

TXB0101 1 ビット双方向レベルシフトおよび電圧トランスレータ、 自動方向検出、 $\pm 15\text{kV}$ ESD 保護

1 特長

- テキサス・インスツルメンツの NanoFree™ パッケージで供給
- 1.2V~3.6V (A ポート)、1.65V~5.5V (B ポート) ($V_{CCA} \leq V_{CCB}$)
- V_{CC} 絶縁機能: いずれかの V_{CC} 入力がある GND レベルになると、すべての出力が高インピーダンス状態に移行
- V_{CCA} を基準とする OE 入力回路
- 低い消費電力、最大 $I_{CC}: 5\mu\text{A}$
- I_{off} により部分的パワーダウン モードでの動作をサポート
- JESD 78、Class II 準拠で 100mA 超のラッチアップ性能
- JESD 22 を上回る ESD 保護
 - A ポート
 - 人体モデルで 2000V (A114-B)
 - 250V、マシン モデル (A115-A)
 - 荷電デバイス モデルで 1500V (C101)
 - B ポート
 - 人体モデルで 15kV (A114-B)
 - 250V、マシン モデル (A115-A)
 - 荷電デバイス モデルで 1500V (C101)

2 アプリケーション

- ハンドセット
- スマートフォン
- タブレット
- デスクトップ PC

3 説明

この 1 ビット非反転トランスレータは、設定可能な 2 本の独立した電源レールを使用します。A ポートは V_{CCA} に追従するように設計されています。 V_{CCA} ピンには、1.2V~3.6V の電源電圧を入力できます。B ポートは、 V_{CCB} に追従する設計になっています。 V_{CCB} ピンには、1.65V~5.5V の電源電圧を入力できます。これにより、1.2V、1.5V、1.8V、2.5V、3.3V、5V の任意の電圧ノード間での自在な低電圧双方向変換が可能です。 V_{CCA} が V_{CCB} を上回ることにはできません。

出力イネーブル (OE) 入力がある Low のとき、全出力が高インピーダンス状態になります。

このデバイスは、 I_{off} を使用する部分的パワーダウン アプリケーション用の動作が完全に規定されています。 I_{off} 回路が出力をディセーブルにするため、電源切断時にデバイスに電流が逆流して損傷に至ることを回避できます。

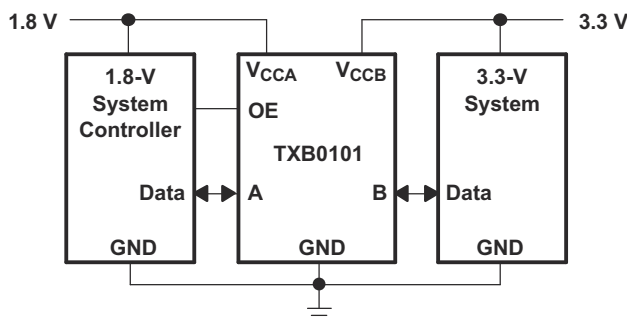
電源オンまたは電源オフ時に高インピーダンス状態を確保するため、OE をプルダウン抵抗経由で GND に接続する必要があります。この抵抗の最小値は、ドライバの電流ソース能力によって決まります。

ダイをパッケージとして使用する NanoFree™ パッケージ技術は、IC パッケージの概念を大きく覆すものです。

パッケージ情報

部品番号	パッケージ (1)	本体サイズ (公称)
TXB0101	SOT-23 (DBV) (6)	2.90mm × 1.60mm
	SC70 (DCK) (6)	2.00mm × 1.25mm
	SOT (DRL) (6)	1.60mm × 1.20mm
	DSBGA (YZP) (6)	0.90mm × 1.40mm
	USON (DRY) (6)	1.45mm × 1.00mm

(1) 利用可能なすべてのパッケージについては、データシートの末尾にある注文情報を参照してください。



代表的な動作回路



目次

1 特長	1	5.19 スイッチング特性、 $V_{CCA} = 2.5V \pm 0.2V$ (その他の パッケージ).....	12
2 アプリケーション	1	5.20 スイッチング特性、 $V_{CCA} = 3.3V \pm 0.3V$ (DRY).....	12
3 説明	1	5.21 スイッチング特性、 $V_{CCA} = 3.3V \pm 0.3V$ (その他の パッケージ).....	13
4 ピン構成および機能	3	5.22 動作特性.....	13
5 仕様	5	5.23 代表的特性.....	14
5.1 絶対最大定格.....	5	6 詳細説明	16
5.2 ESD 定格.....	5	6.1 概要.....	16
5.3 推奨動作条件.....	6	6.2 機能ブロック図.....	16
5.4 熱に関する情報.....	6	6.3 機能説明.....	16
5.5 電気的特性 (DRY).....	7	6.4 デバイスの機能モード.....	17
5.6 電気的特性 (その他のパッケージ).....	8	7 アプリケーションと実装	18
5.7 タイミング要件、 $V_{CCA} = 1.2V$	9	7.1 アプリケーション情報.....	18
5.8 タイミング要件、 $V_{CCA} = 1.5V \pm 0.1V$	9	7.2 代表的なアプリケーション.....	18
5.9 タイミング要件、 $V_{CCA} = 1.8V \pm 0.15V$	9	7.3 電源に関する推奨事項.....	20
5.10 タイミング要件、 $V_{CCA} = 2.5V \pm 0.2V$	9	7.4 レイアウト.....	21
5.11 タイミング要件、 $V_{CCA} = 3.3V \pm 0.3V$	9	8 デバイスおよびドキュメントのサポート	22
5.12 スイッチング特性、 $V_{CCA} = 1.2V$ (DRY).....	10	8.1 ドキュメントの更新通知を受け取る方法.....	22
5.13 スイッチング特性、 $V_{CCA} = 1.2V$ (その他のパッケ ージ).....	10	8.2 サポート・リソース.....	22
5.14 スイッチング特性、 $V_{CCA} = 1.5V \pm 0.1V$ (DRY).....	10	8.3 商標.....	22
5.15 スイッチング特性、 $V_{CCA} = 1.5V \pm 0.1V$ (その他の パッケージ).....	11	8.4 静電気放電に関する注意事項.....	22
5.16 スイッチング特性、 $V_{CCA} = 1.8V \pm 0.15V$ (DRY).....	11	8.5 用語集.....	22
5.17 スイッチング特性、 $V_{CCA} = 1.8V \pm 0.15V$ (その他 のパッケージ).....	11	9 改訂履歴	23
5.18 スイッチング特性、 $V_{CCA} = 2.5V \pm 0.2V$ (DRY).....	12	10 メカニカル、パッケージ、および注文情報	23

4 ピン構成および機能

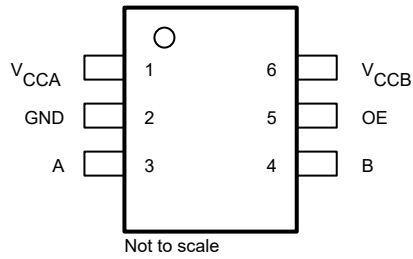


図 4-1. DBV パッケージ、6 ピン SOT-23
(上面図)

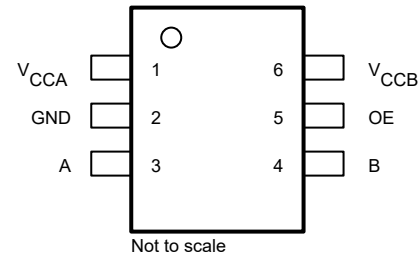


図 4-2. DCK パッケージ、6 ピン SC70
(上面図)

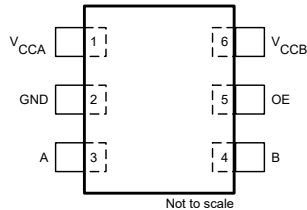


図 4-3. DRL パッケージ、6 ピン SOT
(上面図)

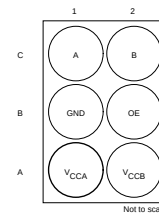


図 4-4. YZP パッケージ、6 ピン DSBGA
(底面図)

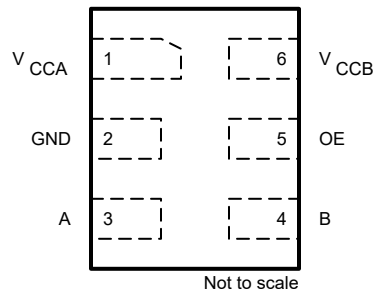


図 4-5. DRY パッケージ、6 ピン USON
(上面図)

- A. 寸法については、機械的な図を参照してください。
- B. ロジック I/O において、両側にプルアップ抵抗を配置する必要はありません。
- C. プルアップ抵抗またはプルダウン抵抗が必要な場合、抵抗の値は 50kΩ を上回る必要があります。
- D. 50kΩ は安全な推奨値ですが、顧客がより高い V_{OL} またはより低い V_{OH} を受け入れることができ、より小さなプルアップまたはプルダウン抵抗が許可されている場合、概算値は $V_{OL} = V_{CCOUT} \times 4.5k / (4.5k + R_{PU})$ および $V_{OH} = V_{CCOUT} \times R_{DW} / (4.5k + R_{DW})$ になります。
- E. プルアップ抵抗が必要な場合は、TXS0101 を参照するか、TI にお問い合わせください。
- F. 詳細については、アプリケーション ノート [TXB 型トランスレータによる電圧変換ガイド](#) を参照してください。

ピンの機能

ピン		タイプ	説明
番号	名称		
1	V _{CCA}	—	A ポートの電源電圧。1.2V ≤ V _{CCA} ≤ 3.6V かつ V _{CCA} ≤ V _{CCB}
2	GND	—	グランド
3	A	I/O	入力 / 出力 A。V _{CCA} を基準とする。
4	B	I/O	入力 / 出力 B。V _{CCB} を基準とする。
5	OE	I	3 ステート出力イネーブル。OE を Low にすると、すべての出力が 3 ステート モードになります。V _{CCA} を基準とします。
6	V _{CCB}	—	B ポートの電源電圧。1.65V ≤ V _{CCB} ≤ 5.5V

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) ⁽¹⁾

			最小値	最大値	単位
V _{CCA}	電源電圧		-0.5	4.6	V
V _{CCB}	電源電圧		-0.5	6.5	
V _I	入力電圧 ⁽²⁾		-0.5	6.5	V
V _O	高インピーダンスまたは電源オフ状態で出力に印加される電圧 ⁽²⁾		-0.5	6.5	V
V _O	high または low 状態の任意の出力に印加される電圧 ^{(2) (3)}	A ポート	-0.5	V _{CCA} + 0.5	V
		B ポート	-0.5	V _{CCB} + 0.5	
I _{IK}	入力クランプ電流	V _I < 0	-50		mA
I _{OK}	出力クランプ電流	V _O < 0	-50		mA
I _O	連続出力電流		±50		mA
V _{CCA} 、V _{CCB} 、または GND を流れる連続電流			±100		mA
T _{JMAX}	接合部絶対最大温度		150		°C
T _{sta}	保存温度		-65	150	°C

- (1) 絶対最大定格 外での操作は、デバイスに恒久的な損傷を引き起こす可能性があります。「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した場合、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) 入力と出力の電流定格を順守しても、入力と出力の負の電圧定格を超えることがあります。
- (3) V_{CCA} および V_{CCB} の値は、推奨動作条件の表に記載されています。

5.2 ESD 定格

		値	単位
TXB0101 ポート A			
V _(ESD) 静電放電	人体モデル (HBM) ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 準拠 ⁽¹⁾	±2000	V
	デバイス帯電モデル (CDM)、JEDEC 仕様 JESD22-C101 に準拠 ⁽²⁾	±1500	
TXB0101 ポート B			
V _(ESD) 静電放電	人体モデル (HBM) ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 準拠 ⁽¹⁾	±15	kV
	デバイス帯電モデル (CDM)、JEDEC 仕様 JESD22-C101 に準拠 ⁽²⁾	±1500	V

- (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

(1) (2) を参照。

			V _{CCA}	V _{CCB}	最小値	最大値	単位
V _{CCA}	電源電圧				1.2	3.6	V
V _{CCB}					1.65	5.5	
V _{IH}	High レベル入力電圧	データ入力	1.2V ~ 3.6V	1.65V ~ 5.5V	V _{CCI} × 0.65 ⁽³⁾	V _{CCI}	V
		OE	1.2V ~ 3.6V	1.65V ~ 5.5V	V _{CCA} × 0.65	5.5	
V _{IL}	Low レベル入力電圧	データ入力	1.2V ~ 5.5V	1.65V ~ 5.5V	0	V _{CCI} × 0.35 ⁽³⁾	V
		OE	1.2V ~ 3.6V	1.65V ~ 5.5V	0	V _{CCA} × 0.35	
Δt/Δv	入力遷移の 立ち上がりレートと立ち下がり レート	A ポート入力	1.2V ~ 3.6V	1.65V ~ 5.5V		40	ns/V
		B ポート入力	1.2V ~ 3.6V	1.65V ~ 3.6V		40	
				4.5V ~ 5.5V		30	
T _A	外気温度での動作時				-40	85	°C

(1) 未使用のデータ I/O ペアの A 側と B 側は、同じ状態に保持する必要があります。つまり、V_{CCI} と GND の両方に保持する必要があります。

(2) V_{CCA} は V_{CCB} 以下で、3.6V 未満にする必要があります。

(3) V_{CCI} は、入力ポートに関連付けられた電源です。

5.4 熱に関する情報

熱評価基準 ⁽¹⁾		TXB0101					単位
		DBV (SOT-23)	DCK (SC70)	DRL (SOT)	YZP (DSBGA)	DRY (USON)	
		6 ピン	6 ピン	6 ピン	6 ピン	6 ピン	
R _{θJA}	接合部から周囲への熱抵抗	192.3	266.9	204.2	105.8	277.6	°C/W
R _{θJC(top)}	接合部からケース (上面) への熱抵抗	164.8	80.4	76.4	1.6	163.1	°C/W
R _{θJB}	接合部から基板への熱抵抗	38.6	99.1	38.7	10.8	158.9	°C/W
Ψ _{JT}	接合部から上面への特性パラメータ	43.7	1.5	3.4	3.1	29.3	°C/W
Ψ _{JB}	接合部から基板への特性パラメータ	38.1	98.3	38.5	10.8	158.2	°C/W
R _{θJC(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	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 電気的特性 (DRY)

自由気流での推奨動作温度範囲内 (特に記述のない限り)^{(1) (2)}

パラメータ		テスト条件	V _{CCA}	V _{CCB}	T _A = 25°C			−40°C ~ 85°C			単位
					最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	
V _{OHA}		I _{OH} = −20μA	1.2V		1.1			V _{CCA} − 0.4			V
			1.4V ~ 3.6V								
V _{OLA}		I _{OL} = 20μA	1.2V		0.9			0.4			V
			1.4V ~ 3.6V								
V _{OHB}		I _{OH} = −20μA		1.65V ~ 5.5V			V _{CCB} − 0.4			V	
V _{OLB}		I _{OL} = 20μA		1.65V ~ 5.5V			0.4			V	
I _I	OE		1.2V ~ 3.6V	1.65V ~ 5.5V	±1			±2			μA
I _{off}	A ポート		0V	0V ~ 5.5V	±1			±2			μA
	B ポート		0V ~ 3.6V	0V	±1			±2			
I _{OZ}	A または B ポート	OE = GND	1.2V ~ 3.6V	1.65V ~ 5.5V	±1			±2			μA
I _{CCA}		V _I = V _{CCI} または GND、 I _O = 0	1.2V	1.65V ~ 5.5V	0.2						μA
			1.4V ~ 3.6V	1.65V ~ 5.5V	3						
			3.6V	0V	2						
			0V	5.5V	-2						
I _{CCB}		V _I = V _{CCI} または GND、 I _O = 0	1.2V	1.65V ~ 5.5V	3.4						μA
			1.4V ~ 3.6V	1.65V ~ 5.5V	5						
			3.6V	0V	-2						
			0V	5.5V	2						
I _{CCA} + I _{CCB}		V _I = V _{CCI} または GND、 I _O = 0	1.2V	1.65V ~ 5.5V	3.5						μA
			1.4V ~ 3.6V	1.65V ~ 5.5V	8						
I _{CCZA}		V _I = V _{CCI} または GND、 I _O = 0、 OE = GND	1.2V	1.65V ~ 5.5V	0.2			3			μA
			1.4V ~ 3.6V	1.65V ~ 5.5V							
I _{CCZB}		V _I = V _{CCI} または GND、 I _O = 0、 OE = GND	1.2V	1.65V ~ 5.5V	3.3			5			μA
			1.4V ~ 3.6V	1.65V ~ 5.5V							
C _i	OE		1.2V ~ 3.6V	1.65V ~ 5.5V	2.5			3			pF
C _{io}	A ポート		1.2V ~ 3.6V	1.65V ~ 5.5V	5			6			pF
	B ポート				11			14.5			

5.6 電気的特性 (その他のパッケージ)

自由気流での推奨動作温度範囲内 (特に記述のない限り) (1) (2)

パラメータ		テスト条件	V _{CCA}	V _{CCB}	T _A = 25°C			−40°C ~ 85°C			単位
					最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	
V _{OHA}		I _{OH} = −20μA	1.2V		1.1			V _{CCA} − 0.4			V
			1.4V ~ 3.6V								
V _{OLA}		I _{OL} = 20μA	1.2V		0.9			0.4			V
			1.4V ~ 3.6V								
V _{OHB}		I _{OH} = −20μA		1.65V ~ 5.5V			V _{CCB} − 0.4			V	
V _{OLB}		I _{OL} = 20μA		1.65V ~ 5.5V			0.4			V	
I _I	OE		1.2V ~ 3.6V	1.65V ~ 5.5V	±1			±2			μA
I _{off}	A ポート		0V	0V ~ 5.5V	±1			±2			μA
	B ポート		0V ~ 3.6V	0V	±1			±2			
I _{OZ}	A または B ポート	OE = GND	1.2V ~ 3.6V	1.65V ~ 5.5V	±1			±2			μA
I _{CCA}		V _I = V _{CCI} または GND、 I _O = 0	1.2V	1.65V ~ 5.5V	0.06						μA
			1.4V ~ 3.6V	1.65V ~ 5.5V	3						
			3.6V	0V	2						
			0V	5.5V	-2						
I _{CCB}		V _I = V _{CCI} または GND、 I _O = 0	1.2V	1.65V ~ 5.5V	3.4						μA
			1.4V ~ 3.6V	1.65V ~ 5.5V	5						
			3.6V	0V	-2						
			0V	5.5V	2						
I _{CCA} + I _{CCB}		V _I = V _{CCI} または GND、 I _O = 0	1.2V	1.65V ~ 5.5V	3.5						μA
			1.4V ~ 3.6V	1.65V ~ 5.5V	8						
I _{CCZA}		V _I = V _{CCI} または GND、 I _O = 0、 OE = GND	1.2V	1.65V ~ 5.5V	0.05						μA
			1.4V ~ 3.6V	1.65V ~ 5.5V	3						
I _{CCZB}		V _I = V _{CCI} または GND、 I _O = 0、 OE = GND	1.2V	1.65V ~ 5.5V	3.3						μA
			1.4V ~ 3.6V	1.65V ~ 5.5V	5						
C _i	OE		1.2V ~ 3.6V	1.65V ~ 5.5V	2.5			3			pF
C _{io}	A ポート		1.2V ~ 3.6V	1.65V ~ 5.5V	5			6			pF
	B ポート				11			13			

(1) V_{CCI} は、入力ポートに関連付けられた電源です。

(2) V_{CCO} は、出力ポートに関連付けられた電源です。

5.7 タイミング要件、 $V_{CCA} = 1.2V$

$T_A = 25^\circ C$, $V_{CCA} = 1.2V$

			$V_{CCB} = 1.8V$	$V_{CCB} = 2.5V$	$V_{CCB} = 3.3V$	$V_{CCB} = 5V$	単位
			標準値	標準値	標準値	標準値	
データレート			20	20	20	20	Mbps
t_w	パルス幅	データ入力	50	50	50	50	ns

5.8 タイミング要件、 $V_{CCA} = 1.5V \pm 0.1V$

自由気流での推奨動作温度範囲内、 $V_{CCA} = 1.5V \pm 0.1V$ (特に記述のない限り)

			$V_{CCB} = 1.8V \pm 0.15V$	$V_{CCB} = 2.5V \pm 0.2V$	$V_{CCB} = 3.3V \pm 0.3V$	$V_{CCB} = 5V \pm 0.5V$	単位
			最小値 最大値	最小値 最大値	最小値 最大値	最小値 最大値	
データレート			40	40	40	40	Mbps
t_w	パルス幅	データ入力	25	25	25	25	ns

5.9 タイミング要件、 $V_{CCA} = 1.8V \pm 0.15V$

自由気流での推奨動作温度範囲内、 $V_{CCA} = 1.8V \pm 0.15V$ (特に記述のない限り)

			$V_{CCB} = 1.8V \pm 0.15V$	$V_{CCB} = 2.5V \pm 0.2V$	$V_{CCB} = 3.3V \pm 0.3V$	$V_{CCB} = 5V \pm 0.5V$	単位
			最小値 最大値	最小値 最大値	最小値 最大値	最小値 最大値	
データレート			60	60	60	60	Mbps
t_w	パルス幅	データ入力	17	17	17	17	ns

5.10 タイミング要件、 $V_{CCA} = 2.5V \pm 0.2V$

自由気流での推奨動作温度範囲内、 $V_{CCA} = 2.5V \pm 0.2V$ (特に記述のない限り)

			$V_{CCB} = 2.5V \pm 0.2V$	$V_{CCB} = 3.3V \pm 0.3V$	$V_{CCB} = 5V \pm 0.5V$	単位
			最小値 最大値	最小値 最大値	最小値 最大値	
データレート			100	100	100	Mbps
t_w	パルス幅	データ入力	10	10	10	ns

5.11 タイミング要件、 $V_{CCA} = 3.3V \pm 0.3V$

自由気流での推奨動作温度範囲内、 $V_{CCA} = 3.3V \pm 0.3V$ (特に記述のない限り)

			$V_{CCB} = 3.3V \pm 0.3V$	$V_{CCB} = 5V \pm 0.5V$	単位
			最小値 最大値	最小値 最大値	
データレート			100	100	Mbps
t_w	パルス幅	データ入力	10	10	ns

5.12 スイッチング特性、 $V_{CCA} = 1.2V$ (DRY)

 $T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_{CCA} = 1.2V$

パラメータ	始点 (入力)	終点 (出力)	$V_{CCB} = 1.8V$	$V_{CCB} = 2.5V$	$V_{CCB} = 3.3V$	$V_{CCB} = 5V$	単位
			標準値	標準値	標準値	標準値	
t_{pd}	A	B	6.9	5.7	5.3	5.5	ns
	B	A	7.4	6.4	6	5.8	
t_{en}	OE	A	1	1	1	1	μs
		B	1	1	1	1	
t_{dis}	OE	A	392	392	392	392	ns
		B	392	392	392	392	
t_{rA} , t_{fA}	A ポートの立ち上がりおよび立ち下がり時間		4.2	4.2	4.2	4.2	ns
t_{rB} , t_{fB}	B ポートの立ち上がりおよび立ち下がり時間		2.1	1.5	1.2	1.1	ns
最大データレート			20	20	20	20	Mbps

5.13 スイッチング特性、 $V_{CCA} = 1.2V$ (その他のパッケージ)

 $T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_{CCA} = 1.2V$

パラメータ	始点 (入力)	終点 (出力)	$V_{CCB} = 1.8V$	$V_{CCB} = 2.5V$	$V_{CCB} = 3.3V$	$V_{CCB} = 5V$	単位
			標準値	標準値	標準値	標準値	
t_{pd}	A	B	6.9	5.7	5.3	5.5	ns
	B	A	7.4	6.4	6	5.8	
t_{en}	OE	A	1	1	1	1	μs
		B	1	1	1	1	
t_{dis}	OE	A	18	15	14	14	ns
		B	20	17	16	16	
t_{rA} , t_{fA}	A ポートの立ち上がりおよび立ち下がり時間		4.2	4.2	4.2	4.2	ns
t_{rB} , t_{fB}	B ポートの立ち上がりおよび立ち下がり時間		2.1	1.5	1.2	1.1	ns
最大データレート			20	20	20	20	Mbps

5.14 スイッチング特性、 $V_{CCA} = 1.5V \pm 0.1V$ (DRY)

自由気流での推奨動作温度範囲内、 $V_{CCA} = 1.5V \pm 0.1V$ (特に記述のない限り)

パラメータ	始点 (入力)	終点 (出力)	$V_{CCB} = 1.8V \pm 0.15V$		$V_{CCB} = 2.5V \pm 0.2V$		$V_{CCB} = 3.3V \pm 0.3V$		$V_{CCB} = 5V \pm 0.5V$		単位
			最小値	最大値	最小値	最大値	最小値	最大値	最小値	最大値	
t_{pd}	A	B	1.4	12.9	1.2	10.1	1.1	10	0.8	9.9	ns
	B	A	0.9	14.2	0.7	12	0.4	11.7	0.3	13.7	
t_{en}	OE	A	1		1		1		1		μs
		B	1		1		1		1		
t_{dis}	OE	A	278	390	236	305	236	305	236	305	ns
		B	278	390	236	305	236	305	236	305	
t_{rA} , t_{fA}	A ポートの立ち上がりおよび立ち下がり時間		1.4	5.1	1.4	5.1	1.4	5.1	1.4	5.1	ns
t_{rB} , t_{fB}	B ポートの立ち上がりおよび立ち下がり時間		0.9	4.5	0.6	3.2	0.5	2.8	0.4	2.7	ns
最大データレート			40		40		40		40		Mbps

5.15 スイッチング特性、 $V_{CCA} = 1.5V \pm 0.1V$ (その他のパッケージ)

自由気流での推奨動作温度範囲内、 $V_{CCA} = 1.5V \pm 0.1V$ (特に記述のない限り)

パラメータ	始点 (入力)	終点 (出力)	V _{CCB} = 1.8V ± 0.15V		V _{CCB} = 2.5V ± 0.2V		V _{CCB} = 3.3V ± 0.3V		V _{CCB} = 5V ± 0.5V		単位
			最小値	最大値	最小値	最大値	最小値	最大値	最小値	最大値	
t _{pd}	A	B	1.4	12.9	1.2	10.1	1.1	10	0.8	9.9	ns
	B	A	0.9	14.2	0.7	12	0.4	11.7	0.3	13.7	
t _{en}	OE	A	1		1		1		1		μs
		B	1		1		1		1		
t _{dis}	OE	A	5.9	31	5.7	25.9	5.6	23	5.7	22.4	ns
		B	5.4	30.3	4.9	22.8	4.8	20	4.9	19.5	
t _{rA} 、t _{fA}	A ポートの立ち上がりおよび立ち下がり時間		1.4	5.1	1.4	5.1	1.4	5.1	1.4	5.1	ns
t _{rB} 、t _{fB}	B ポートの立ち上がりおよび立ち下がり時間		0.9	4.5	0.6	3.2	0.5	2.8	0.4	2.7	ns
最大データレート			40		40		40		40		Mbps

5.16 スイッチング特性、 $V_{CCA} = 1.8V \pm 0.15V$ (DRY)

自由気流での推奨動作温度範囲内、 $V_{CCA} = 1.8V \pm 0.15V$ (特に記述のない限り)

パラメータ	始点 (入力)	終点 (出力)	V _{CCB} = 1.8V ± 0.15V		V _{CCB} = 2.5V ± 0.2V		V _{CCB} = 3.3V ± 0.3V		V _{CCB} = 5V ± 0.5V		単位
			最小値	最大値	最小値	最大値	最小値	最大値	最小値	最大値	
t _{pd}	A	B	1.6	11	1.4	7.7	1.3	6.8	1.2	6.5	ns
	B	A	1.5	12	1.3	8.4	1	7.6	0.9	7.1	
t _{en}	OE	A	1		1		1		1		μs
		B	1		1		1		1		
t _{dis}	OE	A	278	389	191	253	190	248	189	248	ns
		B	278	389	191	253	190	248	189	248	
t _{rA} 、t _{fA}	A ポートの立ち上がりおよび立ち下がり時間		1	4.2	1.1	4.1	1.1	4.1	1.1	4.1	ns
t _{rB} 、t _{fB}	B ポートの立ち上がりおよび立ち下がり時間		0.9	4.5	0.6	3.2	0.5	2.8	0.4	2.7	ns
最大データレート			60		60		60		60		Mbps

5.17 スイッチング特性、 $V_{CCA} = 1.8V \pm 0.15V$ (その他のパッケージ)

自由気流での推奨動作温度範囲内、 $V_{CCA} = 1.8V \pm 0.15V$ (特に記述のない限り)

パラメータ	始点 (入力)	終点 (出力)	V _{CCB} = 1.8V ± 0.15V		V _{CCB} = 2.5V ± 0.2V		V _{CCB} = 3.3V ± 0.3V		V _{CCB} = 5V ± 0.5V		単位
			最小値	最大値	最小値	最大値	最小値	最大値	最小値	最大値	
t _{pd}	A	B	1.6	11	1.4	7.7	1.3	6.8	1.2	6.5	ns
	B	A	1.5	12	1.3	8.4	1	7.6	0.9	7.1	
t _{en}	OE	A	1		1		1		1		μs
		B	1		1		1		1		
t _{dis}	OE	A	5.9	31	5.1	21.3	5	19.3	5	17.4	ns
		B	5.4	30.3	4.4	20.8	4.2	17.9	4.3	16.3	
t _{rA} 、t _{fA}	A ポートの立ち上がりおよび立ち下がり時間		1	4.2	1.1	4.1	1.1	4.1	1.1	4.1	ns
t _{rB} 、t _{fB}	B ポートの立ち上がりおよび立ち下がり時間		0.9	4.5	0.6	3.2	0.5	2.8	0.4	2.7	ns
最大データレート			60		60		60		60		Mbps

5.18 スイッチング特性、 $V_{CCA} = 2.5V \pm 0.2V$ (DRY)

自由気流での推奨動作温度範囲内、 $V_{CCA} = 2.5V \pm 0.2V$ (特に記述のない限り)

パラメータ	始点 (入力)	終点 (出力)	V _{CCB} = 2.5V ± 0.2V		V _{CCB} = 3.3V ± 0.3V		V _{CCB} = 5V ± 0.5V		単位
			最小値	最大値	最小値	最大値	最小値	最大値	
t _{pd}	A	B	1.1	6.3	1	5.2	0.9	4.7	ns
	B	A	1.2	6.6	1.1	5.1	0.9	4.4	
t _{en}	OE	A	1		1		1		μs
		B	1		1		1		
t _{dis}	OE	A	190	252	137	184	133	169	ns
		B	190	252	137	184	133	169	
t _{rA} 、t _{fA}	A ポートの立ち上がりおよび立ち下がり時間		0.8	3	0.8	3	0.8	3	ns
t _{rB} 、t _{fB}	B ポートの立ち上がりおよび立ち下がり時間		0.7	3	0.5	2.8	0.4	2.7	ns
最大データレート			100		100		100		Mbps

5.19 スイッチング特性、 $V_{CCA} = 2.5V \pm 0.2V$ (その他のパッケージ)

自由気流での推奨動作温度範囲内、 $V_{CCA} = 2.5V \pm 0.2V$ (特に記述のない限り)

パラメータ	始点 (入力)	終点 (出力)	V _{CCB} = 2.5V ± 0.2V		V _{CCB} = 3.3V ± 0.3V		V _{CCB} = 5V ± 0.5V		単位
			最小値	最大値	最小値	最大値	最小値	最大値	
t _{pd}	A	B	1.1	6.3	1	5.2	0.9	4.7	ns
	B	A	1.2	6.6	1.1	5.1	0.9	4.4	
t _{en}	OE	A	1		1		1		μs
		B	1		1		1		
t _{dis}	OE	A	5.1	21.3	4.6	15.2	4.6	13.2	ns
		B	4.4	20.8	3.8	16	3.9	13.9	
t _{rA} 、t _{fA}	A ポートの立ち上がりおよび立ち下がり時間		0.8	3	0.8	3	0.8	3	ns
t _{rB} 、t _{fB}	B ポートの立ち上がりおよび立ち下がり時間		0.7	3	0.5	2.8	0.4	2.7	ns
最大データレート			100		100		100		Mbps

5.20 スイッチング特性、 $V_{CCA} = 3.3V \pm 0.3V$ (DRY)

自由気流での推奨動作温度範囲内、 $V_{CCA} = 3.3V \pm 0.3V$ (特に記述のない限り)

パラメータ	始点 (入力)	終点 (出力)	V _{CCB} = 3.3V ± 0.3V		V _{CCB} = 5V ± 0.5V		単位
			最小値	最大値	最小値	最大値	
t _{pd}	A	B	0.9	4.7	0.8	4	ns
	B	A	1	4.9	0.9	4.5	
t _{en}	OE	A	1		1		μs
		B	1		1		
t _{dis}	OE	A	137	183	97.6	127	ns
		B	137	183	97.6	127	
t _{rA} 、t _{fA}	A ポートの立ち上がりおよび立ち下がり時間		0.7	2.5	0.7	2.5	ns
t _{rB} 、t _{fB}	B ポートの立ち上がりおよび立ち下がり時間		0.5	2.3	0.4	2.7	ns
最大データレート			100		100		Mbps

5.21 スイッチング特性、 $V_{CCA} = 3.3V \pm 0.3V$ (その他のパッケージ)

自由気流での推奨動作温度範囲内、 $V_{CCA} = 3.3V \pm 0.3V$ (特に記述のない限り)

パラメータ	始点 (入力)	終点 (出力)	$V_{CCB} = 3.3V \pm 0.3V$		$V_{CCB} = 5V \pm 0.5V$		単位
			最小値	最大値	最小値	最大値	
t_{pd}	A	B	0.9	4.7	0.8	4	ns
	B	A	1	4.9	0.9	4.5	
t_{en}	OE	A		1		1	μs
		B		1		1	
t_{dis}	OE	A	4.6	15.2	4.3	12.1	ns
		B	3.8	16	3.4	13.2	
t_{rA}, t_{fA}	A ポートの立ち上がりおよび立ち下がり時間		0.7	2.5	0.7	2.5	ns
t_{rB}, t_{fB}	B ポートの立ち上がりおよび立ち下がり時間		0.5	2.3	0.4	2.7	ns
最大データレート			100		100		Mbps

5.22 動作特性

$T_A = 25^\circ C$

パラメータ		テスト条件	V _{CCA}							単位	
			1.2V	1.2V	1.5V	1.8V	2.5V	2.5V	3.3V		
			V _{CCB}								
			5V	1.8V	1.8V	1.8V	2.5V	5V	3.3V ~ 5V		
			標準値	標準値	標準値	標準値	標準値	標準値	標準値		
C _{pdA}	A ポート入力、B ポート出力	C _L = 0、f = 10MHz、 t _r = t _f = 1ns、 OE = V _{CCA} (出力イネーブル)	7.8	8	8	7	7	8	8	pF	
	B ポート入力、A ポート出力		12	11	11	11	11	11	11		
C _{pdB}	A ポート入力、B ポート出力		38.1	28	29	29	29	29	30		
	B ポート入力、A ポート出力		25.4	18	17	17	18	20	21		
C _{pdA}	A ポート入力、B ポート出力	C _L = 0、f = 10MHz、 t _r = t _f = 1ns、 OE = GND (出力ディセーブル)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	pF	
	B ポート入力、A ポート出力		0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01		
C _{pdB}	A ポート入力、B ポート出力		0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02		
	B ポート入力、A ポート出力		0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03		

5.23 代表的特性

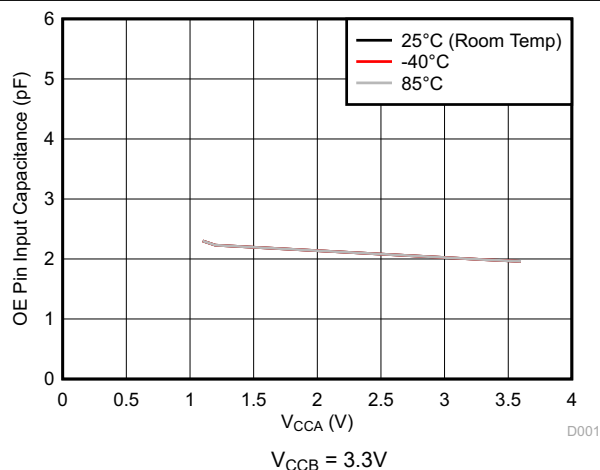


図 5-1. OE ピンの入力容量 (C_i) と電源 (V_{CCA}) との関係

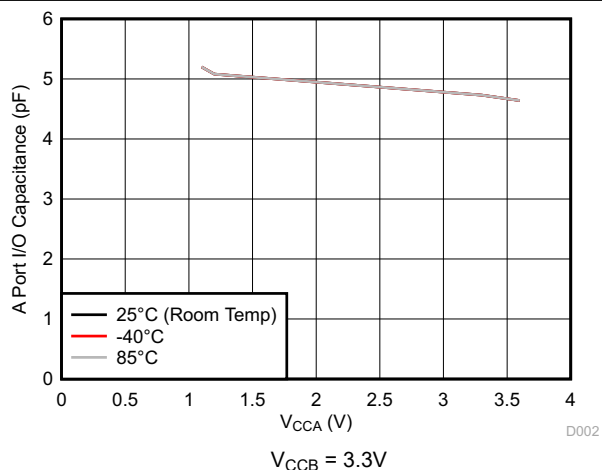


図 5-2. A ポート I/O ピンの容量 (C_{IO}) と電源 (V_{CCA}) との関係

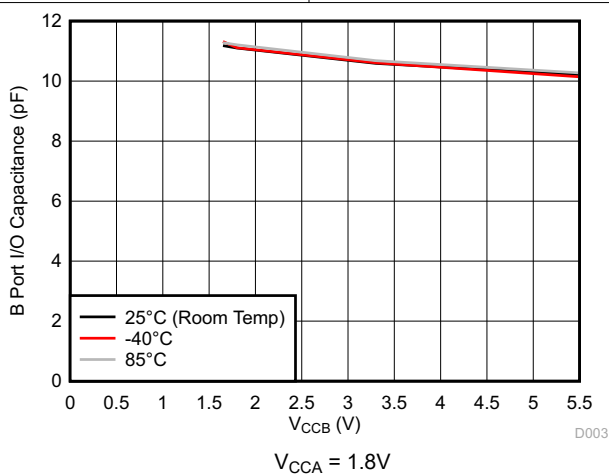
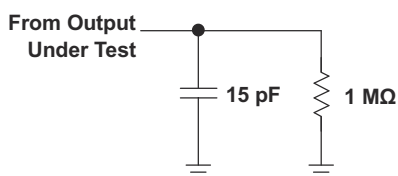
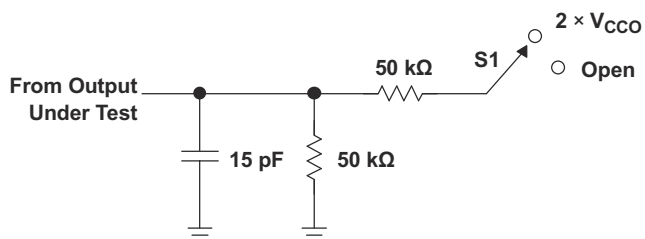


図 5-3. B ポート I/O ピンの容量 (C_{IO}) と電源 (V_{CCB}) との関係

パラメータ測定情報

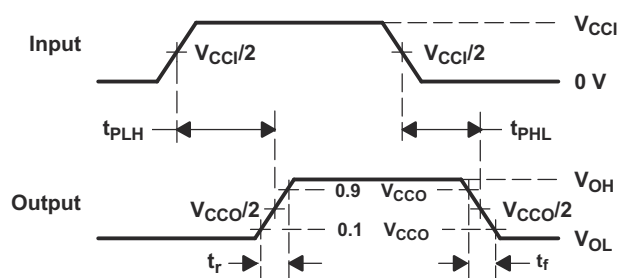


LOAD CIRCUIT FOR MAX DATA RATE,
PULSE DURATION PROPAGATION
DELAY OUTPUT RISE AND FALL TIME
MEASUREMENT

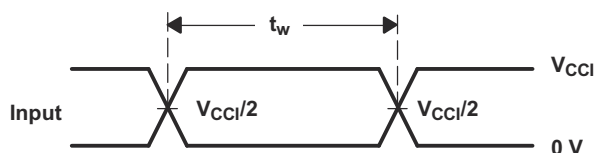


LOAD CIRCUIT FOR
ENABLE/DISABLE
TIME MEASUREMENT

TEST	S1
t_{PZL}/t_{PLZ}	$2 \times V_{CCO}$
t_{PHZ}/t_{PZH}	Open



VOLTAGE WAVEFORMS
PROPAGATION DELAY TIMES



VOLTAGE WAVEFORMS
PULSE DURATION

- A. C_L includes probe and jig capacitance.
- B. All input pulses are supplied by generators having the following characteristics: PRR = 10 MHz, $Z_O = 50 \Omega$, $dv/dt \geq 1 \text{ V/ns}$.
- C. The outputs are measured one at a time, with one transition per measurement.
- D. t_{PLH} and t_{PHL} are the same as t_{pd} .
- E. V_{CCI} is the V_{CC} associated with the input port.
- F. V_{CCO} is the V_{CC} associated with the output port.
- G. All parameters and waveforms are not applicable to all devices.

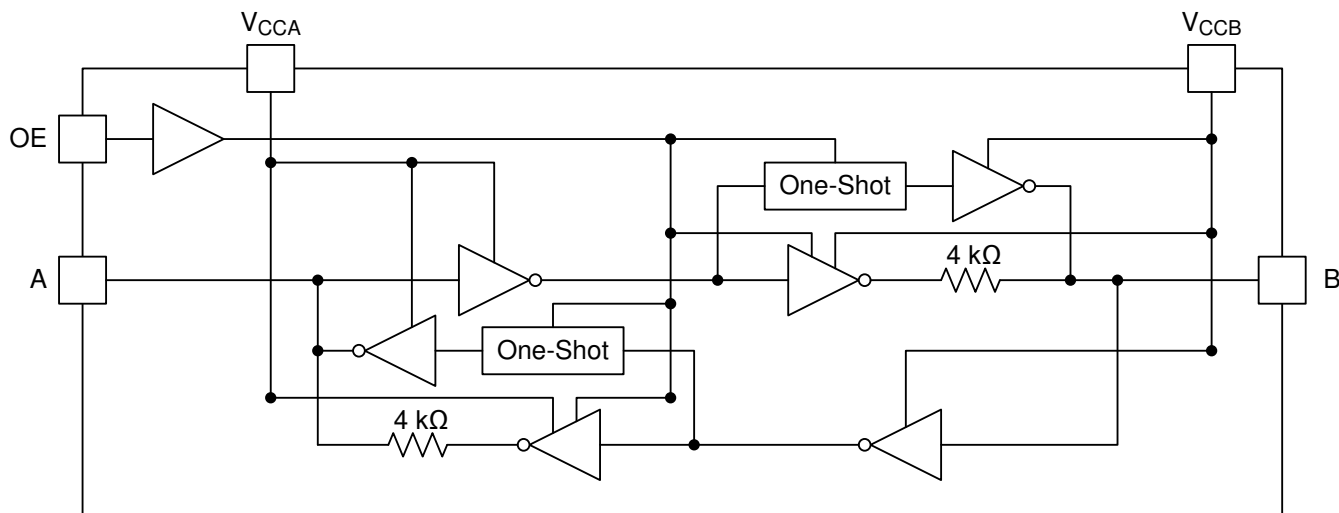
図 6-1. 負荷回路および電圧波形

6 詳細説明

6.1 概要

TXB0101 デバイスは、ロジック電圧レベルを変換するために特別に設計された 1 ビット方向性なしレベル シフタ兼電圧トランスレータです。A ポートは 1.2V ~ 3.6V の範囲の I/O 電圧に対応しており、B ポートは 1.65V ~ 5.5V の範囲の I/O 電圧に対応しています。このデバイスは、バッファアーキテクチャとエッジレートアクセラレータ (ワンショット) を使用して、全体のデータレートを改善しています。このデバイスは、プッシュプル CMOS ロジック出力のみを変換できます。オープンドレイン信号の変換については、TI の [TXS010X](#) 製品を参照してください。

6.2 機能ブロック図



6.3 機能説明

6.3.1 アーキテクチャ

TXB0101 アーキテクチャ (図 6-1 を参照) では、A から B へ、または B から A へのデータフローの方向を制御するための方向制御信号は必要ありません。DC 状態では、TXB0101 デバイスの出力ドライバは High または Low を維持できますが、弱さを持つように設計されているため、バス上のデータが逆方向に流れ始めたときに、ドライバを外部ドライバによってオーバードライブできます。

出力ワンショットは、A または B ポートの立ち上がりまたは立ち下がりエッジを検出します。立ち上がりエッジの間、ワンショットによって PMOS トランジスタ (T1、T3) が短時間オンになり、Low から High への遷移が高速化されます。同様に、フォールエッジ時には、ワンショット回路が NMOS トランジスタ (T2、T4) を短時間オンにし、high から low への遷移を高速化します。出力遷移時の標準出力インピーダンスは、 $V_{CCO} = 1.2V \sim 1.8V$ で 70Ω 、 $V_{CCO} = 1.8V \sim 3.3V$ で 50Ω 、 $V_{CCO} = 3.3V \sim 5V$ で 40Ω です。

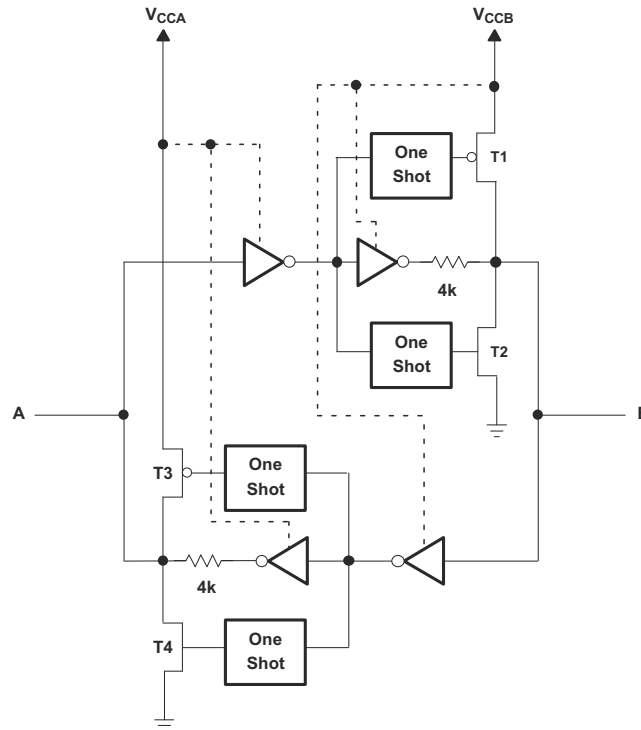


図 6-1. TXB0101 I/O セルのアーキテクチャ

6.3.2 パワーアップ

動作中は、常に $V_{CCA} \leq V_{CCB}$ であることを確認します。電源投入シーケンス中、 $V_{CCA} \geq V_{CCB}$ はデバイスに損傷を与えないため、電源を最初に立ち上げることができます。TXB0101 には、どちらかの V_{CC} がオフになったとき ($V_{CCA/B} = 0V$)、高インピーダンス状態に設定する回路があります。

6.3.3 イネーブルおよびディセーブル

TXB0101 には OE 入力があります。OE を Low に設定すると、デバイスがディセーブルされ、すべての I/O が高インピーダンス (Hi-Z) 状態になります。ディセーブル時間 (t_{dis}) は、OE が Low になってから出力が実際にディセーブル (Hi-Z) になるまでの遅延を示します。イネーブル時間 (t_{en}) は、OE が High になった後でワンショット回路が動作するためにユーザーが許容する必要がある時間を示します。

6.3.4 I/O ラインのプルアップ抵抗またはプルダウン抵抗

TXB0101 は、最大 70pF の容量性負荷を駆動するように設計されています。TXB0101 の出力ドライバは DC 駆動強度が低いです。プルアップ抵抗またはプルダウン抵抗をデータ I/O の外部に接続する場合は、これらの値が TXB0101 の出力ドライバと競合しないように、50kΩ を上回る値に維持する必要があります。

同様の理由から、TXB0101 は、I²C や 1 線式など、オープンドレインドライバが双方向データ I/O に接続されているアプリケーションでは使用しないでください。これらのアプリケーションでは、テキサス インストルメンツの TXS010X シリーズのレベルトランスレータのデバイスを使用します。

6.4 デバイスの機能モード

TXB0101 デバイスには、イネーブルとディセーブルの 2 つの機能モードがあります。デバイスを無効化にするには、OE 入力を Low に設定します。これにより、すべての I/O が高インピーダンス状態になります。OE 入力を High に設定すると、デバイスがイネーブルになります。

7 アプリケーションと実装

注

以下のアプリケーション情報は、テキサス・インスツルメンツの製品仕様に含まれるものではなく、テキサス・インスツルメンツはその正確性も完全性も保証いたしません。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。

7.1 アプリケーション情報

TXB0101 は、デバイスのインターフェイス用レベル変換アプリケーションや相互に異なるインターフェイス電圧で動作するシステム間で使用することができます。プッシュプル CMOS ロジック出力のみを変換できます。オープンドレイン信号の変換については、TI の [TXS010X](#) 製品を参照してください。50k Ω を超える外付けのプルダウンまたはプルアップ抵抗を推奨します。

7.2 代表的なアプリケーション

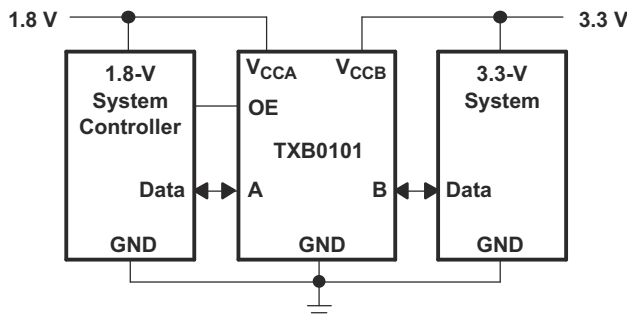


図 7-1. 代表的なアプリケーション回路

7.2.1 設計要件

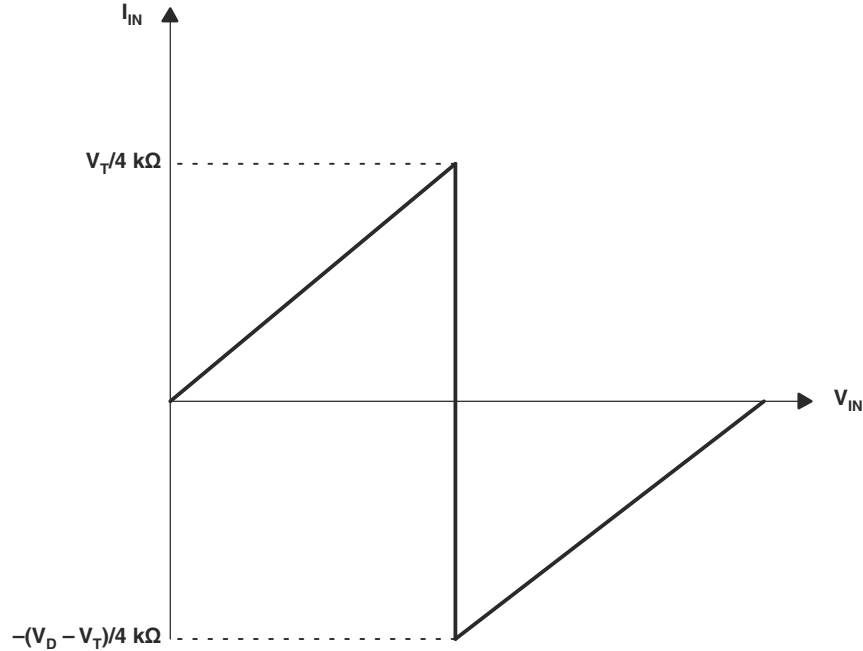
この設計例では、表 7-1 に記載されているパラメータを使用します。 $V_{CCA} \leq V_{CCB}$ であることを確認します。

表 7-1. 設計パラメータ

設計パラメータ	数値の例
入力電圧範囲	1.2V ~ 3.6V
出力電圧範囲	1.65V ~ 5.5V

7.2.1.1 入力ドライバの要件

TXB0101 の I_{IN} と V_{IN} の代表的な特性を 図 7-2 に示します。正常に動作させるには、TXB0101 のデータ I/O を駆動するデバイスの駆動強度が $\pm 2\text{mA}$ 以上である必要があります。



- A. V_T is the input threshold voltage of the TXB0101 (typically $V_{CC}/2$).
B. V_D is the supply voltage of the external driver.

図 7-2. I_{IN} と V_{IN} の代表的な曲線

7.2.2 詳細な設計手順

設計プロセスを開始するには、以下を決定する必要があります。

- 入力電圧範囲
 - TXB0101 デバイスを駆動しているデバイスの電源電圧を使用して、入力電圧範囲を決定します。有効なロジック HIGH の場合、値は入力ポートの V_{IH} を超えている必要があります。有効なロジック LOW の場合、値は入力ポートの V_{IL} 未満である必要があります。
- 出力電圧範囲
 - TXB0101 デバイスが駆動しているデバイスの電源電圧を使用して、出力電圧範囲を決定します。
 - 外付けのプルアップ抵抗およびプルダウン抵抗は推奨されません。必須の場合、TI は値を $50k\Omega$ より大きくすることを推奨します。
- 外付けのプルダウンまたはプルアップ抵抗により、出力 V_{OH} および V_{OL} が低下します。外付けのプルダウンおよびプルアップ抵抗を使用した場合の V_{OH} および V_{OL} を推定するには、式 1 および式 2 を使用します。

$$V_{OH} = V_{CCx} \times R_{PD} / (R_{PD} + 4.5k\Omega) \quad (1)$$

$$V_{OL} = V_{CCx} \times 4.5k\Omega / (R_{PU} + 4.5k\Omega) \quad (2)$$

ここで、

- V_{CCx} は、 V_{CCA} または V_{CCB} の出力ポート電源電圧です
- R_{PD} は、外付けプルダウン抵抗の値です
- R_{PU} は、外付けプルアップ抵抗の値です
- $4.5k\Omega$ は、I/O ラインのシリアル抵抗 $4k\Omega$ の変動をカウントしたものです。

7.2.3 アプリケーション曲線

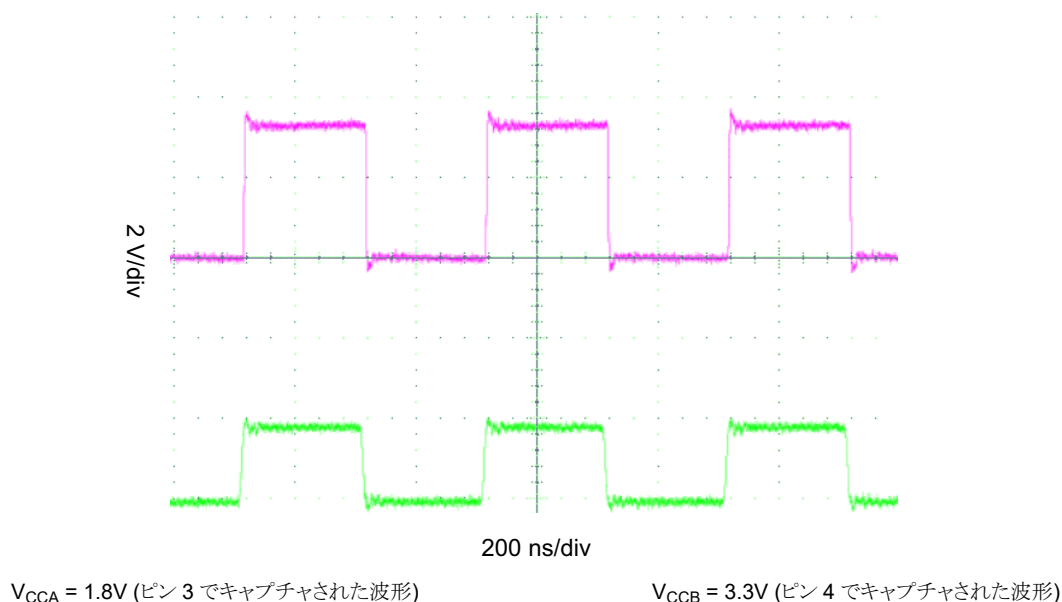


図 7-3. 2.5MHz 信号のレベル変換

7.3 電源に関する推奨事項

動作中は、常に $V_{CCA} \leq V_{CCB}$ となるようにしてください。電源投入シーケンス中、 $V_{CCA} \geq V_{CCB}$ はデバイスに損傷を与えないため、電源を最初に立ち上げることができます。TXB0101 には、どちらかの V_{CC} がオフになったとき ($V_{CCA/B} = 0V$)、すべての出力ポートをディセーブルする回路があります。出力イネーブル (OE) 入力回路は、 V_{CCA} から電力が供給されるように設計されており、OE 入力が Low のときはすべての出力が高インピーダンス状態になります。

電源オンまたは電源オフ時に出力の高インピーダンス状態を確保するには、OE 入力ピンをプルダウン抵抗経由で GND に接続する必要があり、 V_{CCA} および V_{CCB} が完全に立ち上がり、安定するまでイネーブルにしないでください。グラウンドへのプルダウン抵抗の最小値は、ドライバの電流ソース能力によって決まります。

7.4 レイアウト

7.4.1 レイアウトのガイドライン

デバイスの信頼性を確保するため、一般的なプリント基板レイアウトのガイドラインに従うことを推奨します。

- 電源にはバイパスコンデンサを使用する必要があります。 V_{CCA} 、 V_{CCB} ピン、GND ピンのできるだけ近くに配置します。
- 過度の負荷を避けるため、配線長を短くする必要があります。
- PCB 信号の配線長は、反射の往復遅延が 1 回のショット持続時間である約 10ns 未満になるように十分に短くする必要があります。ソースドライバで反射が低インピーダンスに達することを確認します。

7.4.2 レイアウト例

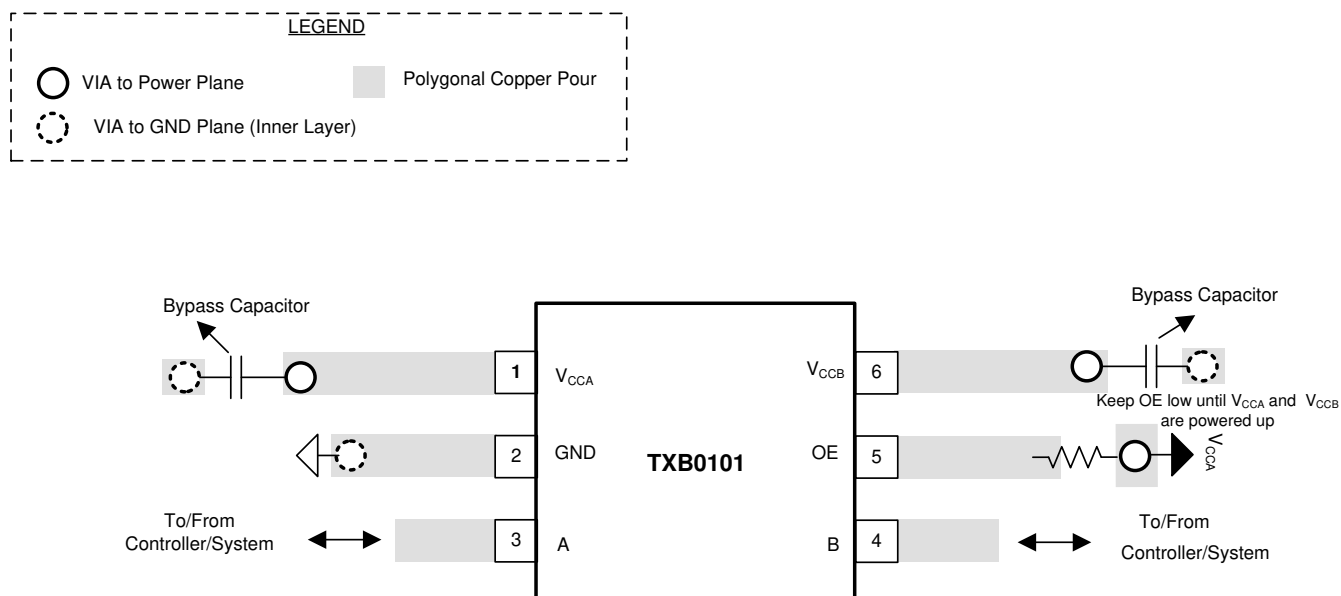


図 7-4. レイアウト例に関する推奨事項

8 デバイスおよびドキュメントのサポート

8.1 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 のデバイス製品フォルダを開いてください。右上の [アラートを受け取る] 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。

8.2 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。

8.3 商標

NanoFree™ is a trademark of Texas Instruments.

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。

8.4 静電気放電に関する注意事項



この IC は、ESD によって破損する可能性があります。テキサス・インスツルメンツは、IC を取り扱う際には常に適切な注意を払うことを推奨します。正しい取り扱いおよび設置手順に従わない場合、デバイスを破損するおそれがあります。

ESD による破損は、わずかな性能低下からデバイスの完全な故障まで多岐にわたります。精密な IC の場合、パラメータがわずかに変化するだけで公表されている仕様から外れる可能性があるため、破損が発生しやすくなっています。

8.5 用語集

テキサス・インスツルメンツ用語集

この用語集には、用語や略語の一覧および定義が記載されています。

9 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 E (March 2023) to Revision F (September 2025) Page

- ドキュメント全体を通して DRY パッケージを追加..... 1

Changes from Revision D (March 2017) to Revision E (March 2023) Page

- YZP パッケージの本体サイズを 1.1mm × 1.20mm から 0.9mm × 1.40mm に変更 (「パッケージ情報」の表)..... 1
- 絶対最大定格の注 1 を変更..... 5

Changes from Revision C (June 2015) to Revision D (March 2017) Page

- 絶対最大定格に接合部温度 T_J を追加..... 5
- ESD 定格表に TXB0101 のポート A とポート B の仕様を追加..... 5
- 「ドキュメントの更新通知を受け取る方法」セクションを追加..... 22

Changes from Revision B (May 2012) to Revision C (June 2015) Page

- 「ピン構成および機能」セクション、「ESD 定格」表、「機能説明」セクション、「デバイスの機能モード」セクション、「アプリケーションと実装」セクション、「電源に関する推奨事項」セクション、「レイアウト」セクション、「デバイスおよびドキュメントのサポート」セクション、「メカニカル、パッケージ、および注文情報」セクションを追加..... 1
- 「注文情報」表を削除..... 1

Changes from Revision A (November 2008) to Revision B (March 2012) Page

- ピン配置図に注を追加。..... 3

10 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。

重要なお知らせと免責事項

テキサス・インスツルメンツは、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、テキサス・インスツルメンツ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 テキサス・インスツルメンツ製品の選定、(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 テキサス・インスツルメンツ製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、テキサス・インスツルメンツ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。テキサス・インスツルメンツ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、テキサス・インスツルメンツおよびその代理人を完全に補償するものとし、テキサス・インスツルメンツは一切の責任を拒否します。

テキサス・インスツルメンツの製品は、[テキサス・インスツルメンツの販売条件](#)、または [ti.com](https://www.ti.com) やかかる テキサス・インスツルメンツ製品の関連資料などのいずれかを通じて提供する適用可能な条項の下で提供されています。テキサス・インスツルメンツがこれらのリソースを提供することは、適用されるテキサス・インスツルメンツ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。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案した場合でも、テキサス・インスツルメンツはそれらに異議を唱え、拒否します。

郵送先住所: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2025, Texas Instruments Incorporated

PACKAGING INFORMATION

Orderable part number	Status (1)	Material type (2)	Package Pins	Package qty Carrier	RoHS (3)	Lead finish/ Ball material (4)	MSL rating/ Peak reflow (5)	Op temp (°C)	Part marking (6)
TXB0101DBVR	Active	Production	SOT-23 (DBV) 6	3000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	(NFCF, NFCR)
TXB0101DBVR.A	Active	Production	SOT-23 (DBV) 6	3000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	(NFCF, NFCR)
TXB0101DBVR.B	Active	Production	SOT-23 (DBV) 6	3000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	(NFCF, NFCR)
TXB0101DBVRG4	Active	Production	SOT-23 (DBV) 6	3000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	NFCR
TXB0101DBVRG4.A	Active	Production	SOT-23 (DBV) 6	3000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	NFCR
TXB0101DBVRG4.B	Active	Production	SOT-23 (DBV) 6	3000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	NFCR
TXB0101DBVT	Active	Production	SOT-23 (DBV) 6	250 SMALL T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	(NFCF, NFCR)
TXB0101DBVT.B	Active	Production	SOT-23 (DBV) 6	250 SMALL T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	(NFCF, NFCR)
TXB0101DBVTG4	Active	Production	SOT-23 (DBV) 6	250 SMALL T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	(NFCF, NFCR)
TXB0101DCKR	Active	Production	SC70 (DCK) 6	3000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	27O
TXB0101DCKR.A	Active	Production	SC70 (DCK) 6	3000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	27O
TXB0101DCKR.B	Active	Production	SC70 (DCK) 6	3000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	27O
TXB0101DCKRG4	Active	Production	SC70 (DCK) 6	3000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	27O
TXB0101DCKT	Active	Production	SC70 (DCK) 6	250 SMALL T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	27O
TXB0101DCKT.B	Active	Production	SC70 (DCK) 6	250 SMALL T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	27O
TXB0101DCKTG4	Active	Production	SC70 (DCK) 6	250 SMALL T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	27O
TXB0101DRLR	Active	Production	SOT-5X3 (DRL) 6	4000 LARGE T&R	Yes	NIPDAUAG	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	27R
TXB0101DRLR.A	Active	Production	SOT-5X3 (DRL) 6	4000 LARGE T&R	Yes	NIPDAUAG	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	27R
TXB0101DRLR.B	Active	Production	SOT-5X3 (DRL) 6	4000 LARGE T&R	Yes	NIPDAUAG	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	27R
TXB0101DRLT	Active	Production	SOT-5X3 (DRL) 6	250 SMALL T&R	Yes	NIPDAUAG	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	27R
TXB0101DRLT.B	Active	Production	SOT-5X3 (DRL) 6	250 SMALL T&R	Yes	NIPDAUAG	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	27R
TXB0101DRYR	Active	Production	SON (DRY) 6	5000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	RE
TXB0101YZPR	Active	Production	DSBGA (YZP) 6	3000 LARGE T&R	Yes	SNAGCU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	27N
TXB0101YZPR.B	Active	Production	DSBGA (YZP) 6	3000 LARGE T&R	Yes	SNAGCU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	27N

⁽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



*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
TXB0101DBVR	SOT-23	DBV	6	3000	180.0	8.4	3.23	3.17	1.37	4.0	8.0	Q3
TXB0101DBVRG4	SOT-23	DBV	6	3000	180.0	8.4	3.23	3.17	1.37	4.0	8.0	Q3
TXB0101DBVT	SOT-23	DBV	6	250	180.0	8.4	3.23	3.17	1.37	4.0	8.0	Q3
TXB0101DCKR	SC70	DCK	6	3000	179.0	8.4	2.2	2.5	1.2	4.0	8.0	Q3
TXB0101DCKT	SC70	DCK	6	250	179.0	8.4	2.2	2.5	1.2	4.0	8.0	Q3
TXB0101DRLR	SOT-5X3	DRL	6	4000	180.0	8.4	1.98	1.78	0.69	4.0	8.0	Q3
TXB0101DRLT	SOT-5X3	DRL	6	250	180.0	8.4	1.98	1.78	0.69	4.0	8.0	Q3
TXB0101DRYR	SON	DRY	6	5000	180.0	8.4	1.2	1.65	0.63	4.0	8.0	Q1
TXB0101YZPR	DSBGA	YZP	6	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)
TXB0101DBVR	SOT-23	DBV	6	3000	202.0	201.0	28.0
TXB0101DBVRG4	SOT-23	DBV	6	3000	202.0	201.0	28.0
TXB0101DBVT	SOT-23	DBV	6	250	202.0	201.0	28.0
TXB0101DCKR	SC70	DCK	6	3000	200.0	183.0	25.0
TXB0101DCKT	SC70	DCK	6	250	203.0	203.0	35.0
TXB0101DRLR	SOT-5X3	DRL	6	4000	202.0	201.0	28.0
TXB0101DRLT	SOT-5X3	DRL	6	250	202.0	201.0	28.0
TXB0101DRYR	SON	DRY	6	5000	210.0	185.0	35.0
TXB0101YZPR	DSBGA	YZP	6	3000	220.0	220.0	35.0

EXAMPLE BOARD LAYOUT

DCK0006A

SOT - 1.1 max height

SMALL OUTLINE TRANSISTOR



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE:18X



SOLDER MASK DETAILS

4214835/D 11/2024

NOTES: (continued)

- 5. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
- 6. 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

4214835/D 11/2024

NOTES: (continued)

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

GENERIC PACKAGE VIEW

DRY 6

USON - 0.6 mm max height

PLASTIC SMALL OUTLINE - NO LEAD



Images above are just a representation of the package family, actual package may vary.
Refer to the product data sheet for package details.

4207181/G

EXAMPLE BOARD LAYOUT

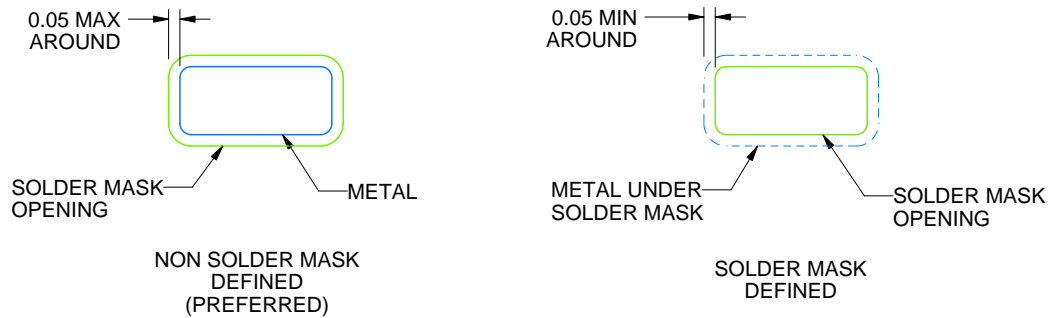
DRL0006A

SOT - 0.6 mm max height

PLASTIC SMALL OUTLINE



LAND PATTERN EXAMPLE
SCALE:30X



SOLDERMASK DETAILS

4223266/F 11/2024

NOTES: (continued)

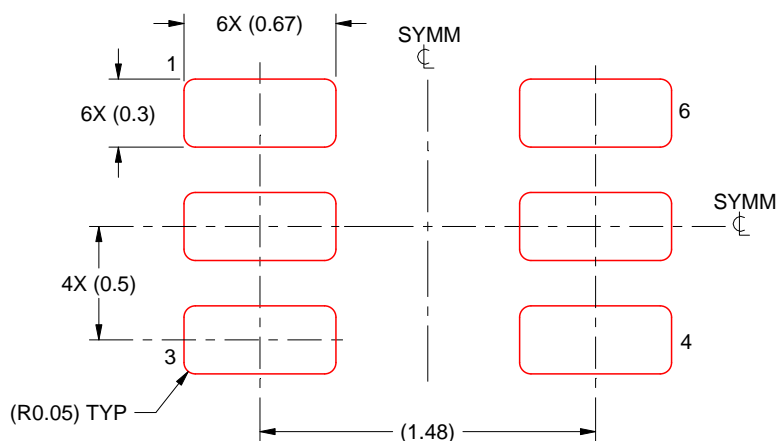
5. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
6. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.
7. Land pattern design aligns to IPC-610, Bottom Termination Component (BTC) solder joint inspection criteria.

EXAMPLE STENCIL DESIGN

DRL0006A

SOT - 0.6 mm max height

PLASTIC SMALL OUTLINE



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.1 mm THICK STENCIL
SCALE:30X

4223266/F 11/2024

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.

DBV0006A**PACKAGE OUTLINE****SOT-23 - 1.45 mm max height**

SMALL OUTLINE TRANSISTOR



4214840/G 08/2024

NOTES:

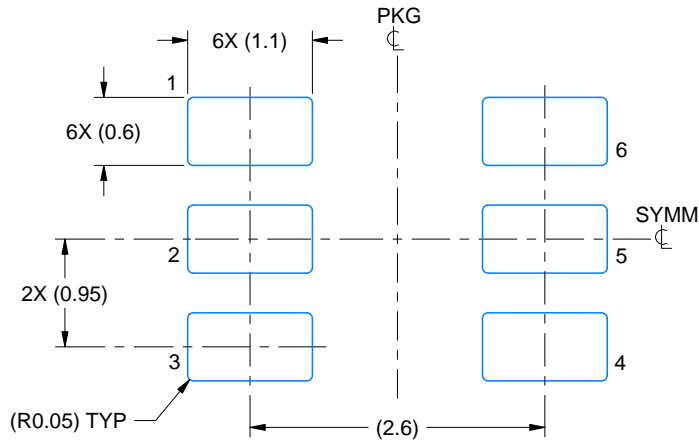
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. Body dimensions do not include mold flash or protrusion. Mold flash and protrusion shall not exceed 0.25 per side.
4. Leads 1,2,3 may be wider than leads 4,5,6 for package orientation.
5. Reference JEDEC MO-178.

EXAMPLE BOARD LAYOUT

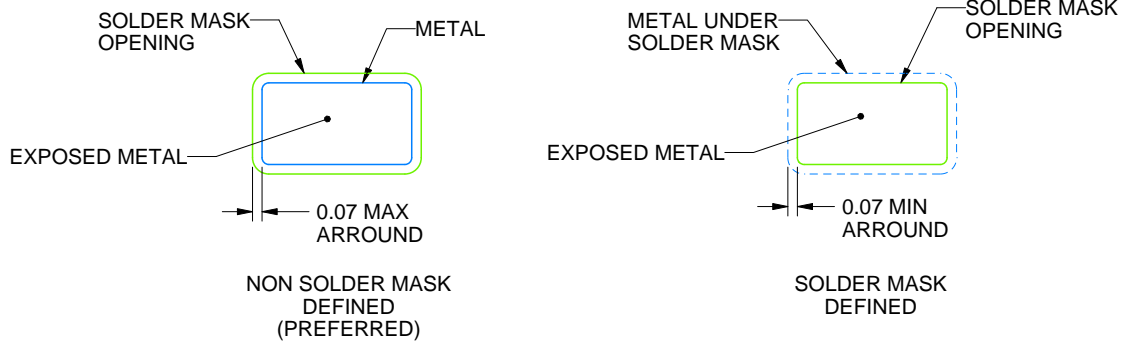
DBV0006A

SOT-23 - 1.45 mm max height

SMALL OUTLINE TRANSISTOR



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE:15X



SOLDER MASK DETAILS

4214840/G 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

DBV0006A

SOT-23 - 1.45 mm max height

SMALL OUTLINE TRANSISTOR



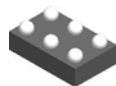
SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 mm THICK STENCIL
SCALE:15X

4214840/G 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.

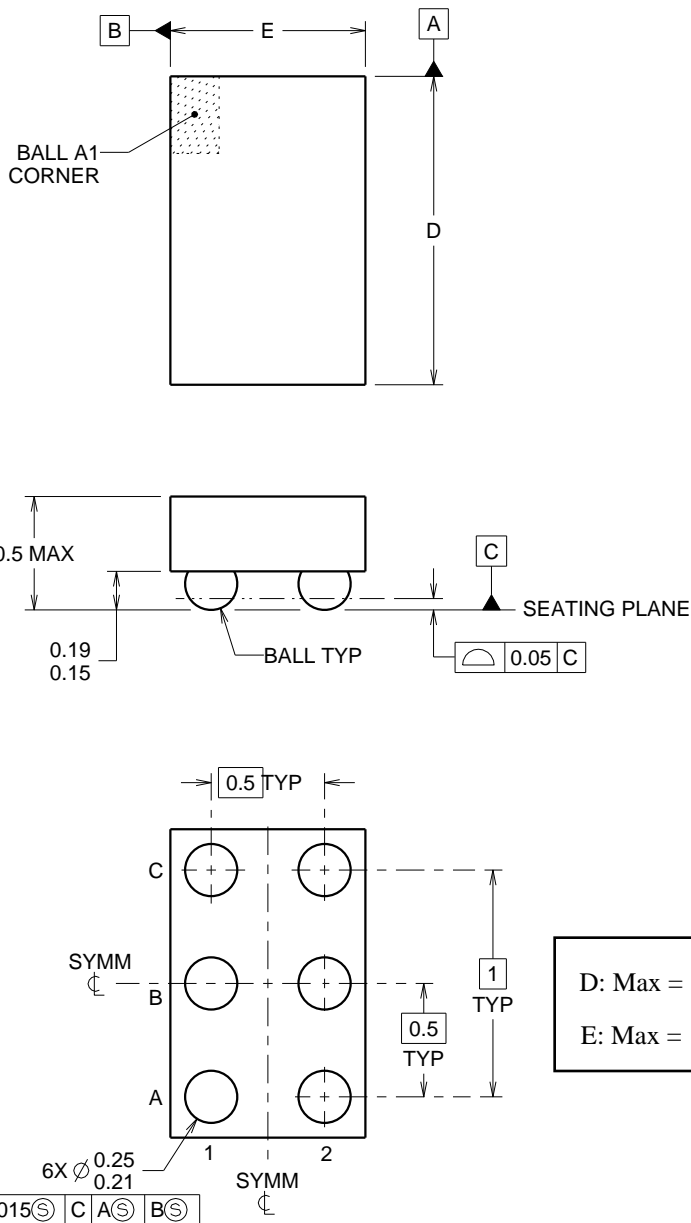
YZP0006



PACKAGE OUTLINE

DSBGA - 0.5 mm max height

DIE SIZE BALL GRID ARRAY



4219524/A 06/2014

NOTES:

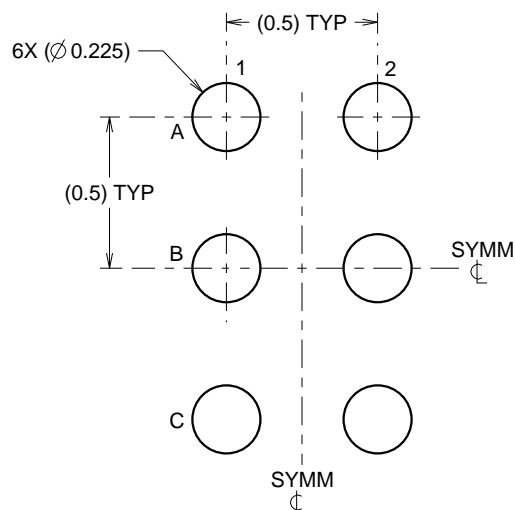
NanoFree Is a trademark of Texas Instruments.

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

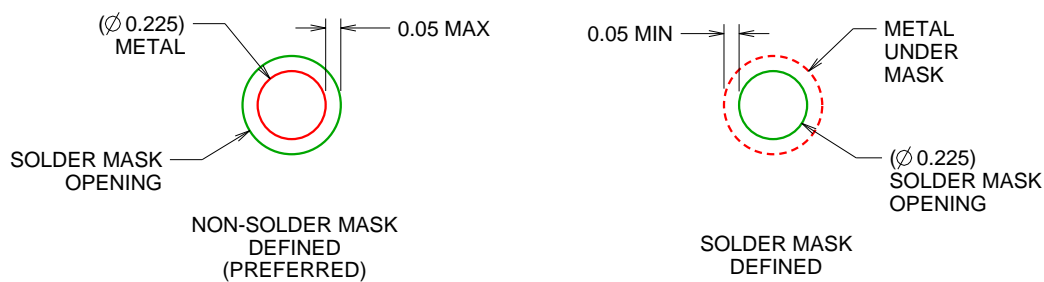
YZP0006

DSBGA - 0.5 mm max height

DIE SIZE BALL GRID ARRAY



LAND PATTERN EXAMPLE
SCALE:40X



SOLDER MASK DETAILS
NOT TO SCALE

4219524/A 06/2014

NOTES: (continued)

4. Final dimensions may vary due to manufacturing tolerance considerations and also routing constraints. For more information, see Texas Instruments literature number SBVA017 (www.ti.com/lit/sbva017).

EXAMPLE STENCIL DESIGN

YZP0006

DSBGA - 0.5 mm max height

DIE SIZE BALL GRID ARRAY



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

4219524/A 06/2014

NOTES: (continued)

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

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