

LM26

SOT-23、精度 ± 3、工場出荷時設定サーモスタット

概要

LM26は高精度で単一デジタル出力の低消費電力サーモスタットで、基準電圧、D/Aコンバータ、温度センサ、コンパレータを内蔵しています。工場出荷時設定により、デジタル出力機能とトリップ・ポイント温度の指定生産に対応しています。トリップ・ポイント出力 (T_{OS}) は、工場出荷時に 1 刻みで - 55 ~ + 110 の範囲で設定可能です。LM26 は 1 本のデジタル出力 (OS/OS/US/US)、1 本のデジタル入力 (HYST)、1 本のアナログ出力 (V_{TEMP}) を備えています。デジタル出力バッファは、オープンドレイン型またはプッシュプル型の指定ができます。また、アクティブ・レベルも工場出荷時に HIGH か LOW に設定可能です。さらに、デジタル出力端子の機能も、上限温度シャットダウン・イベント (OS または OS)、または下限温度シャットダウン・イベント (US または US) として工場出荷時設定によりどちらかを指定できます。上限温度シャットダウン (OS) として設定した場合は、内部のプリセット温度 (T_{OS}) よりダイ温度が高いと出力端子は LOW となり、温度が下回っていると HIGH になります ($T_{OS} - T_{HYST}$)。下限温度シャットダウン (US) として設定した場合は、内部のプリセット温度 (T_{US}) よりダイ温度が低いと出力端子は HIGH となり、温度が上回っていると LOW になります ($T_{US} + T_{HYST}$)。 T_{HYST} のヒステリシスは HYST 端子の入力レベルにより 2 または 10 に切り換えられます。 V_{TEMP} アナログ出力には、 - 10.82mV/ の傾きで温度に比例するアナログ電圧が出力されます。


部品の種類の詳細は「製品情報」を参照してください。これ以外のオプション設定が必要な場合、最小注文ロット数に関してナショナル セミコンダクター社までご相談ください。なお LM26 のパッケージは 5 ピンの SOT-23 です。

アプリケーション

- マイクロプロセッサの温度管理
- 電源モジュールの温度保護

- バッテリー駆動のポータブル・システム
- ファン制御
- 工業用プロセス制御
- 空調システム
- 電子機器 (ノート PC 等) の最終熱保護

特長

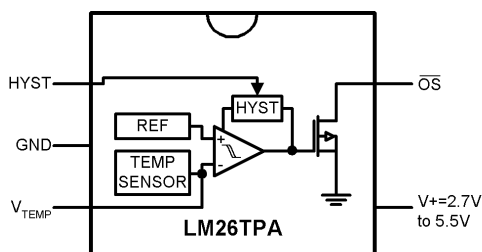
- 外部端子で温度ヒステリシスを 2 または 10 に切り替え可能な内部コンパレータ
- 外付け部品不要
- オープンドレインまたはプッシュプル・デジタル出力 : CMOS 論理レベルに対応
- 内部温度センサと V_{TEMP} 出力端子
- V_{TEMP} 出力はプリント基板実装後のテストに利用可
- トリップ・ポイントを決定する内部基準電圧
- 5 ピンの SOT-23 プラスチック・パッケージで供給
- 優れた電源ノイズ除去性能
- UL 規格に適合 

主な仕様

電源電圧	2.7V ~ 5.5V
消費電流	40μA (最大) 20μA (代表値)
ヒステリシス温度	2 または 10 (代表値)
温度検出精度 :	

温度範囲	LM26CIM
- 55 ~ + 110	± 3 (max)
+ 120	± 4 (max)

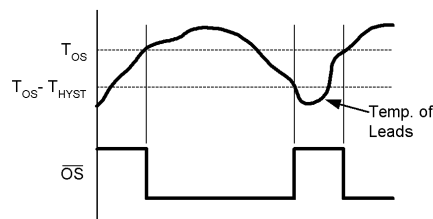
LM26CIM5-TPA ブロック図およびピン配置図



HYST=GND for 10°C Hysteresis
 HYST=V+ for 2°C Hysteresis
 $V_{TEMP} = (-3.479 \times 10^{-3} \times (T-30)^2) + (-1.082 \times 10^{-3} \times (T-30)) + 1.8015V$

LM26CIM5-TPA のトリップ・ポイントは 85 °C です。

その他のトリップ・ポイント、デジタル出力機能の工場出荷時設定については、「製品情報」を参照するか、ナショナル セミコンダクター社までご相談ください。

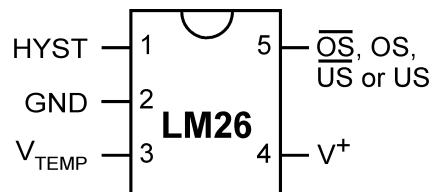


製品情報

製品名の接尾辞については「電気的特性」の項にある「製品名の見方」を参照してください。その他のトリップ・ポイント設定、デジタル出力機能設定については、ナショナルセミコンダクター社までご相談ください。

Order Number			NS Package		
Bulk Rail	3000 Units in Tape & Reel	Top Mark	Number	Trip Point Setting	Output Function
LM26CIM5-NPA	LM26CIM5X-NPA	TNPA	MA05B	45°C	Open Drain \overline{OS}
LM26CIM5-PHA	LM26CIM5X-PHA	TPHA	MA05B	50°C	Open Drain \overline{OS}
LM26CIM5-RPA	LM26CIM5X-RPA	TRPA	MA05B	65°C	Open Drain \overline{OS}
LM26CIM5-SHA	LM26CIM5X-SHA	TSHA	MA05B	70°C	Open Drain \overline{OS}
LM26CIM5-SPA	LM26CIM5X-SPA	TSPA	MA05B	75°C	Open Drain \overline{OS}
LM26CIM5-TPA	LM26CIM5X-TPA	TTPA	MA05B	85°C	Open Drain \overline{OS}
LM26CIM5-VHA	LM26CIM5X-VHA	TVHA	MA05B	90°C	Open Drain \overline{OS}
LM26CIM5-VPA	LM26CIM5X-VPA	TVPA	MA05B	95°C	Open Drain \overline{OS}
LM26CIM5-XHA	LM26CIM5X-XHA	TXHA	MA05B	100°C	Open Drain \overline{OS}
LM26CIM5-XPA	LM26CIM5X-XPA	TXPA	MA05B	105°C	Open Drain \overline{OS}
LM26CIM5-YHA	LM26CIM5X-YHA	TYHA	MA05B	110°C	Open Drain \overline{OS}
LM26CIM5-YPA	LM26CIM5X-YPA	TYP A	MA05B	115°C	Open Drain \overline{OS}
LM26CIM5-ZHA	LM26CIM5X-ZHA	TZHA	MA05B	120°C	Open Drain \overline{OS}

ピン配置図



端子説明

端子番号	端子名	機能	接続
1	HYST	ヒステリシス特性の切り替えでデジタル入力です。	LOW でヒステリシス 10、HIGH でヒステリシス 2 となります。
2	GND	グラウンドです。リードフレームを介してダイ・サブストレートに接続されています。	システム・グラウンドに接続します。
3	V_{TEMP}	温度に対して電圧が比例するアナログ出力です。	ハイ・インピーダンス入力段に接続するか、使用しない場合はフローティング状態にしてください。
4	V^+	電源電圧です。	2.7V ~ 5.5V 電源に接続し、0.1 μ F のバイパス・コンデンサを設けてください。PSRR (電源電圧除去比) については、「ノイズに関する考慮事項」を参照してください。
5	\overline{OS}	上限温度シャットダウンを示すサーモスタットのデジタル出力で、アクティブ LOW のオープンドレインです。	割り込みコントローラか、システムまたは電源のシャットダウン回路に接続します。10k Ω 以上でプルアップしてください。
	OS	上限温度シャットダウンを示すサーモスタットのデジタル出力で、アクティブ HIGH のプッシュプルです。	割り込みコントローラか、システムまたは電源のシャットダウン回路に接続します。
	\overline{US}	下限温度シャットダウンを示すサーモスタットのデジタル出力で、アクティブ LOW のオープンドレインです。	システムまたは電源のシャットダウン回路に接続します。10k Ω 以上でプルアップしてください。
	US	下限温度シャットダウンを示すサーモスタットのデジタル出力で、アクティブ HIGH のプッシュプルです。	システムまたは電源のシャットダウン回路に接続します。

Note: トリップ・ポイントと 5 ピンの機能は LM26 の製造工程で設定されます。

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	6.0V
各端子の入力電流 (Note 2)	5mA
パッケージの入力電流 (Note 2)	20mA
パッケージの消費電力 ($T_A = 25$) (Note 3)	500mW
ハンダ付け条件	
SOT23 パッケージ	
ペーパー・フェーズ (60 秒)	215
赤外線 (15 秒)	220

保存温度範囲	- 65 ~ + 150
ESD 耐圧 (Note 4)	
人体モデル	2500V
マシン・モデル	250V

動作定格 (Note 1)

指定温度範囲	$T_{MIN} \leq T_A \leq T_{MAX}$
LM26CIM	- 55 T_A + 125
正電源電圧 (V^+)	+ 2.7V ~ + 5.5V
最大出力電圧	+ 5.5V

LM26 電氣的特性

特記のない限り、以下の仕様は $V^+ = 2.7V_{DC} \sim 5.5V_{DC}$ 、 $V_{REF} \text{ LOAD} = 0\mu A$ 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 $T_A = T_J = 25$ に対して適用されます。

Symbol	Parameter	Conditions	Typical (Note 6)	LM26CIM Limits (Note 7)	Units (Limits)
Temperature Sensor					
	Trip Point Accuracy (Includes V_{REF} , DAC, Comparator Offset, and Temperature Sensitivity errors)	$-55^\circ C \leq T_A \leq +110^\circ C$		± 3	$^\circ C$ (max)
		$+120^\circ C$		± 4	$^\circ C$ (max)
	Trip Point Hysteresis	HYST = GND	11		$^\circ C$
		HYST = V^+	2		$^\circ C$
	V_{TEMP} Output Temperature Sensitivity		-10.82		mV/ $^\circ C$
	V_{TEMP} Temperature Sensitivity Error to Equation: $V_O = (-3.479 \times 10^{-6} \times (T-30)^2) + \frac{(-1.082 \times 10^{-2} \times (T-30))}{1.8015V} +$	$-30^\circ C \leq T_A \leq 120^\circ C$, $2.7V \leq V^+ \leq 5.5V$		± 3	$^\circ C$ (max)
		$-55^\circ C \leq T_A \leq 120^\circ C$, $4.5V \leq V^+ \leq 5.5V$		± 3	$^\circ C$ (max)
		$T_A = 30^\circ C$		± 2.5	$^\circ C$ (max)
	V_{TEMP} Load Regulation	Source $\leq 1\mu A$	0.070		mV
		Sink $\leq 40\mu A$		0.7	mV (max)
	V_{TEMP} Line Regulation	$+2.7V \leq V^+ \leq +5.5V$, $-30^\circ C \leq T_A \leq +120^\circ C$	-0.2		mV/V
I_S	Supply Current		16	20	μA (max)
				40	μA (max)
Digital Output and Input					
$I_{OUT("1")}$	Logical "1" Output Leakage Current (Note 9)	$V^+ = +5.0V$	0.001	1	μA (max)
$V_{OUT("0")}$	Logical "0" Output Voltage	$I_{OUT} = +1.2mA$ and $V^+ \geq 2.7V$; $I_{OUT} = +3.2mA$ and $V^+ \geq 4.5V$; (Note 8)		0.4	V (max)
$V_{OUT("1")}$	Logical "1" Push-Pull Output Voltage	$I_{SOURCE} = 500\mu A$, $V^+ \geq 2.7V$		$0.8 \times V^+$	V (min)
		$I_{SOURCE} = 800\mu A$, $V^+ \geq 4.5V$		$V^+ - 1.5$	V (min)
V_{IH}	HYST Input Logical "1" Threshold Voltage			$0.8 \times V^+$	V (min)
V_{IL}	HYST Input Logical "0" Threshold Voltage			$0.2 \times V^+$	V (max)

LM26 電気的特性 (つづき)

- 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「電気的特性」を参照してください。保証された仕様は「電気的特性」に記載されている試験条件でのみ適用されます。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:** いずれかの端子で入力電圧 (V_I) が電源電圧を超える場合 ($V_I < \text{GND}$ または $V_I > V^+$)、その端子の入力電流を 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られる端子の数は 4 本です。
- Note 3:** 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)、 J_A (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、 $P_D = (T_{Jmax} - T_A) / J_A$ 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、 $T_{Jmax} = 150$ であり、基板実装時における熱抵抗 (J_A) 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}
SOT23-5, MA05B	250°C/W

- Note 4:** 人体モデルの場合、100pF のコンデンサから直列抵抗 1.5k を介して各端子に放電させます。マシン・モデルの場合は、200pF のコンデンサから直接各端子に放電させます。
- Note 5:** 表面実装部品のハンダ付けに関するその他の推奨条件と方法については、<http://www.national.com/packaging/> を参照してください。
- Note 6:** 代表値 (Typical) は、 $T_J = T_A = +25$ 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。
- Note 8:** 最大出力負荷電流は、デバイスの自己発熱の影響を考慮して決めなければなりません。 $I_{OUT} = 3.2\text{mA}$ 、 $V_{OUT} = 0.4\text{V}$ で、LM26 の消費電力は 1.28mW に達します。熱抵抗を 250 /W とすると、上記の消費電力による自己発熱でダイ温度はおおよそ 0.32 上昇します。“Trip Point Accuracy” の仕様には、この自己発熱の影響分は含まれていません。
- Note 9:** 1 μA という上限値はテスト条件の制限によるもので、実際の部品の性能を反映したものではありません。温度が 15 上昇するごとに電流が 2 倍になることを見込んでください。例えば、25 で 1nA の場合、85 では 16nA に増加します。

製品名の見方

製品名 LM26CIM-xyz における “xyz” の部分は、トリップ・ポイント温度と出力機能を表しています。

“xy” は次の表に示すようにトリップ・ポイント温度の各桁を表しています。

x (10x)	y (1x)	Temperature (°C)
A	-	-5
B	-	-4
C	-	-3
D	-	-2
E	-	-1
F	-	0
H	H	0
J	J	1
K	K	2
L	L	3

x (10x)	y (1x)	Temperature (°C)
N	N	4
P	P	5
R	R	6
S	S	7
T	T	8
V	V	9
X	-	10
Y	-	11
Z	-	12

“z” はデジタル出力の機能を示しており、次の表に示すようにアクティブ・レベルと出力バッファ・タイプを表しています。

Active-Low/High	Open-Drain/ Push-Pull	$\overline{\text{OS}}/\text{US}$	Value of z	Digital Output Function
0	0	0	A	Active-Low, Open-Drain, $\overline{\text{OS}}$ output
0	0	1	B	Active-Low, Open-Drain, US output
1	1	0	C	Active-High, Push-Pull, $\overline{\text{OS}}$ output
1	1	1	D	Active-High, Push-Pull, US output

例:

- LM26CIM5-TPA はトリップ・ポイント $T_{OS} = 85$ 、アクティブ LOW、オープンドレイン型の上限温度シャットダウン出力です。
- LM26CIM5-FPD はトリップ・ポイント $T_{US} = -5$ 、アクティブ HIGH、プッシュプル型の下限温度シャットダウン出力です。

アクティブ HIGH のオープンドレインやアクティブ LOW のプッシュプルに設定することも可能です。詳細は、ナショナル セミコンダクター社までご相談ください。

機能説明

LM26 OPTIONS

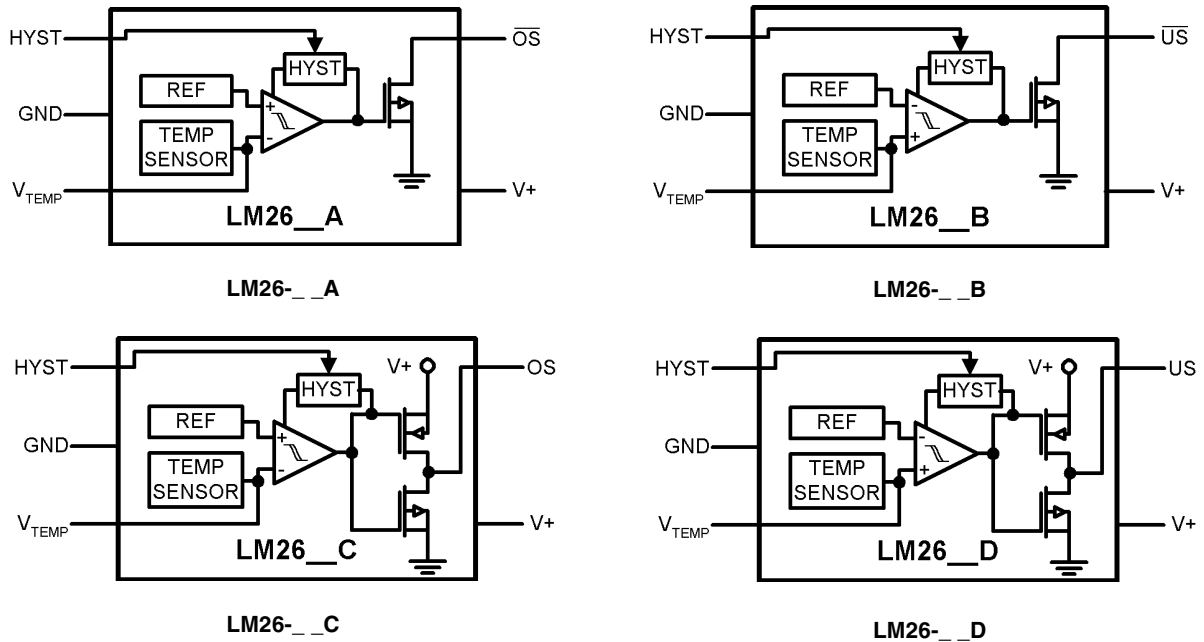


FIGURE 1. Output Pin Options Block Diagrams

LM26 のトリップ・ポイントは、工場出荷時に 1 刻みで - 55 ~ + 110 の範囲で設定可能です。

アプリケーション・ヒント

プリント基板実装後のテスト

簡単なテスト手順に従うだけで、 V_{TEMP} 出力を用いてプリント基板実装後にデバイスのテストを行うことができます。LM26 が正しく実装されているかという点と、温度センサ回路が機能しているかという点は、単に V_{TEMP} の出力電圧を測定するだけで確認できます。 V_{TEMP} 出力の駆動能力はきわめて弱いため、1.5mA の電流で外部から駆動できます。すなわち、 V_{TEMP} に外部電圧を印加すればデジタル出力レベルを制御でき、プリント基板実装後であってもコンパレータと出力回路の動作を検証できます。以下に、85 のトリップ・ポイントを持つ LM26CIM5-TPA のテスト手順の例を示します。

1. 電源 V^+ を投入し V_{TEMP} 電圧を測定します。LM26 の温度は次式で求められます。

$$V_O = (-3.479 \times 10^{-6} \times (T - 30)^2) + (-1.082 \times 10^{-2} \times (T - 30)) + 1.8015V \quad (1)$$

または

$$T = -1525.04 + \sqrt{2.4182 \times 10^6 + \frac{1.8015 - V_{TEMP}}{3.479 \times 10^{-6}}} \quad (2)$$

2. ステップ 1 で測定した温度が、既知の周囲温度または基板温度付近にあるかを確認します (± 3 + 基準となる温度センサの誤差)。基準温度となる周囲温度と基板温度は、較正済みの高精度な温度センサであらかじめ測定しておきます。

3.
 - A. \overline{OS} が HIGH であることを確認します。
 - B. V_{TEMP} をグラウンドに接続します。
 - C. \overline{OS} が LOW に変化したことを確認します。
 - D. V_{TEMP} を戻します。
 - E. \overline{OS} が再び HIGH であることを確認します
4.
 - A. \overline{OS} が HIGH であることを確認します。
 - B. V_{TEMP} 電圧を徐々に下げていきます。
 - C. \overline{OS} が LOW になる V_{TEMP} 電圧を記録しておきます。
 - D. \overline{OS} を HIGH から LOW にトリガする V_{TEMP} を $V_{TEMPTrig}$ とします。
 - E. (2) 式を用いて $V_{TEMPTrig}$ に対応する温度 T_{trig} を求めます。
5.
 - A. V_{TEMP} 電圧を徐々に上げ、 \overline{OS} が HIGH になった V_{TEMP} を記録します。
 - B. ヒステリシス温度 T_{HYST} を (2) 式を用いて求めます。

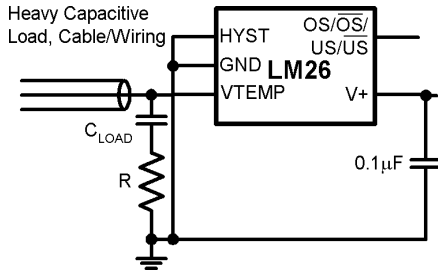
 V_{TEMP} 負荷

V_{TEMP} 出力はきわめて弱いドライブ能力しか持っていません(ソース 1 μ A、シンク 40 μ A)。したがって、本信号を外部回路に接続する際には十分に注意する必要があります。特に容量性負荷は V_{TEMP} を発振させる場合があります。発振を防ぐには、Figure 2 に示すように抵抗を直列に接続します。抵抗値は Table 1 に示されるガイドラインに従って選択してください。Figure 2 に示す (a)(b) どちらの回路形式でも抵抗値は同じです。さらに容量性負荷を C_{LOAD} 側ではなく LM26 出力に直接接続する場合は、 C_{LOAD} の 1/10 以下の容量に抑えてください。

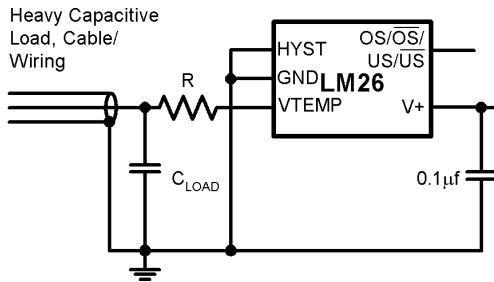
アプリケーション・ヒント (つづき)

TABLE 1. Resistive compensation for capacitive loading of V_{TEMP}

C _{LOAD}	R (Ω)
≤100pF	0
1nF	8200
10nF	3000
100nF	1000
≥1μF	430



a) R in series with capacitor



b) R in series with signal path

FIGURE 2. Resistor placement for capacitive loading compensation of V_{TEMP}

ノイズに関する考慮事項

LM26 は優れた電源電圧除去性能を備えています。下記は LM26 の電源電圧除去性能のテストに用いた信号波形です。これらの波形を LM26 の V⁺ に重畳させた場合でも、デジタル出力が誤って変化することはありませんでした。

- 1Vp-p の 400kHz 矩形波
- 200mVp-p の 2kHz 矩形波
- 200mVp-p の 100Hz ~ 1MHz の正弦波

テストでは、LM26 をトリップ・ポイントから 1 下の温度に維持し、デジタル出力をアサートさせないように行いました。

実装に関する考慮事項

LM26 は一般のシリコン温度センサと同じように適用できます。例えば、測定対象の表面に接着剤で固定するような使い方にも対応しています。LM26 が測定する温度は、LM26 のリード端子がハンダ付けされた表面温度からおよそ + 0.06 以内です。

上記の測定精度は、表面温度と周囲温度がほぼ同じと仮定した場合です。周囲温度が表面温度と異なる場合は、実際の測定値は表面温度と周囲温度の間になります。

熱伝導性を高めるために、LM26 のダイ・サブストレートは GND 端子 (2 ピン) に直接接続されています。LM26 の端子がハンダ付けされるその他のランドや配線パターンの温度も、測定される温度に対して影響を与えます。

このほかに、LM26 を金属チューブに密閉し、液体に浸すかタンク壁面の穴に埋め込んで使用するという使い方もできます。この場合、短絡や腐食を防ぐため、通常の IC と同様に、LM26 自身と接続ケーブルおよび回路は絶縁を行い濡らさないようにしなければなりません。特に回路に結露が生じるような低温で動作させる場合に注意する必要があります。湿気による腐食から LM26 と接続部分を保護するために、エポキシ塗料または液剤、あるいは Humiseal 社のコーティング剤によってプリント基板をコーティングすることが一般的に行われています。

接合部から周囲への熱抵抗 (θ_{JA}) は、消費電力による接合部温度の上昇を計算するために必要なパラメータです。LM26 の、ダイ接合部温度の上昇を求める計算式は次のとおりです。

$$T_J = T_A + \theta_{JA}(V^+I_Q + (V^+ - V_{TEMP})I_{L_TEMP} + V_{DO}I_{DO}) \quad (3)$$

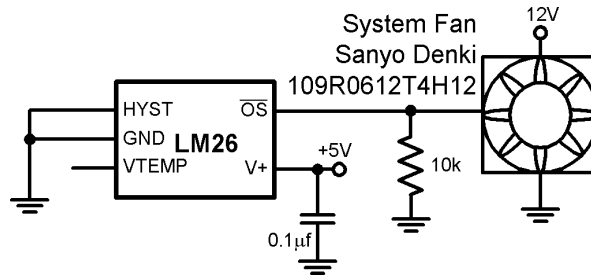
T_A は周囲温度、V⁺ は電源電圧、I_Q は待機時電流、I_{L_TEMP} は V_{TEMP} 出力の負荷電流、V_{DO} はデジタル出力電圧、I_{DO} はデジタル出力電流です。LM26 では接合部温度が実際の測定温度そのものになっているので、LM26 の負荷電流が最小になるよう配慮する必要があります。

Figure 3 の表に、V_{TEMP} は無負荷、デジタル出力はオープンドレイン型で 10k のプルアップ、電源電圧 + 5.5V の場合の、異なる条件下での熱抵抗と LM26 ダイ温度の上昇分をまとめています。

	SOT23-5 no heat sink		SOT23-5 small heat sink	
	θ _{JA} (°C/W)	T _J -T _A (°C)	θ _{JA} (°C/W)	T _J -T _A (°C)
Still Air	250	0.11	TBD	TBD
Moving Air	TBD	TBD	TBD	TBD

FIGURE 3. Thermal resistance (θ_{JA}) and temperature rise due to self heating (T_J - T_A)

代表的なアプリケーション



Note: ファンの回転数制御端子は内部にプルアップ抵抗を持っています。10k のプルダウン抵抗との分圧によって、通常動作ではファンは低速回転となります。LM26 の出力が LOW になると、ファンは高速回転となります。

FIGURE 4. Two Speed Fan Speed Control

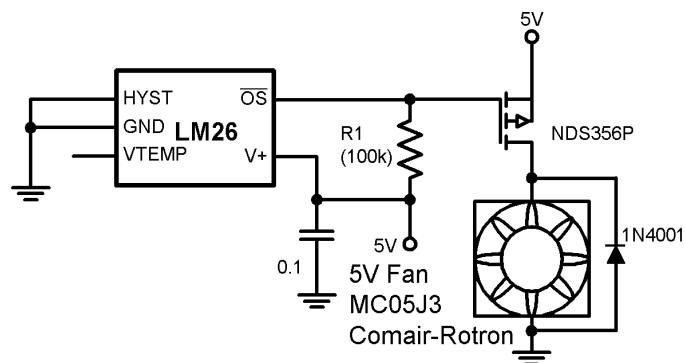


FIGURE 5. Fan High Side Drive

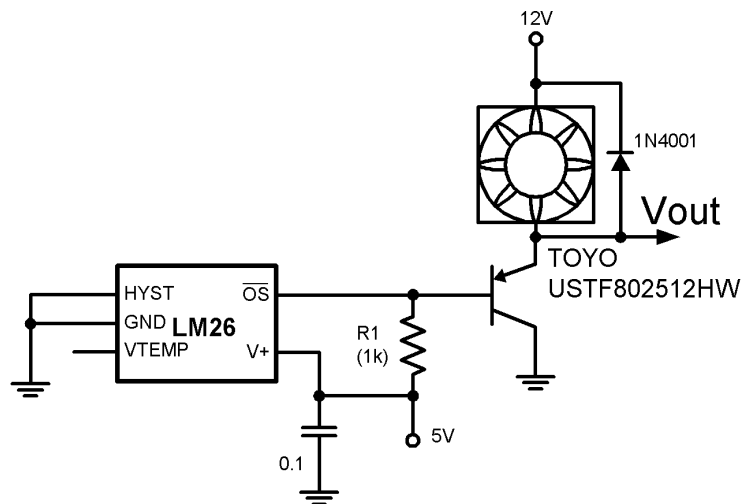


FIGURE 6. Fan Low Side Drive

代表的なアプリケーション(つづき)

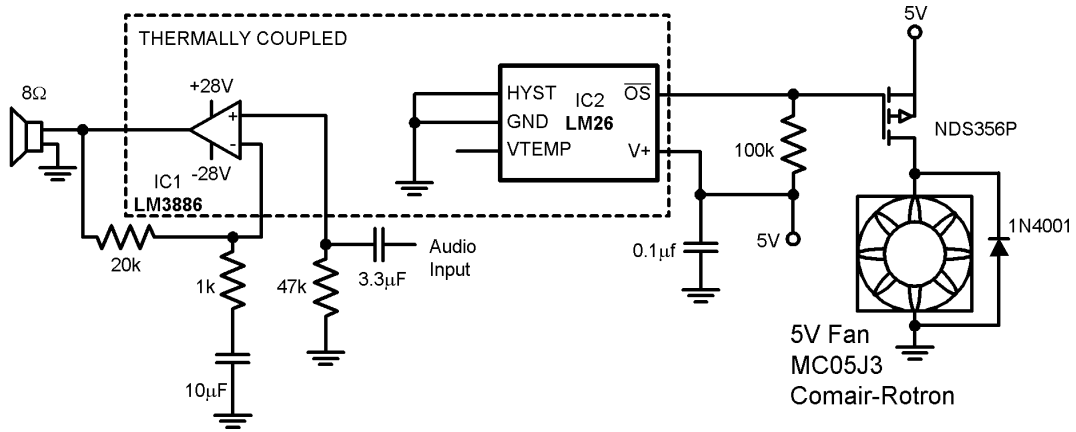


FIGURE 7. Audio Power Amplifier Thermal Protection

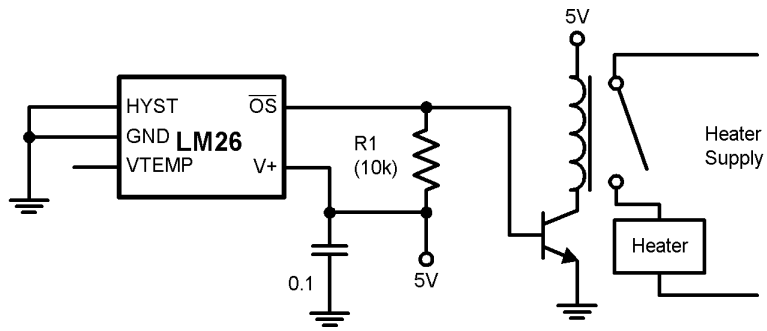
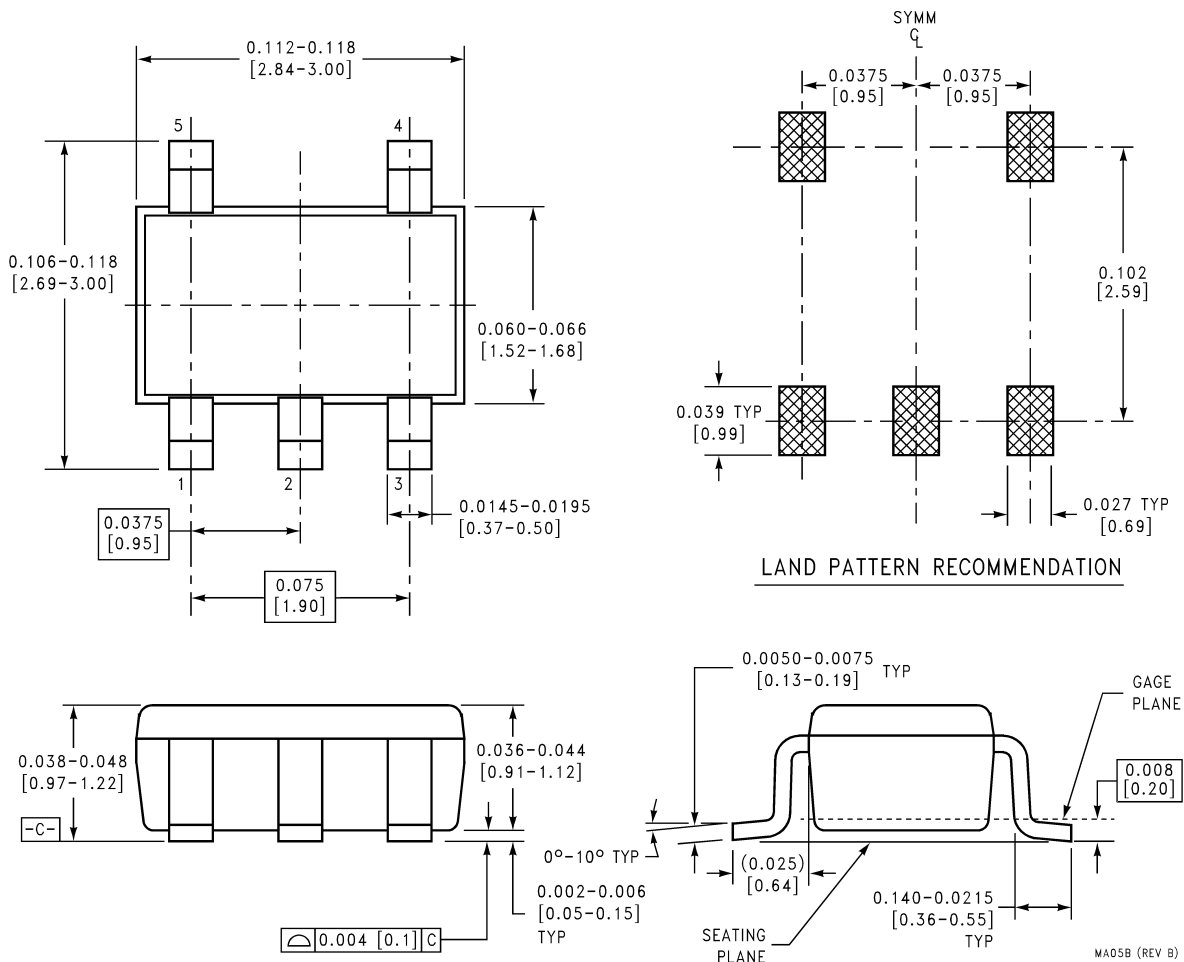


FIGURE 8. Simple Thermostat

外形寸法図 特記のない限り inches (millimeters)



5-Lead Molded SOT-23 Plastic Package, JEDEC
Order Number LM26CIM5 or LM26CIM5X
NS Package Number MA05B

ナショナルは記述したいかなる回路についても、その使用に関して責任を負うものではありません。特許の使用許諾を与えることを意味するものではありません。ナショナルは当該回路および仕様を任意の時点で予告なく変更する権利を有します。製品の最新情報については www.national.com をご覧ください。

生命維持装置への使用について

弊社の製品はナショナル セミコンダクター社の書面による許可なくしては、生命維持用の装置またはシステム内の重要な部品として使用することはできません。

1. 生命維持用の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。
2. 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。

禁止物質不使用に関する適合

ナショナル セミコンダクターの製品および梱包材料は、CSP-9-111C2 規格 (Customer Products Stewardship Specification)、CSP-9-111S2 規格 (Banned Substances and Materials of Interest Specification) の規約に準拠しており、CSP-9-111S2 に定義された禁止物質を使用しておりません。

鉛フリー製品は RoHS 指令に対応しております。

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/