

# 2線式インタフェースを備えた、デジタル温度センサ およびサーマルウォッチドッグ

## 概要

温度センサLM75は、デルタ-シグマ型アナログ-デジタルコンバータと、デジタル式の温度過昇検出器を内蔵しています。I<sup>2</sup>Cインタフェースを通してホストからLM75に問合せを行い、任意の時点で温度を読み取ることができます。プログラム可能な温度リミットを超えると、オープンドレインの温度過昇出力(OS)が電流をシンクします。OS出力は、コンパレータモードまたは割込みモードという、2つのモードのいずれかで動作します。アラームをアサートする温度(T<sub>OS</sub>)と、それ以下でアラーム条件が無効になるヒステリシス温度(T<sub>HYST</sub>)を、ホストが制御します。また、LM75のT<sub>OS</sub>およびT<sub>HYST</sub>レジスタをホストによって読み取ることも可能です。LM75のアドレスは3個の端子で設定されるため、複数のデバイスを同一バス上で動作させることが可能です。起動時はコンパレータモードであり、デフォルトでT<sub>OS</sub> = +80°C、T<sub>HYST</sub> = +75°Cになります。3.0V~5.5Vの電源電圧範囲、小さな電源電流、およびI<sup>2</sup>Cインタフェースを備えるLM75は、熱の管理と保護に関する数多くのアプリケーションに最適です。

## アプリケーション

サーマルシステムマネージメント

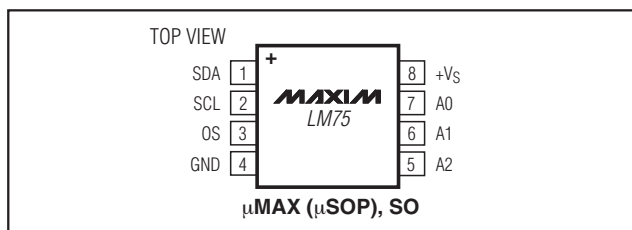
熱保護

試験装置

コンピュータおよびオフィス機器

μMAXはMaxim Integrated Products, Inc.の登録商標です。

## ピン配置



## 型番/選択ガイド

PART	PIN-PACKAGE	PKG	SUPPLY VOLTAGE (V)	TOP MARK
LM75BIM-3+	8 SO (SOP)	Bulk	3.3	LM75BIM-3
LM75BIMX-3+	8 SO (SOP)	T&R	3.3	LM75BIM-3
LM75BIMM-3+	8 μMAX (μSOP)	Bulk	3.3	T01B
LM75BIMMX-3+	8 μMAX (μSOP)	T&R	3.3	T01B
LM75BIM-5+	8 SO (SOP)	Bulk	5.0	LM75BIM-5
LM75BIMX-5+	8 SO (SOP)	T&R	5.0	LM75BIM-5
LM75BIMM-5+	8 μMAX (μSOP)	Bulk	5.0	T00B
LM75BIMMX-5+	8 μMAX (μSOP)	T&R	5.0	T00B

注：各デバイスは-55°C~+125°Cの温度範囲で動作が保証されており、I<sup>2</sup>Cノイズフィルタを含んでいます。

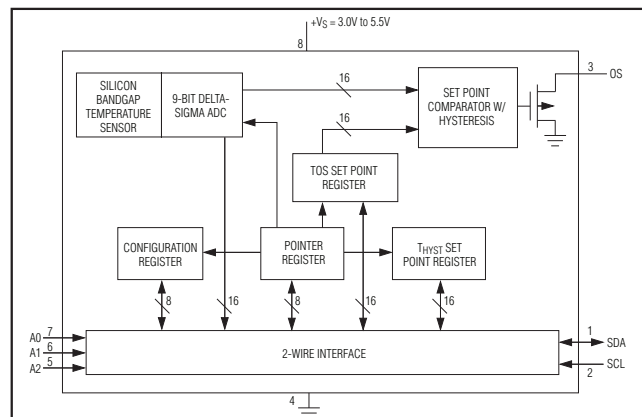
+は鉛(Pb)フリー/RoHS準拠のパッケージを表わします。

T&R = テープ&リール

## 特長

- ◆ SO (SOP)およびμMAX® (μSOP)パッケージ
- ◆ I<sup>2</sup>Cバスインタフェース
- ◆ 割込みまたはコンパレータ/サーモスタット入力として動作する独立したオープンドレインのOS出力
- ◆ レジスタリードバック機能
- ◆ 起動時のデフォルト状態でサーモスタットとしてのスタンドアロン動作が可能
- ◆ 電源電圧：3.0V~5.5V
- ◆ 小さな動作電源電流：250μA (typ)、1mA (max)
- ◆ 消費電力を最小化するシャットダウンモード：4μA (typ)
- ◆ 最大8個のLM75を単一のバスに接続可能
- ◆ MAX7500、MAX6625、MAX6626、DS75LV、およびDS7505を含む性能強化型マキシム製センサとピン互換および/またはレジスタ互換

## ファンクションダイアグラム



# 2線式インタフェースを備えた、デジタル温度センサ およびサーマルウォッチドッグ

LM75

## ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS (Note 1)

+V <sub>S</sub> to GND	-0.3V to +6.0V
OS, SDA, SCL to GND	-0.3V to +6.0V
All Other Pins to GND	-0.3V to (+V <sub>S</sub> + 0.3V)
Input Current at Any Pin (Note 2)	5mA
Package Input Current (Note 2)	20mA
OS Output Sink Current	10mA
Continuous Power Dissipation (T <sub>A</sub> = +70°C) (Note 3)	
8-Pin μMAX (μSOP)	
(derate 4.5mW/°C above +70°C)	362mW
8-Pin SO (SOP) (derate 5.9mW/°C above +70°C)	471mW
Junction-to-Case Thermal Resistance (θ <sub>JC</sub> ) (Note 3)	
8-Pin μMAX (μSOP)	42°C/W
8-Pin SO (SOP)	40°C/W

Junction-to-Ambient Thermal Resistance (θ <sub>JA</sub> ) (Note 3)	
8-Pin μMAX (μSOP)	221°C/W
8-Pin SO (SOP)	170°C/W
ESD Protection	
Human Body Model (R <sub>D</sub> = 1.5kΩ, C <sub>S</sub> = 100pF)	
All Pins to GND	±2kV
Operating Temperature Range	-55°C to +125°C
Junction Temperature	+150°C
Storage Temperature Range	-65°C to +150°C
Lead Temperature (soldering, 10s)	+300°C

**Note 1:** Absolute Maximum Ratings indicate limits beyond which damage to the device may occur. DC and AC electrical specifications do not apply when operating the device beyond its rated operating conditions.

**Note 2:** When the input voltage (V<sub>I</sub>) at any pin exceeds the Absolute Maximum Ratings limits (V<sub>I</sub> < GND, V<sub>I</sub> > 6V or V<sub>I</sub> > +V<sub>S</sub>), the current at that pin should be limited to 5mA. The 20mA maximum package input current rating limits the number of pins that can safely exceed the power supplies with an input current of 5mA to four.

**Note 3:** Package thermal resistances were obtained using the method described in JEDEC specification JESD51-7, using a single-layer board. For detailed information on package thermal considerations, refer to [www.maxim-ic.com/thermal-tutorial](http://www.maxim-ic.com/thermal-tutorial).

Stresses beyond those listed under "Absolute Maximum Ratings" may cause permanent damage to the device. These are stress ratings only, and functional operation of the device at these or any other conditions beyond those indicated in the operational sections of the specifications is not implied. Exposure to absolute maximum rating conditions for extended periods may affect device reliability.

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(+V<sub>S</sub> = +3.0V to +5.5V, unless otherwise noted. Temperature accuracy specifications apply for +V<sub>S</sub> = 3.3V for versions with "-3" in the suffix and for +V<sub>S</sub> = 5V for versions with "-5" in the suffix. T<sub>A</sub> = -55°C to +125°C, unless otherwise noted. Typical values are at +V<sub>S</sub> = +5V, T<sub>A</sub> = +25°C.) (Notes 4, 5)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Accuracy (Six-Sigma)		-25°C ≤ T <sub>A</sub> ≤ +100°C	-2.0		+2.0	°C
		-55°C ≤ T <sub>A</sub> ≤ +125°C	-3.0		+3.0	
Accuracy (Three-Sigma) (Note 6)		-25°C ≤ T <sub>A</sub> ≤ +100°C	-1.5		+1.5	°C
		-55°C ≤ T <sub>A</sub> ≤ +125°C	-2.0		+2.0	
Resolution				9		Bits
Temperature Conversion Time		(Note 7)		100	300	ms
Quiescent Supply Current		I <sup>2</sup> C inactive		0.25	0.5	mA
		Shutdown mode, +V <sub>S</sub> = 3V		4		
		Shutdown mode, +V <sub>S</sub> = 5V		6		
+V <sub>S</sub> Supply Voltage Range			3.0		5.5	V
OS Output Saturation Voltage		I <sub>OUT</sub> = 4.0mA (Note 8)			0.8	V
OS Delay		(Note 9)	1		6	Conversions
OS Output Fall Time	t <sub>OF</sub>	C <sub>L</sub> = 400pF, I <sub>O</sub> = 3mA (Note 10)			250	ns
T <sub>OS</sub> Default Temperature		(Note 11)		80		°C
T <sub>HYST</sub> Default Temperature		(Note 11)		75		°C

# 2線式インタフェースを備えた、デジタル温度センサ およびサーマルウォッチドッグ

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(+V<sub>S</sub> = +3.0V to +5.5V, unless otherwise noted. Temperature accuracy specifications apply for +V<sub>S</sub> = 3.3V for versions with “-3” in the suffix and for +V<sub>S</sub> = 5V for versions with “-5” in the suffix. T<sub>A</sub> = -55°C to +125°C, unless otherwise noted. Typical values are at +V<sub>S</sub> = +5V, T<sub>A</sub> = +25°C.) (Notes 4, 5)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
<b>LOGIC (SDA, SCL, A0, A1, A2)</b>						
Input High Voltage	V <sub>IH</sub>		+V <sub>S</sub> × 0.7		+V <sub>S</sub> + 0.5	V
Input Low Voltage	V <sub>IL</sub>		-0.3		+V <sub>S</sub> × 0.3	V
Input High Current	I <sub>IH</sub>	V <sub>IN</sub> = 5V		0.005	1.0	μA
Input Low Current	I <sub>IL</sub>	V <sub>IN</sub> = 0V	-1.0	-0.005		μA
Input Capacitance	C <sub>IN</sub>	All digital inputs		20		pF
Output High Current		V <sub>OH</sub> = 5V			10	μA
Output Low Voltage		I <sub>OL</sub> = 3mA			0.4	V
<b>I<sup>2</sup>C-COMPATIBLE TIMING (Notes 12, 13)</b>						
(Clock) SCL Period	t <sub>SCL</sub>	Bus timeout inactive	2.5			μs
Data In Setup Time to SCL High	t <sub>SU:DAT</sub>	10% of SDA to 10% of SCL	100			ns
Data Out Stable After SCL Low	t <sub>HD:DAT</sub>	10% of SCL to 10% of SDA	0			μs
Start Condition Setup Time (SDA Low to SCL Low)	t <sub>SU:STA</sub>	90% of SCL to 90% of SDA	100			ns
STOP Condition Hold Time	t <sub>HD:STO</sub>		100			ns
SDA Time Low for Reset of Serial Interface	t <sub>TIMEOUT</sub>	(Note 14)	75		325	ms

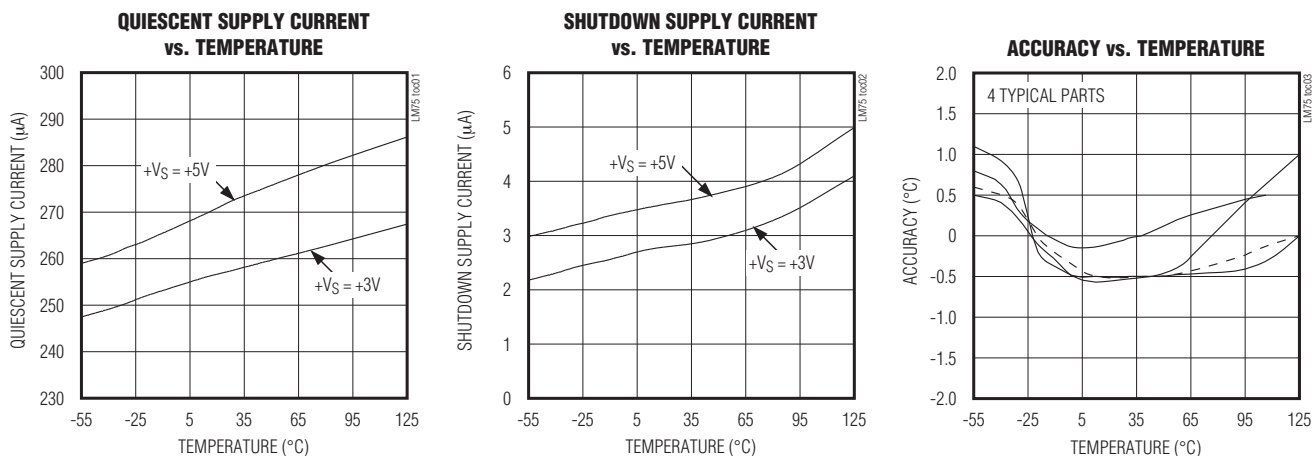
- Note 4:** All parts operate properly over the 3V to 5.5V supply voltage range. The devices are tested and specified for rated accuracy at their nominal supply voltage.
- Note 5:** All parameters are measured at T<sub>A</sub> = +25°C. Values over the temperature range are guaranteed by design.
- Note 6:** There is no industry-wide standard for temperature accuracy specifications. Maxim's standard is six-sigma. The three-sigma specification is included to allow easier comparison to products built by manufacturers who use different standards.
- Note 7:** This specification indicates how often temperature data is updated. The devices can be read at any time without regard to conversion state, while yielding the last conversion result.
- Note 8:** For best accuracy, minimize output loading. Higher sink currents can affect sensor accuracy due to internal heating.
- Note 9:** OS delay is user programmable up to 6 over-limit conversions before OS is set to minimize false tripping in noisy environments.
- Note 10:** Guaranteed by design.
- Note 11:** Default values set at power-up.
- Note 12:** All timing specifications are guaranteed by design.
- Note 13:** Unless otherwise noted, these specifications apply for +V<sub>S</sub> = +5VDC for LM75BIM-5 and LM75BIMM-5 and +V<sub>S</sub> = +3.3VDC for LM75BIM-3 and LM75BIMM-3. C<sub>L</sub> (load capacitance) on output lines = 80pF, unless otherwise specified. The switching characteristics of the LM75 fully meet or exceed the published specifications of the I<sup>2</sup>C bus. These parameters are the timing relationships between SCL and SDA signals related to the LM75. They are not I<sup>2</sup>C bus specifications.
- Note 14:** Holding the SDA line low for a time greater than t<sub>TIMEOUT</sub> causes the device to reset SDA to the IDLE state of the serial bus communication (SDA set high).

# 2線式インタフェースを備えた、デジタル温度センサ およびサーマルウォッチドッグ

LM75

## 標準動作特性

( $T_A = +25^\circ\text{C}$ , unless otherwise noted.)



## 端子説明

端子	名称	機能
1	SDA	シリアルデータ入出力ライン。オープンドレイン。SDAをプルアップ抵抗に接続してください。
2	SCL	シリアルクロック入力。オープンドレイン。SCLをプルアップ抵抗に接続してください。
3	OS	温度過昇シャットダウン出力。オープンドレイン。OSをプルアップ抵抗に接続してください。
4	GND	グランド
5	A2	2線式インタフェースのアドレス入力。A2をGNDまたは $+V_S$ に接続して、希望するI <sup>2</sup> Cバスアドレスを設定してください。未接続のままにしないでください(表1参照)。
6	A1	2線式インタフェースのアドレス入力。A1をGNDまたは $+V_S$ に接続して、希望するI <sup>2</sup> Cバスアドレスを設定してください。未接続のままにしないでください(表1参照)。
7	A0	2線式インタフェースのアドレス入力。A0をGNDまたは $+V_S$ に接続して、希望するI <sup>2</sup> Cバスアドレスを設定してください。未接続のままにしないでください(表1参照)。
8	$+V_S$	正の電源電圧入力。0.1 $\mu\text{F}$ のバイパスコンデンサでGNDにバイパスしてください。

# 2線式インタフェースを備えた、デジタル温度センサ およびサーマルウォッチドッグ

## 詳細

温度センサLM75は、バンドギャップ式温度センサと9ビットのデルタ-シグマADCを使用して、温度を測定してデータをデジタル形式に変換します。I<sup>2</sup>C対応の2線式シリアルインタフェースを通して、変換結果にアクセスすることができます。LM75は、データの読取り、温度過昇アラーム(OS)のトリップスレッショルドの設定、およびその他の特性の設定を行うための、標準的なI<sup>2</sup>Cコマンドを受け付けます。温度(Temperature)レジスタの読取りを行う場合、読取りが完了するまでの間はすべての温度変化が無視されます。読取り動作の完了時に、温度レジスタは新しい温度測定値に更新されます。

## OS出力、T<sub>OS</sub>リミット、およびT<sub>HYST</sub>リミット

コンパレータモード(図1を参照)の場合、T<sub>OS</sub>レジスタにプログラムされたリミットを温度が上回ったときオープンドレインのOS出力がアサートし、T<sub>HYST</sub>レジスタにセットされたリミットを温度が下回ったときハイインピーダンスになります。このモードでは、LM75はサーモスタットとして動作し、OS出力を使用して温度を下げるための処置(たとえば、冷却ファンをオンにする、クロック速度を低下させる、システムをシャットダウンするなど)を行うことができます。

割込みモードの場合も、T<sub>OS</sub>を超えるとOSがアサートされます。OSは、いずれかのレジスタに対して読取り操作を実行するまでアサートされたままになります。一度T<sub>OS</sub>を超えたためにOSがアサートされ、その後リセットされたあとは、温度がT<sub>HYST</sub>を下回ったときにのみ再びアサートされます。その後、読取りによってリセットされるまで出力はアサートされたままになります。その後は、温度がT<sub>OS</sub>を上回った場合にまたアサートされ、以後その繰返しになります。LM75をシャットダウンモードに移行させた場合も、OSがリセットされます。

## パワーアップとパワーダウン

LM75の起動時には、表2に示すような既知の状態になります。これらの設定の一部についてまとめると、次のようになります。

- コンパレータモード
- T<sub>OS</sub> = +80°C
- T<sub>HYST</sub> = +75°C
- OSはアクティブロー
- コマンドバイトポインタ = 0x00

## I<sup>2</sup>C対応バスインタフェース

LM75をソフトウェアから見ると、温度データ、アラームのスレッショルド値、および制御ビットを格納した、1組のバイト幅のレジスタに見えます。標準的なI<sup>2</sup>C対応、2線式シリアルインタフェースによって、温度データの読取りと、制御ビットおよびアラームスレッショルドデータの書込みを行います。各デバイスはA0、A1、およびA2を使用して選択される、固有のI<sup>2</sup>Cスレーブアドレスに応答します。表1をご覧ください。

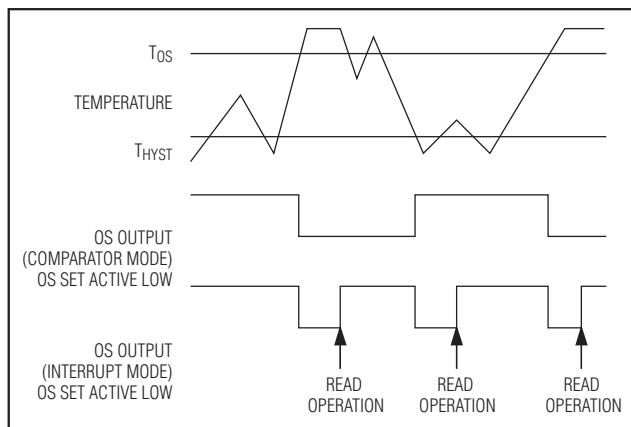


図1. OS出力の温度応答の図

表1. スレーブアドレス

BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
1	0	0	1	A2	A1	A0	R/W

表2. レジスタの機能

REGISTER NAME	ADDRESS (hex)	POR STATE (hex)	POR STATE (binary)	POR STATE (°C)	READ/ WRITE
Temperature	00	000X	0000 0000 0XXX XXXX	—	Read only
Configuration	01	00	0000 0000	—	R/W
T <sub>HYST</sub>	02	4B0X	0100 1011 0XXX XXXX	75	R/W
T <sub>OS</sub>	03	500X	0101 0000 0XXX XXXX	80	R/W

X = 任意。

# 2線式インタフェースを備えた、デジタル温度センサ およびサーマルウォッチドッグ

LM75

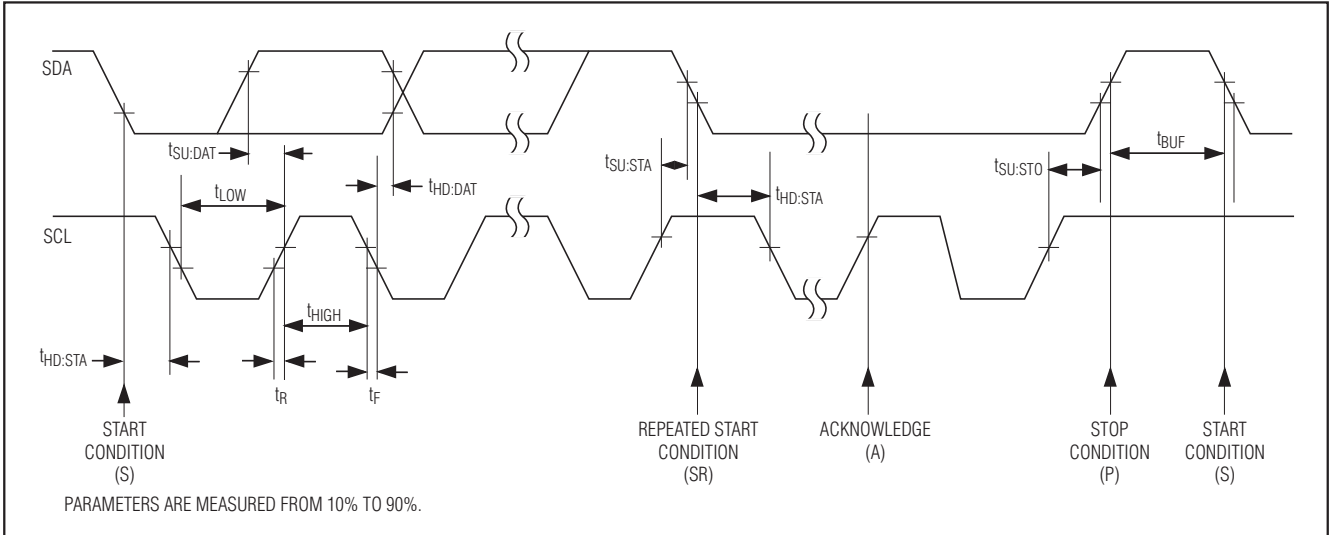


図2. シリアルバスのタイミング

表3. 温度、 $T_{HYST}$ 、および $T_{OS}$ の各レジスタの定義

UPPER BYTE								LOWER BYTE							
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Sign bit 1 = Negative 0 = Positive	MSB 64°C	32°C	16°C	8°C	4°C	2°C	1°C	LSB 0.5°C	X	X	X	X	X	X	X

X = 任意。

表4. 温度データの出力形式

TEMPERATURE (°C)	DIGITAL OUTPUT	
	BINARY	HEX
+125	0111 1101 0XXX XXXX	7D0X
+25	0001 1001 0XXX XXXX	190X
+0.5	0000 0000 1XXX XXXX	008X
0	0000 0000 0XXX XXXX	000X
-0.5	1111 1111 1XXX XXXX	FF8X
-25	1110 0111 0XXX XXXX	E70X
-55	1100 1001 0XXX XXXX	C90X

X = 任意。

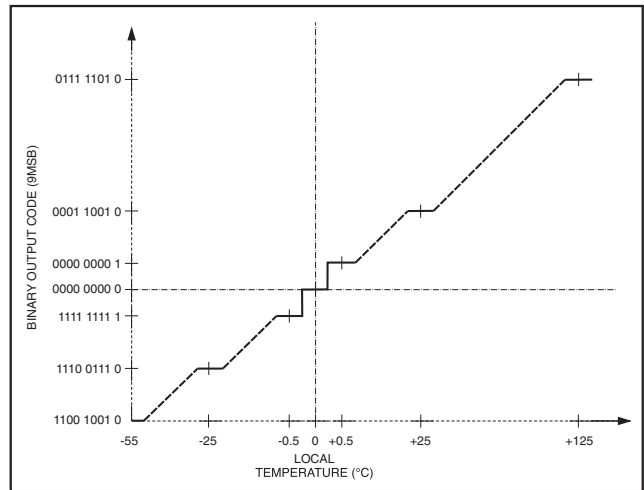


図3. 温度からデジタル値への伝達関数

# 2線式インタフェースを備えた、デジタル温度センサ およびサーマルウォッチドッグ

LM75

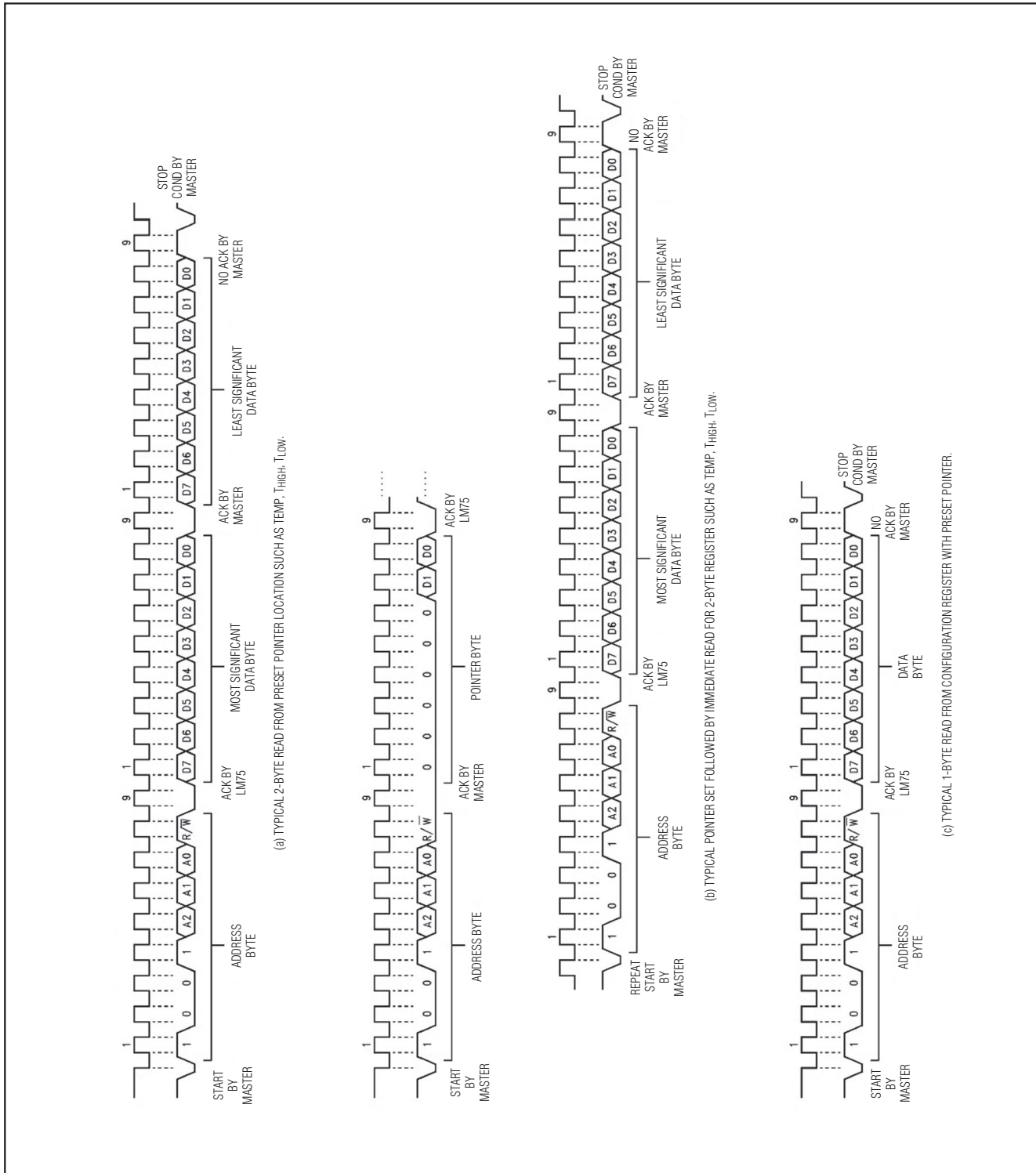


図4. I<sup>2</sup>C対応のタイミング図(読取り)

# 2線式インタフェースを備えた、デジタル温度センサ およびサーマルウォッチドッグ

LM75

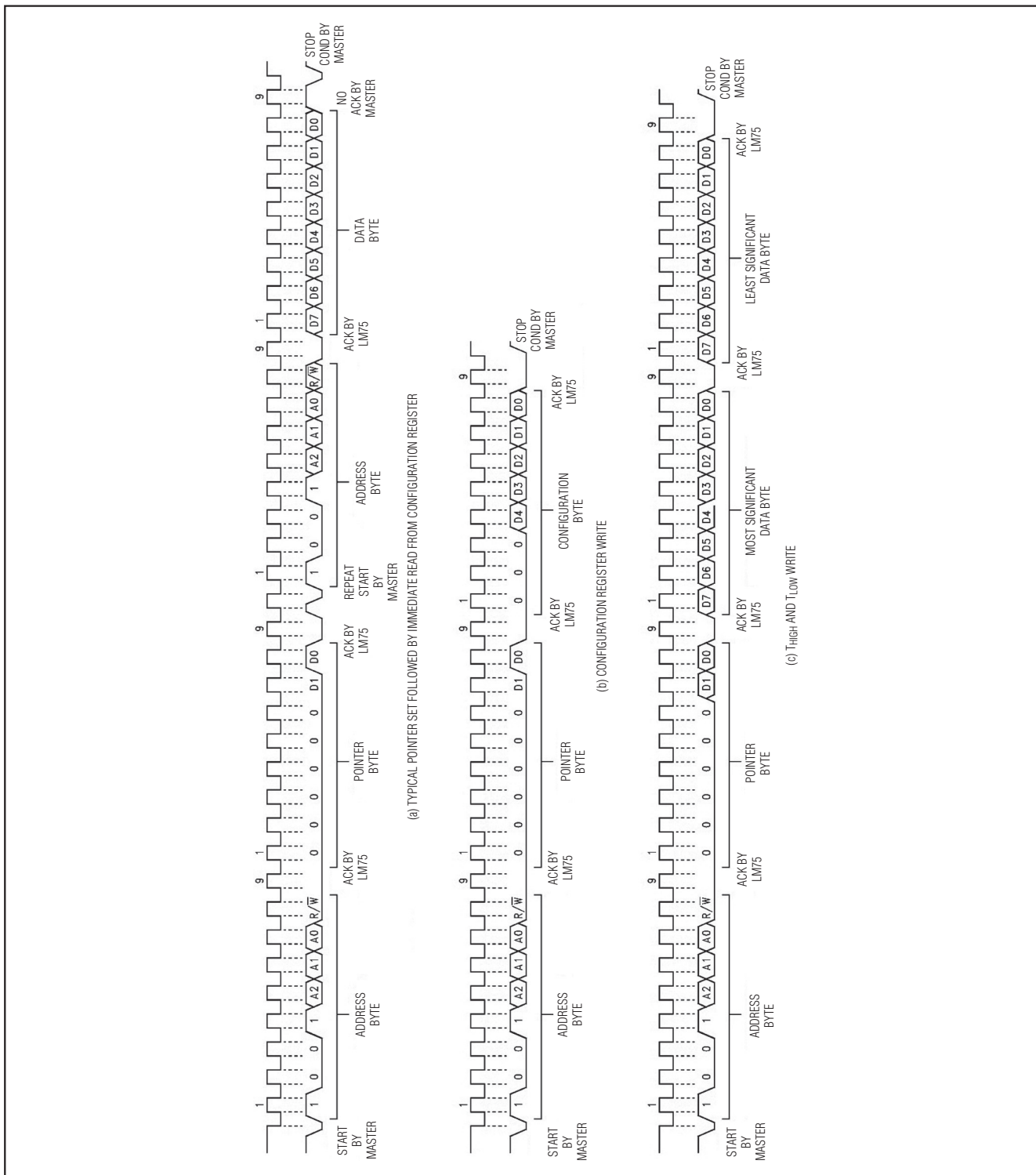


図5. I<sup>2</sup>C対応のタイミング図(書込み)

# 2線式インタフェースを備えた、デジタル温度センサ およびサーマルウォッチドッグ

## 温度データの形式

温度データは、温度、 $T_{OS}$ 設定ポイント( $T_{OS}$  Set Point)、および $T_{HYST}$ 設定ポイント( $T_{HYST}$  Set Point)の各レジスタに格納されます。温度データの形式は9ビット、2の補数であり、レジスタは上位バイトと下位バイトの2バイトで読み出されます。ビットD15~D7に温度データが格納され、LSBは $0.5^{\circ}\text{C}$ に相当し、MSBは符号ビットを表します(表3を参照)。MSBが最初に転送されます。下位バイトの最後の7ビット(ビットD6~D0)は任意です。

## シャットダウン

設定(Configuration)レジスタのビットD0に1をセットすることによって、LM75はシャットダウンモードに移行し、電源電流が $4\mu\text{A}$ に減少します。割込みモードの場合、シャットダウンに移行するとOS出力がリセットされます。シャットダウン中も $I^2\text{C}$ は動作状態のままであり、引き続きマスタから $T_{OS}$ と $T_{HYST}$ の各リミットレジスタおよび設定レジスタにアクセスすることができます。

## 障害キュー

障害キューによって、ノイズの多い環境でOSが誤ってトリップするのを防止します。キューに設定された障害の数(最大6)が発生するまで、OS出力はトリップしません。

## コンパレータ/割込みモード

OSの契機となるイベントは、コンパレータモードと割込みモードで同一です。コンパレータモードの場合、温度が $T_{OS}$ の値を上回ったときOSがアサートされます。温度が $T_{HYST}$ の値を下回ったときOSのアサートが解除されます。割込みモードの場合、温度が $T_{OS}$ の値を上回ったときまたは $T_{HYST}$ の値を下回ったときOSがアサートされます。読み取り操作を実行したあとにのみ、OSのアサートが解除されます。

## OS出力

OS出力は、内部プルアップのないオープンドレイン出力です。OSと $+V_S$ の間にプルアップ抵抗を接続してください。大きな抵抗値を使用するほど、OSに流れ込む電流による自己発熱が原因の温度誤差が減少します。

## OSの極性

OSの極性は、アクティブローまたはアクティブハイ動作にプログラム可能です。アクティブロー動作の場合、温度イベントを契機としてOSがローに遷移します。

## 内部レジスタ

LM75のポインタ(Pointer)レジスタで、4個のデータレジスタから1つを選択します(図6を参照)。起動時には、アドレス $0x00$ の温度レジスタを読み取るようにポインタが設定されています。ポインタレジスタは、最後に設定された位置をラッチします。読み取り専用の温度レジスタを除いて、すべてのレジスタが読み書き可能です。

設定レジスタへの書込みは、1個のアドレスバイト、1個のデータポインタバイト、および1個のデータバイトを書き込むことによって行います。2個のデータバイトを書き込んだ場合は、第2のデータバイトによって最初のもので上書きされます。 $T_{OS}$ レジスタと $T_{HYST}$ レジスタは、1個のアドレスバイト、1個のポインタバイト、および2個のデータバイトを必要とします。1個のデータバイトしか書き込まなかった場合は、それぞれのレジスタのビットD15~D8に保存されます。3個以上のデータバイトを書き込んだ場合は、最初の2バイトだけが認識され、残りのバイトは無視されます。

LM75からの読み取りは、2つの方法のいずれかで行います。ポインタレジスタにラッチされる位置が前回の読み取りによって設定されている場合は、アドレスバイトのあとに該当する数のデータバイトを取り出すことによって、新しい読み取りを行います。ポインタレジスタに新しいアドレスを設定する必要がある場合は、アドレスバイト、ポインタバイト、繰返しスタート、および別のアドレスバイトを書き込むことによって、読み取り操作を実行します。

16ビットのレジスタから、誤ってD7ビットがローの8ビットを読み取った場合、SDAラインがローに保持された状態でデバイスが停止する可能性があります。通常はこれによって、マスタがさらに9個のクロックサイクルを送信するか、またはSDAがハイになるまで、それ以上のバス通信ができなくなります。その時点で、ストップ条件によってデバイスがリセットされます。それ以上マスタによってクロックサイクルが生成されなかった場合は、バスのタイムアウト時間が経過したあと、LM75のバスがリセットされてロックが解除されます。

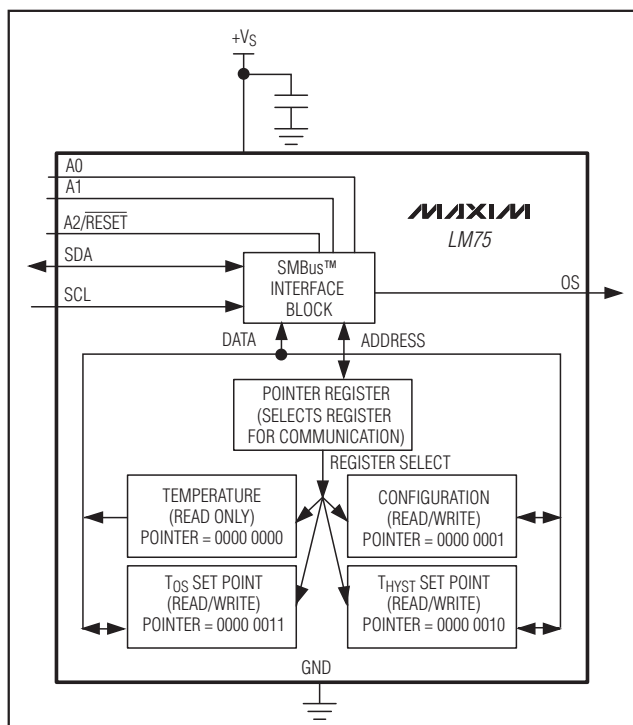


図6. ブロック図

SMBusはIntel Corp.の商標です。

# 2線式インタフェースを備えた、デジタル温度センサ およびサーマルウォッチドッグ

表5. 設定レジスタの定義

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	0	Fault Queue	Fault Queue	OS Polarity	Comparator/ Interrupt	Shutdown

## 設定レジスタ

8ビットの設定レジスタによって、障害キュー、OSの極性、シャットダウン制御、およびOS出力をコンパレータモードと割込みモードのどちらで機能させるかを設定します。設定レジスタへの書き込みを行う場合、ビットD7、D6、およびD5にはゼロをセットしてください(表5を参照)。

ビットD4およびD3(障害キュービット)で、OS条件のトリガに必要となる障害の数を定義します(表6を参照)。OS出力がトリップするためには、キューに設定した数の障害が連続して発生する必要があります。障害キューによって、ノイズの多い環境でOSが誤ってトリップするのを防止します。

OS出力の極性をアクティブローに強制する場合は、ビットD2(OS極性ビット)に0をセットしてください。OS出力の極性をアクティブハイにする場合は、ビットD2に1をセットしてください。OSは、すべての条件下でオープンドレイン出力であり、ハイ電圧を出力するためにはプルアップ抵抗が必要です(図1を参照)。

OSをコンパレータモードで動作させる場合は、ビットD1(コンパレータ/割込みビット)に0をセットしてください。コンパレータモードの場合、温度が $T_{OS}$ の値を上回ったときOSがアサートされます。温度が $T_{HYST}$ の値を下回ったときOSのアサートが解除されます(図1を参照)。OSを割込みモードで動作させる場合は、ビットD1に1をセットしてください。割込みモードでは、温度が $T_{OS}$ の値を上回るか $T_{HYST}$ の値を下回ったときOSがアサートされます。読取り操作を実行したあとにのみ、OSのアサートが解除されます。

通常動作の場合は、ビットD0(シャットダウンビット)に0をセットしてください。LM75の内部ブロックをシャットダウンする場合は、ビットD0に1をセットしてください。シャットダウンビットがセットされている限り、I<sup>2</sup>Cインタフェースは動作状態のままになります。シャットダウン中も、 $T_{OS}$ レジスタ、 $T_{HYST}$ レジスタ、および設定レジスタは引き続き書き込みと読取りが可能です。

表6. 設定レジスタの障害キュービット

D4	D3	NUMBER OF FAULTS
0	0	1 (POR state)
0	1	2
1	0	4
1	1	6

## アプリケーション情報

LM75は、それ自体のダイの温度を測定します。ダイと外界の熱経路によって、温度測定値の精度が決まります。熱の大半は、リードを通してダイに出入りします。そのため、LM75でPCBの温度を測定するのは非常に簡単です。周囲温度を測定する場合は、大電力ソースから離れた位置にある独立したPCB上にLM75を実装してください。電源電流が小さいため、LM75のダイの自己発熱に起因する温度誤差は最小限です。

## デジタルノイズの問題

SCLとSDAのデジタルラインにローパスフィルタを設けることによって、バスノイズの影響が緩和され、ノイズの多い環境における通信の堅牢性が向上します。適切なレイアウトの実践も有効です。スイッチング電源をデジタルラインから離し、高速のデジタルトレースがSCLおよびSDAと直交するように配線を行ってください。長いPCBトレースおよび複数のスレーブに接続されるバストレースを、適切に終端してください。

SDAおよびSCLラインへの過剰なノイズ結合を示す最も一般的な症状が、シリアルバスの非アクノリッジです(不必要なバストラフィックの原因になります)。LM75のヒステリシス(400mV<sub>p-p</sub>, typ)より大きなノイズ、+V<sub>S</sub>より300mV以上大きいオーバシュート、およびGNDより300mV以上低いアンダシュートによって、適正なシリアル通信が妨害される可能性があります。

SDAおよびSCLラインと直列に抵抗を追加すると、ノイズとリングングの除去に役立ちます。SCL端子のできる限り近くに、SCLラインと直列に5kΩの抵抗を実装した場合、デバイスが持つ5pF~10pFの浮遊容量と合わせて6MHz~12MHzのローパスフィルタが形成されますが、多くの場合これで十分なフィルタ効果が得られます。

# 2線式インタフェースを備えた、デジタル温度センサ およびサーマルウォッチドッグ

LM75

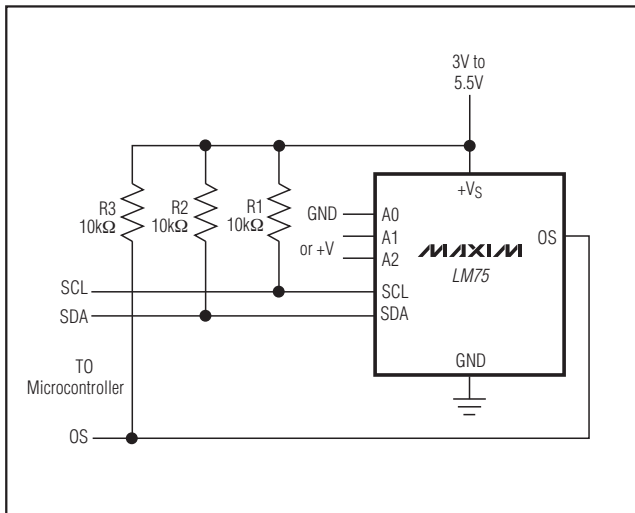


図7. I<sup>2</sup>C制御の温度センサ

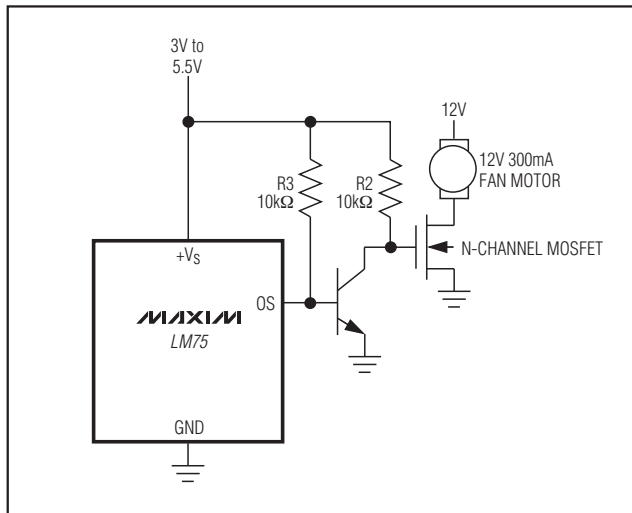


図8. ファン制御

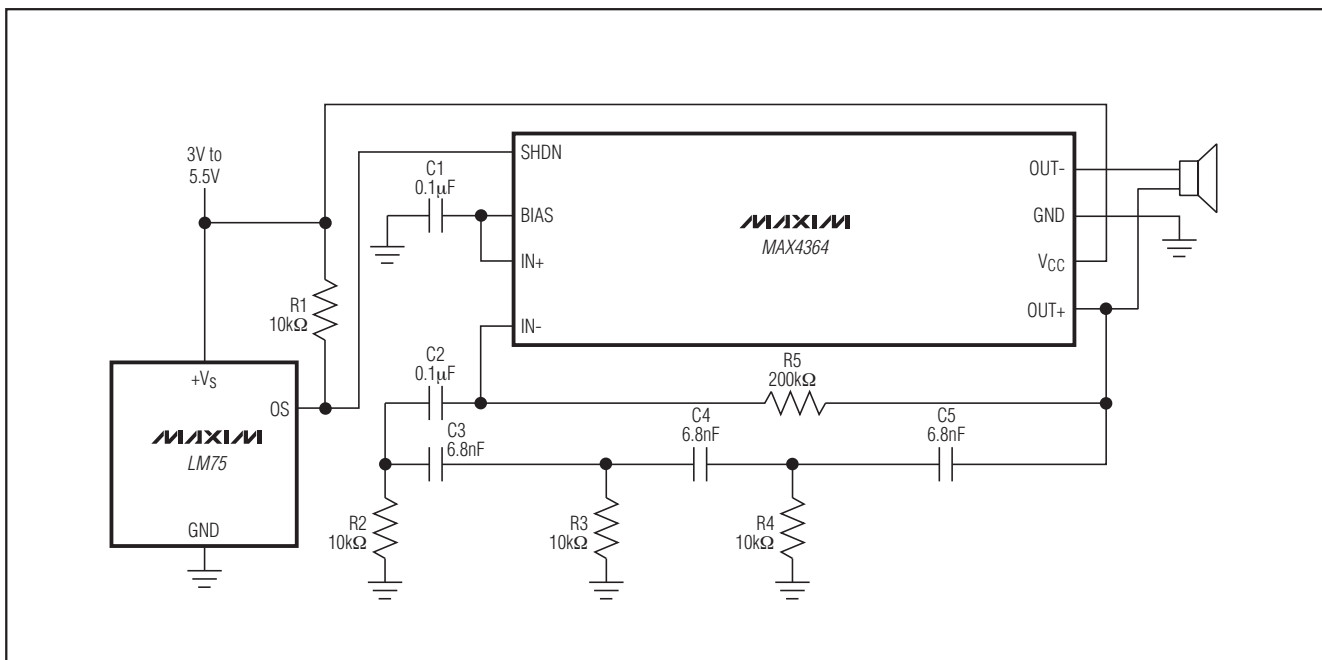


図9. 可聴アラーム内蔵温度センサ

# 2線式インタフェースを備えた、デジタル温度センサ およびサーマルウォッチドッグ

## チップ情報

PROCESS: CMOS

## パッケージ

最新のパッケージ情報とランドパターンは、  
[japan.maxim-ic.com/packages](http://japan.maxim-ic.com/packages)をご参照ください。

パッケージタイプ	パッケージコード	ドキュメントNo.
8 SO (SOP)	S8-2	<b>21-0041</b>
8 $\mu$ MAX ( $\mu$ SOP)	U8-1	<b>21-0036</b>

**マキシム・ジャパン株式会社**

〒169-0051東京都新宿区西早稲田3-30-16 (ホリゾン1ビル)  
TEL. (03)3232-6141 FAX. (03)3232-6149

マキシムは完全にマキシム製品に組込まれた回路以外の回路の使用について一切責任を負いかねます。回路特許ライセンスは明言されていません。マキシムは随時予告なく回路及び仕様を変更する権利を留保します。

12 **Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600**