SN74LXC2T45 デュアル・ビット、デュアル電源バス・トランシーバ、構成可能なレベル・シフト機能付

1 特長

- 完全に構成可能なデュアル・レール設計により、各ポートは 1.1V～5.5V で動作可能
- 堅牢でグリッチの発生しない電源シーケンシング
- 3.3V～5.0V で最高 420Mbps をサポート
- シュミット・トリガ入力により低速またはノイズの多い入力に対応
- ダイナミック・プルダウン抵抗を内蔵した I/O により、外付け部品数の削減が可能
- スタティック・プルダウン抵抗を内蔵した制御入力により、制御入力のフローティングが可能
- 高い駆動強度 (5V で最大 32mA)
- 低い消費電力
  - 最大 3μA (25℃)
  - 最大 6μA (-40℃～125℃)
- V_{CC} 絶縁および V_{CC} 切断 ($I_{off\text{-}float}$) 機能
  - どちらかの V_{CC} 電源が 100mV 未満になった場合または切断された場合、すべての I/O がプルダウンされた後に高インピーダンス状態に移行
- 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
- LVC ファミリのレベル・シフタと互換
- 制御ロジック (DIR) は V_{CCA} 基準
- 動作温度範囲：-40℃～+125℃
- 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
  - 人体モデル 4000V
  - デバイス帯電モデル 1000V

2 アプリケーション

- 低速またはノイズの多い入力信号の除去
- インジケータ LED またはブザーの駆動
- メカニカルスイッチのデバウンス
- インフォテインメント用ヘッド・ユニット
- ADAS フュージョン

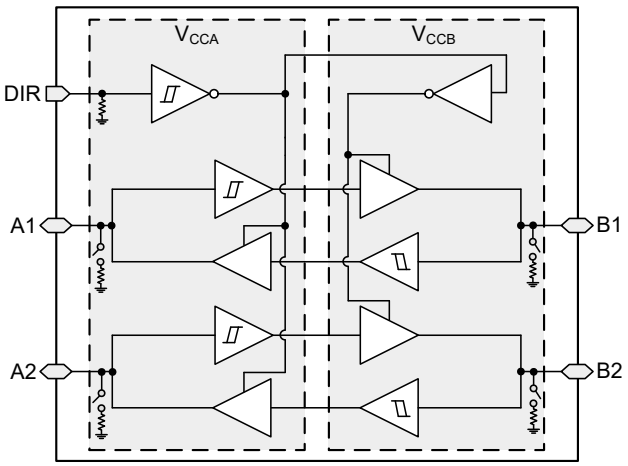
3 概要

SN74LXC2T45 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。Ax ピンおよび制御ピン (DIR) は V_{CCA} ロジック・レベルを基準とし、Bx ピンは V_{CCB} ロジック・レベルを基準としています。A ポートは 1.1V～5.5V の範囲の I/O 電圧を受け入れ、B ポートは 1.1V～5.5V の I/O 電圧を受け入れます。DIR が HIGH のときは A から B へ、DIR が LOW のときは B から A へデータが転送されます。制御ロジックの概要については*デバイス機能モード*を参照してください。

製品情報(1)

部品番号	パッケージ	本体サイズ (公称)
SN74LXC2T45	SM8 (DCT) (8)(2)	2.95mm × 2.80mm
	VSSOP (DCU) (8)	2.30mm × 2.00mm
	SON (DTT) (8)	1.95mm × 1.00mm
	X2SON (DTM) (8)	1.35mm × 0.80mm

(1) 利用可能なすべてのパッケージについては、この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。
(2) プレビュー版パッケージです。



機能ブロック図

英語版の TI 製品についての情報を翻訳したこの資料は、製品の概要を確認する目的で便宜的に提供しているものです。該当する正式な英語版の最新情報は、www.ti.com で閲覧でき、その内容が常に優先されます。TI では翻訳の正確性および妥当性につきましては一切保証いたしません。実際の設計などの前には、必ず最新版の英語版をご参照くださいますようお願いいたします。

目次

1 特長.... 1
2 アプリケーション.... 1
3 概要.... 1
4 改訂履歴.... 2
5 ピン構成と機能.... 3
6 仕様.... 4
6.1 絶対最大定格.... 4
6.2 ESD 定格.... 4
6.3 推奨動作条件.... 5
6.4 熱に関する情報.... 5
6.5 電気的特性.... 6
6.6 スイッチング特性：T_{sk}、T_{MAX} 9
6.7 スイッチング特性、V_{CCA} = 1.2 ± 0.1V.... 10
6.8 スイッチング特性、V_{CCA} = 1.5 ± 0.1V.... 11
6.9 スイッチング特性、V_{CCA} = 1.8 ± 0.15V.... 12
6.10 スイッチング特性、V_{CCA} = 2.5 ± 0.2V.... 13
6.11 スイッチング特性、V_{CCA} = 3.3 ± 0.3V.... 14
6.12 スイッチング特性、V_{CCA} = 5.0 ± 0.5V.... 15
6.13 動作特性.... 16
6.14 代表的特性.... 17
7 パラメータ測定情報.... 18
7.1 負荷回路および電圧波形.... 18
8 詳細説明.... 20
8.1 概要.... 20
8.2 機能ブロック図.... 20
8.3 機能説明.... 21
9 部分的パワーダウン (I_{off}).... 21
10 V_{CC} の絶縁および V_{CC} の接続解除 ($I_{off\text{-}float}$).... 21
11 過電圧許容入力.... 22
12 グリッチの発生しない電源シーケンシング.... 22
13 負のクランプ・ダイオード.... 23
14 フル構成可能なデュアル・レール設計.... 23
15 高速変換をサポート.... 23
16 デバイスの機能モード.... 23
17 アプリケーションと実装.... 24
17.1 アプリケーション情報.... 24
17.2 イネーブル時間.... 24
17.3 代表的なアプリケーション.... 24
18 電源に関する推奨事項.... 25
19 レイアウト.... 26
19.1 レイアウトのガイドライン.... 26
19.2 レイアウト例.... 26
20 デバイスおよびドキュメントのサポート.... 27
20.1 ドキュメントのサポート.... 27
20.2 Receiving Notification of Documentation Updates.. 27
20.3 サポート・リソース.... 27
20.4 商標.... 27
20.5 Electrostatic Discharge Caution.... 27
20.6 Glossary.... 27
21 メカニカル、パッケージ、および注文情報.... 27

4 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 A (October 2021) to Revision B (March 2022)	Page
• DTT と DTM パッケージのステータスをプレビューから*量産に変更*	3

Changes from Revision * (October 2021) to Revision A (October 2021)	Page
• データシートのステータスを「*事前情報*」から「*量産データ*」に変更	1

Copyright © 2022 Texas Instruments Incorporated

5 ピン構成と機能

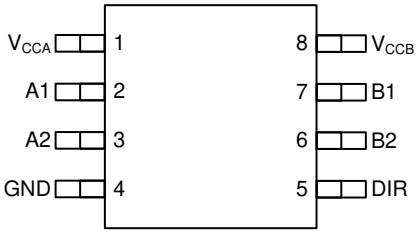


図 5-1. DCT (プレビュー) パッケージ、 8 ピン SM8

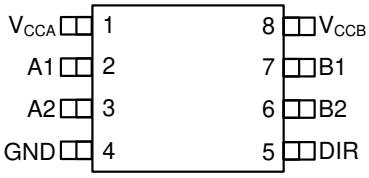


図 5-2. DCU パッケージ、 8 ピン VSSOP (上面図)

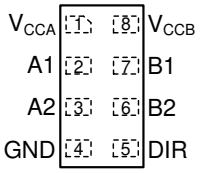


図 5-3. DTT パッケージ、 8 ピン SON トランスペアレント (上面図)

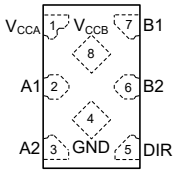


図 5-4. DTM パッケージ、8 ピン X2SON トランスペアレント (上面図)

表 5-1. ピン機能

ピン		タイプ (1)	説明
名称	DCT、DCU、DTT、DTM		
A1	2	I/O	入力 / 出力 A1。V_{CCA} を基準とする。
A2	3	I/O	入力 / 出力 A2。V_{CCA} を基準とする。
B1	7	I/O	入力 / 出力 B1。V_{CCB} を基準とする。
B2	6	I/O	入力 / 出力 B2。V_{CCB} を基準とする。
DIR	5	I	すべてのポートの方向制御信号。V_{CCA} を基準とする。
GND	4	I/O	グランド。
V_{CCA}	1	—	A ポートの電源電圧。1.1V ≦ V_{CCA} ≦ 5.5V
V_{CCB}	8	—	B ポートの電源電圧。1.1V ≦ V_{CCB} ≦ 5.5V

(1) I = 入力、O = 出力

6 仕様

6.1 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 A		-0.5	6.5	V
V_{CCB}	電源電圧 B		-0.5	6.5	V
V_I	入力電圧[2]	I/O ポート (A ポート)	-0.5	6.5	V
		I/O ポート (B ポート)	-0.5	6.5	
		制御入力	-0.5	6.5	
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	6.5	V
		B ポート	-0.5	6.5	
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	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	50	mA
	V_{CC} または GND を通過する連続電流		-200	200	mA
T_j	接合部温度			150	℃
T_{stg}	保存温度		-65	150	℃

(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。「推奨動作条件」に記載されている制限を超えた状態に晒されることにより、デバイスの信頼性に影響を及ぼす可能性があります。
(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 6.5V 超過することがあります。

6.2 ESD 定格

			値	単位
$V_{(ESD)}$	静電気放電	人体モデル (HBM)、ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 に準拠[1]	±4000	V
		デバイス帯電モデル (CDM)、ANSI/ESDA/JEDEC JS-002 に準拠[2]	±1000	

(1) JEDEC のドキュメント JEP155 に、500V HBM では標準の ESD 制御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。

Copyright © 2022 Texas Instruments Incorporated

6.3 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) (1) (2) (3)

			最小値	最大値	単位
V_{CCA}	電源電圧 A		1.1	5.5	V
V_{CCB}	電源電圧 B		1.1	5.5	V
I_{OH}	High レベル出力電流	V_{CCO} = 1.1V		-0.1	mA
		V_{CCO} = 1.4V		-4	
		V_{CCO} = 1.65V		-8	
		V_{CCO} = 2.3V		-12	
		V_{CCO} = 3V		-24	
		V_{CCO} = 4.5V		-32	
I_{OL}	Low レベル出力電流	V_{CCO} = 1.1V		0.1	mA
		V_{CCO} = 1.4V		4	
		V_{CCO} = 1.65V		8	
		V_{CCO} = 2.3V		12	
		V_{CCO} = 3V		24	
		V_{CCO} = 4.5V		32	
V_I	入力電圧 (3)		0	5.5	V
V_O	出力電圧	アクティブ状態	0	V_{CCO}	V
		トライステート	0	5.5	
T_A	自由気流での動作温度		-40	125	℃

(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) このデバイスのすべての制御入力とデータ I/O には、デバイスへの外部接続が未定義の場合に配線がオープンにならないように弱いプルダウンが搭載されています。この弱いプルダウンからの入力リーケージは、「電気的特性」に記載された I_I の仕様によって定義されます

6.4 熱に関する情報

熱評価基準(1)		SN74LXC2T45				単位
		DCT (SM8)	DCU (VSSOP)	DTT (SON)	DTM (X2SON)	
		8 ピン	8 ピン	8 ピン	8 ピン	
$R_{\theta JA}$	接合部から周囲への熱抵抗	未定	247.7	209.0	205.7	℃/W
$R_{\theta JC(top)}$	接合部からケース (上面) への熱抵抗	未定	96.7	139.3	120.6	℃/W
$R_{\theta JB}$	接合部から基板への熱抵抗	未定	159.1	107.5	121.1	℃/W
Y_{JT}	接合部から上面への特性評価パラメータ	未定	38.2	16.6	7.6	℃/W
Y_{JB}	接合部から基板への特性評価パラメータ	未定	158.2	107.3	120.9	℃/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・レポートを参照してください。

6.5 電気的特性

自由気流での動作温度範囲内 (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}	自由気流での動作温度 (T_A)									単位
					25℃			-40℃～85℃			-40℃～125℃			
					最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	
V_{T+}	正方向の入力スレッショルド電圧	データ入力 (Ax、Bx) (V_{CCI} を基準とする)	1.1V	1.1V				0.44		0.88	0.44		0.88	V
			1.4V	1.4V				0.60		0.98	0.60		0.98	
			1.65V	1.65V				0.76		1.13	0.76		1.13	
			2.3V	2.3V				1.08		1.56	1.08		1.56	
			3V	3V				1.48		1.92	1.48		1.92	
			4.5V	4.5V				2.19		2.74	2.19		2.74	
			5.5V	5.5V				2.65		3.33	2.65		3.33	
		制御入力 (DIR) (V_{CCA} を基準とする)	1.1V	1.1V				0.44		0.88	0.44		0.88	V
			1.4V	1.4V				0.60		0.98	0.60		0.98	
			1.65V	1.65V				0.76		1.13	0.76		1.13	
			2.3V	2.3V				1.08		1.56	1.08		1.56	
			3V	3V				1.48		1.92	1.48		1.92	
			4.5V	4.5V				2.19		2.74	2.19		2.74	
			5.5V	5.5V				2.65		3.33	2.65		3.33	
V_{T-}	負方向の入力スレッショルド電圧	データ入力 (Ax、Bx) (V_{CCI} を基準とする)	1.1V	1.1V				0.17		0.48	0.17		0.48	V
			1.4V	1.4V				0.28		0.59	0.28		0.59	
			1.65V	1.65V				0.35		0.69	0.35		0.69	
			2.3V	2.3V				0.56		0.97	0.56		0.97	
			3V	3V				0.89		1.5	0.89		1.5	
			4.5V	4.5V				1.51		1.97	1.51		1.97	
			5.5V	5.5V				1.88		2.4	1.88		2.4	
		制御入力 (DIR) (V_{CCA} を基準とする)	1.1V	1.1V				0.17		0.48	0.17		0.48	V
			1.4V	1.4V				0.28		0.6	0.28		0.6	
			1.65V	1.65V				0.35		0.71	0.35		0.71	
			2.3V	2.3V				0.56		1	0.56		1	
			3V	3V				0.89		1.5	0.89		1.5	
			4.5V	4.5V				1.51		2	1.51		2	
			5.5V	5.5V				1.88		2.46	1.88		2.46	

Copyright © 2022 Texas Instruments Incorporated

6.5 電気的特性 (continued)

自由気流での動作温度範囲内 (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}	自由気流での動作温度 (T_A)									単位
					25℃			-40℃～85℃			-40℃～125℃			
					最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	
ΔV_T	入力スレッショルドのヒステリシス (V_{T+} - V_{T-})	データ入力 (Ax、Bx) (V_{CCI} を基準とする)	1.1V	1.1V				0.2		0.4	0.2		0.4	V
			1.4V	1.4V				0.25		0.5	0.25		0.5	
			1.65V	1.65V				0.3		0.55	0.3		0.55	
			2.3V	2.3V				0.38		0.65	0.38		0.65	
			3V	3V				0.46		0.72	0.46		0.72	
			4.5V	4.5V				0.58		0.93	0.58		0.93	
			5.5V	5.5V				0.69		1.06	0.69		1.06	
		制御入力 (DIR) (V_{CCA} を基準とする)	1.1V	1.1V				0.2		0.4	0.2		0.4	V
			1.4V	1.4V				0.25		0.5	0.25		0.5	
			1.65V	1.65V				0.3		0.55	0.3		0.55	
			2.3V	2.3V				0.38		0.65	0.38		0.65	
			3V	3V				0.46		0.72	0.46		0.72	
			4.5V	4.5V				0.58		0.93	0.58		0.93	
			5.5V	5.5V				0.69		1.06	0.69		1.06	
V_{OH}	High レベル出力電圧 [(3)]	I_{OH} = -100μA	1.1V～5.5V	1.1V～5.5V				V_{CCO} - 0.1			V_{CCO} - 0.1			V
		I_{OH} = -4mA	1.4V	1.4V				1			1			
		I_{OH} = -8mA	1.65V	1.65V				1.2			1.2			
		I_{OH} = -12mA	2.3V	2.3V				1.9			1.9			
		I_{OH} = -24mA	3V	3V				2.4			2.4			
		I_{OH} = -32mA	4.5V	4.5V				3.8			3.8			
V_{OL}	Low レベル出力電圧 [(4)]	I_{OL} = 100μA	1.1V～5.5V	1.1V～5.5V						0.1			0.1	V
		I_{OL} = 4mA	1.4V	1.4V						0.3			0.3	
		I_{OL} = 8mA	1.65V	1.65V						0.45			0.45	
		I_{OL} = 12mA	2.3V	2.3V						0.3			0.3	
		I_{OL} = 24mA	3V	3V						0.55			0.55	
		I_{OL} = 32mA	4.5V	4.5V						0.55			0.55	
I_I	入力リーク電流	制御入力 (DIR) V_I = V_{CCA} または GND	1.1V～5.5V	1.1V～5.5V	-0.1		1	-0.1		2	-0.1		2	μA
		データ入力 [(5)] (Ax、Bx) V_I = V_{CCI} または GND	1.1V～5.5V	1.1V～5.5V	-0.3		1	-1		1	-2		2	μA
I_{off}	部分的パワーダウン電流	A ポートまたは B ポート V_I または V_O = 0V～5.5V	0V	0V～5.5V	-1		1	-2		2	-2.5		2.5	μA
			0V～5.5V	0V	-1		1	-2		2	-2.5		2.5	
$I_{off\text{-}float}$	フローティング電源の部分的パワーダウン電流	A ポートまたは B ポート V_I または V_O = GND	フローティング [(6)]	0V～5.5V	-1.5		1.5	-2		2	-2.5		2.5	μA
			0V～5.5V	フローティング [(6)]	-1.5		1.5	-2		2	-2.5		2.5	

6.5 電気的特性 (continued)

自由気流での動作温度範囲内 (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}	自由気流での動作温度 (T_A)									単位
					25℃			-40℃～85℃			-40℃～125℃			
					最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	
I_{CCA}	V_{CCA} の電源電流	V_I = V_{CCI} または GND I_O = 0	1.1V～5.5V	1.1V～5.5V			2			3			6	μA
			0V	5.5V	-0.2			-0.5			-1			
			5.5V	0V			1			2			4	
		V_I = GND I_O = 0	5.5V	フローティング (6)			2			3			6	
I_{CCB}	V_{CCB} の電源電流	V_I = V_{CCI} または GND I_O = 0	1.1V～5.5V	1.1V～5.5V			2			3			6	μA
			0V	5.5V			1			2			4	
			5.5V	0V	-0.2			-0.5			-1			
		V_I = GND I_O = 0	フローティング (6)	5.5V			2			3			6	
I_{CCA} + I_{CCB}	複合電源電流	V_I = V_{CCI} または GND I_O = 0	1.1V～5.5V	1.1V～5.5V			3			4			6	μA
ΔI_{CCA}	入力ごとに追加する V_{CCA} の電源電流	制御入力 (DIR): V_I = V_{CCA} - 0.6V A ポート = VCCA または GND B ポート = オープン	3.0V～5.5V	3.0V～5.5V						50			75	μA
		A ポート: V_I = V_{CCA} - 0.6V DIR = V_{CCA}、B ポート = オープン	3.0V～5.5V	3.0V～5.5V						50			75	
ΔI_{CCB}	入力ごとに追加する V_{CCB} の電源電流	B ポート: V_I = V_{CCB} - 0.6V DIR = GND、A ポート = オープン	3.0V～5.5V	3.0V～5.5V						50			75	μA
C_i	制御入力容量	V_I = 3.3V または GND	3.3V	3.3V		2.2				5			5	pF
C_{io}	データ I/O 容量	V_{CCO} = 0V V_O = 1.65V DC + 1MHz - 16dBm 正弦波	3.3V	3.3V		4.4				10			10	pF

(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) V_I = $V_{T+(MAX)}$ の条件でテスト済み
(4) V_I = $V_{T-(MIN)}$ の条件でテスト済み
(5) I/O ポートの場合、パラメータ I_I には I_{OZ} が含まれます。
(6) フローティングは、外部デバイスによるアクティブ駆動はなく、10nA 以上のリーケージがないノードとして定義されます。

Copyright © 2022 Texas Instruments Incorporated

6.6 スイッチング特性：T_{sk}、T_{MAX}

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り)

パラメータ	テスト条件		V_{CCI}	V_{CCO}	自由気流での動作温度 (T_A) -40℃～125℃ 最小値	標準値	最大値	単位
T_{MAX} - 最大データ・レート	50% デューティ・サイクル入力 1 チャネル・スイッチング パルスの 20% > 0.7*V_{CCO} パルスの 20% < 0.3*V_{CCO}	昇圧変換	3.0V～3.6V	4.5V～5.5V	200	420		Mbps
			2.25V～2.75V	4.5V～5.5V	150	300		
			1.65V～1.95V	4.5V～5.5V	100	200		
			1.1V～1.3V	4.5V～5.5V	20	40		
			1.65V～1.95V	3.0V～3.6V	100	210		
			1.1V～1.3V	3.0V～3.6V	10	20		
			1.1V～1.3V	1.65V～1.95V	5	10		
		降圧変換	4.5V～5.5V	3.0V～3.6V	100	210		
			4.5V～5.5V	2.25V～2.75V	75	140		
			4.5V～5.5V	1.65V～1.95V	50	75		
			4.5V～5.5V	1.1V～1.3V	15	30		
			3.0V～3.6V	1.65V～1.95V	40	75		
			3.0V～3.6V	1.1V～1.3V	10	20		
			1.65V～1.95V	1.1V～1.3V	5	10		
t_{sk} - 出力スキュー	同じデバイス内の任意の 2 つのスイッチング出力間のタイミング・スキュー	昇圧変換	3.0V～3.6V	4.5V～5.5V			0.2	ns
			1.65V～1.95V	4.5V～5.5V			0.5	
			1.1V～1.3V	4.5V～5.5V			3.5	
			1.65V～1.95V	3.0V～3.6V			0.5	
			1.1V～1.3V	3.0V～3.6V			3.5	
			1.1V～1.3V	1.65V～1.95V			2.5	
		降圧変換	4.5V～5.5V	3.0V～3.6V			0.2	
			4.5V～5.5V	1.65V～1.95V			0.5	
			4.5V～5.5V	1.1V～1.3V			2	
			3.0V～3.6V	1.65V～1.95V			0.5	
			3.0V～3.6V	1.1V～1.3V			2	
			1.65V～1.95V	1.1V～1.3V			2	

6.7 スイッチング特性、V_{CCA} = 1.2 ± 0.1V

テスト回路と負荷については、図 7-1 と表 7-1 を参照してください。測定波形については、図 7-2、図 7-3、および図 7-4 を参照してください。

パラメータ		送信元	送信先	テスト条件	B ポート電源電圧 (V_{CCB})																		単位
					1.2 ± 0.1V			1.5 ± 0.1V			1.8 ± 0.15V			2.5 ± 0.2V			3.3 ± 0.3V			5.0 ± 0.5V			
					最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	
t_{pd}	伝搬遅延	A	B	-40℃～85℃	1		84	1		40	1		35	1		32	1		33	1		47	ns
				-40℃～125℃	1		54	1		36	1		32	1		29	1		29	1		33	
		B	A	-40℃～85℃	1		84	1		70	1		66	1		59	1		56	1		57	
				-40℃～125℃	1		54	1		46	1		43	1		37	1		36	1		35	
t_{dis}	ディセーブル時間	DIR	A	-40℃～85℃	6		84	6		63	6		63	6		63	6		63	6		63	ns
				-40℃～125℃	8		52	8		52	8		52	8		52	8		52	8		52	
		DIR	B	-40℃～85℃	13		95	10		56	9		50	7		63	6		63	6		42	
				-40℃～125℃	19		82	16		57	15		52	12		44	12		43	10		42	
t_{en}	イネーブル時間	DIR	A	-40℃～85℃	24		158	19		117	17		106	15		93	15		91	14		92	ns
				-40℃～125℃	31		131	27		98	25		88	21		77	20		74	19		72	
		DIR	B	-40℃～85℃	16		126	14		97	13		93	12		90	12		91	12		105	
				-40℃～125℃	20		102	18		83	17		78	16		73	16		72	15		75	

Copyright © 2022 Texas Instruments Incorporated

6.8 スイッチング特性、V_{CCA} = 1.5 ± 0.1V

テスト回路と負荷については、図 7-1 と表 7-1 を参照してください。測定波形については、図 7-2、図 7-3、および図 7-4 を参照してください。

パラメータ		送信元	送信先	テスト条件	B ポート電源電圧 (V_{CCB})																		単位
					1.2 ± 0.1V			1.5 ± 0.1V			1.8 ± 0.15V			2.5 ± 0.2V			3.3 ± 0.3V			5.0 ± 0.5V			
					最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	
t_{pd}	伝搬遅延	A	B	-40℃～85℃	1		70	1		29	1		24	1		20	1		19	1		19	ns
				-40℃～125℃	1		46	1		29	1		24	1		21	1		19	1		20	
		B	A	-40℃～85℃	1		39	1		29	1		26	1		23	1		21	1		21	
				-40℃～125℃	1		36	1		29	1		26	1		23	1		21	1		21	
t_{dis}	ディセーブル時間	DIR	A	-40℃～85℃	3		29	3		29	3		29	3		29	3		29	3		29	ns
				-40℃～125℃	5		29	5		29	5		29	5		29	5		29	5		29	
		DIR	B	-40℃～85℃	11		78	8		45	7		38	5		31	5		30	4		28	
				-40℃～125℃	17		70	14		46	11		40	10		32	9		31	8		29	
t_{en}	イネーブル時間	DIR	A	-40℃～85℃	19		113	15		69	13		59	11		49	11		46	9		44	ns
				-40℃～125℃	27		101	23		70	21		61	18		51	17		48	15		45	
		DIR	B	-40℃～85℃	12		91	10		53	9		48	8		43	8		41	7		41	
				-40℃～125℃	16		71	14		54	13		49	12		44	12		42	11		42	

Copyright © 2022 Texas Instruments Incorporated

6.9 スイッチング特性、V_{CCA} = 1.8 ± 0.15V

テスト回路と負荷については、図 7-1 と表 7-1 を参照してください。測定波形については、図 7-2、図 7-3、および図 7-4 を参照してください。

パラメータ		送信元	送信先	テスト条件	B ポート電源電圧 (V_{CCB})																		単位
					1.2 ± 0.1V			1.5 ± 0.1V			1.8 ± 0.15V			2.5 ± 0.2V			3.3 ± 0.3V			5.0 ± 0.5V			
					最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	
t_{pd}	伝搬遅延	A	B	-40℃～85℃	1		66	1		26	1		21	1		17	1		16	1		15	ns
				-40℃～125℃	1		43	1		27	1		22	1		18	1		17	1		16	
		B	A	-40℃～85℃	1		35	1		24	1		21	1		18	1		17	1		17	
				-40℃～125℃	1		32	1		24	1		22	1		19	1		18	1		17	
t_{dis}	ディセーブル時間	DIR	A	-40℃～85℃	2		22	2		22	2		23	2		23	2		22	2		22	ns
				-40℃～125℃	4		23	4		31	4		23	4		23	4		23	4		23	
		DIR	B	-40℃～85℃	9		73	7		40	6		34	4		27	4		25	3		23	
				-40℃～125℃	15		64	13		42	11		36	6		28	8		27	6		25	
t_{en}	イネーブル時間	DIR	A	-40℃～85℃	17		103	13		59	12		50	9		40	9		38	7		35	ns
				-40℃～125℃	23		90	21		61	19		53	16		43	12		39	12		37	
		DIR	B	-40℃～85℃	11		80	9		44	8		39	7		34	6		33	6		32	
				-40℃～125℃	14		61	12		45	11		40	10		36	10		34	9		35	

Copyright © 2022 Texas Instruments Incorporated

6.10 スイッチング特性、V_{CCA} = 2.5 ± 0.2V

テスト回路と負荷については、図 7-1 と表 7-1 を参照してください。測定波形については、図 7-2、図 7-3、および図 7-4 を参照してください。

パラメータ		送信元	送信先	テスト条件	B ポート電源電圧 (V_{CCB})																		単位
					1.2 ± 0.1V			1.5 ± 0.1V			1.8 ± 0.15V			2.5 ± 0.2V			3.3 ± 0.3V			5.0 ± 0.5V			
					最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	
t_{pd}	伝搬遅延	A	B	-40℃～85℃	1		59	1		23	1		19	1		15	1		13	1		12	ns
				-40℃～125℃	1		38	1		23	1		19	1		15	1		14	1		13	
		B	A	-40℃～85℃	1		32	1		20	1		17	1		15	1		14	1		13	
				-40℃～125℃	1		29	1		21	1		18	1		15	1		14	1		14	
t_{dis}	ディセーブル時間	DIR	A	-40℃～85℃	1		16	1		23	1		16	1		16	1		20	1		16	ns
				-40℃～125℃	2		16	2		16	2		16	2		25	2		16	2		16	
		DIR	B	-40℃～85℃	8		63	6		35	5		29	3		23	3		22	2		19	
				-40℃～125℃	13		56	10		37	10		31	8		25	7		23	5		20	
t_{en}	イネーブル時間	DIR	A	-40℃～85℃	14		91	11		49	10		41	8		33	7		30	6		27	ns
				-40℃～125℃	21		76	18		51	16		44	14		35	13		32	10		29	
		DIR	B	-40℃～85℃	8		67	6		33	5		33	4		25	4		24	4		23	
				-40℃～125℃	11		49	9		34	8		30	7		27	7		27	6		24	

Copyright © 2022 Texas Instruments Incorporated

6.11 スイッチング特性、V_{CCA} = 3.3 ± 0.3V

テスト回路と負荷については、図 7-1 と表 7-1 を参照してください。測定波形については、図 7-2、図 7-3、および図 7-4 を参照してください。

パラメータ		送信元	送信先	テスト条件	B ポート電源電圧 (V_{CCB})																		単位
					1.2 ± 0.1V			1.5 ± 0.1V			1.8 ± 0.15V			2.5 ± 0.2V			3.3 ± 0.3V			5.0 ± 0.5V			
					最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	
t_{pd}	伝搬遅延	A	B	-40℃～85℃	1		57	1		21	1		17	1		14	1		12	1		11	ns
				-40℃～125℃	1		36	1		22	1		18	1		14	1		13	1		12	
		B	A	-40℃～85℃	1		33	1		19	1		16	1		13	1		12	1		12	
				-40℃～125℃	1		29	1		19	1		17	1		14	1		13	1		12	
t_{dis}	ディセーブル時間	DIR	A	-40℃～85℃	1		14	1		14	1		14	1		14	1		20	1		14	ns
				-40℃～125℃	1		34	1		15	1		15	1		15	1		15	1		17	
		DIR	B	-40℃～85℃	7		59	5		32	5		27	3		21	3		20	2		18	
				-40℃～125℃	12		52	9		33	9		29	7		23	7		22	5		19	
t_{en}	イネーブル時間	DIR	A	-40℃～85℃	13		86	10		44	9		37	7		30	7		28	5		25	ns
				-40℃～125℃	19		71	16		46	14		39	12		32	12		29	10		26	
		DIR	B	-40℃～85℃	8		64	6		30	5		27	4		23	4		22	3		22	
				-40℃～125℃	10		46	9		31	8		28	7		24	6		23	6		22	

Copyright © 2022 Texas Instruments Incorporated

6.12 スイッチング特性、V_{CCA} = 5.0 ± 0.5V

テスト回路と負荷については、図 7-1 と表 7-1 を参照してください。測定波形については、図 7-2、図 7-3、および図 7-4 を参照してください。

パラメータ		送信元	送信先	テスト条件	B ポート電源電圧 (V_{CCB})																		単位
					1.2 ± 0.1V			1.5 ± 0.1V			1.8 ± 0.15V			2.5 ± 0.2V			3.3 ± 0.3V			5.0 ± 0.5V			
					最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	最小値	標準値	最大値	
t_{pd}	伝搬遅延	A	B	-40℃～85℃	1		57	1		21	1		17	1		13	1		12	1		11	ns
				-40℃～125℃	1		36	1		21	1		17	1		14	1		12	1		11	
		B	A	-40℃～85℃	1		47	1		19	1		15	1		12	1		11	1		11	
				-40℃～125℃	1		33	1		20	1		16	1		13	1		12	1		11	
t_{dis}	ディセーブル時間	DIR	A	-40℃～85℃	1		12	1		12	1		21	1		12	1		15	1		12	ns
				-40℃～125℃	1		12	1		12	1		20	1		12	1		12	1		12	
		DIR	B	-40℃～85℃	1		57	1		30	4		25	3		20	3		19	2		17	
				-40℃～125℃	11		50	9		31	8		27	6		21	6		20	4		18	
t_{en}	イネーブル時間	DIR	A	-40℃～85℃	8		98	6		42	8		34	7		27	7		25	5		23	ns
				-40℃～125℃	18		73	15		44	13		36	11		29	11		27	9		24	
		DIR	B	-40℃～85℃	6		62	4		28	3		24	3		20	2		19	2		18	
				-40℃～125℃	9		43	7		28	6		25	5		21	4		20	4		19	

Copyright © 2022 Texas Instruments Incorporated

6.13 動作特性

T_A = 25℃ (1)

パラメータ		テスト条件	電源電圧 (V_{CCB} = V_{CCA})						単位
			1.2 ± 0.1V	1.5 ± 0.1V	1.8 ± 0.15V	2.5 ± 0.2V	3.3 ± 0.3V	5.0 ± 0.5V	
			標準値	標準値	標準値	標準値	標準値	標準値	
C_{pdA} (2)	A から B	A ポート CL = 0、RL = オープン f = 10MHz t_{rise} = t_{fall} = 1ns	3	3	3	3.5	3.5	4.2	pF
	B から A		17	17	17	18	20	22	
C_{pdB} (3)	A から B	B ポート CL = 0、RL = オープン f = 10MHz t_{rise} = t_{fall} = 1ns	17	17	17	18	20	22	pF
	B から A		3	3	3	3.5	3.5	4.2	

(1) 消費電力容量が消費電力に与える影響の詳細については、『CMOS の消費電力と C_{pd} の計算』アプリケーション・レポートを参照してください。
(2) A ポートのトランシーバあたりの消費電力容量。
(3) B ポートのトランシーバあたりの消費電力容量。

Copyright © 2022 Texas Instruments Incorporated

6.14 代表的特性

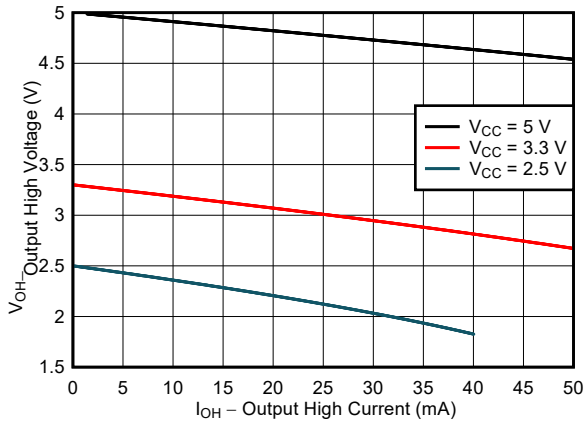


図 6-1. 標準 (T_A=25℃) 出力高電圧 (V_{OH}) とソース電流 (I_{OH}) との関係

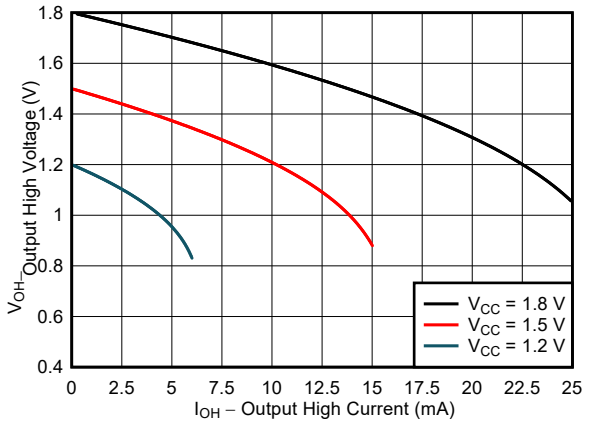


図 6-2. 標準 (T_A=25℃) 出力高電圧 (V_{OH}) とソース電流 (I_{OH}) との関係

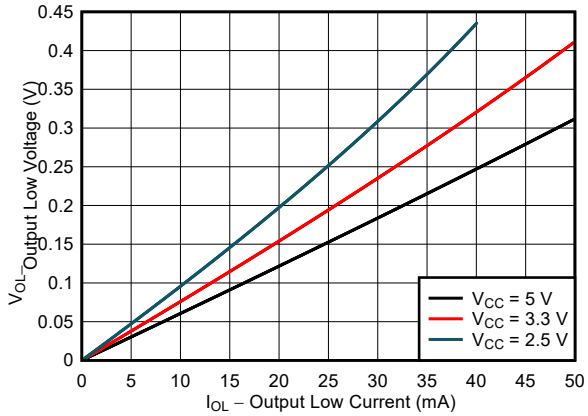


図 6-3. 標準 (T_A=25℃) 出力高電圧 (V_{OL}) とシンク電流 (I_{OL}) との関係

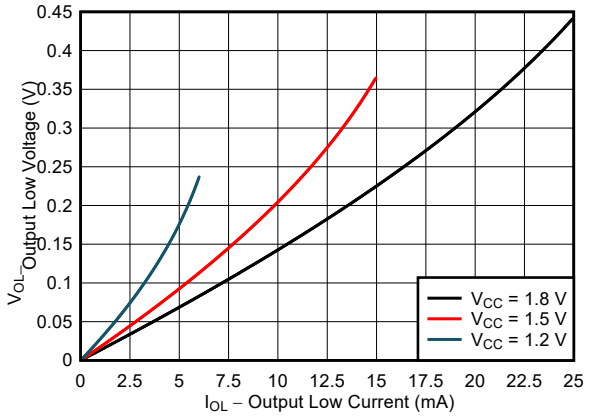


図 6-4. 標準 (T_A=25℃) 出力高電圧 (V_{OL}) とシンク電流 (I_{OL}) との関係

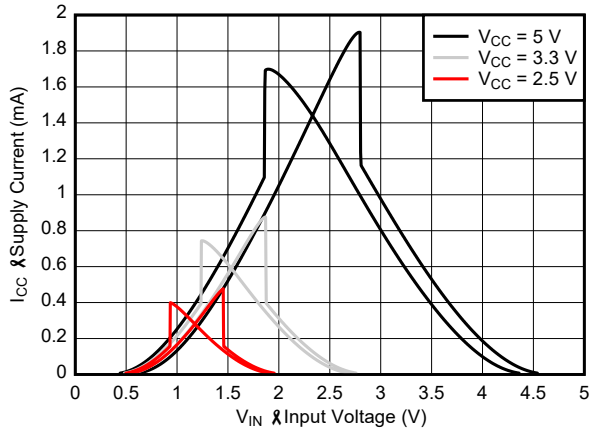


図 6-5. 標準 (T_A=25℃) 電源電流 (I_{CC}) と入力電圧 (V_{IN}) との関係

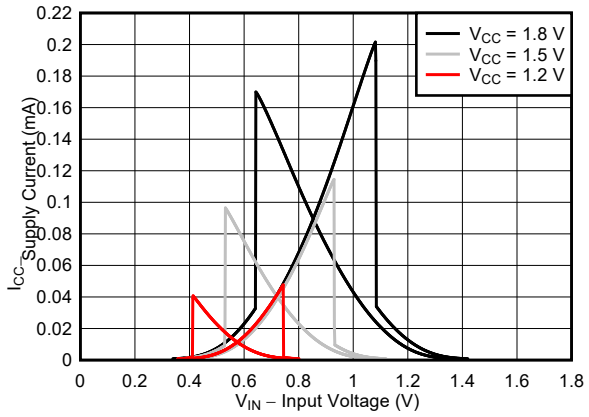


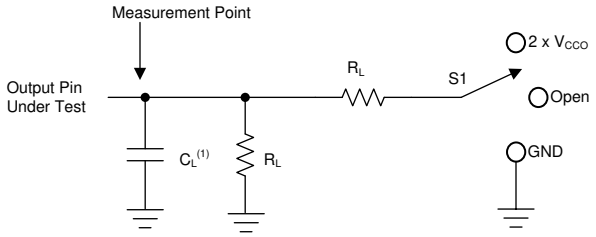
図 6-6. 標準 (T_A=25℃) 電源電流 (I_{CC}) と入力電圧 (V_{IN}) との関係

7 パラメータ測定情報

7.1 負荷回路および電圧波形

特に記述のない限り、すべての入力パルスは、以下の特性を持つジェネレータで生成されます。

- f = 1MHz
- Z_O = 50Ω
- Δt/ΔV ≦ 1ns/V

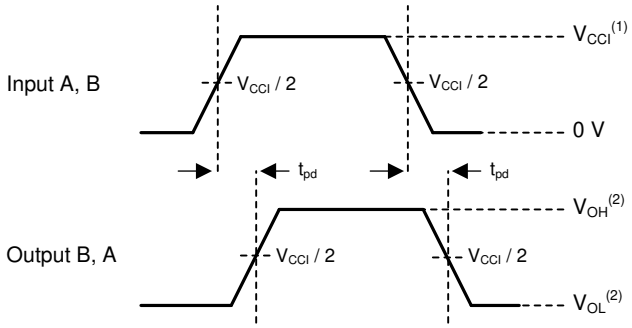


A. C_L にはプローブと治具の容量が含まれます。

図 7-1. 負荷回路

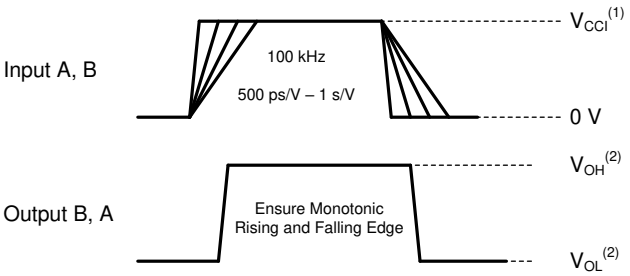
表 7-1. 負荷回路の条件

パラメータ	V_{CCO}	R_L	C_L	S_1	V_{TP}
t_{pd} 伝搬 (遅延) 時間	1.1V～5.5V	2kΩ	15pF	オープン	該当なし
t_{en}、t_{dis} イネーブル時間、ディセーブル時間	1.1V～1.6V	2kΩ	15pF	2 × V_{CCO}	0.1V
	1.65V～2.7V	2kΩ	15pF	2 × V_{CCO}	0.15V
	3.0V～5.5V	2kΩ	15pF	2 × V_{CCO}	0.3V
t_{en}、t_{dis} イネーブル時間、ディセーブル時間	1.1V～1.6V	2kΩ	15pF	GND	0.1V
	1.65V～2.7V	2kΩ	15pF	GND	0.15V
	3.0V～5.5V	2kΩ	15pF	GND	0.3V



1. V_{CCI} は、入力ポートに関連付けられた電源ピンです。
2. V_{OH} と V_{OL} は、指定した R_L、C_L、S_1 で発生する標準出力電圧レベルです。

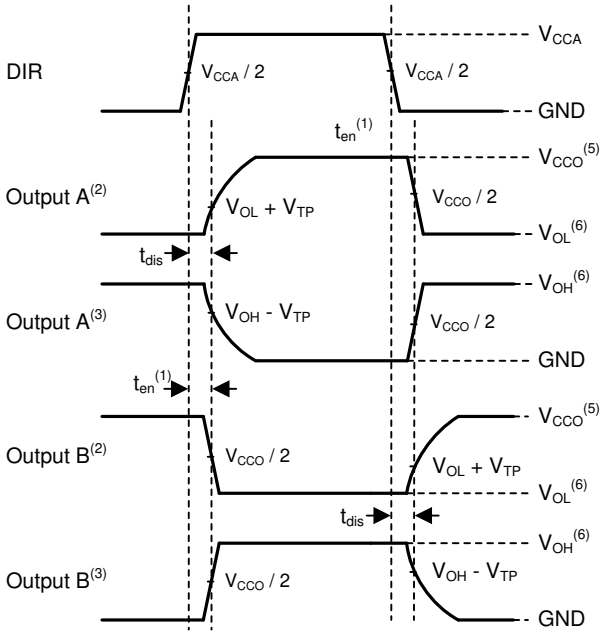
図 7-2. 伝搬遅延



1. V_{CCI} は、入力ポートに関連付けられた電源ピンです。
2. V_{OH} と V_{OL} は、指定した R_L、C_L、S_1 で発生する標準出力電圧レベルです。

図 7-3. 入力遷移の立ち上がりレートと立ち下がりレート

Copyright © 2022 Texas Instruments Incorporated



1. 説明用です。イネーブル時間は、「イネーブル時間」に記載されている計算で求めます。
2. 入力が有効なロジック Low に駆動されたときの出力波形。
3. 入力が有効なロジック High に駆動されたときの出力波形。
4. V_{CCI} は、入力ポートに関連付けられた電源ピンです。
5. V_{CCO} は、出力ポートに関連付けられた電源ピンです。
6. V_{OH} と V_{OL} は、指定した R_L、C_L、S_1 における標準出力電圧レベルです。

図 7-4. イネーブル時間とディセーブル時間

8 詳細説明

8.1 概要

SN74LXC2T45 は、個別に構成可能な 2 つの電源レールを使用した 2 ビット変換トランシーバです。このデバイスの V_{CCA} および V_{CCB} 電源は、どちらも最低 1.1V、最高 5.5V で動作します。また、V_{CCA} = V_{CCB} でも動作します。A ポートは V_{CCA} を追跡し、B ポートは V_{CCB} を追跡するように設計されています。

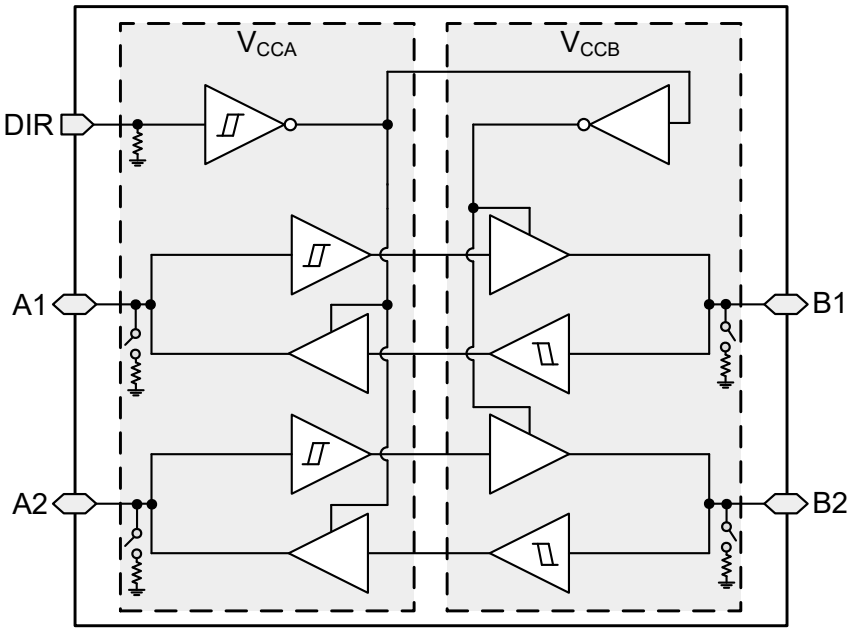
SN74LXC2T45 デバイスは、2 つのデータ・バス間の非同期通信用に設計されており、方向制御入力 (DIR) のロジック・レベルに応じて、A バスから B バスへ、または B バスから A バスへデータを送信します。SN74LXC2T45 (DIR) の制御ピンは、V_{CCA} を基準としています。A ポートと B ポートの入力回路はどちらも常にアクティブであるため、これらのポートには論理 High または Low レベルを印加して、I_{CC} と I_{CCZ} が過剰に流れないようにする必要があります。

このデバイスは、I_{off} 電流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} 保護回路により、電源オフ時に入力、出力、I/O から過剰な電流が流れたり、それらにソースされることはありません。

V_{CC} 絶縁機能と V_{CC} 切断機能により、推奨動作条件でどちらかの V_{CC} が 100mV 未満になるか、または補完電源から切断されると、I/O ポートはどちらも弱くプルダウンされ、電源電流が維持されている間は出力をディセーブルすることにより、高インピーダンス状態に設定されます。$I_{off\text{-}float}$ 回路により、電源がフローティング状態のときに、入力、出力、または I/O から過剰な電流が流れたり、それらにソースされることはありません。

グリッチの発生しない電源シーケンシングにより、堅牢な電源シーケンシング性能が得られると同時に、どちらの電源レールも任意の順序で電源オン / オフできます。

8.2 機能ブロック図



Copyright © 2022 Texas Instruments Incorporated

8.3 機能説明

8.3.1 プルダウン内蔵の CMOS シュミット・トリガ入力

標準 CMOS 入力は高インピーダンスであり、通常は「電気的特性」に示されている入力容量と並列の抵抗としてモデル化されます。ワーストケースの抵抗は「絶対最大定格」に示されている最大入力電圧と、「電気的特性」に示されている最大入力リーケージ電流からオームの法則 (R = V ÷ I) を使用して計算します。

シュミット・トリガ入力アーキテクチャのヒステリシスは、「電気的特性」の ΔV_T で定義されるため、このデバイスは低速またはノイズの多い入力に対する耐性が非常に優れています。入力を低速で駆動すると、デバイスの動的な電流消費が増加します。シュミット・トリガ入力の詳細については、『シュミット・トリガについて』を参照してください。

8.3.1.1 ダイナミック・プルダウン抵抗内蔵の I/O

データ I/O の入力回路は、デバイスがディセーブルでも常にアクティブです。大電流消費を防ぐため、I/O で有効な電圧レベルを維持することを推奨します。ディセーブル時に I/O のフローティング入力を防止するため、このデバイスのすべてのデータ I/O には標準で 100kΩ の弱いダイナミック・プルダウンが内蔵されています。デバイスがディセーブルになると、ダイナミック・プルダウンはわずかな時間だけ動作して、デバイスの I/O が高インピーダンスになる前にフローティング入力を駆動して、Low に維持されるようにします。デバイスがディセーブルになってから I/O の配線をフローティングにする場合は、外付けのプルダウンを使用して、これらを有効な入力電圧レベルに維持することをお勧めします。この機能は、30pF 以下の負荷に最適です。容量性負荷がこれより大きい場合は、外付けのプルダウンを推奨します。外付けのプルアップが必要な場合、内蔵の 100kΩ のプルダウンとの競合を避けるため、15kΩ 以上にはしないでください。

8.3.1.2 スタティック・プルダウン抵抗内蔵の制御入力

データ I/O と同様、フローティング制御入力によって消費電流が大きくなる可能性があります。この問題を防ぐため、このデバイスには制御入力 (DIR) に標準で 5MΩ の弱いスタティック・プルダウンが内蔵されています。これらのプルダウンは常に有効です。たとえば、DIR ピンがフローティングのままになっていると、B ポートは入力として、A ポートは出力として構成されます。

8.3.2 バランスのとれた高駆動能力の CMOS プッシュプル出力

バランスのとれた出力により、このデバイスは同程度の電流をシンクおよびソースすることができます。このデバイスは高駆動能力を備えており、軽負荷に高速エッジが生成されるため、リンギングを防ぐために配線と負荷の条件を考慮する必要があります。さらに、このデバイスの出力は、デバイスを損傷することなく維持できる以上に大きな電流を駆動することができます。「絶対最大定格」で定義されている電気的および熱的制限を常に順守してください。

9 部分的パワーダウン (I_{off})

デバイスがパワーダウンすると、このデバイスの入力と出力は高インピーダンス状態に入り、デバイスへの電流の逆流が抑止されます。デバイス上の任意の入力や出力との間の最大リーケージは、「電気的特性」の I_{off} で規定されます。

10 V_{CC} の絶縁および V_{CC} の接続解除 ($I_{off\text{-}float}$)

このデバイスには、プルダウン抵抗が内蔵された I/O が搭載されています。どちらかの電源が 100mV 未満かフローティング (接続解除) のままでも、もう片方の電源がデバイスに接続されている場合、I/O はプルダウンされて、高インピーダンス状態に入ります。どちらかの電源がフローティング (接続解除) になるまで、このデバイスの I/O は駆動させず、ロジック Low 状態を維持しておくことを推奨します。

「電気的特性」に記載されているように、最大電源電流は I_{CCx} で規定され、V_{CCx} はフローティングになります。デバイスの任意の入力ピンまたは出力ピンとの間の最大リーケージは、「電気的特性」に記載されている $I_{off(float)}$ で規定されます。

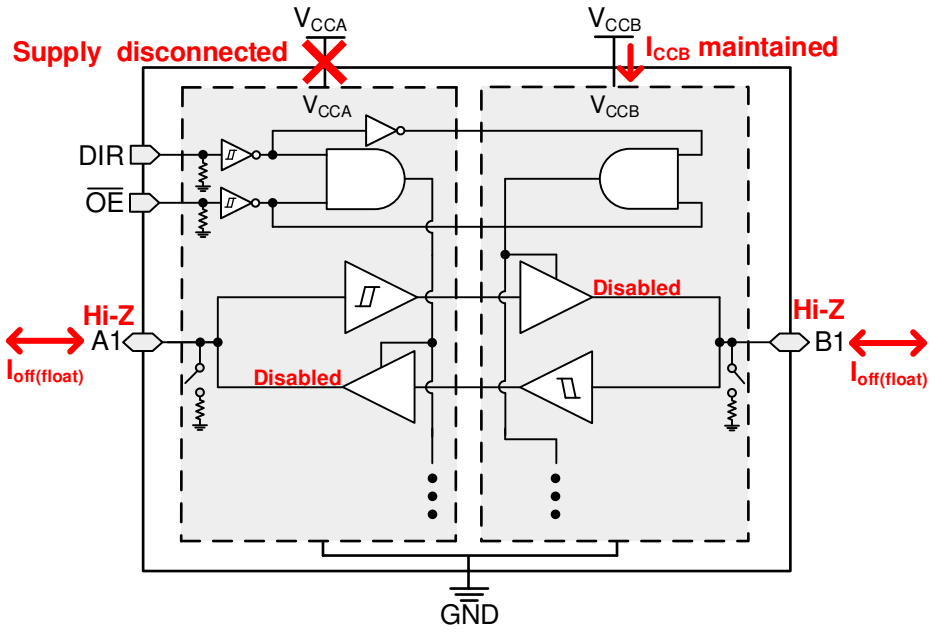


図 10-1. V_{CC} 接続解除機能

11 過電圧許容入力

このデバイスへの入力信号は、「推奨動作条件」に記載されている最大入力電圧値を下回っている限り、電源電圧以上で駆動できます。

12 グリッチの発生しない電源シーケンシング

どちらの電源レールも、I/O にグリッチを発生させることなく任意の順番で電源をオンまたはオフにすることができます (つまり、VCC を Low に保持する必要がある場合に、出力が誤って VCC に遷移したり、その逆もあります)。この性質のグリッチは、周辺装置から有効なデータ・ビットと誤って解釈される可能性があり、周辺装置のデバイス・リセットやデバイス構成を誤ってトリガしたり、周辺装置のデータを誤って初期化する可能性もあります。

Copyright © 2022 Texas Instruments Incorporated

13 負のクランプ・ダイオード

図 13-1 に、このデバイスの入力と出力に負のクランプ・ダイオードを接続する方法を示します。

> **注意**
> 「絶対最大定格」表に規定されている値を超える電圧は、デバイスに損傷を与える可能性があります。入力と出力のクランプ電流の定格を順守しても、入力の負電圧と出力電圧の定格を超えることがあります。

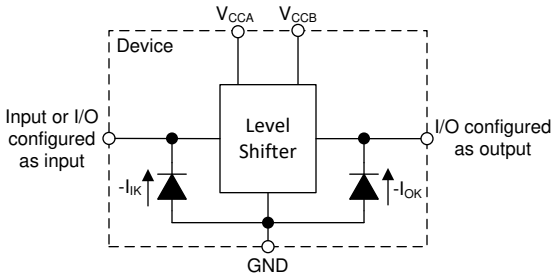


図 13-1. 各入力と出力に対するクランプ・ダイオードの電気的配置

14 フル構成可能なデュアル・レール設計

V_{CCA} ピンと V_{CCB} ピンはどちらも 1.1V～5.5V の任意の電圧で供給できるため、このデバイスは任意の電圧ノード間 (1.2V、1.5V、1.8V、3.3V、5.0V) での変換に適しています。

15 高速変換をサポート

SN74LXC2T45 デバイスは、高データ・レートのアプリケーションをサポートできます。信号が 3.3V から 5.0V に変換された場合、変換された信号のデータ・レートは最大 420Mbps になります。

16 デバイスの機能モード

表 16-1. 機能表

制御入力 (1)	ポートのステータス		動作
DIR	**A ポート**	**B ポート**	
L	出力 (イネーブル)	入力 (ハイ・インピーダンス)	B データを A バスへ
H	入力 (ハイ・インピーダンス)	出力 (イネーブル)	A データを B バスへ

(1) データ I/O の入力回路は常にアクティブであり、有効なロジック・レベルに維持する必要があります。

17 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、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。

17.1 アプリケーション情報

SN74LXC2T45 デバイスは、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。SN74LXC2T45 デバイスは、プッシュプル・ドライバがデータ I/O に接続されているアプリケーションでの使用に最適です。デバイスが信号を 3.3V から 5.0V に変換すると、最大データ・レートは 420Mbps まで可能になります。

17.2 イネーブル時間

以下の式を使用して、SN74LXC2T45 のイネーブル時間を計算します。

$$t_{A_en}\ (\text{DIR から A}) = t_{dis}\ (\text{DIR から B}) + t_{pd}\ (\text{B から A}) \quad (1)$$

$$t_{B_en}\ (\text{DIR から B}) = t_{dis}\ (\text{DIR から A}) + t_{pd}\ (\text{A から B}) \quad (2)$$

双方向アプリケーションでは、これらのイネーブル時間によって、出力が想定されるまでに DIR ビットが切り替わる時間からの最大遅延時間が得られます。たとえば、SN74LXC2T45 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 (t_{dis}) 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 (t_{pd}) 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。バスの競合を回避するため、出力がディセーブルになる前 (t_{dis} の最大値) に入力信号を印加しないように注意してください。

17.3 代表的なアプリケーション

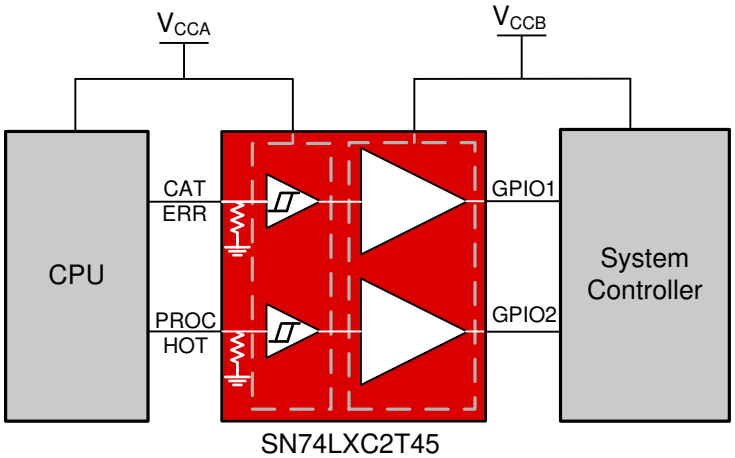


図 17-1. GPIO ドライバ・アプリケーション

Copyright © 2022 Texas Instruments Incorporated

17.3.1 設計要件

この設計例では、表 17-1 に記載されているパラメータを使用します。

表 17-1. 設計パラメータ

設計パラメータ	例
入力電圧範囲	1.1V～5.5V
出力電圧範囲	1.1V～5.5V

17.3.2 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
  - SN74LXC2T45 デバイスを駆動している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、値は入力ポートの正方向の入力スレッショルド電圧 (V_{t+}) 以上である必要があります。有効なロジック Low の場合、値は入力ポートの負方向の入力スレッショルド電圧 (V_{t-}) 未満である必要があります。
- 出力電圧範囲
  - SN74LXC2T45 デバイスを駆動している電源電圧を使用して、出力電圧範囲を決定します。

18 電源に関する推奨事項

GND ピンには最初に必ずグランド・リファレンス電圧を印加してください。このデバイスは、グリッチの発生しない電源シーケンシング用に設計されており、ランプの順序やランプ・レートなどの電源シーケンシング要件はありません。

このデバイスはさまざまな電源シーケンシング手法を考慮して設計されており、「グリッチの発生しない電源シーケンシング」に記載されているように、ダウンストリーム・デバイスの意図しないトリガ防止に役立ちます。

19 レイアウト

19.1 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。

- 電源ピンにバイパス・コンデンサを使用し、デバイスのできる限り近くに配置します。0.1μF のコンデンサを推奨しますが、バイパス・コンデンサとして 1μF と 0.1μF のコンデンサを並列に使用することで、過渡性能が向上します。
- このデバイスが備える高い駆動能力により、軽負荷に高速エッジが生成されます。そのため、リンギングを防止するために、配線と負荷の条件を考慮する必要があります。

19.2 レイアウト例

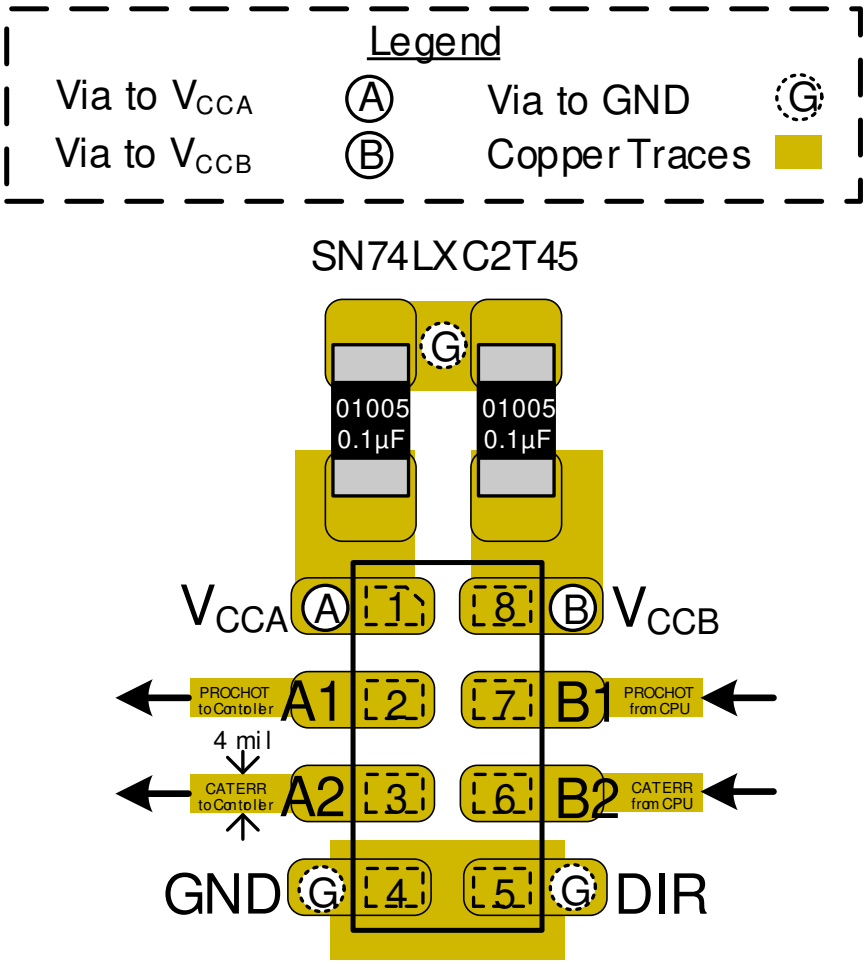


図 19-1. レイアウト例 - SN74LXC2T45DTT

Copyright © 2022 Texas Instruments Incorporated

20 デバイスおよびドキュメントのサポート

20.1 ドキュメントのサポート

20.1.1 関連資料

関連資料については、以下を参照してください。

- テキサス・インスツルメンツ、『シュミット・トリガについて』アプリケーション・レポート

20.2 Receiving Notification of Documentation Updates

To receive notification of documentation updates, navigate to the device product folder on ti.com. Click on *Subscribe to updates* to register and receive a weekly digest of any product information that has changed. For change details, review the revision history included in any revised document.

20.3 サポート・リソース

TI 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、設計で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、該当する貢献者により、現状のまま提供されるものです。これらは TI の仕様を構成するものではなく、必ずしも TI の見解を反映したものではありません。TI の使用条件を参照してください。

20.4 商標

TI 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。

20.5 Electrostatic Discharge Caution

This integrated circuit can be damaged by ESD. Texas Instruments recommends that all integrated circuits be handled with appropriate precautions. Failure to observe proper handling and installation procedures can cause damage.

ESD damage can range from subtle performance degradation to complete device failure. Precision integrated circuits may be more susceptible to damage because very small parametric changes could cause the device not to meet its published specifications.

20.6 Glossary

TI Glossary　　This glossary lists and explains terms, acronyms, and definitions.

21 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、指定のデバイスに対して提供されている最新のデータです。このデータは予告なく変更されることがあり、ドキュメントが改訂される場合もあります。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)
SN74LXC2T45DCUR	Active	Production	VSSOP (DCU) | 8	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	
SN74LXC2T45DCUR.A	Active	Production	VSSOP (DCU) | 8	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	
SN74LXC2T45DTMR	Active	Production	X2SON (DTM) | 8	5000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAUAG	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	1LE
SN74LXC2T45DTMR.A	Active	Production	X2SON (DTM) | 8	5000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAUAG	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	1LE
SN74LXC2T45DTTR	Active	Production	X1SON (DTT) | 8	5000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAUAG	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	1LM
SN74LXC2T45DTTR.A	Active	Production	X1SON (DTT) | 8	5000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAUAG	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	1LM

(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 SN74LXC2T45 :

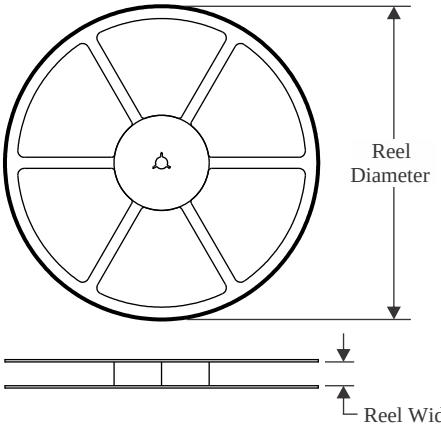
- Automotive : SN74LXC2T45-Q1

NOTE: Qualified Version Definitions:

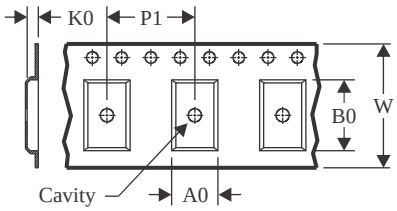
- Automotive - Q100 devices qualified for high-reliability automotive applications targeting zero defects

TAPE AND REEL INFORMATION

REEL DIMENSIONS

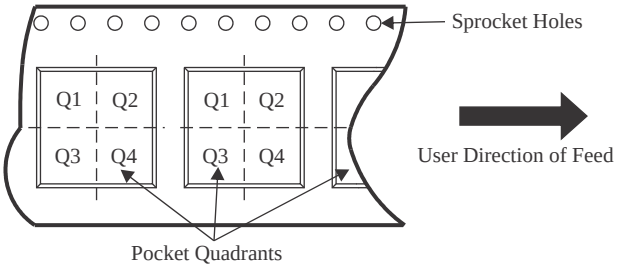


TAPE DIMENSIONS



A0	Dimension designed to accommodate the component width
B0	Dimension designed to accommodate the component length
K0	Dimension designed to accommodate the component thickness
W	Overall width of the carrier tape
P1	Pitch between successive cavity centers

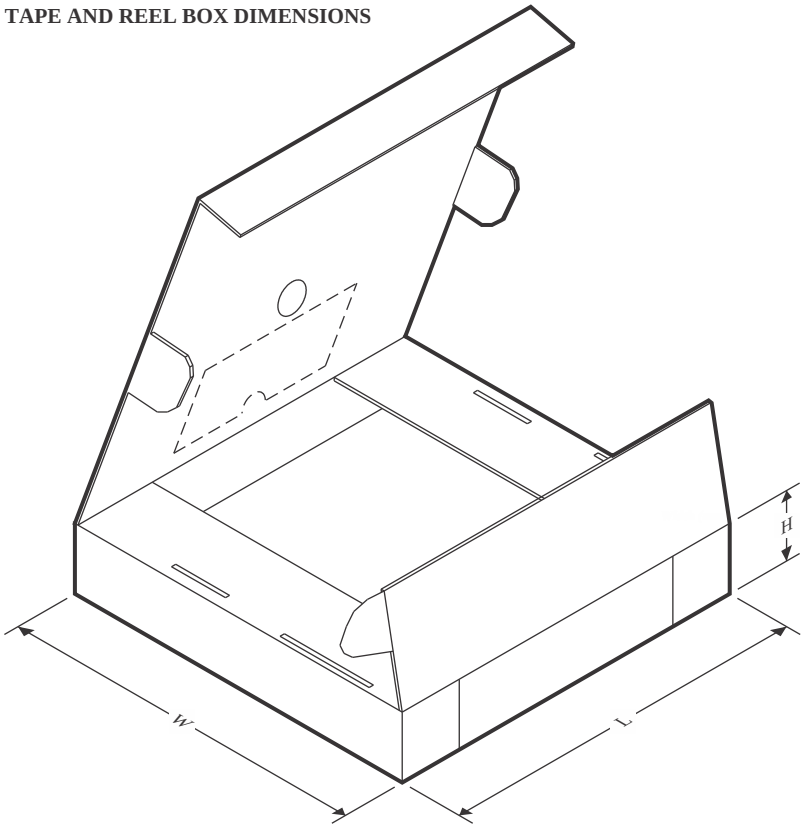
QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE



*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Reel Diameter (mm)	Reel Width W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
SN74LXC2T45DCUR	VSSOP	DCU	8	3000	178.0	9.0	2.25	3.35	1.05	4.0	8.0	Q3
SN74LXC2T45DTMR	X2SON	DTM	8	5000	178.0	8.4	0.93	1.49	0.43	2.0	8.0	Q1
SN74LXC2T45DTTR	X1SON	DTT	8	5000	178.0	8.4	1.17	2.17	0.63	4.0	8.0	Q1

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS



*All dimensions are nominal

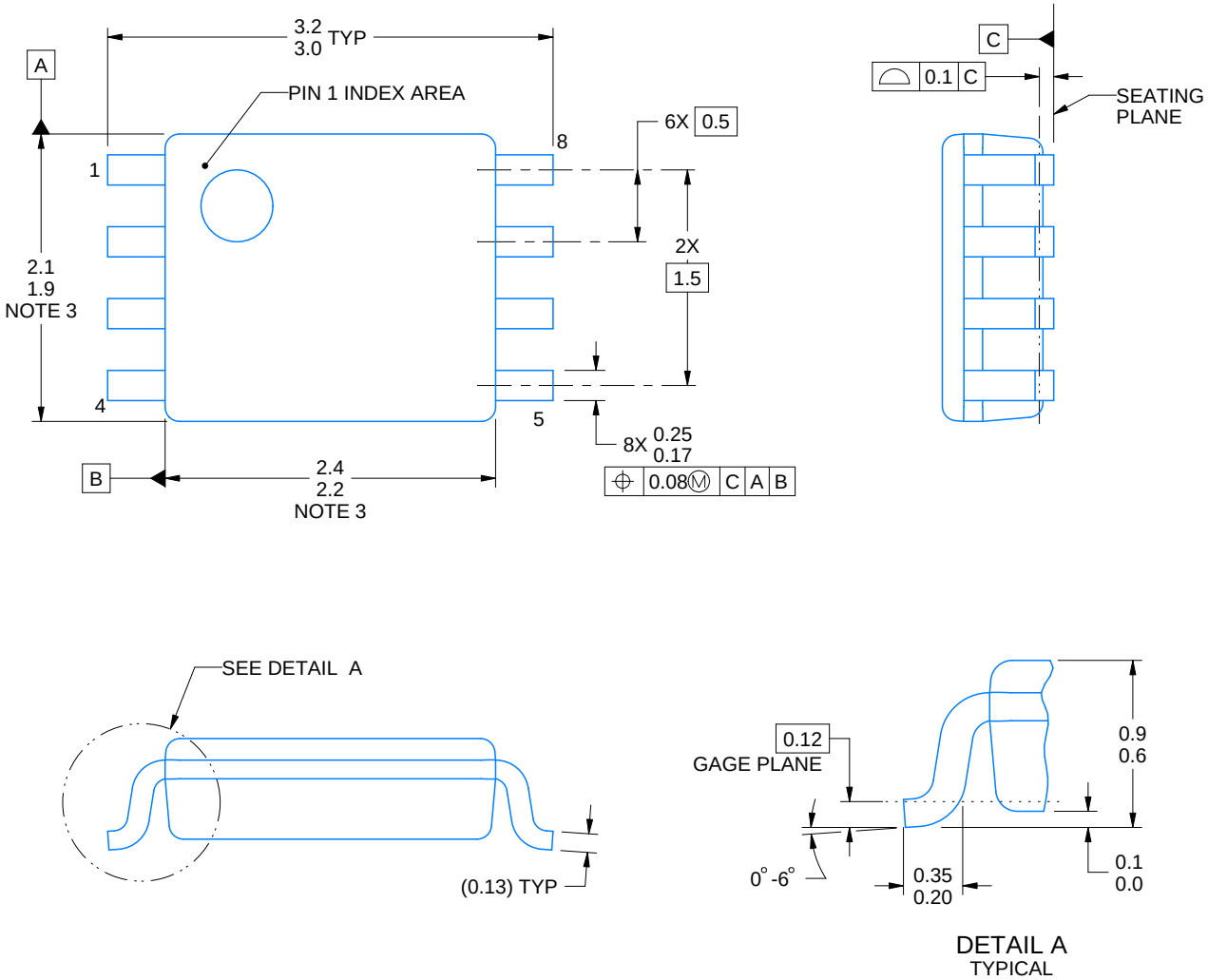
Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
SN74LXC2T45DCUR	VSSOP	DCU	8	3000	180.0	180.0	18.0
SN74LXC2T45DTMR	X2SON	DTM	8	5000	205.0	200.0	33.0
SN74LXC2T45DTTR	X1SON	DTT	8	5000	205.0	200.0	33.0

DCU0008A

PACKAGE OUTLINE

VSSOP - 0.9 mm max height

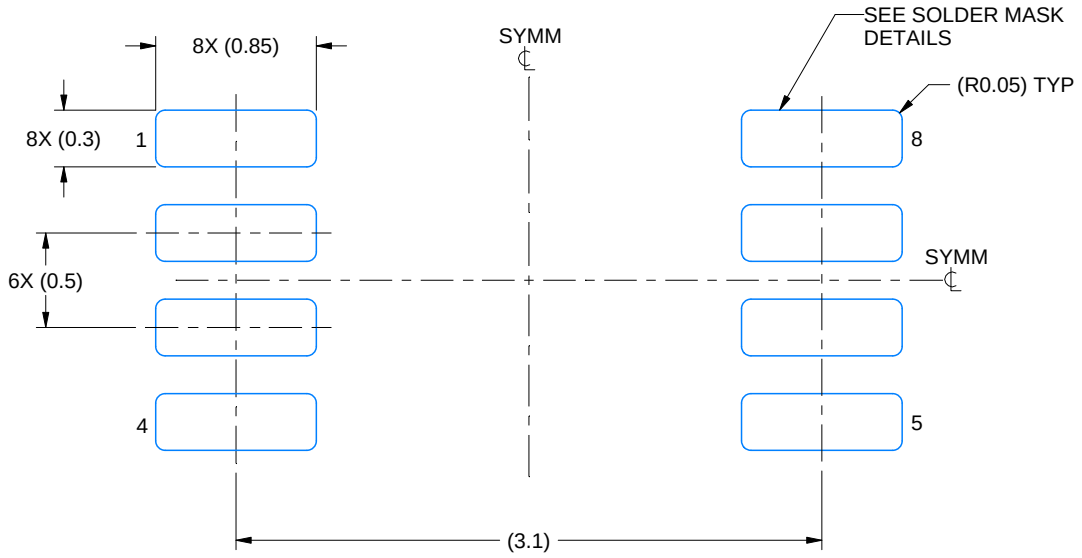
SMALL OUTLINE PACKAGE



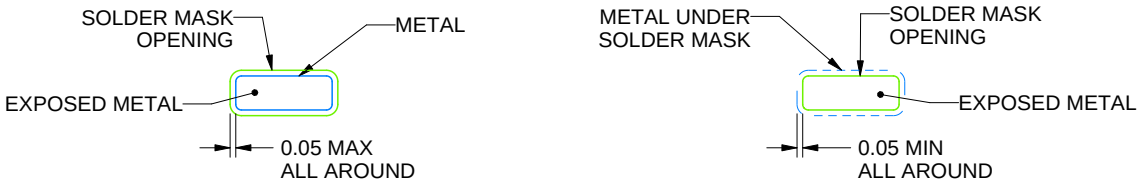
4225266/A 09/2014

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 dimension does not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed 0.15 mm per side.
4. Reference JEDEC registration MO-187 variation CA.



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE: 25X

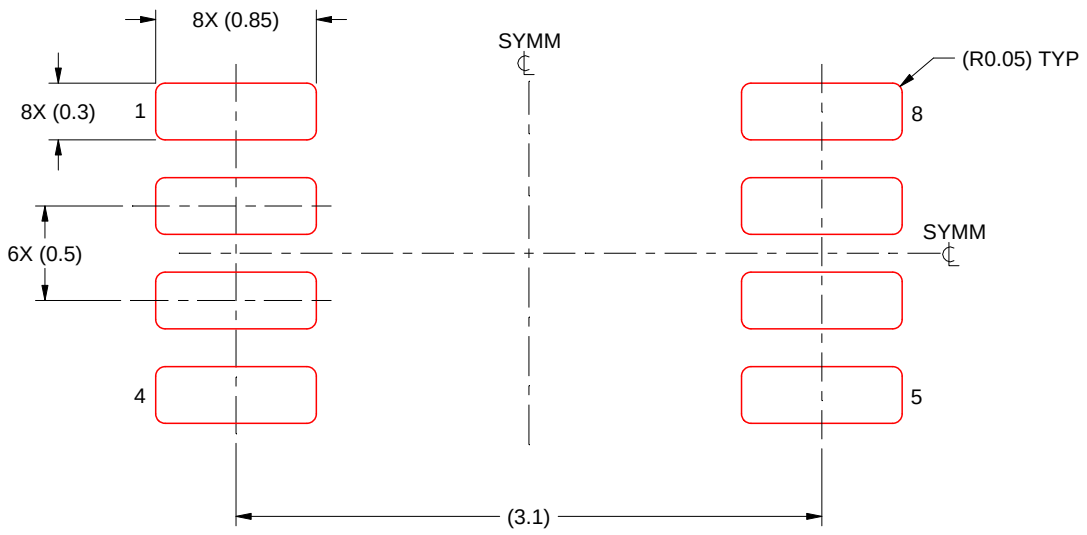


SOLDER MASK DETAILS

4225266/A 09/2014

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.

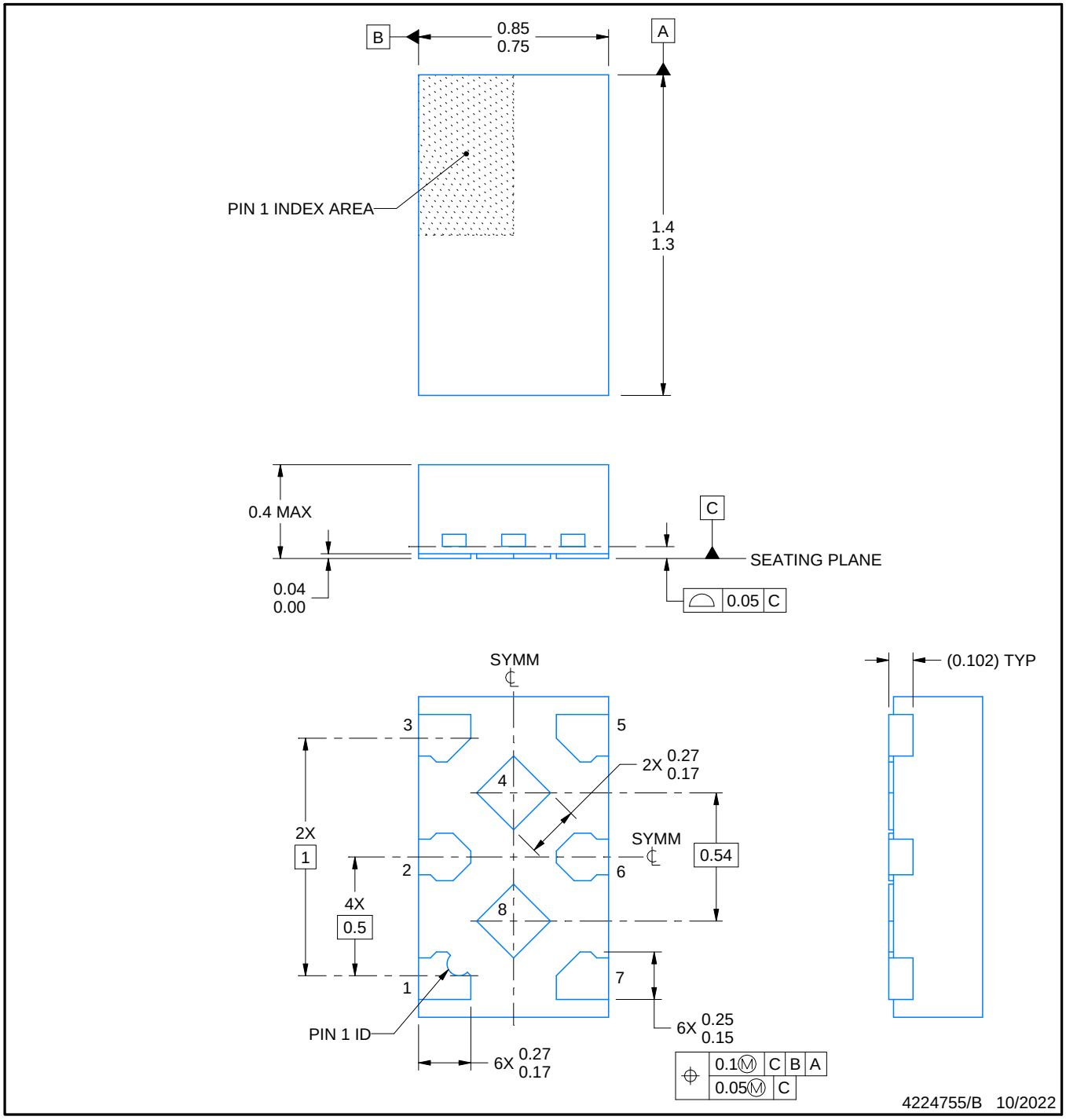


SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 mm THICK STENCIL
SCALE: 25X

4225266/A 09/2014

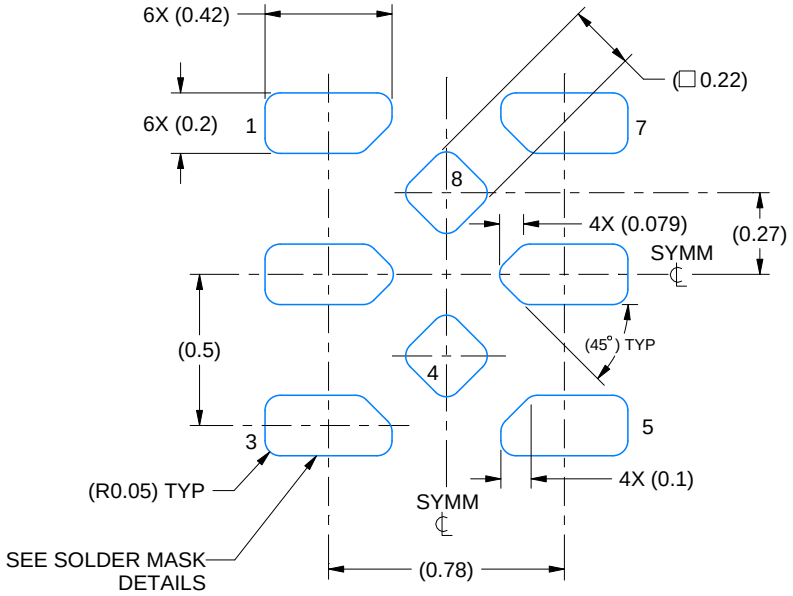
NOTES: (continued)

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.



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. The package thermal pad(s) must be soldered to the printed circuit board for thermal and mechanical performance.



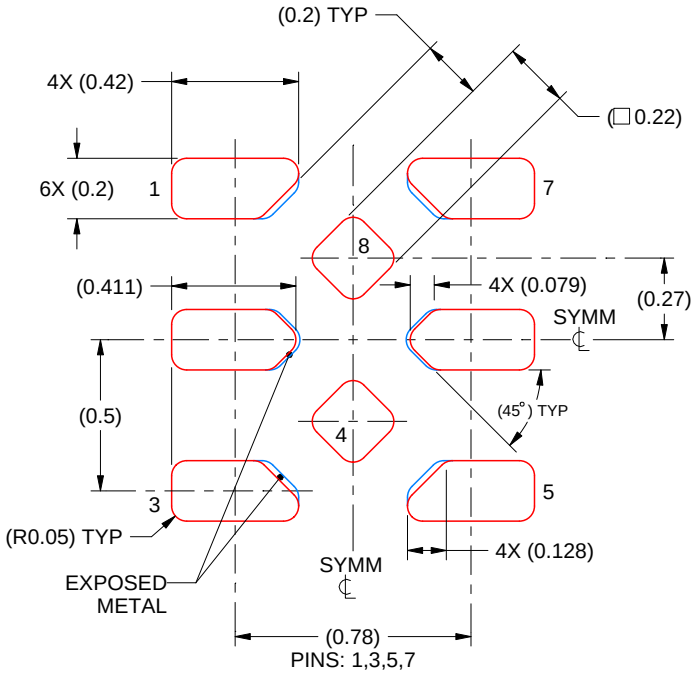
LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE:40X

SOLDER MASK DETAILS

4224755/B 10/2022

NOTES: (continued)

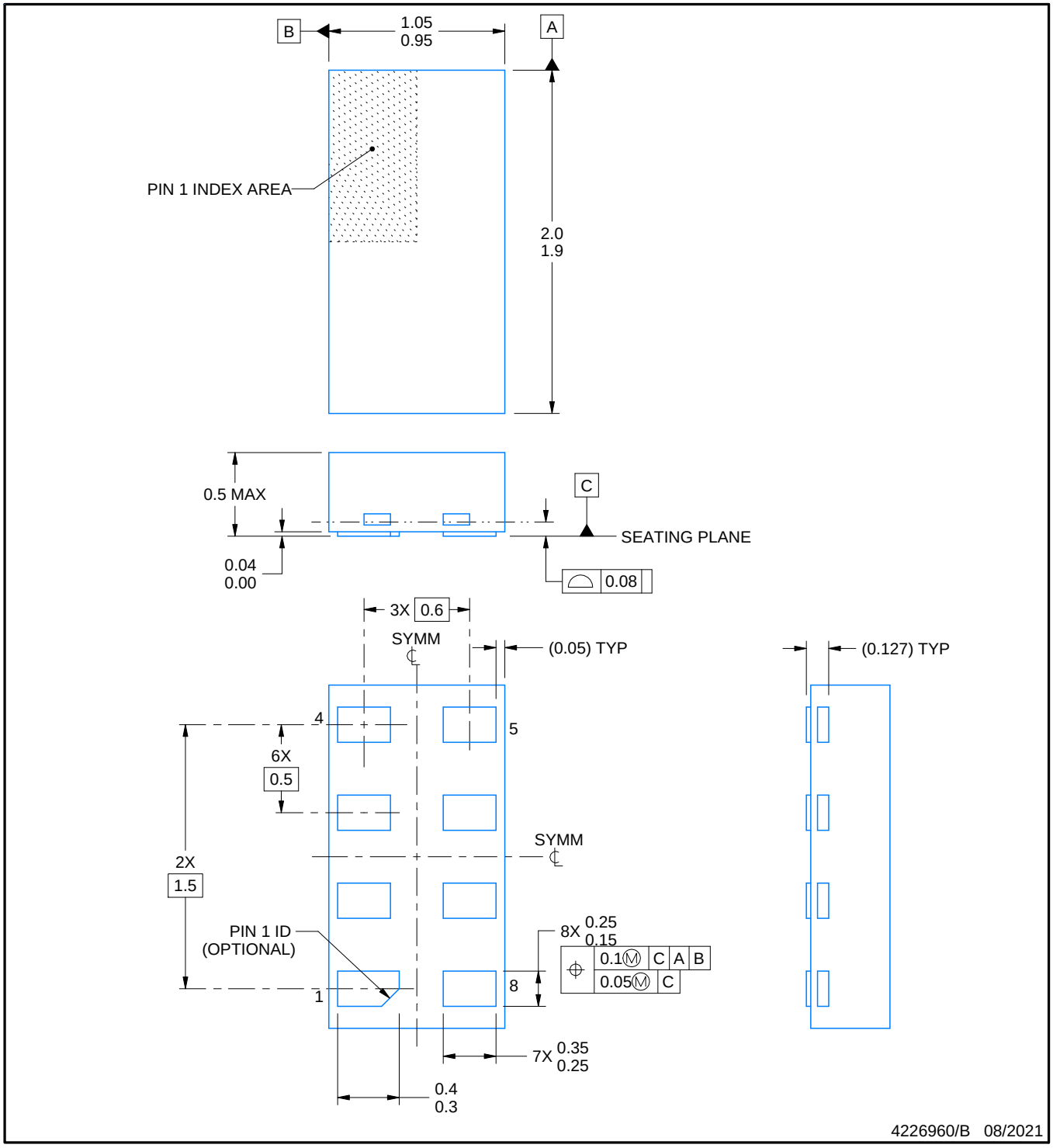
4. This package is designed to be soldered to a thermal pad on the board. For more information, see Texas Instruments literature number SLUA271 (www.ti.com/lit/slua271).



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.075 mm THICK STENCIL
SCALE: 40X

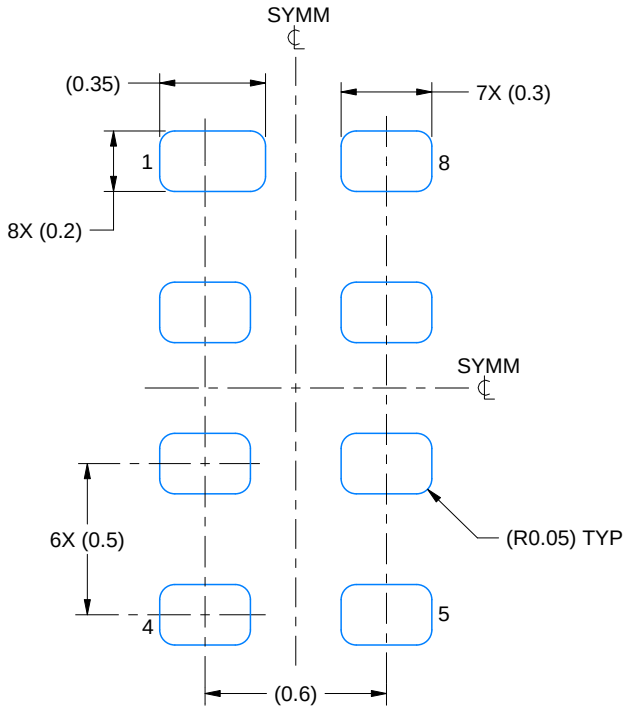
4224755/B 10/2022

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

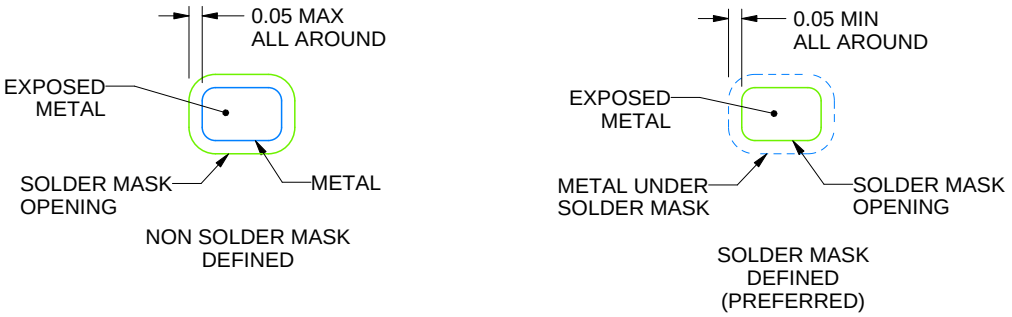


NOTES:

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



LAND PATTERN EXAMPLE
1:1 RATIO WITH PKG SOLDER PADS
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE:40X

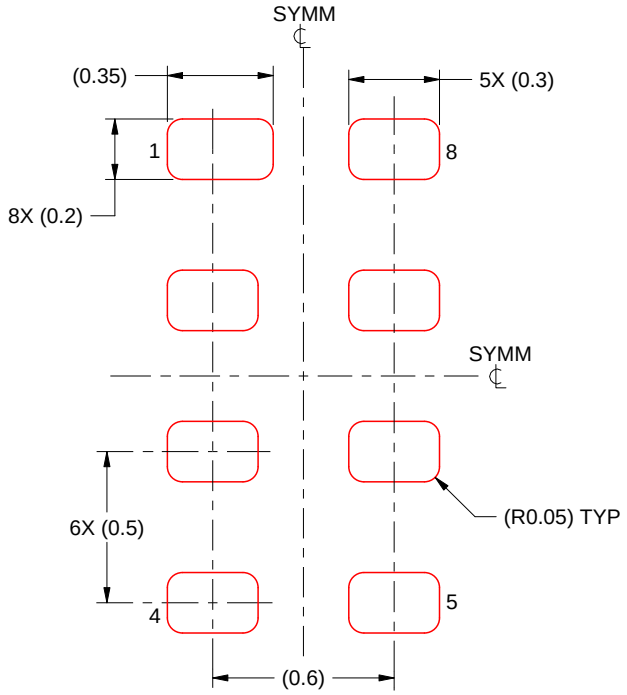


SOLDER MASK DETAILS

4226960/B 08/2021

NOTES: (continued)

3. For more information, see QFN/SON PCB application report in literature No. SLUA271 (www.ti.com/lit/slua271).



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.075 - 0.1 mm THICK STENCIL
SCALE:40X

4226960/B 08/2021

NOTES: (continued)

4. 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

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 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