

LM56

LM56 Dual Output Low Power Thermostat



Literature Number: JAJ923

デュアル低消費電力サーモスタット

概要

LM56 は高精度、低消費電力のサーモスタットです。3 個の外付け抵抗を用いて LM56 の 1.250V バンドギャップ基準電圧を分圧し、2 つの安定した温度検出電圧 (V_{T1} 、 V_{T2}) を設定します。LM56 は 2 つのデジタル出力を備えています。OUT1 は、温度が $T1$ を超えると LOW になり、 $(T1 - T_{HYST})$ 未満になると HIGH になります。同様に、OUT2 も温度が $T2$ を超えると LOW になり、 $(T2 - T_{HYST})$ 未満になると HIGH になります。ヒステリシス温度 T_{HYST} は、 5°C (typ) に内部設定されています。

LM56 は 8 ピンの Mini-SO8 表面実装パッケージと 8 ピンのスモール・アウトライン・パッケージで供給可能です。

アプリケーション

- マイクロプロセッサの温度管理
- 各種機器
- バッテリ駆動のポータブル 3.0V システムまたは 5V システム
- ファン制御
- 工業用プロセス制御
- HVAC システム
- リモート温度検出
- 電子機器の保護
- ディスク・ドライブ (MO、MD、PD、CD-R、DVD)

特長

- TTL ロジック・レベルに対応したデジタル出力
- 温度センサ内蔵
- ヒステリシス付きコンパレータを 2 個内蔵
- 基準電圧源内蔵
- 8ピンのSOおよびMini-SO8プラスチック・パッケージで供給

アプリケーション

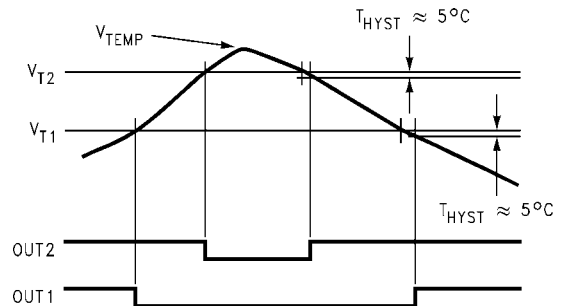
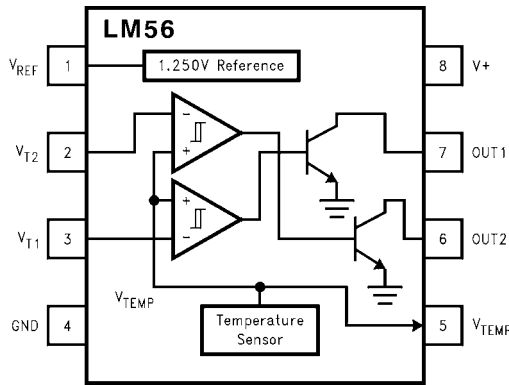
- 電源電圧 $2.7\text{V} \sim 10\text{V}$
- 消費電流 $230\ \mu\text{A}$ (max)
- 基準電圧 (V_{REF}) $1.250\text{V} \pm 1\%$ (max)
- ヒステリシス温度 5°C
- 内部温度センサ出力電圧

$$(+6.20\text{mV}/^{\circ}\text{C} \times T) + 395\text{mV}$$

- 温度検出精度

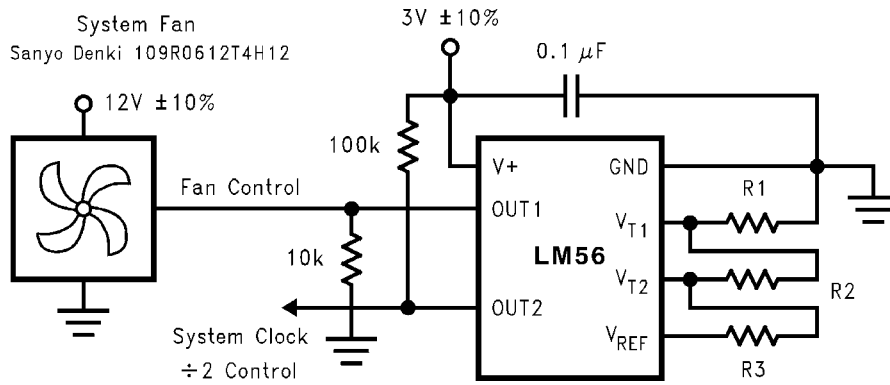
	LM56BIM	LM56CIM
+25°C	±2°C (max)	±3°C (max)
+25°C to +85°C	±2°C (max)	±3°C (max)
-40°C to +125°C	±3°C (max)	±4°C (max)

ブロック図とピン配置図



Order Number	LM56BIM	LM56BIMX	LM56CIM	LM56CIMX	LM56BIMM	LM56BIMMX	LM56CIMM	LM56CIMMX
NS Package Number	M08A	M08A	M08A	M08A	MUA08A	MUA08A	MUA08A	MUA08A
	SOP-8	SOP-8	SOP-8	SOP-8	MSOP-8	MSOP-8	MSOP-8	MSOP-8
Transport Media	Rail	2500 Units Tape & Reel	Rail	2500 Units Tape & Reel	1000 Units Tape & Reel	3500 Units Tape & Reel	1000 Units Tape & Reel	3500 Units Tape & Reel
Package Marking	LM56BIM	LM56BIM	LM56CIM	LM56CIM	T02B	T02B	T02C	T02C

代表的なアプリケーション



$$V_{T1} = 1.250V \times (R1)/(R1 + R2 + R3)$$

$$V_{T2} = 1.250V \times (R1 + R2)/(R1 + R2 + R3)$$

ここで R1 ~ R3 は

$$(R1 + R2 + R3) = 27 \text{ k}\Omega \text{ および}$$

$$V_{T1 \text{ or } T2} = [6.20 \text{ mV}/^\circ\text{C} \times T] + 395 \text{ mV} \text{ より、以下のように求められます。}$$

$$R1 = V_{T1}/(1.25V) \times 27 \text{ k}\Omega$$

$$R2 = (V_{T2}/(1.25V) \times 27 \text{ k}\Omega) - R1$$

$$R3 = 27 \text{ k}\Omega - R1 - R2$$

FIGURE 1. Microprocessor Thermal Management

絶対最大定格 (Note 1)

本データシートには軍用・航空宇宙用の規格は記載されていません。
関連する電氣的信頼性試験方法の規格を参照ください。

入力電圧	12V
各ピンの入力電流 (Note 2)	5mA
パッケージの入力電流 (Note 2)	20 mA
パッケージの消費電力 ($T_A = 25^\circ\text{C}$) (Note 4)	900 mW
ESD 耐圧 (Note 5)	
人体モデル	3ピンのみ 800V その他のピン 1000V
マシン・モデル	125V
保存温度範囲	$-65^\circ\text{C} \sim +150^\circ\text{C}$

動作定格 (Note 1)

動作温度範囲	$T_{\text{MIN}} \leq T_A \leq T_{\text{MAX}}$
LM56BIM、LM56CIM	$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$
正電源電圧 (V^+)	$+2.7\text{V} \sim +10\text{V}$
最大出力電圧 (V_{OUT1} 、 V_{OUT2})	$+10\text{V}$

ハンダ付けのプロセスは、National Semiconductor's Reflow Temperature Profile 規格に準拠してください。
<http://www.national.com/JPN/packaging> をご覧ください (Note 3)。

LM56 電氣的特性

特記のない限り、以下の仕様は $V^+ = 2.7V_{\text{DC}}$ 、 $V_{\text{REF}} \text{ LOAD} = 50\mu\text{A}$ に対して適用されます。**太文字**表記のリミット値は $T_A = T_J = T_{\text{MIN}} \sim T_{\text{MAX}}$ にわたって適用され、その他のすべてのリミット値は $T_A = T_J = 25^\circ\text{C}$ に対して適用されます。

Symbol	Parameter	Conditions	Typical (Note 6)	LM56BIM Limits (Note 7)	LM56CIM Limits (Note 7)	Units (Limits)
Temperature Sensor						
	Trip Point Accuracy (Includes V_{REF} , Comparator Offset, and Temperature Sensitivity errors)	$+25^\circ\text{C} \leq T_A \leq +85^\circ\text{C}$		± 2	± 3	$^\circ\text{C}$ (max)
		$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$		± 2	± 3	$^\circ\text{C}$ (max)
				± 3	± 4	$^\circ\text{C}$ (max)
	Trip Point Hysteresis	$T_A = -40^\circ\text{C}$	4	3	3	$^\circ\text{C}$ (min)
				6	6	$^\circ\text{C}$ (max)
		$T_A = +25^\circ\text{C}$	5	3.5	3.5	$^\circ\text{C}$ (min)
				6.5	6.5	$^\circ\text{C}$ (max)
		$T_A = +85^\circ\text{C}$	6	4.5	4.5	$^\circ\text{C}$ (min)
				7.5	7.5	$^\circ\text{C}$ (max)
		$T_A = +125^\circ\text{C}$	6	4	4	$^\circ\text{C}$ (min)
				8	8	$^\circ\text{C}$ (max)
	Internal Temperature Sensitivity		+6.20			mV/ $^\circ\text{C}$
	Temperature Sensitivity Error			± 2	± 3	$^\circ\text{C}$ (max)
					± 3	± 4
	Output Impedance	$-1\mu\text{A} \leq I_L \leq +40\mu\text{A}$		1500	1500	Ω (max)
	Line Regulation	$+3.0\text{V} \leq V^+ \leq +10\text{V}$, $+25^\circ\text{C} \leq T_A \leq +85^\circ\text{C}$		-0.72/ +0.36	-0.72/ +0.36	mV/V (max)
		$+3.0\text{V} \leq V^+ \leq +10\text{V}$, $-40^\circ\text{C} \leq T_A < 25^\circ\text{C}$		-1.14/ +0.61	-1.14/ +0.61	mV/V (max)
		$+2.7\text{V} \leq V^+ \leq +3.3\text{V}$		± 2.3	± 2.3	mV (max)
V_{T1} and V_{T2} Analog Inputs						
I_{BIAS}	Analog Input Bias Current		150	300	300	nA (max)
V_{IN}	Analog Input Voltage Range		$V^+ - 1$			V
			GND			V
V_{OS}	Comparator Offset		2	8	8	mV (max)
V_{REF} Output						
V_{REF}	V_{REF} Nominal		1.250V			V
	V_{REF} Error			± 1	± 1	% (max)
					± 12.5	± 12.5
$\Delta V_{\text{REF}}/\Delta V^+$	Line Regulation	$+3.0\text{V} \leq V^+ \leq +10\text{V}$	0.13	0.25	0.25	mV/V (max)

LM56 電氣的特性 (つづき)

特記のない限り、以下の仕様は $V^+ = 2.7V_{DC}$ 、 V_{REF} LOAD = $50\mu A$ に対して適用されます。太文字表記のリミット値は $T_A = T_J = T_{MIN} \sim T_{MAX}$ にわたって適用され、その他のすべてのリミット値は $T_A = T_J = 25^\circ C$ に対して適用されます。

Symbol	Parameter	Conditions	Typical (Note 6)	LM56BIM Limits (Note 7)	LM56CIM Limits (Note 7)	Units (Limits)
		$+2.7V \leq V^+ \leq +3.3V$	0.15	1.1	1.1	mV (max)
$\Delta V_{REF}/\Delta I_L$	Load Regulation Sourcing	$+30\mu A \leq I_L \leq +50\mu A$		0.15	0.15	mV/ μA (max)

Symbol	Parameter	Conditions	Typical (Note 6)	Limits (Note 7)	Units (Limits)
V+ Power Supply					
I_S	Supply Current	$V^+ = +10V$ $V^+ = +2.7V$		230 230	μA (max) μA (max)
Digital Outputs					
$I_{OUT(1)}$	Logical "1" Output Leakage Current	$V^+ = +5.0V$		1	μA (max)
$V_{OUT(0)}$	Logical "0" Output Voltage	$I_{OUT} = +50\mu A$		0.4	V (max)

Note 1: 「絶対最大定格」とは、デバイスが破壊される可能性があるリミット値をいいます。「動作定格」とはデバイスが機能する条件を示しますが、特定の性能リミット値を保証するものではありません。保証された仕様、試験条件については「電氣的特性」を参照してください。保証された仕様は「電氣的特性」に記載されている試験条件においてのみ適用されます。記載の試験条件下でデバイスを動作させないと、いくつかの性能特性が低下することがあります。

Note 2: いずれかのピンで入力電圧 (V_I) が電源電圧を超える場合 ($V_I < GND$ または $V_I > V^+$)、そのピンの入力電流を 5mA 以下に制限しなければなりません。パッケージの最大入力電流の定格 (20mA) で、5mA の入力電流で電源を同時に超えることができるピンの数は 4 本です。

Note 3: リフロー時の温度特性は、そのパッケージが鉛フリーかどうかによって異なります。

Note 4: 温度上昇時には、最大消費電力の定格を下げなければなりません。最大消費電力は T_{Jmax} (最大接合部温度)、 θ_{JA} (パッケージ接合部 - 周囲大気間熱抵抗)、 T_A (周囲温度) によって決まります。任意の温度における最大許容消費電力は、 $P_D = (T_{Jmax} - T_A)/\theta_{JA}$ または「絶対最大定格」で示される値のうち、どちらか小さい方の値です。このデバイスの場合、 $T_{Jmax} = 125^\circ C$ であり、基板実装時における熱抵抗 (θ_{JA}) を下記に示します (代表値はパッケージ・タイプにより異なる)。

Package Type	θ_{JA}
M08A	110°C/W
MUA08A	250°C/W

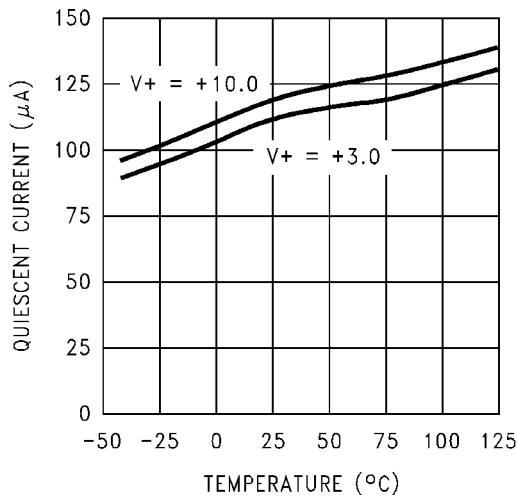
Note 5: 人体モデルの場合、100pF のコンデンサから直列抵抗 1.5k Ω を介して各ピンに放電させます。マシン・モデルの場合は、200pF のコンデンサから直接各ピンに放電させます。

Note 6: 代表値 (Typical) は、 $T_J = T_A = +25^\circ C$ で得られる最も標準的な数値です。

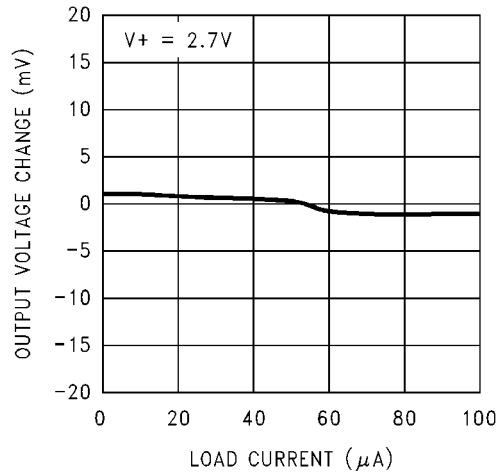
Note 7: リミット値は、ナショナル・セミコンダクター社の平均出荷品質レベル (AOQL) に基づき保証されます。

代表的な性能特性

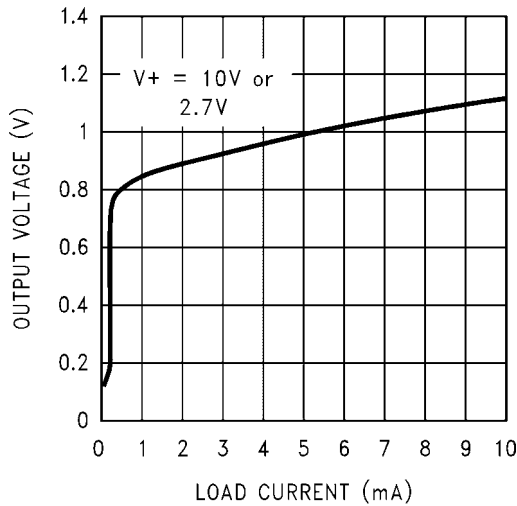
Quiescent Current vs Temperature



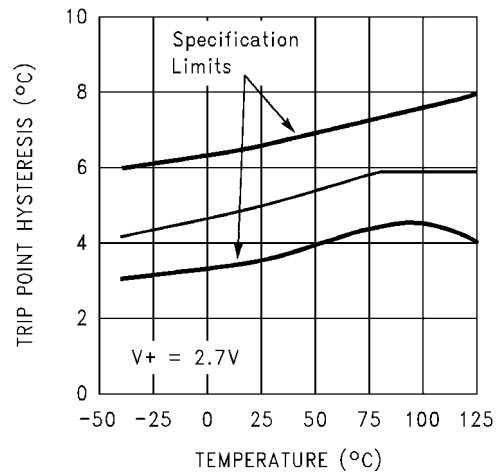
V_{REF} Output Voltage vs Load Current



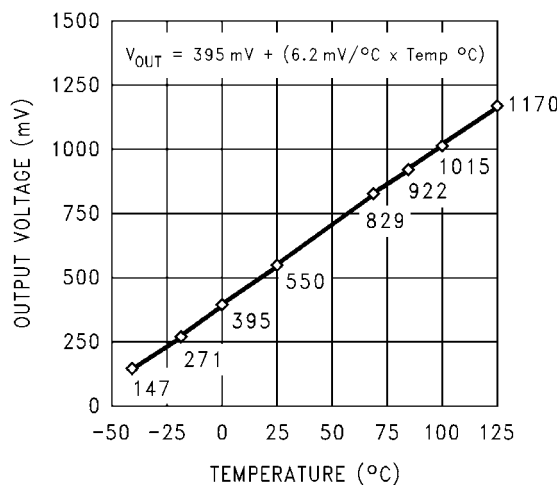
OUT1 and OUT2 Voltage Levels vs Load Current



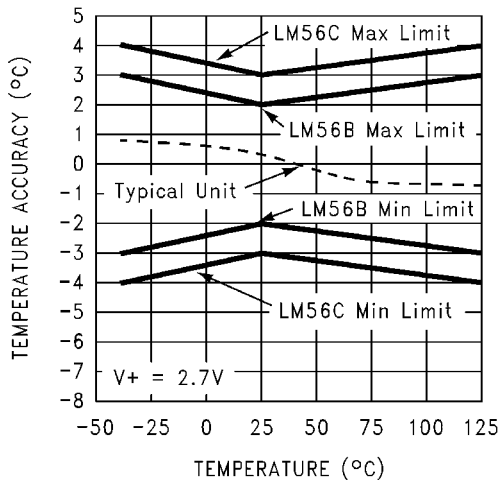
Trip Point Hysteresis vs Temperature



Temperature Sensor Output Voltage vs Temperature

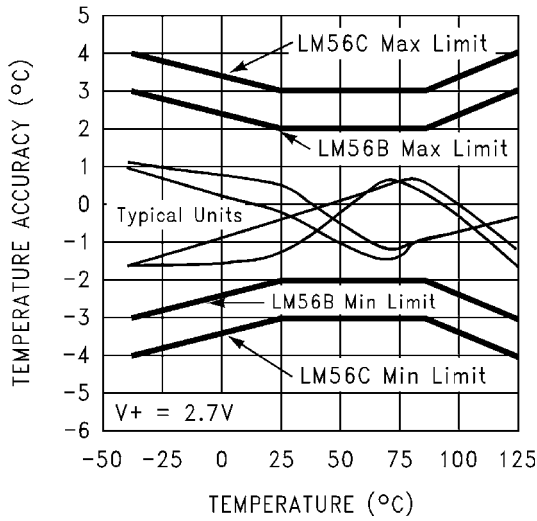


Temperature Sensor Output Accuracy vs Temperature

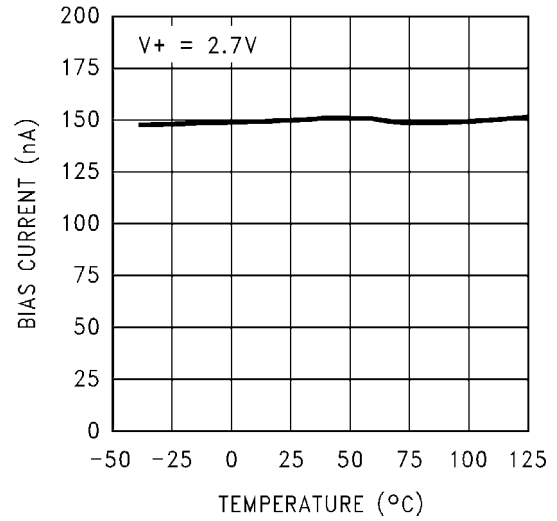


代表的な性能特性 (つづき)

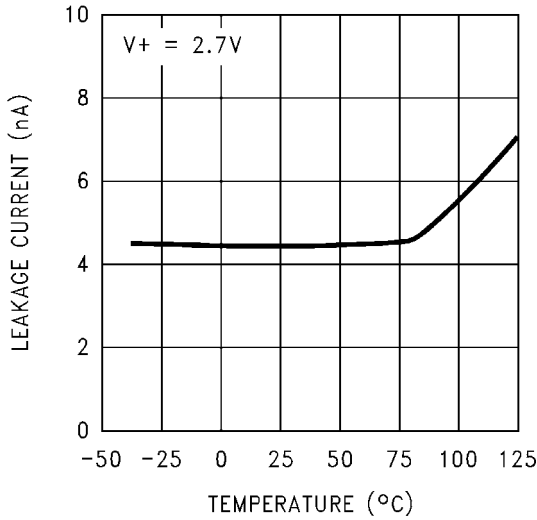
Trip Point Accuracy vs Temperature



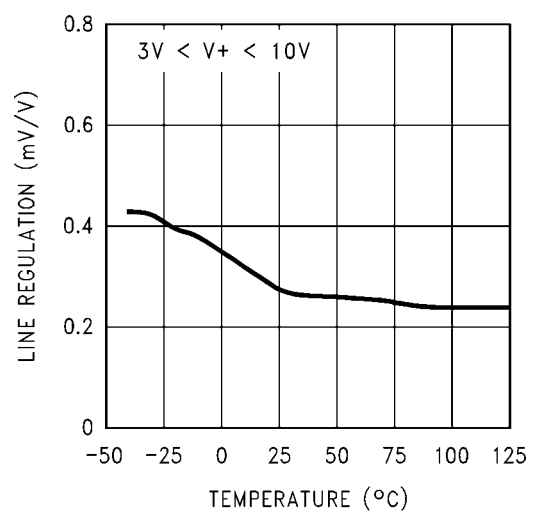
Comparator Bias Current vs Temperature



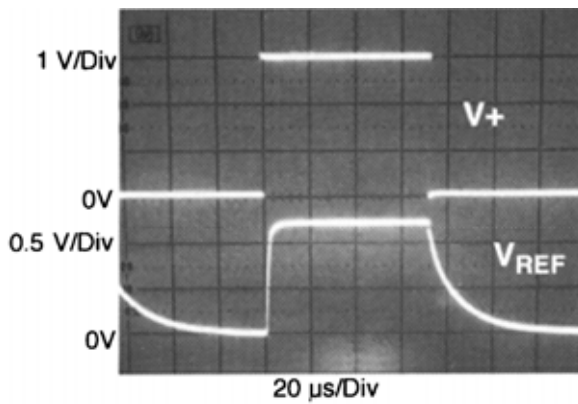
OUT1 and OUT2 Leakage Current vs Temperature



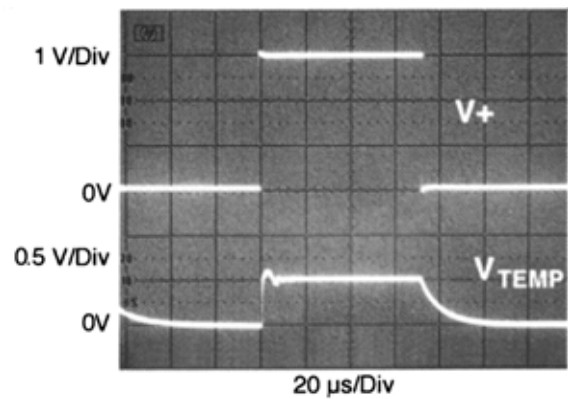
V_{TEMP} Output Line Regulation vs Temperature



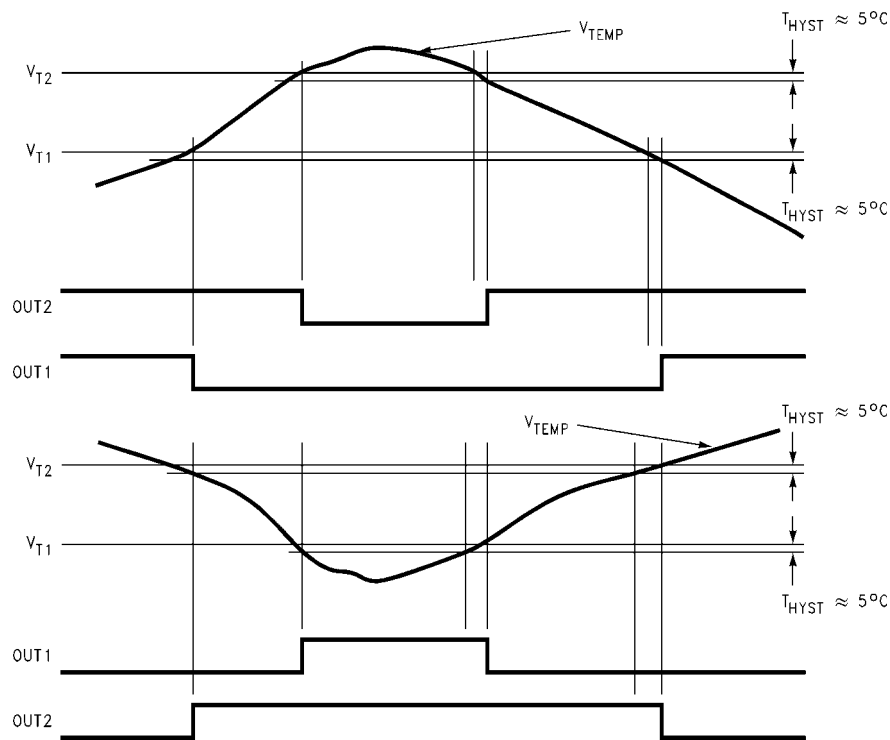
V_{REF} Start-Up Response



V_{TEMP} Start-Up Response

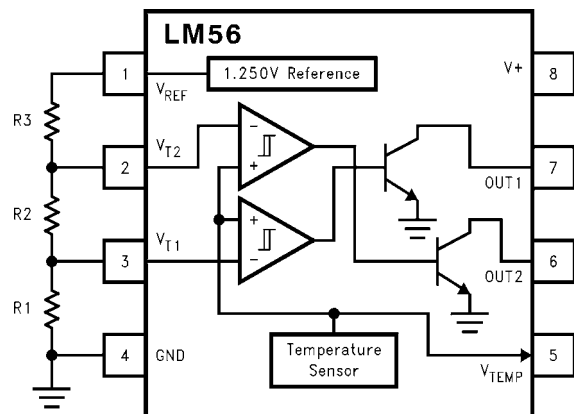


機能説明



ピン説明

- V⁺** 正電源電圧ピン。0.1 μF のコンデンサを用い、このピンをグラウンドにバイパスします。
- GND** グラウンド・ピン。
- V_{REF}** 1.250V のバンドギャップ基準電圧出力ピン。検出精度を維持するために、このピンは 50 μA の負荷に電流を供給しなければなりません。
- V_{TEMP}** 温度センサ出力ピン。
- OUT1** アクティブ「LOW」のオープンコレクタ・デジタル出力。温度が T₁ を超えると LOW になり、T₁ - 4 °C 以下になると HIGH になります。この出力は、ファンモータを直接駆動できません。
- OUT2** アクティブ「LOW」のオープンコレクタ・デジタル出力。温度が T₂ の設定温度を超えると LOW になり、T₂ - 4 °C 以下になると HIGH になります。この出力は、ファンモータを直接駆動できません。
- V_{T1}** OUT1 に対する温度検出電圧設定入力ピン。
- V_{T2}** OUT2 に対する温度検出電圧設定入力ピン。



$$V_{T1} = 1.250V \times (R1)/(R1 + R2 + R3)$$

$$V_{T2} = 1.250V \times (R1 + R2)/(R1 + R2 + R3)$$

ここで、

$$R1 \sim R3 \text{ は、} (R1 + R2 + R3) = 27k\Omega、$$

V_{T1} or $V_{T2} = [6.20mV/^\circ C \times T] + 395mV$ より、以下のように求まります。

$$R1 = V_{T1}/(1.25V) \times 27k\Omega$$

$$R2 = (V_{T2}/(1.25V) \times 27k\Omega) - R1$$

$$R3 = 27k\Omega - R1 - R2$$

アプリケーション・ヒント

1.0 LM56 の検出精度仕様

わかりやすいように、単一出力構成例 (Figure 2) を使用して、検出精度の説明を示します。この場合、検出温度を 82 °C に設定しています。

検出誤差電圧 = V_{TPE}

コンパレータ・オフセット誤差電圧 = V_{TIE}

温度センサ誤差電圧 = V_{TSE}

基準電圧源出力誤差 = V_{RE}

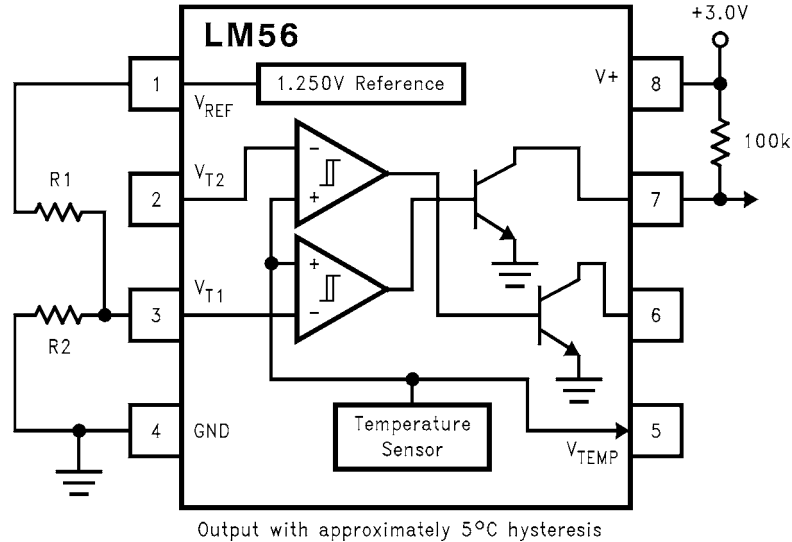


FIGURE 2. Single Output Configuration

$$1. V_{TPE} = \pm V_{TIE} - V_{TSE} + V_{RE}$$

ここで

$$2. V_{TIE} = \pm 8 \text{ mV (max)}$$

$$3. V_{TSE} = (6.20 \text{ mV/}^\circ\text{C}) \times (\pm 3^\circ\text{C}) = \pm 18.6 \text{ mV}$$

$$4. V_{RE} = 1.250\text{V} \times (\pm 0.01) R2/(R1 + R2)$$

本データシートの 2 頁目に記載している等式を用いる。

$$V_{T1} = 1.25\text{V} \times R2/(R1 + R2) \\ = (6.20 \text{ mV/}^\circ\text{C})(82^\circ\text{C}) + 395 \text{ mV}$$

$$R2/(R1 + R2) = 0.7227 \text{ を解く。}$$

次に

$$5. V_{RE} = 1.250\text{V} \times (\pm 0.01) R2/(R1 + R2) \\ = (0.0125) \times (0.7227) \\ = \pm 9.03 \text{ mV}$$

すべての誤差が極端な数値になる可能性はほとんどないため、個々の誤差が代数的に加わることはありません。このことは、「電気的特性」に記載している温度検出精度 (Trip Point Accuracy) の規定値において明らかです。例えば、LM56BIM の検出精度誤差は、全温度範囲 - 40 °C ~ + 125 °C にわたり $\pm 3^\circ\text{C}$ として明記されています。この検出精度には、実際に使用する抵抗の許容差から生じる誤差と電源によって生じる誤差は含まれないことに注意してください。

2 個の外付け抵抗の許容差が $\pm 0.5\%$ の場合には新たに $\pm 0.4^\circ\text{C}$ の誤差が生じ、許容差が $\pm 1\%$ の場合には $\pm 0.8^\circ\text{C}$ の誤差が生じます。

2.0 検出精度におけるバイアス電流の影響

各コンパレータ入力には、規定の温度範囲にわたり、それぞれ 300nA (最大) のバイアス電流が流れます。「代表的なアプリケーション」の Figure 1 に示すように、抵抗値の合計がおおよそ 27k Ω 以内であれば大きな誤差が生じることはありません。温

度が検出レベルよりも十分低い場合には、各コンパレータ入力にバイアス電流は流れません。温度が検出レベルに近づくにつれて、抵抗回路にバイアス電流が流れ始めます。温度センサ出力が検出レベルと同じになると、バイアス電流は 150nA (max) になります。温度が検出レベルを超えると、バイアス電流は 300nA (max) になり、150nA のバイアス電流によって最初の検出レベルで精度誤差が生じます。各コンパレータ入力トランジスタ・ペアが OFF の時は、リーク電流の発生は極くわずかです (Figure 3 参照)。

最初の検出レベルにおけるバイアス電流の影響は、次式から特定できます。

$$K1 = \frac{R1}{R1 + R2 + R3}$$

$$V_{T1} = K1 \times V_{REF} + K1 \times (R2 + R3) \times \frac{I_B}{2}$$

$I_B = 300\text{nA}$ (最大規定誤差)。

2 番目の検出レベルにおけるバイアス電流の影響は、次式によって定義されます。

$$K2 = \frac{R1 + R2}{R1 + R2 + R3}$$

$$V_{T2} = K2 \times V_{REF} + \left(K1 + \frac{K2}{2} \right) \times R3 \times I_B$$

$I_B = 300\text{nA}$ (最大規定誤差)。

2 つの検出電圧レベルが互いに近いほど誤差が大きくなり、 $V_{T1} = V_{T2} = V_{REF}/2$ の場合に最悪になります。

アプリケーション・ヒント (つづき)

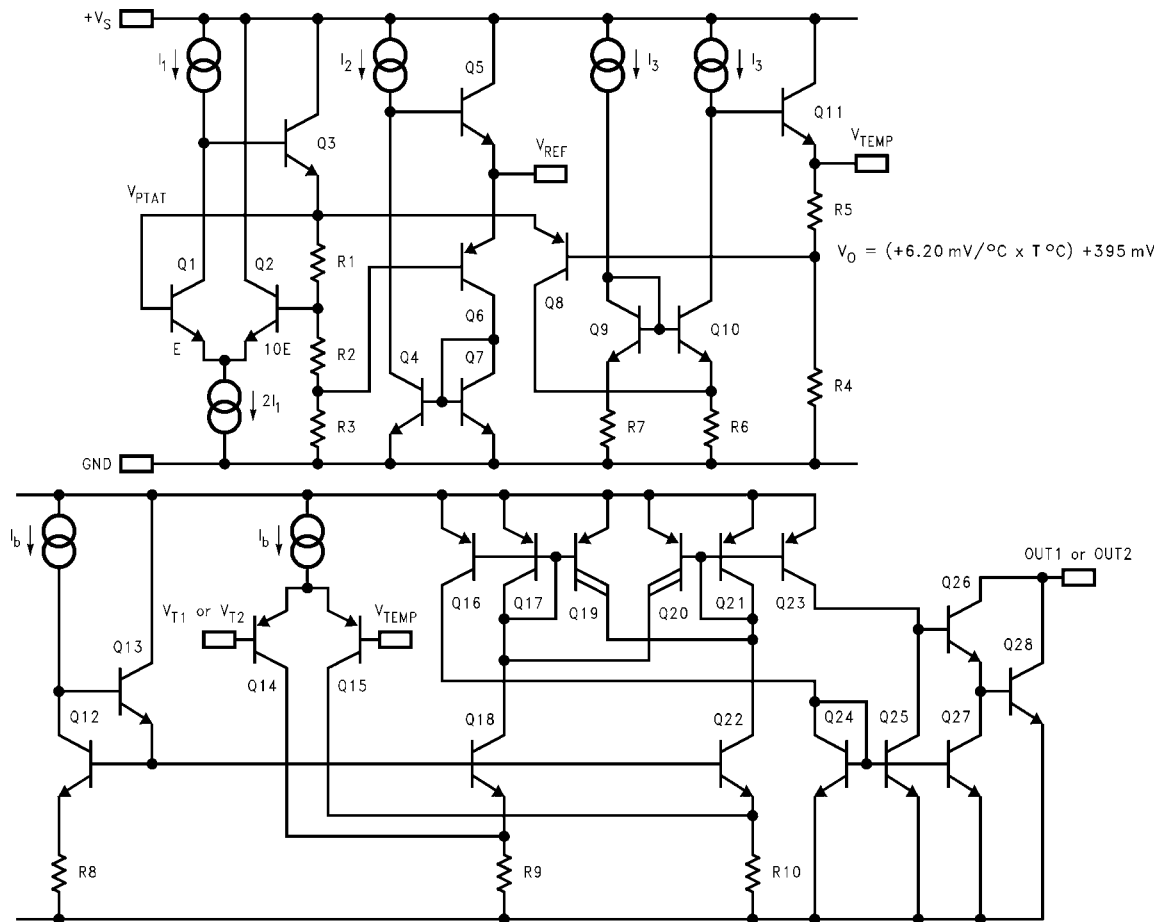


FIGURE 3. Simplified Schematic

3.0 実装時の考慮事項

LM56 は、その端子温度を主に測定します。したがって、プリント基板上の LM56 は、周囲温度ではなく、実際には、端子が接続されているランドパターンやプリント基板と空気との温度差を検知します。温度検出精度は、周囲温度が LM56 の端子温度と同じときに最も高まります。

LM56 とその配線および回路は、一般の IC と同様にリークや腐食を防ぐために絶縁、乾燥状態に保つ必要があります。これは、結露し易い低温環境下で動作させる場合には特に重要です。LM56 やその接続部の湿気による腐食を防ぐために、プリント基板のコーティングが一般に使用されます。

アプリケーション・ヒント (つづき)

4.0 V_{REF} および V_{TEMP} による容量性負荷のドライブ

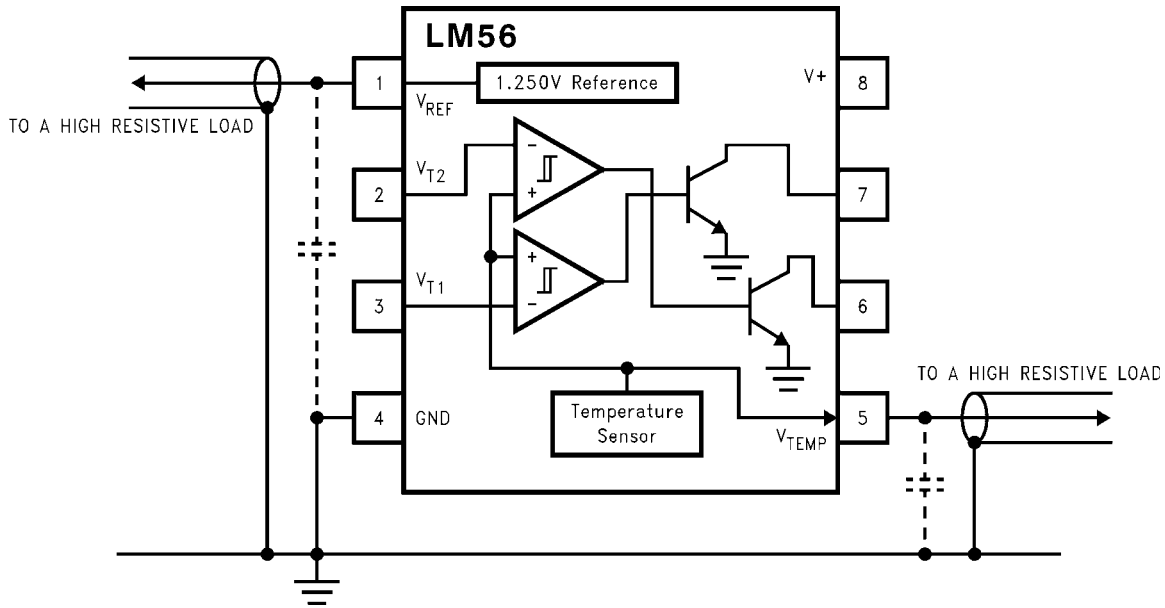


FIGURE 4. Loading of V_{REF} and V_{TEMP}

V_{REF} 出力と V_{TEMP} 出力は、容量性負荷のドライブ能力に優れています。Figure 4 に示すように特別な処理をしなくても、あらゆる容量性負荷をドライブできます。

5.0 ノイズ環境

定格温度範囲にわたり、LM56 の V_{TEMP} 出力は、 $1,500\ \Omega$ の最大出力インピーダンスを備えています。特にノイズの多い環境では、ノイズの介入を最小限に抑えるために何らかのフィルタリングを施す必要があります。Figure 4 に示すように、 $0.1\ \mu A$

のコンデンサを V^+ と GND 間に挿入し、電源電圧のバイパスを行うことを推奨します。また、ノイズの多い環境では、 V_{TEMP} 出力とグラウンド間にコンデンサを挿入する必要があります。 $1,500\ \Omega$ の出力インピーダンスに対して $1\ \mu F$ の出力コンデンサを使用すれば、 106Hz のローパス・フィルタを構成できます。この場合、 V_{TEMP} 出力の熱時定数は RC で構成される時定数 9.4ms よりはるかに遅いので、 V_{TEMP} 出力の応答時間にはまったく影響しません。より大きな容量のコンデンサを用いると、LM56 の応答時間が全体的に長くなります。

6.0 応用回路

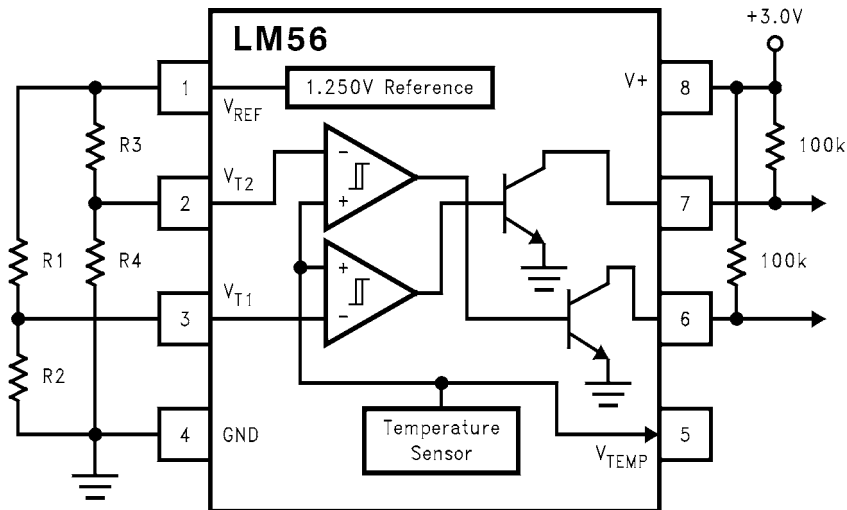


FIGURE 5. Reducing Errors Caused by Bias Current

Figure 5 の回路では、 V_{T2} のバイアス電流誤差は大幅に減少し (3.0 項参照)、 V_{T1} の誤差項と同じになります。この回路の

場合、最初の検出レベルでのバイアス電流の影響は、次式で表すことができます。

アプリケーション・ヒント (つづき)

$$K1 = \frac{R2}{R1 + R2}$$

$$V_{T1} = K1 \times V_{REF} + K1 \times (R1) \times \frac{I_B}{2}$$

$I_B = 300nA$ (最大規定誤差)

同様に、2番目の検出レベルでのバイアス電流の影響も、以下のように表すことができます。

$$K2 = \frac{R4}{R3 + R4}$$

$$V_{T1} = K2 \times V_{REF} + K1 \times (R3) \times \frac{I_B}{2}$$

$I_B = 300nA$ (最大規定誤差)

Figure 6 は、パワーデバイス用の簡易過熱検出回路を示しています。この回路の場合、オーディオ・パワーアンプ IC をヒートシンクにネジ止めし、プリント基板 (パワーアンプ近くのヒートシンクにネジ止め) 上に LM56 摂氏温度センサを取り付けます。センサ素子がヒートシンクと同じ温度になるように、センサ端子をパッド (プリント基板裏面にフィードスルー) に取り付けます。LM56 はプリント基板自体の温度検知を行います。このため、LM56 に熱が伝わるようにプリント基板裏面のバックプレーンも広くとります。ヒートシンクの温度が R1、R2 で設定されているスレッシュホールド・レベルより高くなったり、基準電圧を超えると、コンパレータ出力が LOW になります。このコンパレータのフォールト検出出力により、冷却ファンを回転させることができます。Figure 6 の回路では、ヒートシンクの温度が約 80 °C を超えるとファンが回転し、ヒートシンクの温度が約 75 °C 以下に下がるとファンが停止するように設計されています。

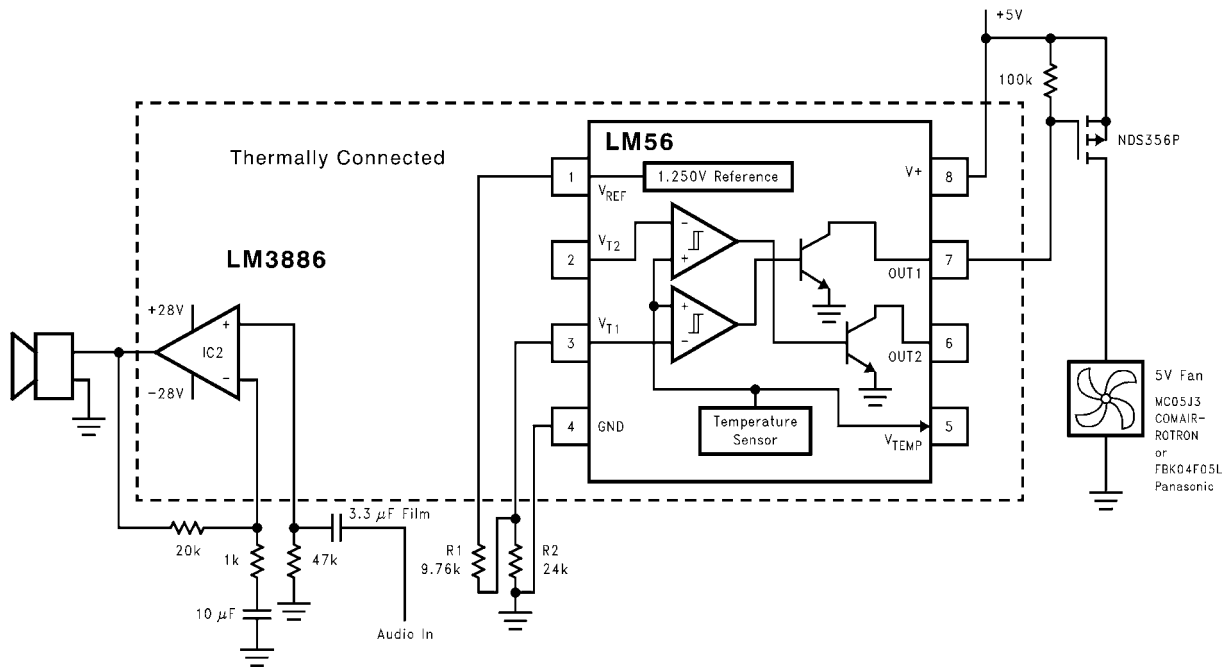


FIGURE 6. Audio Power Amplifier Overtemperature Detector

アプリケーション・ヒント (つづき)

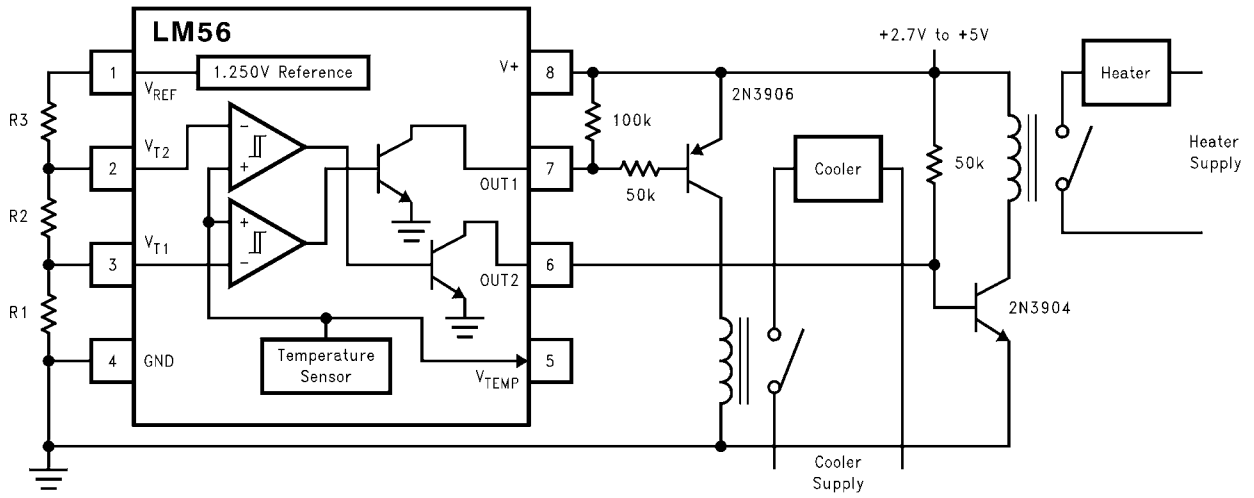
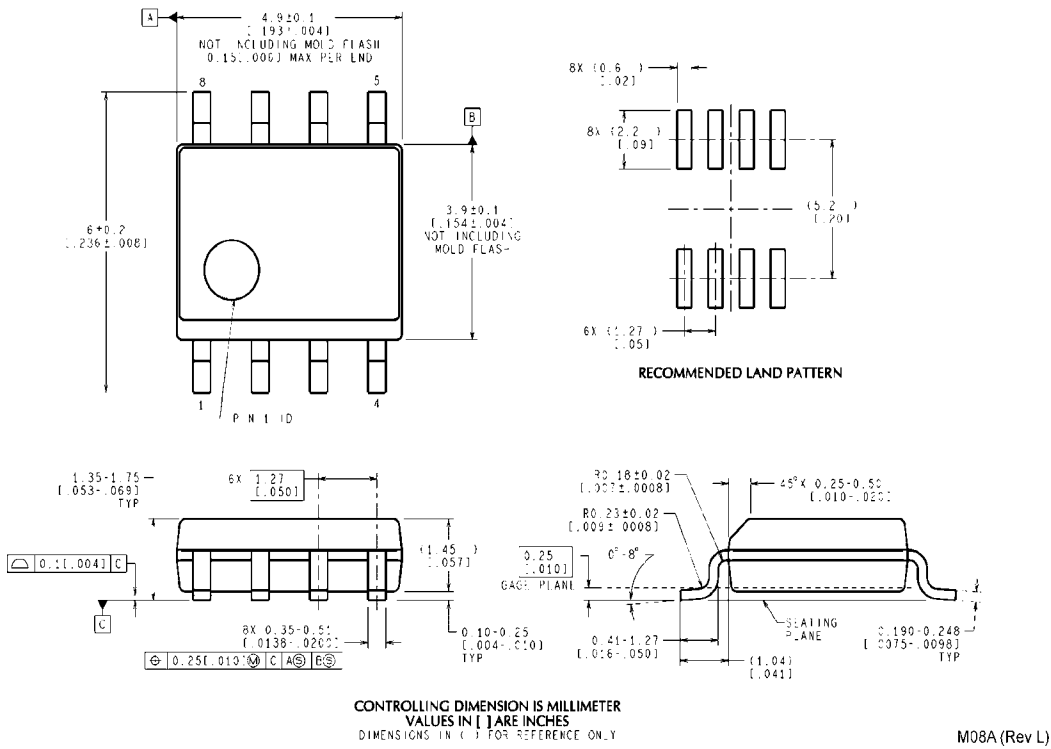


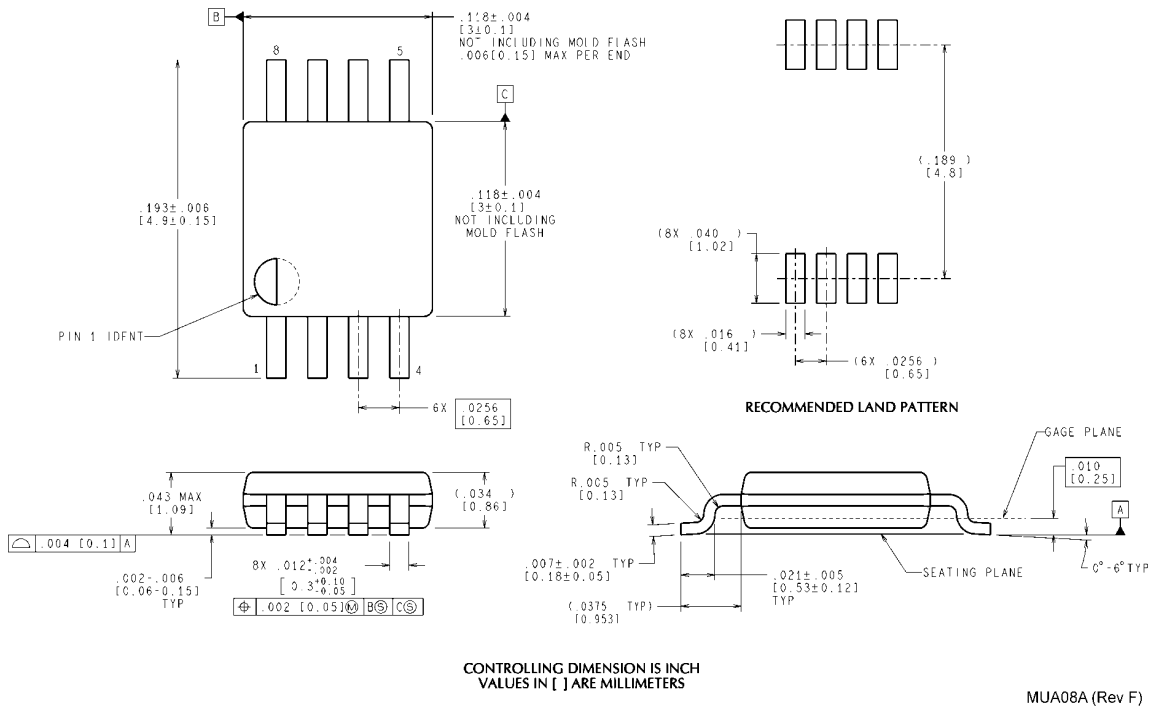
FIGURE 7. Simple Thermostat

外形寸法図 特記のない限り inches (millimeters)



8-Lead (0.150" Wide) Molded Small Outline Package, JEDEC
Order Number LM56BIM, LM56BIMX, LM56CIM or LM56CIMX
NS Package Number M08A

単位は millimeters



8-Lead Molded Mini Small Outline Package (MSOP)
(JEDEC REGISTRATION NUMBER M0-187)
Order Number LM56BIMM, LM56BIMMX, LM56CIMM, or LM56CIMMX
NS Package Number MUA08A

このドキュメントの内容はナショナル セミコンダクター社製品の関連情報として提供されます。ナショナル セミコンダクター社は、この発行物の内容の正確性または完全性について、いかなる表明または保証もいたしません。また、仕様と製品説明を予告なく変更する権利を有します。このドキュメントはいかなる知的財産権に対するライセンスも、明示的、黙示的、禁反言による惹起、またはその他を問わず、付与するものではありません。

試験や品質管理は、ナショナル セミコンダクター社が自社の製品保証を維持するために必要と考える範囲に用いられます。政府が課す要件によって指定される場合を除き、各製品のすべてのパラメータの試験を必ずしも実施するわけではありません。ナショナル セミコンダクター社は製品適用の援助や購入者の製品設計に対する義務は負いかねます。ナショナル セミコンダクター社の部品を使用した製品および製品適用の責任は購入者にあります。ナショナル セミコンダクター社の製品を用いたいかなる製品の使用または供給に先立ち、購入者は、適切な設計、試験、および動作上の安全手段を講じなければなりません。

それら製品の販売に関するナショナル セミコンダクター社との取引条件で規定される場合を除き、ナショナル セミコンダクター社は一切の義務を負わないものとし、また、ナショナル セミコンダクター社の製品の販売か使用、またはその両方に関連する特定目的への適合性、商品の機能性、ないしは特許、著作権、または他の知的財産権の侵害に関連した義務または保証を含むいかなる表明または黙示的保証も行いません。

生命維持装置への使用について

ナショナル セミコンダクター社の製品は、ナショナル セミコンダクター社の最高経営責任者 (CEO) および法務部門 (GENERAL COUNSEL) の事前の書面による承諾がない限り、生命維持装置または生命維持システム内のきわめて重要な部品に使用することは認められていません。

ここで、生命維持装置またはシステムとは (a) 体内に外科的に使用されることを意図されたもの、または (b) 生命を維持あるいは支持するものをいい、ラベルにより表示される使用方法に従って適切に使用された場合に、これの不具合が使用者に身体的障害を与えると予想されるものをいいます。重要な部品とは、生命維持にかかわる装置またはシステム内のすべての部品をいい、これの不具合が生命維持用の装置またはシステムの不具合の原因となりそれらの安全性や機能に影響を及ぼすことが予想されるものをいいます。

National Semiconductor とナショナル セミコンダクターのロゴはナショナル セミコンダクター コーポレーションの登録商標です。その他のブランドや製品名は各権利所有者の商標または登録商標です。

Copyright © 2011 National Semiconductor Corporation

製品の最新情報については www.national.com をご覧ください。

ナショナル セミコンダクター ジャパン 株式会社

本社 / 〒 135-0042 東京都江東区木場 2-17-16 TEL.(03)5639-7300

技術資料 (日本語 / 英語) はホームページより入手可能です。

www.national.com/jpn/

ご注意

日本テキサス・インスツルメンツ株式会社（以下TIJといいます）及びTexas Instruments Incorporated（TIJの親会社、以下TIJないしTexas Instruments Incorporatedを総称してTIといいます）は、その製品及びサービスを任意に修正し、改善、改良、その他の変更をし、もしくは製品の製造中止またはサービスの提供を中止する権利を留保します。従いまして、お客様は、発注される前に、関連する最新の情報を取得して頂き、その情報が現在有効かつ完全なものであるかどうかをご確認下さい。全ての製品は、お客様とTIJとの間取引契約が締結されている場合は、当該契約条件に基づき、また当該取引契約が締結されていない場合は、ご注文の受諾の際に提示されるTIJの標準販売契約約款に従って販売されます。

TIは、そのハードウェア製品が、TIの標準保証条件に従い販売時の仕様に対応した性能を有していること、またはお客様とTIJとの間で合意された保証条件に従い合意された仕様に対応した性能を有していることを保証します。検査およびその他の品質管理技法は、TIが当該保証を支援するのに必要とみなす範囲で行なわれております。各デバイスの全てのパラメーターに関する固有の検査は、政府がそれ等の実行を義務づけている場合を除き、必ずしも行なわれておりません。

TIは、製品のアプリケーションに関する支援もしくはお客様の製品の設計について責任を負うことはありません。TI製部品を使用しているお客様の製品及びそのアプリケーションについての責任はお客様にあります。TI製部品を使用したお客様の製品及びアプリケーションについて想定される危険を最小のものとするため、適切な設計上および操作上の安全対策は、必ずお客様にてお取り下さい。

TIは、TIの製品もしくはサービスが使用されている組み合わせ、機械装置、もしくは方法に関連しているTIの特許権、著作権、回路配置利用権、その他のTIの知的財産権に基づいて何らかのライセンスを許諾するということは明示的にも黙示的にも保証も表明もしていません。TIが第三者の製品もしくはサービスについて情報を提供することは、TIが当該製品もしくはサービスを使用することについてライセンスを与えたり、保証もしくは承認することを含みません。そのような情報を使用するには第三者の特許その他の知的財産権に基づき当該第三者からライセンスを得なければならない場合もあり、またTIの特許その他の知的財産権に基づきTIからライセンスを得て頂かなければならない場合もあります。

TIのデータブックもしくはデータシートの中にある情報を複製することは、その情報に一切の変更を加えること無く、かつその情報と結び付けられた全ての保証、条件、制限及び通知と共に複製がなされる限りにおいて許されるものとします。当該情報に変更を加えて複製することは不正で誤認を生じさせる行為です。TIは、そのような変更された情報や複製については何の義務も責任も負いません。

TIの製品もしくはサービスについてTIにより示された数値、特性、条件その他のパラメーターと異なる、あるいは、それを超えてなされた説明で当該TI製品もしくはサービスを再販売することは、当該TI製品もしくはサービスに対する全ての明示的保証、及び何らかの黙示的保証を無効にし、かつ不正で誤認を生じさせる行為です。TIは、そのような説明については何の義務も責任もありません。

TIは、TIの製品が、安全でないことが致命的となる用途ないしアプリケーション（例えば、生命維持装置のように、TI製品に不良があった場合に、その不良により相当な確率で死傷等の重篤な事故が発生するようなもの）に使用されることを認めておりません。但し、お客様とTIの双方の権限有る役員が書面でそのような使用について明確に合意した場合は除きます。たとえTIがアプリケーションに関連した情報やサポートを提供したとしても、お客様は、そのようなアプリケーションの安全面及び規制面から見た諸問題を解決するために必要とされる専門的知識及び技術を持ち、かつ、お客様の製品について、またTI製品をそのような安全でないことが致命的となる用途に使用することについて、お客様が全ての法的責任、規制を遵守する責任、及び安全に関する要求事項を満足させる責任を負っていることを認め、かつそのことに同意します。さらに、もし万一、TIの製品がそのような安全でないことが致命的となる用途に使用されたことによって損害が発生し、TIないしその代表者がその損害を賠償した場合は、お客様がTIないしその代表者にその全額の補償をするものとします。

TI製品は、軍事的用途もしくは宇宙航空アプリケーションないし軍事的環境、航空宇宙環境にて使用されるようには設計もされていませんし、使用されることを意図されていません。但し、当該TI製品が、軍需対応グレード品、若しくは「強化プラスチック」製品としてTIが特別に指定した製品である場合は除きます。TIが軍需対応グレード品として指定した製品のみが軍需品の仕様書に合致いたします。お客様は、TIが軍需対応グレード品として指定していない製品を、軍事的用途もしくは軍事的環境下で使用することは、もっぱらお客様の危険負担においてなされるということ、及び、お客様がもっぱら責任をもって、そのような使用に関して必要とされる全ての法的要求事項及び規制上の要求事項を満足させなければならないことを認め、かつ同意します。

TI製品は、自動車用アプリケーションないし自動車の環境において使用されるようには設計されていませんし、また使用されることを意図されていません。但し、TIがISO/TS 16949の要求事項を満たしていると特別に指定したTI製品は除きます。お客様は、お客様が当該TI指定品以外のTI製品を自動車用アプリケーションに使用しても、TIは当該要求事項を満たしていなかったことについて、いかなる責任も負わないことを認め、かつ同意します。

Copyright © 2011, Texas Instruments Incorporated
日本語版 日本テキサス・インスツルメンツ株式会社

弊社半導体製品の取り扱い・保管について

半導体製品は、取り扱い、保管・輸送環境、基板実装条件によっては、お客様での実装前後に破壊/劣化、または故障を起こすことがあります。

弊社半導体製品のお取り扱い、ご使用にあたっては下記の点を遵守して下さい。

1. 静電気

- 素手で半導体製品単体を触らないこと。どうしても触る必要がある場合は、リストストラップ等で人体からアースをとり、導電性手袋等をして取り扱うこと。
- 弊社出荷梱包単位（外装から取り出された内装及び個装）又は製品単品で取り扱いを行う場合は、接地された導電性のテーブル上で（導電性マットにアースをとったもの等）、アースをした作業者が行うこと。また、コンテナ等も、導電性のものを使うこと。
- マウンタやんだ付け設備等、半導体の実装に関わる全ての装置類は、静電気の帯電を防止する措置を施すこと。
- 前記のリストストラップ・導電性手袋・テーブル表面及び実装装置類の接地等の静電気帯電防止措置は、常に管理されその機能が確認されていること。

2. 温・湿度環境

- 温度：0～40℃、相対湿度：40～85%で保管・輸送及び取り扱いを行うこと。（但し、結露しないこと。）

- 直射日光が当たる状態で保管・輸送しないこと。
3. 防湿梱包
 - 防湿梱包品は、開封後は個別推奨保管環境及び期間に従い基板実装すること。
 4. 機械的衝撃
 - 梱包品（外装、内装、個装）及び製品単品を落下させたり、衝撃を与えないこと。
 5. 熱衝撃
 - はんだ付け時は、最低限260℃以上の高温状態に、10秒以上さらさないこと。（個別推奨条件がある時はそれに従うこと。）
 6. 汚染
 - はんだ付け性を損なう、又はアルミ配線腐食の原因となるような汚染物質（硫黄、塩素等ハロゲン）のある環境で保管・輸送しないこと。
 - はんだ付け後は十分にフラックスの洗浄を行うこと。（不純物含有率が一定以下に保証された無洗浄タイプのフラックスは除く。）

以上