REF31xx、最大 15ppm/°C、100µA、SOT-23 シリーズ電圧リファレンス

1 特長

- 「超小型」パッケージ:SOT23-3
- 低いドロップアウト:5mV
- 大出力電流:±10mA
- 高精度:0.2% (最大値)
- 低 I_Q:115µA 以下
- 優れた温度ドリフト性能:
  - 0°C から +70°C について 15ppm/°C (最大値)
  - -40°C から +125°C について 20ppm/°C (最大値)

2 アプリケーション

- ポータブル機器、バッテリ駆動機器
- データ アクイジション システム
- 医療用機器
- ハンドヘルド試験装置

3 説明

REF31xx は高精度、低消費電力、低ドロップアウト、シリーズ電圧リファレンスのファミリで、超小型の 3 ピン SOT-23 パッケージで供給されます。

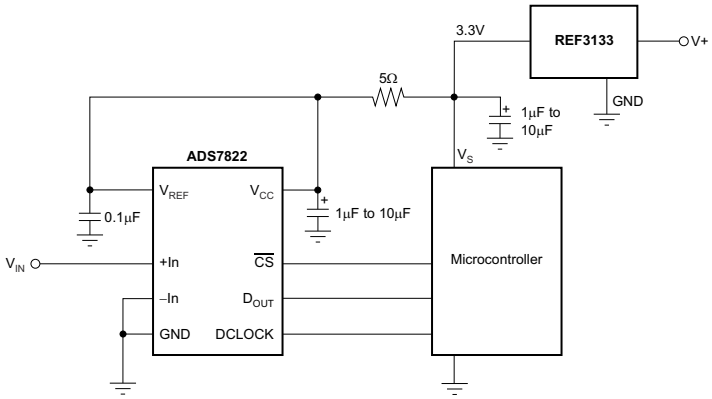
このデバイスは小型、低消費電力 (標準値 100µA) で、ポータブル機器やバッテリ駆動機器向けに設計されています。REF31xx は負荷コンデンサを必要とせず、最大 10mA の出力電流をシンクまたはソースできます。

REF31xx は無負荷時に、出力電圧を 5mV 上回る最小電源で動作できます。いずれのモデルも、-40°C ～ +125°C という広い動作温度範囲で規定されています。

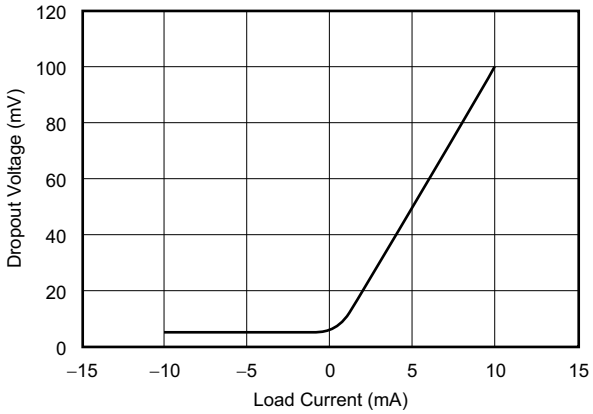
パッケージ情報

部品番号	パッケージ (1)	パッケージ サイズ(2)
REF31xx	DBZ (SOT-23、3)	2.92mm × 2.37mm

(1) 詳細については、セクション 11 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も含まれます。



代表的なアプリケーション



ドロップアウト電圧と負荷電流との関係

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 デバイス比較表.....3
5 ピン構成および機能.....4
6 仕様.....5
6.1 絶対最大定格.....5
6.2 ESD 定格.....5
6.3 推奨動作条件.....5
6.4 熱に関する情報.....5
6.5 電気的特性.....6
6.6 代表的特性.....8
7 詳細説明.....11
7.1 概要.....11
7.2 機能ブロック図.....11
7.3 機能説明.....11
7.4 デバイスの機能モード.....14
8 アプリケーションと実装.....17
8.1 使用上の注意.....17
8.2 代表的なアプリケーション.....17
8.3 電源に関する推奨事項.....19
8.4 レイアウト.....19
9 デバイスおよびドキュメントのサポート.....21
9.1 デバイス サポート.....21
9.2 ドキュメントの更新通知を受け取る方法.....21
9.3 サポート・リソース.....21
9.4 商標.....21
9.5 静電気放電に関する注意事項.....21
9.6 用語集.....21
10 改訂履歴.....21
11 メカニカル、パッケージ、および注文情報.....22

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

4 デバイス比較表

製品名	電圧 (V)
REF3112	1.25
REF3120	2.048
REF3125	2.5
REF3130	3
REF3133	3.3
REF3140	4.096

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

5 ピン構成および機能

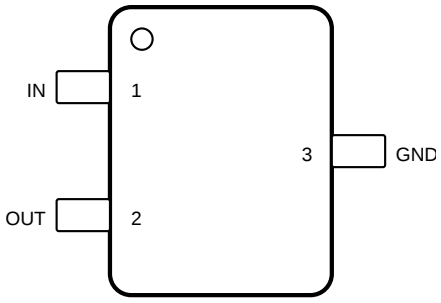


図 5-1. DBZ パッケージ 3 ピン SOT-23 上面図

表 5-1. ピンの機能

ピン		タイプ(1)	説明
番号	名称		
1	IN	I	入力電源電圧
2	OUT	O	リファレンス出力電圧
3	GND	—	グランド

(1) I = 入力、O = 出力

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

6 仕様

6.1 絶対最大定格

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り) (1)

	最小値	最大値	単位
電源電圧、V+～V-		7	V
出力短絡	連続		
動作温度	-55	135	°C
接合部温度		150	°C
保管温度、T_{stg}	-65	150	°C

(1) 「絶対最大定格」外での操作は、デバイスに恒久的な損傷を引き起こす可能性があります。「絶対最大定格」は、これらの条件において、または「推奨動作条件」に示された値を超える他のいかなる条件でも、本製品が正しく動作することを暗に示すものではありません。「絶対最大定格」の範囲内であっても「推奨動作条件」の範囲外で使用すると、デバイスが完全に機能しない可能性があり、デバイスの信頼性、機能、性能に影響を及ぼし、デバイスの寿命を縮める可能性があります。

6.2 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)	±2000	V
	デバイス帯電モデル (CDM)、JEDEC 仕様 JESD22-C101 に準拠(2)	±1000	

(1) JEDEC のドキュメント JEP155 に、500V HBM では標準の ESD 管理プロセスで安全な製造が可能であると規定されています。
(2) JEDEC のドキュメント JEP157 に、250V CDM では標準の ESD 管理プロセスで安全な製造が可能であると規定されています。

6.3 推奨動作条件

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り)

		最小値	最大値	単位
V_{IN}	入力電圧	V_{REF} + 0.05(1)	5.5	V
I_{LOAD}	負荷電流		25	mA
T_A	動作温度	-40	125	°C

(1) REF3112 の最小電源電圧は 1.8V です。

6.4 熱に関する情報

熱評価基準(1)		REF31xx DBZ (SOT-23) 3 ピン	単位
$R_{\theta JA}$	接合部から周囲への熱抵抗	292.9	°C/W
$R_{\theta JC(top)}$	接合部からケース (上面) への熱抵抗	124.4	°C/W
$R_{\theta JB}$	接合部から基板への熱抵抗	89	°C/W
Ψ_{JT}	接合部から上面への特性パラメータ	11.4	°C/W
Ψ_{JB}	接合部から基板への特性パラメータ	87.6	°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』アプリケーション ノートを参照してください。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

6.5 電気的特性

T_A = 25°C、I_{LOAD} = 0mA、V_{IN} = 5V（特に記述のない限り）。

パラメータ			テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
REF3312[1] — 1.25V							
V_{OUT}	出力電圧			1.2475	1.25	1.2525	V
	初期精度			-0.2%		0.2%	
	出力電圧ノイズ		f = 0.1Hz～10Hz		17		μV_{PP}
			f = 10Hz～10kHz		24		μV_{RMS}
REF3120 — 2.048V							
V_{OUT}	出力電圧			2.0439	2.048	2.0521	V
	初期精度			-0.2%		0.2%	
	出力電圧ノイズ		f = 0.1Hz～10Hz		27		μV_{PP}
			f = 10Hz～10kHz		39		μV_{RMS}
REF3125 — 2.5V							
V_{OUT}	出力電圧			2.495	2.5	2.505	V
	初期精度			-0.2%		0.2%	
	出力電圧ノイズ		f = 0.1Hz～10Hz		33		μV_{PP}
			f = 10Hz～10kHz		48		μV_{RMS}
REF3130 — 3V							
V_{OUT}	出力電圧			2.994	3	3.006	V
	初期精度			-0.2%		0.2%	
	出力電圧ノイズ		f = 0.1Hz～10Hz		39		μV_{PP}
			f = 10Hz～10kHz		57		μV_{RMS}
REF3133 — 3.3V							
V_{OUT}	出力電圧			3.2934	3.3	3.3066	V
	初期精度			-0.2%		0.2%	
	出力電圧ノイズ		f = 0.1Hz～10Hz		43		μV_{PP}
			f = 10Hz～10kHz		63		μV_{RMS}
REF3140 — 4.096V							
V_{OUT}	出力電圧			4.0878	4.096	4.1042	V
	初期精度			-0.2%		0.2%	
	出力電圧ノイズ		f = 0.1Hz～10Hz		53		μV_{PP}
			f = 10Hz～10kHz		78		μV_{RMS}
REF31xx (REF3112、REF3120、REF3125、REF3130、REF3133、REF3140)							
dV_{OUT}/dT	出力電圧の温度ドリフト[2]		T_A = 0°C～70°C。		5	15	ppm/°C
			T_A = -40°C～+125°C。		10	20	
	長期安定性		0～1000 時間		70		ppm
	ライン レギュレーション		V_{REF} + 0.05[1] ≤ V_{IN} ≤ 5.5V		20	65	ppm/V
dV_{OUT}/dI_{LOAD}	ロード レギュレーション[3]	ソース	0mA < I_{LOAD} < 10mA、V_{IN} = V_{REF} + 250mV[1]		10	30	µV/mA
		シンク	-10mA < I_{LOAD} < 0mA、V_{IN} = V_{REF} + 100mV[1]		20	50	
dT	熱ヒステリシス[4]	最初のサイクル			100		ppm
		追加サイクル			25		
$V_{IN} – V_{OUT}$	ドロップアウト電圧[1]		T_A = -40°C～+125°C。		5	50	mV

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

6.5 電気的特性 (続き)

T_A = 25°C、I_{LOAD} = 0mA、V_{IN} = 5V（特に記述のない限り）。

パラメータ			テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
I_{LOAD}	出力電流			-10		10	mA
I_{SC}	短絡電流	ソース			50		mA
		シンク			40		
	ターンオン セトリング時間		±0.1% まで、V_{IN} = +5V 刻み、C_L = 0µF		400		µs
電源							
V_S	電圧		I_{LOAD} = 0、T_A = –40°C～+125°C。	V_{REF} + 0.05(1)		5.5	V
I_Q	静止時電流		I_{LOAD} = 0、T_A = 25°C		100	115	µA
			I_{LOAD} = 0、T_A = –40°C～+125°C		115	135	

(1) REF3112 の最小電源電圧は 1.8V です。
(2) 温度ドリフトの判定に使用するボックス方式。
(3) ロード レギュレーションの標準値は、フォースおよびセンス接点を使用した測定値を反映します。セクション 7.3.6 を参照してください。
(4) 熱ヒステリシスは、このデータシートの セクション 8 で詳細に説明されています。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

6.6 代表的特性

T_A = 25℃、V_{IN} = 5V の電源条件で、REF3125 を使用して代表的特性を測定 (特に記述のない限り)。

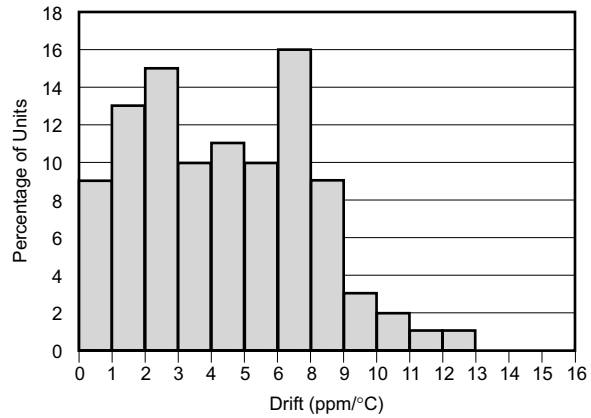


図 6-1. 温度ドリフト (0℃ ～ 70℃)

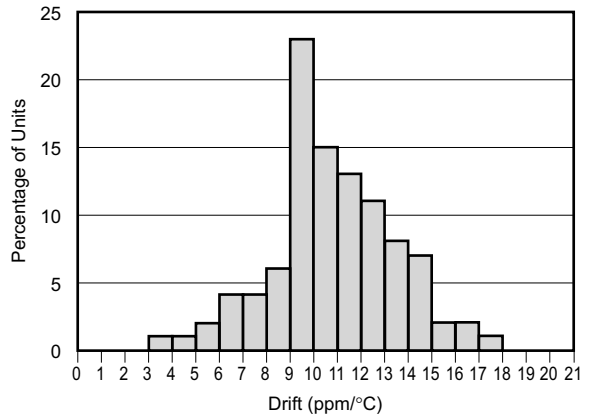


図 6-2. 温度ドリフト (-40℃ ～ +125℃)

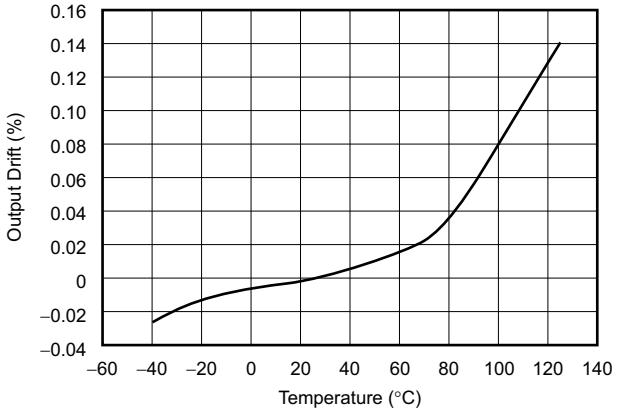


図 6-3. 出力電圧と温度との関係

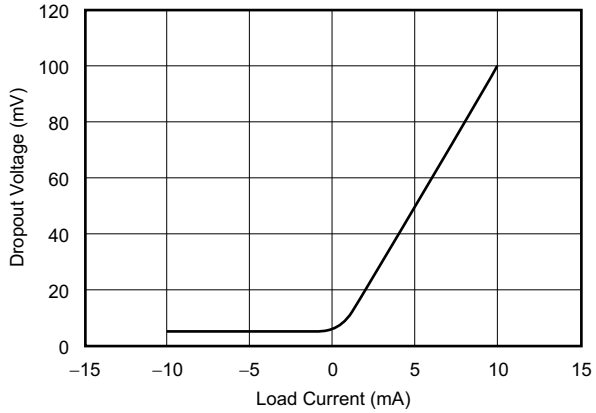


図 6-4. ドロップアウト電圧と負荷電流との関係

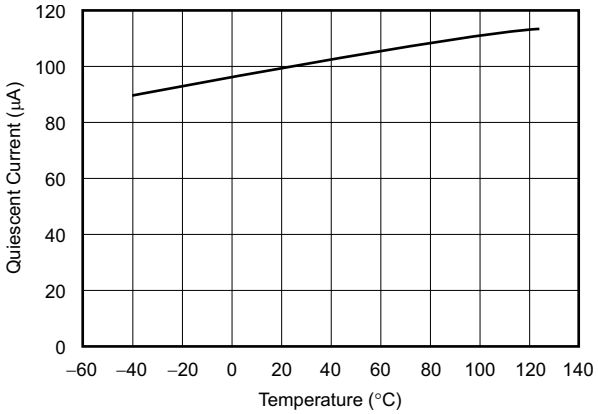


図 6-5. 静止電流と温度との関係

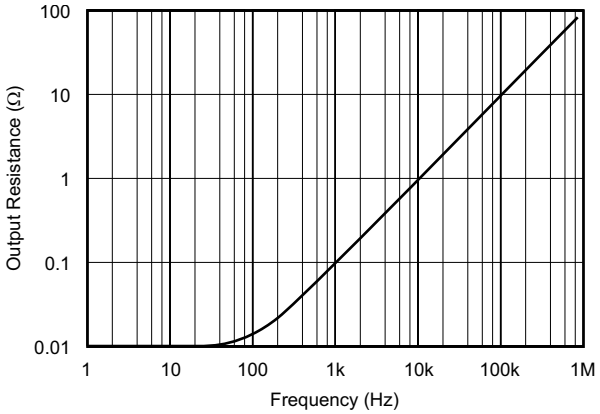


図 6-6. 出力インピーダンス 対 周波数

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

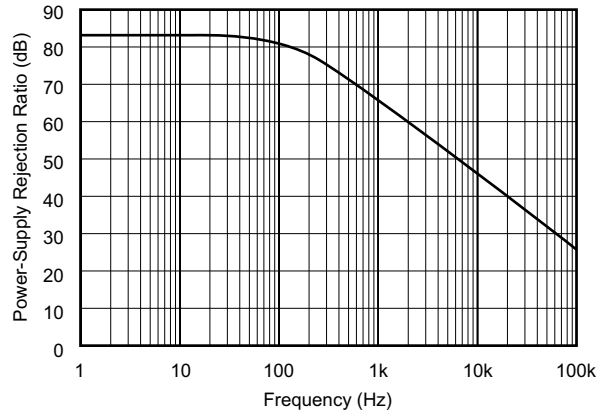


図 6-7. PSRR と周波数との関係

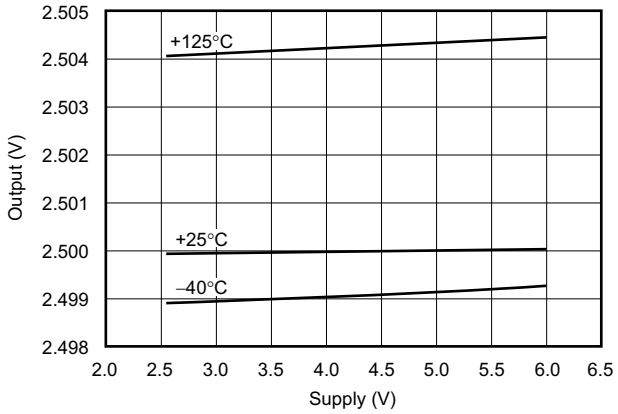


図 6-8. 出力　対　電源

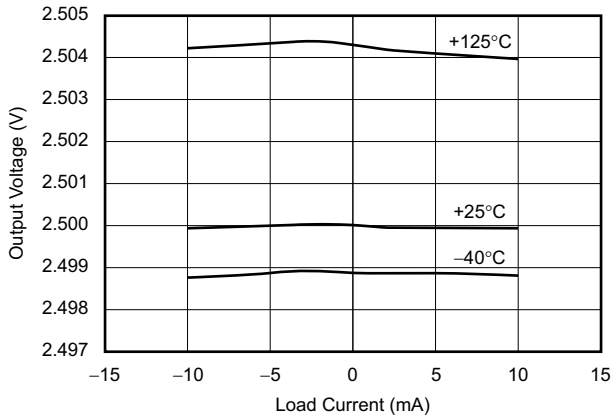


図 6-9. 出力電圧 対 負荷電流

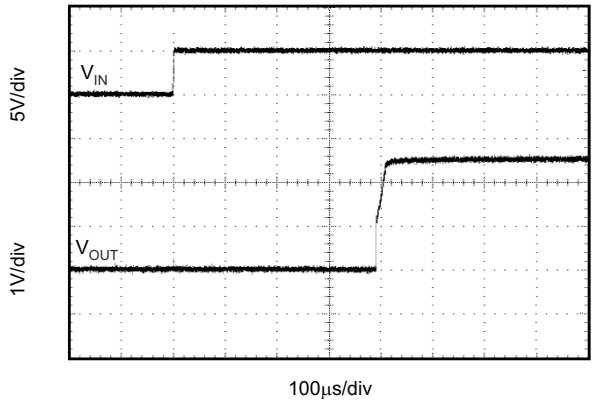


図 6-10. ステップ応答、C_L = 0、5V スタートアップ

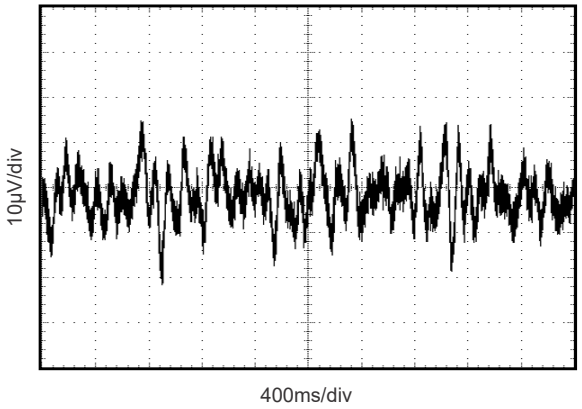


図 6-11. 0.1Hz～10Hz のノイズ

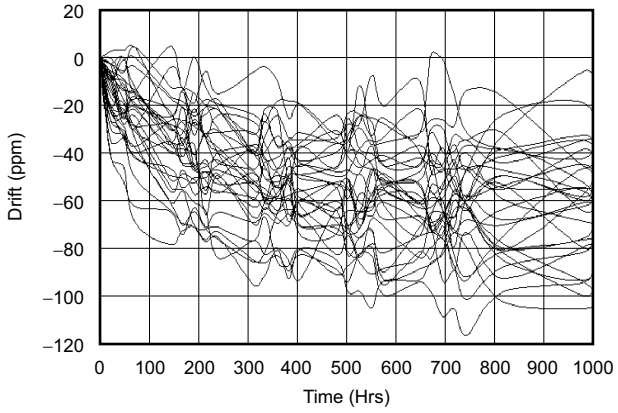


図 6-12. REF3112 長期安定性

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

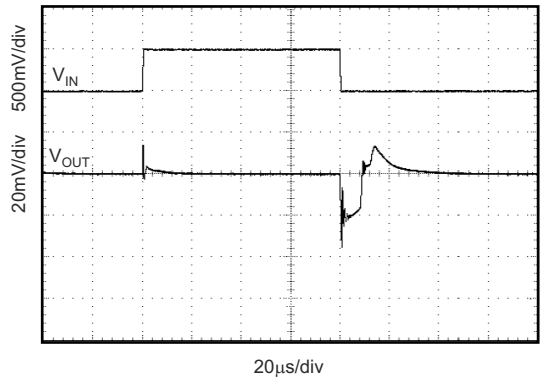


図 6-13. ライン過渡 C_L = 0pF

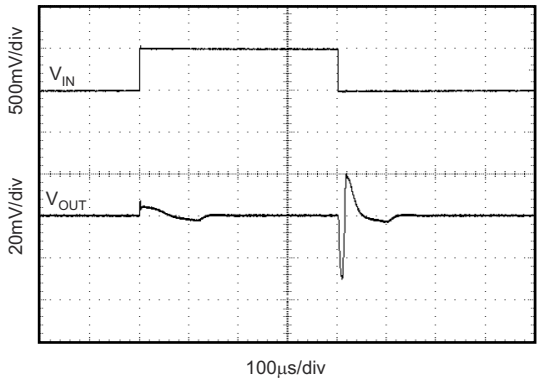


図 6-14. ライン過渡 C_L = 10µF

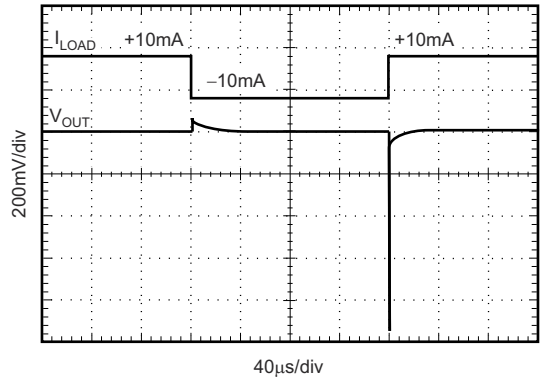


図 6-15. 負荷過渡 C_L = 0pF、±10mA 出力パルス

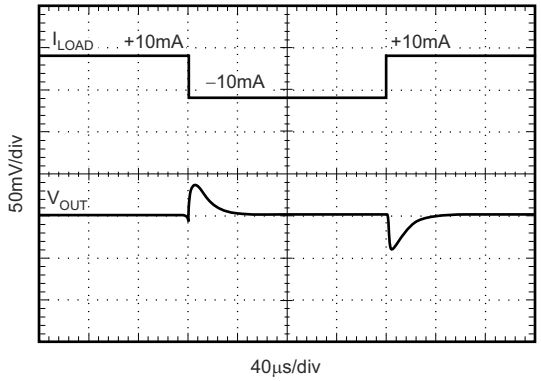


図 6-16. 負荷過渡 C_L = 1µF、±10mA 出力パルス

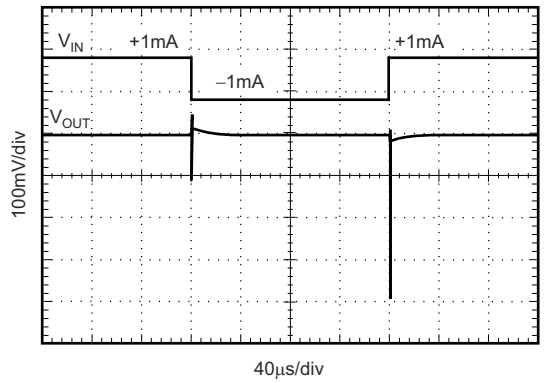


図 6-17. 負荷過渡 C_L = 0pF、±1mA 出力パルス

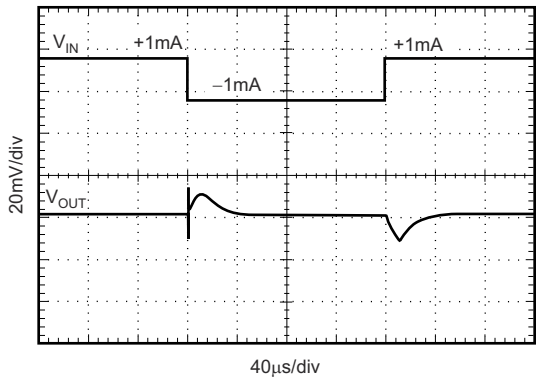


図 6-18. 負荷過渡 C_L = 1µF、±1mA 出力パルス

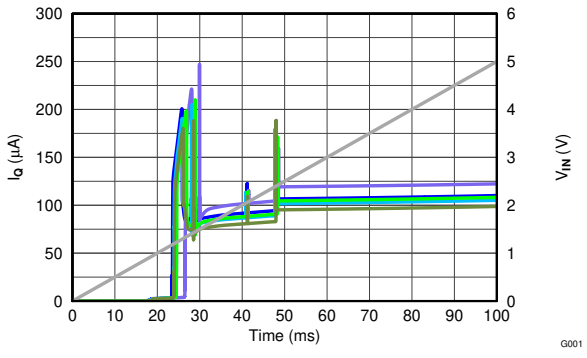


図 6-19. REF3125 のスタートアップ

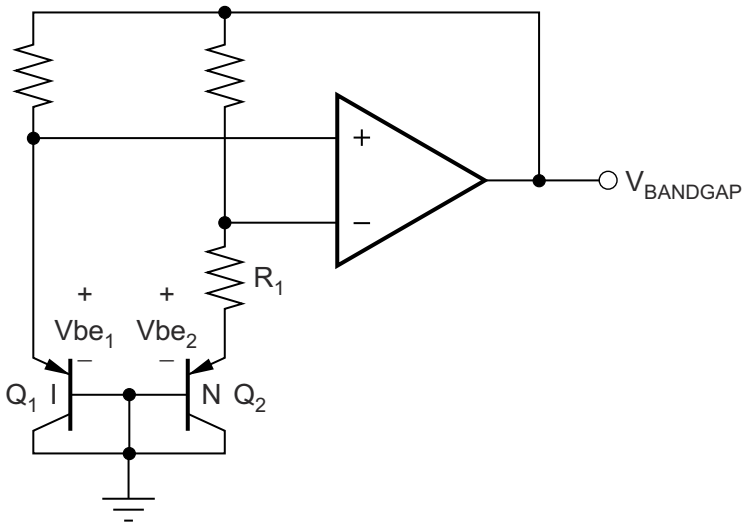
Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

7 詳細説明

7.1 概要

REF31xx は、直列、CMOS、高精度バンドギャップ電圧リファレンスのファミリです。基本的なバンドギャップのトポロジを、セクション 7.2 に示します。トランジスタ Q_1 および Q_2 は、Q_1 の電流密度が Q_2 の電流密度より高くなるようにバイアスされます。2 つベース エミッタ電圧の差 ($Vbe_1 – Vbe_2$) は、正の温度係数を持ち、抵抗 R_1 の両端間で強制されます。この電圧は、負の温度係数を持つ Q_2 のベース エミッタ電圧に加算され、電圧を上昇させます。その結果、出力電圧は事実上温度に依存しません。図 6-3 に示すように、バンドギャップ電圧の曲率は、Q_2 のベース エミッタ電圧の温度係数がわずかに非線形であることが原因です。

7.2 機能ブロック図



7.3 機能説明

7.3.1 電源電圧

REF31xx ファミリのリファレンスは、非常に低いドロップアウト電圧を特長としています。最小電源電圧要件が 1.8V の REF3112 を除き、これらのリファレンスは、無負荷状態では出力電圧をわずか 5mV 上回る電源で動作可能です。有負荷状態については、標準的なドロップアウト電圧と負荷との関係をセクション 6.6 に示します。

REF31xx は低静止電流を特長としており、温度と電源のいずれの変化に対しても非常に安定しています。室温での標準静止電流は 100µA で、温度範囲全体での最大静止電流はわずか 135µA です。図 7-1 に示すように、静止電流の変化は、通常は電源電圧範囲全体で 2µA 未満です。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

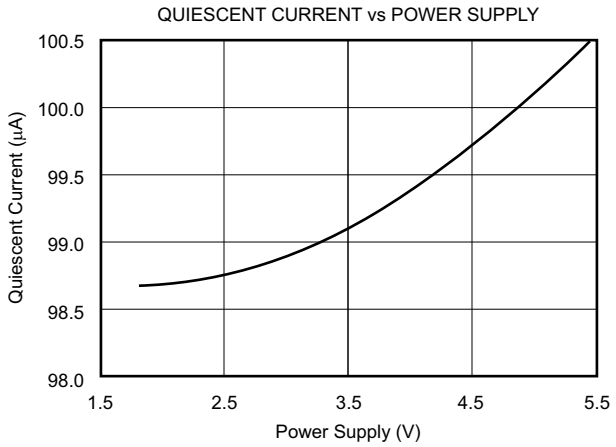


図 7-1. 電源電流と電源電圧との関係

電源電圧が規定のレベルを下回ると、REF31xx は瞬間的に標準の静止電流よりも大きな電流を引き込むことがあります。これは、高速の立ち上がりエッジと低出力インピーダンスの電源を使用することで防ぐことができます。

7.3.2 熱ヒステリシス

REF31xx の熱ヒステリシスは、デバイスを 25℃ で動作させ、規定温度範囲内でデバイスのサイクルを実行してから 25℃ に戻るときの、出力電圧の変化として定義されます。熱ヒステリシスは、次のように表すことができます。

$$V_{HYST} = \left(\frac{\text{abs}\left|V_{PRE} - V_{POST}\right|}{V_{NOM}}\right) \times 10^{6}(\text{ppm}) \quad (1)$$

ここで、

V_{HYST} = 熱ヒステリシス

V_{PRE} = 25℃のプリ温度サイクルで測定された出力電圧

V_{POST} = デバイスを -40℃～+125℃の規定温度範囲でサイクルし、+25℃に戻した後に測定された出力電圧

7.3.3 温度ドリフト

REF31xx は、ドリフト誤差を最小限に抑えるように設計されています。ドリフト誤差は、温度変化に対する出力電圧の変化として定義されます。ドリフトは、式 2 に記載されているボックス方式を使用して計算されます。

$$\text{Drift} = \left(\frac{V_{OUTMAX} - V_{OUTMIN}}{V_{OUT} \times \text{Temperature Range}}\right) \times 10^{6}(\text{ppm}) \quad (2)$$

REF31xx は、0℃ ～ 70℃ の範囲で標準ドリフト係数 5ppm を実現します。これは多くのアプリケーションで使用される主要な温度範囲です。産業用温度範囲の –40℃ ～ +125℃ では、REF31xx ファミリのドリフトは標準値 10ppm まで増加します。

7.3.4 ノイズ性能

図 7-2 に、0.1Hz ～ 10Hz の標準的な電圧ノイズを示します。出力電圧と動作温度に応じて、REF31xx のノイズ電圧が上昇します。出力ノイズ レベルを改善するために追加のフィルタリングを使用できますが、出力インピーダンスによって AC パフォーマンスが低下しないように注意してください。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

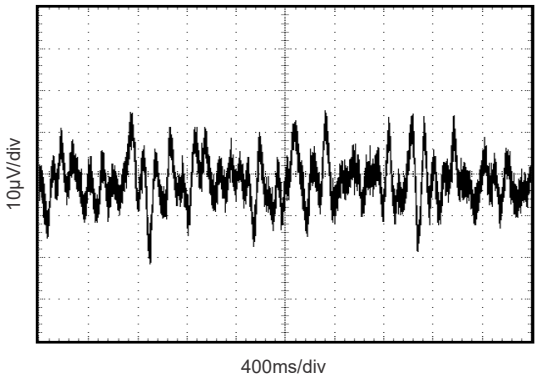


図 7-2. 0.1Hz～10Hz のノイズ

7.3.5 長期安定性

長期安定性とは、基準電圧の出力電圧の数か月または数年にわたる変化を意味します。長期安定性曲線から明らかにわかるように、この影響は時間の経過に伴って減少します。REF31xx の標準ドリフト値は、0 ～ 1000 時間で 70ppm です。このパラメータは、1000 時間の間、30 ユニットを一定の間隔で測定することによって特性評価されます。

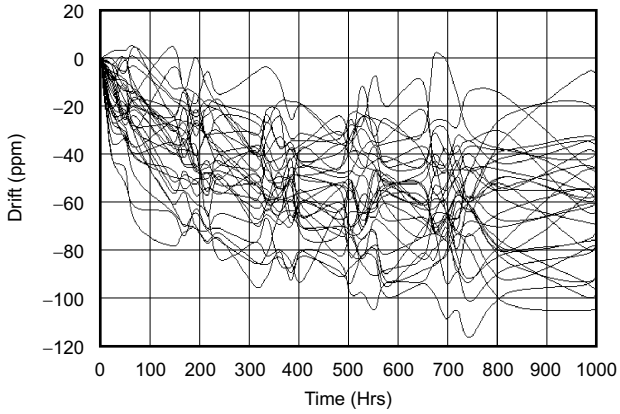


図 7-3. REF3112 長期安定性

7.3.6 ロード レギュレーション

ロード レギュレーションは、負荷電流の変化による出力電圧の変化として定義されます。REF31xx のロード レギュレーションは、図 7-4 に示すように、フォース / センス接点を使用して測定します。フォース ラインとセンス ラインにより、接触抵抗とトレース抵抗の影響が低減され、REF31xx のみが寄与するロード レギュレーションの正確な測定が可能になります。ロード レギュレーションの改善が必要なアプリケーションでは、フォース ラインとセンス ラインを必ず使用してください。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

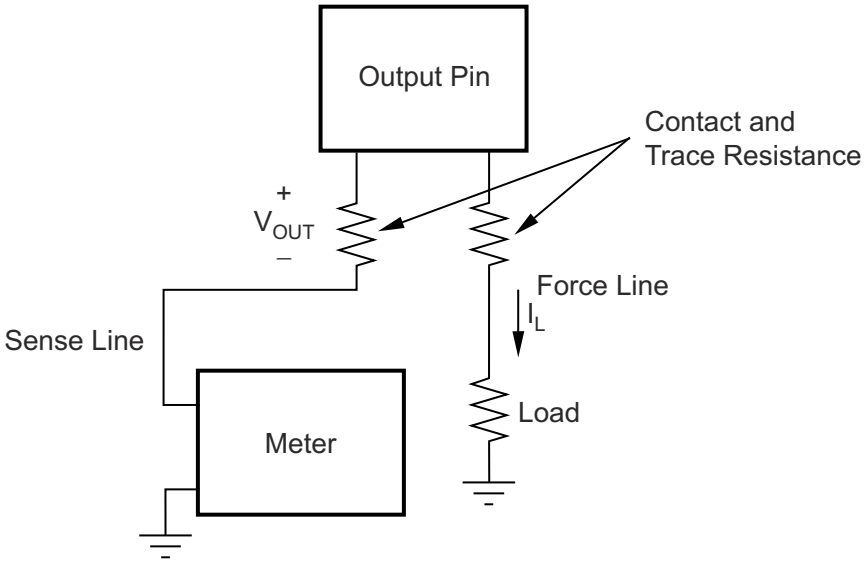


図 7-4. REF31xx の正確なロード レギュレーション

7.4 デバイスの機能モード

7.4.1 負のリファレンス電圧

負および正のリファレンス電圧を必要とするアプリケーションでは、REF31xx および OPA703 を使用して、5V 電源からデュアル電源のリファレンス電圧を供給できます。図 7-5 に REF3125 を使用して ±2.5V の電源リファレンス電圧を供給する例を示します。REF31xx の低ドリフト性能は、OPA703 の低オフセット電圧と低ドリフトを補完し、分割電源アプリケーション向けの高精度なソリューションとなります。

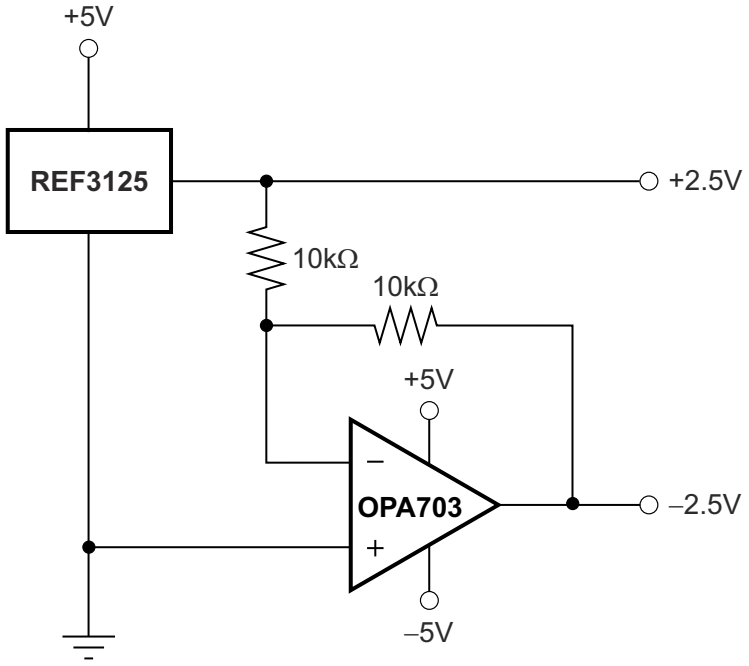


図 7-5. REF3125 と OPA703 を組み合わせて正および負の基準電圧を生成

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

7.4.2 データ収集

データ アクイジション システムには多くの場合、精度を維持するために安定した電圧リファレンスが必要です。REF31xx ファミリは、安定性と、ほとんどのマイクロコントローラやデータ コンバータに適した幅広い電圧を特長としています。図 7-6、図 7-7、および 図 7-8 に、は基本的なデータ収集システムを示しています。

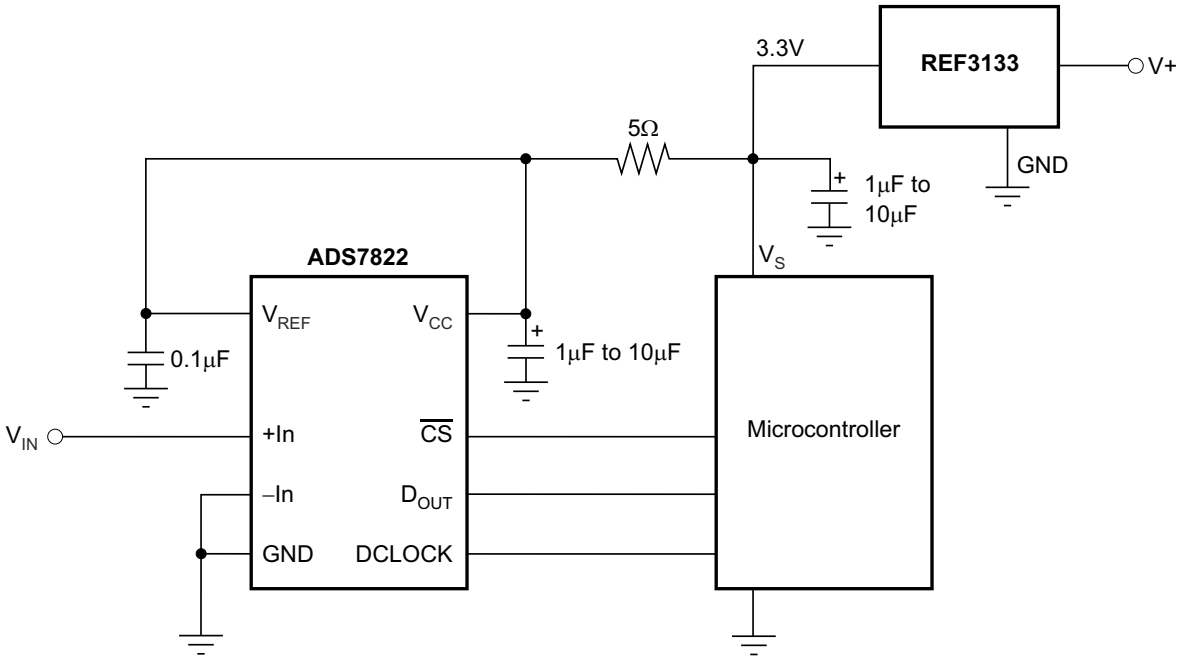


図 7-6. 基本的なデータ収集システム 1

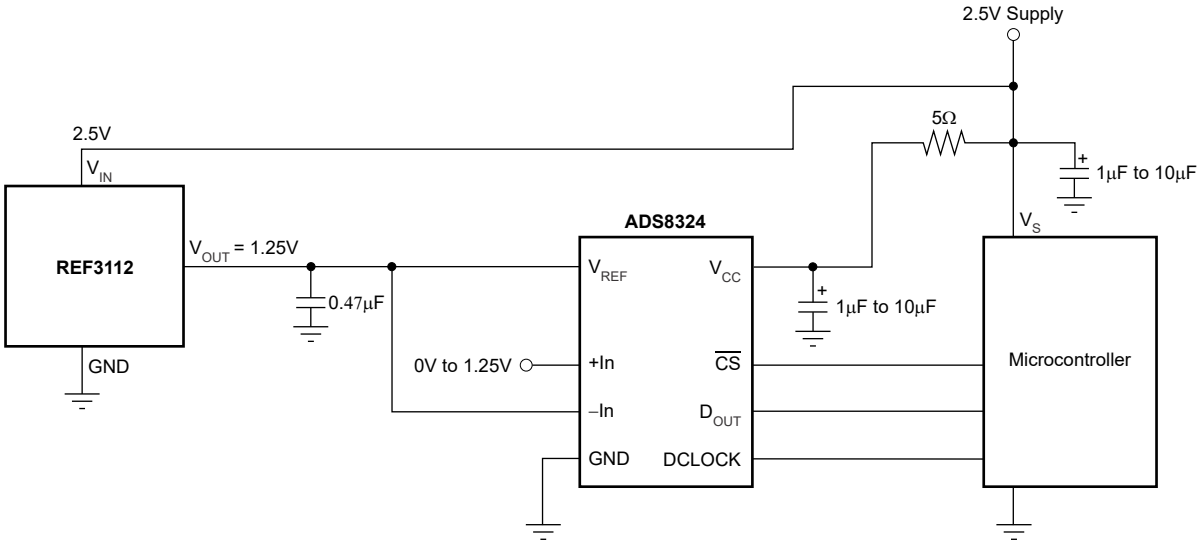


図 7-7. 基本的なデータ収集システム 2

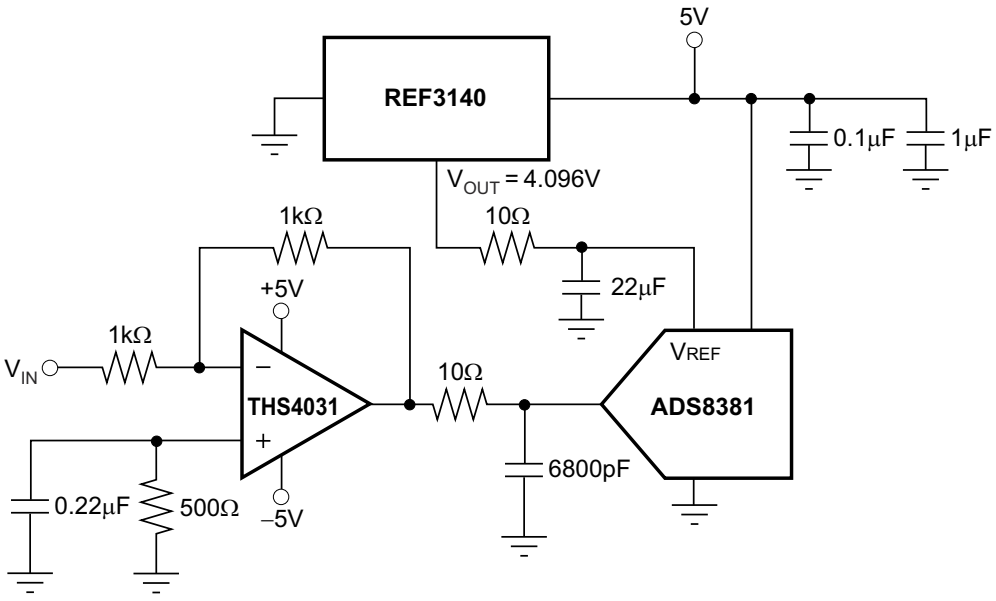


図 7-8. REF3140 は、ADS8381 を駆動するための高精度リファレンスを提供します

Copyright © 2026 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 使用上の注意

REF31xx は負荷コンデンサを必要とせず、どのような容量性負荷でも安定して動作します。図 8-1 に、REF31xx の動作に必要な標準的な接続を示しています。TI は、0.47µF の電源バイパス コンデンサを推奨します。

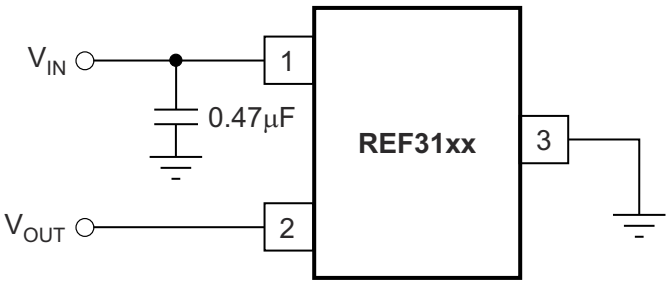


図 8-1. REF31xx の動作に必要な標準的接続

8.2 代表的なアプリケーション

図 8-2 に、低消費電力のリファレンス / コンディショニング回路を示します。この回路は、MSP430™ 内部の ADC や類似の単一電源 ADC などの、単一電源を使用する低消費電力 16 ビット ΔΣ ADC の適切な入力範囲内で、バイポーラ入力電圧を減衰およびレベルシフトします。高精度のリファレンス回路を使用して、入力信号のレベル シフト、ADC リファレンス電圧の供給、低消費電力アナログ回路用の安定した電源電圧の生成を行います。低消費電力でゼロドリフトのオペアンプ回路を使用して、入力信号を減衰およびレベル シフトします。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

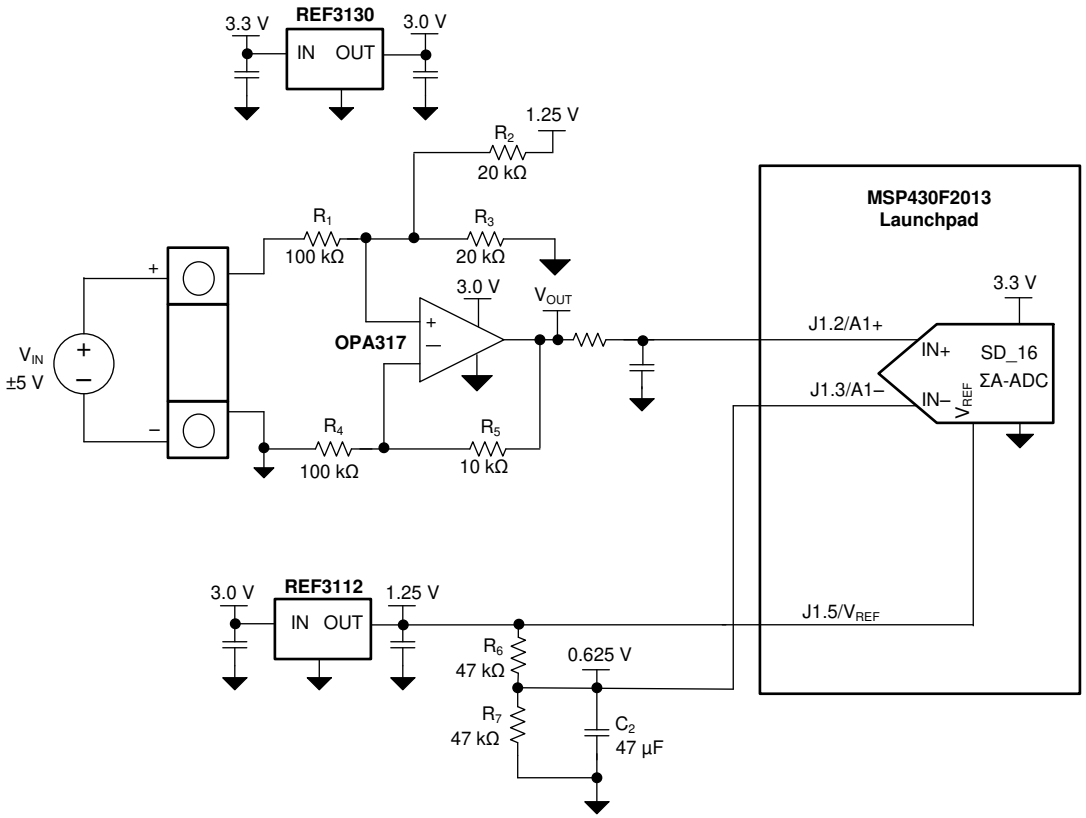


図 8-2. 低消費電力 ADC 向けの低消費電力リファレンス / バイポーラ電圧コンディショニング回路

8.2.1 設計要件

- 電源電圧:3.3V
- 最大入力電圧:±6V
- 規定入力電圧:±5V
- ADC 基準電圧:1.25V

この設計の目標は、±5V のバイポーラ入力電圧を、リファレンス電圧 V_{REF} が 1.25V、入力電圧範囲が $V_{REF}/2$ の低電圧 ADC による変換に適した電圧に正確に調整することです。この回路は、過電圧状態に対して容易に保護できるように、少なくとも ±6V の広い入力範囲にわたって、性能を下げて機能する必要があります。

8.2.2 詳細な設計手順

図 8-2 に、MSP430 の ADC 入力と完全な入力コンディショニング回路を示す、この設計の概略回路図を示します。この ADC はバイポーラ測定用に構成されており、最終的な変換結果は ADC の正入力と負入力の電圧間の差動電圧です。GND を基準とするバイポーラ入力信号は、出力が VREF/2 にバイアスされ、差動電圧が ADC の ±VREF/2 の入力範囲内になるように、オペアンプによってレベルシフトおよび減衰される必要があります。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

8.2.3 アプリケーション曲線

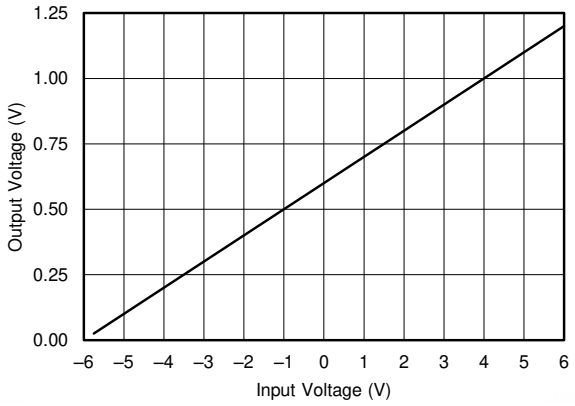


図 8-3. OPA317 の出力電圧と入力電圧との関係

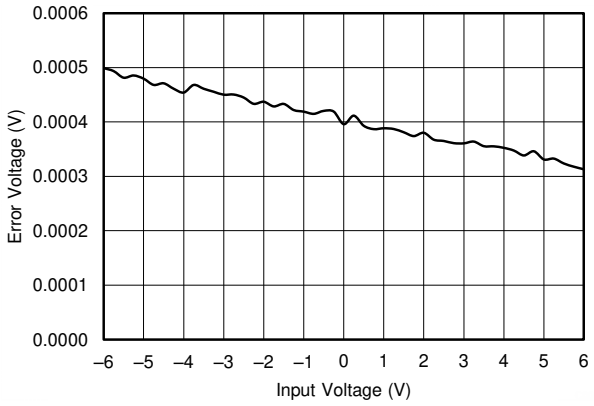


図 8-4. OPA317 の出力電圧誤差と入力電圧との関係

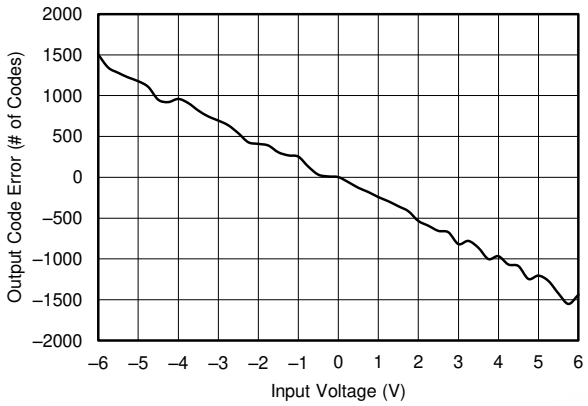


図 8-5. 出力コード誤差と基準電圧との関係

8.3 電源に関する推奨事項

REF31xx ファミリのリファレンスは、非常に低いドロップアウト電圧を特長としています。最小電源電圧要件が 1.8V の REF3112 を除き、これらのリファレンスは、無負荷状態では出力電圧をわずか 5mV 上回る電源で動作可能です。有負荷状態については、最初のページのプロット (ドロップアウト電圧と負荷電流との関係) に、標準的なドロップアウト電圧と負荷との関係を示します。TI は 0.47µF より大きい電源バイパス 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

図 8-6 に、REF31xx を使用したプリント基板 (PCB) レイアウトの例を示します。主な検討事項は次のとおりです。

- 低 ESR、0.47µF のセラミック バイパス コンデンサを REF31xx の V_{IN} に接続します。
- デバイスの仕様に従って、システム内の他のアクティブ デバイスをデカップリングします。
- ソリッド グランド プレーンを使用すると、熱の分散や、電磁干渉 (EMI) ノイズのピックアップの低減に役立ちます。
- 外付け部品は、可能な限りデバイスに近く配置します。この構成により、寄生誤差 (ゼーベック効果など) の発生を防止できます。
- INA および ADC へのバイアス接続とリファレンス電圧の間のパターン長を最小限に抑えて、ノイズのピックアップを低減します。
- デジタル パターンと並行して敏感なアナログ パターンを配線しないでください。デジタル パターンとアナログ パターンはできるだけ交差しないようにします。どうしても必要な場合には、直角に交差させます。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

8.4.2 レイアウト例

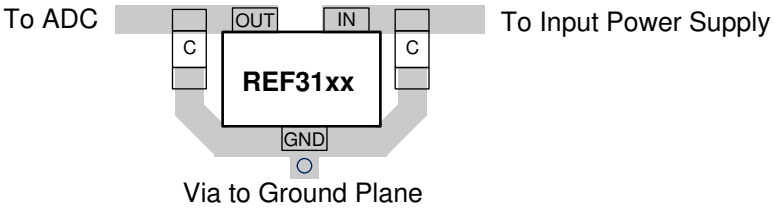


図 8-6. レイアウト例

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

9 デバイスおよびドキュメントのサポート

9.1 デバイス サポート

デバイス サポートについては、以下を参照してください。

テキサス インスツルメンツ、『MSP430 MSP 16 ビットおよび 32 ビット マイコン』

9.2 ドキュメントの更新通知を受け取る方法

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

9.3 サポート・リソース

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

9.4 商標

MSP430™ and テキサス・インスツルメンツ E2E™ are trademarks of Texas Instruments.
すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

9.5 静電気放電に関する注意事項



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

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

9.6 用語集

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

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 D (January 2013) to Revision E (April 2026) **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
- REF3112、REF3120、REF3125、REF3130、REF3133、REF3140 デバイスを TI.com の REF31 プロダクト フォルダに移動し、データシートのヘッダーを更新 1
- 「製品情報」表を「パッケージ情報」に変更 1
- このデータシート全体にわたって一貫するように、バイパス コンデンサの要件を更新。 19

Changes from Revision C (February 2006) to Revision D (January 2013) **Page**

- 「製品情報」表、「熱に関する情報」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
- 「注文情報」表を削除 1

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

- SOT23-3 表面実装の熱抵抗データを「熱に関する情報」表から「電気的特性」表に移動して更新 5
- 「電気的特性」表から太字のタイプを削除し、テスト条件の列で、規定温度範囲 T_A = –40°C ～ 125°C において制限が適用される場合を明記 6
- 図 6-19 を追加..... 8

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。

Copyright © 2026 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)
REF3112AIDBZR	Active	Production	null (null) |	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAUAG	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R31A
REF3112AIDBZR.B	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAUAG	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R31A
REF3112AIDBZT	Active	Production	null (null) |	250 | SMALL T&R	Yes	NIPDAUAG	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R31A
REF3112AIDBZT.B	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	250 | SMALL T&R	Yes	NIPDAUAG	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R31A
REF3120AIDBZR	Active	Production	null (null) |	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAUAG	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R31B
REF3120AIDBZR.B	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAUAG	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R31B
REF3120AIDBZT	Active	Production	null (null) |	250 | SMALL T&R	Yes	NIPDAUAG	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R31B
REF3120AIDBZT.B	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	250 | SMALL T&R	Yes	NIPDAUAG	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R31B
REF3125AIDBZR	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAUAG	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R31C
REF3125AIDBZR.B	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAUAG	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R31C
REF3125AIDBZT	Active	Production	null (null) |	250 | SMALL T&R	Yes	NIPDAUAG	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R31C
REF3125AIDBZT.B	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	250 | SMALL T&R	Yes	NIPDAUAG	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R31C
REF3130AIDBZR	Active	Production	null (null) |	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAUAG	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R31E
REF3130AIDBZR.B	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAUAG	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R31E
REF3130AIDBZT	Active	Production	null (null) |	250 | SMALL T&R	Yes	NIPDAUAG	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R31E
REF3130AIDBZT.B	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	250 | SMALL T&R	Yes	NIPDAUAG	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R31E
REF3133AIDBZR	Active	Production	null (null) |	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAUAG	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R31F
REF3133AIDBZR.B	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAUAG	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R31F
REF3133AIDBZT	Active	Production	null (null) |	250 | SMALL T&R	Yes	NIPDAUAG	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R31F
REF3133AIDBZT.B	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	250 | SMALL T&R	Yes	NIPDAUAG	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R31F
REF3140AIDBZR	Active	Production	null (null) |	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAUAG	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R31D
REF3140AIDBZR.B	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAUAG	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R31D
REF3140AIDBZT	Active	Production	null (null) |	250 | SMALL T&R	Yes	NIPDAUAG	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R31D
REF3140AIDBZT.B	Active	Production	SOT-23 (DBZ) | 3	250 | SMALL T&R	Yes	NIPDAUAG	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	R31D

(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 REF31 :

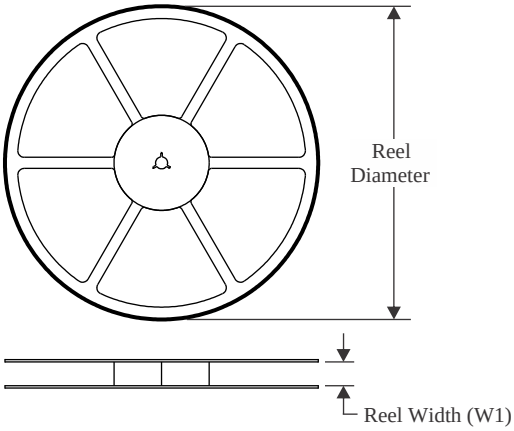
- Automotive : REF31-Q1

NOTE: Qualified Version Definitions:

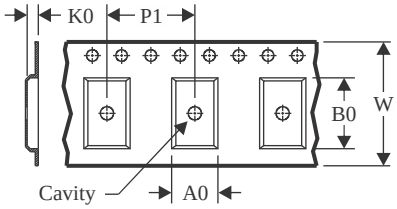
- Automotive - Q100 devices qualified for high-reliability automotive applications targeting zero defects

TAPE AND REEL INFORMATION

REEL DIMENSIONS

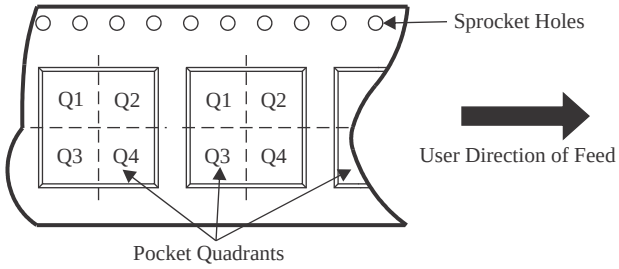


TAPE DIMENSIONS



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

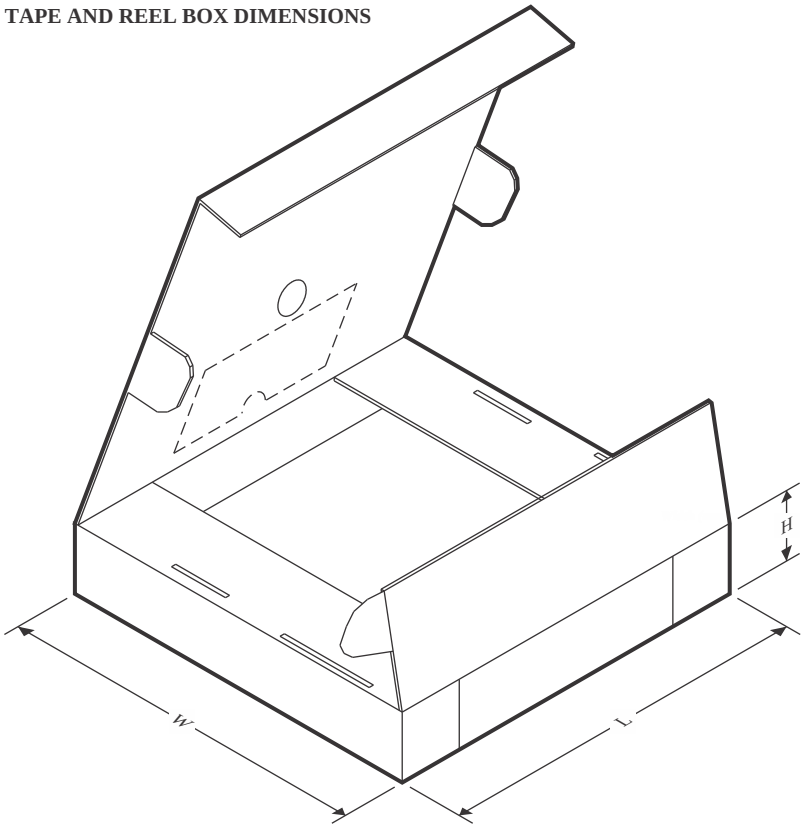
QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE



*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Reel Diameter (mm)	Reel Width W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
REF3125AIDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	179.0	8.4	3.15	2.95	1.22	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)
REF3125AIDBZR	SOT-23	DBZ	3	3000	200.0	183.0	25.0

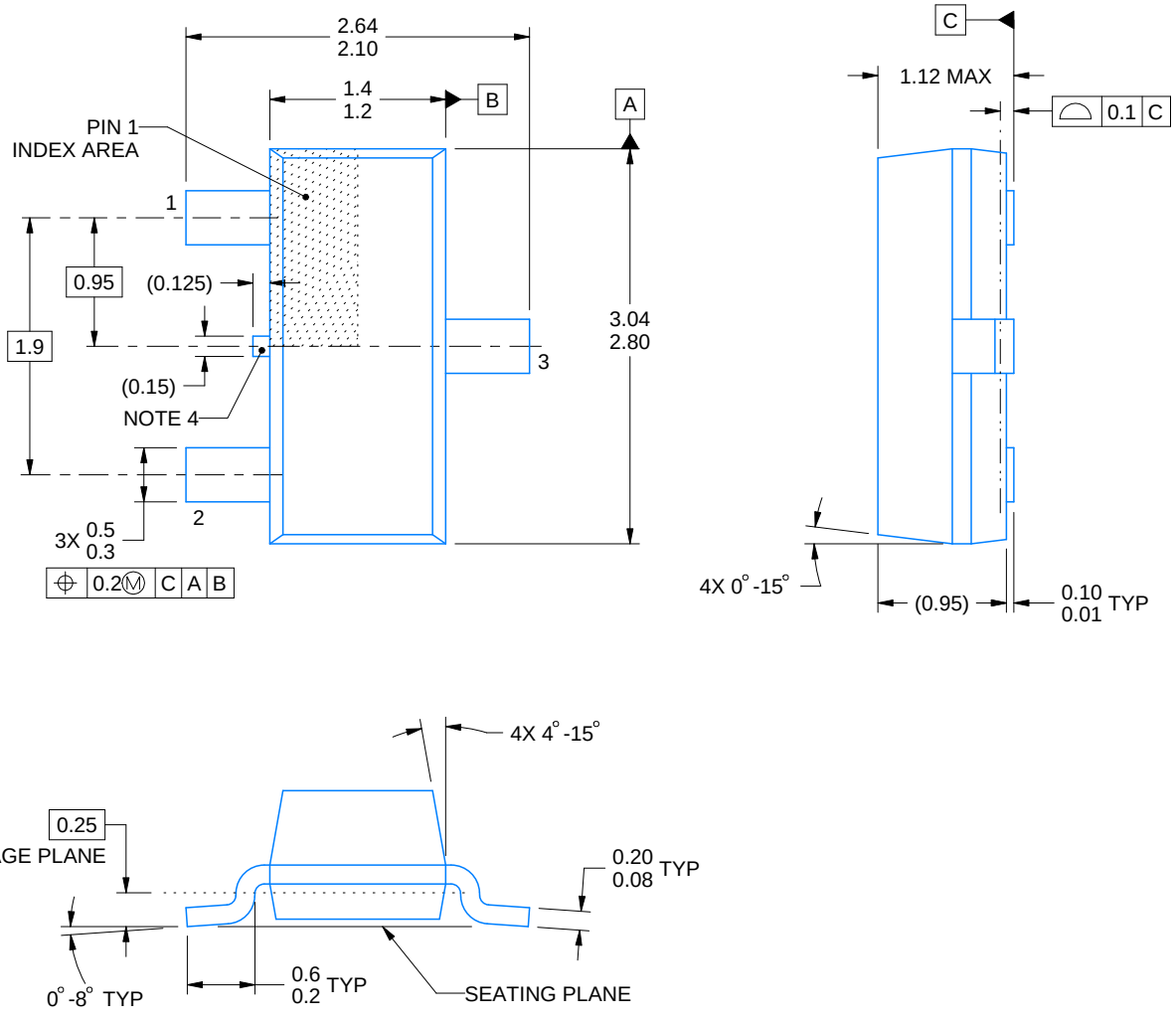
PACKAGE OUTLINE

DBZ0003A



SOT-23 - 1.12 mm max height

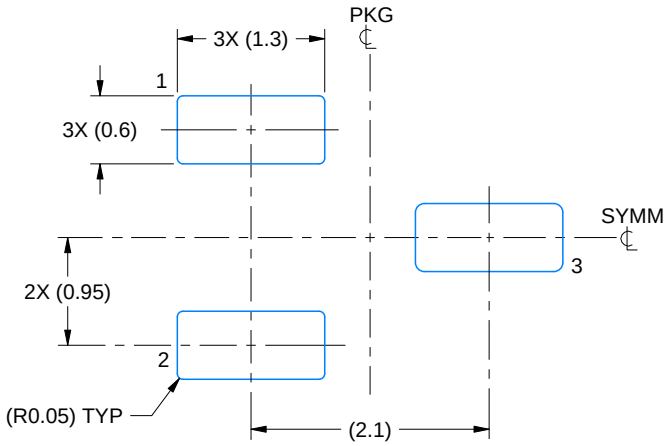
SMALL OUTLINE TRANSISTOR



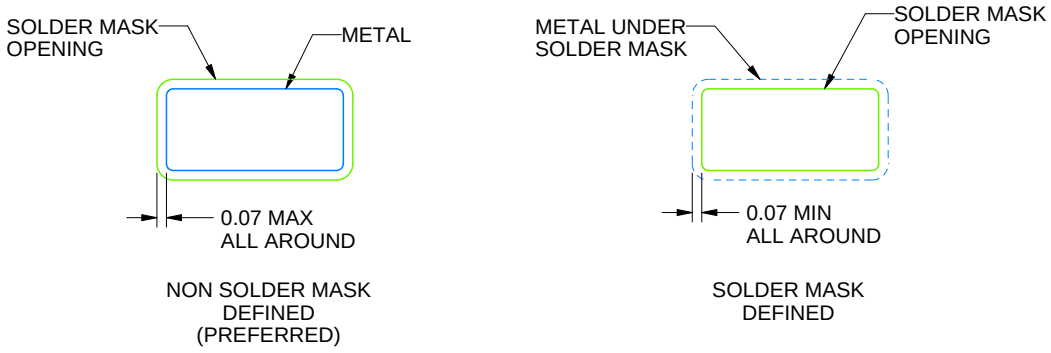
4214838/F 08/2024

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

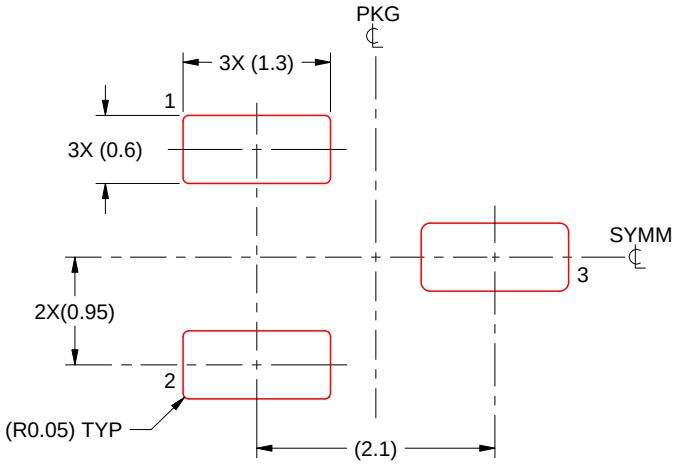


SOLDER MASK DETAILS

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.

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