LM4041-N LM4041-N-Q1 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

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

- 車載アプリケーション認定済み
- 以下の結果で AEC-Q100 認定済み:
  - デバイス温度グレード 1:-40°C～+125°Cの周囲温度範囲
  - デバイス温度グレード 3:–40°C～+85°C の周囲温度範囲 (SOT-23 のみの場合)
- 標準、AEC-Q100 グレード 1 (拡張温度範囲)、およびグレード 3 (産業用温度範囲) 認定済みのバージョン (SOT-23 のみ) で供給
- 小型パッケージ:SOT-23、TO-92、および SC70
- 出力コンデンサ不要
- 容量性負荷に強い
- 1.225V と可変を選択できる逆方向降伏電圧
- 出力電圧許容誤差 (A グレード、25°C) = ±0.1% (最大値)
- 低い出力ノイズ (10Hz～10kHz) = 20μV_{RMS}
- 広い動作電流範囲:60μA～12mA
- 産業用温度範囲 (LM4041A/B-N LM4041-N-Q1A/Q1B):−40°C～+85°C
- 拡張温度範囲 (LM4041C/D/E-N LM4041-N-Q1C/Q1D/Q1E):−40°C～+125°C
- 低温度係数:100ppm/°C (最大)

2 アプリケーション

- バッテリ駆動の機器
- データ アクイジション システム
- 計装およびテスト機器
- プロセス制御
- エネルギー管理 / 測定
- 車載用電子機器
- 高精度オーディオ

3 説明

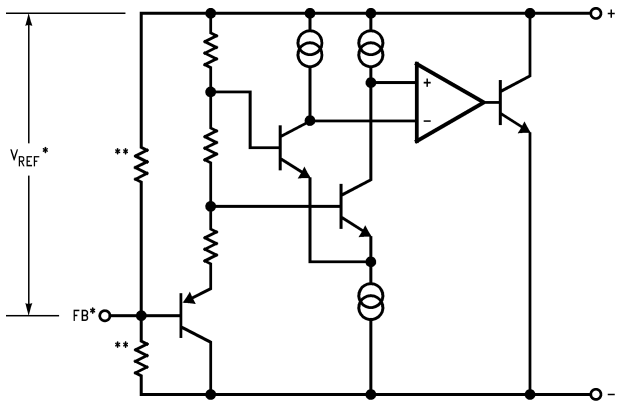
スペースの制約が厳しいアプリケーションに最適な LM4041-N LM4041-N-Q1 高精度電圧リファレンスは、超小型の SC70 および SOT-23 表面実装パッケージで供給されます。LM4041-N LM4041-N-Q1 の先進設計は、安定化コンデンサを外付けする必要がなく、任意の容量性負荷に対して安定性があるため、LM4041-N LM4041-N-Q1 は使いやすい製品です。固定 (1.225V) および可変の逆方向降伏電圧を利用することで、さらに設計の労力が軽減されます。LM4041-N LM4041-N-Q1 1.2 および LM4041-N LM4041-N-Q1 ADJ の最小動作電流は 60μA です。どちらのバージョンも最大動作電流は 12mA です。

LM4041-N LM4041-N-Q1 は、ウェハー選別時にヒューズとツェナーザップによる逆方向降伏電圧またはリファレンス電圧トリミングを使用し、最も高い精度の部品において、25°C で ±0.1% (A グレード) 以内の精度を確保しています。バンド ギャップ リファレンス温度ドリフト曲率補正と低いダイナミック インピーダンスにより、広い範囲の動作温度および電流に対し安定した逆降伏電圧精度を実現します。

製品情報

部品番号	パッケージ (1)	本体サイズ (公称)(2)
LM4041-N	SC70 (5)	1.25mm × 2.00mm
	SOT-23 (3)	1.30mm × 2.92mm
	TO-92 (3)	4.30mm × 4.30mm
LM4041-N-Q1	SOT-23 (3)	1.30mm × 2.92mm

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



ブロック図

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 説明.....1
4 ピン構成および機能.....3
ピンの機能.....3
ピンの機能：ADJ ピン配置.....4
5 仕様.....5
5.1 絶対最大定格.....5
5.2 ESD 定格.....5
5.3 推奨動作条件.....5
5.4 熱に関する情報.....6
5.5 LM4041-N LM4041-N-Q1 1.2 電気的特性 (産業用温度範囲).....7
5.6 LM4041-N LM4041-N-Q1 1.2 電気的特性 (産業用温度範囲).....8
5.7 LM4041-N LM4041-N-Q1 1.2 の電気的特性 (拡張温度範囲).....10
5.8 LM4041-N LM4041-N-Q1 ADJ (可変) 電気的特性 (産業用温度範囲).....13
5.9 LM4041-N LM4041-N-Q1 ADJ (可変) 電気的特性 (拡張温度範囲).....15
5.10 代表的特性.....16
6 パラメータ測定情報.....19
7 詳細説明.....20
7.1 概要.....20
7.2 機能ブロック図.....20
7.3 機能説明.....20
7.4 デバイスの機能モード.....20
8 アプリケーションと実装.....21
8.1 アプリケーション情報.....21
8.2 代表的なアプリケーション.....22
8.3 電源に関する推奨事項.....30
8.4 レイアウト.....30
9 デバイスおよびドキュメントのサポート.....31
9.1 ドキュメントの更新通知を受け取る方法.....31
9.2 サポート・リソース.....31
9.3 商標.....31
9.4 静電気放電に関する注意事項.....31
9.5 用語集.....31
10 改訂履歴.....31
11 メカニカル、パッケージ、および注文情報.....32

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

4 ピン構成および機能

ピンの機能

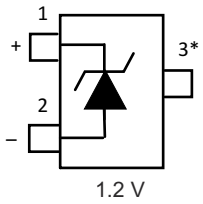


図 4-1. DBZ パッケージ
3 ピン SOT-23
上面図

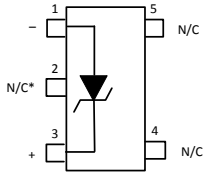


図 4-2. DCK パッケージ
5 ピン SC70
上面図

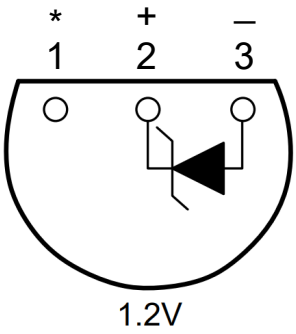


図 4-3. LP パッケージ
3 ピン TO-92
底面図

ピンの機能

ピン				I/O	説明
名称	SOT-23	SC70	TO-92		
アノード	2	1	3	O	アノード ピン、通常はグランドに接続
カソード	1	3	2	I/O	シャント電流と出力電圧
FB	—	—	—	I	調整可能な出力電圧用の帰還ピン
NC*	3	2	1	—	**フローティング状態にするか、アノード(1) に接続する必要があります
NC	—	4、5	—	—	無接続

(1) 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

ピンの機能：ADJ ピン配置

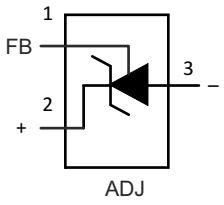


図 4-4. DBZ パッケージ
3 ピン SOT-23
上面図

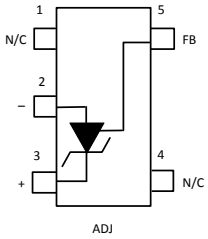


図 4-5. DCK パッケージ
5 ピン SC70
上面図

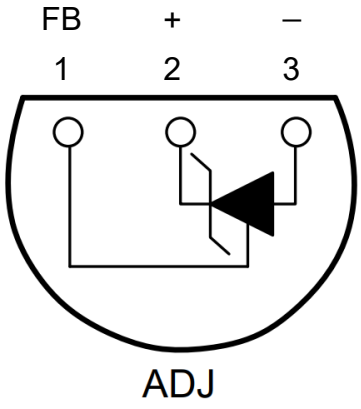


図 4-6. LP パッケージ
3 ピン TO-92
底面図

ピン				I/O	説明
名称	SOT-23	SC70	TO-92		
アノード	3	2	3	O	アノード ピン、通常はグランドに接続
カソード	2	3	2	I/O	シャント電流と出力電圧
FB	1	5	1	I	調整可能な出力電圧用の帰還ピン
NC**	—	—	—	—	**フローティング状態にするか、アノードに接続する必要があります
NC	—	1、4	—	—	無接続

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

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) (2)

			最小値	最大値	単位
逆電流				20	mA
順方向電流				10	mA
最大出力電圧 (LM4041-N LM4041-N-Q1 ADJ)				15	V
消費電力 (T_A = 25°C)(3)		DBZ パッケージ		306	mW
		LP パッケージ		550	
		DCK パッケージ		241	
リード温度	DBZ パッケージ	気相 (60 秒)		215	℃
		赤外線 (15 秒)		220	℃
	LP パッケージ	半田付け (10 秒)		260	℃
保管温度、T_{stg}			-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、本デバイスが正常に動作することを暗に示すものではありません。絶対最大定格の状態に長時間置くと、デバイスの信頼性に影響を及ぼす場合があります。
(2) 防衛または航空宇宙仕様のデバイスをお求めの場合は、供給状況および仕様についてテキサス・インスツルメンツの営業所または販売代理店にお問い合わせください。
(3) 最大電力損失は、高温でディレーティングされなければならず、T_{Jmax} (最大接合部温度)、θ_{JA} (接合部から周囲間の熱抵抗)、T_A (周囲温度) により決定されます。任意の温度での最大許容電力損失は、$PD_{max} = (T_{Jmax} - T_A)/R_{\theta JA}$ または *絶対最大定格*に記載されている値のどちらか低い方です。LM4041-N の場合、T_{Jmax} = 125°C、および標準的な熱抵抗 ($R_{\theta JA}$) は、基板実装時の SOT-23 パッケージでは 326°C/W、SC70 パッケージでは 415°C/W、0.4 インチのリード長で 180°C/W、TO-92 パッケージでは 0.125 インチのリード長で 170°C/W です。

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。人体モデルの場合、すべてのピンの定格は 2kV ですが、帰還ピンの定格は 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

(1) を参照

		最小値	公称値	最大値	単位
温度		T_{min}	T_A	T_{max}	℃
産業用温度範囲		-40	T_A	85	℃
拡張動作温度範囲		-40	T_A	125	℃
逆電流	LM4041-N LM4041-N-Q1 1.2	60		12000	µA
	LM4041-N LM4041-N-Q1 ADJ	60		12000	µA
出力電圧	LM4041-N LM4041-N-Q1 ADJ	1.24		10	V

(1) *絶対最大定格*は、それらを超えるとデバイスに損傷を与える可能性がある制限値を示します。*推奨動作条件*はデバイスが機能する条件を示しますが、特定の性能限界を保証するものではありません。仕様およびテスト条件については、「*電気的特性*」を参照してください。仕様は、記載されているテスト条件にのみ適用されます。記載されているテスト条件で本デバイスを動作させる場合以外は、一部の性能特性が低下する可能性があります。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

5.4 熱に関する情報

熱評価基準(1)		LM4041-N			単位
		SC70	TO-92	SOT-23	
		5 ピン	3 ピン	3 ピン	
$R_{\theta JA}$	接合部から周囲への熱抵抗	265.3	161.5	291.9	°C/W
$R_{\theta JC(top)}$	接合部からケース (上面) への熱抵抗	93.1	84.5	114.3	°C/W
$R_{\theta JB}$	接合部から基板への熱抵抗	46.7	—	62.3	°C/W
Ψ_{JT}	接合部から上面への特性パラメータ	2.2	28.4	7.4	°C/W
Ψ_{JB}	接合部から基板への特性パラメータ	45.9	140.6	61	°C/W
$R_{\theta JC(bot)}$	接合部からケース (底面) への熱抵抗	—	—	—	°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*』(SPRA953) アプリケーション レポートを参照してください。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

5.5 LM4041-N LM4041-N-Q1 1.2 電気的特性 (産業用温度範囲)

特に記述のない限り、LM4041AIM3、LM4041BIM3、LM4041AIZ、LM4041BIZ、および LM4041BIM7 LM4041QAIM3 および LM4041QBIM3 デバイスにおいて、すべての限界値は $T_A = T_J = 25°C$ です。A および B のグレードは、初期逆方向降伏電圧の許容誤差がそれぞれ ±0.1% と ±0.2% であることを示しています。

パラメータ		テスト条件		最小値(1)	標準値 (2)	最大値 (1)	単位
V_R	逆方向降伏電圧	I_R = 100µA			1.225		V
	逆方向降伏電圧の許容誤差(3)	I_R = 100µA	LM4041AIM3 LM4041QAIM3 LM4041AIM3、LM4041AIZ			±1.2	mV
			LM4041BIM3 LM4041QBIM3 LM4041BIZ、LM4041BIM7			±2.4	
		$T_A = T_J = T_{MIN}$ ～ T_{MAX}	LM4041AIM3 LM4041QAIM3 LM4041AIM3、LM4041AIZ			±9.2	
			LM4041BIM3 LM4041QBIM3 LM4041BIZ、LM4041BIM7			±10.4	
I_{RMIN}	最小動作電流	$T_A = T_J = 25°C$			45	60	µA
		$T_A = T_J = T_{MIN}$ ～ T_{MAX}				65	
$\Delta V_R/\Delta T$	平均逆方向降伏電圧温度係数(3)	I_R = 10mA			±20		ppm/°C
		I_R = 1mA	$T_A = T_J = 25°C$		±15		
			$T_A = T_J = T_{MIN}$ ～ T_{MAX}			±100	
		I_R = 100µA			±15		
$\Delta V_R/\Delta I_R$	動作電流変化に伴う逆方向降伏電圧の変化(4)	$I_{RMIN} \le I_R \le$ 1mA	$T_A = T_J = 25°C$		0.7	1.5	mV
			$T_A = T_J = T_{MIN}$ ～ T_{MAX}			2	
		1mA ≤ I_R ≤ 12mA	$T_A = T_J = 25°C$		4	6	
			$T_A = T_J = T_{MIN}$ ～ T_{MAX}			8	
Z_R	逆ダイナミック・インピーダンス	I_R = 1mA、f = 120Hz、$I_{AC} = 0.1\ I_R$			0.5	1.5	Ω
e_N	広帯域ノイズ	I_R = 100µA 10Hz ≤ f ≤ 10kHz			20		μV_{RMS}
ΔV_R	逆方向降伏電圧の長期安定性	t = 1000 hrs T = 25°C ±0.1°C I_R = 100µA			120		ppm
V_{HYST}	熱ヒステリシス(5)	ΔT = -40°C～+125°C			0.08%		

(1) 限界値は 25°C で 100% 製造試験されています。全温度範囲における限界値は、統計的品質管理 (SQC) 手法を用いた相関関係によって確認されます。この限界値は、AOQL の計算に使用されます。

(2) 標準値は $T_J = 25°C$ における値であり、最も可能性の高いパラメータ規格を表します。

(3) 逆方向降伏電圧許容範囲の過温度リミットは、室温における逆方向降伏電圧の許容誤差 $\pm[(\Delta V_R/\Delta T)(\max \Delta T)(V_R)]$ として定義されます。ここで、$\Delta V_R/\Delta T$ は V_R 温度係数、maxΔT は 25°C のリファレンス ポイントと T_{MAX} または T_{MIN} との温度差の最大値、V_R は逆方向降伏電圧です。
maxΔT = 65°C の産業用温度範囲における各グレードの合計過温度許容誤差を下記に示します。
A グレード:±0.75% = ±0.1% ±100ppm/°C × 65°C
B グレード:±0.85% = ±0.2% ±100ppm/°C × 65°C
C グレード:±1.15% = ±0.5% ±100ppm/°C × 65°C
D グレード:±1.98% = ±1.0% ±150ppm/°C × 65°C
E グレード:±2.98% = ±2.0% ±150ppm/°C × 65°C
maxΔT = 100°C の拡張温度範囲における各グレードの合計過温度許容誤差を下記に示します。
B グレード:±1.2% = ±0.2% ±100ppm/°C × 100°C
C グレード:±1.5% = ±0.5% ±100ppm/°C × 100°C
D グレード:±2.5% = ±1.0% ±150ppm/°C × 100°C
E グレード:±4.5% = ±2.0% ±150ppm/°C × 100°C
したがって、たとえば、A グレードの LM4041-N LM4041-N-Q1 1.2 の過温度逆方向降伏電圧の許容誤差は ±1.2V × 0.75% = ±9.2mV です。

(4) 負荷変動は、無負荷から指定された負荷電流までのパルス・ベースで測定されます。ダイの温度変化による出力変化は、個別に考慮する必要があります。

(5) 熱ヒステリシスは、温度-40°Cまでサイクルした後に+25°Cで測定した電圧と、温度+125°Cまでサイクルした後に+25°Cで測定した電圧の差として定義されます。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

5.6 LM4041-N LM4041-N-Q1 1.2 電気的特性 (産業用温度範囲)

特に記述のない限り、すべての限界値は $T_A = T_J = 25°C$ です。C、D、E のグレードは、逆方向降伏電圧の初期公差としてそれぞれ ±0.5%、±1.0%、±2.0% を示しています。

パラメータ		テスト条件			最小値(1)	標準値 (2)	最大値 (1)	単位
V_R	逆方向降伏電圧	I_R = 100µA				1.225		V
V_R	逆方向降伏電圧の許容誤差(3)	I_R = 100µA	$T_A = T_J = 25°C$	LM4041CIM3 LM4041QCIM3 LM4041CIZ、LM4041CIM7			±6	mV
				LM4041DIM3 LM4041QDIM3 LM4041DIZ、LM4041DIM7			±12	
				LM4041EIM3 LM4041QEIM3 LM4041EIZ、LM4041EIM7			±25	
			$T_A = T_J = T_{MIN} \sim T_{MAX}$	LM4041CIM3 LM4041QCIM3 LM4041CIZ、LM4041CIM7			±14	
				LM4041DIM3 LM4041QDIM3 LM4041DIZ、LM4041DIM7			±24	
				LM4041EIM3 LM4041QEIM3 LM4041EIZ、LM4041EIM7			±36	
I_{RMIN}	最小動作電流	$T_A = T_J = 25°C$		LM4041CIM3 LM4041QCIM3 LM4041CIZ、LM4041CIM7		45	60	µA
				LM4041DIM3、LM4041QDIM3、LM4041DIZ、LM4041DIM7 LM4041EIM3、LM4041QEIM3 LM4041EIZ、LM4041EIM7			65	
		$T_A = T_J = T_{MIN} \sim T_{MAX}$		LM4041CIM3 LM4041QCIM3 LM4041CIZ、LM4041CIM7			65	
				LM4041DIM3、LM4041QDIM3、LM4041DIZ、LM4041DIM7 LM4041EIM3、LM4041QEIM3 LM4041EIZ、LM4041EIM7			70	
$\Delta V_R/\Delta T$	V_R 温度係数(3)	I_R = 10mA				±20		ppm/°C
		I_R = 1mA	$T_A = T_J = 25°C$			±15		
			$T_A = T_J = T_{MIN} \sim T_{MAX}$	LM4041CIM3 LM4041QCIM3 LM4041CIZ、LM4041CIM7			±100	
				LM4041DIM3、LM4041QDIM3、LM4041DIZ、LM4041DIM7 LM4041EIM3、LM4041QEIM3 LM4041EIZ、LM4041EIM7			±150	
		I_R = 100µA				±15		
$\Delta V_R/\Delta I_R$	動作電流変化に伴う逆方向降伏電圧の変化(4)	$I_{RMIN} \le I_R \le 1mA$	$T_A = T_J = 25°C$	LM4041CIM3 LM4041QCIM3 LM4041CIZ、LM4041CIM7		0.7	1.5	mV
				LM4041DIM3、LM4041QDIM3、LM4041DIZ、LM4041DIM7 LM4041EIM3、LM4041QEIM3 LM4041EIZ、LM4041EIM7			2	
			$T_A = T_J = T_{MIN} \sim T_{MAX}$	LM4041CIM3 LM4041QCIM3 LM4041CIZ、LM4041CIM7			2	
				LM4041DIM3、LM4041QDIM3、LM4041DIZ、LM4041DIM7 LM4041EIM3、LM4041QEIM3 LM4041EIZ、LM4041EIM7			2.5	
		1mA ≤ I_R ≤ 12mA	$T_A = T_J = 25°C$	LM4041CIM3 LM4041QCIM3 LM4041CIZ、LM4041CIM7		2.5	6	mV
				LM4041DIM3、LM4041QDIM3、LM4041DIZ、LM4041DIM7 LM4041EIM3、LM4041QEIM3 LM4041EIZ、LM4041EIM7			8	
			$T_A = T_J = T_{MIN} \sim T_{MAX}$	LM4041CIM3 LM4041QCIM3 LM4041CIZ、LM4041CIM7			8	
				LM4041DIM3、LM4041QDIM3、LM4041DIZ、LM4041DIM7 LM4041EIM3、LM4041QEIM3 LM4041EIZ、LM4041EIM7			10	

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

5.6 LM4041-N LM4041-N-Q1 1.2 電気的特性 (産業用温度範囲) (続き)

特に記述のない限り、すべての限界値は $T_A = T_J = 25°C$ です。C、D、E のグレードは、逆方向降伏電圧の初期公差としてそれぞれ ±0.5%、±1.0%、±2.0% を示しています。

パラメータ		テスト条件		最小値(1)	標準値 (2)	最大値 (1)	単位
Z_R	逆ダイナミック・インピーダンス	I_R = 1mA、f = 120Hz I_{AC} = 0.1 I_R	LM4041CIM3 LM4041QCIM3 LM4041CIZ、LM4041CIM7		0.5	1.5	Ω
			LM4041DIM3、LM4041QDIM3、 LM4041DIZ、LM4041DIM7 LM4041EIM3、LM4041QEIM3 LM4041EIZ、LM4041EIM7			2	
e_N	広帯域ノイズ	I_R = 100µA 10Hz ≤ f ≤ 10kHz			20		$µV_{RMS}$
ΔV_R	逆方向降伏電圧の長期安定性	t = 1000 hrs T = 25°C ±0.1°C I_R = 100µA			120		ppm
V_{HYST}	熱ヒステリシス(5)	ΔT = -40°C～+125°C			0.08%		

(1) 限界値は 25°C で 100% 製造試験されています。全温度範囲における限界値は、統計的品質管理 (SQC) 手法を用いた相関関係によって規定されます。この限界値は、AOQL の計算に使用されます。

(2) 標準値は $T_J = 25°C$ における値であり、最も可能性の高いパラメータ規格を表します。

(3) 逆方向降伏電圧許容範囲の過温度リミットは、室温における逆方向降伏電圧の許容誤差 $\pm[(\Delta V_R/\Delta T)(\max \Delta T)(V_R)]$ として定義されます。ここで、$\Delta V_R/\Delta T$ は V_R 温度係数、maxΔT は 25°C のリファレンス ポイントと T_{MAX} または T_{MIN} との温度差の最大値、V_R は逆方向降伏電圧です。
maxΔT = 65°C の産業用温度範囲における各グレードの合計過温度許容誤差を下記に示します。
A グレード:±0.75% = ±0.1% ±100ppm/°C × 65°C
B グレード:±0.85% = ±0.2% ±100ppm/°C × 65°C
C グレード:±1.15% = ±0.5% ±100ppm/°C × 65°C
D グレード:±1.98% = ±1.0% ±150ppm/°C × 65°C
E グレード:±2.98% = ±2.0% ±150ppm/°C × 65°C
maxΔT = 100°C の拡張温度範囲における各グレードの合計過温度許容誤差を下記に示します。
B グレード:±1.2% = ±0.2% ±100ppm/°C × 100°C
C グレード:±1.5% = ±0.5% ±100ppm/°C × 100°C
D グレード:±2.5% = ±1.0% ±150ppm/°C × 100°C
E グレード:±4.5% = ±2.0% ±150ppm/°C × 100°C
したがって、たとえば、A グレードの LM4041-N LM4041-N-Q1 1.2 の過温度逆方向降伏電圧の許容誤差は ±1.2V × 0.75% = ±9.2mV です。

(4) 負荷変動は、無負荷から指定された負荷電流までのパルス・ベースで測定されます。ダイの温度変化による出力変化は、個別に考慮する必要があります。

(5) 熱ヒステリシスは、温度-40℃までサイクルした後に+25℃で測定した電圧と、温度+125℃までサイクルした後に+25℃で測定した電圧の差として定義されます。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

5.7 LM4041-N LM4041-N-Q1 1.2 の電気的特性 (拡張温度範囲)

電流による逆方向降伏変化

特に記述のない限り、すべての限界値は $T_A = T_J = 25°C$ です。C、D、E のグレードは、逆方向降伏電圧の初期公差としてそれぞれ ±0.5%、±1.0%、±2.0% を示しています。

パラメータ		テスト条件			最小値(1)	標準値 (2)	最大値 (1)	単位
V_R	逆方向降伏電圧	I_R = 100µA				1.225		V
V_R	逆方向降伏電圧の誤差(3)	I_R = 100µA	$T_A = T_J = 25°C$	LM4041CEM3 LM4041QCEM3			±6	mV
				LM4041DEM3 LM4041QDEM3			±12	
				LM4041EEM3 LM4041QEEM3			±25	
			$T_A = T_J = T_{MIN} \sim T_{MAX}$	LM4041CEM3 LM4041QCEM3			±18.4	
				LM4041DEM3 LM4041QDEM3			±31	
				LM4041EEM3 LM4041QEEM3			±43	
I_{RMIN}	最小動作電流	$T_A = T_J = 25°C$		LM4041CEM3 LM4041QCEM3		45	60	µA
				LM4041DEM3、 LM4041QDEM3、 LM4041EEM3、 LM4041QEEM3			65	
		$T_A = T_J = T_{MIN} \sim T_{MAX}$		LM4041CEM3 LM4041QCEM3			68	
				LM4041DEM3、 LM4041QDEM3、 LM4041EEM3、 LM4041QEEM3			73	
$\Delta V_R/\Delta T$	VR 温度係数(3)	I_R = 10mA				±20		ppm/°C
		I_R = 1mA	$T_A = T_J = 25°C$			±15		
			$T_A = T_J = T_{MIN} \sim T_{MAX}$	LM4041CEM3 LM4041QCEM3			±100	
				LM4041DEM3、 LM4041QDEM3、 LM4041EEM3、 LM4041QEEM3			±150	
		I_R = 100µA				±15		

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

5.7 LM4041-N LM4041-N-Q1 1.2 の電気的特性 (拡張温度範囲) (続き)

電流による逆方向降伏変化

特に記述のない限り、すべての限界値は $T_A = T_J = 25°C$ です。C、D、E のグレードは、逆方向降伏電圧の初期公差としてそれぞれ ±0.5%、±1.0%、±2.0% を示しています。

パラメータ		テスト条件			最小値(1)	標準値 (2)	最大値 (1)	単位
$\Delta V_R/\Delta I_R$	逆方向降伏は電流(4) により変化し	$I_{RMIN} \le I_R \le 1.0mA$	$T_A = T_J = 25°C$	LM4041DEM3 LM4041QDEM3		0.7	1.5	mV
				LM4041EEM3 LM4041QEEM3			2	
			$T_A = T_J = T_{MIN} \sim T_{MAX}$	LM4041CEM3 LM4041QCEM3			2	
				LM4041DEM3、 LM4041QDEM3、 LM4041EEM3、 LM4041QEEM3			2.5	
		$1mA \le I_R \le 12mA$	$T_A = T_J = 25°C$	LM4041CEM3 LM4041QCEM3		2.5	6	mV
				LM4041DEM3、 LM4041QDEM3、 LM4041EEM3、 LM4041QEEM3			8	
			$T_A = T_J = T_{MIN} \sim T_{MAX}$	LM4041CEM3 LM4041QCEM3			8	
				LM4041DEM3、 LM4041QDEM3、 LM4041EEM3、 LM4041QEEM3			10	
Z_R	逆ダイナミック・インピーダンス	I_R = 1mA、f = 120Hz、 I_{AC} = 0.1 I_R	$T_A = T_J = 25°C$			0.5		Ω
			$T_A = T_J = T_{MIN} \sim T_{MAX}$	LM4041CEM3 LM4041QCEM3			1.5	
				LM4041DEM3、 LM4041QDEM3、 LM4041EEM3、 LM4041QEEM3			2	
e_N	ノイズ電圧	I_R = 100µA 10Hz ≤ f ≤ 10kHz				20		μV_{rms}
ΔV_R	長期安定性 (累積なし)	t = 1000 時間 T = 25°C ±0.1°C I_R = 100µA				120		ppm
V_{HYST}	熱ヒステリシス (5)	ΔT = -40°C～+125°C				0.08%		

(1) 限界値は 25°C で 100% 製造試験されています。全温度範囲における限界値は、統計的品質管理 (SQC) 手法を用いた相関関係によって確認されます。この限界値は AOQL を算出するために使用されます。

(2) 標準値は T_J = 25°C における値であり、最も可能性の高いパラメータ規格を表します。

(3) 逆方向降伏電圧許容範囲の過温度リミットは、室温における逆方向降伏電圧の許容誤差 ±[(ΔV_R/ΔT)(max ΔT)(V_R)] として定義されます。ここで、$\Delta V_R/\Delta T$ は V_R 温度係数、maxΔT は 25°C のリファレンス ポイントと T_{MAX} または T_{MIN} との温度差の最大値、V_R は逆方向降伏電圧です。
maxΔT = 65°C の産業用温度範囲における各グレードの合計過温度許容誤差を下記に示します。
A グレード:±0.75%=±0.1%±100ppm/°C×65°C
B グレード:±0.85%=±0.2%±100ppm/°C×65°C
C グレード:±1.15%=±0.5%±100ppm/°C×65°C
D グレード:±1.98%=±1.0%±150ppm/°C×65°C
E グレード:±2.98% = ±2.0% ±150ppm/°C × 65°C
maxΔT = 100°C の拡張温度範囲における各グレードの合計過温度許容誤差を下記に示します。
B グレード:±1.2%=±0.2%±100ppm/°C×100°C
C グレード:±1.5%=±0.5%±100ppm/°C×100°C
D グレード:±2.5%=±1.0%±150ppm/°C×100°C
E グレード:±4.5% = ±2.0% ±150ppm/°C × 100°C
したがって、たとえば、A グレードの LM4041-N LM4041-N-Q1 1.2 の過温度逆方向降伏電圧の許容誤差は ±1.2V × 0.75% = ±9.2mV です。

(4) 負荷調整は、無負荷から規定の負荷電流までパルス単位で測定されます。金型温度の変化による出力の変化は、別途考慮する必要があります。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

(5) 熱ヒステリシスは、-40℃の温度サイクル後に+25℃で測定した電圧と、+125℃の温度サイクル後に+25℃で測定した電圧の差として定義されます。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

5.8 LM4041-N LM4041-N-Q1 ADJ (可変) 電気的特性 (産業用温度範囲)

特に記述のない限り、すべての制限値 T_J = 25°C (SOT-23、(1) を参照)、
$I_{RMIN} \le I_R \le 12mA$、$V_{REF} \le V_{OUT} \le 10V$。C および D グレードは、$V_{OUT}$ = 5V に対して、それぞれ ±0.5% と ±1% の初期リファレンス電圧の許容誤差を示しています。

パラメータ		テスト条件			最小値(2)	標準値(3)	最大値(2)	単位
V_{REF}	リファレンス電圧	I_R = 100µA、V_{OUT} = 5V				1.233		V
	リファレンス電圧の許容公差(4)	I_R = 100µA、V_{OUT} = 5V	T_J = 25°C	LM4041CIM3 LM4041QCIM3 LM4041CIZ、LM4041CIM7			±6.2	mV
				LM4041DIM3 LM4041QDIM3 LM4041DIZ、LM4041DIM7			±12	
			$T_A = T_J = T_{MIN} \sim T_{MAX}$	LM4041CIM3 LM4041QCIM3 LM4041CIZ、LM4041CIM7			±14	
				LM4041DIM3 LM4041QDIM3 LM4041DIZ、LM4041DIM7			±24	
I_{RMIN}	最小動作電流	T_J = 25°C		LM4041CIM3 LM4041QCIM3 LM4041CIZ、LM4041CIM7		45	60	µA
				LM4041DIM3 LM4041QDIM3 LM4041DIZ、LM4041DIM7			65	
		$T_A = T_J = T_{MIN} \sim T_{MAX}$		LM4041CIM3 LM4041QCIM3 LM4041CIZ、LM4041CIM7			65	
				LM4041DIM3 LM4041QDIM3 LM4041DIZ、LM4041DIM7			70	
$\Delta V_{REF}/\Delta I_R$	動作電流変化に伴うリファレンス電圧の変化(5)	$I_{RMIN} \le I_R \le 1mA$ SOT-23:$V_{OUT} \ge 1.6V$(1)	T_J = 25°C	LM4041CIM3 LM4041QCIM3 LM4041CIZ、LM4041CIM7		0.7	1.5	mV
				LM4041DIM3 LM4041QDIM3 LM4041DIZ、LM4041DIM7			2	
			$T_A = T_J = T_{MIN} \sim T_{MAX}$	LM4041CIM3 LM4041QCIM3 LM4041CIZ、LM4041CIM7			2	
				LM4041DIM3 LM4041QDIM3 LM4041DIZ、LM4041DIM7			2.5	
		1mA ≤ I_R ≤ 12mA SOT-23:$V_{OUT} \ge 1.6V$(1)	T_J = 25°C	LM4041CIM3 LM4041QCIM3 LM4041CIZ、LM4041CIM7		2	4	mV
				LM4041DIM3 LM4041QDIM3 LM4041DIZ、LM4041DIM7			6	
			$T_A = T_J = T_{MIN} \sim T_{MAX}$	LM4041CIM3 LM4041QCIM3 LM4041CIZ、LM4041CIM7			6	
				LM4041DIM3 LM4041QDIM3 LM4041DIZ、LM4041DIM7			8	
$\Delta V_{REF}/\Delta V_O$	出力電圧変化に伴うリファレンス電圧の変化	I_R = 1mA	T_J = 25°C	LM4041CIM3 LM4041QCIM3 LM4041CIZ、LM4041CIM7		-1.55	-2	mV/V
				LM4041DIM3 LM4041QDIM3 LM4041DIZ、LM4041DIM7			-2.5	
			$T_A = T_J = T_{MIN} \sim T_{MAX}$	LM4041CIM3 LM4041QCIM3 LM4041CIZ、LM4041CIM7			-2.5	
				LM4041CIM3 LM4041QCIM3 LM4041CIZ、LM4041CIM7			-3	
I_{FB}	帰還電流	T_J = 25°C		LM4041CIM3 LM4041QCIM3 LM4041CIZ、LM4041CIM7		60	100	nA
				LM4041DIM3 LM4041QDIM3 LM4041DIZ、LM4041DIM7			150	
		$T_A = T_J = T_{MIN} \sim T_{MAX}$					120	

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

5.8 LM4041-N LM4041-N-Q1 ADJ (可変) 電気的特性 (産業用温度範囲) (続き)

特に記述のない限り、すべての制限値 T_J = 25°C (SOT-23、(1) を参照)、
$I_{RMIN} \le I_R \le 12mA$、$V_{REF} \le V_{OUT} \le 10V$。C および D グレードは、$V_{OUT}$ = 5V に対して、それぞれ ±0.5% と ±1% の初期リファレンス電圧の許容誤差を示しています。

パラメータ		テスト条件				最小値(2)	標準値 (3)	最大値 (2)	単位
$\Delta V_{REF}/\Delta T$	平均リファレンス電圧温度係数(4)	V_{OUT} = 5V	I_R = 10mA				20		ppm/°C
			I_R = 1mA	T_J = 25°C			15		
				$T_A = T_J = T_{MIN} \sim T_{MAX}$	LM4041CIM3 LM4041QCIM3 LM4041CIZ、LM4041CIM7			±100	
					LM4041DIM3 LM4041QDIM3 LM4041DIZ、LM4041DIM7			±150	
			I_R = 100µA				15		
Z_{OUT}	動的出力インピーダンス	I_R = 1mA、f = 120Hz、I_{AC} = 0.1 I_R					0.3		Ω
		$V_{OUT} = V_{REF}$ V_{OUT} = 10V					2		
e_N	広帯域ノイズ	$V_{OUT} = V_{REF}$ I_R = 100µA 10Hz ≤ f ≤ 10kHz					20		μV_{RMS}
ΔV_{REF}	リファレンス電圧の長期安定性	t = 1000 時間、I_R = 100µA、T = 25°C±0.1°C					120		ppm
V_{HYST}	熱ヒステリシス (6)	ΔT = -40°C～+125°C					0.08%		

(1) SOT-23 パッケージの LM4041-N LM4041-N-Q1 ADJ は、$V_{OUT} \le 1.6V$ の場合、低い I_R で動作する必要があります。これは、ダイ (–) 出力とパッケージ (–) 出力ピンとの間にダイが接続されている直列抵抗が原因です。「*代表的特性*」セクションの*出力飽和 (SOT-23 のみ)* 曲線を参照してください。
(2) 限界値は 25°C で 100% 製造試験されています。全温度範囲における限界値は、統計的品質管理 (SQC) 手法を用いた相関関係によって確認されます。この限界値は、AOQL の計算に使用されます。
(3) 標準値は T_J = 25°C における値であり、最も可能性の高いパラメータ規格を表します。
(4) リファレンス電圧と温度係数は、出力電圧に応じて変化することがあります。*セクション 5.10* 曲線を参照してください。
(5) 負荷変動は、無負荷から指定された負荷電流までのパルス・ベースで測定されます。ダイの温度変化による出力変化は、個別に考慮する必要があります。
(6) 熱ヒステリシスは、温度-40°Cまでサイクルした後に+25°Cで測定した電圧と、温度+125°Cまでサイクルした後に+25°Cで測定した電圧の差として定義されます。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

5.9 LM4041-N LM4041-N-Q1 ADJ (可変) 電気的特性 (拡張温度範囲)

特に記述のない限り、すべての制限値 T_J = 25°C (SOT-23、(1) を参照)、$I_{RMIN} \le I_R \le 12mA$、$V_{REF} \le V_{OUT} \le 10V$。C および D グレードは、$V_{OUT}$ = 5V に対して、それぞれ ±0.5% と ±1% の初期リファレンス電圧の許容誤差を示しています。

パラメータ		テスト条件				最小値(2)	標準値 (3)	最大値 (2)	単位
V_{REF}	リファレンス電圧	I_R = 100µA、V_{OUT} = 5V				1.233			V
V_{REF}	リファレンス電圧の許容公差(4)	I_R = 100µA、V_{OUT} = 5V	T_J = 25°C	LM4041CEM3 LM4041QCEM3				±6.2	mV
				LM4041DEM3 LM4041QDEM3				±12	
			$T_A = T_J = T_{MIN} \sim T_{MAX}$	LM4041CEM3 LM4041QCEM3				±18	
				LM4041DEM3 LM4041QDEM3				±30	
I_{RMIN}	最小動作電流	T_J = 25°C		LM4041CEM3 LM4041QCEM3			45	60	µA
				LM4041DEM3 LM4041QDEM3				65	
		$T_A = T_J = T_{MIN} \sim T_{MAX}$		LM4041CEM3 LM4041QCEM3				68	
				LM4041DEM3 LM4041QDEM3				73	
$\Delta V_{REF}/\Delta I_R$	動作電流変化に伴うリファレンス電圧の変化(5)	$I_{RMIN} \le I_R \le 1mA$ SOT-23:$V_{OUT} \ge 1.6V$(1)	T_J = 25°C	LM4041CEM3 LM4041QCEM3			0.7	1.5	mV
				LM4041DEM3 LM4041QDEM3				2	
			$T_A = T_J = T_{MIN} \sim T_{MAX}$	LM4041CEM3 LM4041QCEM3				2	
				LM4041DEM3 LM4041QDEM3				2.5	
		1mA ≤ I_R ≤ 12mA SOT-23:$V_{OUT} \ge 1.6V$(1)	T_J = 25°C	LM4041CEM3 LM4041QCEM3			2	8	mV
				LM4041DEM3 LM4041QDEM3				10	
			$T_A = T_J = T_{MIN} \sim T_{MAX}$	LM4041CEM3 LM4041QCEM3				6	
				LM4041DEM3 LM4041QDEM3				8	
$\Delta V_{REF}/\Delta V_O$	出力電圧変化に伴うリファレンス電圧の変化	I_R = 1mA	T_J = 25°C	LM4041CEM3 LM4041QCEM3			-1.55	-2	mV/V
				LM4041DEM3 LM4041QDEM3				-2.5	
			$T_A = T_J = T_{MIN} \sim T_{MAX}$	LM4041CEM3 LM4041QCEM3				-3	
				LM4041DEM3 LM4041QDEM3				-4	
I_{FB}	帰還電流	T_J = 25°C		LM4041CEM3 LM4041QCEM3			60	100	nA
				LM4041DEM3 LM4041QDEM3				150	
		$T_A = T_J = T_{MIN} \sim T_{MAX}$		LM4041CEM3 LM4041QCEM3				120	
				LM4041DEM3 LM4041QDEM3				200	
$\Delta V_{REF}/\Delta T$	平均リファレンス電圧温度係数(4)	V_{OUT} = 5V、	I_R = 10mA				20		ppm/°C
			I_R = 1mA	T_J = 25°C			15		
				$T_A = T_J = T_{MIN} \sim T_{MAX}$	LM4041CEM3 LM4041QCEM3			±100	
					LM4041DEM3 LM4041QDEM3			±150	
			I_R = 100µA				15		
Z_{OUT}	動的出力インピーダンス	I_R = 1mA、f = 120Hz、					0.3		Ω
		I_{AC} = 0.1 I_R							
			$V_{OUT} = V_{REF}$						
			V_{OUT} = 10V				2		
e_N	広帯域ノイズ	I_R = 100µA、	$V_{OUT} = V_{REF}$				20		μV_{RMS}
		10Hz ≤ f ≤ 10kHz							
ΔV_{REF}	リファレンス電圧の長期安定性	t = 1000 時間、I_R = 100µA、T = 25°C±0.1°C					120		ppm
V_{HYST}	熱ヒステリシス(6)	ΔT = -40°C～+125°C					0.08%		

(1) SOT-23 パッケージの LM4041-N LM4041-N-Q1 ADJ は、$V_{OUT} \le 1.6V$ の場合、低い I_R で動作する必要があります。これは、ダイ (–) 出力とパッケージ (–) 出力ピンとの間にダイが接続されている直列抵抗が原因です。「*代表的特性*」セクションの*出力飽和 (SOT-23 のみ)* 曲線を参照してください。

(2) 限界値は 25°C で 100% 製造試験されています。全温度範囲における限界値は、統計的品質管理 (SQC) 手法を用いた相関関係によって確認されます。この限界値は、AOQL の計算に使用されます。

(3) 標準値は T_J = 25°C における値であり、最も可能性の高いパラメータ規格を表します。

(4) リファレンス電圧と温度係数は、出力電圧に応じて変化することがあります。*セクション 5.10* 曲線を参照してください。

(5) 負荷変動は、無負荷から指定された負荷電流までのパルス・ベースで測定されます。ダイの温度変化による出力変化は、個別に考慮する必要があります。

(6) 熱ヒステリシスは、温度-40℃までサイクルした後に+25℃で測定した電圧と、温度+125℃までサイクルした後に+25℃で測定した電圧の差として定義されます。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

5.10 代表的特性

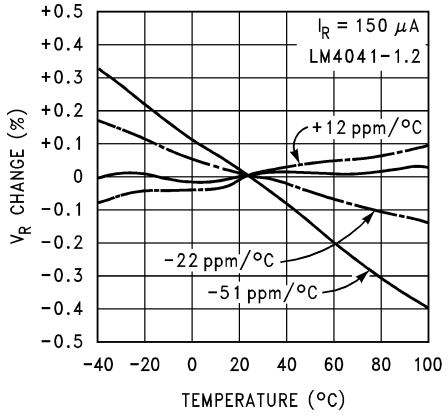


図 5-1. さまざまな平均温度係数の温度ドリフト

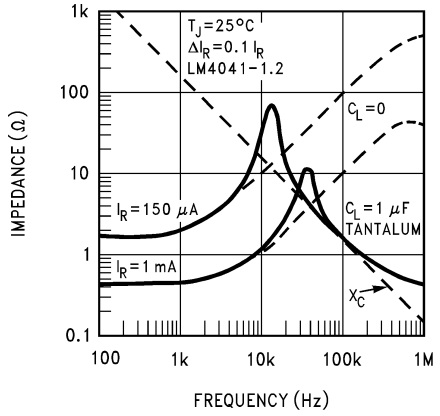


図 5-2. 出力インピーダンス 対 周波数

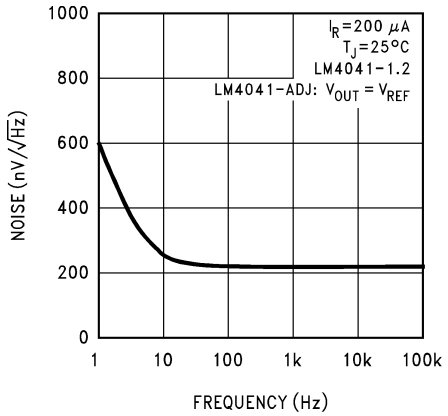


図 5-3. ノイズ電圧

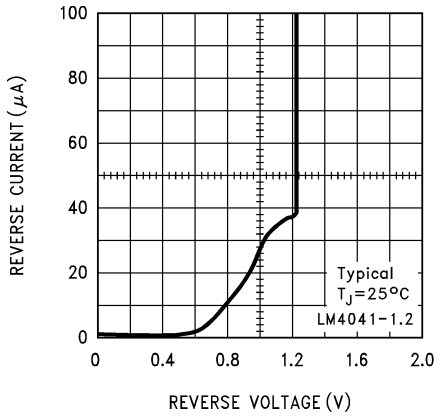


図 5-4. 逆方向特性と最小動作電流です

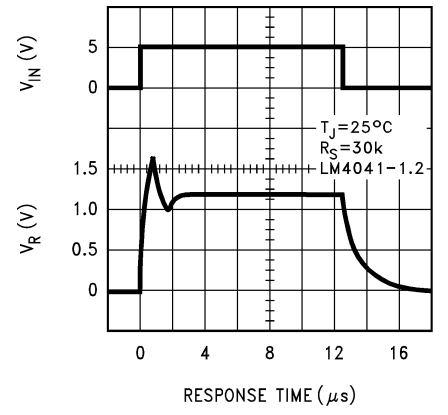


図 5-5. スタートアップ特性

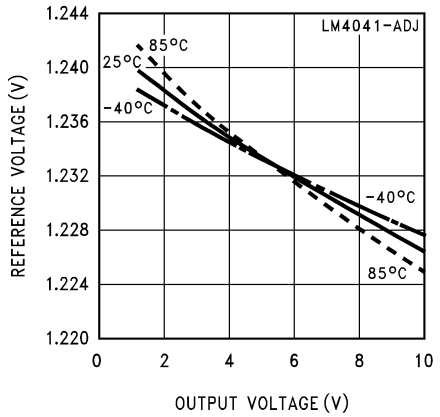


図 5-6. リファレンス電圧 対 出力電圧および温度

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

5.10 代表的特性 (続き)

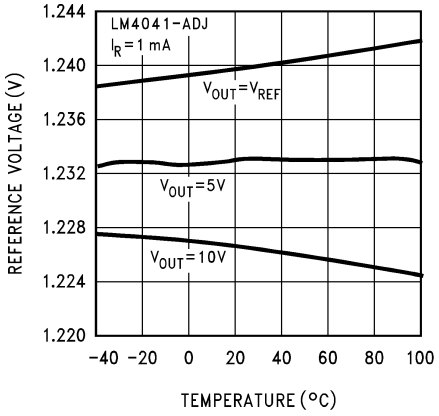


図 5-7. リファレンス電圧 対 温度および出力電圧

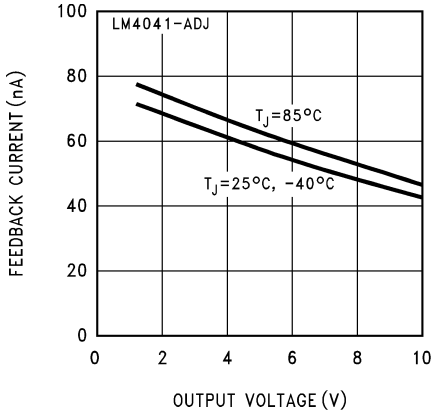


図 5-8. 帰還電流 対 出力電圧および温度

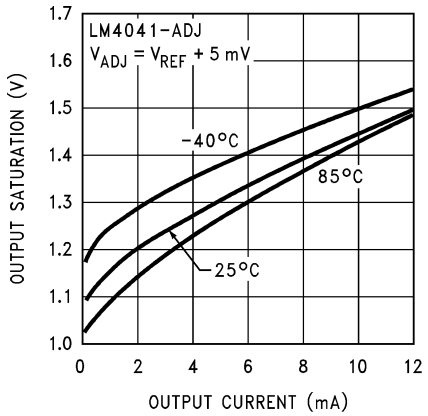


図 5-9. 出力飽和 (SOT-23 のみ)

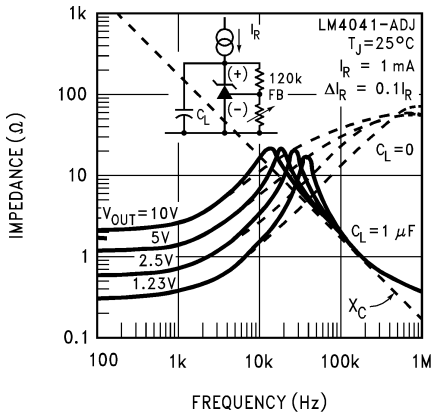


図 5-10. 出力インピーダンス 対 周波数

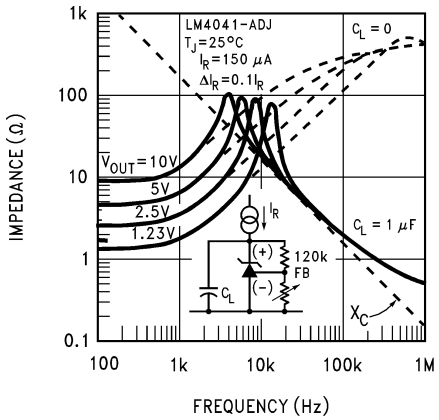


図 5-11. 出力インピーダンス 対 周波数

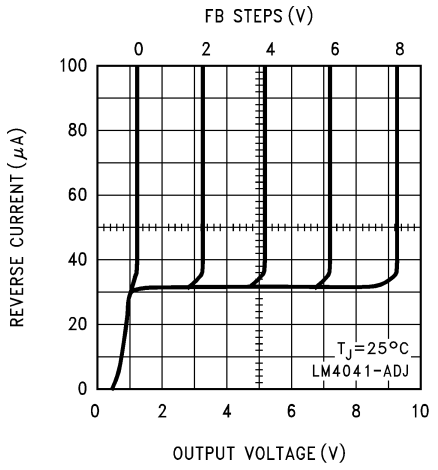


図 5-12. 逆方向特性

5.10 代表的特性 (続き)

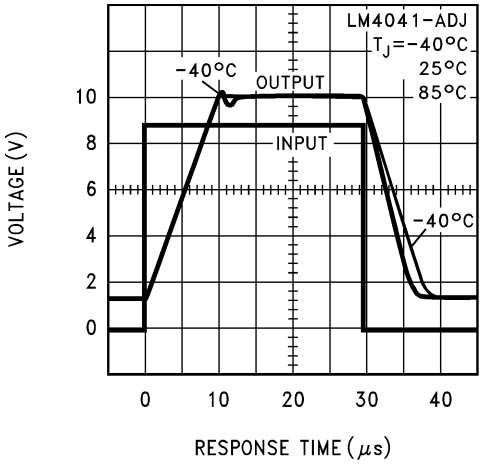


図 5-13. 大信号応答

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

6 パラメータ測定情報

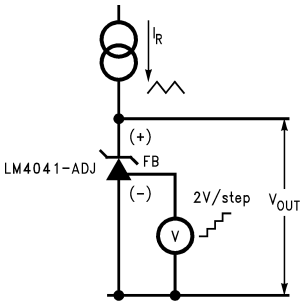


図 6-1. 可変出力テスト回路

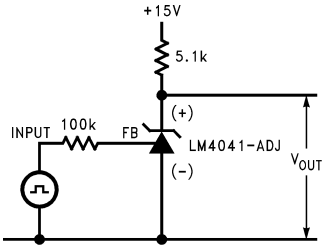


図 6-2. ライン過渡テスト回路

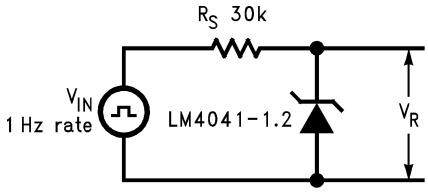


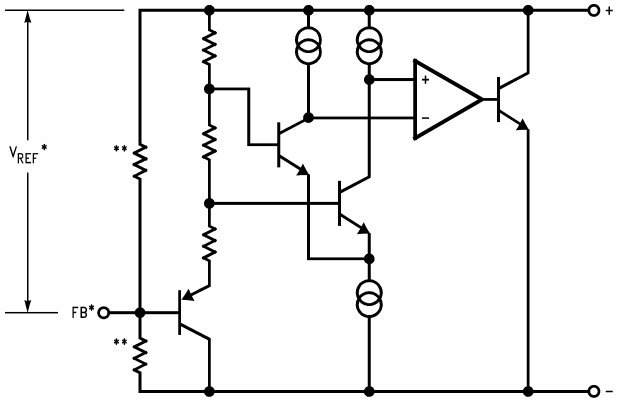
図 6-3. スタートアップおよびシャットダウンのテスト回路

7 詳細説明

7.1 概要

LM4041-N LM4041-N-Q1 は高精度のマイクロパワー シャント電圧リファレンスで、固定出力電圧と可変出力電圧の両方のオプションで利用可能です。この部品では、小型フットプリントの要件を満たすために、3 種類のパッケージを用意しています。この部品には、5 種類の公差グレードも用意されています。

7.2 機能ブロック図



* LM4041-N ADJ のみ** LM4041-N 1.2 のみ

7.3 機能説明

LM4041-N LM4041-N-Q1 は、実質的に高精度のツェナー ダイオードです。この部品はレギュレーションのために少量の静止電流を必要とし、入力電圧および負荷に応じて多かれ少なかれ電流をグランドにシャントすることで出力電圧を調整します。外付け部品の要件は、カソードと入力電圧の間に入力電流を設定するための抵抗のみです。入力または出力には外付けコンデンサを使用できますが、必須ではありません。

7.4 デバイスの機能モード

LM4041-N LM4041-N-Q1 は固定出力電圧オプションに加えて、可変出力電圧オプションを備えています。固定出力部品はフィードバックが内部であるため、閉ループ動作でのみ使用できます。可変オプション部品は、帰還ノードが抵抗デバイダを介して出力電圧に接続されている閉ループ モードで最も一般的に動作します。出力電圧は、I_R が I_{RMIN} と I_{RMAX} との間にある限り維持されます。*セクション 5.5* を参照してください。この部品は開ループ モードでコンパレータとして動作し、他の電圧源から帰還ノードを駆動するためにも使用できます。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

8 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。

8.1 アプリケーション情報

LM4041-N LM4041-N-Q1 は、高精度のマイクロパワー曲率修正付きバンド ギャップ シャント電圧リファレンスです。LM4041-N LM4041-N-Q1 は、スペースの制約が厳しいアプリケーション向けに、超小型の SOT-23 および SC70 表面実装パッケージで供給されます。LM4041-N LM4041-N-Q1 は、+ ピンと − ピンの間に接続する外付けコンデンサを接続しなくても安定して動作するように設計されています。ただし、バイパス コンデンサを使用する場合、LM4041-N LM4041-N-Q1 は安定した状態を保ちます。1.2V 固定と可変の逆方向降伏電圧のどちらかを選択できるため、設計の労力がさらに軽減されます。LM4041-N LM4041-N-Q1 1.2V および LM4041-N LM4041-N-Q1 ADJ の最小動作電流は 60µA です。どちらのバージョンも、最大動作電流は 12mA です。

SOT-23 パッケージを使用する LM4041-N LM4041-N-Q1 デバイスは、パッケージのダイ接続インターフェイスを介してピン 3 を (–) 出力として接続しています。したがって、LM4041-N LM4041-N-Q1 1.2 のピン 3 はフローティングのままにするか、LM4041-N LM4041-N-Q1 ADJ ピン配置のピン 2 とピン 3 に接続する必要があります。

SC70 パッケージを使用する LM4041-N LM4041-N-Q1 デバイスは、パッケージのダイ接続インターフェイスを介してピン 2 を (–) 出力として接続しています。したがって、LM4041-N LM4041-N-Q1 1.2 の LM4041-N LM4041-N-Q1 ピン 2 はフローティングのままにするかピン 1 に接続する必要があり、LM4041-N LM4041-N-Q1 ADJ のピン 2 は (–) 出力になります。

標準的な熱ヒステリシスの仕様は、サーマルサイクル後に測定された 25°C 電圧の変化として定義されます。デバイスは温度- 40°C に熱サイクル処理され、次に 25°C で測定されます。次に、デバイスは温度 125°C に熱サイクルされ、再度 25°C で測定されます。その結果、25°C 測定値との間の V_{OUT} デルタシフトは熱ヒステリシスです。熱ヒステリシスは高精度のリファレンスで一般的であり、熱機械的パッケージのストレスに起因します。環境保管温度、動作温度、基板実装温度の変化はすべて、熱ヒステリシスを引き起こす原因となります。

従来型のシャント レギュレータ アプリケーション (図 8-1) では、外付けの直列抵抗 (R_S) を電源電圧と LM4041-N LM4041-N-Q1 との間に接続します。R_S は、負荷を流れる電流 (I_L) と LM4041-N LM4041-N-Q1 を流れる電流 (I_Q) を決定します。負荷電流と電源電圧は変動する可能性があるため、電源電圧が最小で負荷電流が最大値の場合でも、R_S は、LM4041-N LM4041-N-Q1 に許容される最小 I_Q 以上の供給に適した小型サイズでなければなりません。電源電圧が最大で、I_L が最小の場合、LM4041-N を流れる電流が 12mA 未満になるよう、R_S は十分な大きさが必要です。

R_S を電源電圧 (V_S)、目的の負荷および動作電流 (I_L と I_Q)、および LM4041-N LM4041-N-Q1 の逆方向降伏電圧 V_R に基づいて選択する必要があります。

$$R_S = \frac{V_S - V_R}{I_L + I_Q} \quad (1)$$

LM4041-N LM4041-N-Q1 SDJ の出力電圧は、1.24V ～ 10V の範囲で任意の値に調整できます。図 8-3 に示すように、出力電圧は、内部リファレンス電圧 (V_{REF}) と外付け帰還抵抗の比の関数です。出力電圧は、式 2 を使用して求められます。

$$V_O = V_{REF}[(R2/R1) + 1] \quad (2)$$

ここで、

- V_O は出力電圧です。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

内部 V_{REF} の実際の値は、V_O の関数です。*補正された* V_{REF} は式 3 で決定されます。

$$V_{REF} = \Delta V_O \, (\Delta V_{REF}/\Delta V_O) + V_Y \quad (3)$$

ここで、

- V_Y = 1.240V
- および $\Delta V_O = (V_O - V_Y)$

$\Delta V_{REF}/\Delta V_O$ は、*セクション 5* の電気的特性表に記載されており、通常は −1.55mV/V です。式 2 の V_{REF} の値を、式 3 を使用して得られた値に置き換えることで、出力電圧をより正確に示すことができます。

注

実際の出力電圧は、式 3 の $\Delta V_{REF}/\Delta V_O$ の標準値を用いて予測された電圧からずれる可能性があります。C グレード部品の場合、ワーストケースの $\Delta V_{REF}/\Delta V_O$ は −2.5mV/V です。D グレード部品の場合、ワーストケースの $\Delta V_{REF}/\Delta V_O$ は −3.0mV/V です。

8.2 代表的なアプリケーション

8.2.1 シャント レギュレータ

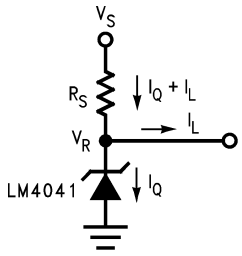


図 8-1. シャント レギュレータ

8.2.1.1 設計要件

$V_{IN} > V_{OUT}$

式 4 で R_S を選択します。

$$I_{RMIN} < I_R < I_{RMAX} = 15mA \quad (4)$$

各電圧オプションとグレードの最小動作電流については、*セクション 5* の電気的特性表を参照してください。

8.2.1.2 詳細な設計手順

抵抗 R_S は、V_{IN} 範囲および負荷電流範囲全体にわたって、電流 I_R が部品の動作領域に残るように選択する必要があります。最大値において、R_S は I_R が I_{RMN} を上回らないよう十分に小さくする必要があります。もう 1 つの極端な例は、V_{IN} が最大で、負荷が最小である場合です。R_S は、$I_R < I_{RMAX}$ を維持するのに十分な大きさである必要があります。よくわからない場合は、$0.1mA \le I_R \le 1mA$ を開始ポイントとして使用してみてください。I_R の値は、入力および電圧負荷によって変化することを覚えておいてください。

式式 6 と式 5 を使用して、R_S を R_{S_MIN} と R_{S_MAX} との間に設定します。

$$R_{S_MIN} = \frac{V_{IN_MAX} - V_{OUT}}{I_{LOAD_MIN} + I_{R_MAX}} \quad (5)$$

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

$$R_{S_MAX} = \frac{V_{IN_MIN} - V_{OUT}}{I_{LOAD_MAX} + I_{R_MIN}} \quad (6)$$

8.2.1.3 アプリケーション曲線

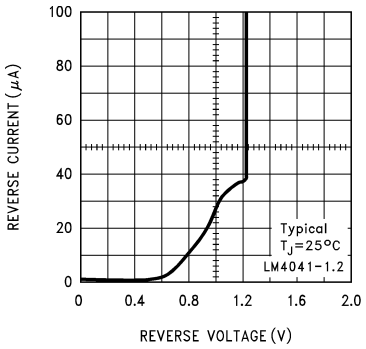
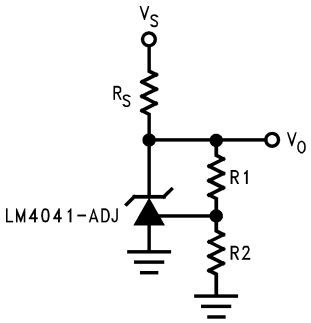


図 8-2. 逆方向特性と最小動作電流です

8.2.2 調整可能なシャント レギュレータ



$V_O = V_{REF}[(R2/R1) + 1]$

図 8-3. 調整可能なシャント レギュレータ

8.2.2.1 設計要件

$V_{IN} > V_{OUT}$

V_{OUT} = 2.5V

式 7 で R_S を選択します。

$$I_{RMIN} < L_R < I_{RMAX} \quad (7)$$

ここで、

- I_{RMAX} = 15mA

各電圧オプションとグレードの最小動作電流については、*セクション 5* の電気的特性表を参照してください。LM4041-N および LM4041-N-Q1 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、出力電圧が 2.5V 以上に設定されたときと比較して、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

8.2.2.2 詳細な設計手順

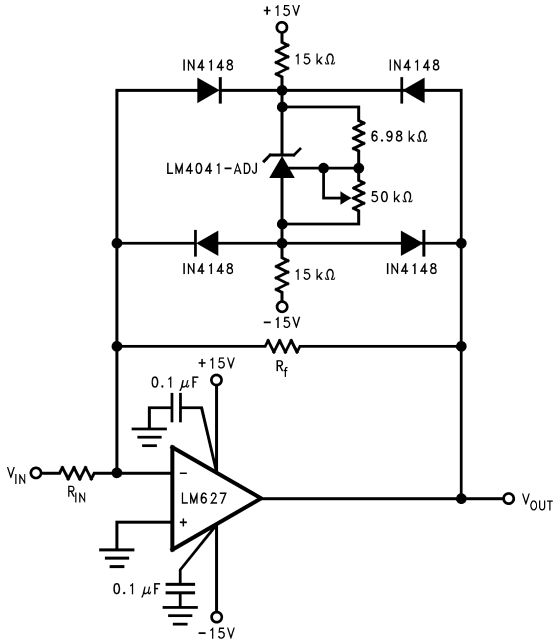
セクション 8.2.1.2 に示すのと同じ方法に基づいて R_S の値を選択します。

式 8 としてここに再現されている *セクション 8.1* に示す式で、抵抗デバイダ用の帰還抵抗 R_1 および R_2 を設定します。

$$V_{OUT} + V_{REF} \times ((R_2/R_1)+1) \quad (8)$$

したがって、2.5V のリファレンス電圧の場合、V_{REF} は 1.24V で、R_2/R_1 = 1.01 です。R_2= 1.01kΩ および R_1= 1.0kΩ を選択します。

8.2.3 境界アンプ（Bounded Amplifier）



境界アンプは飽和に起因する遅延を低減し、後続の段の損傷を防止できます。公称クランプ電圧は ±V_O (LM4041-N の逆方向降伏電圧) +2 ダイオードの V_F です。

図 8-4. 境界アンプ（Bounded Amplifier）

8.2.3.1 設計要件

出力が ±11.5V でクランプされたアンプを設計します。

8.2.3.2 詳細な設計手順

±15V のアンプ レールでは、LM4041-N LM4041-N-Q1 の可変電圧を 10V に設定し、2 つの公称ダイオード電圧降下を 0.7V に設定することで、出力を ±11.5V に制限できます。

$$V_{OUTBOUND} = 2 \times V_{FWD} + V_Z \quad (9)$$

$$V_{OUTBOUND} = 1.4V + 10V \quad (10)$$

L_R を Low に維持するため、R_S = 15kΩ を選択します。L_R を計算し、R_S の選択を確認します。

式 11 を使用していますが、この場合は負電源を考慮に入れてください。

$$I_R = (V_{IN} – V_{OUT}) /R \quad (11)$$

$$I_R = (V_{IN+} – V_{IN} – V_{OUT}) / R = (30V – 10V) / (R_{S1} + R_{S2}) = 20V / 30k\Omega = 0.667mA \quad (12)$$

これは I_R に対して許容される値で、過剰な電流は流れませんが、部品が電流不足になるすることを防止します。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

8.2.3.3 アプリケーション曲線

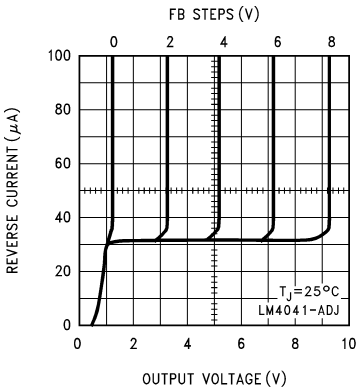


図 8-5. 逆方向特性

8.2.4 電圧レベル検出器

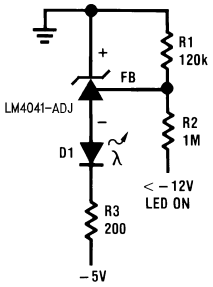


図 8-6. 電圧レベル検出器

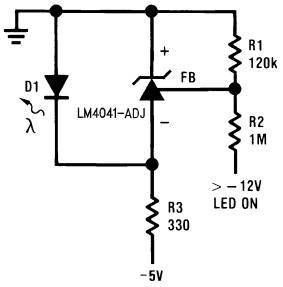


図 8-7. 電圧レベル検出器

8.2.4.1 設計手順

電圧が –12V を上回るか下回ると、LED を点灯します。

8.2.4.2 詳細な設計手順

LM4041-N LM4041-N-Q1 を開ループ構成で使用します。この場合、帰還ノードは入力信号で駆動される電圧分圧器に接続されます。入力信号が –12V のとき、帰還ノードが –1.24V になるように電圧分圧器を設定します。LM4041-N LM4041-N-Q1 はゲインが高いため、本デバイスはコンパレータのように動作できます。

8.2.5 高精度の電流シンクおよびソース

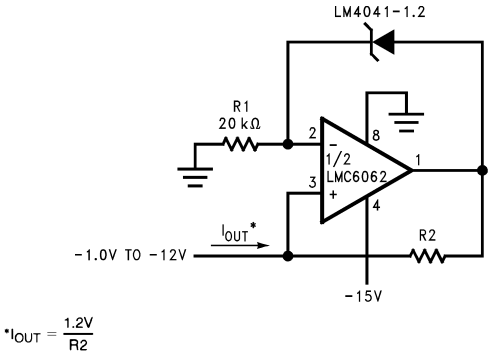


図 8-8. 高精度 1µA ～ 1mA 電流シンク

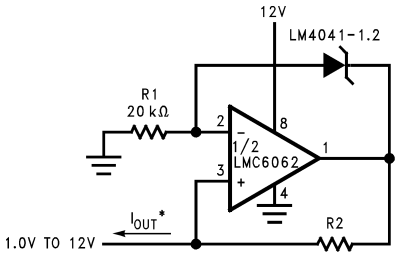


図 8-9. 高精度 1µA ～ 1mA 電流ソース

8.2.5.1 設計要件

高精度 1mA 電流シンクと 1mA 電流ソースを作成します。

8.2.5.2 詳細な設計手順

シャント リファレンス I_R を流れる電流が I_{RMIN} よりも大きくなるように R1 を設定します。

$$I_{OUT} = V_{OUT} / R_2 \quad (13)$$

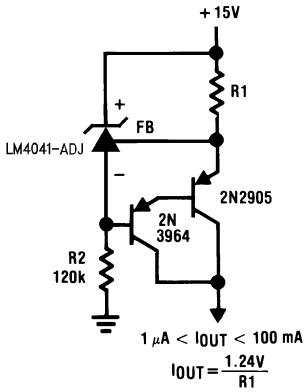
ここで、

- V_{OUT} はシャント リファレンスにおける電圧降下です。

この場合、$I_{OUT} = 1.2/R_2$ です。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

8.2.6 100mA 電流ソース



*D1 には、3mA で、V_F = 1.5V ～ 2.2V の任意の LED を使用できます。D1 はインジケータとして機能できます。D1 は、$I_{THRESHOLD}$ がスレッショルド電流を下回るとオンになりますが、I = 0 は除きます。

図 8-10. 電流源

8.2.6.1 設計要件

100mA 電流ソースを作成します。

8.2.6.2 詳細な設計手順

$$I_{OUT} = V_{OUT} / R_1 \quad (14)$$

ここで、

- V_{OUT} はシャント リファレンスにおける電圧降下です。

この場合、$I_{OUT} = 1.24/R_1$ です。

8.2.7 クランプ回路の LM4041

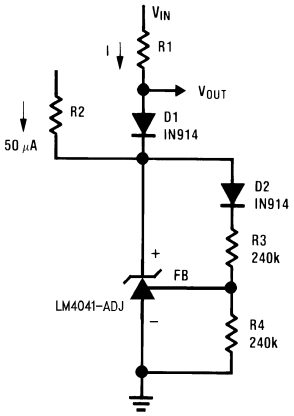


図 8-11. 高速正電圧クランプ 2.4V + V_{D1}

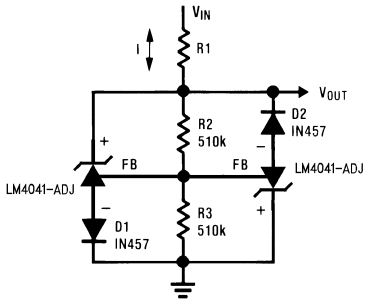


図 8-12. 双方向クランプ ±2.4V

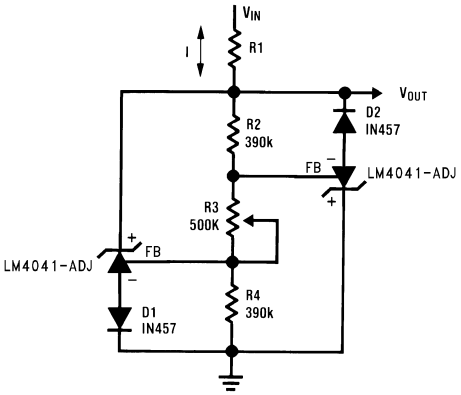


図 8-13. 双方向可変クランプ ±18V～±2.4V

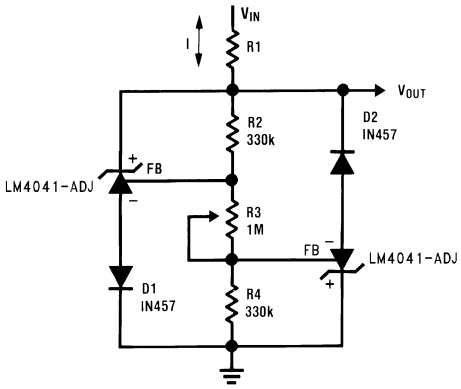


図 8-14. 双方向可変クランプ ±2.4V～±6V

8.2.7.1 設計要件

LM4041-N LM4041-N-Q1 を使用して調整可能なクランプ回路を作成します。

8.2.7.2 詳細な設計手順

LM4041-N LM4041-N-Q1 を開ループで使用し、帰還側の電圧に基づいてオンまたはオフにできる 1.24V ダイオードとして使用してください。図 8-11～図 8-14 に、例を示します。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

8.2.8 フローティング電流検出器

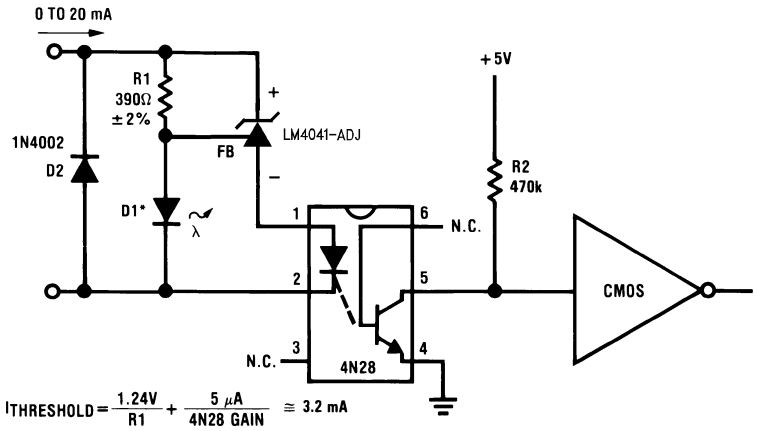


図 8-15. シンプルなフローティング電流検出器

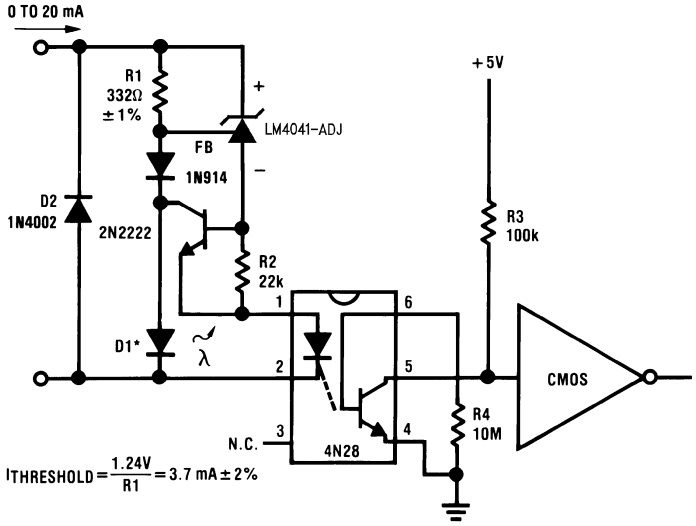


図 8-16. 高精度フローティング電流検出器

8.2.8.1 設計要件

LM4041-N LM4041-N-Q1 を使用して、フローティング電流検出器を作成します。

8.2.8.2 詳細な設計手順

LM4041-N LM4041-N-Q1 を電圧依存ダイオードとして使用します。このダイオードは R1 の両端での電圧降下に基づいてオンとオフを切り替えます。図 8-15 および図 8-16 に、例を示します。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

8.3 電源に関する推奨事項

入力電圧ラインにはバイパス コンデンサは必要ありませんが、出力に影響を及ぼす可能性のある入力のノイズを低減することを TI は推奨します。0.1µF 以上のセラミック コンデンサを推奨します。

8.4 レイアウト

8.4.1 レイアウトのガイドライン

外付け部品は、可能な限りデバイスに近く配置します。R_S をカソードの近くに配置し、入力バイパス コンデンサを使用している場合は、そのコンデンサもカソードの近くに配置します。可能な限り、帰還抵抗をデバイスに近づけて配置します。

8.4.2 レイアウト例

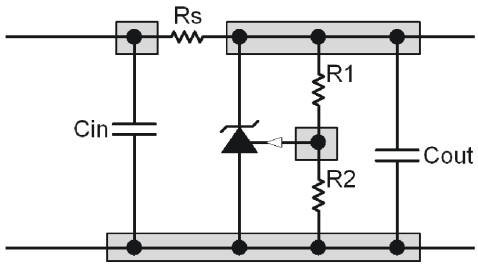


図 8-17. 推奨レイアウト

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

9 デバイスおよびドキュメントのサポート

9.1 ドキュメントの更新通知を受け取る方法

ドキュメントの更新についての通知を受け取るには、www.tij.co.jp のデバイス製品フォルダを開いてください。[通知] をクリックして登録すると、変更されたすべての製品情報に関するダイジェストを毎週受け取ることができます。 変更の詳細については、改訂されたドキュメントに含まれている改訂履歴をご覧ください。

9.2 サポート・リソース

テキサス・インスツルメンツ E2E™ サポート・フォーラムは、エンジニアが検証済みの回答と設計に関するヒントをエキスパートから迅速かつ直接得ることができる場所です。既存の回答を検索したり、独自の質問をしたりすることで、設計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。

9.3 商標

テキサス・インスツルメンツ E2E™ is a trademark of Texas Instruments.
すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

9.4 静電気放電に関する注意事項



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

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

9.5 用語集

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

10 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 H (March 2025) to Revision I (July 2025)	Page
• 「概要」セクションの最大動作電流についてのみ誤字を修正。	1
• 電流による逆方向降伏変化に対するラベル誤記を訂正、仕様の変更はなし。	10

Changes from Revision G (January 2016) to Revision H (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
• 「アプリケーション」のリンクを更新	1
• LP ピンの番号付けを更新	3
• 電磁干渉の注記を追加し、LP ピン配置の番号付けを更新。	3
• マシン モデル (MM) ESD 仕様を削除、CDM ESD 仕様を更新。	5
• 逆電流の仕様を更新	5
• 以下の最小動作電流のテスト条件を変更：LM4041EEM3、LM4041QEEM3：$T_A = T_J = T_{MIN} \sim T_{MAX}$	10
• 以下の VR 温度係数のテスト条件を変更：LM4041EEM3、LM4041QEEM3：I_R = 10mA	10
• 以下の VR 温度係数のテスト条件を変更：LM4041EEM3、LM4041QEEM3：I_R = 100µA	10
• 可変バージョンについて ΔVREF/ΔVKA の情報を追加。	23
• 「X」を含む型番の注文情報を追加	32

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

Changes from Revision F (July 2013) to Revision G (October 2015)	Page
• 「ESD 定格」表、「機能説明」セクション、「デバイスの機能モード」セクション、「アプリケーションと実装」セクション、「電源に関する推奨事項」セクション、「レイアウト」セクション、「デバイスおよびドキュメントのサポート」セクション、「メカニカル、パッケージ、および注文情報」セクションを追加。	1
• ピン配置図を更新	3

Changes from Revision D (April 2013) to Revision E (April 2013)	Page
• ナショナル セミコンダクター データシートのレイアウトをテキサス・インスツルメンツ形式に変更	26

11 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。「X」を含む型番には、「X」を含まない型番と同じ電気的特性が含まれます。

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)
LM4041AIM3-1.2/NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | SMALL T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R1A
LM4041AIM3-1.2/NO.B	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | SMALL T&R	-	Call TI	Call TI	-40 to 125	
LM4041AIM3-1.2/NOPB	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | SMALL T&R	Yes	NIPDAU | SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	R1A
LM4041AIM3X-1.2/NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R1A
LM4041AIM3X-1.2/NO.B	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	-	Call TI	Call TI	-40 to 125	
LM4041AIM3X-1.2/NOPB	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	R1A
LM4041AIZ-1.2/NOPB	Active	Production	TO-92 (LP) | 3	1800 | BULK	-	Call TI	N/A for Pkg Type	-40 to 85	4041A IZ1.2
LM4041AIZ-1.2/NOPB.A	Active	Production	TO-92 (LP) | 3	1800 | BULK	-	Call TI	N/A for Pkg Type	-40 to 85	4041A IZ1.2
LM4041BIM3-1.2/G4	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | SMALL T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R1B
LM4041BIM3-1.2/G4.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | SMALL T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R1B
LM4041BIM3-1.2/NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | SMALL T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R1B
LM4041BIM3-1.2/NOPB	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | SMALL T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	R1B
LM4041BIM3X-1.2/NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R1B
LM4041BIM3X-1.2/NO.B	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	-	Call TI	Call TI	-40 to 125	
LM4041BIM3X-1.2/NOPB	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	R1B
LM4041BIM7-1.2/NO.A	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | SMALL T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R1B
LM4041BIM7-1.2/NOPB	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | SMALL T&R	Yes	POST-PLAT AG SPOT | SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	R1B
LM4041BIM7X-1.2/NO.A	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R1B
LM4041BIM7X-1.2/NOPB	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	POST-PLAT AG SPOT | SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	R1B
LM4041BIZ-1.2/NOPB	Active	Production	TO-92 (LP) | 3	1800 | BULK	Yes	Call TI	N/A for Pkg Type	-40 to 85	4041B IZ1.2
LM4041BIZ-1.2/NOPB.A	Active	Production	TO-92 (LP) | 3	1800 | BULK	Yes	Call TI	N/A for Pkg Type	-40 to 85	4041B IZ1.2
LM4041BIZ-1.2/NOPB.B	Active	Production	TO-92 (LP) | 3	1800 | BULK	Yes	Call TI	N/A for Pkg Type	-40 to 85	4041B IZ1.2
LM4041CEM3-1.2/G4	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | SMALL T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R1C
LM4041CEM3-1.2/G4.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | SMALL T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R1C

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)
LM4041CEM3-1.2/NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | SMALL T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R1C
LM4041CEM3-1.2/NO.B	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | SMALL T&R	-	Call TI	Call TI	-40 to 125	
LM4041CEM3-1.2/NOPB	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | SMALL T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R1C
LM4041CEM3-ADJ/NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | SMALL T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	RAC
LM4041CEM3-ADJ/NOPB	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | SMALL T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	RAC
LM4041CEM3X-1.2/NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R1C
LM4041CEM3X-1.2/NOPB	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R1C
LM4041CEM3X-ADJ/NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	RAC
LM4041CEM3X-ADJ/NOPB	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	RAC
LM4041CIM3-1.2/NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | SMALL T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R1C
LM4041CIM3-1.2/NOPB	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | SMALL T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	R1C
LM4041CIM3-ADJ/NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | SMALL T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	RAC
LM4041CIM3-ADJ/NOPB	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | SMALL T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	RAC
LM4041CIM3X-1.2/NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R1C
LM4041CIM3X-1.2/NO.B	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	-	Call TI	Call TI	-40 to 125	
LM4041CIM3X-1.2/NOPB	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	R1C
LM4041CIM3X-ADJ/NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	RAC
LM4041CIM3X-ADJ/NOPB	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	RAC
LM4041CIM7-1.2/NO.A	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | SMALL T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R1C
LM4041CIM7-1.2/NOPB	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | SMALL T&R	Yes	POST-PLAT AG SPOT | SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	R1C
LM4041CIM7-ADJ/NO.A	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | SMALL T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	RAC
LM4041CIM7-ADJ/NOPB	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | SMALL T&R	Yes	POST-PLAT AG SPOT | SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	RAC
LM4041CIM7X-1.2/NO.A	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R1C
LM4041CIM7X-1.2/NOPB	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	POST-PLAT AG SPOT | SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	R1C
LM4041CIM7X-ADJ/NO.A	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	RAC
LM4041CIM7X-ADJ/NOPB	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	POST-PLAT AG SPOT | SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	RAC
LM4041CIZ-1.2/NOPB	Active	Production	TO-92 (LP) | 3	1800 | BULK	Yes	Call TI	N/A for Pkg Type	-40 to 85	4041C IZ1.2

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)
LM4041CIZ-1.2/NOPB.A	Active	Production	TO-92 (LP) | 3	1800 | BULK	Yes	Call TI	N/A for Pkg Type	-40 to 85	4041C IZ1.2
LM4041CIZ-1.2/NOPB.B	Active	Production	TO-92 (LP) | 3	1800 | BULK	Yes	Call TI	N/A for Pkg Type	-40 to 85	4041C IZ1.2
LM4041CIZ-ADJ/NOPB	Active	Production	TO-92 (LP) | 3	1800 | BULK	Yes	Call TI	N/A for Pkg Type	-40 to 85	4041C IZADJ
LM4041CIZ-ADJ/NOPB.B	Active	Production	TO-92 (LP) | 3	1800 | BULK	Yes	Call TI	N/A for Pkg Type	-40 to 85	4041C IZADJ
LM4041DEM3-1.2/NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | SMALL T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R1D
LM4041DEM3-1.2/NOPB	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | SMALL T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R1D
LM4041DEM3-ADJ/NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | SMALL T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	RAD
LM4041DEM3-ADJ/NOPB	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | SMALL T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	RAD
LM4041DEM3X-1.2/NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R1D
LM4041DEM3X-1.2/NOPB	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R1D
LM4041DEM3X-ADJ/NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	RAD
LM4041DEM3X-ADJ/NOPB	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	RAD
LM4041DIM3-1.2/NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | SMALL T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R1D
LM4041DIM3-1.2/NOPB	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | SMALL T&R	Yes	NIPDAU | SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	R1D
LM4041DIM3-ADJ/NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | SMALL T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	RAD
LM4041DIM3-ADJ/NOPB	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | SMALL T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	RAD
LM4041DIM3X-1.2/NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R1D
LM4041DIM3X-1.2/NOPB	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	R1D
LM4041DIM3X-ADJ/NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	RAD
LM4041DIM3X-ADJ/NOPB	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	RAD
LM4041DIM7-1.2/NO.A	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | SMALL T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R1D
LM4041DIM7-1.2/NOPB	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | SMALL T&R	Yes	POST-PLAT AG SPOT | SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	R1D
LM4041DIM7-ADJ/NO.A	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | SMALL T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	RAD
LM4041DIM7-ADJ/NOPB	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | SMALL T&R	Yes	POST-PLAT AG SPOT | SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	RAD
LM4041DIM7X-1.2/NO.A	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R1D

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)
LM4041DIM7X-1.2/NOPB	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	POST-PLAT AG SPOT | SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	R1D
LM4041DIM7X-ADJ/NO.A	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	RAD
LM4041DIM7X-ADJ/NOPB	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	POST-PLAT AG SPOT | SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	RAD
LM4041DIZ-1.2/NOPB	Active	Production	TO-92 (LP) | 3	1800 | BULK	Yes	Call TI	N/A for Pkg Type	-40 to 85	4041D IZ1.2
LM4041DIZ-1.2/NOPB.A	Active	Production	TO-92 (LP) | 3	1800 | BULK	Yes	Call TI	N/A for Pkg Type	-40 to 85	4041D IZ1.2
LM4041DIZ-1.2/NOPB.B	Active	Production	TO-92 (LP) | 3	1800 | BULK	Yes	Call TI	N/A for Pkg Type	-40 to 85	4041D IZ1.2
LM4041DIZ-ADJ/LFT1	Active	Production	TO-92 (LP) | 3	2000 | LARGE T&R	Yes	SN	N/A for Pkg Type	-	4041D IZADJ
LM4041DIZ-ADJ/LFT1.B	Active	Production	TO-92 (LP) | 3	2000 | LARGE T&R	Yes	SN	N/A for Pkg Type	-40 to 125	4041D IZADJ
LM4041DIZ-ADJ/NOPB	Active	Production	TO-92 (LP) | 3	1800 | BULK	Yes	Call TI	N/A for Pkg Type	-40 to 85	4041D IZADJ
LM4041DIZ-ADJ/NOPB.B	Active	Production	TO-92 (LP) | 3	1800 | BULK	Yes	Call TI	N/A for Pkg Type	-40 to 85	4041D IZADJ
LM4041EEM3-1.2/NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	1000 | SMALL T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R1E
LM4041EEM3-1.2/NOPB	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	1000 | SMALL T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R1E
LM4041EEM3X-1.2/NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R1E
LM4041EEM3X-1.2/NOPB	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R1E
LM4041EIM3-1.2/NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	1000 | SMALL T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R1E
LM4041EIM3-1.2/NO.B	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	1000 | SMALL T&R	-	Call TI	Call TI	-40 to 125	
LM4041EIM3-1.2/NOPB	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	1000 | SMALL T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	R1E
LM4041EIM3X-1.2/NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R1E
LM4041EIM3X-1.2/NO.B	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	-	Call TI	Call TI	-40 to 125	
LM4041EIM3X-1.2/NOPB	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	R1E
LM4041EIM7-1.2/NO.A	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | SMALL T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R1E
LM4041EIM7-1.2/NOPB	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | SMALL T&R	Yes	POST-PLAT AG SPOT | SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	R1E
LM4041EIM7X-1.2/NO.A	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R1E

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)
LM4041EIM7X-1.2/NOPB	Active	Production	SC70 (DCK) | 5	3000 | LARGE T&R	Yes	POST-PLAT AG SPOT | SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	R1E
LM4041QAIM3-1.2/NO	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	RQA
LM4041QAIM3-1.2/NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	RQA
LM4041QAIM3-1.2/NO.B	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	RQA
LM4041QBIM3-1.2/NO	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	RQB
LM4041QBIM3-1.2/NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	RQB
LM4041QBIM3-1.2/NO.B	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	RQB
LM4041QCEM3-1.2NO	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | SMALL T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	RQC
LM4041QCEM3-1.2NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | SMALL T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	RQC
LM4041QCEM3-1.2NO.B	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | SMALL T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	RQC
LM4041QCEM3-ADJ/NO	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	RZC
LM4041QCEM3-ADJ/NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	RZC
LM4041QCEM3-ADJ/NO.B	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	RZC
LM4041QCEM3X-1.2NO	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	RQC
LM4041QCEM3X-1.2NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	RQC
LM4041QCEM3X-1.2NO.B	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	RQC
LM4041QCIM3-1.2/NO	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	RQC
LM4041QCIM3-1.2/NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	RQC
LM4041QCIM3-1.2/NO.B	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	RQC
LM4041QCIM3-ADJ/NO	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	RZC
LM4041QCIM3-ADJ/NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	RZC
LM4041QCIM3-ADJ/NO.B	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	RZC
LM4041QDEM3-1.2/NO	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	RQD
LM4041QDEM3-1.2/NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	RQD
LM4041QDEM3-1.2/NO.B	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	RQD
LM4041QDEM3-ADJ/NO	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	RZD
LM4041QDEM3-ADJ/NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	RZD
LM4041QDEM3-ADJ/NO.B	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	RZD
LM4041QDIM3-1.2/NO	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	RQD
LM4041QDIM3-1.2/NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	RQD

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)
LM4041QDIM3-1.2/NO.B	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	RQD
LM4041QDIM3-ADJ/NO	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	RZD
LM4041QDIM3-ADJ/NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	RZD
LM4041QDIM3-ADJ/NO.B	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	RZD
LM4041QEEM3-1.2/NO	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	RQE
LM4041QEEM3-1.2/NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	RQE
LM4041QEEM3-1.2/NO.B	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	RQE
LM4041QEEM3X-1.2NO	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	RQE
LM4041QEEM3X-1.2NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	RQE
LM4041QEEM3X-1.2NO.B	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	RQE
LM4041QEIM3-1.2/NO	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	RQE
LM4041QEIM3-1.2/NO.A	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	RQE
LM4041QEIM3-1.2/NO.B	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	RQE

(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 LM4041-N, LM4041-N-Q1 :

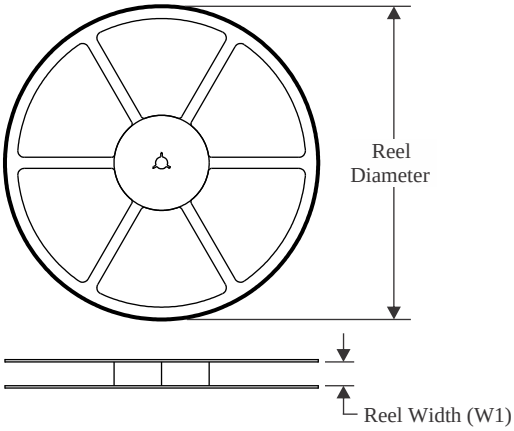
- Catalog : LM4041-N
- Automotive : LM4041-N-Q1

NOTE: Qualified Version Definitions:

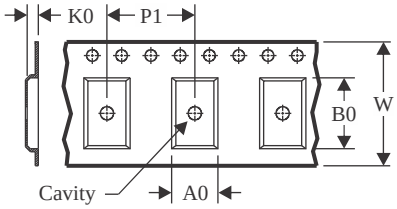
- Catalog - TI's standard catalog product
- Automotive - Q100 devices qualified for high-reliability automotive applications targeting zero defects

TAPE AND REEL INFORMATION

REEL DIMENSIONS

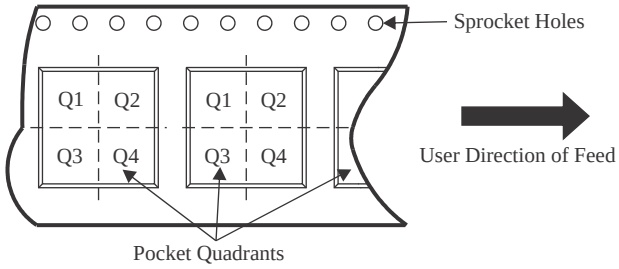


TAPE DIMENSIONS



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



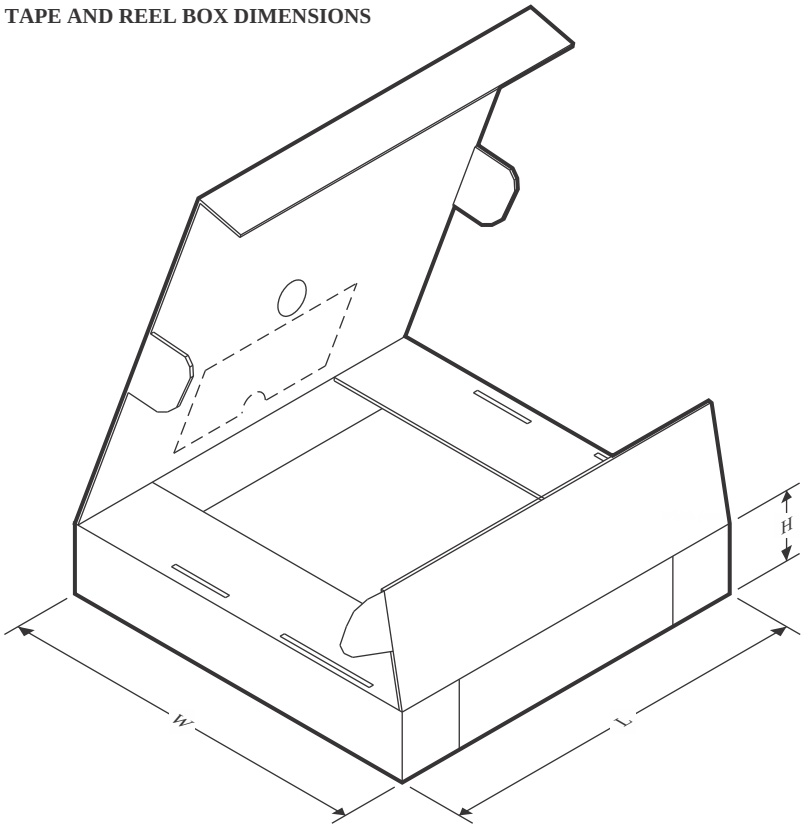
*All dimensions are nominal

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
LM4041AIM3-1.2/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	2.9	3.35	1.35	4.0	8.0	Q3
LM4041AIM3-1.2/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	178.0	8.4	3.3	2.9	1.22	4.0	8.0	Q3
LM4041AIM3X-1.2/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	2.9	3.35	1.35	4.0	8.0	Q3
LM4041BIM3-1.2/G4	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	2.9	3.35	1.35	4.0	8.0	Q3
LM4041BIM3-1.2/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	2.9	3.35	1.35	4.0	8.0	Q3
LM4041BIM3X-1.2/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	2.9	3.35	1.35	4.0	8.0	Q3
LM4041BIM7-1.2/NOPB	SC70	DCK	5	3000	178.0	8.4	2.25	2.45	1.2	4.0	8.0	Q3
LM4041BIM7-1.2/NOPB	SC70	DCK	5	3000	180.0	8.4	2.3	2.55	1.2	4.0	8.0	Q3
LM4041BIM7X-1.2/NOPB	SC70	DCK	5	3000	180.0	8.4	2.3	2.55	1.2	4.0	8.0	Q3
LM4041BIM7X-1.2/NOPB	SC70	DCK	5	3000	178.0	8.4	2.25	2.45	1.2	4.0	8.0	Q3
LM4041CEM3-1.2/G4	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	2.9	3.35	1.35	4.0	8.0	Q3
LM4041CEM3-1.2/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	2.9	3.35	1.35	4.0	8.0	Q3
LM4041CEM3-ADJ/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	178.0	8.4	3.3	2.9	1.22	4.0	8.0	Q3
LM4041CEM3-ADJ/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
LM4041CEM3X-1.2/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	2.9	3.35	1.35	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
LM4041CEM3X-ADJ/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	178.0	8.4	3.3	2.9	1.22	4.0	8.0	Q3
LM4041CEM3X-ADJ/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
LM4041CIM3-1.2/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	2.9	3.35	1.35	4.0	8.0	Q3
LM4041CIM3-ADJ/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
LM4041CIM3-ADJ/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	178.0	8.4	3.3	2.9	1.22	4.0	8.0	Q3
LM4041CIM3X-1.2/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	2.9	3.35	1.35	4.0	8.0	Q3
LM4041CIM3X-ADJ/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
LM4041CIM3X-ADJ/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	178.0	8.4	3.3	2.9	1.22	4.0	8.0	Q3
LM4041CIM7-1.2/NOPB	SC70	DCK	5	3000	178.0	8.4	2.25	2.45	1.2	4.0	8.0	Q3
LM4041CIM7-1.2/NOPB	SC70	DCK	5	3000	180.0	8.4	2.3	2.55	1.2	4.0	8.0	Q3
LM4041CIM7-ADJ/NOPB	SC70	DCK	5	3000	178.0	8.4	2.25	2.45	1.2	4.0	8.0	Q3
LM4041CIM7-ADJ/NOPB	SC70	DCK	5	3000	180.0	8.4	2.3	2.55	1.2	4.0	8.0	Q3
LM4041CIM7X-1.2/NOPB	SC70	DCK	5	3000	178.0	8.4	2.25	2.45	1.2	4.0	8.0	Q3
LM4041CIM7X-1.2/NOPB	SC70	DCK	5	3000	180.0	8.4	2.3	2.55	1.2	4.0	8.0	Q3
LM4041CIM7X-ADJ/NOPB	SC70	DCK	5	3000	180.0	8.4	2.3	2.55	1.2	4.0	8.0	Q3
LM4041CIM7X-ADJ/NOPB	SC70	DCK	5	3000	178.0	8.4	2.25	2.45	1.2	4.0	8.0	Q3
LM4041DEM3-1.2/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	2.9	3.35	1.35	4.0	8.0	Q3
LM4041DEM3-ADJ/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
LM4041DEM3-ADJ/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	178.0	8.4	3.3	2.9	1.22	4.0	8.0	Q3
LM4041DEM3X-1.2/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	2.9	3.35	1.35	4.0	8.0	Q3
LM4041DEM3X-ADJ/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	178.0	8.4	3.3	2.9	1.22	4.0	8.0	Q3
LM4041DEM3X-ADJ/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
LM4041DIM3-1.2/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	178.0	8.4	3.3	2.9	1.22	4.0	8.0	Q3
LM4041DIM3-1.2/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	2.9	3.35	1.35	4.0	8.0	Q3
LM4041DIM3-ADJ/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	178.0	8.4	3.3	2.9	1.22	4.0	8.0	Q3
LM4041DIM3-ADJ/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
LM4041DIM3X-1.2/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	2.9	3.35	1.35	4.0	8.0	Q3
LM4041DIM3X-ADJ/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
LM4041DIM3X-ADJ/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	178.0	8.4	3.3	2.9	1.22	4.0	8.0	Q3
LM4041DIM7-1.2/NOPB	SC70	DCK	5	3000	180.0	8.4	2.3	2.55	1.2	4.0	8.0	Q3
LM4041DIM7-1.2/NOPB	SC70	DCK	5	3000	178.0	8.4	2.25	2.45	1.2	4.0	8.0	Q3
LM4041DIM7-ADJ/NOPB	SC70	DCK	5	3000	180.0	8.4	2.3	2.55	1.2	4.0	8.0	Q3
LM4041DIM7-ADJ/NOPB	SC70	DCK	5	3000	178.0	8.4	2.25	2.45	1.2	4.0	8.0	Q3
LM4041DIM7X-1.2/NOPB	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
LM4041DIM7X-1.2/NOPB	SC70	DCK	5	3000	178.0	8.4	2.25	2.45	1.2	4.0	8.0	Q3
LM4041DIM7X-ADJ/NOPB	SC70	DCK	5	3000	178.0	8.4	2.25	2.45	1.2	4.0	8.0	Q3
LM4041DIM7X-ADJ/NOPB	SC70	DCK	5	3000	180.0	8.4	2.3	2.55	1.2	4.0	8.0	Q3
LM4041EEM3-1.2/NOPB	SOT-23	DBZ	3	1000	180.0	8.4	2.9	3.35	1.35	4.0	8.0	Q3
LM4041EEM3X-1.2/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	2.9	3.35	1.35	4.0	8.0	Q3
LM4041EIM3-1.2/NOPB	SOT-23	DBZ	3	1000	180.0	8.4	2.9	3.35	1.35	4.0	8.0	Q3
LM4041EIM3X-1.2/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	2.9	3.35	1.35	4.0	8.0	Q3
LM4041EIM7-1.2/NOPB	SC70	DCK	5	3000	180.0	8.4	2.3	2.55	1.2	4.0	8.0	Q3
LM4041EIM7-1.2/NOPB	SC70	DCK	5	3000	178.0	8.4	2.25	2.45	1.2	4.0	8.0	Q3
LM4041EIM7X-1.2/NOPB	SC70	DCK	5	3000	178.0	8.4	2.25	2.45	1.2	4.0	8.0	Q3
LM4041EIM7X-1.2/NOPB	SC70	DCK	5	3000	180.0	8.4	2.3	2.55	1.2	4.0	8.0	Q3
LM4041QAIM3-1.2/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	178.0	8.4	3.3	2.9	1.22	4.0	8.0	Q3
LM4041QAIM3-1.2/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
LM4041QBIM3-1.2/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
LM4041QBIM3-1.2/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	178.0	8.4	3.3	2.9	1.22	4.0	8.0	Q3
LM4041QCEM3-1.2NO	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
LM4041QCEM3-1.2NO	SOT-23	DBZ	3	3000	178.0	8.4	3.3	2.9	1.22	4.0	8.0	Q3
LM4041QCEM3-ADJ/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
LM4041QCEM3-ADJ/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	178.0	8.4	3.3	2.9	1.22	4.0	8.0	Q3
LM4041QCEM3X-1.2NO	SOT-23	DBZ	3	3000	178.0	8.4	3.3	2.9	1.22	4.0	8.0	Q3
LM4041QCEM3X-1.2NO	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
LM4041QCIM3-1.2/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
LM4041QCIM3-1.2/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	178.0	8.4	3.3	2.9	1.22	4.0	8.0	Q3
LM4041QCIM3-ADJ/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
LM4041QCIM3-ADJ/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	178.0	8.4	3.3	2.9	1.22	4.0	8.0	Q3
LM4041QDEM3-1.2/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	178.0	8.4	3.3	2.9	1.22	4.0	8.0	Q3
LM4041QDEM3-1.2/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
LM4041QDEM3-ADJ/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	178.0	8.4	3.3	2.9	1.22	4.0	8.0	Q3
LM4041QDEM3-ADJ/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
LM4041QDIM3-1.2/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	178.0	8.4	3.3	2.9	1.22	4.0	8.0	Q3
LM4041QDIM3-1.2/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
LM4041QDIM3-ADJ/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	178.0	8.4	3.3	2.9	1.22	4.0	8.0	Q3
LM4041QDIM3-ADJ/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
LM4041QEEM3-1.2/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
LM4041QEEM3-1.2/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	178.0	8.4	3.3	2.9	1.22	4.0	8.0	Q3
LM4041QEEM3X-1.2NO	SOT-23	DBZ	3	3000	178.0	8.4	3.3	2.9	1.22	4.0	8.0	Q3
LM4041QEEM3X-1.2NO	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
LM4041QEIM3-1.2/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	178.0	8.4	3.3	2.9	1.22	4.0	8.0	Q3
LM4041QEIM3-1.2/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	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)
LM4041AIM3-1.2/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041AIM3-1.2/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	208.0	191.0	35.0
LM4041AIM3X-1.2/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041BIM3-1.2/G4	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041BIM3-1.2/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041BIM3X-1.2/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041BIM7-1.2/NOPB	SC70	DCK	5	3000	208.0	191.0	35.0
LM4041BIM7-1.2/NOPB	SC70	DCK	5	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041BIM7X-1.2/NOPB	SC70	DCK	5	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041BIM7X-1.2/NOPB	SC70	DCK	5	3000	208.0	191.0	35.0
LM4041CEM3-1.2/G4	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041CEM3-1.2/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041CEM3-ADJ/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	208.0	191.0	35.0
LM4041CEM3-ADJ/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041CEM3X-1.2/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041CEM3X-ADJ/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	208.0	191.0	35.0

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
LM4041CEM3X-ADJ/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041CIM3-1.2/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041CIM3-ADJ/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041CIM3-ADJ/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	208.0	191.0	35.0
LM4041CIM3X-1.2/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041CIM3X-ADJ/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041CIM3X-ADJ/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	208.0	191.0	35.0
LM4041CIM7-1.2/NOPB	SC70	DCK	5	3000	208.0	191.0	35.0
LM4041CIM7-1.2/NOPB	SC70	DCK	5	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041CIM7-ADJ/NOPB	SC70	DCK	5	3000	208.0	191.0	35.0
LM4041CIM7-ADJ/NOPB	SC70	DCK	5	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041CIM7X-1.2/NOPB	SC70	DCK	5	3000	208.0	191.0	35.0
LM4041CIM7X-1.2/NOPB	SC70	DCK	5	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041CIM7X-ADJ/NOPB	SC70	DCK	5	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041CIM7X-ADJ/NOPB	SC70	DCK	5	3000	208.0	191.0	35.0
LM4041DEM3-1.2/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041DEM3-ADJ/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041DEM3-ADJ/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	208.0	191.0	35.0
LM4041DEM3X-1.2/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041DEM3X-ADJ/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	208.0	191.0	35.0
LM4041DEM3X-ADJ/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041DIM3-1.2/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	208.0	191.0	35.0
LM4041DIM3-1.2/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041DIM3-ADJ/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	208.0	191.0	35.0
LM4041DIM3-ADJ/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041DIM3X-1.2/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041DIM3X-ADJ/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041DIM3X-ADJ/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	208.0	191.0	35.0
LM4041DIM7-1.2/NOPB	SC70	DCK	5	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041DIM7-1.2/NOPB	SC70	DCK	5	3000	208.0	191.0	35.0
LM4041DIM7-ADJ/NOPB	SC70	DCK	5	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041DIM7-ADJ/NOPB	SC70	DCK	5	3000	208.0	191.0	35.0
LM4041DIM7X-1.2/NOPB	SC70	DCK	5	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041DIM7X-1.2/NOPB	SC70	DCK	5	3000	208.0	191.0	35.0
LM4041DIM7X-ADJ/NOPB	SC70	DCK	5	3000	208.0	191.0	35.0
LM4041DIM7X-ADJ/NOPB	SC70	DCK	5	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041EEM3-1.2/NOPB	SOT-23	DBZ	3	1000	210.0	185.0	35.0
LM4041EEM3X-1.2/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041EIM3-1.2/NOPB	SOT-23	DBZ	3	1000	210.0	185.0	35.0
LM4041EIM3X-1.2/NOPB	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041EIM7-1.2/NOPB	SC70	DCK	5	3000	210.0	185.0	35.0

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
LM4041EIM7-1.2/NOPB	SC70	DCK	5	3000	208.0	191.0	35.0
LM4041EIM7X-1.2/NOPB	SC70	DCK	5	3000	208.0	191.0	35.0
LM4041EIM7X-1.2/NOPB	SC70	DCK	5	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041QAIM3-1.2/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	208.0	191.0	35.0
LM4041QAIM3-1.2/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041QBIM3-1.2/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041QBIM3-1.2/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	208.0	191.0	35.0
LM4041QCEM3-1.2NO	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041QCEM3-1.2NO	SOT-23	DBZ	3	3000	208.0	191.0	35.0
LM4041QCEM3-ADJ/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041QCEM3-ADJ/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	208.0	191.0	35.0
LM4041QCEM3X-1.2NO	SOT-23	DBZ	3	3000	208.0	191.0	35.0
LM4041QCEM3X-1.2NO	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041QCIM3-1.2/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041QCIM3-1.2/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	208.0	191.0	35.0
LM4041QCIM3-ADJ/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041QCIM3-ADJ/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	208.0	191.0	35.0
LM4041QDEM3-1.2/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	208.0	191.0	35.0
LM4041QDEM3-1.2/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041QDEM3-ADJ/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	208.0	191.0	35.0
LM4041QDEM3-ADJ/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041QDIM3-1.2/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	208.0	191.0	35.0
LM4041QDIM3-1.2/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041QDIM3-ADJ/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	208.0	191.0	35.0
LM4041QDIM3-ADJ/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041QEEM3-1.2/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041QEEM3-1.2/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	208.0	191.0	35.0
LM4041QEEM3X-1.2NO	SOT-23	DBZ	3	3000	208.0	191.0	35.0
LM4041QEEM3X-1.2NO	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
LM4041QEIM3-1.2/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	208.0	191.0	35.0
LM4041QEIM3-1.2/NO	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0

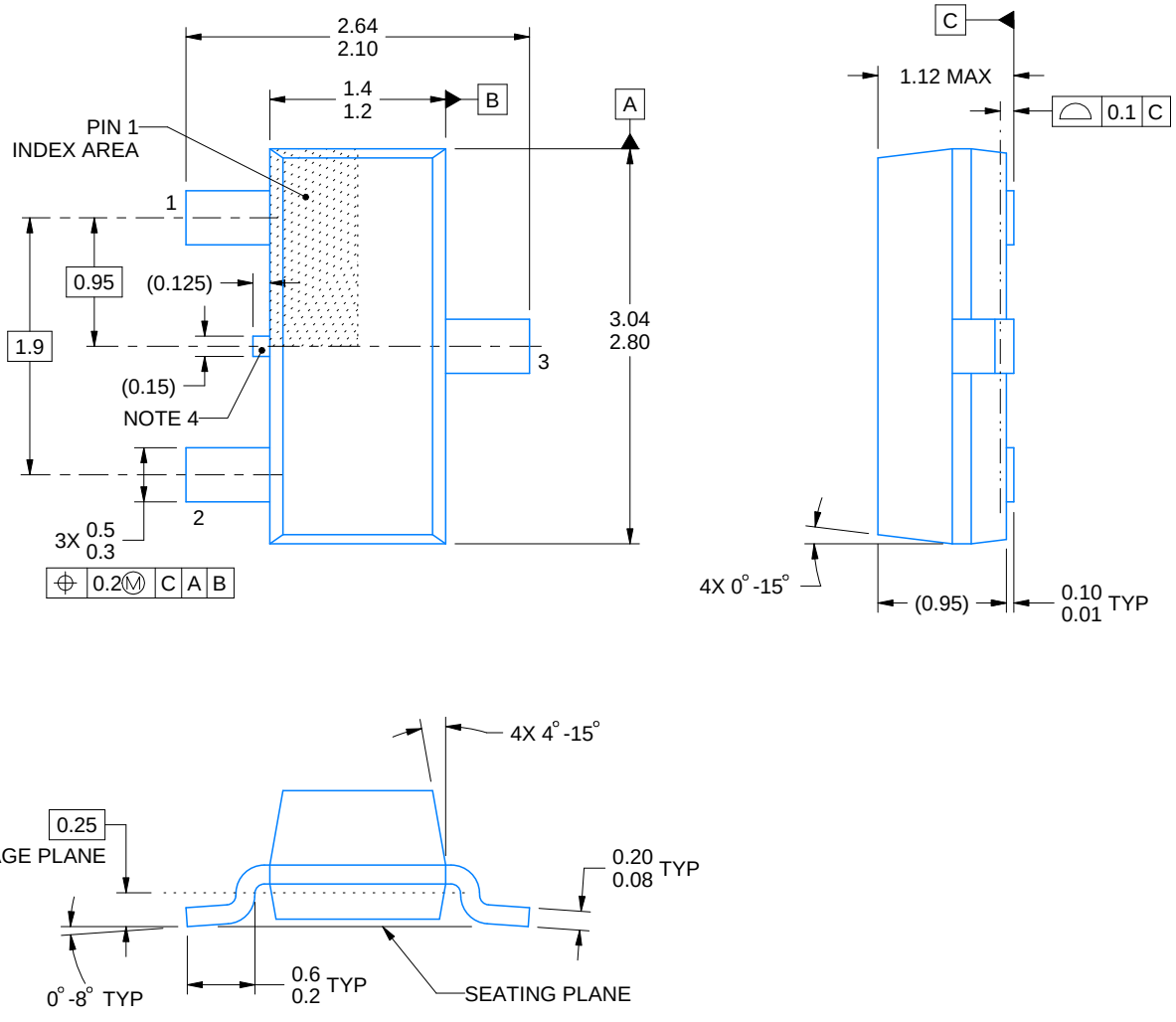
PACKAGE OUTLINE

DBZ0003A



SOT-23 - 1.12 mm max height

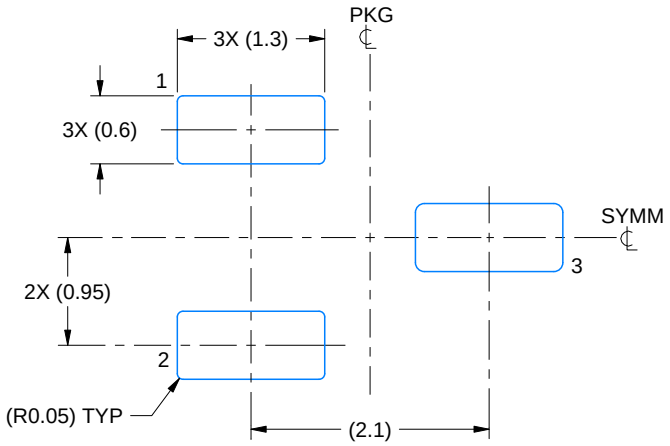
SMALL OUTLINE TRANSISTOR



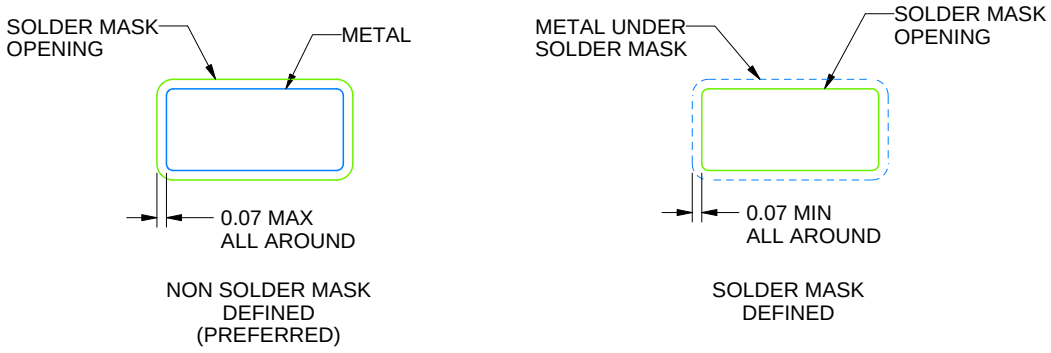
4214838/F 08/2024

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

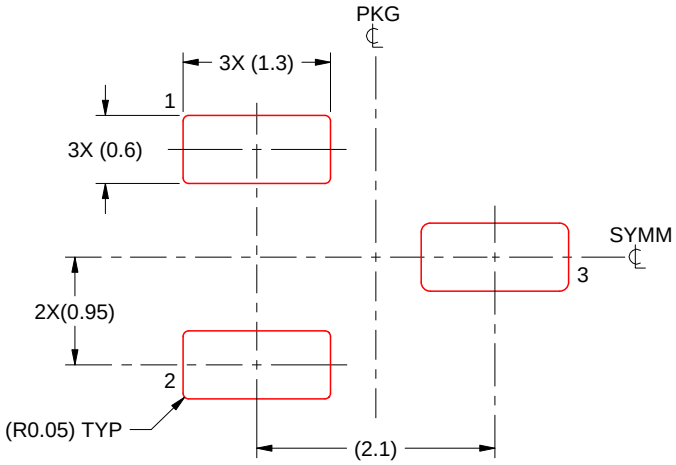


SOLDER MASK DETAILS

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)

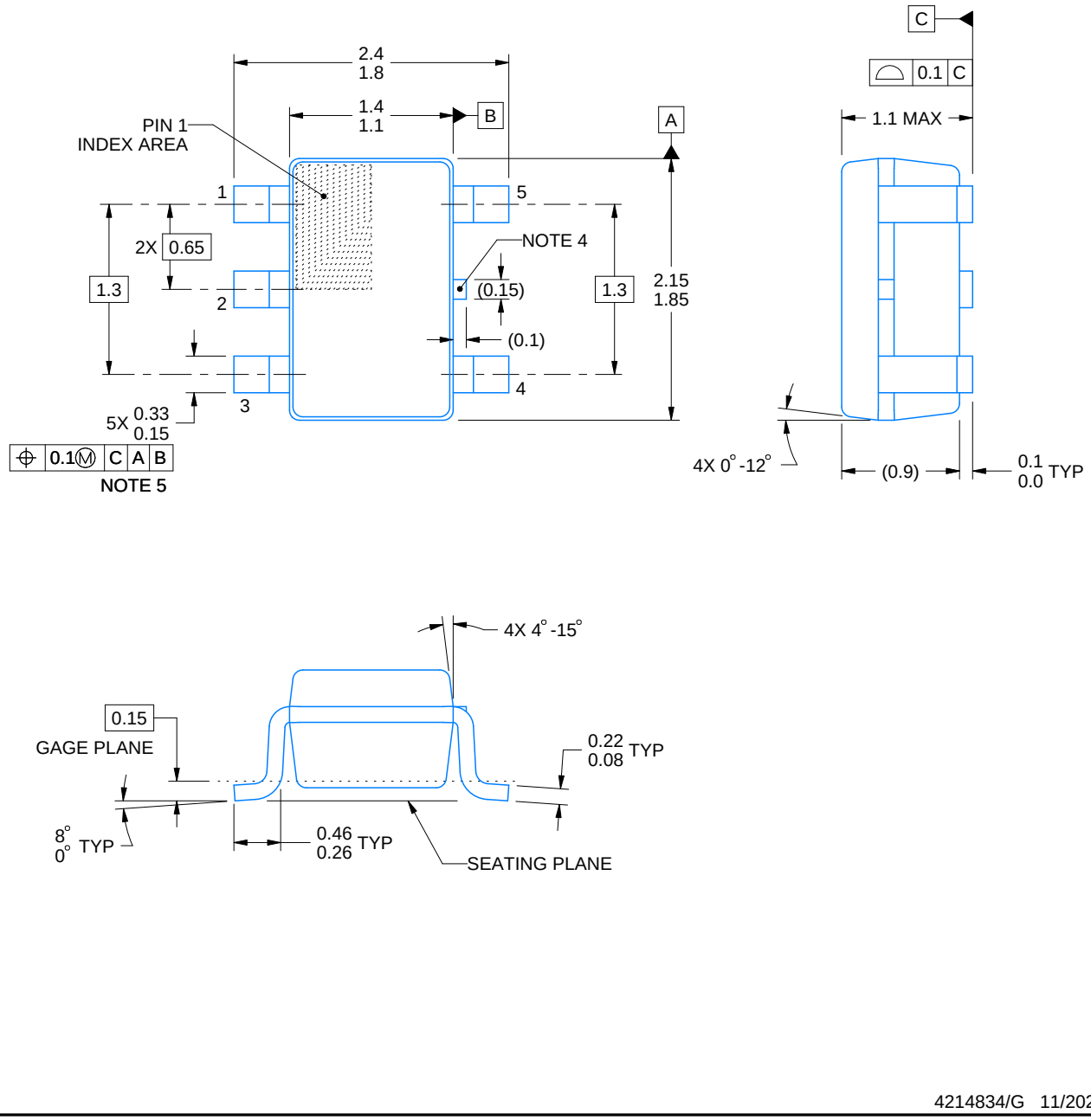
7. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.
8. Board assembly site may have different recommendations for stencil design.

PACKAGE OUTLINE

DCK0005A

SOT - 1.1 max height

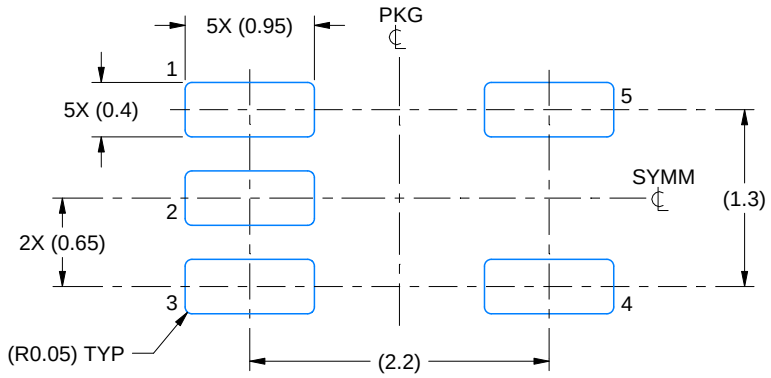
SMALL OUTLINE TRANSISTOR



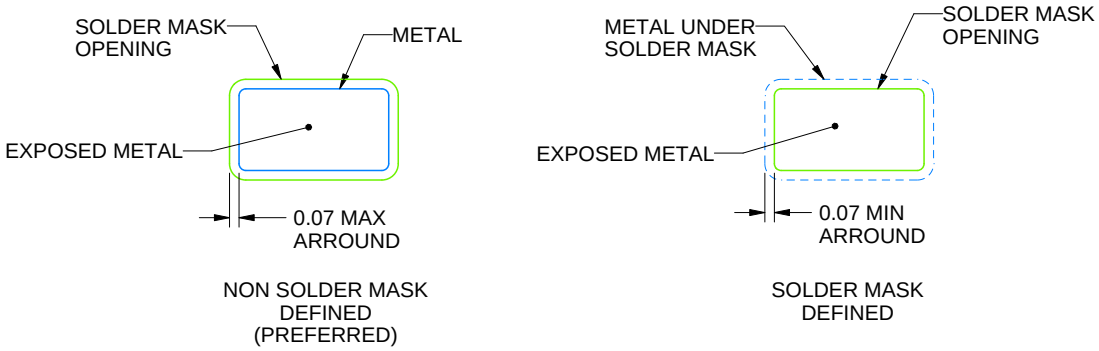
4214834/G 11/2024

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

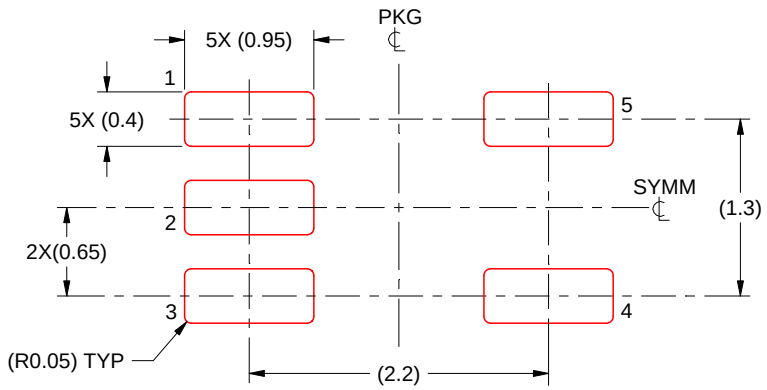


SOLDER MASK DETAILS

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.

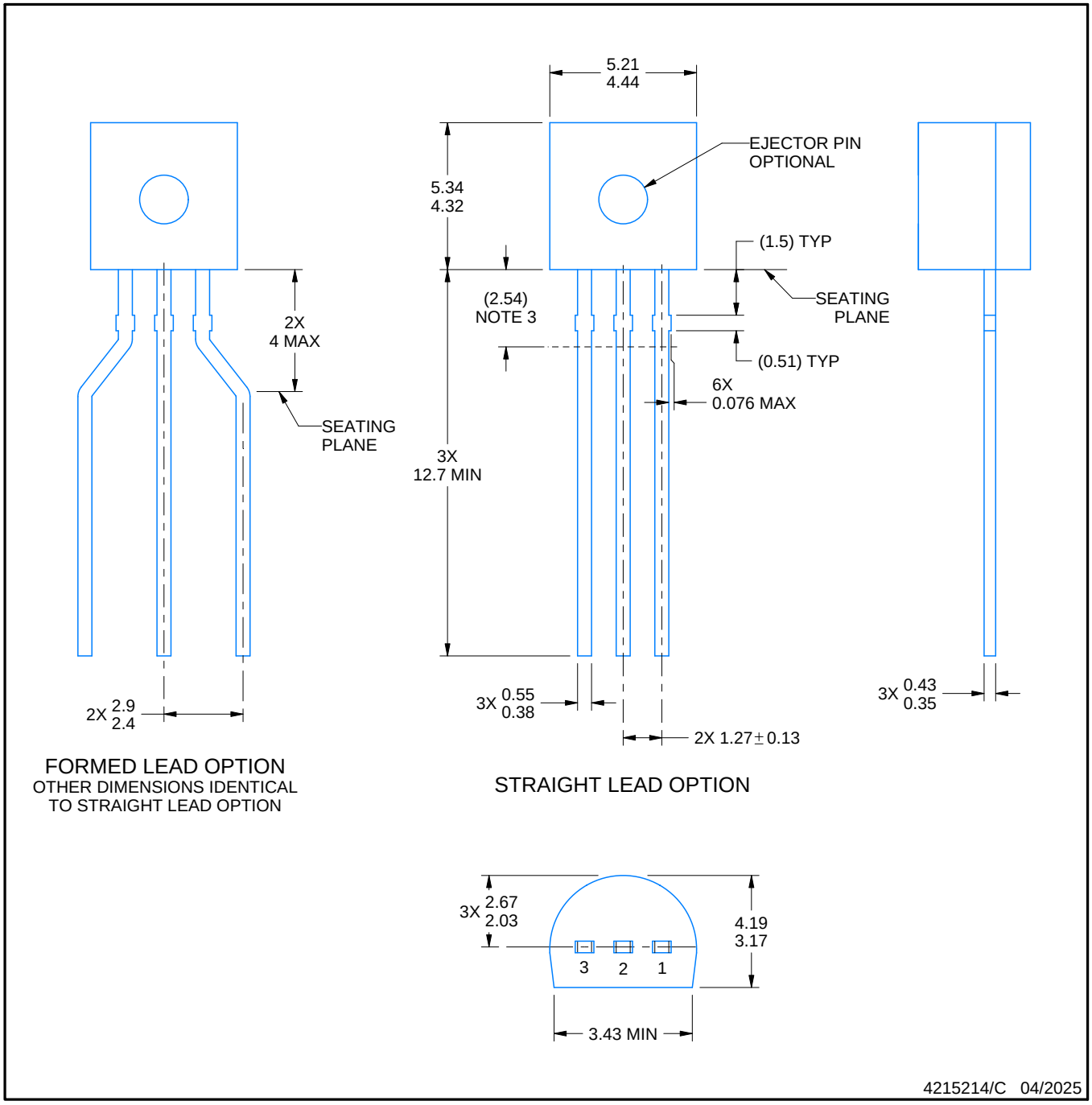
LP0003A



PACKAGE OUTLINE

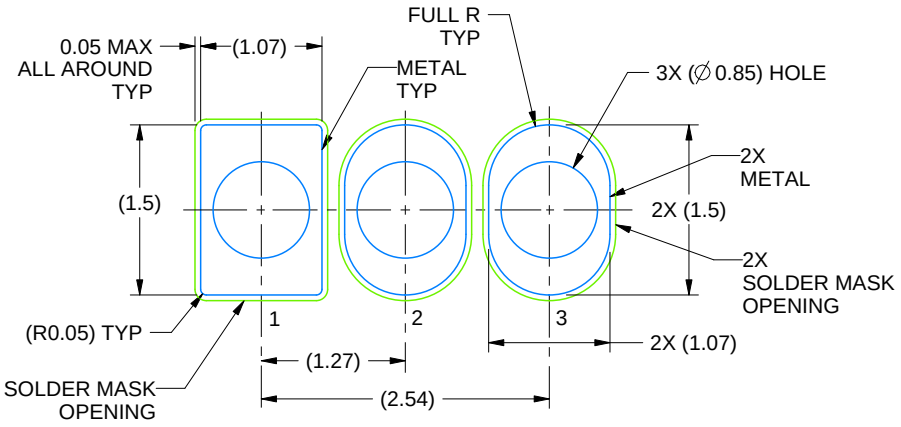
TO-92 - 5.34 mm max height

TO-92

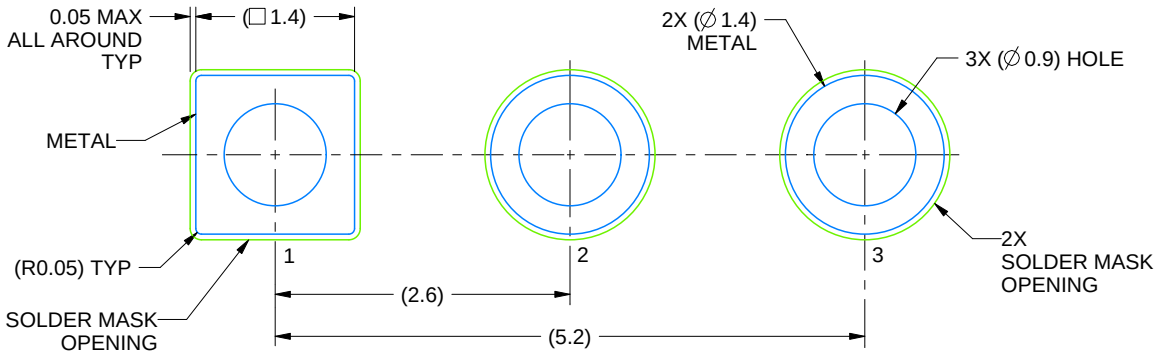


NOTES:

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. Lead dimensions are not controlled within this area.
4. Reference JEDEC TO-226, variation AA.
5. Shipping method:
   a. Straight lead option available in bulk pack only.
   b. Formed lead option available in tape and reel or ammo pack.
   c. Specific products can be offered in limited combinations of shipping medium and lead options.
   d. Consult product folder for more information on available options.



LAND PATTERN EXAMPLE
STRAIGHT LEAD OPTION
NON-SOLDER MASK DEFINED
SCALE:15X



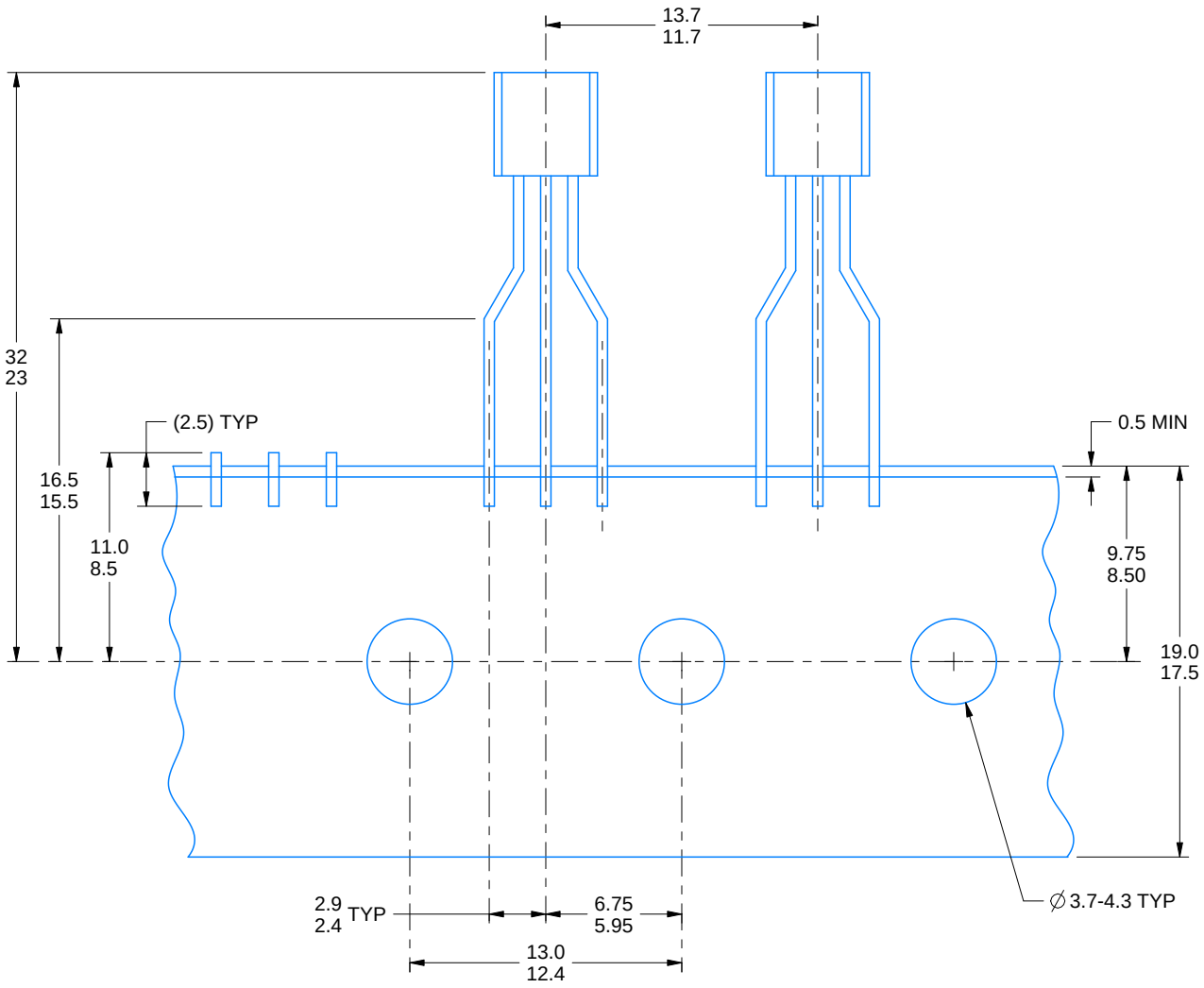
LAND PATTERN EXAMPLE
FORMED LEAD OPTION
NON-SOLDER MASK DEFINED
SCALE:15X

4215214/C 04/2025

LP0003A

TO-92 - 5.34 mm max height

TO-92



FOR FORMED LEAD OPTION PACKAGE

4215214/C 04/2025

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