

SN74LV8T594-Q1 出力レジスタ付き車載用オクタル・シフト・レジスタ

1 特長

- 車載アプリケーション用に AEC-Q100 認定済み:
 - デバイス温度グレード 1: -40°C ~ +125°C
 - デバイス HBM ESD 分類レベル 2
 - デバイス CDM ESD 分類レベル C4B
- 既知のパワーアップ状態でのラッチ論理により、一貫した起動動作が得られます
- 幅広い動作範囲: 1.65V ~ 5.5V
- 5.5V 耐圧入力ピン
- 単一電源電圧トランスレータ (「LVxT 拡張入力電圧」を参照):
 - 昇圧変換:
 - 1.2V ~ 1.8V
 - 1.5V ~ 2.5V
 - 1.8V ~ 3.3V
 - 3.3V ~ 5.0V
 - 降圧変換:
 - 5.0V、3.3V、2.5V から 1.8V
 - 5.0V、3.3V から 2.5V
 - 5.0V ~ 3.3V
- 5V または 3.3V の V_{CC} で最大 150Mbps
- 標準機能ピン配置をサポート
- JESD 17 準拠で 250mA 超のラッチアップ性能

2 アプリケーション

- デジタル・サイネージ
- インジケータ LED の制御
- マイクロコントローラの出力数増加

3 概要

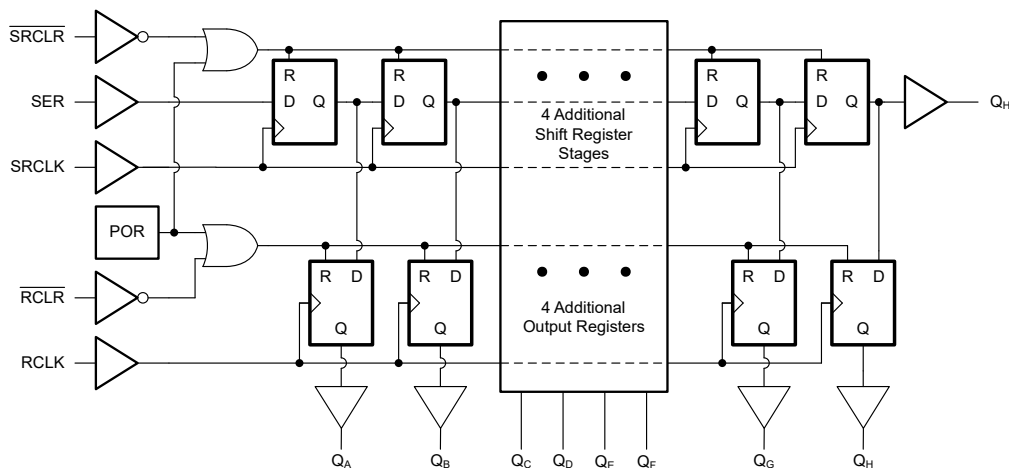
この SN74LV8T594-Q1 デバイスには、8 ビットのシリアルイン、パラレルアウトのシフトレジスタが搭載されています。シフトレジスタの各パラレル出力は、プライマリデバイスの出力 (Q_A から Q_H) に達する前にストレージレジスタを経由して供給されます。シフトレジスタとストレージレジスタの両方に個別のクロック (SRCLK および RCLK) とダイレクトオーバーライディングクリア ($\overline{SRCLR}$ および $\overline{RCLR}$) 入力 that 搭載されているため、データを出力に送信するのとは別にロードできます。さらに、内部シフトレジスタの最後の出力は出力 Q_H に直接送信されるため、複数のシフトレジスタをデジチェーン接続できます。

入力は、スレッショルドを低減した回路を使用して設計されており、電源電圧が入力電圧より高い場合の昇圧変換をサポートします。また、5V 許容の入力ピンにより、入力電圧が電源電圧より高い場合の降圧変換が可能です。出力レベルは常に電源電圧 (V_{CC}) を基準としており、1.8V、2.5V、3.3V、5V の CMOS レベルをサポートしています。

パッケージ情報

部品番号	パッケージ (1)	パッケージサイズ (2)	本体サイズ (公称) (3)
SN74LV8T594-Q1	PW (TSSOP, 16)	5mm × 6.4mm	5 mm × 4.4mm
	WBQB (WQFN, 16)	3.5mm × 2.5mm	3.5mm × 2.5mm

- 詳細については、セクション 12 を参照してください。
- パッケージサイズ (長さ × 幅) は公称値であり、該当する場合はピンも含まれます。
- 本体サイズ (長さ × 幅) は公称値であり、ピンは含まれません。



概略論理図 (正論理)



目次

1 特長.....	1	8.1 平衡化された CMOS プッシュプル出力.....	12
2 アプリケーション.....	1	8.2 既知のパワーアップ状態でのラッチ論理.....	12
3 概要.....	1	8.3 LVxT 拡張入力電圧.....	13
4 ピン構成および機能.....	3	8.4 クランプ ダイオード構造.....	13
5 仕様.....	4	9 アプリケーションと実装.....	15
5.1 絶対最大定格.....	4	9.1 アプリケーション情報.....	15
5.2 ESD 定格.....	4	9.2 代表的なアプリケーション.....	16
5.3 熱に関する情報.....	4	9.3 電源に関する推奨事項.....	19
5.4 推奨動作条件.....	4	9.4 レイアウト.....	19
5.5 電気的特性.....	5	10 デバイスおよびドキュメントのサポート.....	20
5.6 タイミング特性.....	6	10.1 ドキュメントのサポート.....	20
5.7 スイッチング特性.....	7	10.2 ドキュメントの更新通知を受け取る方法.....	20
5.8 ノイズ特性.....	9	10.3 サポート・リソース.....	20
6 パラメータ測定情報.....	10	10.4 商標.....	20
7 詳細説明.....	11	10.5 静電気放電に関する注意事項.....	20
7.1 概要.....	11	10.6 用語集.....	20
7.2 機能ブロック図.....	11	11 改訂履歴.....	20
7.3 デバイスの機能モード.....	11	12 メカニカル、パッケージ、および注文情報.....	21
8 機能説明.....	12		

4 ピン構成および機能

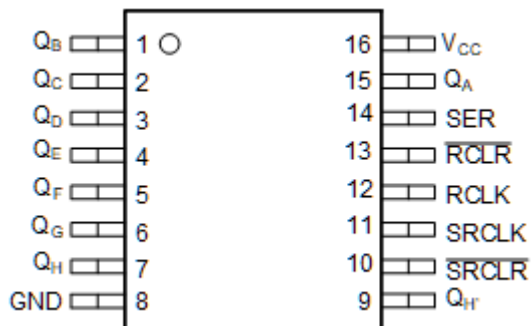


図 4-1. PW パッケージ、16 ピン TSSOP (上面図)

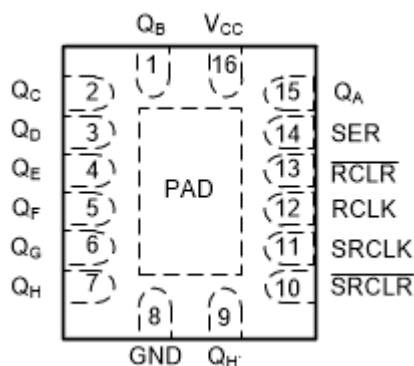


図 4-2. WBQB パッケージ、16 ピン WQFN (透過上面図)

表 4-1. ピンの機能

ピン		種類 (1)	説明
名称	番号		
QB	1	O	QB 出力
QC	2	O	QC 出力
QD	3	O	QD 出力
QE	4	O	QE 出力
QF	5	O	QF 出力
QG	6	O	QG 出力
QH	7	O	QH 出力
GND	8	G	グランド
QH	9	O	シリアル出力、カスケード用に使用可能
SRCLR	10	I	シフトレジスタ クリア、アクティブ Low
SRCLK	11	I	シフトレジスタ クロック、立ち上がりエッジがトリガされる
RCLK	12	I	出力レジスタ クロック、立ち上がりエッジがトリガされる
RCLR	13	I	ストレージレジスタ クリア、アクティブ Low
SER	14	I	シリアル入力
QA	15	O	QA 出力
VCC	16	P	正電源
サーマル パッド(2)		—	サーマル パッドは GND に接続するか、フローティングのままにすることができます。他の信号や電源には接続しないでください。

(1) I = 入力、O = 出力、I/O = 入力または出力、G = グランド、P = 電源

(2) WBQB パッケージのみ

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_{CC}	電源電圧範囲		-0.5	7	V
V_I	入力電圧範囲 ⁽²⁾		-0.5	7	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範囲 ⁽²⁾		-0.5	7	V
V_O	出力電圧範囲 ⁽²⁾		-0.5	$V_{CC} + 0.5$	V
I_{IK}	入力クランプ電流	$V_I < -0.5V$		-20	mA
I_{OK}	出力クランプ電流	$V_O < -0.5V$ または $V_O > V_{CC} + 0.5V$		±20	mA
I_O	連続出力電流	$V_O = 0 \sim V_{CC}$		±25	mA
	V_{CC} または GND を通過する連続出力電流			±75	mA
T_J	接合部温度			150	°C
T_{stg}	保管温度		-65	150	°C

- (1) 「絶対最大定格」の範囲外の動作は、デバイスの永続的な損傷の原因となる可能性があります。「絶対最大定格」は、これらの条件において、または「推奨動作条件」に示された値を超える他のいかなる条件でも、本製品が正しく動作することを暗に示すものではありません。「絶対最大定格」の範囲内で、一時的に「推奨動作条件」の範囲を超えた動作をさせる場合、必ずしもデバイスが損傷を受けるものではありませんが、完全には機能しない可能性があります。この方法でデバイスを動作させると、デバイスの信頼性、機能性、性能に影響を及ぼし、デバイスの寿命を短縮す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、入力と出力の電圧定格を超えることがあります。

5.2 ESD 定格

			値	単位
$V_{(ESD)}$	静電放電	人体モデル (HBM)、AEC Q100-002 HBM ESD 分類レベル 2 準拠 ⁽¹⁾	±2000	V
		デバイス帯電モデル (CDM)、AEC Q100-011 CDM ESD 分類レベル C4B 準拠	±1000	

- (1) AEC Q100-002 には、HBM ストレス試験は ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 仕様に従って実施することと規定されています。

5.3 熱に関する情報

熱評価基準 ⁽¹⁾		WBQB (WQFN)	PW (TSSOP)	単位
		16 ピン	16 ピン	
$R_{\theta JA}$	接合部から周囲への熱抵抗	91.8	135.9	°C/W
$R_{\theta JC(top)}$	接合部からケース (上面) への熱抵抗	87.7	70.3	°C/W
$R_{\theta JB}$	接合部から基板への熱抵抗	61.6	81.3	°C/W
Ψ_{JT}	接合部から上面への特性パラメータ	11.9	22.5	°C/W
Y_{JB}	接合部から基板への特性パラメータ	61.4	80.8	°C/W
$R_{\theta JC(bot)}$	接合部からケース (底面) への熱抵抗	39.4	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 レポートを参照してください。

5.4 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)

仕様	説明	条件	最小値	最大値	単位
V_{CC}	電源電圧		1.65	5.5	V
V_I	入力電圧		0	5.5	V
V_O	出力電圧		0	V_{CC}	V

5.4 推奨動作条件 (続き)

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り)

仕様	説明	条件	最小値	最大値	単位
V_{IH}	High レベル入力電圧	$V_{CC} = 1.65V \sim 2V$	1.1		V
		$V_{CC} = 2.25V \sim 2.75V$	1.28		
		$V_{CC} = 3V \sim 3.6V$	1.45		
		$V_{CC} = 4.5V \sim 5.5V$	2		
V_{IL}	Low レベル入力電圧	$V_{CC} = 1.65V \sim 2V$		0.51	V
		$V_{CC} = 2.25V \sim 2.75V$		0.65	
		$V_{CC} = 3V \sim 3.6V$		0.75	
		$V_{CC} = 4.5V \sim 5.5V$		0.8	
I_O	出力電流	$V_{CC} = 1.65V \sim 2V$		± 8	mA
		$V_{CC} = 2.25V \sim 2.75V$		± 15	
		$V_{CC} = 3V \sim 5.5V$		± 25	
$\Delta t/\Delta v$	入力遷移の立ち上がりまたは立ち下がりレート	$V_{CC} = 1.65V \sim 5.5V$		20	ns/V
$\Delta t/\Delta V_{CC}^{(1)}$	POR の安全な電源ランプレート	$V_{CC} = 1.65V \sim 5.5V$	6	200000	$\mu s/V$
T_A	自由空気での動作温度		-40	125	$^{\circ}C$

(1) 適切なリセット機能を実現するために、 V_{CC} は $V_{POR(min)}$ を下回るまでランプを開始し、 $V_{POR(max)}$ を上回るまで上昇する必要があります。詳細については「電気的特性」を参照してください。

5.5 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)

パラメータ	テスト条件	V_{CC}	$T_A = 25^{\circ}C$			$-40^{\circ}C \sim 125^{\circ}C$			単位
			最小値	代表値	最大値	最小値	代表値	最大値	
V_{OH}	$I_{OH} = -50\mu A$	$1.65V \sim 5.5V$	$V_{CC} - 0.1$			$V_{CC} - 0.1$			V
	$I_{OH} = -2mA$	$1.65V \sim 2V$	1.28	1.7 ⁽¹⁾		1.21			
	$I_{OH} = -3mA$	$2.25V \sim 2.75V$	2	2.4 ⁽¹⁾		1.93			
	$I_{OH} = -5.5mA$	$3V \sim 3.6V$	2.6	3.08 ⁽¹⁾		2.49			
	$I_{OH} = -8mA$	$4.5V \sim 5.5V$	4.1	4.65 ⁽¹⁾		3.95			
V_{OL}	$I_{OL} = 50\mu A$	$1.65V \sim 5.5V$			0.1			0.1	V
	$I_{OL} = 2mA$	$1.65V \sim 2V$		0.1 ⁽¹⁾	0.2			0.25	
	$I_{OL} = 3mA$	$2.25V \sim 2.75V$		0.1 ⁽¹⁾	0.15			0.2	
	$I_{OL} = 5.5mA$	$3V \sim 3.6V$		0.2 ⁽¹⁾	0.2			0.25	
	$I_{OL} = 8mA$	$4.5V \sim 5.5V$		0.3 ⁽¹⁾	0.3			0.35	
I_I	$V_I = 0V$ または V_{CC}	$0V \sim 5.5V$			± 0.1			± 1	μA
I_{CC}	$V_I = 0V$ または V_{CC} 、 $I_O = 0$ 、負荷時にオープン	$1.65V \sim 5.5V$			2			20	μA
ΔI_{CC}	1つの入力は 0.3V または 3.4V、その他の入力は 0 または V_{CC} 、 $I_O = 0$	5.5V			1.35			1.5	mA
	1つの入力は 0.3V または 1.1V、その他の入力は 0 または V_{CC} 、 $I_O = 0$	1.8V			10			20	μA
I_{OZ}	$V_O = V_{CC}$ または GND、 $V_{CC} = 5.5V$	5.5V			± 0.25			± 2.5	μA

5.5 電気的特性 (続き)

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 _{CC}	T _A = 25°C			-40°C~125°C			単位
			最小値	代表値	最大値	最小値	代表値	最大値	
C _I	V _I = V _{CC} または GND	5V		4	10			10	pF
C _O	V _O = V _{CC} または GND	5V		3					pF
C _{PD}	無負荷、F = 1MHz	5V		129					pF
V _{POR}	6μs/V から 100ms/V までの V _{CC} ランプレート	1.65V~5.5V	0.3		1.5	0.3		1.5	V

(1) 最も近い公称電圧 (1.8V、2.5V、3.3V、5V) での代表値

5.6 タイミング特性

自由空気での推奨動作温度範囲内 (特に記述のない限り)

パラメータ	説明	条件	V _{CC}	T _A = 25°C		-40°C~85°C		-40°C~125°C		単位
				最小値	最大値	最小値	最大値	最小値	最大値	
t _H	ホールド時間	SRCLK ↑ 後の SER	1.8V	0		0		0		ns
t _{SU}	セットアップ時間	SRCLK ↑ の前の SER	1.8V	7.9		9.8		9.8		ns
		RCLK ↑ 前の SRCLK ↑	1.8V	8.1		10.1		10.1		ns
		SRCLK ↑ より前に $\overline{\text{SRCLR}}$ が High (非アクティブ)	1.8V	2.2		3		3		ns
		RCLK ↑ より前に $\overline{\text{SRCLR}}$ が Low	1.8V	8.9		11.2		11.2		ns
t _W	パルス幅	RCLK または SRCLK が High または Low	1.8V	5.9		7		7		ns
		RCLR または $\overline{\text{SRCLR}}$ が Low	1.8V	6.5		8.3		8.3		ns
t _H	ホールド時間	SRCLK ↑ 後の SER	2.5V	0		0		0		ns
t _{SU}	セットアップ時間	SRCLK ↑ の前の SER	2.5V	4.6		5.9		5.9		ns
		RCLK ↑ 前の SRCLK ↑	2.5V	3.9		5.3		5.3		ns
		SRCLK ↑ より前に $\overline{\text{SRCLR}}$ が High (非アクティブ)	2.5V	1.1		1.7		1.7		ns
		RCLK ↑ より前に $\overline{\text{SRCLR}}$ が Low	2.5V	5.1		6.6		6.6		ns
t _W	パルス幅	RCLK または SRCLK が High または Low	2.5V	4.3		4.3		4.3		ns
		RCLR または $\overline{\text{SRCLR}}$ が Low	2.5V	4.3		5.2		5.2		ns
t _H	ホールド時間	SRCLK ↑ 後の SER	3.3V	0		0		0		ns
t _{SU}	セットアップ時間	SRCLK ↑ の前の SER	3.3V	3.2		4		4		ns
		RCLK ↑ 前の SRCLK ↑	3.3V	2.5		3.2		3.2		ns
		SRCLK ↑ より前に $\overline{\text{SRCLR}}$ が High (非アクティブ)	3.3V	0.7		1		1		ns
		RCLK ↑ より前に $\overline{\text{SRCLR}}$ が Low	3.3V	3.6		4.5		4.5		ns
t _W	パルス幅	RCLK または SRCLK が High または Low	3.3V	4.3		4.3		4.3		ns
		RCLR または $\overline{\text{SRCLR}}$ が Low	3.3V	4.3		4.3		4.3		ns
t _H	ホールド時間	SRCLK ↑ 後の SER	5V	0		0		0		ns
t _{SU}	セットアップ時間	SRCLK ↑ の前の SER	5V	1.3		1.8		1.8		ns
		RCLK ↑ 前の SRCLK ↑	5V	1.6		2.1		2.1		ns
		SRCLK ↑ より前に $\overline{\text{SRCLR}}$ が High (非アクティブ)	5V	0.5		0.7		0.7		ns
		RCLK ↑ より前に $\overline{\text{SRCLR}}$ が Low	5V	1.6		2.1		2.1		ns

5.6 タイミング特性 (続き)

自由空気での推奨動作温度範囲内 (特に記述のない限り)

パラメータ	説明	条件	V _{CC}	T _A = 25°C		-40°C～85°C		-40°C～125°C		単位
				最小値	最大値	最小値	最大値	最小値	最大値	
t _w	パルス幅	RCLK または SRCLK が High または Low	5V	4.3		4.3		4.3		ns
		RCLR または SRCLR が Low	5V	4.3		4.3		4.3		ns

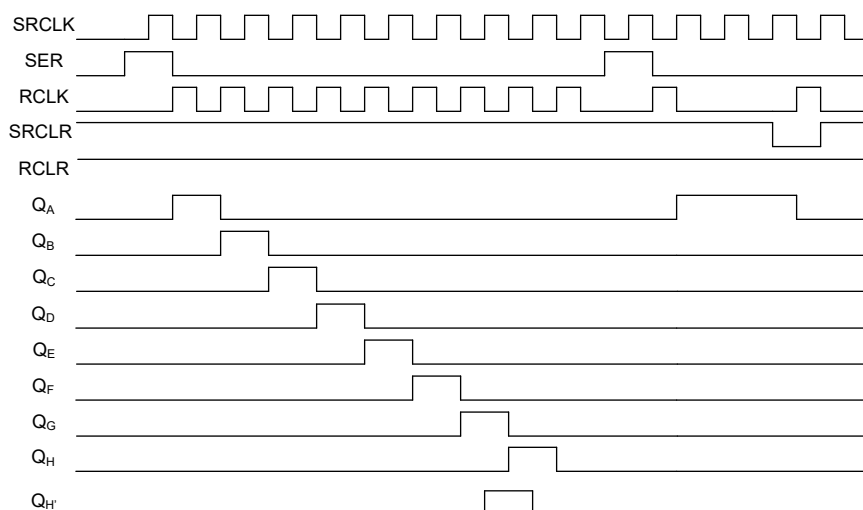


図 5-1. タイミング図

5.7 スイッチング特性

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り)。「パラメータ測定情報」参照

パラメータ	始点 (入力)	終点 (出力)	V _{CC}	T _A = 25°C			-40°C～85°C			-40°C～125°C			単位
				最小値	代表値	最大値	最小値	代 表 値	最大値	最小値	代 表 値	最大値	
C _L = 15pF													
F _{MAX}	SRCLK また は RCLK		1.8V	46.3	60		39.4			39.4			MHz
			2.5V	66.2	85.8		56.4			56.4			MHz
			3.3V	94.5	122.5		80.5			80.5			MHz
			5V	135	175		115			115			MHz
T _{PLH}	SRCLK	Q _H	1.8V		9.9	20.4	1	23.5		1	23.5		ns
			2.5V		7.6	12.1	1	14.6		1	14.6		ns
			3.3V		5.9	9.3	1	11		1	11		ns
			5V		4.5	8	1	9.1		1	9.1		ns
T _{PHL}	SRCLK	Q _H	1.8V		9.9	23.9	1	26.9		1	26.9		ns
			2.5V		7.6	13.1	1	15.8		1	15.8		ns
			3.3V		5.9	9.1	1	11.1		1	11.1		ns
			5V		4.5	6.9	1	8.3		1	8.3		ns
T _{PHL}	SRCLR	Q _H	1.8V		9.9	24.5	1	27.8		1	27.8		ns
			2.5V		7.6	14.3	1	17.2		1	17.2		ns
			3.3V		5.9	10.3	1	12.4		1	12.4		ns
			5V		4.5	7	1	8.5		1	8.5		ns

5.7 スイッチング特性 (続き)

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り)。「パラメータ測定情報」参照

パラメータ	始点 (入力)	終点 (出力)	V _{CC}	T _A = 25°C			-40°C～85°C			-40°C～125°C			単位
				最小値	代表値	最大値	最小値	代表値	最大値	最小値	代表値	最大値	
T _{PLH}	RCLK	Q _A -Q _H	1.8V		9.4	27	1		28.5	1		29.4	ns
			2.5V		7.3	22.2	1		23.2	1		23.9	ns
			3.3V		5.6	20.9	1		21.7	1		22.2	ns
			5V		4.3	21.3	1		21.8	1		22.2	ns
T _{PHL}	RCLK	Q _A -Q _H	1.8V		9.4	23.9	1		26.8	1		26.8	ns
			2.5V		7.3	12.9	1		15.7	1		15.7	ns
			3.3V		5.6	9	1		11	1		11	ns
			5V		4.3	6.8	1		8.1	1		8.1	ns
T _{PHL}	RCLR	Q _A -Q _H	1.8V		9.9	25	1		29.3	1		29.3	ns
			2.5V		7.6	14.2	1		17.7	1		17.7	ns
			3.3V		5.9	10.2	1		12.6	1		12.6	ns
			5V		4.5	7	1		8.6	1		8.6	ns
C _L = 50pF													
F _{MAX}	SRCLK または RCLK		1.8V	38.11	48		32.6			32.6			MHz
			2.5V	58.8	68.6		46.6			46.6			MHz
			3.3V	84	98		66.5			66.5			MHz
			5V	120	140		95			95			MHz
T _{PLH}	SRCLK	Q _H	1.8V		14.1	25.2	1		28.7	1		28.7	ns
			2.5V		10.8	15.1	1		17.9	1		17.9	ns
			3.3V		8.3	11.4	1		13.5	1		13.5	ns
			5V		6.4	9.5	1		10.9	1		10.9	ns
T _{PHL}	SRCLK	Q _H	1.8V		14.1	28.8	1		32.1	1		32.1	ns
			2.5V		10.8	16.8	1		19.7	1		19.7	ns
			3.3V		8.3	12.2	1		14.4	1		14.4	ns
			5V		6.4	9.3	1		10.9	1		10.9	ns
T _{PHL}	SRCLR	Q _H	1.8V		14.1	29.5	1		33	1		33	ns
			2.5V		10.8	18	1		21.1	1		21.1	ns
			3.3V		8.3	13.4	1		15.7	1		15.7	ns
			5V		6.4	9.4	1		11.1	1		11.1	ns
T _{PLH}	RCLK	Q _A -Q _H	1.8V		12.3	52.3	1		53.6	1		54.2	ns
			2.5V		9.5	47.6	1		48.5	1		49.1	ns
			3.3V		7.3	46.3	1		47	1		47.3	ns
			5V		5.6	46.3	1		46.5	1		46.9	ns
T _{PHL}	RCLK	Q _A -Q _H	1.8V		12.3	28.9	1		32.1	1		32.1	ns
			2.5V		9.5	16.8	1		19.7	1		19.7	ns
			3.3V		7.3	12.2	1		14.3	1		14.3	ns
			5V		5.6	9.3	1		10.9	1		10.9	ns

5.7 スイッチング特性 (続き)

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り)。「パラメータ測定情報」参照

パラメータ	始点 (入力)	終点 (出力)	V _{CC}	T _A = 25°C			-40°C~85°C			-40°C~125°C			単位
				最小値	代表値	最大値	最小値	代表値	最大値	最小値	代表値	最大値	
T _{PHL}	R _{CLR}	Q _A -Q _H	1.8V		14.5	30	1		34.3	1		34.3	ns
			2.5V		11.2	17.9	1		21.5	1		21.5	ns
			3.3V		8.6	13.2	1		15.8	1		15.8	ns
			5V		6.6	9.2	1		11.1	1		11.1	ns

5.8 ノイズ特性

V_{CC} = 5V、CL = 50pF、T_A = 25°C

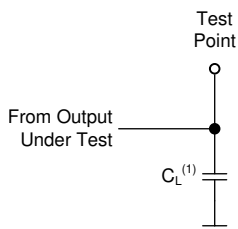
パラメータ	説明	最小値	代表値	最大値	単位
V _{OL(P)}	低ノイズ出力、最大動的電圧 V _{OL}		0.5	0.8	V
V _{OL(V)}	低ノイズ出力、最小動的電圧 V _{OL}		-0.1	-0.8	V
V _{OH(V)}	低ノイズ出力、最小動的電圧 V _{OH}		2.8		V
V _{IH(D)}	High レベル動的入力電圧	2.3			V
V _{IL(D)}	Low レベル動的入力電圧			1	V

6 パラメータ測定情報

以下の表に示す例では、波形間の位相関係を任意に選択しました。すべての入力パルスは、以下の特性を持つジェネレータによって供給されます。PRR ≤ 1MHz、 $Z_O = 50\Omega$ 、 $t_f < 2.5\text{ ns}$ 。

クロック入力の $f_{\max}$ は、入力デューティサイクルが 50% のときの測定値です。

出力は個別に測定され、測定するたびに入力が 1 回遷移します。



(1) C_L にはプローブとテスト装置の容量が含まれます。

図 6-1. プッシュプル出力のための負荷回路

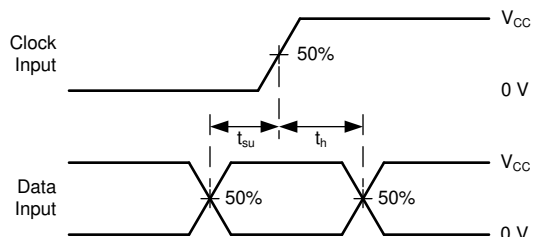


図 6-3. 電圧波形、セットアップ時間およびホールド時間

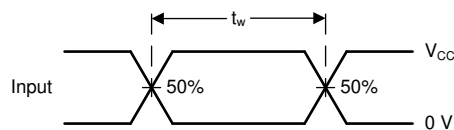
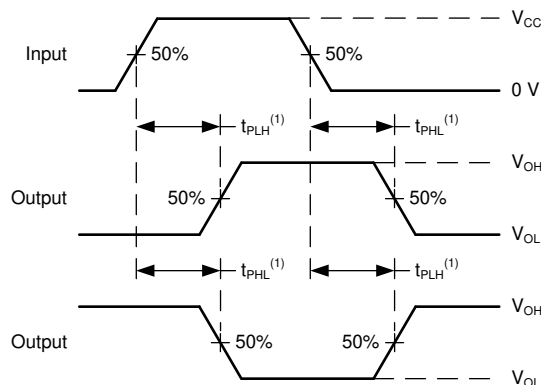
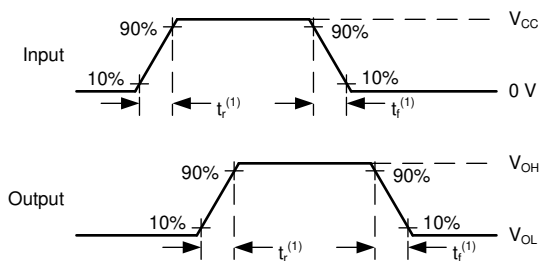


図 6-2. 電圧波形、パルス幅



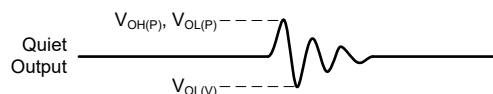
(1) t_{PLH} と t_{PHL} の大きい方が t_{pd} に相当します。

図 6-4. 電圧波形、伝搬遅延



(1) t_r と t_f の大きい方が t_t に相当します。

図 6-5. 電圧波形、入力および出力の遷移時間



他のすべての出力を同時にスイッチングして測定されたノイズ値。

図 6-6. 電圧波形、ノイズ

7 詳細説明

7.1 概要

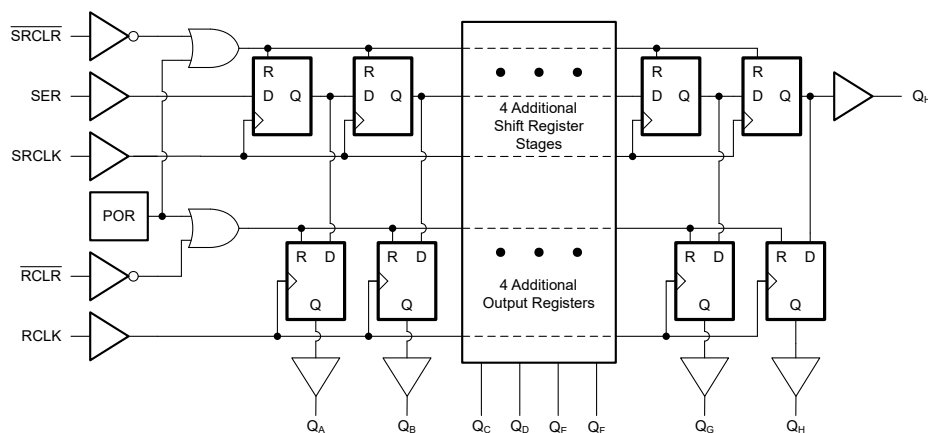
SN74LV8T594-Q1 は、8 ビットの D タイプ ストレージ レジスタヘデータを供給する 8 ビットのシフトレジスタです。シフトレジスタ クロック (SRCLK) とストレージ レジスタ クロック (RCLK) はどちらもポジティブ エッジトリガです。両方のクロックが一緒に接続されている場合、シフトレジスタはストレージレジスタより常に 1 クロック パルス前になります。

内部シフトレジスタにはアクティブ Low の非同期クリア入力 ($\overline{\text{SRCLR}}$) があり、すべてのレジスタを強制的に Low 状態にします。

出力レジスタにはアクティブ Low の非同期クリア入力 ($\overline{\text{RCLR}}$) があり、すべてのレジスタを強制的に Low 状態にします。

Q_H 出力は、内部シフトレジスタの最終段への直接接続を提供します。この信号をシリアル データ入力として別のシフトレジスタ デバイスに入力し、シフトレジスタのカスケードを作成できます。

7.2 機能ブロック図



7.3 デバイスの機能モード

機能表に、SN74LV8T594-Q1 の機能モードを示します。

表 7-1. 機能表

入力 (1)					機能
SER	SRCLK	$\overline{\text{SRCLR}}$	RCLK	$\overline{\text{RCLR}}$	
X	X	X	X	L	出力レジスタはクリアされ、すべての値は Low 状態に設定されます。
X	X	L	X	X	シフトレジスタはクリアされ、すべての値は Low 状態に設定されます。
L	↑	H	X	X	内部シフトレジスタの最初のビットが Low 状態に設定されます。それ以降の各レジスタは、前のレジスタのデータを格納します。
H	↑	H	X	X	内部シフトレジスタの最初のビットが High 状態に設定されます。それ以降の各レジスタは、前のレジスタのデータを格納します。
X	L, H, ↓	H	↑	X	内部シフトレジスタの値は、出力レジスタにロードされます。内部シフトレジスタの値は変更されません。

表 7-1. 機能表 (続き)

入力 ⁽¹⁾					機能
SER	SRCLK	SRCLR	RCLK	RCLR	
L	↑ ⁽²⁾	H	↑ ⁽²⁾	H	内部シフトレジスタの値が出力レジスタにロードされ、内部シフトレジスタの最初のビットが Low 状態に設定されます。それ以降の各シフトレジスタは、前のレジスタのデータを格納します。
H	↑ ⁽²⁾	H	↑ ⁽²⁾	H	内部シフトレジスタの値が出力レジスタにロードされ、内部シフトレジスタの最初のビットが High 状態に設定されます。それ以降の各シフトレジスタは、前のレジスタのデータを格納します。

(1) H = High 電圧レベル、L = Low 電圧レベル、X = ドント ケア

(2) この動作モードでは、SRCLK と RCLK は直接接続されています。

表 7-2. ラッチ論理のパワーアップ状態

ラッチまたはレジスタ	パワーアップ状態 ⁽¹⁾
内部シフトレジスタ (A~H)	L
出力レジスタ (QA~QH)	L

(1) 既知のパワーアップ状態を実現するための要件については、[セクション 8.2](#) を参照してください

8 機能説明

8.1 平衡化された CMOS プッシュプル出力

このデバイスには、平衡化された CMOS プッシュプル出力が内蔵されています。「平衡化」という用語は、デバイスが同様の電流をシンクおよびソースできることを示します。このデバイスの駆動能力により、軽負荷に高速エッジが生成される場合があるため、リング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できます。過電流による損傷を防止するため、デバイスの出力電力を制限することが重要です。「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。

未使用のプッシュプル CMOS 出力は、未接続のままにする必要があります。

8.2 既知のパワーアップ状態でのラッチ論理

このデバイスには、ラッチ論理回路が内蔵されています。ラッチ回路には一般に D タイプ ラッチと D タイプ フリップ フロップが含まれていますが、揮発性メモリとして機能するすべての論理回路が含まれています。標準的な論理デバイスでは、電源を最初に印加した後、各ラッチ回路の出力状態は不明です。ただし、このデバイスには追加されたパワー オン リセット (POR) 回路が搭載されており、デバイスが通常機能を開始する前のパワーアップ時に、すべての内蔵ラッチ回路の状態を設定します。

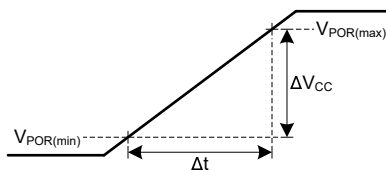
図 8-1. 既知のパワーアップ状態での電源 (V_{CC}) ランプ特性

図 8-1 に、電源電圧の正しいターンオン ランプを示し、「推奨動作条件」と「電気的特性」の表で使用される値を定義しています。

パワーオン ランプを開始する前に、電源が完全にオフになっている必要があります ($V_{CC} \leq V_{POR(min)}$)。

電源電圧は、「推奨動作条件」表に記載されている範囲内の速度で上昇する必要があります。

各ラッチ論理回路の出力状態は、デバイスに電力が印加されている間 ($V_{CC} \geq V_{POR(max)}$) のみ安定した状態を維持します。

これらの推奨事項から逸脱すると、デバイスが未知のパワーオン状態になる可能性があります。

8.3 LVxT 拡張入力電圧

SN74LV8T594-Q1 は、テキサス・インスツルメンツの電圧レベル変換機能内蔵 LVxT ロジック デバイス ファミリの製品です。このデバイス ファミリは、昇圧変換に対応するための小さい入力電圧スレッシュホールドと、降圧変換に対応するための最大 5.5V レベルの信号に耐える入力を持つように設計されています。正常に機能させるには、High 入力状態では規定の $V_{IH(MIN)}$ レベル以上、Low 入力状態では規定の $V_{IL(MAX)}$ 以下に信号を保持する必要があります。図 8-2 に、LVxT デバイス ファミリの V_{IH} および V_{IL} レベル (代表値) と一般的な CMOS デバイスの電圧レベルを比較のために示します。

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ク電流からオームの法則 ($R = V \div I$) を使用して計算されます。

「推奨動作条件」表の入力遷移レートで定義されているように、有効な論理状態の間を信号が素早く遷移する必要があります。この仕様を満たさないと、消費電力が過剰になり、発振の原因となる可能性があります。詳細については、『[低速またはフローティング CMOS 入力の影響](#)』アプリケーション レポートを参照してください。

動作中は片時も、入力をオープンのままにすることはできません。未使用の入力は、有効な High または Low 電圧レベルで終端する必要があります。システムがを常にアクティブに駆動している訳ではない場合、システムがをアクティブに駆動していないときに有効な電圧を与えるため、プルアップまたはプルダウン抵抗を追加できます。抵抗値は複数の要因で決まりますが、10kΩ の抵抗が推奨され、通常はすべての要件を満たします。

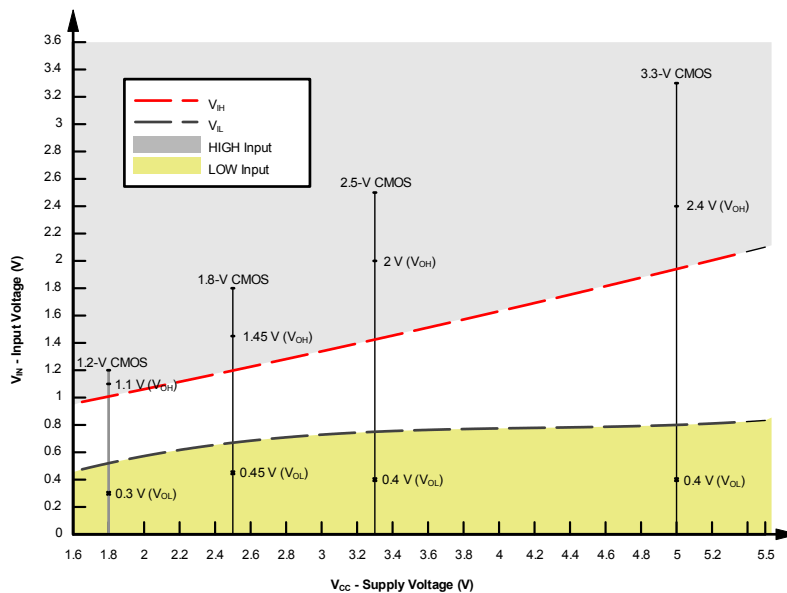


図 8-2. LVxT の入力電圧レベル

8.4 クランプ ダイオード構造

図 8-3 に示すように、このデバイスへの出力には正と負の両方のクランプ ダイオードがあり、このデバイスへのには負のクランプ ダイオードのみがあります。

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、入力と出力の電圧定格を超えることがあります。

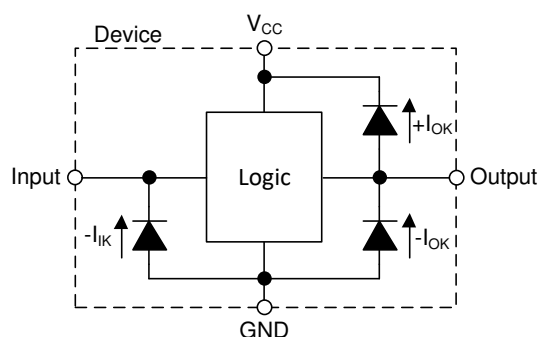


図 8-3. 各入力と出力に対するクランプ ダイオードの電氣的配置

9 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。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。

9.1 アプリケーション情報

このアプリケーションでは、**SN74LV8T594-Q1** を使用して 7 セグメント ディスプレイを制御します。この実装では、シリアル出力を利用し、いくつかの入力信号を組み合わせることで、ディスプレイの制御に必要な I/O ピンの数を 16 個から 4 個に削減します。他の I/O エクспанダとは異なり、**SN74LV8T594-Q1** では、制御用の通信インターフェイスは必要ありません。シンプルな GPIO ピンで簡単に動作できます。

カスケード接続可能な **SN74LV8T594-Q1** デバイスの数に、実際の制限はありません。デバイスをさらに追加する場合、シリアル出力を以下のシリアル入力に接続し、それに応じてクロックを接続する必要があります。シフトレジスタと出力レジスタを別々に制御することで、次の桁のデータがシフトレジスタにロードされている間に目的の桁を表示できます。カスケード接続されたシフトレジスタに関する一般的な設計上の課題の解決策については、アプリケーションノート『[シフトレジスタを使用した設計](#)』を参照してください。

電源投入時、シフトレジスタと出力レジスタの初期状態は不明です。定義された状態にするには、両方のレジスタをクリアする必要があります。図に示すように、RC ネットワークを **SRCLR** ピンおよび **RCLR** ピンに接続して、シフトレジスタと出力レジスタをすべて 0 に初期化できます。

9.2 代表的なアプリケーション

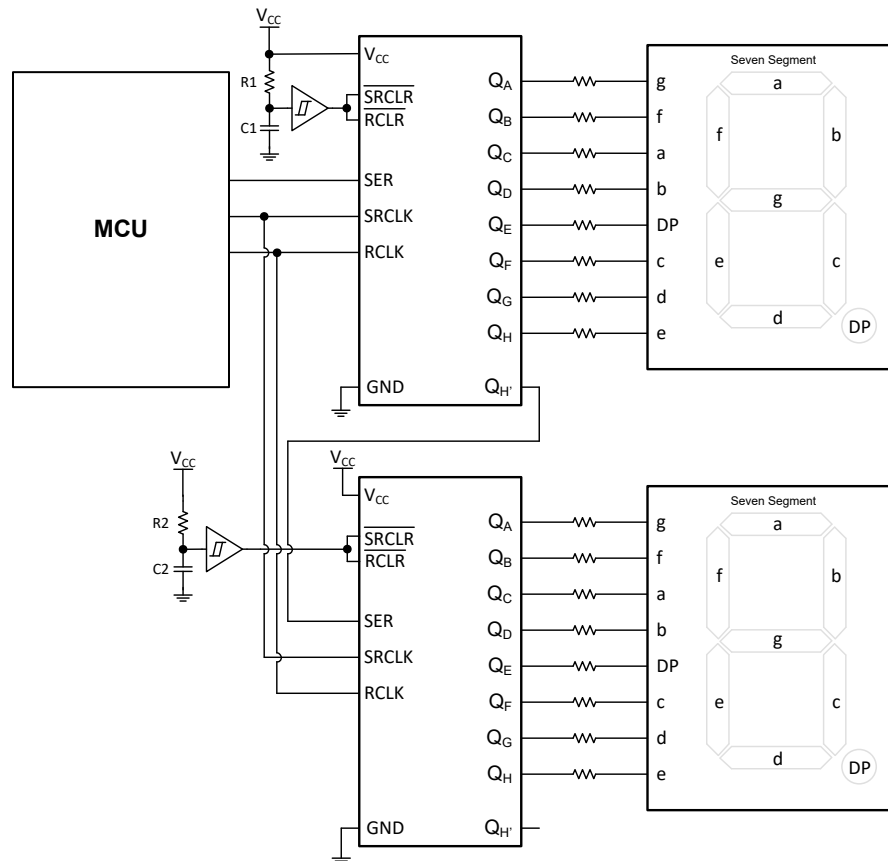


図 9-1. 代表的なアプリケーションのブロック図

9.2.1 設計要件

9.2.1.1 電源に関する考慮事項

目的の電源電圧が「推奨動作条件」で規定されている範囲内であることを確認します。「電気的特性」に記載されているように、電源電圧はデバイスの電気的特性を設定します。

正の電源電圧は、SN74LV8T594-Q1 のすべての出力によってソースされる総電流と「電気的特性」に記載された最大静的電源電流 I_{CC} 、およびスイッチングに必要な過渡電流の合計と等しいソース電流を供給する能力が必要です。論理デバイスは、正の供給電源から供給される電流量分のみをソースできます。「絶対最大定格」に記載されている V_{CC} を流れる最大合計電流を超えないようにしてください。

グラウンドは、SN74LV8T594-Q1 のすべての出力によってシンクされる総電流、「電気的特性」に記載された電源電流 (I_{CC}) の最大値、スイッチングに必要な過渡電流の合計に等しい電流をシンクできる必要があります。論理デバイスは、グラウンド接続にシンク可能な電流量分のみをシンクできます。「絶対最大定格」に記載されている GND を流れる最大合計電流を超えないようにしてください。

SN74LV8T594-Q1 は、データシートの仕様をすべて満たしつつ、合計容量 50pF 以下の負荷を駆動できます。これより大きな容量性負荷を印加することもできますが、50pF を超えることは推奨しません。

SN74LV8T594-Q1 は、「電気的特性」表に定義されている出力電圧および電流 (V_{OH} および V_{OL}) で、 $R_L \geq V_O / I_O$ で記述される合計抵抗の負荷を駆動できます。High 状態で出力する場合、この式の出力電圧は、測定した出力電圧と V_{CC} ピンの電源電圧との差として定義されます。

総消費電力は、『CMOS の消費電力と CPD の計算』に記載されている情報を使用して計算できます。

熱上昇は、『標準リニアおよびロジック (SLL) パッケージおよびデバイスの熱特性』に記載されている情報を使用して計算できます。SCZA005

注意

「絶対最大定格」に記載された最大接合部温度 ($T_{J(max)}$) は、本デバイスの損傷を防止するための追加の制限値です。「絶対最大定格」に記載されたすべての制限値を必ず満たすようにしてください。これらの制限値は、デバイスへの損傷を防ぐために規定されています。

9.2.1.2 入力に関する考慮事項

入力信号は、 $V_{IL(max)}$ を超えるとロジック Low と見なされ、 $V_{IH(min)}$ を超えるとロジック High と見なされます。「絶対最大定格」に記載された最大入力電圧範囲を超えないようにしてください。

未使用の入力は、 V_{CC} またはグランドに終端させる必要があります。入力がまったく使われていない場合は、未使用の入力を直接終端させることができます。入力が常時ではなく、時々使用される場合は、プルアップ抵抗かプルダウン抵抗と接続することも可能です。デフォルト状態が High の場合にはプルアップ抵抗、デフォルト状態が Low の場合にはプルダウン抵抗を使用します。コントローラの駆動電流、SN74LV8T594-Q1 へのリーク電流（「電気的特性」で規定）、および必要な入力遷移レートによって抵抗のサイズが制限されます。こうした要因により 10k Ω の抵抗値がしばしば使用されます。

SN74LV8T594-Q1 は CMOS 入力を備えているため、正しく動作するには、「推奨動作条件」表で定義されているように、入力が素早く遷移する必要があります。入力遷移が遅いと発振が発生し、消費電力の増大やデバイスの信頼性の低下を招くことがあります。

このデバイスの入力の詳細については、「機能説明」セクションを参照してください。

9.2.1.3 出力に関する考慮事項

正の電源電圧を使用して、出力 **High** 電圧を生成します。出力から電流を引き出すと、「電気的特性」の V_{OH} 仕様で規定されたように出力電圧が低下します。グランド電圧を使用して、出力 **Low** 電圧を生成します。出力に電流をシンクすると、「電気的特性」の V_{OL} 仕様で規定されたように出力電圧が上昇します。

逆の状態になる可能性のあるプッシュプル出力は、非常に短い時間であっても、決して直接接続はしないでください。これは、過電流やデバイスへの損傷を引き起こす可能性があります。

同じ入力信号を持つ同一デバイス内の 2 つのチャネルを並列に接続することにより、出力駆動の強度を高めることができます。

未使用の出力はフローティングのままにできます。出力を V_{CC} またはグランドに直接接続しないようにしてください。

本デバイスの出力に関する詳細情報については、「機能説明」セクションを参照してください。

9.2.2 詳細な設計手順

1. V_{CC} と GND の間にデカップリング コンデンサを追加します。このコンデンサは、物理的にデバイスの近く、かつ V_{CC} ピンと GND ピンの両方に電氣的に近づけて配置する必要があります。レイアウト例を「レイアウト」セクションに示します。
2. 出力の容量性負荷は、必ず 50pF 以下になるようにします。これは厳密な制限ではありませんが、設計上、性能が最適化されます。これは、SN74LV8T594-Q1 から 1 つまたは複数の受信デバイスまでのトレースを短い適切なサイズにすることで実現できます。
3. 出力の抵抗性負荷を $(V_{CC}/I_{O(max)})\Omega$ より大きくします。これを行うと、「絶対最大定格」の最大出力電流に違反するのを防ぐことができます。ほとんどの CMOS 入力は、 $M\Omega$ 単位で測定される抵抗性負荷を備えています。これは、上記で計算される最小値よりはるかに大きい値です。
4. 熱の問題がロジック ゲートにとって問題となることはほとんどありません。ただし、消費電力と熱の上昇は、アプリケーション レポート『CMOS 消費電力と CPD の計算』に記載されている手順を使用して計算できます。

9.2.3 アプリケーション曲線

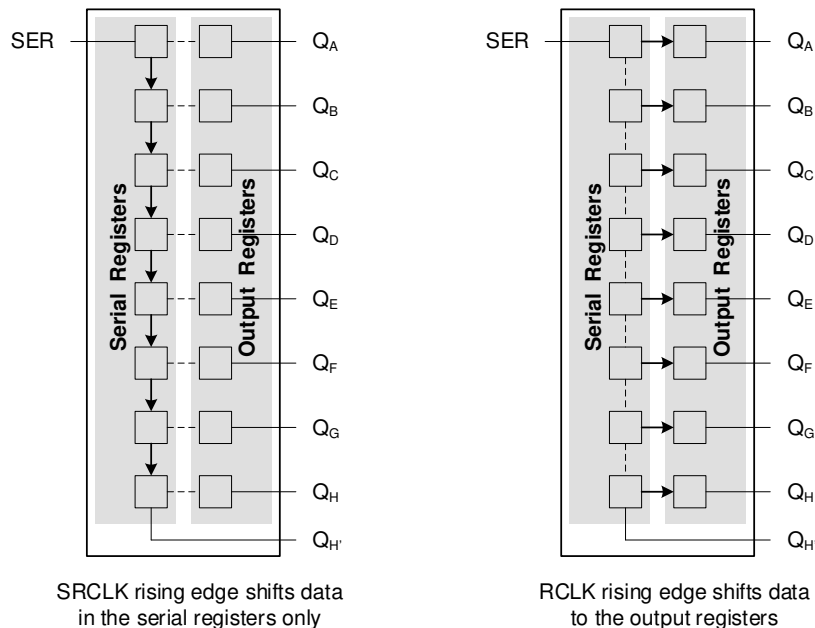


図 9-2. クロック動作を示す概略機能図

9.3 電源に関する推奨事項

電源には、「推奨動作条件」に記載された電源電圧定格の最小値と最大値の間の任意の電圧を使用できます。電源の外乱を防止するため、各 V_{CC} 端子に適切なバイパス コンデンサを配置する必要があります。このデバイスには $0.1\mu\text{F}$ のコンデンサを推奨します。複数のバイパス コンデンサを並列に配置して、異なる周波数のノイズを除去することが許容されます。一般的に、 $0.1\mu\text{F}$ と $1\mu\text{F}$ のコンデンサは並列に使用されます。以下のレイアウト例に示すように、最適な結果を得るため、バイパス コンデンサは電源端子のできるだけ近くに配置します。

9.4 レイアウト

9.4.1 レイアウトのガイドライン

マルチ入力およびマルチチャネルの論理デバイスを使用する場合、入力をフローティングのままにしないでください。多くの場合、デジタル論理デバイスの機能または機能の一部は使用されません (たとえば、トリプル入力 **AND** ゲートの 2 つの入力のみを使用する場合や 4 つのバッファ・ゲートのうちの 3 つのみを使用する場合)。このような未使用の入力ピンを未接続のままにしないでください。外部接続の電圧が未確定の場合、動作状態が不定になるためです。デジタル論理デバイスの未使用入力はずべて、フローティングにならないよう、入力電圧の仕様で定義されているようにロジック **High** かロジック **Low** の電圧に接続する必要があります。特定の未使用の入力に対して適用が必要となるロジック・レベルは、デバイスの機能により異なります。一般に入力は、**GND** または V_{CC} のうち、ロジックの機能にとってより適切であるかより利便性の高い方に接続されます。

9.4.2 レイアウト例

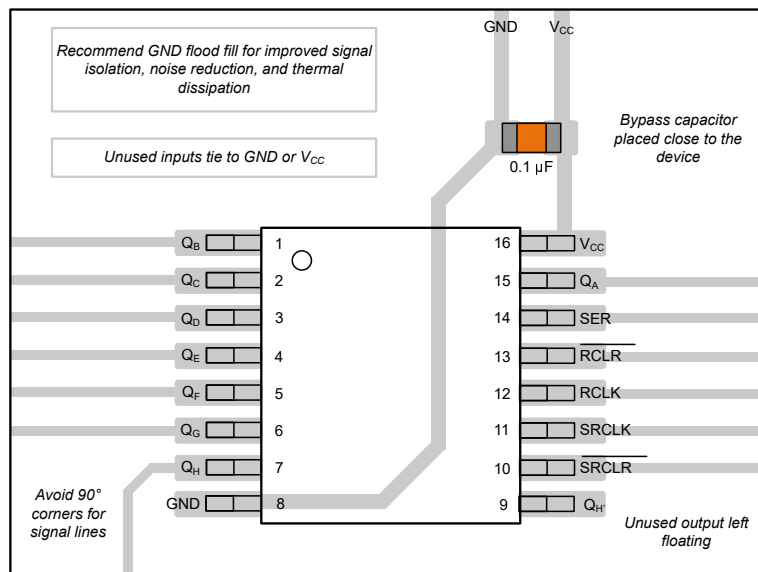


図 9-3. TSSOP の SN74LV8T594-Q1 のレイアウト例

10 デバイスおよびドキュメントのサポート

テキサス・インスツルメンツは、幅広い開発ツールを提供しています。デバイスの性能の評価、コードの生成、ソリューションの開発を行うためのツールとソフトウェアを以下で紹介します。

10.1 ドキュメントのサポート

10.1.1 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、『CMOS の消費電力と C_{pd} の計算』アプリケーション・レポート
- テキサス・インスツルメンツ、『ロジックを使用した設計』アプリケーション・レポート
- テキサス・インスツルメンツ、『標準リニアおよびロジック (SLL) パッケージおよびデバイスの熱特性』アプリケーション・レポート

10.2 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。

10.3 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。

10.4 商標

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

すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

10.5 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。

10.6 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。

11 改訂履歴

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

Changes from Revision C (January 2024) to Revision D (March 2024)

Page

- | Changes from Revision C (January 2024) to Revision D (March 2024) | Page |
|---|------|
| • BQB パッケージを追加 | 1 |

Changes from Revision B (January 2024) to Revision C (January 2024)	Page
--	-------------

- | | |
|--|----------|
| • 消費電力容量 (CPD) の標準値を 14 から 129pF に変更。..... | 5 |
|--|----------|
-

Changes from Revision A (December 2023) to Revision B (January 2024)	Page
---	-------------

- | | |
|--------------------------------------|----------|
| • ドキュメントのステータスを「事前情報」から「量産データ」 | 1 |
|--------------------------------------|----------|
-

12 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、予告なしに、またドキュメントの改訂なし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している場合は、画面左側のナビゲーションをご覧ください。

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 © 2024, 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)
CLV8T594QWBQBRQ1	Active	Production	WQFN (BQB) 16	3000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	LT594Q
CLV8T594QWBQBRQ1.A	Active	Production	WQFN (BQB) 16	3000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	LT594Q
SN74LV8T594QPWRQ1	Active	Production	TSSOP (PW) 16	3000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	LVT594Q
SN74LV8T594QPWRQ1.A	Active	Production	TSSOP (PW) 16	3000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	LVT594Q

⁽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.

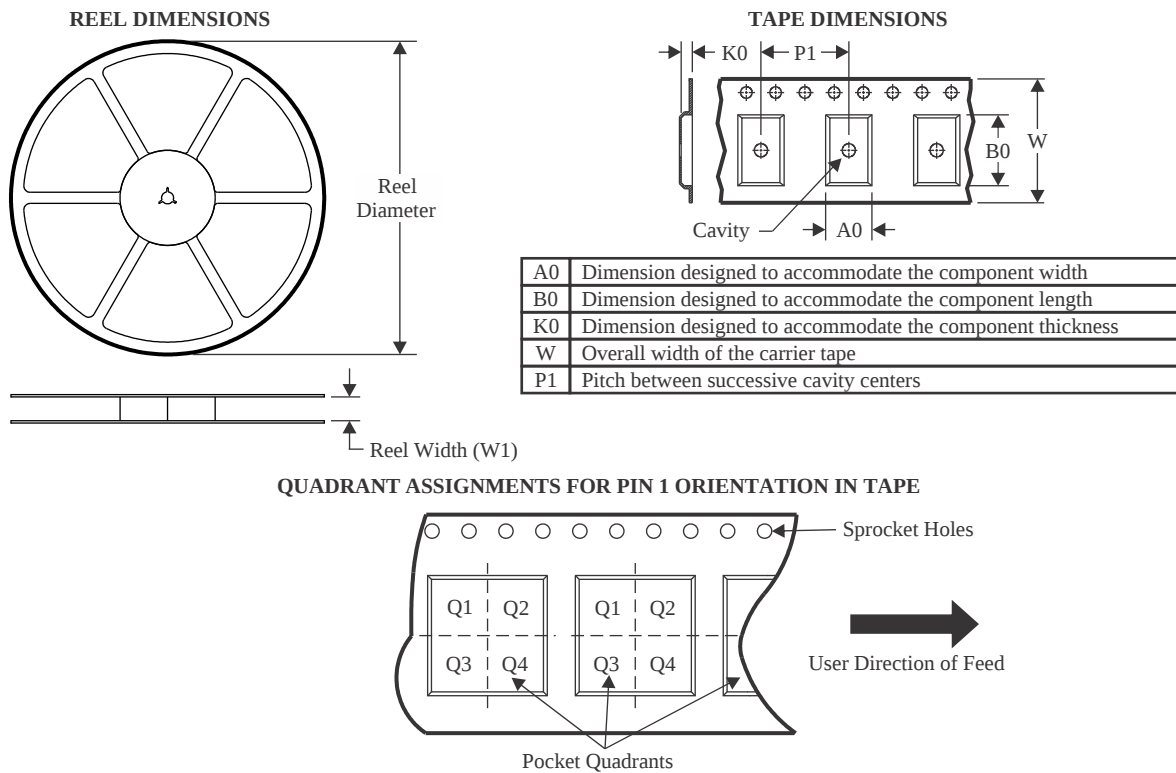
OTHER QUALIFIED VERSIONS OF SN74LV8T594-Q1 :

- Catalog : [SN74LV8T594](#)

NOTE: Qualified Version Definitions:

- Catalog - TI's standard catalog product

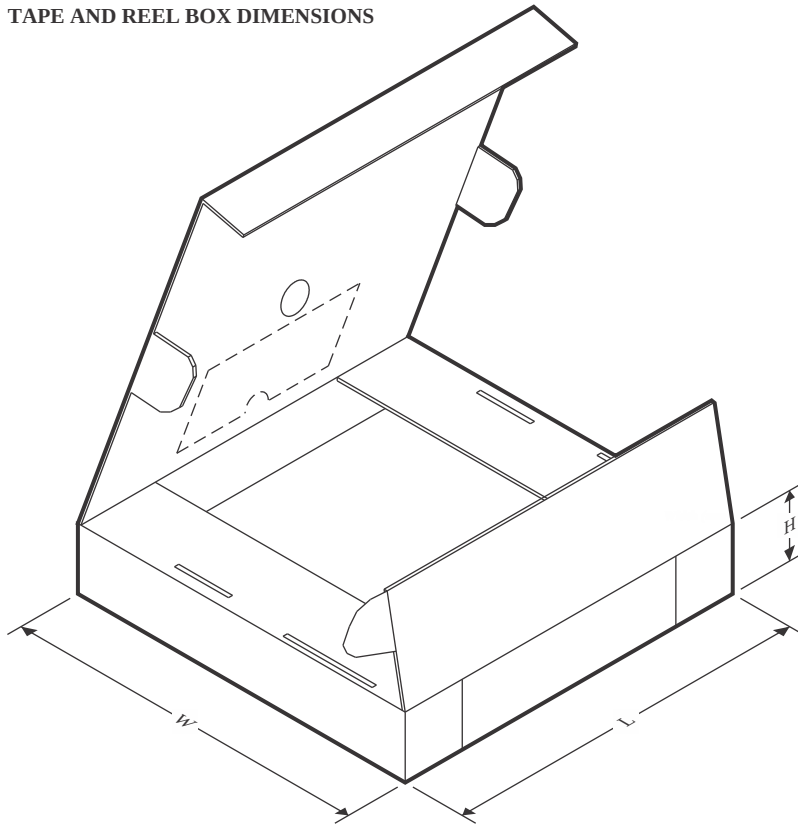
TAPE AND REEL INFORMATION



*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
CLV8T594QWBQBRQ1	WQFN	BQB	16	3000	180.0	12.4	2.8	3.8	1.2	4.0	12.0	Q1
SN74LV8T594QPWRQ1	TSSOP	PW	16	3000	330.0	12.4	6.9	5.6	1.6	8.0	12.0	Q1

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS



*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
CLV8T594QWBQBRQ1	WQFN	BQB	16	3000	210.0	185.0	35.0
SN74LV8T594QPWRQ1	TSSOP	PW	16	3000	356.0	356.0	35.0

GENERIC PACKAGE VIEW

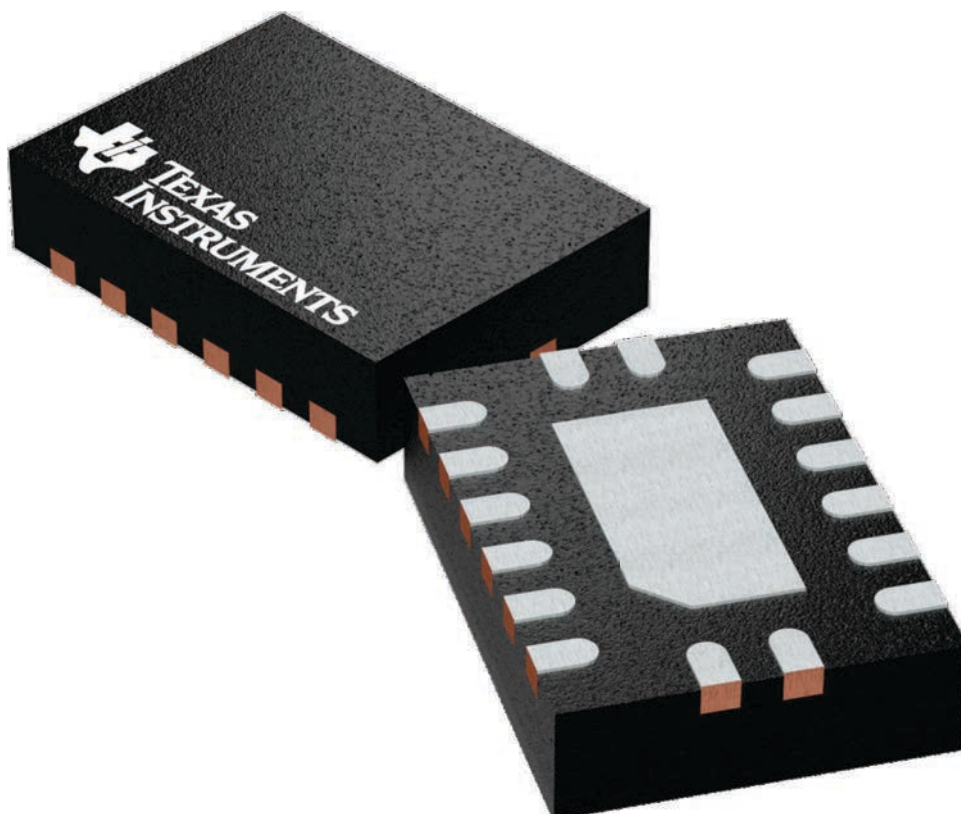
BQB 16

WQFN - 0.8 mm max height

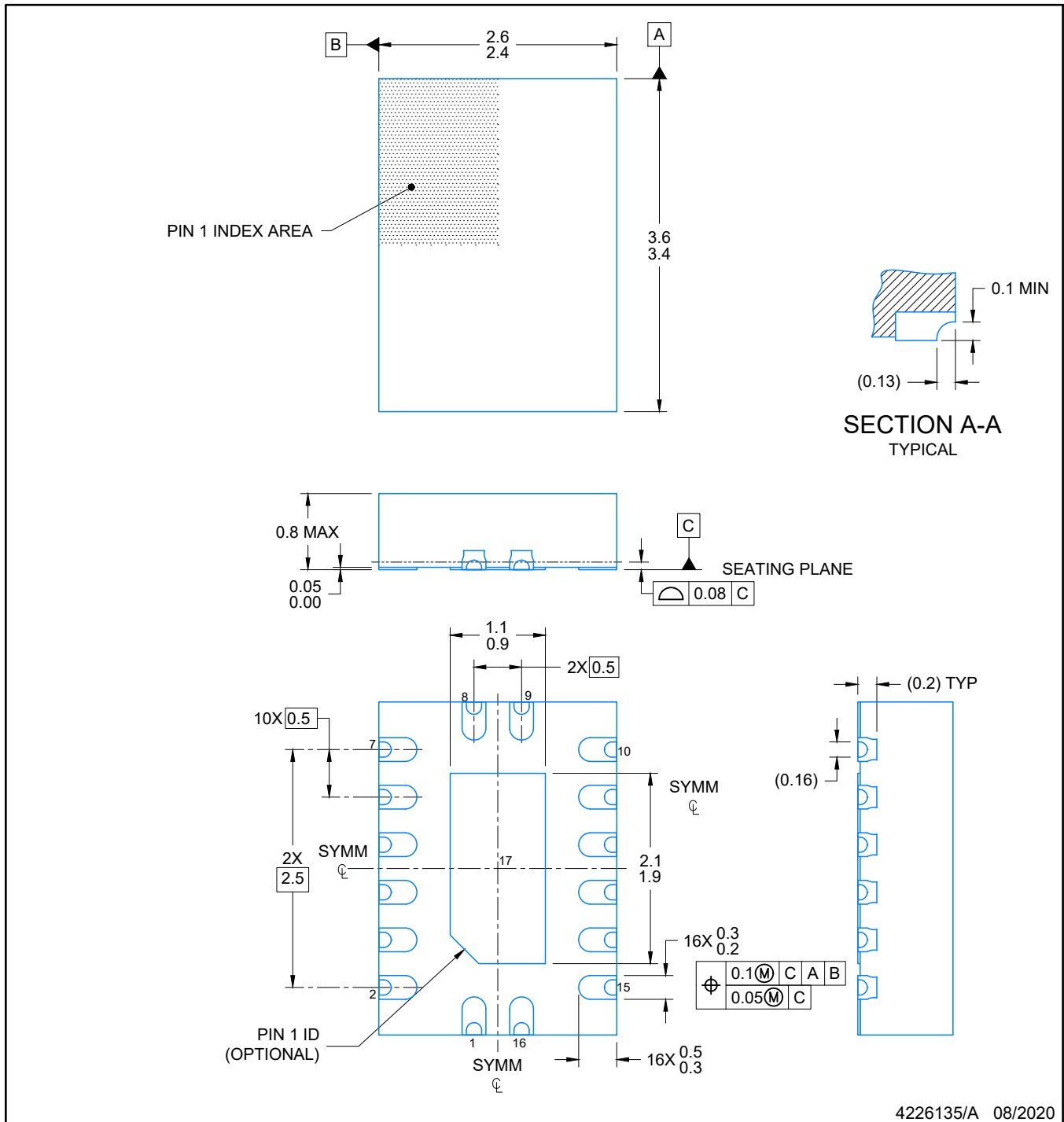
2.5 x 3.5, 0.5 mm pitch

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD

This image is a representation of the package family, actual package may vary.
Refer to the product data sheet for package details.



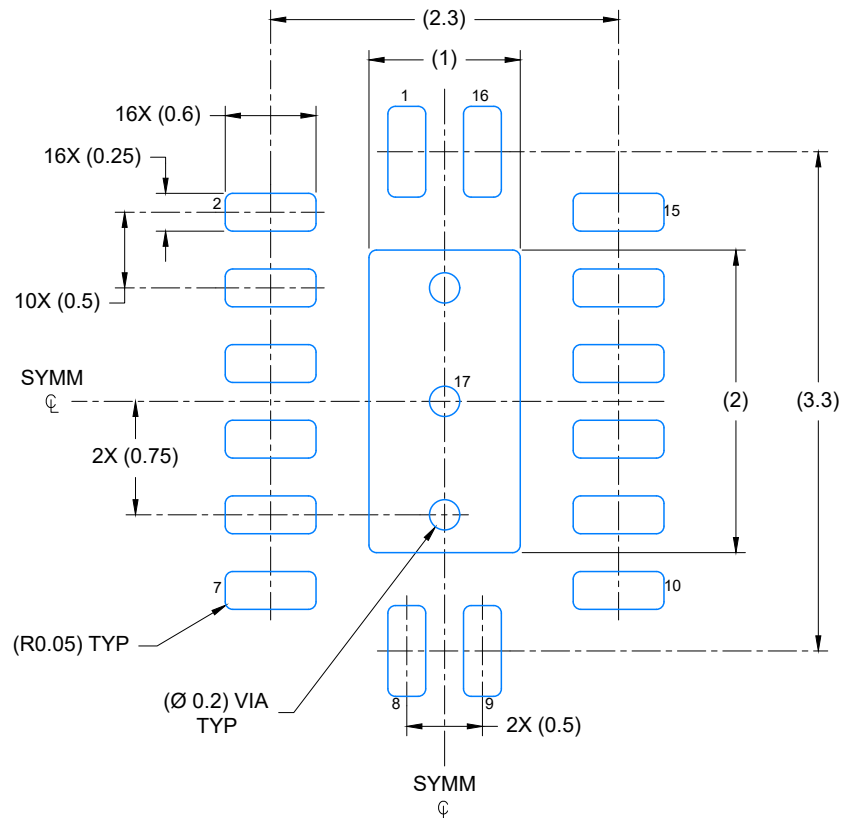
4226161/A



4226135/A 08/2020

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 must be soldered to the printed circuit board for optimal thermal and mechanical performance.

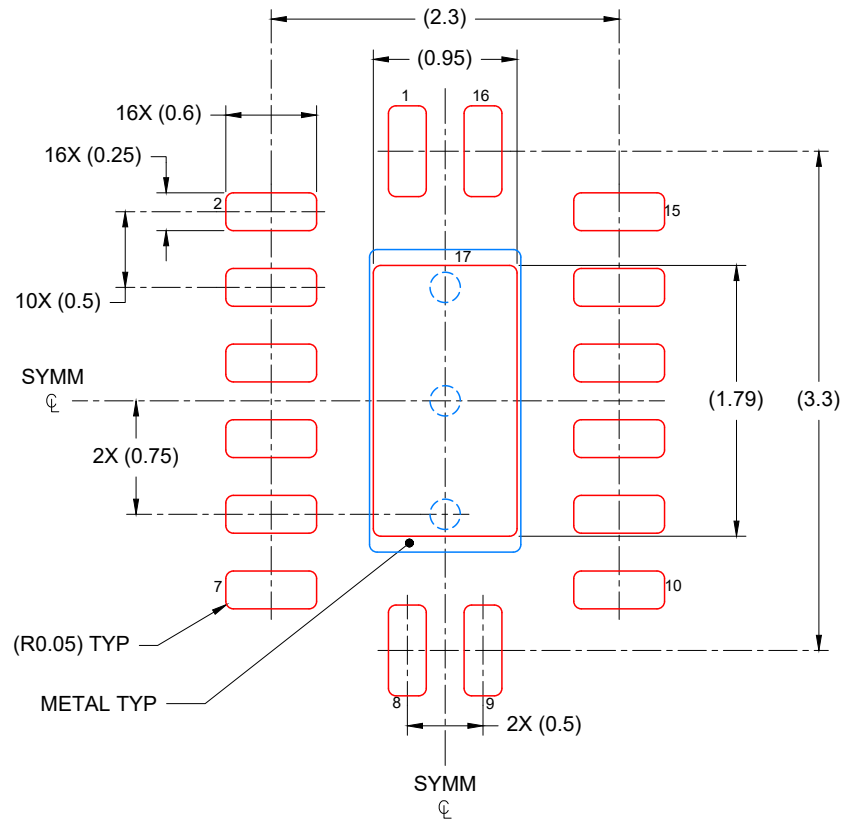


LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE: 20X

4226135/A 08/2020

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.



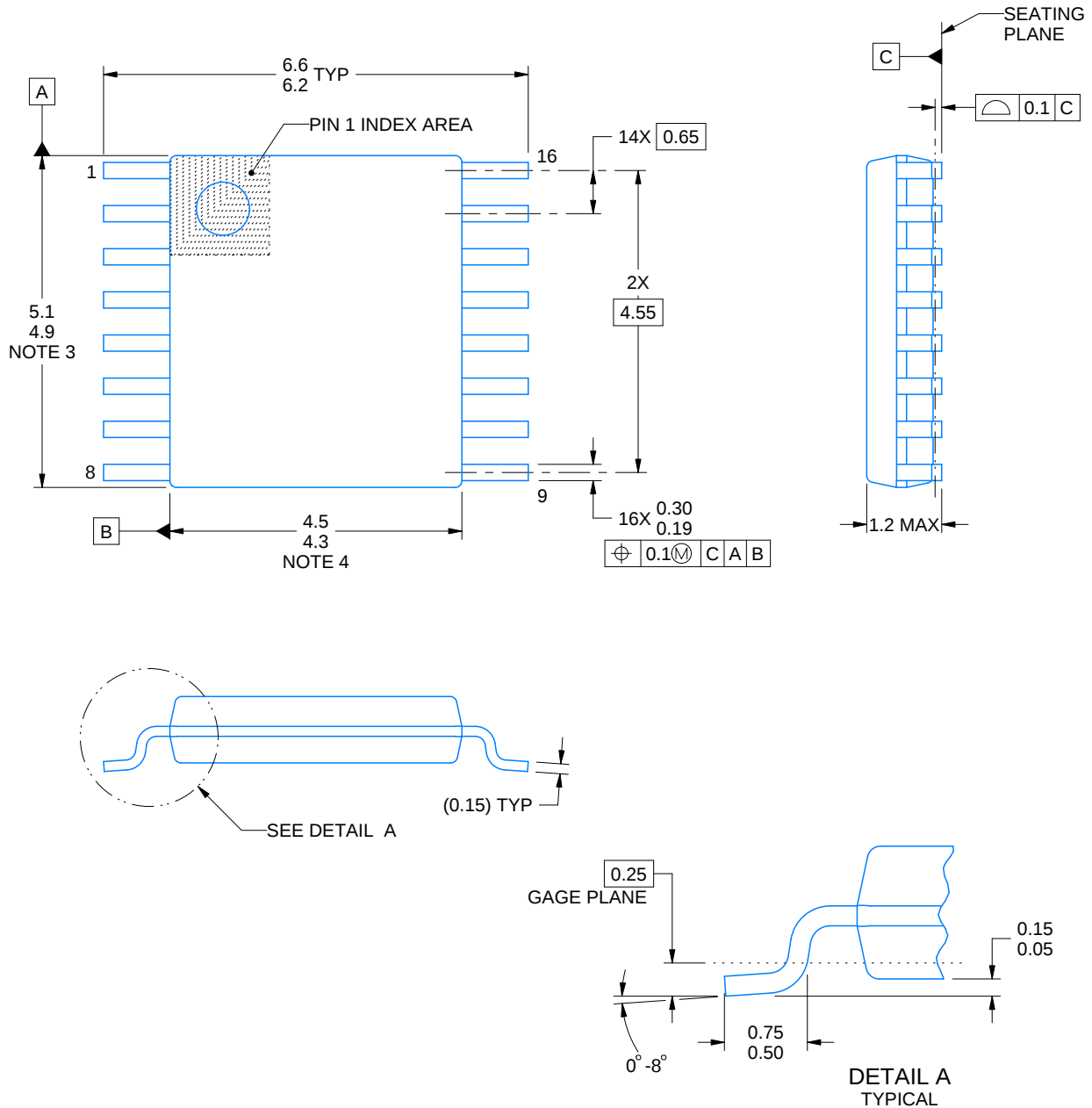
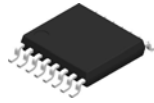
SOLDER PASTE EXAMPLE
 BASED ON 0.125 mm THICK STENCIL

EXPOSED PAD
 85% PRINTED COVERAGE BY AREA
 SCALE: 20X

4226135/A 08/2020

NOTES: (continued)

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



4220204/A 02/2017

NOTES:

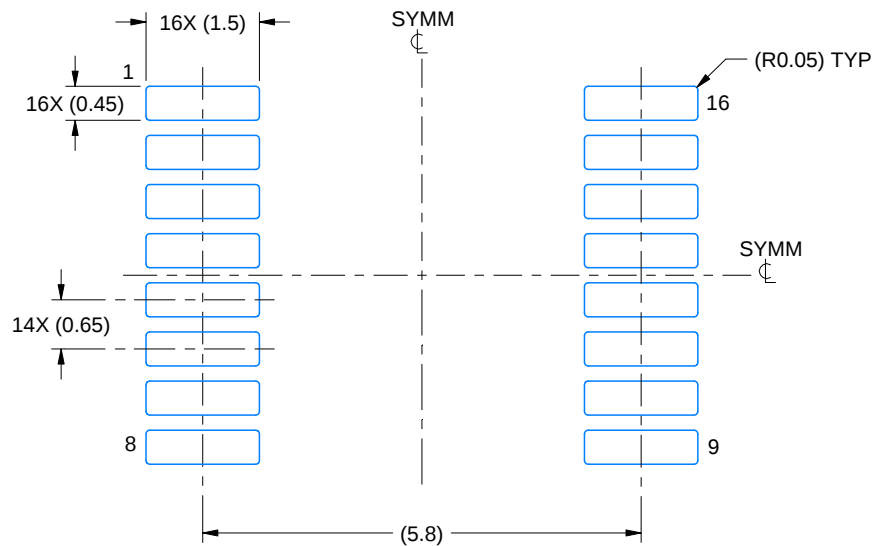
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. This dimension does not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed 0.15 mm per side.
4. This dimension does not include interlead flash. Interlead flash shall not exceed 0.25 mm per side.
5. Reference JEDEC registration MO-153.

EXAMPLE BOARD LAYOUT

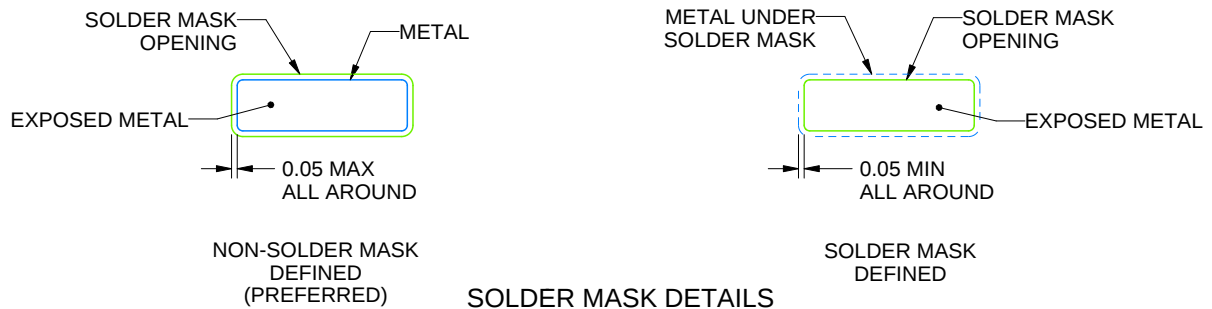
PW0016A

TSSOP - 1.2 mm max height

SMALL OUTLINE PACKAGE



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE: 10X



4220204/A 02/2017

NOTES: (continued)

6. Publication IPC-7351 may have alternate designs.

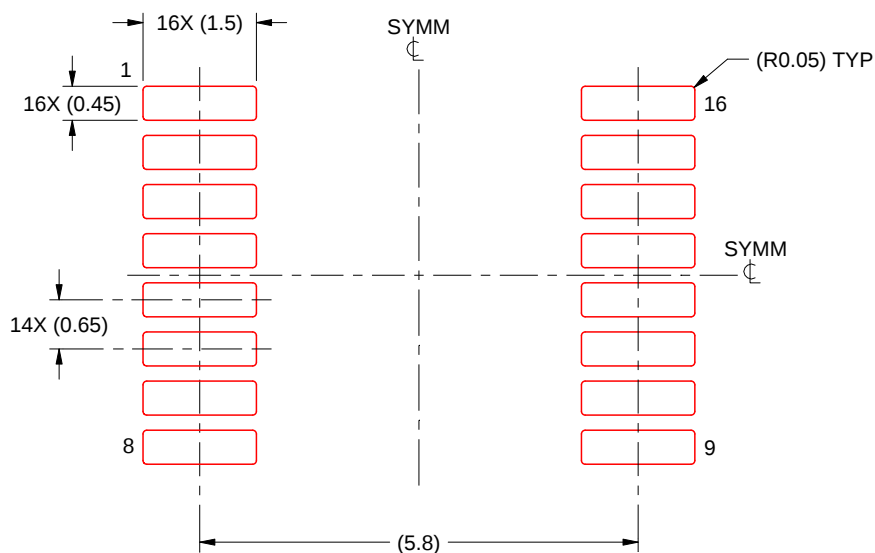
7. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.

EXAMPLE STENCIL DESIGN

PW0016A

TSSOP - 1.2 mm max height

SMALL OUTLINE PACKAGE



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 mm THICK STENCIL
SCALE: 10X

4220204/A 02/2017

NOTES: (continued)

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

重要なお知らせと免責事項

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