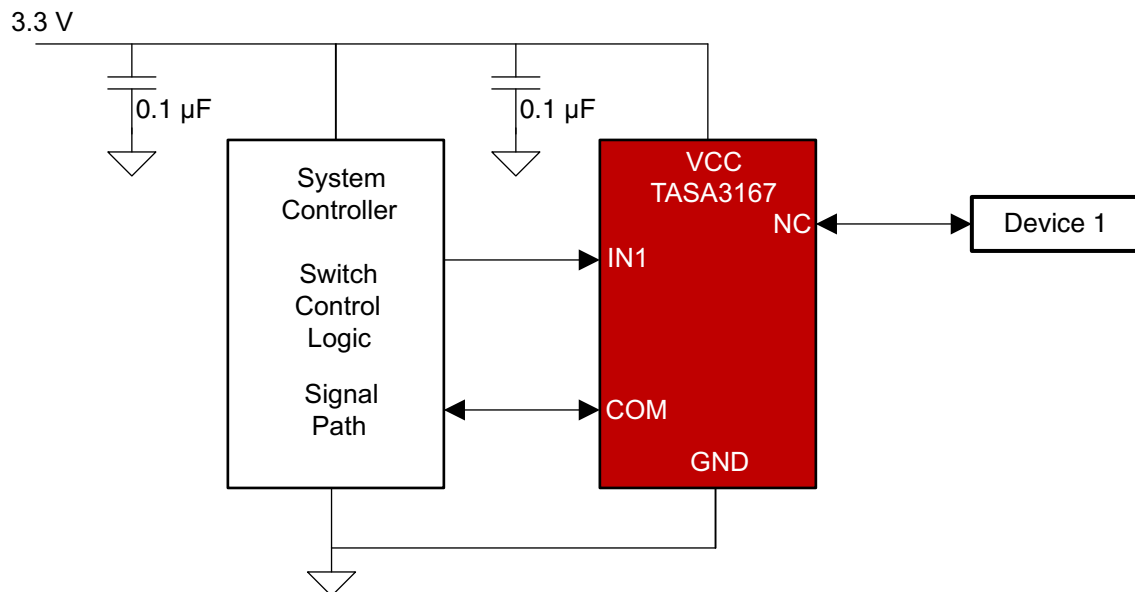
#### 注

以下のアプリケーション情報は、TI の製品仕様に含まれるものではなく、TI ではその正確性または完全性を保証いたしません。個々の目的に対する製品の適合性については、お客様の責任で判断していただくことになります。お客様は自身の設計実装を検証しテストすることで、システムの機能を確認する必要があります。

### 8.2 アプリケーション情報

TS5A3167 スイッチは双方向であるため、NC ピンと COM ピンは入力または出力として使用できます。通常このスイッチは、特定の時間に絶縁を必要とする信号パスが 1 つ存在する場合に使用します。

### 8.3 代表的なアプリケーション



Copyright © 2017, Texas Instruments Incorporated

図 8-1. 代表的なアプリケーション

#### 8.3.1 設計要件

TS5A3167 デバイスは、外付け部品なしで適切に動作できます。

未使用のピンはフローティングのままにしておくことも、グランドに接続することもできます。

デジタル制御ピン (IN) を  $V_{CC}$  にプル アップするか、 $GND$  にプル ダウンして、フローティング ピンが原因で発生する可能性のある不要なスイッチ位置を回避することを推奨します。フローティング デジタル ピンが原因で、過剰な消費電流が発生する可能性があります (「低速またはフローティング CMOS 入力の影響」を参照)。

#### 8.3.2 詳細な設計手順

TS5A3167 の NC と COM を経由する入出力信号スイング全体が電源電圧  $V_{CC}$  に依存するため、スイッチを通過する信号の電圧スイング全体をカバーするのに適切な電源電圧を選択します。たとえば、スイッチを通過するための信号レベルが 5V の場合、 $V_{CC}$  は 5V 以上である必要があります。アナログ信号電圧は電源を超えないため、 $V_{CC} = 3.3V$  は 5V 信号を渡すためには有効ではありません。

### 8.3.3 アプリケーション曲線

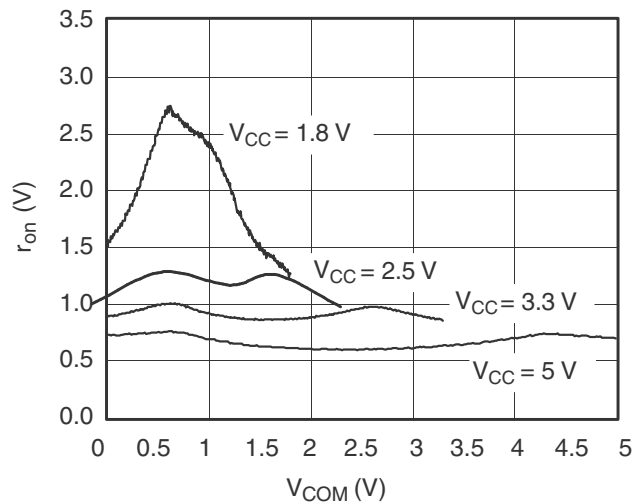


図 8-2.  $r_{on}$  と  $V_{COM}$  との関係

### 電源に関する推奨事項

すべての CMOS デバイスには、適切な電源シーケンスを使用することを推奨します。絶対最大定格を超えないようにしてください。記載されている定格を超えるストレスはデバイスに永続的な損傷を与える可能性があります。最初に  $V_{CC}$  に電源を投入し、続いて NC または COM を接続することを推奨しますが、電源オフ モードの  $V_{CC} = 0$  機能で絶縁されているため、必須ではありません。

必須ではありませんが、電源のバイパスによって、ノイズ マージンが向上し、 $V_{CC}$  から他の部品へのスイッチング ノイズの伝搬が防止されます。ほとんどのアプリケーションでは、 $V_{CC}$  と GND の間に  $0.1\mu\text{F}$  コンデンサを接続すれば十分です。

## 8.4 レイアウト

### 8.4.1 レイアウトのガイドライン

テキサス・インスツルメンツでは、デバイスの信頼性を確保するため、以下の一般的なプリント基板レイアウト ガイドラインを推奨しています。

- 電源にはバイパス コンデンサを使用します
- 過度の負荷を避けるため、短いソルダートを使用します

## 8.4.2 レイアウト例

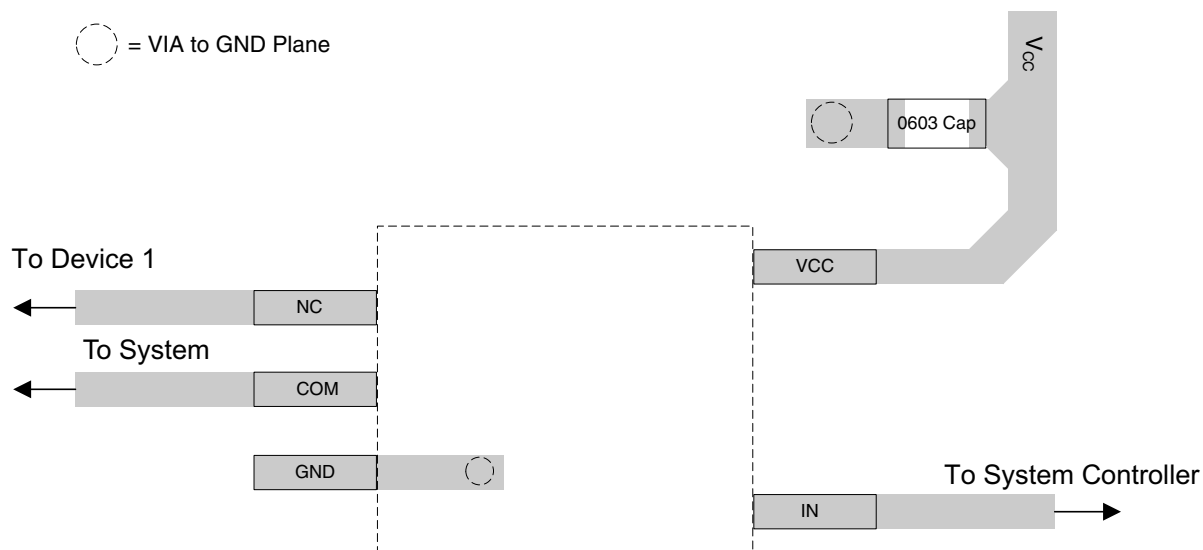


図 8-3. レイアウト例

## 9 デバイスおよびドキュメントのサポート

### 9.1 ドキュメントの更新通知を受け取る方法

ドキュメントの更新についての通知を受け取るには、[www.tij.co.jp](http://www.tij.co.jp) のデバイス製品フォルダを開いてください。[通知] をクリックして登録すると、変更されたすべての製品情報に関するダイジェストを毎週受け取ることができます。変更の詳細については、修正されたドキュメントに含まれている改訂履歴をご覧ください。

### 9.2 サポート・リソース

テキサス・インスツルメンツ E2E™ サポート・フォーラムは、エンジニアが検証済みの回答と設計に関するヒントをエキスパートから迅速かつ直接得ることができる場所です。既存の回答を検索したり、独自の質問をしたりすることで、設計に必要な支援を迅速に得ることができます。

リンクされているコンテンツは、各寄稿者により「現状のまま」提供されるものです。これらはテキサス・インスツルメンツの仕様を構成するものではなく、必ずしもテキサス・インスツルメンツの見解を反映したものではありません。テキサス・インスツルメンツの[使用条件](#)を参照してください。

### 9.3 商標

テキサス・インスツルメンツ E2E™ is a trademark of Texas Instruments.

すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

## 10 改訂履歴

資料番号末尾の英字は改訂を表しています。その改訂履歴は英語版に準じています。

Changes from Revision C (August 2018) to Revision D (June 2025)	Page
• ドキュメント全体にわたって表、図、相互参照の採番方法を更新.....	1
• パラメータの説明の表を <a href="#">セクション 9</a> から <a href="#">セクション 6</a> に移動しました.....	14

Changes from Revision B (March 2017) to Revision C (August 2018)	Page
• DSBGA 本体サイズを 1.50mm x 9.00mm から 1.50mm x 0.90mm に変更 (デバイス情報表).....	1
• YZP パッケージのピン配置の図を以下から変更: 上面図から: 底面図.....	3

## メカニカル、パッケージ、および注文情報

以降のページには、メカニカル、パッケージ、および注文に関する情報が記載されています。この情報は、指定のデバイスに使用できる最新のデータです。このデータは、予告なく、このドキュメントを改訂せずに変更される場合があります。本データシートのブラウザ版を使用されている場合は、画面左側の説明をご覧ください。

## 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	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	(JATF, JATR) (JATH, JATP)
<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

<sup>(1)</sup> **Status:** For more details on status, see our [product life cycle](#).

<sup>(2)</sup> **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.

<sup>(3)</sup> **RoHS values:** Yes, No, RoHS Exempt. See the [TI RoHS Statement](#) for additional information and value definition.

<sup>(4)</sup> **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.

<sup>(5)</sup> **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.

<sup>(6)</sup> **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



\*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	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	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

YZP0005



# PACKAGE OUTLINE

DSBGA - 0.5 mm max height

DIE SIZE BALL GRID ARRAY



D: Max = 1.418 mm, Min = 1.358 mm

E: Max = 0.918 mm, Min = 0.858 mm

4219492/A 05/2017

## NOTES:

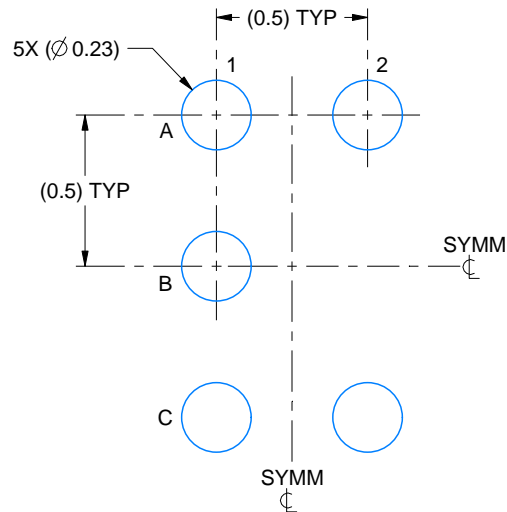
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.

# 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)

3. 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:

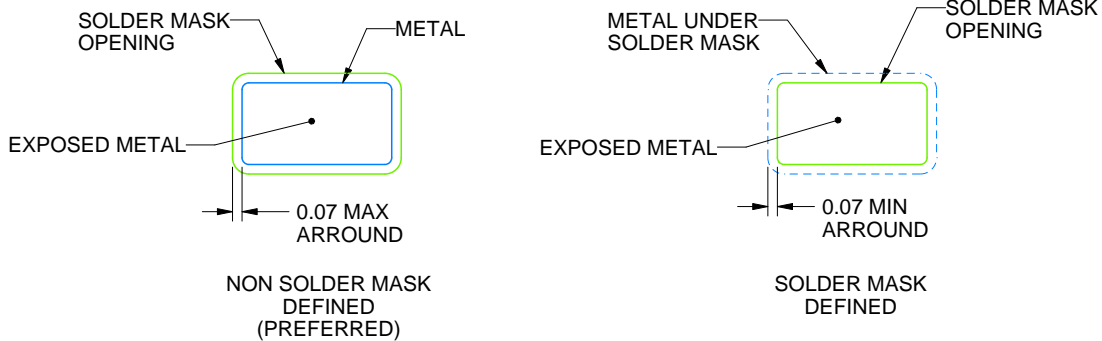
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. Reference JEDEC MO-203.
4. Support pin may differ or may not be present.
5. Lead width does not comply 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



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.



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

4214834/G 11/2024

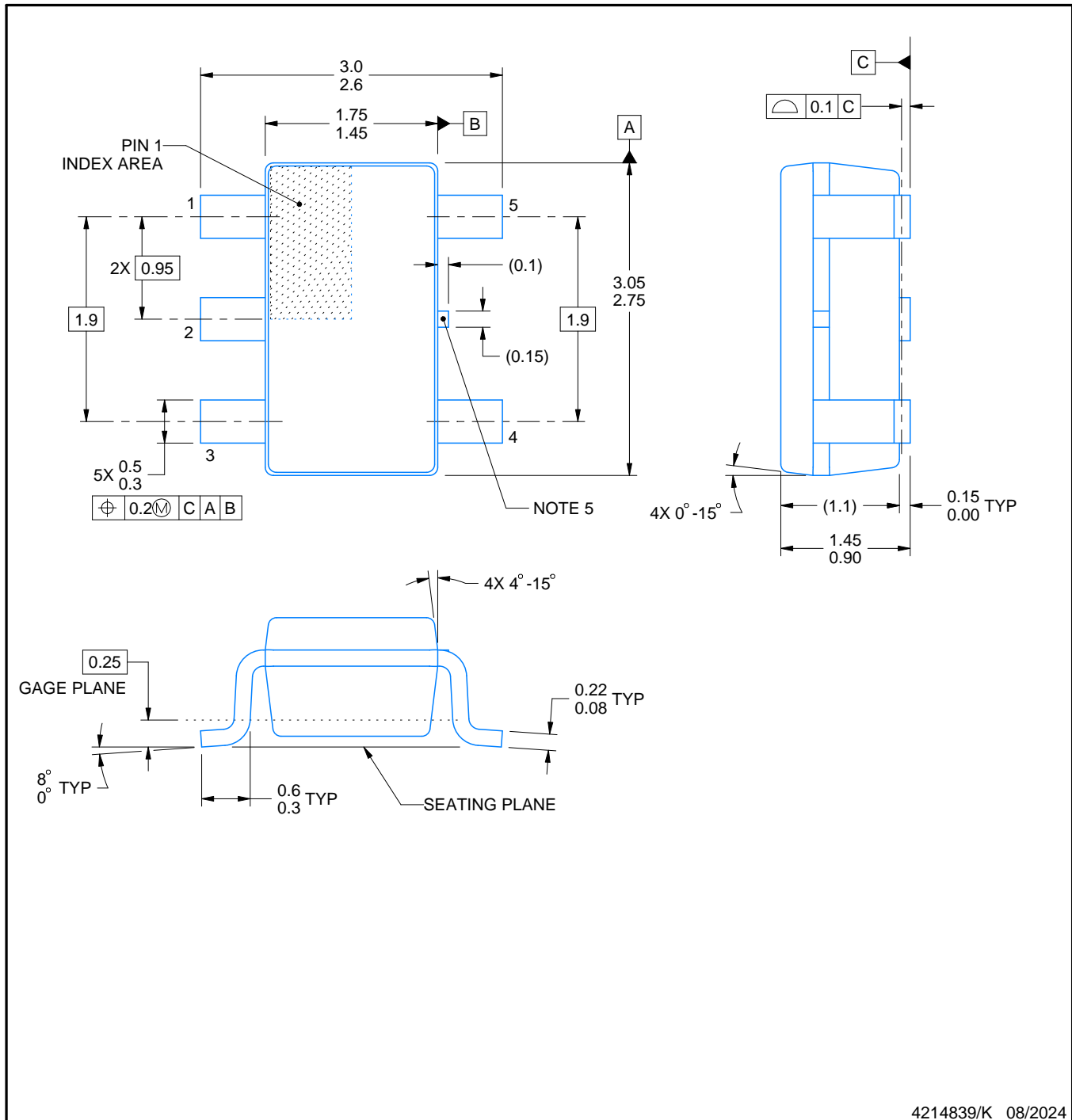
NOTES: (continued)

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.



**DBV0005A****PACKAGE OUTLINE****SOT-23 - 1.45 mm max height**

SMALL OUTLINE TRANSISTOR

**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-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.

# 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.

## 重要なお知らせと免責事項

TI は、技術データと信頼性データ (データシートを含みます)、設計リソース (リファレンス デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、TI 製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した TI 製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとし、TI は一切の責任を拒否します。

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている TI 製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、TI はその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。TI や第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、TI およびその代理人を完全に補償するものとし、TI は一切の責任を拒否します。

TI の製品は、[TI の販売条件](#)、[TI の総合的な品質ガイドライン](#)、[ti.com](#) または TI 製品などに関連して提供される他の適用条件に従い提供されます。TI がこれらのリソースを提供することは、適用される TI の保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。TI がカスタム、またはカスタマー仕様として明示的に指定していない限り、TI の製品は標準的なカタログに掲載される汎用機器です。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案する場合も、TI はそれらに異議を唱え、拒否します。

Copyright © 2025, Texas Instruments Incorporated

最終更新日：2025 年 10 月