

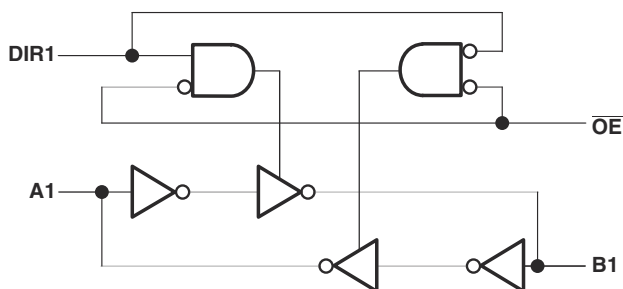
SN74AVC2T245-Q1 構成可能なレベルシフト / 電圧変換機能搭載、3 ステート出力、デュアルビット、デュアル電源バス トランシーバ

1 特長

- 各チャンネルに独立した方向制御機能
- 制御入力 V_{IH}/V_{IL} レベルは V_{CCA} 電圧基準
- 完全に構成可能なデュアル レール設計により、1.2V ~ 3.6V の電源電圧の全範囲にわたって各ポートが動作可能
- 4.6V 許容の I/O
- I_{off} により部分的パワーダウン モード動作をサポート
- V_{CC} 絶縁機能 - どちらかの V_{CC} 入力 GND レベルになると、両方のポートが高インピーダンス状態になる
- データレート (標準値)
 - 500Mbps (1.8V から 3.3V にレベルシフト)
 - 320Mbps (1.8V 未満から 3.3V にレベルシフト)
 - 320Mbps (2.5V または 1.8V への変換)
 - 280Mbps (1.5V への変換)
 - 240Mbps (1.2V への変換)
- JESD 78、Class II 準拠で 100mA 超のラッチアップ性能
- JESD 22 を超える ESD 保護
 - 5000V、人体モデル (A114-A)
 - 200V、マシン モデル (A115-A)
 - 1500V、デバイス帯電モデル (C101)

2 アプリケーション

- パーソナル エレクトロニクス
- 産業用
- エンタープライズ
- テレコム



A. 1 チャンネル分を示します。

論理図 (正論理)

3 説明

この 2 ビット非反転バス トランシーバは、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、1.2V ~ 3.6V 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 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。

SN74AVC2T245-Q1 は、データ バス間の非同期通信用に設計されています。方向制御 (DIR) 入力および出力イネーブル (\overline{OE}) のロジック レベルに応じて、B ポートと A ポートのいずれかの出力がアクティブになるか、または両方の出力ポートが高インピーダンス モードになります。本デバイスは、B ポート出力をアクティブにした場合、A バスから B バスにデータを送信し、A ポート出力をアクティブにした場合、B バスから A バスにデータを送信します。A ポートと B ポートの入力回路はどちらも常にアクティブであるため、 I_{CC} と I_{CCZ} が流れすぎないように、論理 High または Low レベルを印加する必要があります。

SN74AVC2T245-Q1 の制御ピン (DIR1、DIR2、 \overline{OE}) は、 V_{CCA} から電力が供給されます。

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。

V_{CC} 絶縁機能は、どちらかの V_{CC} 入力 GND レベルになると、両方のポートを確実に高インピーダンス状態にします。

電源投入または電源切断時に高インピーダンス状態を確保するため、 \overline{OE} はプルアップ抵抗経由で V_{CC} に接続結線する必要があります。この抵抗の最小値は、ドライバの電流シンク能力によって決定されます。

パッケージ情報

部品番号	パッケージ (1)	本体サイズ (公称)
SN74AVC2T245-Q1	UQFN (10)	1.80mm × 1.40mm

- (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。



目次

1 特長.....	1	7.1 概要.....	12
2 アプリケーション.....	1	7.2 機能ブロック図.....	12
3 説明.....	1	7.3 機能説明.....	12
4 ピン構成および機能.....	3	7.4 デバイスの機能モード.....	12
5 仕様.....	4	8 アプリケーションと実装.....	14
5.1 絶対最大定格.....	4	8.1 アプリケーション情報.....	14
5.2 ESD 定格.....	4	8.2 代表的なアプリケーション.....	14
5.3 推奨動作条件.....	4	9 電源に関する推奨事項.....	16
5.4 熱に関する情報.....	5	10 レイアウト.....	16
5.5 電気的特性.....	6	10.1 レイアウトのガイドライン.....	16
5.6 スイッチング特性: $V_{CCA} = 1.2V$	7	10.2 レイアウト例.....	16
5.7 スイッチング特性: $V_{CCA} = 1.5V \pm 0.1V$	7	11 デバイスおよびドキュメントのサポート.....	17
5.8 スイッチング特性: $V_{CCA} = 1.8V \pm 0.15V$	8	11.1 ドキュメントの更新通知を受け取る方法.....	17
5.9 スイッチング特性: $V_{CCA} = 2.5V \pm 0.2V$	8	11.2 サポート・リソース.....	17
5.10 スイッチング特性: $V_{CCA} = 3.3V \pm 0.3V$	9	11.3 商標.....	17
5.11 動作特性.....	9	11.4 静電気放電に関する注意事項.....	17
5.12 代表的特性.....	10	11.5 用語集.....	17
6 パラメータ測定情報.....	11	12 改訂履歴.....	17
7 詳細説明.....	12	13 メカニカル、パッケージ、および注文情報.....	17

4 ピン構成および機能

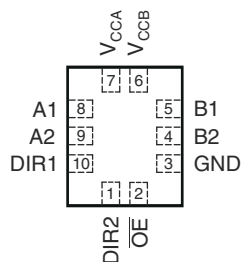


図 4-1. RSW パッケージ
10 ピン UQFN
上面図

ピンの機能

ピン		説明
名称	番号 (UQFN)	
V _{CCA}	7	電源電圧 A
V _{CCB}	6	電源電圧 B
GND	3	グラウンド
A1	8	DIR の状態に応じて出力または入力のいずれか。出力レベルは V _{CCA} に依存。
A2	9	DIR の状態に応じて出力または入力のいずれか。出力レベルは V _{CCA} に依存。
B1	5	DIR の状態に応じて出力または入力のいずれか。出力レベルは V _{CCB} に依存。
B2	4	DIR の状態に応じて出力または入力のいずれか。出力レベルは V _{CCB} に依存。
DIR1、DIR2	10.1	方向ピン、GND または V _{CCA} に接続
OE	2	トリステート出力モード イネーブル。OE を HIGH にすると、すべての出力が 3-state モードになります。V _{CCA} を基準とする

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} V_{CCB}	電源電圧	-0.5	4.6	V
V_I	入力電圧 ⁽²⁾	I/O ポート (A ポート)	-0.5	4.6
		I/O ポート (B ポート)	-0.5	4.6
		制御入力	-0.5	4.6
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⁾	A ポート	-0.5	4.6
		B ポート	-0.5	4.6
V_O	High または Low 状態で出力に印加される電圧 ^{(2) (3)}	A ポート	-0.5	$V_{CCA} + 0.5$
		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_J	接合部温度	-40	150	°C
T_{stg}	保管温度範囲	-65	150	°C

- (1) 「絶対最大定格」を上回るストレスが加わった場合、デバイスに永続的な損傷が発生する可能性があります。これはストレスの定格のみについての話で、絶対最大定格において、またはこのデータシートの「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。絶対最大定格の状態が長時間続くと、デバイスの信頼性に影響を与える可能性があります。
- (2) 入力電流と出力電流の定格を順守しても、入力電圧と出力の負電圧の定格を超えることがあります。
- (3) 出力電流の定格を順守しても、出力の正電圧の定格を最大 4.6V 超過することがあります。

5.2 ESD 定格

		値	単位
$V_{(ESD)}$	人体モデル (HBM) ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 準拠 ⁽¹⁾	5000	V
	デバイス帯電モデル (CDM)、JEDEC 仕様 JESD22-C101 に準拠 ⁽²⁾	1500	

- (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

(3)

			V _{CCI}	V _{CCO}	最小値	最大値	単位
V _{CCA}	電源電圧				1.2	3.6	V
V _{CCB}	電源電圧				1.2	3.6	V
V _{IH}	High レベル 入力電圧	データ入力 ⁽¹⁾	1.2V ~ 1.95V		V _{CCI} × 0.65		V
			1.95V ~ 2.7V		1.6		
			2.7V ~ 3.6V		2		
V _{IL}	Low レベル 入力電圧	データ入力 ⁽¹⁾	1.2V ~ 1.95V		V _{CCI} × 0.35		V
			1.95V ~ 2.7V		0.7		
			2.7V ~ 3.6V		0.8		

5.3 推奨動作条件 (続き)

(3)

		V_{CCI}	V_{CCO}	最小値	最大値	単位
V_{IH}	High レベル 入力電圧	DIR (V_{CCA} を基準とする) ⁽²⁾	1.2V ~ 1.95V		$V_{CCA} \times 0.65$	V
			1.95V ~ 2.7V		1.6	
			2.7V ~ 3.6V		2	
V_{IL}	Low レベル 入力電圧	DIR (V_{CCA} を基準とする) ⁽²⁾	1.2V ~ 1.95V		$V_{CCA} \times 0.35$	V
			1.95V ~ 2.7V		0.7	
			2.7V ~ 3.6V		0.8	
V_I	入力電圧			0	3.6	V
V_O	出力電圧	アクティブ状態		0	V_{CCO}	V
		3 ステート		0	3.6	
I_{OH}	High レベル出力電流		1.1V ~ 1.2V		-3	mA
			1.4V ~ 1.6V		-6	
			1.65V ~ 1.95V		-8	
			2.3V ~ 2.7V		-9	
			3V ~ 3.6V		-12	
I_{OL}	Low レベル出力電流		1.1V ~ 1.2V		3	mA
			1.4V ~ 1.6V		6	
			1.65V ~ 1.95V		8	
			2.3V ~ 2.7V		9	
			3V ~ 3.6V		12	
$\Delta t/\Delta v$	入力遷移の立ち上がりまたは立ち下がりレート				5	ns/V
T_A	外気温度での動作時			-40	85	°C

- (1) V_{CCI} は入力ポートに関連付けられた V_{CC} です。
 (2) V_{CCO} は出力ポートに関連付けられた V_{CC} です。
 (3) デバイスが適切に動作するように、デバイスの未使用のデータ入力はすべて、 V_{CCI} または **GND** に固定する必要があります。テキサス・インスツルメンツのアプリケーション レポート『低速またはフローティング CMOS 入力の影響』(文献番号 SCBA004) を参照してください。

5.4 熱に関する情報

熱評価基準 ⁽¹⁾		SN74AVC2T245-Q1	単位
		RSW (UQFN)	
		10 ピン	
$R_{\theta JA}$	接合部から周囲への熱抵抗	227.4	°C/W
$R_{\theta JC(top)}$	接合部からケース (上面) への熱抵抗	96.3	°C/W
$R_{\theta JB}$	接合部から基板への熱抵抗	139.6	°C/W
Ψ_{JT}	接合部から上面への特性パラメータ	5.2	°C/W
Ψ_{JB}	接合部から基板への特性パラメータ	139.2	°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	°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

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℃			-40℃ ~ 85℃		単位
					最小値	標準値	最大値	最小値	最大値	
V _{OH}		I _{OH} = -100μA	V _I = V _{IH}	1.2V ~ 3.6V	1.2V ~ 3.6V			V _{CCO} - 0.2	V	
		I _{OH} = -3mA		1.2V	1.2V	0.95				
		I _{OH} = -6mA		1.4V	1.4V		1.05			
		I _{OH} = -8mA		1.65V	1.65V		1.2			
		I _{OH} = -9mA		2.3V	2.3V		1.75			
		I _{OH} = -12mA		3V	3V		2.3			
V _{OL}		I _{OL} = 100μA	V _I = V _{IL}	1.2V ~ 3.6V	1.2V ~ 3.6V			0.2	V	
		I _{OL} = 3mA		1.2V	1.2V	0.25				
		I _{OL} = 6mA		1.4V	1.4V		0.35			
		I _{OL} = 8mA		1.65V	1.65V		0.45			
		I _{OL} = 9mA		2.3V	2.3V		0.55			
		I _{OL} = 12mA		3V	3V		0.7			
I _I	制御入力	V _I = V _{CCA} または GND	1.2V ~ 3.6V	1.2V ~ 3.6V	±0.025	±0.25		±1	μA	
I _{off}	A または B ポート	V _I または V _O = 0~3.6V	0V	0V ~ 3.6V	±0.1	±1		±5	μA	
			0V ~ 3.6V	0V	±0.1	±1		±5		
I _{OZ}	A または B ポート	V _O = V _{CCO} または GND、 V _I = V _{CCI} または GND、 $\overline{\text{OE}}$ = V _{IH}	3.6V	3.6V	±0.5	±2.5		±5	μA	
I _{CCA}		V _I = V _{CCI} または GND、I _O = 0	1.2V ~ 3.6V	1.2V ~ 3.6V				8	μA	
			0V	0V ~ 3.6V				-2		
			0V ~ 3.6V	0V				8		
I _{CCB}		V _I = V _{CCI} または GND、I _O = 0	1.2V ~ 3.6V	1.2V ~ 3.6V				8	μA	
			0V	0V ~ 3.6V				8		
			0V ~ 3.6V	0V				-2		
I _{CCA} + I _{CCB}		V _I = V _{CCI} または GND、I _O = 0	1.2V ~ 3.6V	1.2V ~ 3.6V				16	μA	
C _i	制御入力	V _I = 3.3 V または GND	3.3V	3.3V	3.5			4.5	pF	
C _{io}	A または B ポート	V _O = 3.3V または GND	3.3V	3.3V	6			7	pF	

(1) V_{CCO} は出力ポートに関連付けられた V_{CC} です。

(2) V_{CCI} は入力ポートに関連付けられた V_{CC} です。

5.6 スイッチング特性: $V_{CCA} = 1.2V$

自由気流での推奨動作温度範囲内、 $V_{CCA} = 1.2V$ (特に記述のない限り) (図 6-1 を参照)

パラメータ	始点 (入力)	終点 (出力)	$V_{CCB} = 1.2 V$	$V_{CCB} = 1.5 V$ $\pm 0.1 V$	$V_{CCB} = 1.8 V$ $\pm 0.15 V$	$V_{CCB} = 2.5 V$ $\pm 0.2 V$	$V_{CCB} = 3.3 V$ $\pm 0.3 V$	単位
			標準値	標準値	標準値	標準値	標準値	
t_{PLH}	A	B	2.5	2.1	1.9	1.9	1.9	ns
t_{PHL}			2.5	2.1	1.9	1.9	1.9	
t_{PLH}	B	A	2.5	2.2	2	1.8	1.7	ns
t_{PHL}			2.5	2.2	2	1.8	1.7	
t_{PZH}	\overline{OE}	A	3.8	3.1	2.7	2.6	3	ns
t_{PZL}			3.8	3.1	2.7	2.6	3	
t_{PZH}	\overline{OE}	B	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	ns
t_{PZL}			3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	
t_{PHZ}	\overline{OE}	A	4.4	3.6	3.5	3.3	4.1	ns
t_{PLZ}			4.4	3.6	3.5	3.3	4.1	
t_{PHZ}	\overline{OE}	B	4.2	4.2	4.3	4.1	4.2	ns
t_{PLZ}			4.2	4.2	4.3	4.1	4.2	

5.7 スイッチング特性: $V_{CCA} = 1.5V \pm 0.1V$

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) (図 6-1 を参照)

パラメータ	始点 (入力)	終点 (出力)	$V_{CCB} = 1.2 V$	$V_{CCB} = 1.5 V$ $\pm 0.1 V$		$V_{CCB} = 1.8 V$ $\pm 0.15 V$		$V_{CCB} = 2.5 V$ $\pm 0.2 V$		$V_{CCB} = 3.3 V$ $\pm 0.3 V$		単位
			標準値	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_{PLH}	A	B	2.2	0.3	4.4	0.2	3.9	0.1	3.6	0.1	3.9	ns
t_{PHL}			2.2	0.3	4.4	0.2	3.9	0.1	3.6	0.1	3.9	
t_{PLH}	B	A	2	0.6	5.1	0.4	4.9	0.2	4.6	0.1	4.5	ns
t_{PHL}			2	0.6	5.1	0.4	4.9	0.2	4.6	0.1	4.5	
t_{PZH}	\overline{OE}	A	3.4	1.1	7.1	0.9	6.2	0.7	5.5	0.1	6.4	ns
t_{PZL}			3.4	1.1	7.1	0.9	6.2	0.7	5.5	0.1	6.4	
t_{PZH}	\overline{OE}	B	2.5	1.1	8.2	1.1	8.2	1.1	8.2	1.1	8.2	ns
t_{PZL}			2.5	1.1	8.2	1.1	8.2	1.1	8.2	1.1	8.2	
t_{PHZ}	\overline{OE}	A	4.1	1.2	7.1	0.8	6.7	0.4	5.6	1	7.4	ns
t_{PLZ}			4.1	1.2	7.1	0.8	6.7	0.4	5.6	1	7.4	
t_{PHZ}	\overline{OE}	B	3.3	0.3	7.4	0.2	5.7	0.3	5.6	0.3	5.6	ns
t_{PLZ}			3.3	0.3	7.4	0.2	5.7	0.3	5.6	0.3	5.6	

5.8 スイッチング特性: $V_{CCA} = 1.8V \pm 0.15V$

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) (図 6-1 を参照)

パラメータ	始点 (入力)	終点 (出力)	$V_{CCB} = 1.2 V$	$V_{CCB} = 1.5 V$ $\pm 0.1 V$		$V_{CCB} = 1.8 V$ $\pm 0.15 V$		$V_{CCB} = 2.5 V$ $\pm 0.2 V$		$V_{CCB} = 3.3 V$ $\pm 0.3 V$		単位
			標準値	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_{PLH}	A	B	2	0.1	4.1	0.1	3.6	0.1	3.1	0.1	3.3	ns
t_{PHL}			2	0.1	4.1	0.1	3.6	0.1	3.1	0.1	3.3	
t_{PLH}	B	A	1.9	0.4	4.3	0.1	4.1	0.1	3.8	0.1	3.7	ns
t_{PHL}			1.9	0.4	4.3	0.1	4.1	0.1	3.8	0.1	3.7	
t_{PZH}	\overline{OE}	A	3.2	0.8	6.7	0.4	5.8	0.4	4.8	0.3	4.6	ns
t_{PZL}			3.2	0.8	6.7	0.4	5.8	0.4	4.8	0.3	4.6	
t_{PZH}	\overline{OE}	B	1.9	0.2	6.7	0.2	6.6	0.2	6.7	0.2	6.7	ns
t_{PZL}			1.9	0.2	6.7	0.2	6.6	0.2	6.7	0.2	6.7	
t_{PHZ}	\overline{OE}	A	3.8	0.7	6.2	0.3	6.5	0.1	5.2	0.8	6.5	ns
t_{PLZ}			3.8	0.7	6.2	0.3	6.5	0.1	5.2	0.8	6.5	
t_{PHZ}	\overline{OE}	B	3.4	0.1	6.8	0.1	6.8	0.1	6.7	0.1	6.7	ns
t_{PLZ}			3.4	0.1	6.8	0.1	6.8	0.1	6.7	0.1	6.7	

5.9 スイッチング特性: $V_{CCA} = 2.5 V \pm 0.2 V$

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) (図 6-1 を参照)

パラメータ	始点 (入力)	終点 (出力)	$V_{CCB} = 1.2 V$	$V_{CCB} = 1.5 V$ $\pm 0.1 V$		$V_{CCB} = 1.8 V$ $\pm 0.15 V$		$V_{CCB} = 2.5 V$ $\pm 0.2 V$		$V_{CCB} = 3.3 V$ $\pm 0.3 V$		単位
			標準値	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_{PLH}	A	B	1.9	0.1	3.8	0.1	3.2	0.1	2.7	0.1	2.6	ns
t_{PHL}			1.9	0.1	3.8	0.1	3.2	0.1	2.7	0.1	2.6	
t_{PLH}	B	A	1.8	0.5	3.4	0.2	3.1	0.1	2.8	0.1	2.6	ns
t_{PHL}			1.8	0.5	3.4	0.2	3.1	0.1	2.8	0.1	2.6	
t_{PZH}	\overline{OE}	A	3.1	0.7	6.2	0.5	5.2	0.3	4.1	0.3	3.6	ns
t_{PZL}			3.1	0.7	6.2	0.5	5.2	0.3	4.1	0.3	3.6	
t_{PZH}	\overline{OE}	B	1.4	0.4	4.5	0.4	4.5	0.4	4.5	0.4	4.5	ns
t_{PZL}			1.4	0.4	4.5	0.4	4.5	0.4	4.5	0.4	4.5	
t_{PHZ}	\overline{OE}	A	3.6	0.2	5.2	0.1	5.4	0.1	4.5	0.7	6	ns
t_{PLZ}			3.6	0.2	5.2	0.1	5.4	0.1	4.5	0.7	6	
t_{PHZ}	\overline{OE}	B	2.1	0.1	4.7	0.1	4.6	0.1	4.7	0.1	4.7	ns
t_{PLZ}			2.1	0.1	4.7	0.1	4.6	0.1	4.7	0.1	4.7	

5.10 スイッチング特性: $V_{CCA} = 3.3V \pm 0.3V$

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) (図 6-1 を参照)

パラメータ	始点 (入力)	終点 (出力)	$V_{CCB} = 1.2V$	$V_{CCB} = 1.5V$ $\pm 0.1V$		$V_{CCB} = 1.8V$ $\pm 0.15V$		$V_{CCB} = 2.5V$ $\pm 0.2V$		$V_{CCB} = 3.3V$ $\pm 0.3V$		単位
			標準値	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_{PLH}	A	B	1.8	0.1	3.6	0.1	3	0.1	2.6	0.1	2.4	ns
t_{PHL}			1.8	0.1	3.6	0.1	3	0.1	2.6	0.1	2.4	
t_{PLH}	B	A	1.9	0.5	3.4	0.2	2.9	0.1	2.5	0.1	2.3	ns
t_{PHL}			1.9	0.5	3.4	0.2	2.9	0.1	2.5	0.1	2.3	
t_{PZH}	\overline{OE}	A	3.1	0.9	5.9	0.5	5	0.3	3.8	0.3	3.3	ns
t_{PZL}			3.1	0.9	5.9	0.5	5	0.3	3.8	0.3	3.3	
t_{PZH}	\overline{OE}	B	1.2	0.4	3.6	0.4	3.6	0.4	3.6	0.4	3.6	ns
t_{PZL}			1.2	0.4	3.6	0.4	3.6	0.4	3.6	0.4	3.6	
t_{PHZ}	\overline{OE}	A	3.4	0.1	4.6	0.1	4.7	0.3	4.8	0.7	4.5	ns
t_{PLZ}			3.4	0.1	4.6	0.1	4.7	0.3	4.8	0.7	4.5	
t_{PHZ}	\overline{OE}	B	2.9	0.1	5.4	0.1	5.3	0.1	5.3	0.1	5.3	ns
t_{PLZ}			2.9	0.1	5.4	0.1	5.3	0.1	5.3	0.1	5.3	

5.11 動作特性

$T_A = 25^\circ C$

パラメータ			テスト 条件	$V_{CCA} =$ $V_{CCB} = 1.2V$	$V_{CCA} =$ $V_{CCB} = 1.5V$	$V_{CCA} =$ $V_{CCB} = 1.8V$	$V_{CCA} =$ $V_{CCB} = 2.5V$	$V_{CCA} =$ $V_{CCB} = 3.3V$	単位
				標準値	標準値	標準値	標準値	標準値	
C_{pdA} ⁽¹⁾	A から B	出力 (有効化時)	$C_L = 0$ 、 $f = 10MHz$ 、 $t_r = t_f = 1ns$	3	3	3	3	4	pF
		出力 (無効化時)		1	1	1	2	2	
	B から A	出力 (有効化時)		12	13	13	15	15	
		出力 (無効化時)		1	2	2	2	2	
C_{pdB} ⁽¹⁾	A から B	出力 (有効化時)	$C_L = 0$ 、 $f = 10MHz$ 、 $t_r = t_f = 1ns$	12	13	13	14	16	pF
		出力 (無効化時)		1	2	2	2	2	
	B から A	出力 (有効化時)		3	3	3	4	4	
		出力 (無効化時)		1	1	1	2	2	

(1) トランシーバあたりの電力散逸容量。テキサス・インスツルメンツのアプリケーション ノート『CMOS の消費電力と Cpd の計算』を参照してください。

5.12 代表的特性

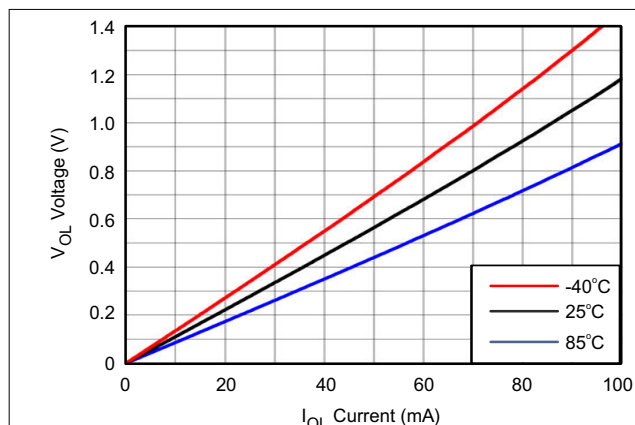


図 5-1. V_{OL} 電圧と I_{OL} 電流との関係

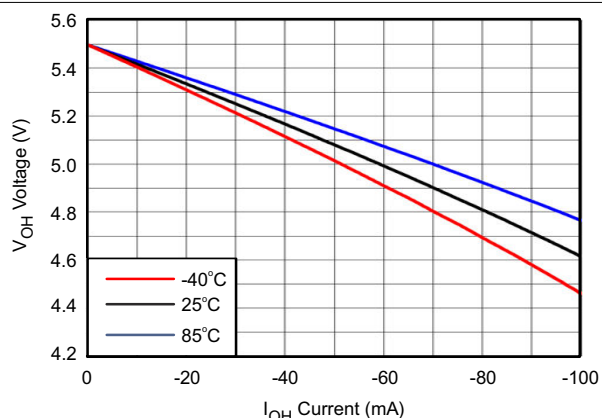
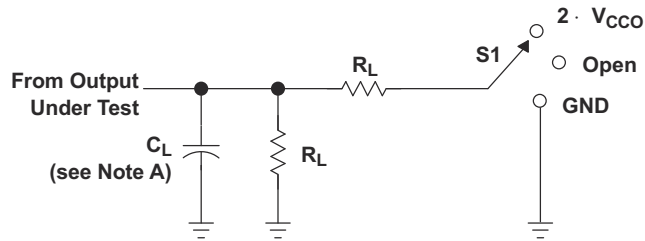


図 5-2. V_{OH} 電圧と I_{OH} 電流との関係

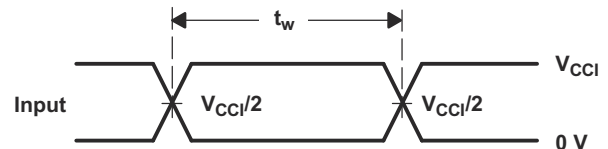
6 パラメータ測定情報



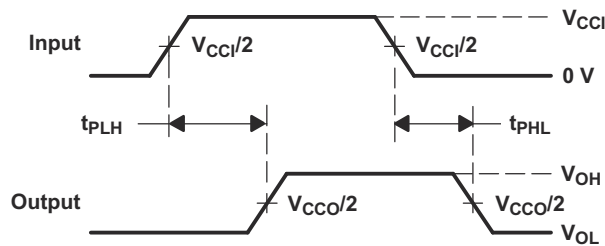
LOAD CIRCUIT

V_{CCO}	C_L	R_L	V_{TP}
1.2 V	15 pF	2 k Ω	0.1 V
1.5 V \pm 0.1 V	15 pF	2 k Ω	0.1 V
1.8 V \pm 0.15 V	15 pF	2 k Ω	0.15 V
2.5 V \pm 0.2 V	15 pF	2 k Ω	0.15 V
3.3 V \pm 0.3 V	15 pF	2 k Ω	0.3 V

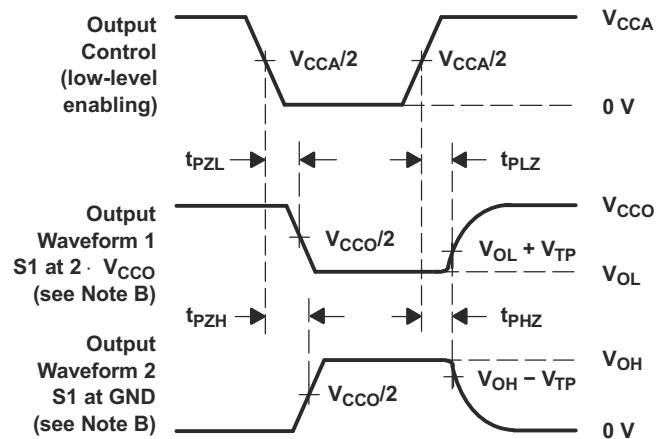
TEST	S1
t_{pd} t_{PLZ}/t_{PZL} t_{PHZ}/t_{PZH}	Open 2 · V_{CCO} GND



VOLTAGE WAVEFORMS
PULSE DURATION



VOLTAGE WAVEFORMS
PROPAGATION DELAY TIMES



VOLTAGE WAVEFORMS
ENABLE AND DISABLE TIMES

- NOTES:
- A. C_L includes probe and jig capacitance.
 - B. Waveform 1 is for an output with internal conditions such that the output is low except when disabled by the output control. Waveform 2 is for an output with internal conditions such that the output is high, except when disabled by the output control.
 - C. All input pulses are supplied by generators having the following characteristics: PRR = 10 MHz, $Z_O = 50 \Omega$, $dv/dt \geq 1$ V/ns.
 - D. The outputs are measured one at a time, with one transition per measurement.
 - E. t_{PLH} and t_{PHL} are the same as t_{pd} .
 - F. V_{CCI} is the V_{CC} associated with the input port.
 - G. V_{CCO} is the V_{CC} associated with the output port.

図 6-1. 負荷、回路および電圧波形

7 詳細説明

7.1 概要

SN74AVC2T245-Q1 は、デュアル ビット、デュアル電源、非反転双方向電圧レベル変換デバイスです。ピン A と制御ピン (DIR、 \overline{OE}) は V_{CCA} によってサポートされており、ピン B とは V_{CCB} によってサポートされています。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 1.2V ~ 3.6V の範囲の I/O 電圧に対応しています。 \overline{OE} が Low に設定されている場合、DIR が High のときは A から B へデータが転送され、DIR が Low のときは B から A へデータが転送されます。 \overline{OE} を HIGH に設定すると、A と B の両方がハイインピーダンス状態になります。

このデバイスは、オフ出力電流 (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に完全に動作が規定されています。

V_{CC} 絶縁機能は、どちらかの V_{CC} 入力 が GND レベルになると、両方のポートを確実に高インピーダンス状態にします。

7.2 機能ブロック図

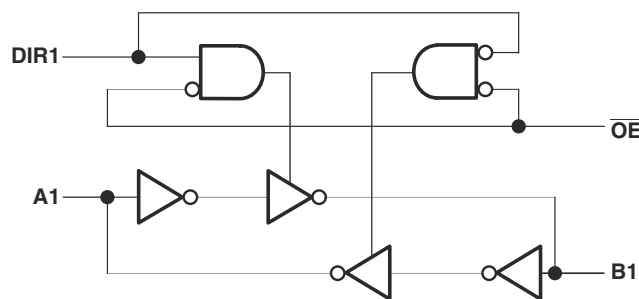


図 7-1. 論理図 (正論理)

7.3 機能説明

7.3.1 完全に構成可能なデュアル レール設計により、1.2V~3.6V の電源電圧の全範囲にわたって各ポートが動作可能

V_{CCA} ピンと V_{CCB} ピンはどちらも 1.2V ~ 3.6V の任意の電圧で供給できるため、このデバイスは任意の低電圧ノード間 (1.2V、1.8V、2.5V、3.3V) での変換に適しています。

7.3.2 部分的パワーダウン モード動作

このデバイスは、オフ出力電流 (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に完全に動作が規定されています。 I_{off} 回路は、本デバイスが部分的パワーダウン モードに入った際に I/O 出力回路を無効にすることで、電流の逆流を防止します。

7.3.3 V_{CC} 絶縁機能

V_{CC} 絶縁機能は、 V_{CCA} と V_{CCB} のどちらかが GND レベルになった場合、両方の出力を確実に高インピーダンス状態 (I_{OZ}) にします。これにより、どちらのバスにも誤ったロジックレベルが現れないようにしています。

7.4 デバイスの機能モード

SN74AVC2T245-Q1 は、1.2V ~ 3.6 V (V_{CCA}) と 1.2V ~ 3.6 V (V_{CCB}) で動作できる電圧レベル トランスレータです。信号変換には、方向制御と出力イネーブル制御が必要です。以下の表に、制御入力のそれぞれの状態に対する本パーツの動作を示します。

表 7-1. 機能表 (各トランシーバ)

制御入力 ⁽¹⁾		出力回路		動作
OE	DIR1	A ポート	B ポート	
L	L	有効	ハイ インピーダンス	B データを A データへ
L	H	ハイ インピーダンス	有効	A データを B データバスへ
H	X	ハイ インピーダンス	ハイ インピーダンス	絶縁

(1) データ I/O の入力回路は常に機能しています。

8 アプリケーションと実装

注

以下のアプリケーションセクションにある情報は、TI の製品仕様に含まれるものではなく、TI 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。また、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。

8.1 アプリケーション情報

SN74AVC2T245-Q1 を使用して、IO 電圧レベルをある電圧ドメインから別の電圧ドメインにシフトしています。バス A とバス B は独立した電源を備えており、データ フローの方向を制御するため方向ピンを使用します。未使用のデータ ポートはフローティングにしないでください。未使用のポートの入力および出力はグラウンドに直接接続します。

8.1.1 イネーブル時間

以下の式を使用して、SN74AVC2T245-Q1 のイネーブル時間を計算します。

$$t_{PZH}(DIR \text{ to } A) = t_{PLZ}(DIR \text{ to } B) + t_{PLH}(B \text{ to } A) \quad (1)$$

$$t_{PZL}(DIR \text{ to } A) = t_{PHZ}(DIR \text{ to } B) + t_{PHL}(B \text{ to } A) \quad (2)$$

$$t_{PZH}(DIR \text{ to } B) = t_{PLZ}(DIR \text{ to } A) + t_{PHL}(A \text{ to } B) \quad (3)$$

$$t_{PZL}(DIR \text{ to } B) = t_{PHZ}(DIR \text{ to } A) + t_{PHL}(A \text{ to } B) \quad (4)$$

双方向アプリケーションでは、これらのイネーブル時間から、DIR ビットが切り替わってから出力が得られるまでの遅延の最大値が得られます。たとえば、SN74AVC2T245-Q1 が最初に A から B に送信しており、その後に DIR ビットが切り替わる場合、デバイスの B ポートはそれが入力として指定される前にディセーブルにする必要があります。B ポートがディセーブルになると、このポートに印加されていた入力信号は、指定の伝搬遅延を経過した後に対応する A ポートで確認できるようになります。

8.2 代表的なアプリケーション

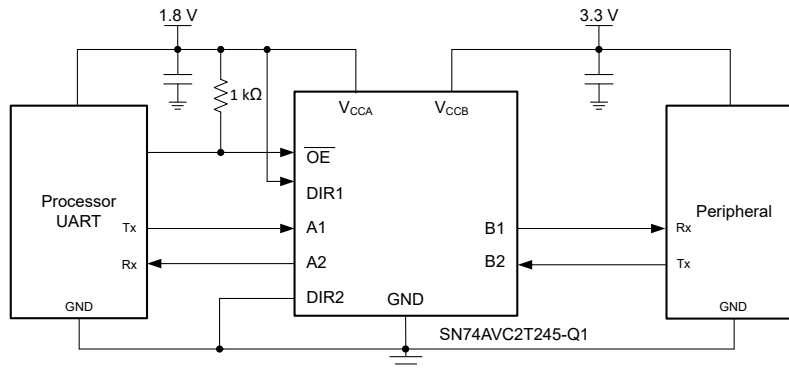


図 8-1. SN74AVC2T245-Q1 の代表的なアプリケーション

8.2.1 設計要件

このデバイスは、DIR ピンの状態に応じて有効化されるドライバを使っています。設計者はデータの意図された流れを把握し、High と Low のどちらのロジック レベル仕様にも違反しないように注意する必要があります。未使用のデータ入力はフローティングにしないでください。フローティングにすると、入力 CMOS 構造において過剰な内部リークが発生する可能性があります。未使用のすべての入力および出力ポートは、グラウンドに直接接続します。

この設計例では、表 8-1 に記載されているパラメータを使用します。

表 8-1. 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	1.2V ~ 3.6V

8.2.2 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。

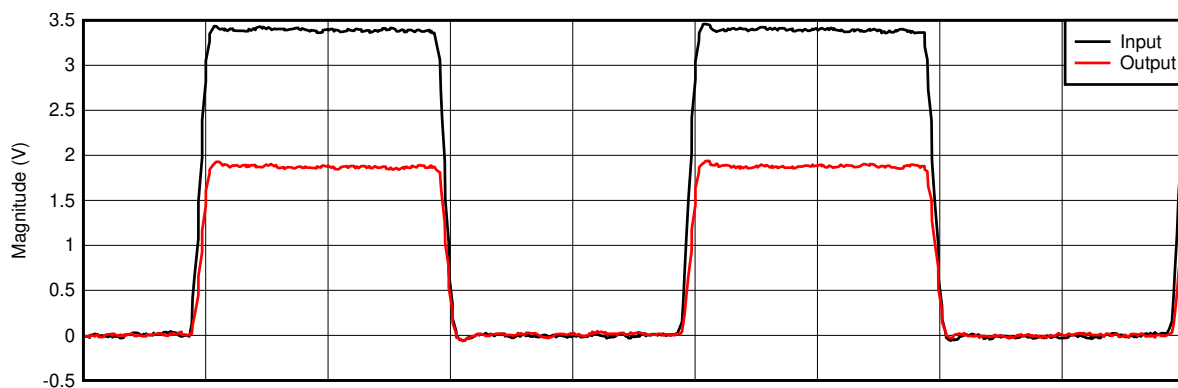
8.2.2.1 入力電圧範囲

SN74AVC2T245-Q1 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。

8.2.2.2 出力電圧範囲

SN74AVC2T245-Q1 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。

8.2.3 アプリケーション曲線



D001

図 8-2. 1MHz 方形波による 3.3V から 1.8V へのレベル シフト

9 電源に関する推奨事項

SN74AVC2T245-Q1 デバイスは、設定可能な 2 つの独立した電源レール (V_{CCA} および V_{CCB}) を使用しています。 V_{CCA} には 1.2V ~ 3.6V の電源電圧を入力でき、 V_{CCB} には 1.2V ~ 3.6V の電源電圧を入力できます。A ポートと B ポートはそれぞれ V_{CCA} と V_{CCB} を追従するように設計されており、1.2V、1.5V、1.8V、2.5V、および 3.3V の電圧ノード間の低電圧の双方向変換を可能にします。

10 レイアウト

10.1 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、一般的なプリント回路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。
- 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。
- システム要件に応じて信号の立ち上がり時間と立ち下がり時間を調整するのに便利のように、負荷コンデンサまたはブルアップ抵抗の信号パスにパッドを配置します。

10.2 レイアウト例

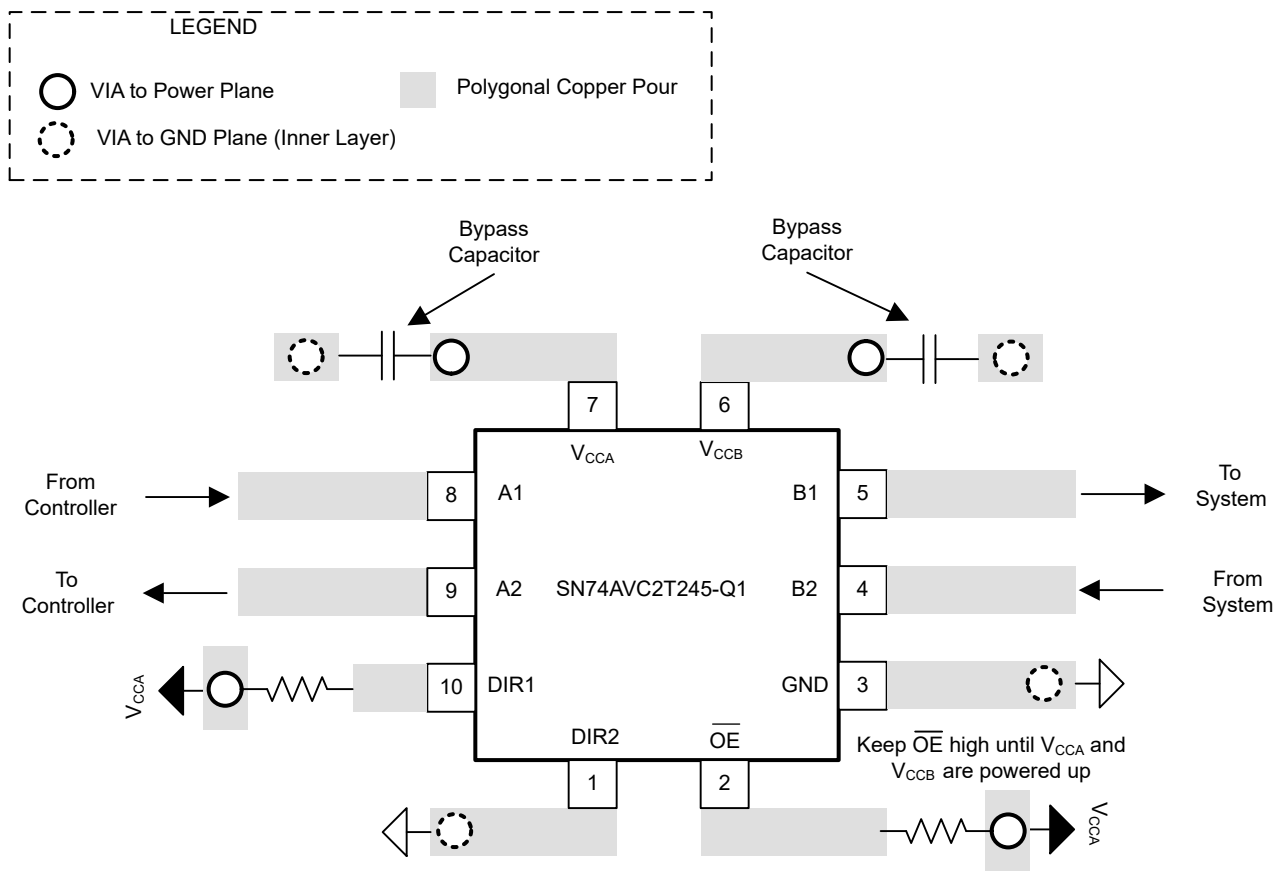


図 10-1. 推奨レイアウト例

11 デバイスおよびドキュメントのサポート

11.1 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。[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、改訂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。

11.2 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。

11.3 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。

11.4 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。

11.5 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。

12 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。

日付	改訂	注
November 2025	*	初版リリース

13 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)
CAVC2T245QRSWRQ1	Active	Production	UQFN (RSW) 10	3000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	1TJ

(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.

OTHER QUALIFIED VERSIONS OF SN74AVC2T245-Q1 :

- Catalog : [SN74AVC2T245](#)

NOTE: Qualified Version Definitions:

- Catalog - TI's standard catalog product

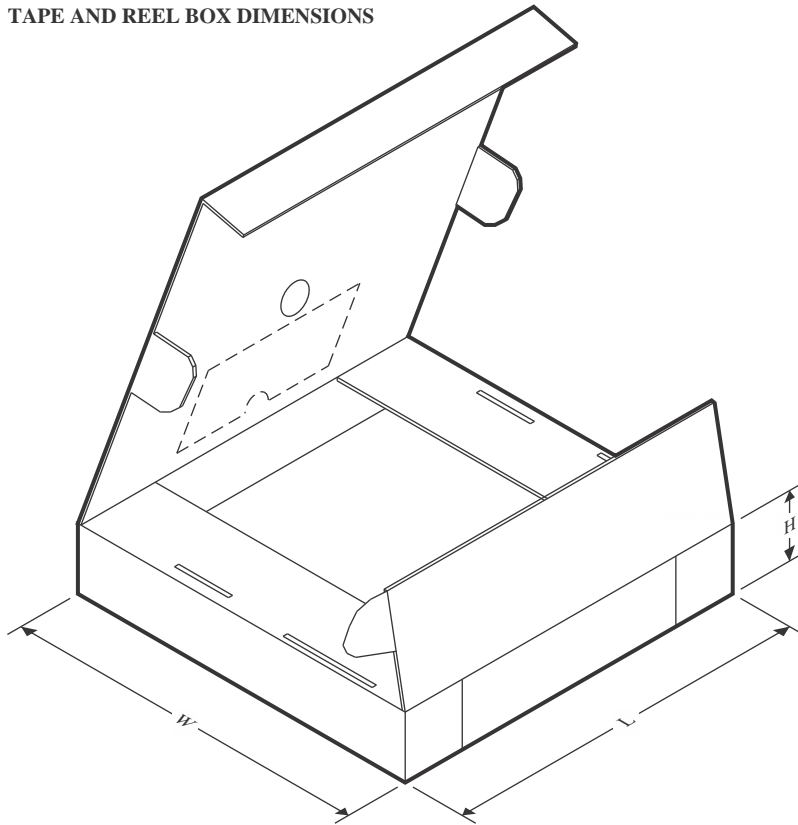
TAPE AND REEL INFORMATION



*All dimensions are nominal

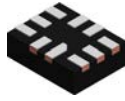
Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Reel Diameter (mm)	Reel Width W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
CAVC2T245QRSWRQ1	UQFN	RSW	10	3000	180.0	8.4	1.6	2.0	0.7	4.0	8.0	Q1

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS

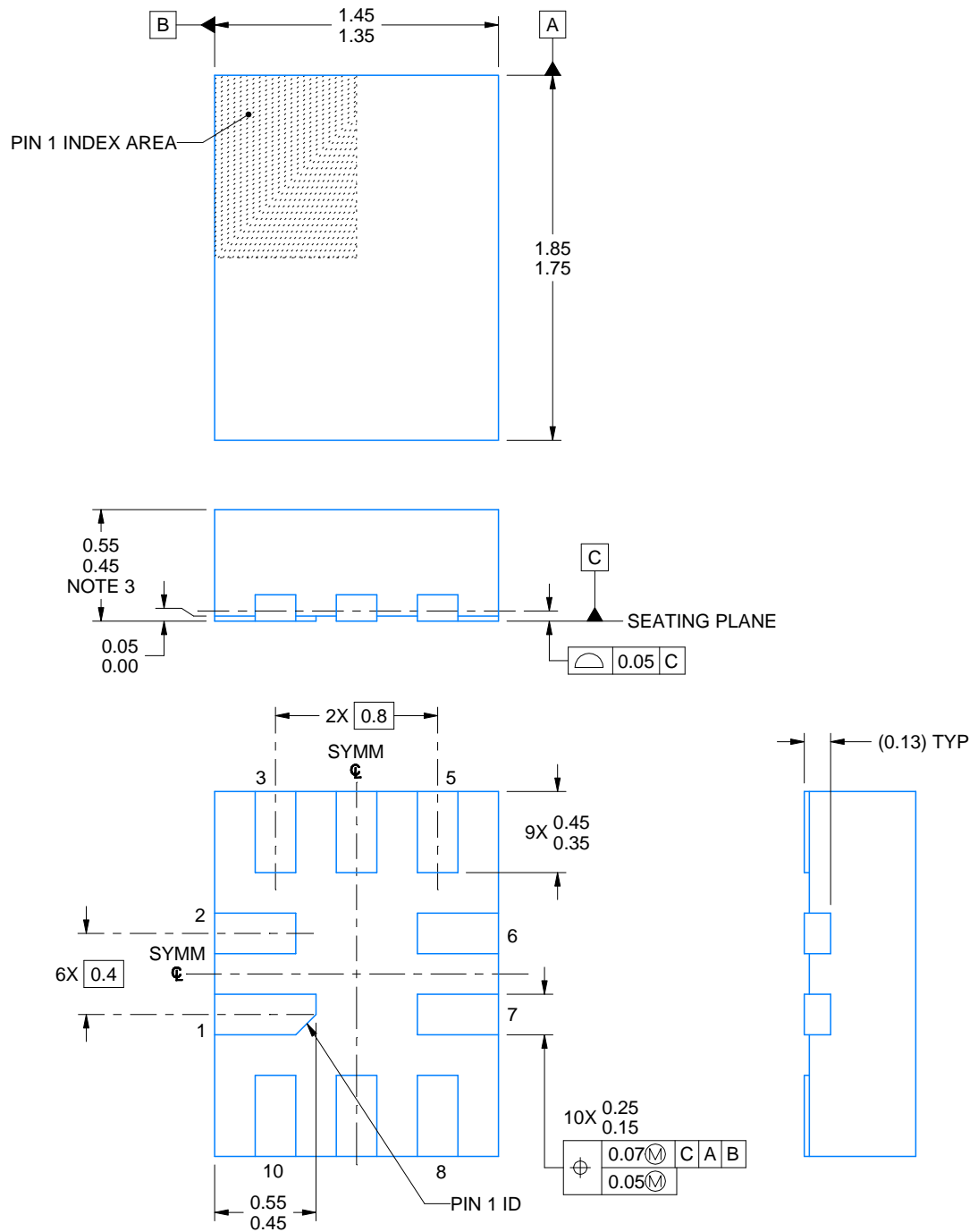


*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
CAVC2T245QRSWRQ1	UQFN	RSW	10	3000	210.0	185.0	35.0

RSW0010A**PACKAGE OUTLINE****UQFN - 0.55 mm max height**

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD



4224897/A 03/2019

NOTES:

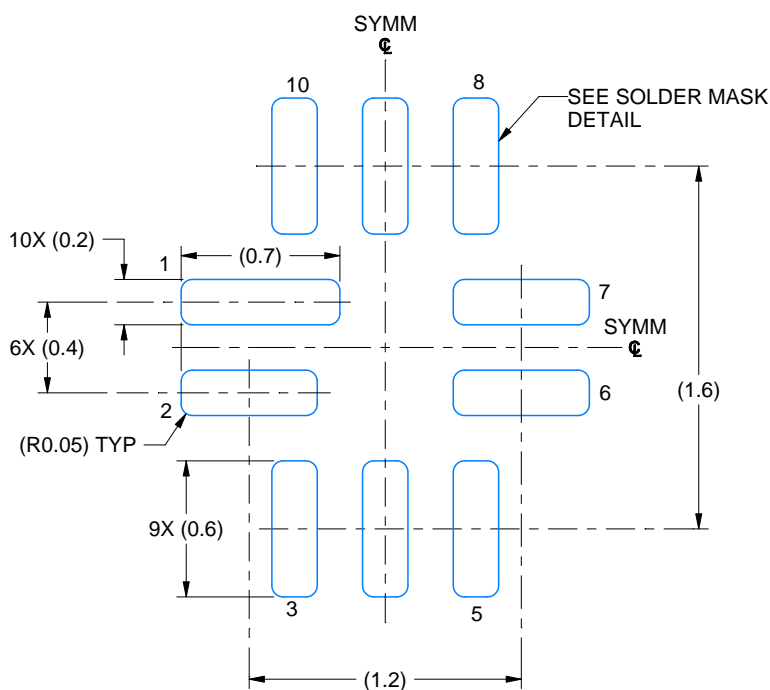
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. This package complies to JEDEC MO-288 variation UDEE, except minimum package height.

EXAMPLE BOARD LAYOUT

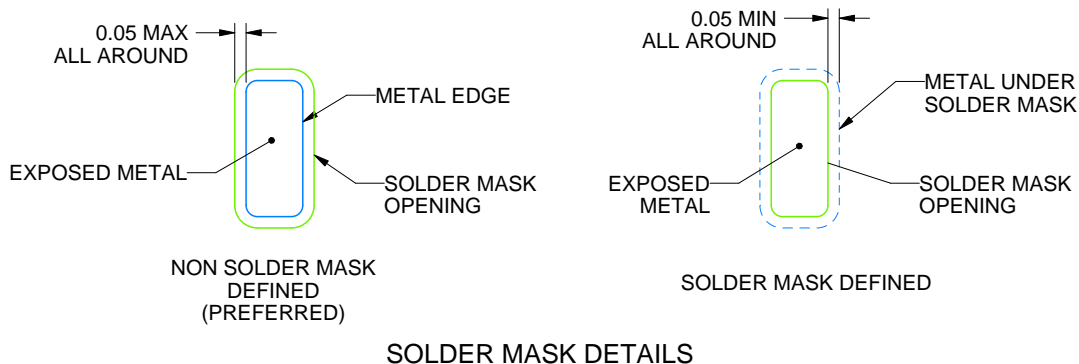
RSW0010A

UQFN - 0.55 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE: 30X



4224897/A 03/2019

NOTES: (continued)

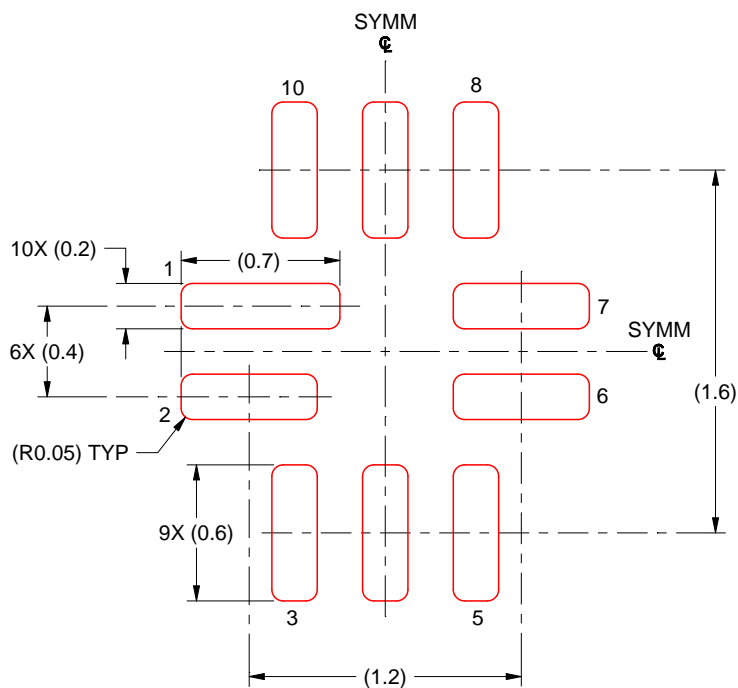
4. This package is designed to be soldered to a thermal pad on the board. For more information, see Texas Instruments literature number SLUA271 (www.ti.com/lit/sluea271).
5. Vias are optional depending on application, refer to device data sheet. If any vias are implemented, refer to their locations shown on this view. It is recommended that vias under paste be filled, plugged or tented.

EXAMPLE STENCIL DESIGN

RSW0010A

UQFN - 0.55 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 MM THICK STENCIL
SCALE: 30X

4224897/A 03/2019

NOTES: (continued)

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

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](https://www.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