

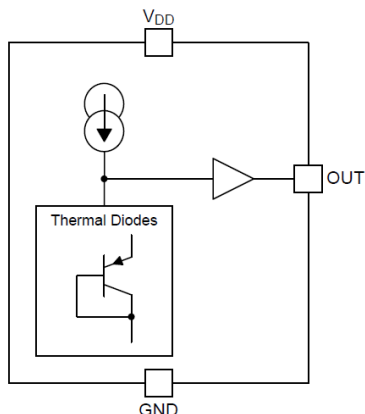
TMP9A00-EP $\pm 2.5^{\circ}\text{C}$ 、低消費電力、アナログ出力温度センサ

1 特長

- $-55^{\circ}\text{C} \sim +130^{\circ}\text{C}$ にわたる $\pm 2.5^{\circ}\text{C}$ の精度
- $-55^{\circ}\text{C} \sim +150^{\circ}\text{C}$ にわたる $\pm 3.5^{\circ}\text{C}$ の精度
- 電源電圧範囲: $1.8\text{V} \sim 5.5\text{V}$
- 低消費電力: $4\mu\text{A}$ (最大値)
- 超小型パッケージ: SC70
- 防衛、航空宇宙、および医療アプリケーションをサポート
 - 管理されたベースライン
 - 単一のアセンブリ/テスト施設
 - 単一の製造施設
 - 長い製品ライフ・サイクル
 - 製品変更通知期間の延長
 - 製品のトレーサビリティ

2 アプリケーション

- 防衛用無線
- レーダー
- 航空
- センサおよび画像処理装置



デバイスのブロック図

3 概要

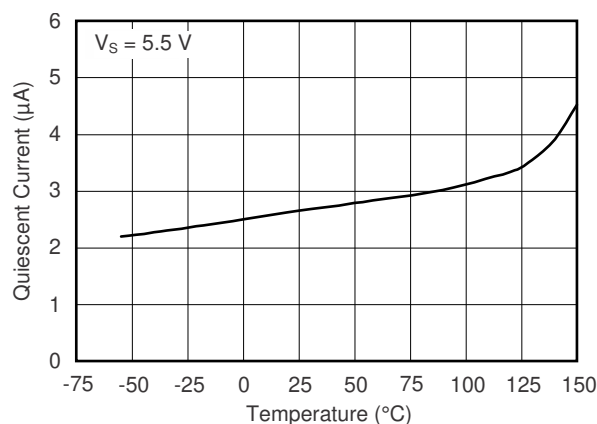
TMP9A00-EP デバイスは CMOS の高精度アナログ出力温度センサで、小さな 5 ピン SC70 パッケージで供給されます。TMP9A00-EP は $-55^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$ 、電源電圧 $1.8\text{V} \sim 5.5\text{V}$ で動作し、消費電流は $4\mu\text{A}$ です。 $15^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$ の温度範囲では、最低 1.8V で動作できます。線形伝達関数のスロープは $-11.77\text{mV}/^{\circ}\text{C}$ (標準値) で、出力電圧は 0°C で 1.8639V (標準値) です。TMP9A00-EP の精度は、 $-55^{\circ}\text{C} \sim 130^{\circ}\text{C}$ で $\pm 2.5^{\circ}\text{C}$ 、 $130^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$ で $\pm 3.5^{\circ}\text{C}$ です。

TMP9A00-EP の消費電流は $4\mu\text{A}$ (最大値) であり、デバイスの自己発熱は 0.01°C 未満に制限されます。 V_{+} が 0.5V 未満の場合、デバイスはシャットダウン・モードになり、消費電流は 20nA (標準値) 未満です。

TMP9A00-EP は 5 ピン SC70 パッケージで供給され、必要な全体の基板面積を減らすことができます。

製品情報

部品番号	パッケージ	本体サイズ (公称)
TMP9A00-EP	SC70 (5)	2.00mm × 1.25mm



デバイスの温度と静止電流との関係



目次

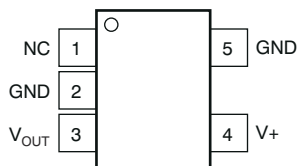
1 特長.....	1	7.4 デバイスの機能モード.....	10
2 アプリケーション.....	1	8 アプリケーションと実装.....	11
3 概要.....	1	8.1 アプリケーション情報.....	11
4 改訂履歴.....	2	8.2 代表的なアプリケーション.....	12
5 ピン構成および機能.....	3	9 電源に関する推奨事項.....	13
6 仕様.....	4	10 レイアウト.....	14
6.1 絶対最大定格.....	4	10.1 レイアウトのガイドライン.....	14
6.2 ESD 定格.....	4	10.2 レイアウト例.....	14
6.3 推奨動作条件.....	4	11 デバイスおよびドキュメントのサポート.....	15
6.4 熱に関する情報.....	4	11.1 Receiving Notification of Documentation Updates..	15
6.5 電気的特性.....	5	11.2 サポート・リソース.....	15
6.6 代表的特性.....	6	11.3 商標.....	15
7 詳細説明.....	8	11.4 静電気放電に関する注意事項.....	15
7.1 概要.....	8	11.5 用語集.....	15
7.2 機能ブロック図.....	8	12 メカニカル、パッケージ、注文情報の概要.....	15
7.3 機能説明.....	8		

4 改訂履歴

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

Changes from Revision * (December 2020) to Revision A (February 2021)	Page
• ワイヤボンド寿命のディレーティング曲線を更新.....	12

5 ピン構成および機能



NC - 内部接続なし

図 5-1. DCK パッケージ 5 ピン SC70 上面図

表 5-1. ピン機能

ピン		I/O	説明
名称	DCK (SC70)		
GND	2	—	このピンはグラウンドに接続するか、フローティングのままにする必要があります。最高の熱応答を得るには、GND プレーンに接続します。詳細については、「 レイアウト例 」を参照してください。
	5	—	グラウンド・ピン
NC	1	—	このピンはグラウンドに接続するか、フローティングのままにする必要があります。詳細については、「 レイアウト例 」を参照してください。
V _{OUT}	3	O	アナログ出力
V+	4	I	正電源電圧

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_{DD}	-0.3	7	V
動作時の接合部温度、 T_J		-65	150	°C
保存温度、 T_{stg}		-65	150	°C

- (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示しており、このような条件や、「推奨動作条件」に記載されている条件を超える条件でデバイスが機能するということ并不意味着のではありません。絶対最大定格の状態が長時間続くと、デバイスの信頼性に影響を与える可能性があります。

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⁾	±4000	V
		デバイス帯電モデル (CDM)、JEDEC 仕様 JESD22-C101 準拠 ⁽²⁾	±1000	

- (1) JEDEC のドキュメント JEP155 には、500V HBM であれば標準的な ESD 管理プロセスで安全な製造が可能であると記載されています。

- (2) JEDEC のドキュメント JEP157 には、250V CDM であれば標準的な ESD 管理プロセスで安全な製造が可能であると記載されています。

6.3 推奨動作条件

		最小値	公称値	最大値	単位
V_{DD}	電源電圧	1.8	3.3	5.5	V
T_A	動作時周囲温度	-55		150	°C

6.4 熱に関する情報

熱評価基準 ⁽¹⁾		TMP9A00-EP
		DCK
		6 ピン
$R_{\theta JA}$	接合部から周囲への熱抵抗	229.0
$R_{\theta JC(top)}$	接合部からケース (上面) への熱抵抗	148.9
$R_{\theta JC(bot)}$	接合部からケース (底面) への熱抵抗	該当なし
$R_{\theta JB}$	接合部から基板への熱抵抗	73.4
Ψ_{JT}	接合部から上面への特性評価パラメータ	42.5
Ψ_{JB}	接合部から基板への特性評価パラメータ	73.0

- (1) 従来および新しい熱評価基準の詳細については、『IC パッケージの熱評価基準』アプリケーション・レポート、SPRA953 を参照してください。

6.5 電気的特性

自由気流での動作温度範囲内、 $V_{DD} = 1.8V \sim 5.5V$ (特に記述のない限り)。標準仕様は $T_A = 25^\circ C$ かつ $V_{DD} = 3.3V$ でのもの (特に記述のない限り)

パラメータ		テスト条件		最小値	代表値	最大値	単位	
温度センサ								
T _{ERR}	温度精度 ⁽¹⁾	-55℃～130℃		-2.5		2.5	℃	
		130℃～150℃		-3.5		3.5	℃	
PSR	DC 電源除去	V _{DD} = 1.8V～5.5V T _A = 15℃～150℃		-0.05		0.05	℃/V	
		V _{DD} = 2.7V～5.5V T _A = -55℃～150℃		-0.15		0.15	℃/V	
T _{SENS}	温度感度 ⁽²⁾	T _A = -55℃～150℃			-11.77		mV/℃	
V _{OUT}	出力電圧 ⁽³⁾	T _A = 0℃			1863.9		mV	
		T _A = 25℃			1574		mV	
NL	非直線性 ⁽⁴⁾	TA = -55℃～150℃			±0.4		%	
アナログ出力								
V _{OUT_R}	出力抵抗	I _{LOAD} = -600μA～600μA			10		Ω	
L _R	負荷レギュレーション	I _{LOAD} = -600μA～600μA			6		mV	
C _L	最大容量性負荷				1		nF	
電源								
V _{DD}	動作電圧	T _A = -55℃～150℃			2.7		V	
		T _A = 15℃～150℃ ⁽⁵⁾			1.8		5.5	V
I _{DD}	電源電流	V _{DD} = 5.5V T _A = 25℃			2.6		4	μA
		V _{DD} = 5.5V T _A = -55℃～150℃					7	μA
I _{DD_SD}	シャットダウン電流	V _{DD} < 0.5V			20		nA	

- (1) 電源除去は、精度仕様に含まれています。
- (2) 温度感度は、式 $VO = (-11.77 \times T) + 1.860V$ に対する平均勾配です。
- (3) V_{OUT} は次の式で温度から計算されます。
 $VO = (-3.88 \times 10^{-6} \times T^2) + (-1.15 \times 10^{-2} \times T) + 1.8639V$ 。ここで T は $^\circ C$ です。
- (4) 非線形性とは、最適な直線から計算された出力電圧の偏差のことです。
- (5) TMP9A00-EP の伝達関数では、温度が $15^\circ C$ を下回ると、出力電圧が $1.8V$ 電源を上回る必要があります。 $1.8V$ 電源で動作している場合、TMP9A00-EP の出力は通常 $1.8V$ に近づくため、温度が $15^\circ C$ 未満に低下し続けても、この電圧が維持されます。この状態であっても、デバイスは損傷しません。温度が $15^\circ C$ を超えると、このドキュメントで指定されている伝達関数に従って温度が変化し、出力電圧の変化が再開されます。

6.6 代表的特性

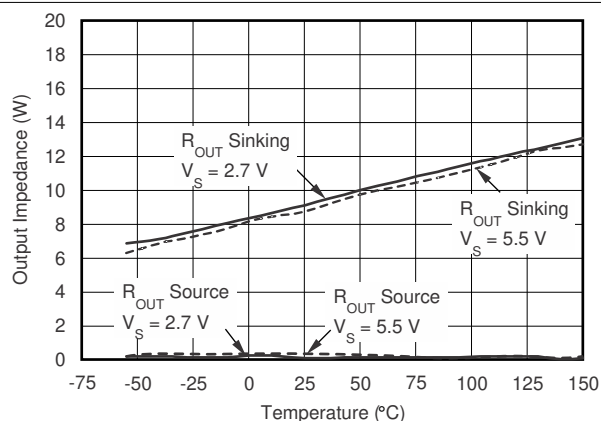


図 6-1. 出カインピーダンスと温度との関係

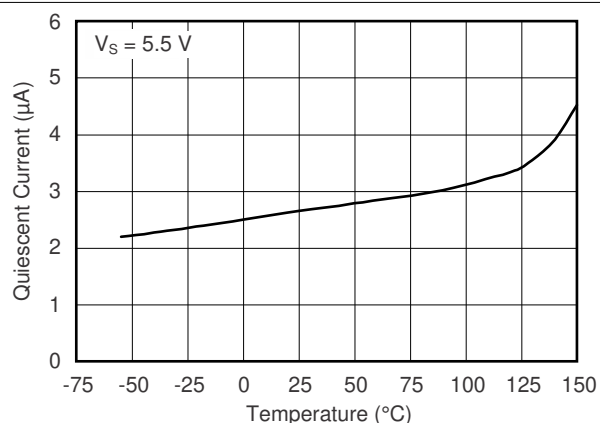


図 6-2. 静止電流と温度との関係

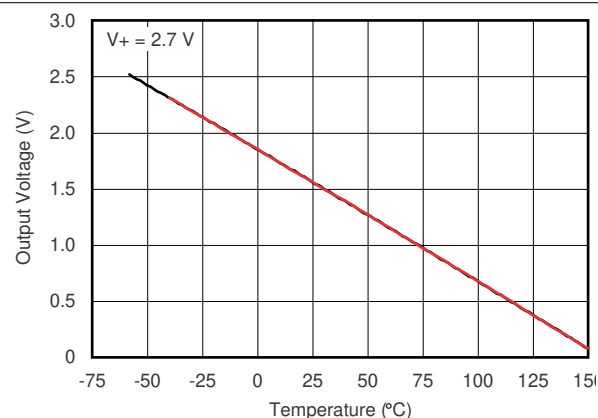


図 6-3. 出力電圧と温度との関係

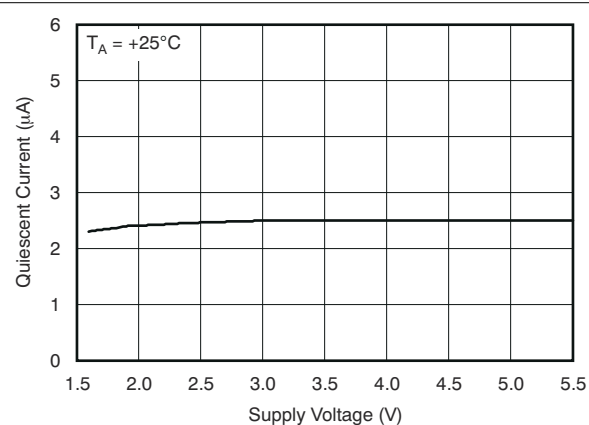


図 6-4. 静止電流と電源電圧との関係

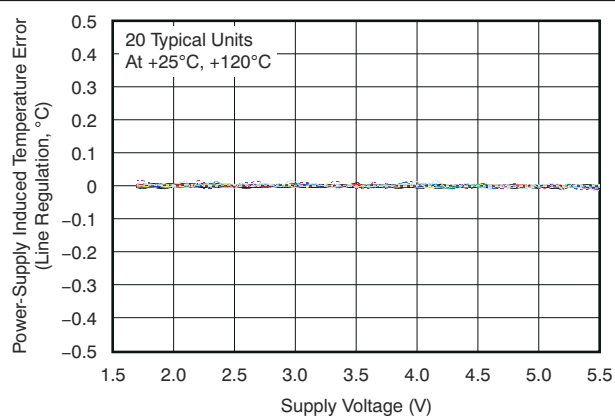


図 6-5. 電源除去と温度との関係

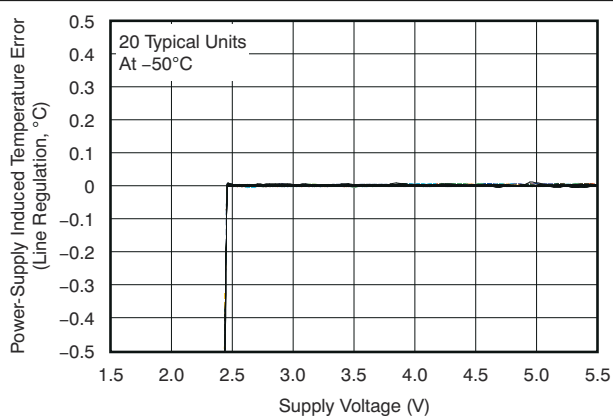


図 6-6. 電源除去と温度との関係

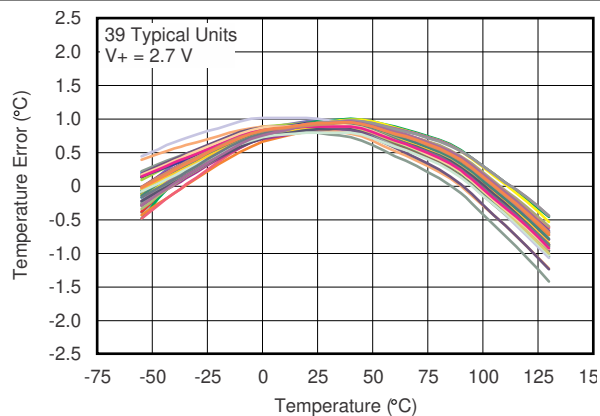


図 6-7. 温度誤差と温度との関係

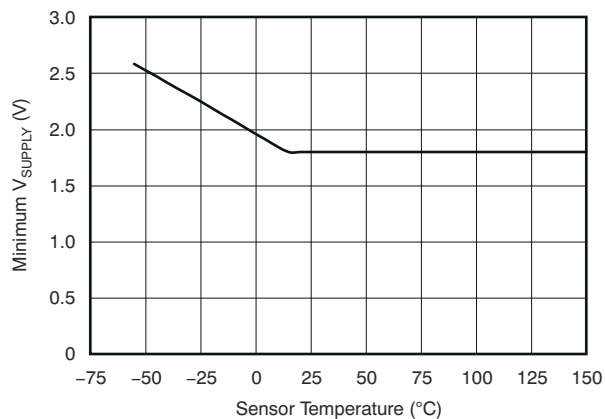


図 6-8. 最低電源電圧と温度との関係

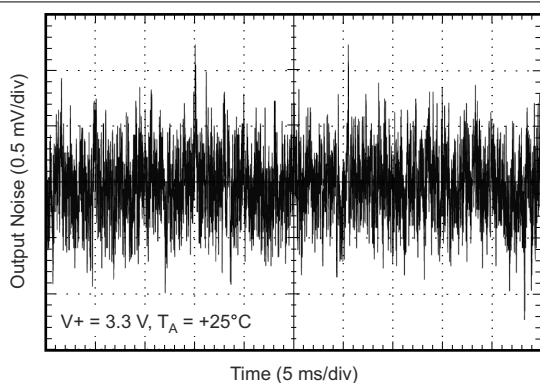


図 6-9. 広帯域出力ノイズ電圧

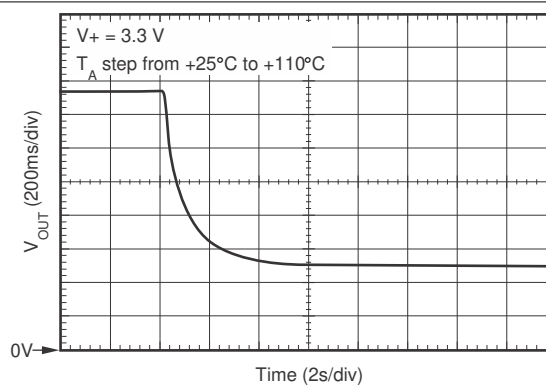


図 6-10. サーマル・セトリング (流体を充填した温度バス)

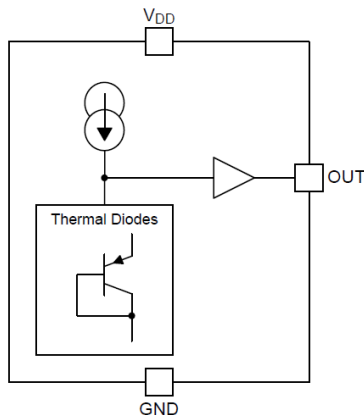
7 詳細説明

7.1 概要

TMP9A00-EP デバイスは、高精度アナログ出力温度センサです。動作温度範囲は $-55^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$ で、電源電圧は $1.8\text{V} \sim 5.5\text{V}$ です。TMP9A00-EP は、 $15^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$ の温度範囲で最低 1.8V の電源電圧で動作します。

テキサス・インスツルメンツは、電源バイパスを推奨します。電源ピンのできるだけ近くに配置された 100nF のコンデンサを使用します。

7.2 機能ブロック図



7.3 機能説明

7.3.1 伝達関数

$-55^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$ の温度範囲における TMP9A00-EP のアナログ出力は、式 1 に示す放物線伝達関数に対応します。

$$V_{\text{OUT}} = (-3.88 \times 10^{-6} \times T^2) + (-1.15 \times 10^{-2} \times T) + 1.8639 \text{ V} \quad (1)$$

ここで

- 温度 (T) は $^{\circ}\text{C}$ 単位です。

温度を求める場合の式を式 2 に示します。

$$T = -1481.96 + \sqrt{2.1962 \times 10^6 + \frac{(1.8639 - V_o)}{3.88 \times 10^{-6}}} \quad (2)$$

これらの式は、 $-55^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$ の動作範囲全体に適用されます。

式 3 に、 0°C を基準とする簡略化された線形伝達関数を示します。

$$V_{\text{OUT}} = -11.69 \text{ mV} / ^{\circ}\text{C} \times T + 1.8863 \text{ V} \quad (3)$$

線形伝達関数は、制限された温度範囲について、その制限された範囲の勾配とオフセットを計算することで計算されます。ここで、勾配は式 4 で計算されます。

$$m = -7.76 \times 10^{-6} \times T - 0.0115 \quad (4)$$

ここで

- T は、目的の温度範囲の中央にある温度に等しくなります。

線形伝達関数のオフセットは式 5 で計算されます。

$$b = (V_{OUT}(T_{MAX}) + V_{OUT}(T) - m \times (T_{MAX} + T)) / 2 \quad (5)$$

ここで

- $V_{OUT}(T_{MAX})$ は、 T_{MAX} で計算された出力電圧です。

7.3.1.1 事例 1

-40°C～110°Cの線形伝達関数を決定します。

$T_{MIN} = -40^{\circ}\text{C}$ 、 $T_{MAX} = 110^{\circ}\text{C}$ 、したがって $T = 35^{\circ}\text{C}$

$m = -11.77 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$

$V_{OUT}(110^{\circ}\text{C}) = 0.5520\text{V}$

$V_{OUT}(35^{\circ}\text{C}) = 1.4566 \text{ V}$

$b = 1.8576\text{V}$

-40°C～110°Cの線形伝達関数を式 6 に示します。

$$V_{OUT} = -11.77 \text{ mV}/^{\circ}\text{C} \times T + 1.8576 \text{ V} \quad (6)$$

表 7-1 に、対象の一般的な温度範囲と、これらの範囲に対応する線形伝達関数を示します。温度範囲が広くなると、放物型方程式からの一次方程式の誤差 (最大偏差) が増加することに注意してください。

表 7-1. 一般的な温度範囲と対応する線形伝達関数

温度範囲		一次方程式 (V)	放物型方程式からの一次方程式の最大偏差 (°C)
T _{MIN} (°C)	T _{MAX} (°C)		
-55	130	$V_{OUT} = -11.79\text{mV}/^{\circ}\text{C} \times T + 1.8528$	±1.41
-40	110	$V_{OUT} = -11.77\text{mV}/^{\circ}\text{C} \times T + 1.8577$	±0.93
-30	100	$V_{OUT} = -11.77\text{mV}/^{\circ}\text{C} \times T + 1.8605$	±0.70
-40	85	$V_{OUT} = -11.67\text{mV}/^{\circ}\text{C} \times T + 1.8583$	±0.65
-10	65	$V_{OUT} = -11.71\text{mV}/^{\circ}\text{C} \times T + 1.8641$	±0.23
35	45	$V_{OUT} = -11.81\text{mV}/^{\circ}\text{C} \times T + 1.8701$	±0.004
20	30	$V_{OUT} = -11.69\text{mV}/^{\circ}\text{C} \times T + 1.8663$	±0.004

7.4 デバイスの機能モード

TMP9A00-EP の単一機能モードは、温度に反比例するアナログ出力です。

8 アプリケーションと実装

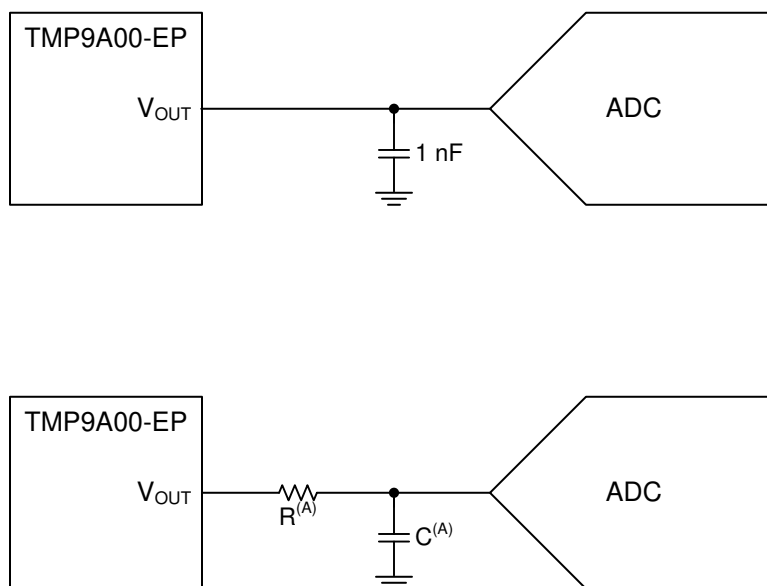
注

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。また、お客様は自身の設計実装を検証しテストすることで、システムの機能を確認する必要があります。

8.1 アプリケーション情報

8.1.1 出力駆動および容量性負荷

ノイズの多い環境で使用する場合、直列抵抗を使用して出力からグラウンドにコンデンサを追加すると、[図 8-1](#) に示すように TMP9A00-EP 出力がフィルタリングされます。TMP9A00-EP は、600 μ A のソースおよびシンク時に最大 1nF の負荷容量を駆動できます。600 μ A のシンクまたはソースを行う場合、1nF～10 μ F の範囲の容量性負荷で安定した温度測定を行うには、150 Ω の直列出力抵抗が必要です。[図 6-1](#) に示すように、TMP9A00-EP の出力インピーダンスは通常、シンク電流の場合は 10 Ω 、ソース電流の場合は 1 Ω 未満です。

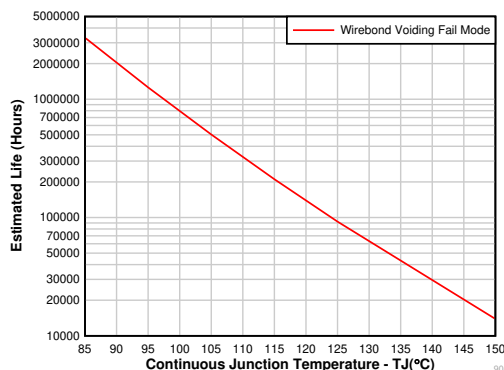


A. TMP9A00-EP の出力から引き出される容量 (C) の大きさと、ソースおよびシンク電流の量に応じて、直列抵抗 (R) が必要になることがあります。

図 8-1. TMP9A00-EP の出力フィルタリング

8.1.2 動作寿命の制限解除

このセクションの情報は、お客様の利便性のみを目的として提供されるものであり、テキサス・インスツルメンツの半導体製品に関する標準的な契約条件に基づいて提供される保証を拡張または変更するものではありません。



1. シリコンの動作寿命の設計目標は、105°Cの接合部温度で 100,000 時間の電源オン時間 (POH) です (パッケージの相互接続寿命は含まれません)。
2. 予測される動作寿命と接合部温度との関係は、特定のデバイス・プロセスと設計特性でデバイスの磨耗に影響を及ぼす主要な故障メカニズムとしてワイヤボンド寿命を使用した信頼性モデルに基づいています。

ワイヤボンド寿命のディレーティング曲線

8.2 代表的なアプリケーション

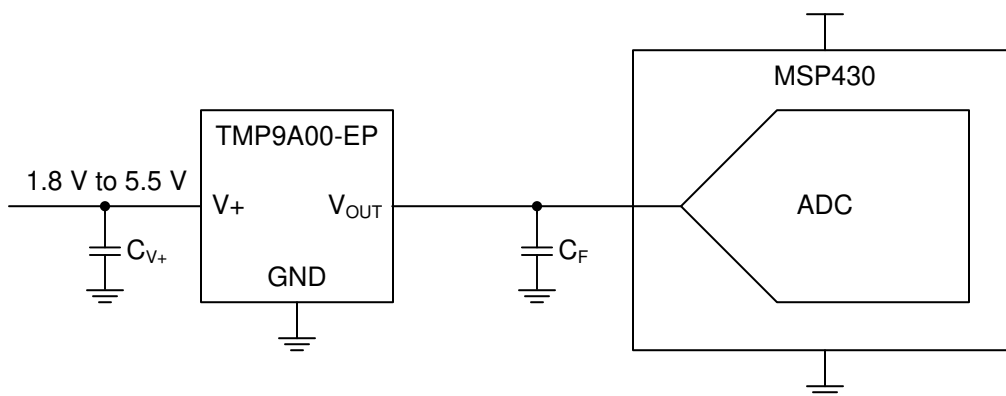


図 8-2. MCU ADC への推奨接続

8.2.1 設計要件

マイコンに搭載されている ADC は、サンプリング・コンデンサを充電するために、サンプリング・フェーズ中にリーク電流が発生します。サンプリング周波数が高いと、平均入力リークが大きくなり、TMP9A00-EP の出力電圧が低下する可能性があります。その結果、読み取り値は通常より高くなります。この問題を緩和するため、TMP9A00-EP と ADC の間にコンデンサ (C_F) を配置します。このコンデンサは、出力電圧を平滑化して電圧サグを除去するための充電タンクとして機能します。

TMP9A00-EP の出力電圧には負の勾配があり、VDD 電圧より高い電圧を出力できません。このため、デバイスの実効動作温度範囲は電源によって制限されます。2.7V では、-55°C ~ 150°C の範囲で正確な温度結果が出力されます。1.8V の電源電圧を使用すると、温度範囲が 15°C ~ 150°C でない限り、出力がレールされます。式 7 は、この領域でデバイスの最小動作温度を確認するために使用できます。最小 VDD は、周囲温度に関係なく、推奨動作条件 1.8V を満たす必要があります。

$$V_{DD_MIN} = \frac{(1863.9 - 11.77 \times T_A + 110)}{1000} \quad (7)$$

8.2.2 詳細な設計手順

C_F のサイズは、内部サンプリング・コンデンサのサイズとサンプリング周波数に依存します。すべての ADC が同じ入力段を持つわけではないため、充電要件は異なる可能性があります。この一般的な ADC アプリケーションは、例としてのみ示しています。

式 8 に、TMP9A00-EP の V_{OUT} を温度に変換する方法の例を示します。これは ADC の制御のためにマイコンに実装し、温度を記録できます。TMP9A00-EP の別の利用方法として、ソフトウェアの温度スイッチとして使用することがあります。同じ式を使用して、さまざまな温度ポイントを個別の電圧に変換できます。たとえば、目的の過熱状態が 105°C の場合、対応する電圧出力は 628mV になります。

$$T = \frac{(1.8639 - V_{OUT})}{0.01177} \quad (8)$$

8.2.3 アプリケーション曲線

図 8-3 に、静止電流と温度との関係を示します。

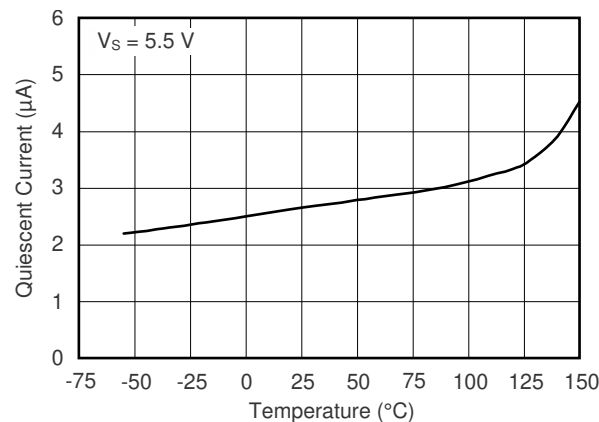


図 8-3. 静止電流と温度との関係

9 電源に関する推奨事項

電源電流と電源電圧範囲が $1.8\text{V} \sim 5.5\text{V}$ と低いため、TMP9A00-EP はさまざまな電源トポロジから電力を供給できます。

電源バイパスはオプションであり、通常は電源のノイズに依存します。ノイズの多いシステムでは、TMP9A00-EP の出力に結合するノイズを低減するために、バイパス・コンデンサを追加しなければならない場合があります。

10 レイアウト

10.1 レイアウトのガイドライン

TMP9A00-EPAIDCK パッケージの基板は、導電性エポキシを介してリード・フレームのピン 2 に直接接続されています。そのため、TMP9A00-EP ダイへの導電性熱接続にはピン 2 が最適です。このピンの最適な電気接続はグラウンド (GND) です。

注意

ピン 2 (DCK パッケージ) をグラウンド以外の電位に接続しないでください。

ピン 2 をグラウンドに接続できない場合は、このピンを電氣的に絶縁できます (つまり、フローティングのままにします)。このピンを電氣的に絶縁するときには注意してください。このピンを経由して結合するノイズ、電磁干渉、または無線周波数干渉 (EMI または RFI) スパイクが発生すると、誤った温度結果が発生する可能性があります。

10.2 レイアウト例

図 10-1 に、TMP9A00-EP のレイアウトとピン 2 への適切な電気接続および熱接続を示します。

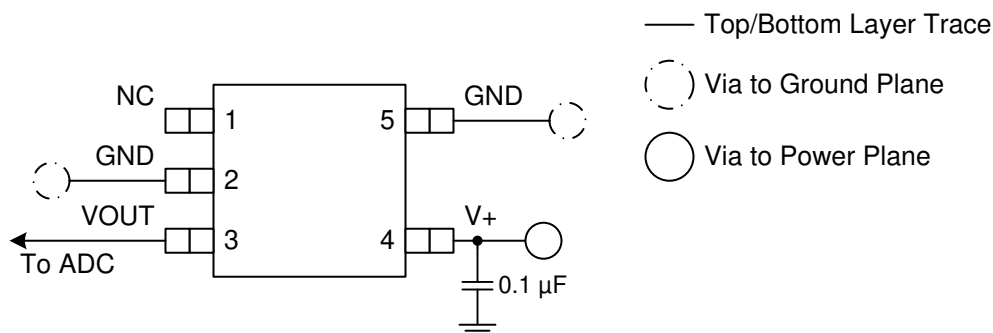


図 10-1. TMP9A00-EP のレイアウトと適切な電気接続および熱接続

11 デバイスおよびドキュメントのサポート

11.1 Receiving Notification of Documentation Updates

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

11.2 サポート・リソース

TI E2E™ サポート・フォーラムは、エンジニアが検証済みの回答と設計に関するヒントをエキスパートから迅速かつ直接得ることができる場所です。既存の回答を検索したり、独自の質問をしたりすることで、設計に必要な支援を迅速に得ることができます。

リンクされているコンテンツは、該当する貢献者により、現状のまま提供されるものです。これらは TI の仕様を構成するものではなく、必ずしも TI の見解を反映したものではありません。TI の[使用条件](#)を参照してください。

11.3 商標

TI E2E™ is a trademark of Texas Instruments.

すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

11.4 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 ESD 対策をとらないと、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。

11.5 用語集

TI 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。

12 メカニカル、パッケージ、注文情報の概要

以降のページには、メカニカル、パッケージ、および注文に関する情報が記載されています。この情報は、指定のデバイスに対して提供されている最新のデータです。このデータは予告なく変更されることがあり、ドキュメントが改訂される場合もあります。本データシートのブラウザ版を使用されている場合は、画面左側の説明をご覧ください。

PACKAGING INFORMATION

Orderable part number	Status (1)	Material type (2)	Package Pins	Package qty Carrier	RoHS (3)	Lead finish/ Ball material (4)	MSL rating/ Peak reflow (5)	Op temp (°C)	Part marking (6)
TMP9A00MDCKREP	Active	Production	SC70 (DCK) 5	3000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-3-260C-168 HR	-55 to 150	117
TMP9A00MDCKREP.A	Active	Production	SC70 (DCK) 5	3000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-3-260C-168 HR	-55 to 150	117
TMP9A00MDCKTEP	Active	Production	SC70 (DCK) 5	250 SMALL T&R	Yes	NIPDAU	Level-3-260C-168 HR	-55 to 150	117
TMP9A00MDCKTEP.A	Active	Production	SC70 (DCK) 5	250 SMALL T&R	Yes	NIPDAU	Level-3-260C-168 HR	-55 to 150	117
V62/20606-01EX	Active	Production	SC70 (DCK) 5	3000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-3-260C-168 HR	-55 to 150	117
V62/20606-01EX-T	Active	Production	SC70 (DCK) 5	250 SMALL T&R	Yes	NIPDAU	Level-3-260C-168 HR	-55 to 150	117

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

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

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

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

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

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

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

Important Information and Disclaimer: The information provided on this page represents TI's knowledge and belief as of the date that it is provided. TI bases its knowledge and belief on information provided by third parties, and makes no representation or warranty as to the accuracy of such information. Efforts are underway to better integrate information from third parties. TI has taken and continues to take reasonable steps to provide representative and accurate information but may not have conducted destructive testing or chemical analysis on incoming materials and chemicals. TI and TI suppliers consider certain information to be proprietary, and thus CAS numbers and other limited information may not be available for release.

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

TAPE AND REEL INFORMATION


*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
TMP9A00MDCKREP	SC70	DCK	5	3000	180.0	8.4	2.47	2.3	1.25	4.0	8.0	Q3
TMP9A00MDCKTEP	SC70	DCK	5	250	180.0	8.4	2.47	2.3	1.25	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)
TMP9A00MDCKREP	SC70	DCK	5	3000	213.0	191.0	35.0
TMP9A00MDCKTEP	SC70	DCK	5	250	213.0	191.0	35.0

DCK0005A**PACKAGE OUTLINE****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. Reference 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

EXAMPLE BOARD LAYOUT

DCK0005A

SOT - 1.1 max height

SMALL OUTLINE TRANSISTOR



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE:18X



SOLDER MASK DETAILS

4214834/G 11/2024

NOTES: (continued)

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



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

4214834/G 11/2024

NOTES: (continued)

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

重要なお知らせと免責事項

TI は、技術データと信頼性データ (データシートを含みます)、設計リソース (リファレンス デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、TI 製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した TI 製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとし、TI は一切の責任を拒否します。

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 © 2025, Texas Instruments Incorporated

最終更新日：2025 年 10 月