TL4051 高精度マイクロパワー シャント電圧リファレンス

1 特長

- 固定出力 (1.225V)、可変出力 (1.225V ～ 10V)
- 厳しい出力許容誤差と小さい温度係数
  - 最大 0.1%、50ppm/℃ – A グレード
  - 最大 0.2%、50ppm/℃ – B グレード
  - 最大 0.5%、50ppm/℃ – C グレード
- 低い出力ノイズ… 20μV_{RMS} (標準値)
- 広い動作電流範囲…
  60μA (標準値) ～ 12mA
- 容量性負荷の大小にかかわらず安定して動作するため、出力コンデンサは不要
- 利用可能なバージョン:
  - 産業用温度範囲:–40℃ ～ 85℃
  - 拡張動作温度範囲:–40℃ ～ 125℃

2 アプリケーション

- データ アクイジション システム
- 電源と電源モニタ
- 計装およびテスト機器
- プロセス制御
- 高精度オーディオ
- 自動車用エレクトロニクス
- エネルギー管理 / 測定
- バッテリ駆動の機器

3 概要

TL4051 シリーズのシャント電圧リファレンスは、多様なアプリケーション向けに設計された汎用性が高く使いやすいリファレンス電圧です。このデバイスは、1.225V 固定出力、または外付けの抵抗デバイダによって電圧が決まる可変出力で利用できます。デバイスは外付けコンデンサを必要とせず、容量性負荷の大小にかかわらず安定して動作します。また、この基準電圧はダイナミック インピーダンス、ノイズ、温度係数が小さく、広範囲の動作電流および温度にわたって安定した電圧を維持します。

TL4051 は、A グレードの 0.1% (最大) から C グレードの 0.5% (最大) まで、3 つの初期公差で提供されています。このため、アプリケーションに適した最良のコスト / 性能比を非常に柔軟に選択できます。省スペースの SOT-23-3 と SC-70 にパッケージ化され、最低電流 45μA (標準値) で動作する TL4051 は、ポータブル アプリケーションにも理想的です。

TL4051xI は –40℃～85℃の周囲温度範囲で動作します。TL4051xQ は –40℃～125℃の周囲温度範囲で動作します。

このリソースの元の言語は英語です。翻訳は概要を便宜的に提供するもので、自動化ツール (機械翻訳) を使用していることがあり、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、ti.com で必ず最新の英語版をご参照くださいますようお願いいたします。

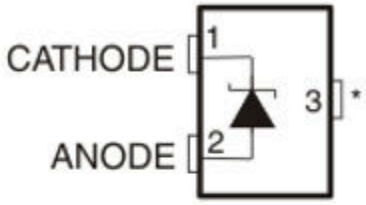
目次

1 特長.....1
2 アプリケーション.....1
3 概要.....1
4 ピン構成および機能.....3
5 仕様.....4
5.1 絶対最大定格 (1).....4
5.2 ESD 定格.....4
5.3 推奨動作条件.....4
5.4 TL4051x12I の電気的特性.....5
5.5 TL4051x12Q の電気的特性.....6
5.6 TL4051xI (可変バージョン) の電気的特性.....7
5.7 TL4051xQ (可変バージョン) の電気的特性.....8
5.8 代表的特性.....9
6 詳細説明.....12
6.1 機能ブロック図.....12
7 アプリケーション情報.....13
7.1 出力コンデンサ.....13
7.2 SOT-23 ピンの接続.....13
7.3 可変バージョン.....14
7.4 カソード電流と負荷電流.....14
8 デバイスおよびドキュメントのサポート.....15
8.1 注文情報 (1).....15
8.2 注文情報 (1).....16
8.3 ドキュメントの更新通知を受け取る方法.....16
8.4 サポート・リソース.....16
8.5 商標.....17
8.6 静電気放電に関する注意事項.....17
8.7 用語集.....17
9 改訂履歴.....17
10 メカニカル、パッケージ、および注文情報.....18

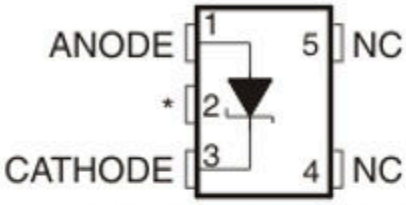
Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

4 ピン構成および機能

1.2 V...DBZ (SOT-23-3) PACKAGE
(TOP VIEW)

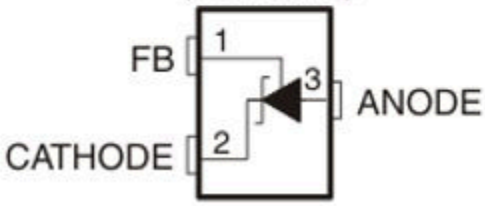


1.2 V...DCK (SC-70) PACKAGE
(TOP VIEW)

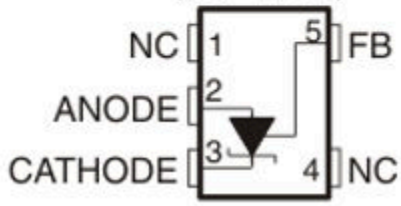


NC – No internal connection

Adjustable...DBZ (SOT-23-3) PACKAGE
(TOP VIEW)



Adjustable...DCK (SC-70) PACKAGE
(TOP VIEW)



NC – No internal connection

*このピンはアノードに接続するか、オープンのままにする必要があります。電磁干渉が大きいアプリケーション (トランスや他の電磁源の近くに配置した場合など) や、高周波スイッチング ノイズが大きいアプリケーションの場合は、このピンをアノードに接続することを推奨します。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

5 仕様

5.1 絶対最大定格 (1)

自由空気での温度範囲内 (特に記述のない限り)

			最小値	最大値	単位
V_Z	連続カソード電圧			15	V
I_Z	連続カソード電流		-10	20	mA
θ_{JA}	パッケージの熱インピーダンス(2) (3)	DBZ パッケージ		206	℃/W
		DCK パッケージ		252	
T_J	動作時の仮想接合部温度			150	℃
T_{stg}	保管温度範囲		-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。これらはあくまでもストレス評価であり、データシートの*「推奨動作条件」*に示された値と等しい、またはそれを超える条件で本製品が正しく動作することを暗黙的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) 最大損失は $T_{J(max)}$、θ_{JA}、T_A の関数となります。最大許容消費電力と、許容される周囲温度との関係式は、$P_D = (T_J(max) – T_A)/\theta_{JA}$ です。絶対最大定格 T_J = 150℃での動作は、信頼性に影響を与える可能性があります。
(3) パッケージの熱インピーダンスは、JESD 51-7 に従って計算しています。

5.2 ESD 定格

			値	単位
$V_{(ESD)}$	静電放電	人体モデル (HBM)、ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 準拠(1) (2)	±2000	V
		デバイス帯電モデル (CDM)、JEDEC 仕様 JESD22-C101 に準拠(3)	±500	

(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) 人体モデルは、100pF コンデンサから抵抗 1.5kΩ を介して各ピンに放電させた場合です。人体モデルのすべてのピンの定格は 2kV ですが、フィードバック ピンの定格は 1kV です。
(3) 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。必要な予防措置をとれば、CDM の ESD 耐圧が 250V 未満でも製造可能です。

5.3 推奨動作条件

			最小値	最大値	単位
I_Z	カソード電流		(1)	12	mA
V_Z	逆方向降伏電圧 (可変バージョン)			10	V
T_A	自由気流での周囲温度	I 温度	-40	85	℃
		Q 温度	-40	125	

(1) パラメータ テーブルを参照

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

5.4 TL4051x12I の電気的特性

フル レンジ T_A = –40℃ ～ 85℃ (特に記述のない限り)

パラメータ		テスト条件	T_A	TL4051A12I			TL4051B12I			TL4051C12I			単位
				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_Z	逆方向降伏電圧	I_Z = 100µA	25°C		1.225			1.225			1.225		V
	逆方向降伏電圧の許容誤差	I_Z = 100µA	25°C	-1.2		1.2	-2.4		2.4	-6		6	mV
			フルレンジ	-5.2		5.2	-6.4		6.4	-10.1		10.1	
$I_{Z,\,min}$	最小カソード電流		25°C		39	60		39	60		39	60	µA
			フルレンジ			65			65			65	
α_{VZ}	逆方向降伏電圧の平均温度係数	I_Z = 10mA	25°C		±20			±20			±20		ppm/°C
		I_Z = 1mA	25°C		±15			±15			±15		
		I_Z = 100µA	25°C		±15			±15			±15		
			フルレンジ			±50			±50			±50	
$\frac{\Delta V_z}{\Delta I_z}$	カソード電流変化に伴う逆方向降伏電圧の変化	$I_{Z,\,min} < I_Z < 1$mA	25°C		0.3	1.1		0.3	1.1		0.3	1.1	mV
			フルレンジ			1.5			1.5			1.5	
		1mA < I_Z < 12mA	25°C		1.8	6		1.8	6		1.8	6	
			フルレンジ			8			8			8	
Z_Z	逆ダイナミック・インピーダンス	I_Z = 1mA、f = 120Hz、I_{AC} = 0.1 I_Z	25°C		0.5			0.5			0.5		Ω
e_N	広帯域ノイズ	I_Z = 100µA、10Hz ≤ f ≤ 10kHz	25°C		20			20			20		μV_{RMS}
	逆方向降伏電圧の長期安定性	t = 1000h、T_A = 25℃ ± 0.1℃、I_Z = 100µA	25°C		120			120			120		ppm
V_{HYST}	熱ヒステリシス(1)	ΔT_A = –40℃ ～ 125℃			0.36			0.36			0.36		mV/V

(1) 熱ヒステリシスは $V_{Z,\,25℃}$ (–40℃へのサイクル後) – $V_{Z,\,25℃}$ (125℃へのサイクル後) として定義されます。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

5.5 TL4051x12Q の電気的特性

フル レンジ T_A = –40℃ ～ 125℃ (特に記述のない限り)

パラメータ		テスト条件	T_A	TL4051A12Q			TL4051B12Q			TL4051C12Q			単位
				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_Z	逆方向降伏電圧	I_Z = 100µA	25°C		1.225			1.225			1.225		V
	逆方向降伏電圧の許容誤差	I_Z = 100µA	25°C	-1.2		1.2	-2.4		2.4	-6		6	mV
			フルレンジ	-7.4		7.4	-8.6		8.6	-12.2		12.2	
$I_{Z,min}$	最小カソード電流		25°C		39	60		39	60		39	60	µA
			フルレンジ			65			65			65	
α_{VZ}	逆方向降伏電圧の平均温度係数	I_Z = 10mA	25°C		±20			±20			±20		ppm/°C
		I_Z = 1mA	25°C		±15			±15			±15		
		I_Z = 100µA	25°C		±15			±15			±15		
			フルレンジ			±50			±50			±50	
$\frac{\Delta V_z}{\Delta I_z}$	カソード電流変化に伴う逆方向降伏電圧の変化	$I_{Z,min} < I_Z < 1$mA	25°C		0.3	1.1		0.3	1.1		0.3	1.1	mV
			フルレンジ			1.5			1.5			1.5	
		1mA < I_Z < 12mA	25°C		1.8	6		1.8	6		1.8	6	
			フルレンジ			8			8			8	
Z_Z	逆ダイナミック・インピーダンス	I_Z = 1mA、f = 120Hz、I_{AC} = 0.1 I_Z	25°C		0.5			0.5			0.5		Ω
e_N	広帯域ノイズ	I_Z = 100µA、10Hz ≤ f ≤ 10kHz	25°C		20			20			20		μV_{RMS}
	逆方向降伏電圧の長期安定性	t = 1000 h、T_A = 25°C ± 0.1°C、I_Z = 100µA	25°C		120			120			120		ppm
V_{HYST}	熱ヒステリシス(1)	ΔT_A = –40°C ～ 125°C			0.36			0.36			0.36		mV/V

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

5.6 TL4051xI (可変バージョン) の電気的特性

フル レンジ T_A = –40℃ ～ 85℃ (特に記述のない限り)

パラメータ		テスト条件	T_A	TL4051AI			TL4051BI			TL4051CI			単位
				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_{REF}	リファレンス電圧	I_Z = 100µA、V_Z = 5V	25°C		1.212			1.212			1.212		V
	リファレンス電圧の許容公差(1)	I_Z = 100µA、V_Z = 5V	25°C	-1.2		1.2	-2.4		2.4	-6		6	mV
			フルレンジ	-5.2		5.2	-6.4		6.4	-10.1		10.1	
$I_{Z,min}$	最小カソード電流		25°C		36	60		36	60		36	65	µA
			フルレンジ			65			65			70	
$\frac{\Delta V_{REF}}{\Delta I_Z}$	カソード電流変化に伴うリファレンス電圧の変化	$I_{Z,min} < I_Z < 1mA$	25°C		0.3	1.1		0.3	1.1		0.3	1.1	mV
			フルレンジ			1.5			1.5			1.5	
		1mA < I_Z < 12mA	25°C		0.6	6		0.6	6		0.6	6	
			フルレンジ			8			8			8	
$\frac{\Delta V_{REF}}{\Delta V_{KA}}$	出力電圧変化に伴うリファレンス電圧の変化	I_Z = 1mA	25°C		-1.69	-2.8		-1.69	-2.8		-1.69	-2.8	mV/V
			フルレンジ			-3.5			-3.5			-3.5	
I_{FB}	フィードバック電流		25°C		70	130		70	130		70	130	nA
			フルレンジ			150			150			150	
αV_{REF}	リファレンス電圧の平均温度係数(1)	I_Z = 10mA、V_Z = 2.5V	25°C		±20			±20			±20		ppm/°C
		I_Z = 1mA、V_Z = 2.5V	25°C		±15			±15			±15		
		I_Z = 100µA、V_Z = 2.5V	25°C		±15			±15			±15		
			フルレンジ			±50			±50			±50	
Z_Z	逆ダイナミック・インピーダンス	I_Z = 1mA、f = 120Hz、I_{AC} = 0.1 I_Z、V_Z = V_{REF}	25°C		0.3			0.3			0.3		Ω
		I_Z = 1mA、f = 120Hz、I_{AC} = 0.1 I_Z、V_Z = 10V	25°C		2			2			2		
e_N	広帯域ノイズ	I_Z = 100µA、V_Z = V_{REF}、10Hz ≤ f ≤ 10kHz	25°C		20			20			20		μV_{RMS}
	逆方向降伏電圧の長期安定性	t = 1000 h、T_A = 25℃ ± 0.1℃、I_Z = 100µA	25°C		120			120			120		ppm
V_{HYST}	熱ヒステリシス(2)	ΔT_A = –40℃ ～ 125℃			0.3			0.3			0.3		mV/V

(1) リファレンス電圧の許容誤差と平均温度係数は、出力電圧 (V_Z) とともに変化します。*「代表的特性」*を参照してください。
(2) 熱ヒステリシスは $V_{Z,25℃}$ (–40℃へのサイクル後) – $V_{Z,25℃}$ (125℃へのサイクル後) として定義されます。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

5.7 TL4051xQ (可変バージョン) の電気的特性

フル レンジ T_A = –40℃ ～ 125℃ (特に記述のない限り)

パラメータ		テスト条件	T_A	TL4051AQ			TL4051BQ			TL4051CQ			単位
				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_{REF}	リファレンス電圧	I_Z = 100µA、V_Z = 5V	25°C		1.212			1.212			1.212		V
	リファレンス電圧の許容公差(1)	I_Z = 100µA、V_Z = 5V	25°C	-1.2		1.2	-2.4		2.4	-6		6	mV
			フルレンジ	-7.4		7.4	-8.6		8.6	-12.2		12.2	
$I_{Z,min}$	最小カソード電流		25°C		36	60		36	60		36	65	µA
			フルレンジ			70			70			75	
$\frac{\Delta V_{REF}}{\Delta I_Z}$	カソード電流変化に伴うリファレンス電圧の変化	$I_{Z,min} < I_Z < 1mA$	25°C		0.3	1.1		0.3	1.1		0.3	1.1	mV
			フルレンジ			1.5			1.5			1.5	
		1mA < I_Z < 12mA	25°C		0.6	6		0.6	6		0.6	6	
			フルレンジ			8			8			8	
$\frac{\Delta V_{REF}}{\Delta V_{KA}}$	出力電圧変化に伴うリファレンス電圧の変化	I_Z = 1mA	25°C		-1.69	-2.8		-1.69	-2.8		-1.69	-2.8	mV/V
			フルレンジ			-3.5			-3.5			-3.5	
I_{FB}	フィードバック電流		25°C		70	130		70	130		70	130	nA
			フルレンジ			150			150			150	
αV_{REF}	リファレンス電圧の平均温度係数(1)	I_Z = 10mA、V_Z = 2.5V	25°C		±20			±20			±20		ppm/°C
		I_Z = 1mA、V_Z = 2.5V	25°C		±15			±15			±15		
		I_Z = 100µA、V_Z = 2.5V	25°C		±15			±15			±15		
			フルレンジ			±50			±50			±50	
Z_Z	逆ダイナミック・インピーダンス	I_Z = 1mA、f = 120Hz、I_{AC} = 0.1 I_Z、V_Z = V_{REF}	25°C		0.3			0.3			0.3		Ω
		I_Z = 1mA、f = 120Hz、I_{AC} = 0.1 I_Z、V_Z = 10V	25°C		2			2			2		
e_N	広帯域ノイズ	I_Z = 100µA、V_Z = V_{REF}、10Hz ≤ f ≤ 10kHz	25°C		20			20			20		μV_{RMS}
	逆方向降伏電圧の長期安定性	t = 1000 h、T_A = 25℃ ± 0.1℃、I_Z = 100µA	25°C		120			120			120		ppm
V_{HYST}	熱ヒステリシス(1)	ΔT_A = –40℃ ～ 125℃			0.3			0.3			0.3		mV/V

(1) 熱ヒステリシスは $V_{Z,25℃}$ (–40℃へのサイクル後) – $V_{Z,25℃}$ (125℃へのサイクル後) として定義されます。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

5.8 代表的特性

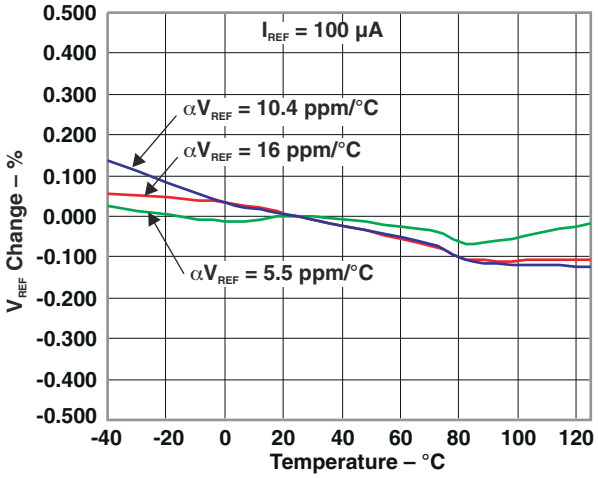


図 5-1. さまざまな平均温度係数における温度ドリフト

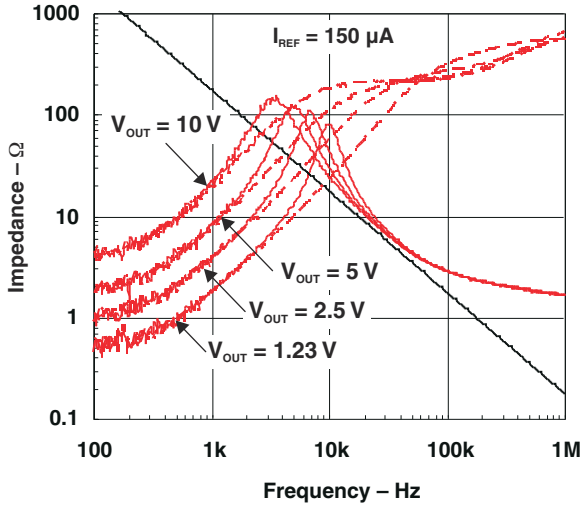


図 5-2. 出力インピーダンス 対 周波数

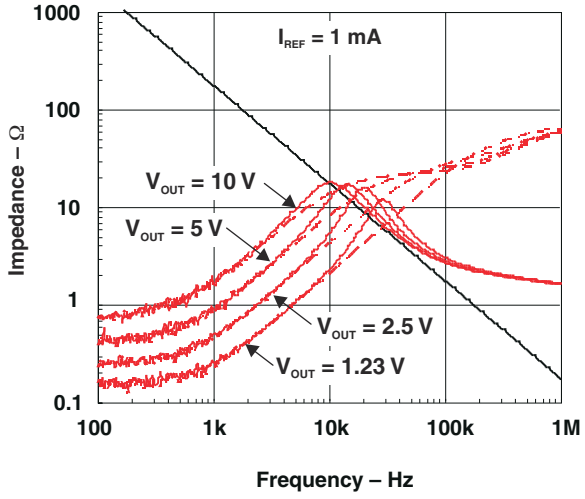


図 5-3. 出力インピーダンス 対 周波数

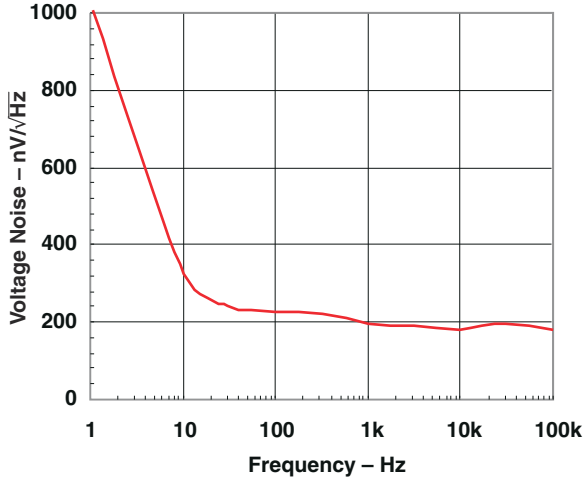


図 5-4. ノイズ電圧 vs 周波数

5.8 代表的特性 (続き)

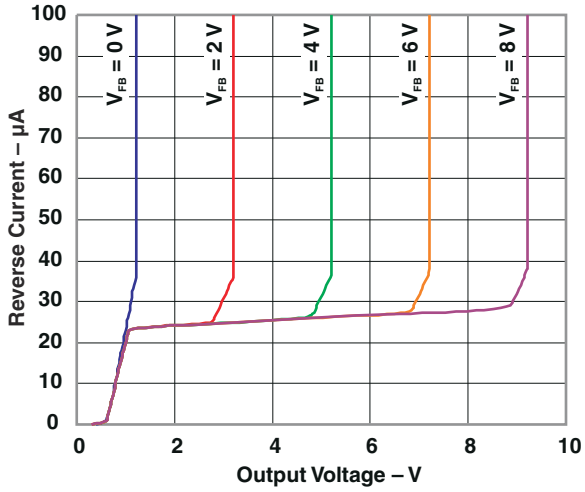


図 5-5. 逆方向特性

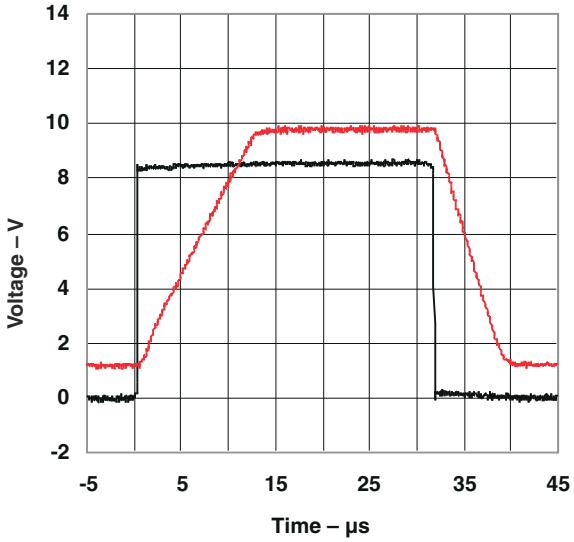


図 5-6. 大信号パルス応答

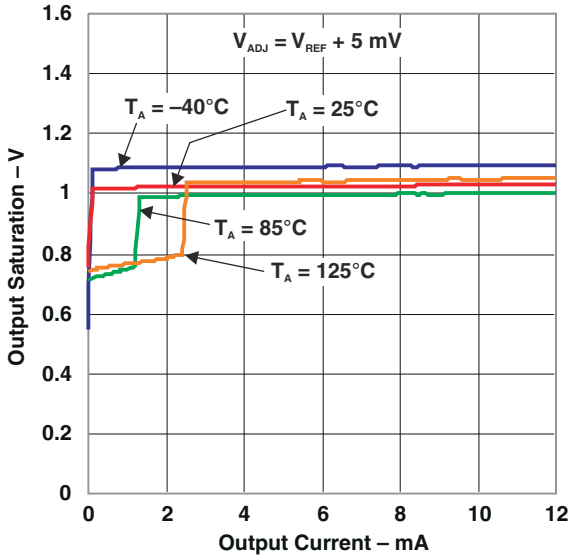


図 5-7. 出力飽和と出力電流との関係

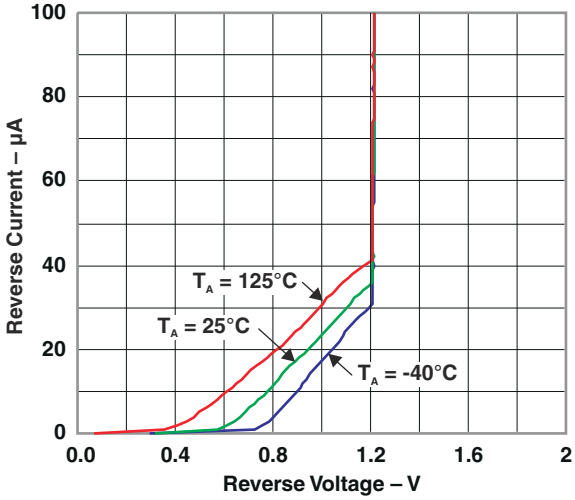


図 5-8. 逆方向電流と逆方向電圧との関係

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

5.8 代表的特性 (続き)

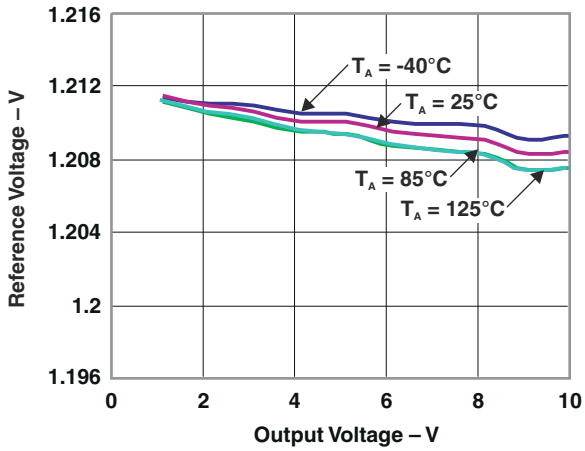


図 5-9. リファレンス電圧と出力電圧との関係

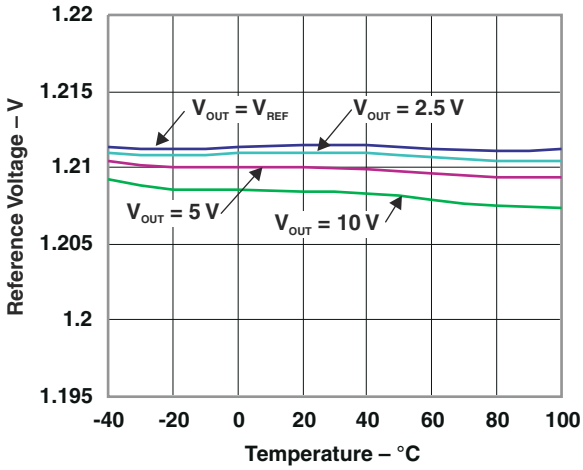


図 5-10. 基準電圧と温度との関係

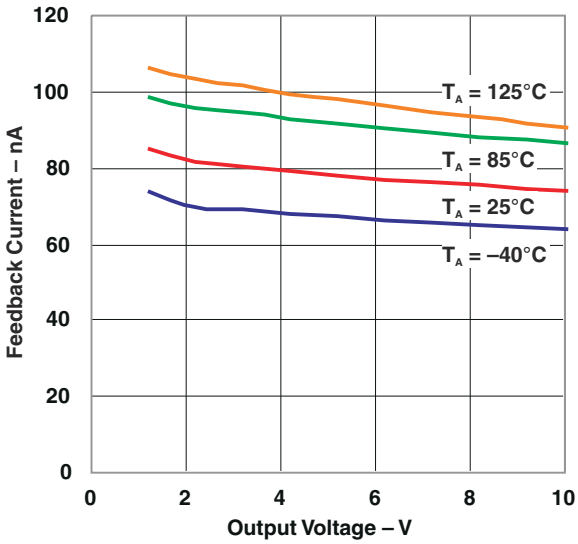
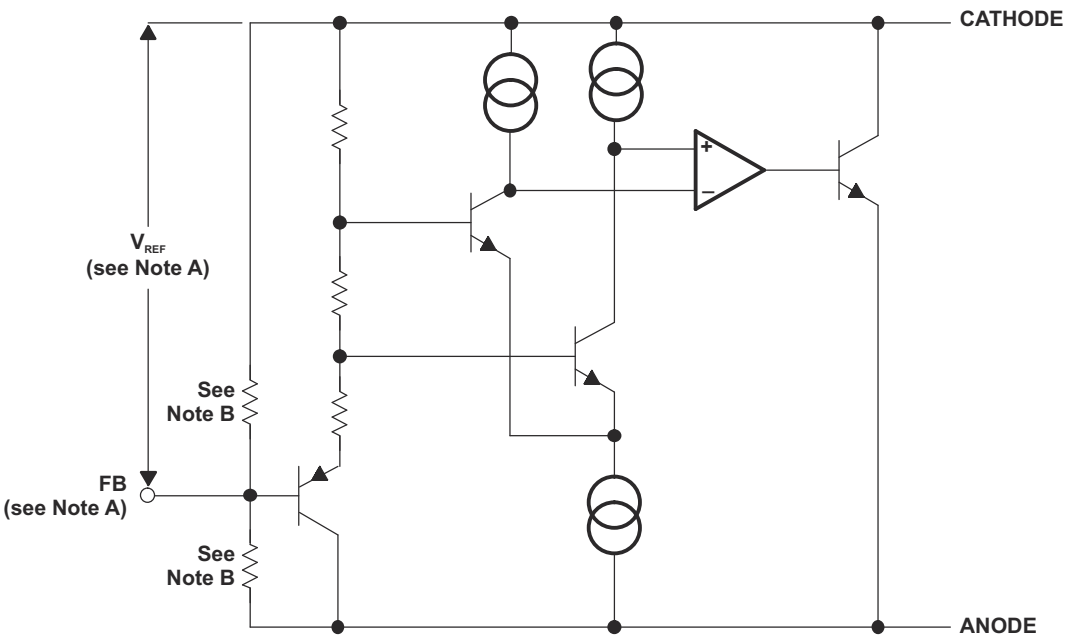


図 5-11. フィードバック電流と出力電圧との関係

6 詳細説明

6.1 機能ブロック図



A. TL4051x (可変) のみ
B. TL4051x12 のみ

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

7 アプリケーション情報

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。

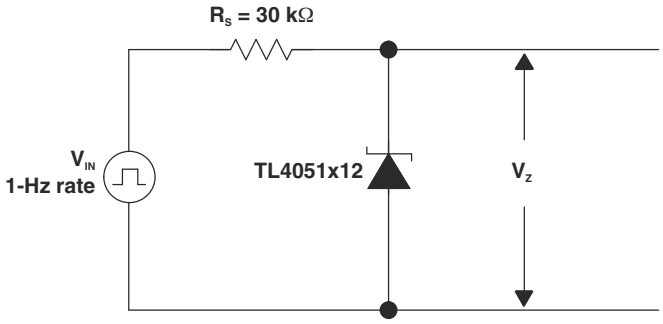


図 7-1. 起動特性テスト回路

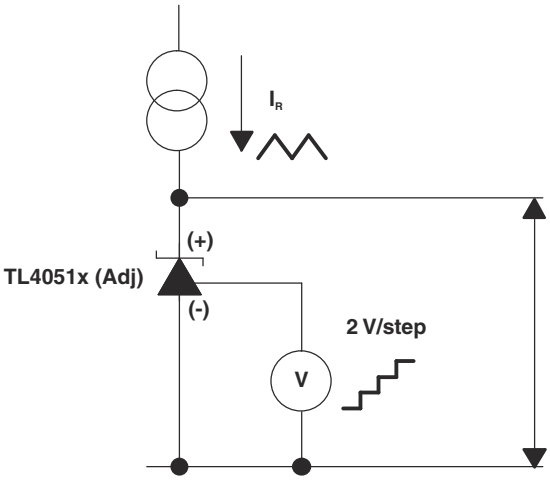


図 7-2. 逆方向特性テスト回路

7.1 出力コンデンサ

TL4051 では、安定性のためにカソードとアノードの間に出力コンデンサを接続する必要はありません。一方で、出力バイパス コンデンサが必要な場合でも、TL4051 はすべての容量性負荷で安定するよう設計されています。

7.2 SOT-23 ピンの接続

SOT-23 パッケージ デバイスのピン 2 とピン 3 の間には寄生ショットキー ダイオードが接続されています。このため、SOT-23 パッケージのピン 3 はフローティング状態のままにするか、ピン 2 に接続する必要があります。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

7.3 可変バージョン

可変バージョンでは、ユーザー定義の抵抗デバイダを使用して V_Z を設定できます。出力電圧 V_Z は、図 7-3 に示す式に従って設定されます。

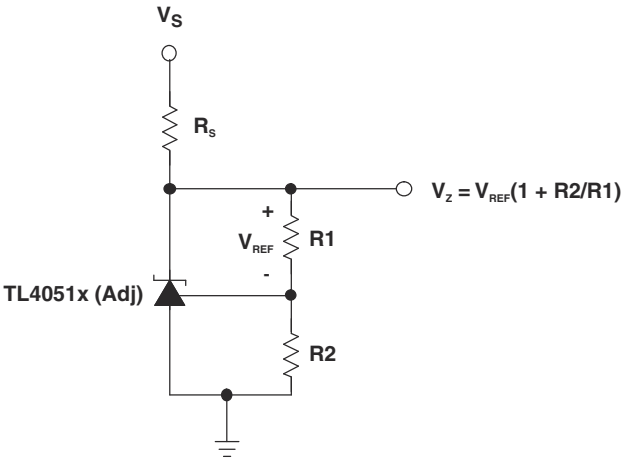


図 7-3. 調整可能なシャント レギュレータ

TL4051 の可変バージョンで出力電圧 VZ を 2.5V 未満に設定すると、出力電圧を 2.5V 以上に設定したときと比べて、出力電圧の変化 (ΔVREF/ΔVKA) によるリファレンス電圧の変化が大きくなる可能性があります

7.4 カソード電流と負荷電流

標準的なシャント レギュレータ構成 (図 7-4 を参照) では、外付け抵抗 R_S は電源と TL4051 のカソードとの間に接続されます。R_S は、負荷に電力を供給したり (I_L) TL4051 にバイアスをかけたり (I_Z) する合計電流を設定するので、適切に設定する必要があります。どんな場合でも、リファレンスを適切に動作させるためには I_Z を規定範囲内に維持する必要があります。負荷と電源電圧の変動範囲の片方の極値 (最大 I_L と最小 V_S) については、データシートのパラメータにあるように、R_S はレギュレータの動作に必要な最低限の I_Z を供給する程度の十分に小さな値にする必要があります。もう片方の極値 (最大 V_S および最小 I_L) では、R_S は I_Z を最大推奨定格の 12mA 未満に制限できるよう十分大きくなければなりません。

R_s は、式 1 に示すように計算されます。

$$R_S = \frac{(V_S - V_Z)}{(I_L + I_Z)} \tag{1}$$

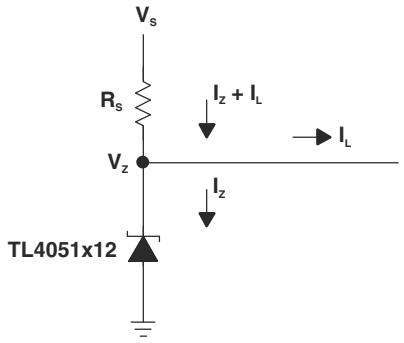


図 7-4. シャント レギュレータ

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

8 デバイスおよびドキュメントのサポート

8.1 注文情報 (1)

表 8-1. 注文情報 (1)

T_A	デバイスのグレード	V_Z	パッケージ (2)		発注型番	上面のマーキング(3)
–40℃ ～ 85℃	A グレード: 初期精度 0.1% および温度係数 50ppm/℃	ADJ	SOT-23-3 - DBZ	3000 リール	TL4051AIDBZR	TN2_
				250 リール	TL4051AIDBZT	
			SC-70 - DCK	3000 リール	TL4051AIDCKR	97_
				250 リール	TL4051AIDCKT	
		1.2V	SOT-23-3 - DBZ	3000 リール	TL4051A12IDBZR	TN8_
				250 リール	TL4051A12IDBZT	
			SC-70 - DCK	3000 リール	TL4051A12IDCKR	9D_
				250 リール	TL4051A12IDCKT	
	B グレード: 初期精度 0.2% および温度係数 50ppm/℃	ADJ	SOT-23-3 - DBZ	3000 リール	TL4051BIDBZR	TN3_
				250 リール	TL4051BIDBZT	
			SC-70 - DCK	3000 リール	TL4051BIDCKR	98_
				250 リール	TL4051BIDCKT	
		1.2V	SOT-23-3 - DBZ	3000 リール	TL4051B12IDBZR	TN9_
				250 リール	TL4051B12IDBZT	
			SC-70 - DCK	3000 リール	TL4051B12IDCKR	9E_
				250 リール	TL4051B12IDCKT	
	C グレード: 初期精度 0.5% および温度係数 50ppm/℃	ADJ	SOT-23-3 - DBZ	3000 リール	TL4051CIDBZR	TN4_
				250 リール	TL4051CIDBZT	
			SC-70 - DCK	3000 リール	TL4051CIDCKR	99_
				250 リール	TL4051CIDCKT	
		1.2V	SOT-23-3 - DBZ	3000 リール	TL4051C12IDBZR	TNU_
				250 リール	TL4051C12IDBZT	
			SC-70 - DCK	3000 リール	TL4051C12IDCKR	9F_
				250 リール	TL4051C12IDCKT	

(1) 最新のパッケージ情報と注文情報については、このドキュメントの末尾にある「付録:パッケージ オプション」を参照するか、www.ti.com にある TI の Web サイトを参照してください。
(2) パッケージ図、標準梱包数量、熱データ、記号、PCB 設計ガイドラインは、www.tij.co.jp/sc/package で入手できます。
(3) 実際の上面マーキングには、アセンブリ / テスト サイトを示す文字が 1 つ追加されます。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

8.2 注文情報 (1)

表 8-2. 注文情報 (1)

T_A	デバイスのグレード	V_Z	パッケージ (2)		発注型番	上面のマーキング(3)
–40℃ ～ 125℃	A グレード: 初期精度 0.1% および温度係数 50ppm/℃	ADJ	SOT-23-3 - DBZ	3000 リール	TL4051AQDBZR	TN5_
				250 リール	TL4051AQDBZT	
			SC-70 - DCK	3000 リール	TL4051AQDCKR	9A_
				250 リール	TL4051AQDCKT	
		1.2V	SOT-23-3 - DBZ	3000 リール	TL4051A12QDBZR	TNV_
				250 リール	TL4051A12QDBZT	
			SC-70 - DCK	3000 リール	TL4051A12QDCKR	9G_
				250 リール	TL4051A12QDCKT	
	B グレード: 初期精度 0.2% および温度係数 50ppm/℃	ADJ	SOT-23-3 - DBZ	3000 リール	TL4051BQDBZR	TN6_
				250 リール	TL4051BQDBZT	
			SC-70 - DCK	3000 リール	TL4051BQDCKR	9B_
				250 リール	TL4051BQDCKT	
		1.2V	SOT-23-3 - DBZ	3000 リール	TL4051B12QDBZR	TNW_
				250 リール	TL4051B12QDBZT	
			SC-70 - DCK	3000 リール	TL4051B12QDCKR	9H_
				250 リール	TL4051B12QDCKT	
	C グレード: 初期精度 0.5% および温度係数 50ppm/℃	ADJ	SOT-23-3 - DBZ	3000 リール	TL4051CQDBZR	TN7_
				250 リール	TL4051CQDBZT	
			SC-70 - DCK	3000 リール	TL4051CQDCKR	9C_
				250 リール	TL4051CQDCKT	
		1.2V	SOT-23-3 - DBZ	3000 リール	TL4051C12QDBZR	TNY_
				250 リール	TL4051C12QDBZT	
			SC-70 - DCK	3000 リール	TL4051C12QDCKR	9J_
				250 リール	TL4051C12QDCKT	

(1) 最新のパッケージ情報と注文情報については、このドキュメントの末尾にある「付録：パッケージ オプション」を参照するか、www.ti.com にある TI の Web サイトを参照してください。
(2) パッケージ図、標準梱包数量、熱データ、記号、PCB 設計ガイドラインは、www.tij.co.jp/sc/package で入手できます。
(3) 実際の上面マーキングには、アセンブリ / テスト サイトを示す文字が 1 つ追加されます。

8.3 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。

8.4 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、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。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

8.5 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。

8.6 静電気放電に関する注意事項



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

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

8.7 用語集

テキサス・インスツルメンツ用語集　　この用語集には、用語や略語の一覧および定義が記載されています。

9 改訂履歴

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

Changes from Revision * (June 2007) to Revision A (March 2025)	Page
• ドキュメント全体にわたって表、図、相互参照の採番方法を更新	1
• EMI が多い環境でのデバイスの動作に関する情報を追加	1
• 「ESD 定格」を追加	4
• カソード電圧が 2.5V 未満の場合のデバイスの動作に関する情報を追加	14

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

10 メカニカル、パッケージ、および注文情報

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

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

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

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)
TL4051A12IDBZR	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU | SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	TN8U
TL4051A12IDBZR.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	TN8U
TL4051A12IDBZT	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	250 | SMALL T&R	Yes	NIPDAU | SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	TN8U
TL4051A12IDBZT.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	250 | SMALL T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	TN8U
TL4051A12QDBZR	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU | SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	TNVU
TL4051A12QDBZR.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	TNVU
TL4051A12QDBZT	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	250 | SMALL T&R	Yes	NIPDAU | SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	TNVU
TL4051A12QDBZT.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	250 | SMALL T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	TNVU
TL4051A12QDCKR	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU | POST-PLAT AG SPOT	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	9GU
TL4051A12QDCKR.A	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	POST-PLAT AG SPOT	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	9GU
TL4051A12QDCKRG4	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	9GU
TL4051A12QDCKRG4.A	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	9GU
TL4051AIDBZR	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU | SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	TN2U
TL4051AIDBZR.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	TN2U
TL4051AIDBZT	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	250 | SMALL T&R	Yes	NIPDAU | SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	TN2U
TL4051AIDBZT.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	250 | SMALL T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	TN2U
TL4051AIDCKR	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU | POST-PLAT AG SPOT	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	97U
TL4051AIDCKR.A	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	POST-PLAT AG SPOT	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	97U
TL4051AQDBZR	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU | SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	TN5U
TL4051AQDBZR.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	TN5U
TL4051AQDCKR	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU | POST-PLAT AG SPOT	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	9AU
TL4051AQDCKR.A	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	POST-PLAT AG SPOT	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	9AU
TL4051B12IDBZR	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU | SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	(TN93, TN9U)
TL4051B12IDBZR.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	(TN93, TN9U)
TL4051B12IDBZT	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	250 | SMALL T&R	Yes	NIPDAU | SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	(TN93, TN9U)
TL4051B12IDBZT.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	250 | SMALL T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	(TN93, TN9U)
TL4051B12QDBZR	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU | SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	(TNW3, TNWU)

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)
TL4051B12QDBZR.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	(TNW3, TNWU)
TL4051B12QDCKR	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU | POST-PLAT AG SPOT	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	9HU
TL4051B12QDCKR.A	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	POST-PLAT AG SPOT	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	9HU
TL4051BIDBZR	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU | SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	TN3U
TL4051BIDBZR.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	TN3U
TL4051BIDBZT	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	250 | SMALL T&R	Yes	NIPDAU | SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	TN3U
TL4051BIDBZT.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	250 | SMALL T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	TN3U
TL4051BIDCKR	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU | POST-PLAT AG SPOT	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	98U
TL4051BIDCKR.A	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	POST-PLAT AG SPOT	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	98U
TL4051BQDBZR	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU | SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	TN6U
TL4051BQDBZR.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	TN6U
TL4051BQDCKR	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU | POST-PLAT AG SPOT	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	9BU
TL4051BQDCKR.A	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	POST-PLAT AG SPOT	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	9BU
TL4051BQDCKRG4	NRND	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	9BU
TL4051BQDCKRG4.A	NRND	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	9BU
TL4051C12IDBZR	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU | SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	TNUU
TL4051C12IDBZR.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	TNUU
TL4051C12IDBZT	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	250 | SMALL T&R	Yes	NIPDAU | SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	TNUU
TL4051C12IDBZT.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	250 | SMALL T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	TNUU
TL4051C12IDCKR	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU | POST-PLAT AG SPOT	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	9FU
TL4051C12IDCKR.A	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	POST-PLAT AG SPOT	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	9FU
TL4051C12QDBZR	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU | SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	TNYU
TL4051C12QDBZR.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	TNYU
TL4051C12QDBZT	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	250 | SMALL T&R	Yes	NIPDAU | SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	TNYU
TL4051C12QDBZT.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	250 | SMALL T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	TNYU
TL4051C12QDCKR	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU | POST-PLAT AG SPOT	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	9JU
TL4051C12QDCKR.A	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	POST-PLAT AG SPOT	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	9JU

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)
TL4051CIDBZR	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU | SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	TN4U
TL4051CIDBZR.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	TN4U
TL4051CIDBZT	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	250 | SMALL T&R	Yes	NIPDAU | SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	TN4U
TL4051CIDBZT.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	250 | SMALL T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	TN4U
TL4051CIDCKR	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU | POST-PLAT AG SPOT	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	99U
TL4051CIDCKR.A	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	POST-PLAT AG SPOT	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	99U
TL4051CQDBZR	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI | Nipdau	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	TN7U
TL4051CQDBZR.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	TN7U
TL4051CQDCKR	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU | POST-PLAT AG SPOT	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	9CU
TL4051CQDCKR.A	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	POST-PLAT AG SPOT	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	9CU

(1) **Status:** For more details on status, see our product life cycle.

(2) **Material type:** When designated, preproduction parts are prototypes/experimental devices, and are not yet approved or released for full production. Testing and final process, including without limitation quality assurance, reliability performance testing, and/or process qualification, may not yet be complete, and this item is subject to further changes or possible discontinuation. If available for ordering, purchases will be subject to an additional waiver at checkout, and are intended for early internal evaluation purposes only. These items are sold without warranties of any kind.

(3) **RoHS values:** Yes, No, RoHS Exempt. See the TI RoHS Statement for additional information and value definition.

(4) **Lead finish/Ball material:** Parts may have multiple material finish options. Finish options are separated by a vertical ruled line. Lead finish/Ball material values may wrap to two lines if the finish value exceeds the maximum column width.

(5) **MSL rating/Peak reflow:** The moisture sensitivity level ratings and peak solder (reflow) temperatures. In the event that a part has multiple moisture sensitivity ratings, only the lowest level per JEDEC standards is shown. Refer to the shipping label for the actual reflow temperature that will be used to mount the part to the printed circuit board.

(6) **Part marking:** There may be an additional marking, which relates to the logo, the lot trace code information, or the environmental category of the part.

Multiple part markings will be inside parentheses. Only one part marking contained in parentheses and separated by a "~" will appear on a part. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire part marking for that device.

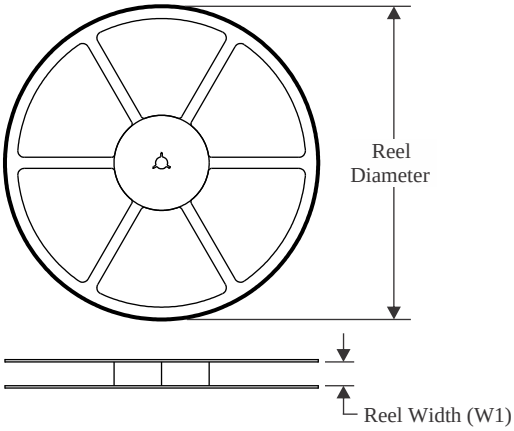
Important Information and Disclaimer: The information provided on this page represents TI's knowledge and belief as of the date that it is provided. TI bases its knowledge and belief on information provided by third parties, and makes no representation or warranty as to the accuracy of such information. Efforts are underway to better integrate information from third parties. TI has taken and continues to take reasonable steps to provide representative

and accurate information but may not have conducted destructive testing or chemical analysis on incoming materials and chemicals. TI and TI suppliers consider certain information to be proprietary, and thus CAS numbers and other limited information may not be available for release.

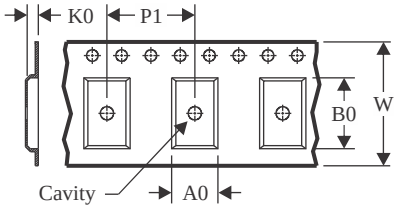
In no event shall TI's liability arising out of such information exceed the total purchase price of the TI part(s) at issue in this document sold by TI to Customer on an annual basis.

TAPE AND REEL INFORMATION

REEL DIMENSIONS

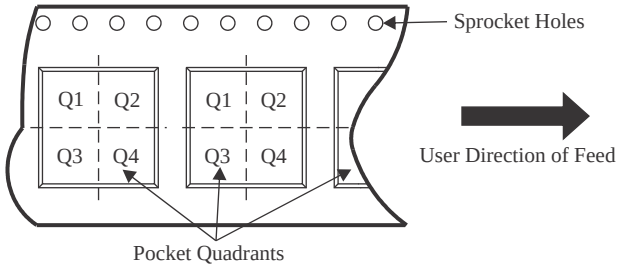


TAPE DIMENSIONS



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

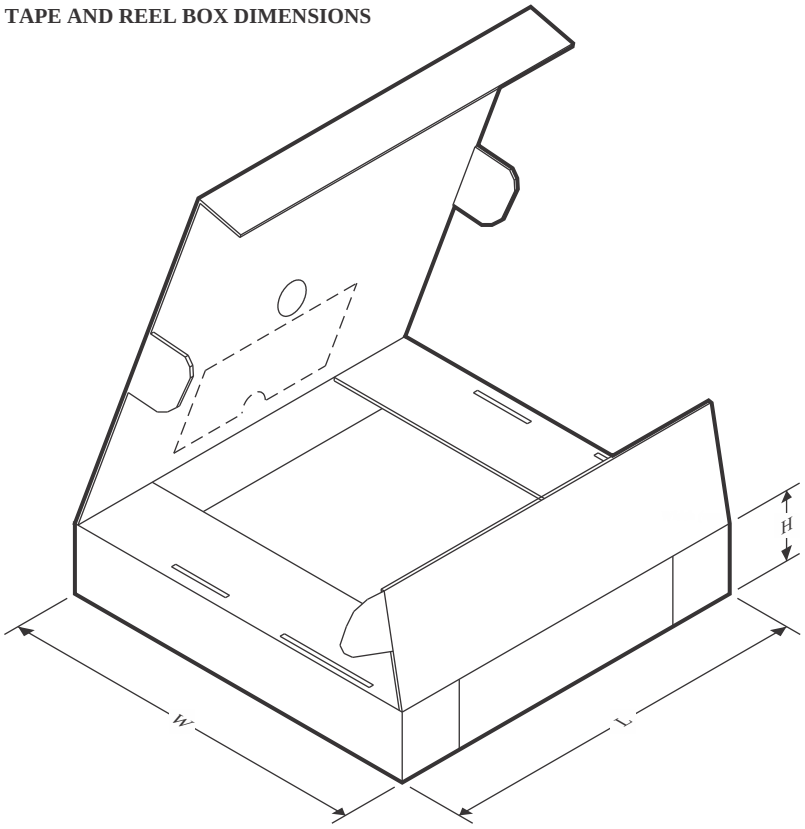


*All dimensions are nominal

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
TL4051A12IDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
TL4051A12IDBZT	SOT-23	DBZ	3	250	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
TL4051A12QDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
TL4051A12QDBZT	SOT-23	DBZ	3	250	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
TL4051A12QDCKR	SC70	DCK	5	3000	180.0	8.4	2.3	2.55	1.2	4.0	8.0	Q3
TL4051A12QDCKR	SC70	DCK	5	3000	179.0	8.4	2.2	2.5	1.2	4.0	8.0	Q3
TL4051A12QDCKRG4	SC70	DCK	5	3000	179.0	8.4	2.2	2.5	1.2	4.0	8.0	Q3
TL4051AIDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
TL4051AIDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	179.0	8.4	3.15	2.95	1.22	4.0	8.0	Q3
TL4051AIDBZT	SOT-23	DBZ	3	250	179.0	8.4	3.15	2.95	1.22	4.0	8.0	Q3
TL4051AIDCKR	SC70	DCK	5	3000	180.0	8.4	2.3	2.55	1.2	4.0	8.0	Q3
TL4051AIDCKR	SC70	DCK	5	3000	179.0	8.4	2.2	2.5	1.2	4.0	8.0	Q3
TL4051AQDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	179.0	8.4	3.15	2.95	1.22	4.0	8.0	Q3
TL4051AQDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
TL4051AQDCKR	SC70	DCK	5	3000	179.0	8.4	2.2	2.5	1.2	4.0	8.0	Q3
TL4051AQDCKR	SC70	DCK	5	3000	180.0	8.4	2.3	2.55	1.2	4.0	8.0	Q3

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
TL4051B12IDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	179.0	8.4	3.15	2.95	1.22	4.0	8.0	Q3
TL4051B12IDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	178.0	9.2	3.15	2.77	1.22	4.0	8.0	Q3
TL4051B12IDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
TL4051B12IDBZT	SOT-23	DBZ	3	250	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
TL4051B12QDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
TL4051B12QDCKR	SC70	DCK	5	3000	179.0	8.4	2.2	2.5	1.2	4.0	8.0	Q3
TL4051B12QDCKR	SC70	DCK	5	3000	180.0	8.4	2.3	2.55	1.2	4.0	8.0	Q3
TL4051BIDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
TL4051BIDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	179.0	8.4	3.15	2.95	1.22	4.0	8.0	Q3
TL4051BIDBZT	SOT-23	DBZ	3	250	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
TL4051BIDBZT	SOT-23	DBZ	3	250	179.0	8.4	3.15	2.95	1.22	4.0	8.0	Q3
TL4051BIDCKR	SC70	DCK	5	3000	179.0	8.4	2.2	2.5	1.2	4.0	8.0	Q3
TL4051BIDCKR	SC70	DCK	5	3000	180.0	8.4	2.3	2.55	1.2	4.0	8.0	Q3
TL4051BQDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	179.0	8.4	3.15	2.95	1.22	4.0	8.0	Q3
TL4051BQDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
TL4051BQDCKR	SC70	DCK	5	3000	180.0	8.4	2.3	2.55	1.2	4.0	8.0	Q3
TL4051BQDCKR	SC70	DCK	5	3000	179.0	8.4	2.2	2.5	1.2	4.0	8.0	Q3
TL4051BQDCKRG4	SC70	DCK	5	3000	179.0	8.4	2.2	2.5	1.2	4.0	8.0	Q3
TL4051C12IDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	179.0	8.4	3.15	2.95	1.22	4.0	8.0	Q3
TL4051C12IDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
TL4051C12IDBZT	SOT-23	DBZ	3	250	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
TL4051C12IDCKR	SC70	DCK	5	3000	180.0	8.4	2.3	2.55	1.2	4.0	8.0	Q3
TL4051C12IDCKR	SC70	DCK	5	3000	179.0	8.4	2.2	2.5	1.2	4.0	8.0	Q3
TL4051C12QDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
TL4051C12QDBZT	SOT-23	DBZ	3	250	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
TL4051C12QDCKR	SC70	DCK	5	3000	180.0	8.4	2.3	2.55	1.2	4.0	8.0	Q3
TL4051C12QDCKR	SC70	DCK	5	3000	179.0	8.4	2.2	2.5	1.2	4.0	8.0	Q3
TL4051CIDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
TL4051CIDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	179.0	8.4	3.15	2.95	1.22	4.0	8.0	Q3
TL4051CIDBZT	SOT-23	DBZ	3	250	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
TL4051CIDBZT	SOT-23	DBZ	3	250	179.0	8.4	3.15	2.95	1.22	4.0	8.0	Q3
TL4051CIDCKR	SC70	DCK	5	3000	179.0	8.4	2.2	2.5	1.2	4.0	8.0	Q3
TL4051CIDCKR	SC70	DCK	5	3000	180.0	8.4	2.3	2.55	1.2	4.0	8.0	Q3
TL4051CQDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	179.0	8.4	3.15	2.95	1.22	4.0	8.0	Q3
TL4051CQDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
TL4051CQDCKR	SC70	DCK	5	3000	180.0	8.4	2.3	2.55	1.2	4.0	8.0	Q3
TL4051CQDCKR	SC70	DCK	5	3000	179.0	8.4	2.2	2.5	1.2	4.0	8.0	Q3

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS



*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
TL4051A12IDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
TL4051A12IDBZT	SOT-23	DBZ	3	250	210.0	185.0	35.0
TL4051A12QDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
TL4051A12QDBZT	SOT-23	DBZ	3	250	210.0	185.0	35.0
TL4051A12QDCKR	SC70	DCK	5	3000	210.0	185.0	35.0
TL4051A12QDCKR	SC70	DCK	5	3000	200.0	183.0	25.0
TL4051A12QDCKRG4	SC70	DCK	5	3000	200.0	183.0	25.0
TL4051AIDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
TL4051AIDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	200.0	183.0	25.0
TL4051AIDBZT	SOT-23	DBZ	3	250	203.0	203.0	35.0
TL4051AIDCKR	SC70	DCK	5	3000	210.0	185.0	35.0
TL4051AIDCKR	SC70	DCK	5	3000	203.0	203.0	35.0
TL4051AQDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	200.0	183.0	25.0
TL4051AQDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
TL4051AQDCKR	SC70	DCK	5	3000	200.0	183.0	25.0
TL4051AQDCKR	SC70	DCK	5	3000	210.0	185.0	35.0
TL4051B12IDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	200.0	183.0	25.0
TL4051B12IDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	180.0	18.0

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
TL4051B12IDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
TL4051B12IDBZT	SOT-23	DBZ	3	250	210.0	185.0	35.0
TL4051B12QDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
TL4051B12QDCKR	SC70	DCK	5	3000	203.0	203.0	35.0
TL4051B12QDCKR	SC70	DCK	5	3000	210.0	185.0	35.0
TL4051BIDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
TL4051BIDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	200.0	183.0	25.0
TL4051BIDBZT	SOT-23	DBZ	3	250	210.0	185.0	35.0
TL4051BIDBZT	SOT-23	DBZ	3	250	203.0	203.0	35.0
TL4051BIDCKR	SC70	DCK	5	3000	203.0	203.0	35.0
TL4051BIDCKR	SC70	DCK	5	3000	210.0	185.0	35.0
TL4051BQDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	203.0	203.0	35.0
TL4051BQDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
TL4051BQDCKR	SC70	DCK	5	3000	210.0	185.0	35.0
TL4051BQDCKR	SC70	DCK	5	3000	200.0	183.0	25.0
TL4051BQDCKRG4	SC70	DCK	5	3000	200.0	183.0	25.0
TL4051C12IDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	200.0	183.0	25.0
TL4051C12IDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
TL4051C12IDBZT	SOT-23	DBZ	3	250	210.0	185.0	35.0
TL4051C12IDCKR	SC70	DCK	5	3000	210.0	185.0	35.0
TL4051C12IDCKR	SC70	DCK	5	3000	200.0	183.0	25.0
TL4051C12QDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
TL4051C12QDBZT	SOT-23	DBZ	3	250	210.0	185.0	35.0
TL4051C12QDCKR	SC70	DCK	5	3000	210.0	185.0	35.0
TL4051C12QDCKR	SC70	DCK	5	3000	200.0	183.0	25.0
TL4051CIDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
TL4051CIDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	200.0	183.0	25.0
TL4051CIDBZT	SOT-23	DBZ	3	250	210.0	185.0	35.0
TL4051CIDBZT	SOT-23	DBZ	3	250	200.0	183.0	25.0
TL4051CIDCKR	SC70	DCK	5	3000	200.0	183.0	25.0
TL4051CIDCKR	SC70	DCK	5	3000	210.0	185.0	35.0
TL4051CQDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	200.0	183.0	25.0
TL4051CQDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
TL4051CQDCKR	SC70	DCK	5	3000	210.0	185.0	35.0
TL4051CQDCKR	SC70	DCK	5	3000	203.0	203.0	35.0

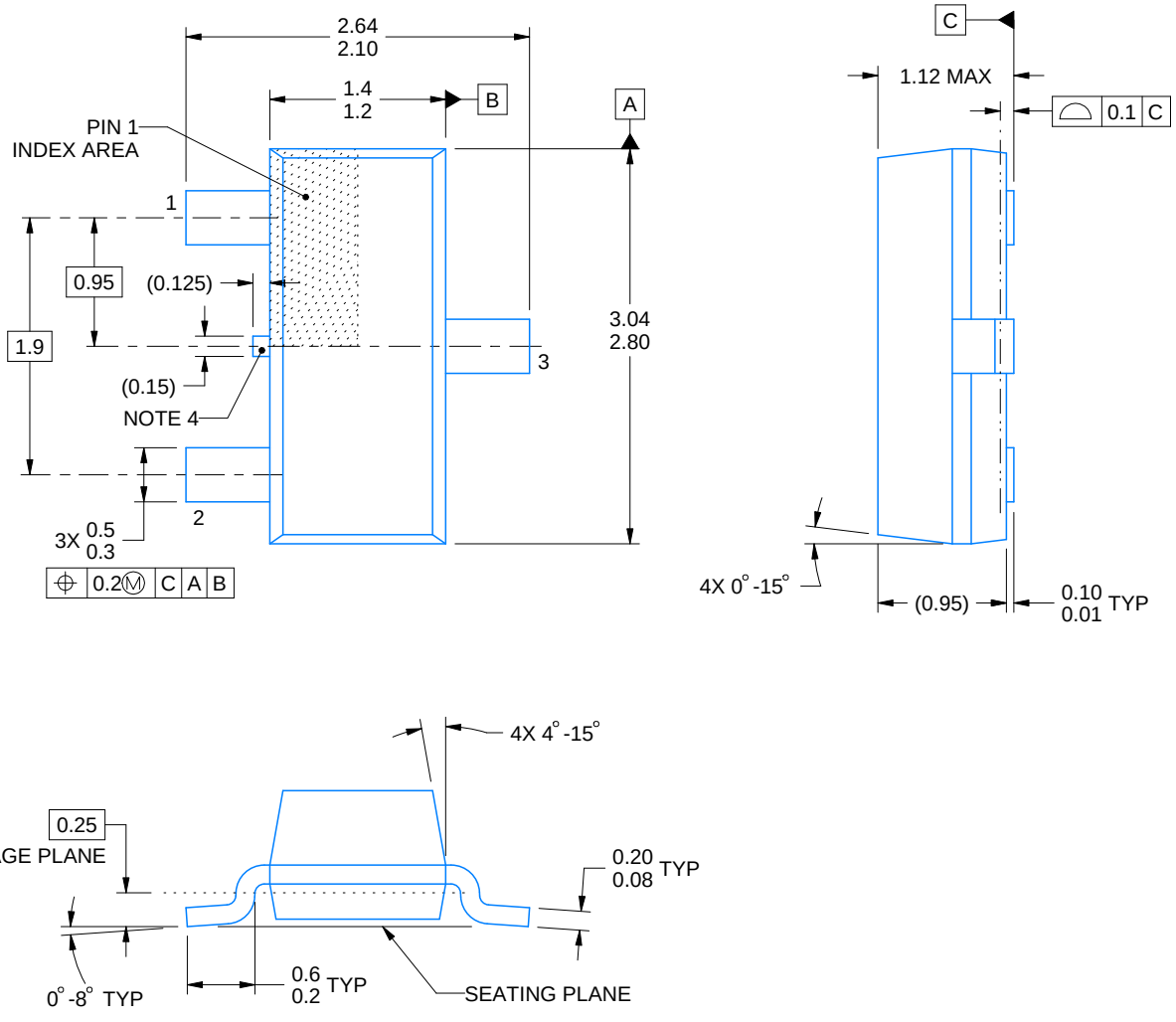
PACKAGE OUTLINE

DBZ0003A



SOT-23 - 1.12 mm max height

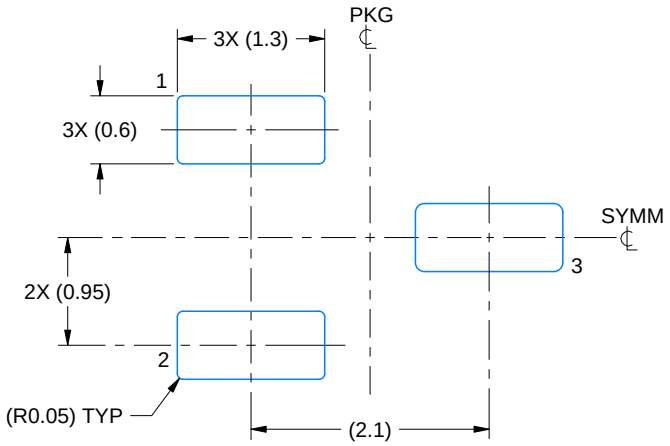
SMALL OUTLINE TRANSISTOR



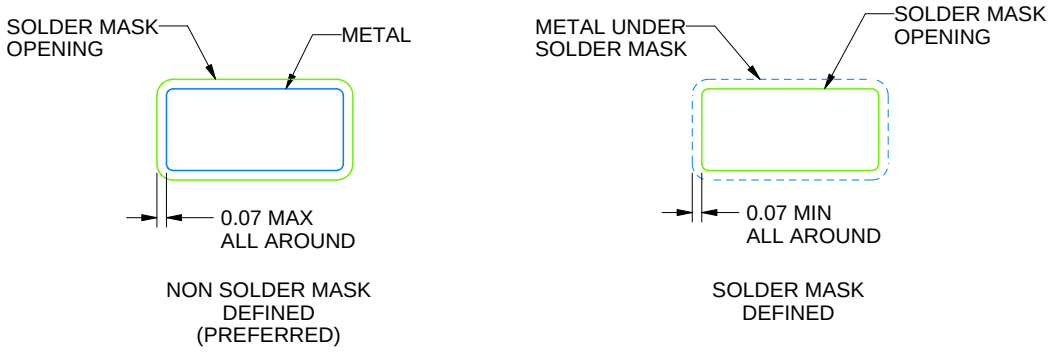
4214838/F 08/2024

NOTES:

1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. Reference JEDEC registration TO-236, except minimum foot length.
4. Support pin may differ or may not be present.
5. Body dimensions do not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed 0.25mm per side



LAND PATTERN EXAMPLE
SCALE:15X

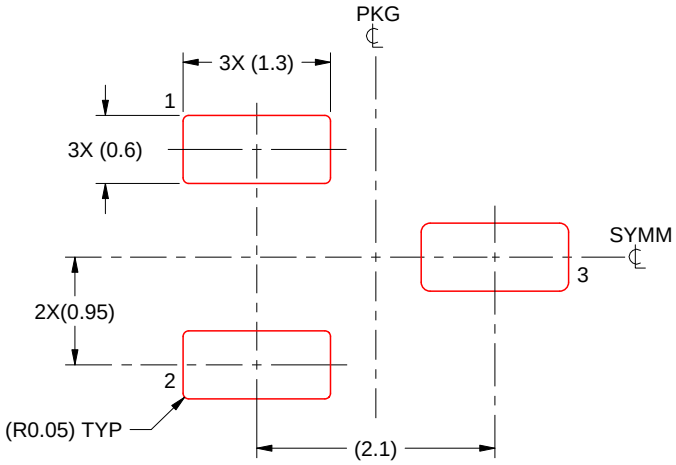


SOLDER MASK DETAILS

4214838/F 08/2024

NOTES: (continued)

5. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
6. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.



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

4214838/F 08/2024

NOTES: (continued)

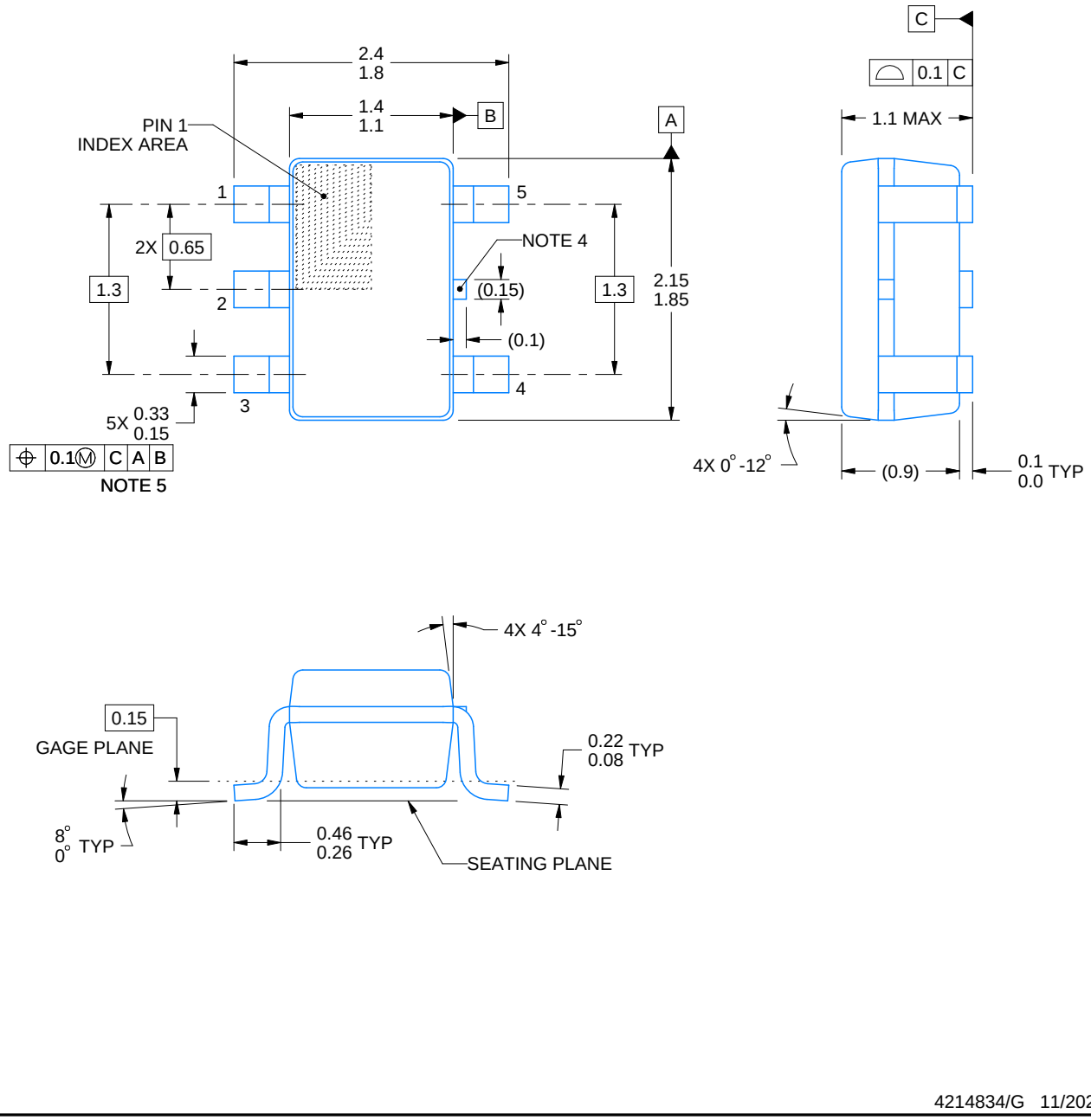
7. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.
8. Board assembly site may have different recommendations for stencil design.

PACKAGE OUTLINE

DCK0005A

SOT - 1.1 max height

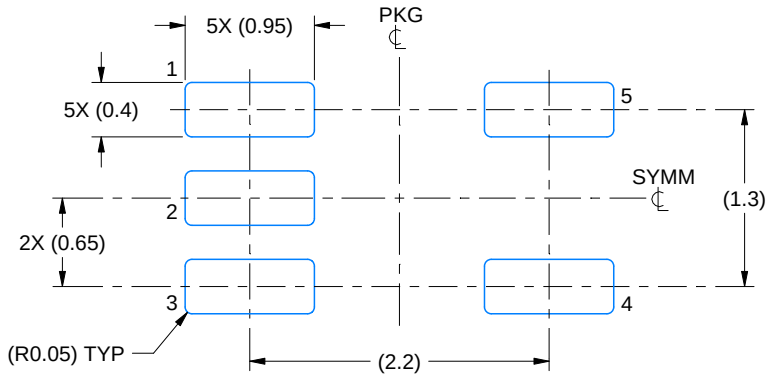
SMALL OUTLINE TRANSISTOR



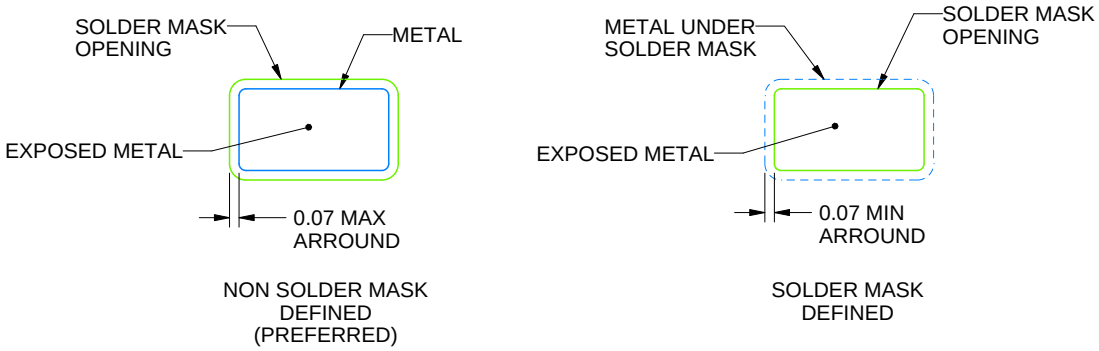
4214834/G 11/2024

NOTES:

1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. Refernce JEDEC MO-203.
4. Support pin may differ or may not be present.
5. Lead width does not comply with JEDEC.
6. Body dimensions do not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed 0.25mm per side



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE:18X

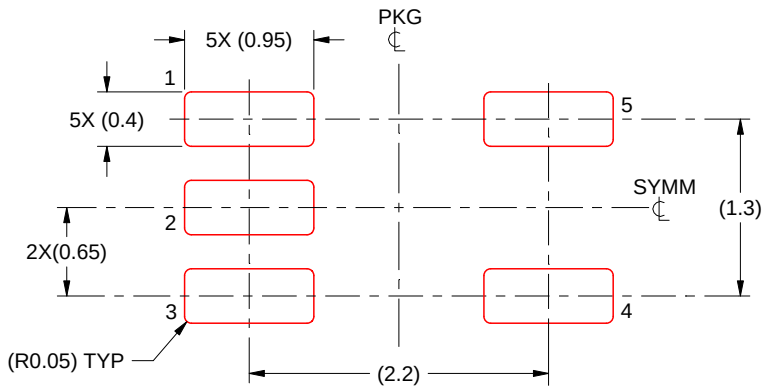


SOLDER MASK DETAILS

4214834/G 11/2024

NOTES: (continued)

7. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
8. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.



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

4214834/G 11/2024

NOTES: (continued)

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

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ます。

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

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

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

Copyright © 2026, Texas Instruments Incorporated

最終更新日：2025 年 10 月