

SOT23及びTO-220パッケージ、低価格、 +2.7V +5.5V、マイクロパワー温度スイッチ

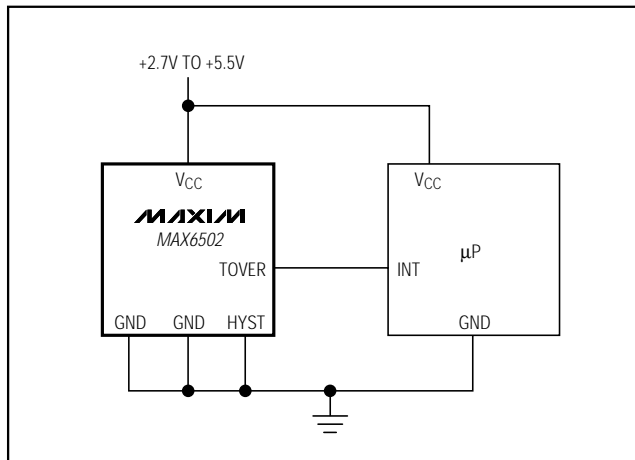
概要

MAX6501 ~ MAX6504は、チップ温度が出荷時に設定されたスレッシュホールドを通過するとロジック信号を発生する、低コスト、完全集積化温度スイッチです。これらのデバイスは、+2.7V~+5.5V電源で動作し、2つの内蔵温度依存電圧リファレンス及び1つのコンパレータを備えています。温度トリップスレッシュホールドは-45 ~ +115の範囲で、10 ステップでトリミングされたものが揃っています。精度は±0.5 (typ)、±6 (max)です。これらのデバイスは外付部品を必要とせず、通常動作時の消費電流は30µAとなっています。ヒステリシスは、+2 又は+10 をピン選択できます。

MAX6501/MAX6503は、マイクロプロセッサ(µP)リセット入力とインタフェースするためのアクティブロー・オープンドレイン出力を備えています。MAX6502/MAX6504は、ファン制御ロジックを直接駆動するためのアクティブハイプッシュプル出力を備えています。MAX6501/MAX6502は高温スレッシュホールド(+35 ~ +115)で、温度がスレッシュホールドよりも高い場合に信号を発生するようになっています。MAX6503/MAX6504は、低温スレッシュホールド(-45 ~ +15)で、温度がスレッシュホールドよりも低い場合に信号を発生するようになっています。

MAX6501 ~ MAX6504は、8つの標準温度バージョンが提供されています。非標準温度バージョンの価格と入手可能性については、お問い合わせください。パッケージは、5ピンSOT23及び7ピンTO-220が用意されています。

標準動作回路



選択ガイド及びピン配置はデータシートの最後に記載されています。

† 特許出願中

特長

- ◆ スレッシュホールド精度：全温度範囲で±0.5 (typ)
- ◆ 外付部品不要
- ◆ 低価格
- ◆ 消費電流：30µA
- ◆ 設定スレッシュホールド：
-45 ~ +115 で10 ステップ
- ◆ オープンドレイン出力(MAX6501/MAX6503)
プッシュプル出力(MAX6502/MAX6504)
- ◆ ヒステリシス：+2 又は10 をピン選択
- ◆ パッケージ：5ピンSOT23及び7ピンTO220

型番

PART*	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX6501UK____-T	-55°C to +125°C	5 SOT23-5
MAX6501CM____-T	-55°C to +125°C	7 TO-220-7
MAX6502UK____-T	-55°C to +125°C	5 SOT23-5
MAX6502CM____-T	-55°C to +125°C	7 TO-220-7
MAX6503UK____-T	-55°C to +125°C	5 SOT23-5
MAX6503CM____-T	-55°C to +125°C	7 TO-220-7
MAX6504UK____-T	-55°C to +125°C	5 SOT23-5
MAX6504CM____-T	-55°C to +125°C	7 TO-220-7

* These parts are offered in eight standard temperature versions with a minimum order of 2,500 pieces. To complete the suffix information, add P or N for positive or negative trip temperature, and select an available trip point in degrees centigrade. For example, the MAX6501UKP065-T describes a MAX6501 in a SOT23-5 package with a +65°C threshold. Contact the factory for pricing and availability of non-standard temperature versions (minimum order 10,000 pieces).

アプリケーション

- 高速µP温度監視コンピュータ
- 温度制御
- 温度警報
- ファン制御

SOT23及びTO-220パッケージ、低価格、 +2.7V +5.5V、マイクロパワー温度スイッチ

MAX6501-MAX6504

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Supply Voltage (V _{CC})	-0.3V to +7V	Output Current (all pins)	20mA
V _{TOVER} (MAX6501)	-0.3V to +7V	Continuous Power Dissipation (T _A = +70°C)	
V _{TOVER} (MAX6502)	-0.3V to (V _{CC} + 0.3V)	5-Pin SOT23-5 (derate 7.1mW/°C above +70°C)	571mW
V _{TUNDER} (MAX6503)	-0.3V to +7V	Operating Temperature Range	-55°C to +125°C
V _{TUNDER} (MAX6504)	-0.3V to (V _{CC} + 0.3V)	Storage Temperature Range	-65°C to +165°C
All Other Pins	-0.3V to (V _{CC} + 0.3V)	Lead Temperature (soldering, 10sec)	+300°C
Input Current (all pins)	20mA		

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_{CC} = +2.7V to +5.5V, R_{PULL-UP} = 100kΩ (MAX6501/MAX6503 only), T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Supply Voltage Range	V _{CC}		2.7		5.5	V
Supply Current	I _{CC}			30	85	μA
Temperature Threshold Accuracy (Note 2)	ΔT _{TH}	-45°C to -25°C	-6	±0.5	6	°C
		-15°C to +15°C	-4	±0.5	4	
		+35°C to +65°C	-4	±0.5	4	
		+75°C to +115°C	-6	±0.5	6	
Temperature Threshold Hysteresis	T _{HYST}	HYST = GND		2		°C
		HYST = V _{CC}		10		
HYST Input Threshold (Note 3)	V _{IH}		0.8 x V _{CC}			V
	V _{IL}				0.2 x V _{CC}	
Output Voltage High	V _{OH}	I _{SOURCE} = 500μA, V _{CC} > 2.7V (MAX6502/MAX6504 only)	0.8 x V _{CC}			V
		I _{SOURCE} = 800μA, V _{CC} > 4.5V (MAX6502/MAX6504 only)	V _{CC} - 1.5			
Output Voltage Low	V _{OL}	I _{SINK} = 1.2mA, V _{CC} > 2.7V			0.3	V
		I _{SINK} = 3.2mA, V _{CC} > 4.5V			0.4	
Open-Drain Output Leakage Current		V _{CC} = 2.7V, V _{TUNDER} = 5.5V (MAX6503), V _{TOVER} = 5.5V (MAX6501)		10		nA

Note 1: 100% production tested at T_A = +25°C. Specifications over temperature limits are guaranteed by design.

Note 2: The MAX6501-MAX6504 are available with internal, factory-programmed temperature trip thresholds from -45°C to +115°C in +10°C increments (Table 2).

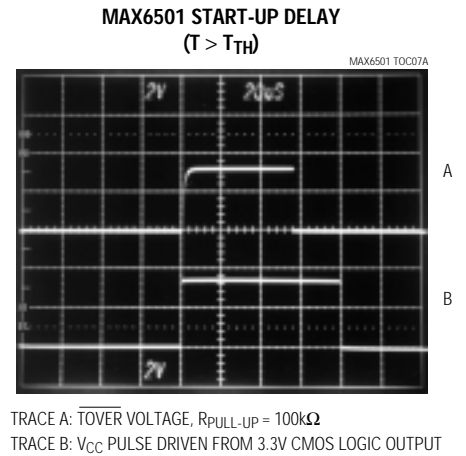
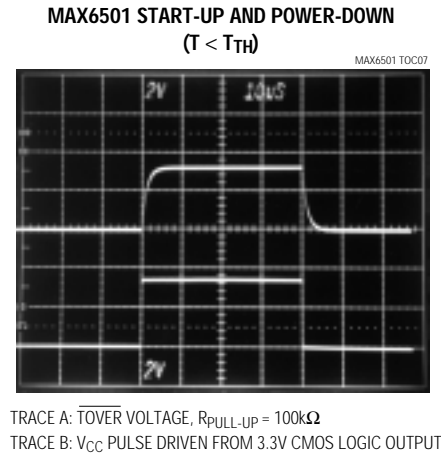
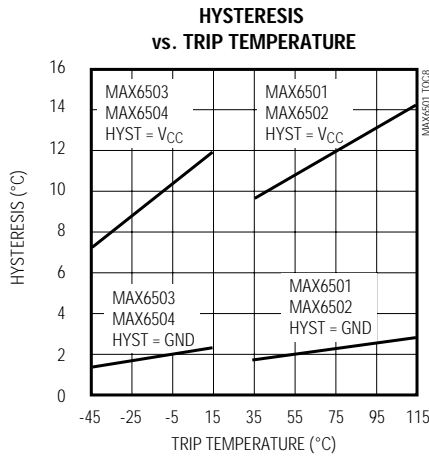
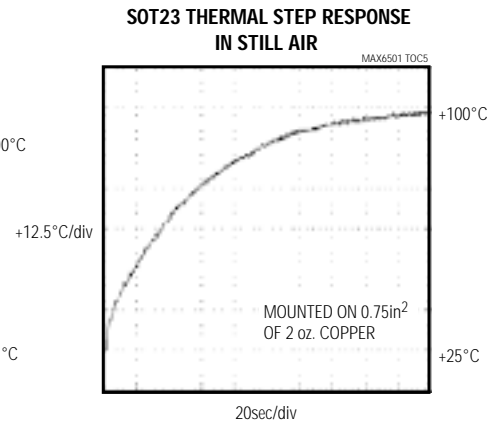
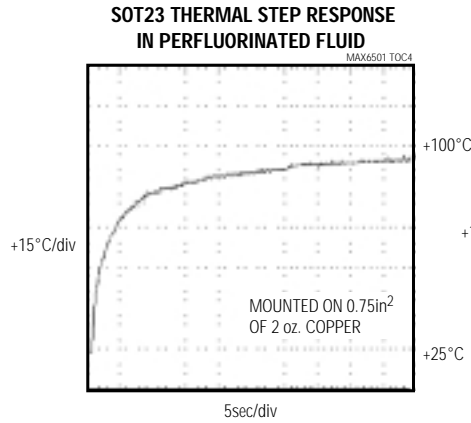
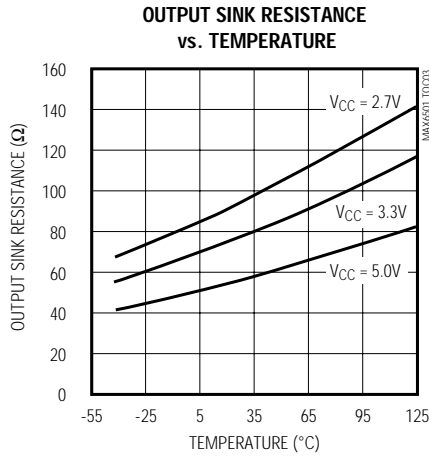
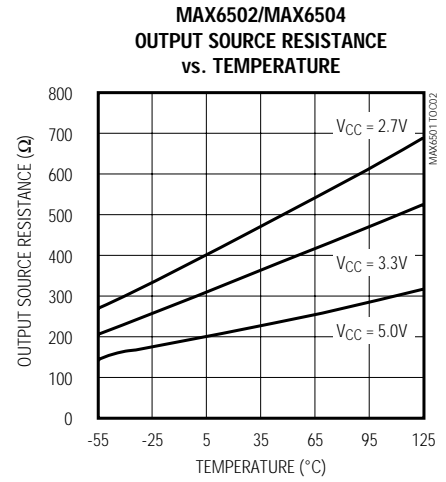
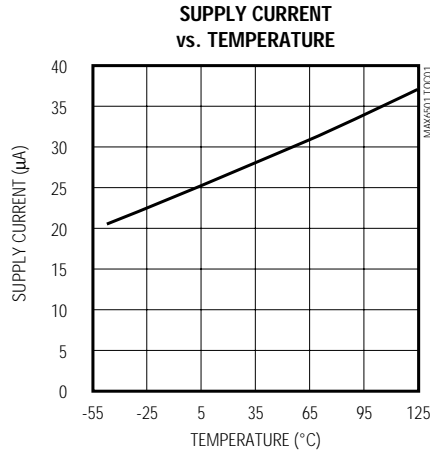
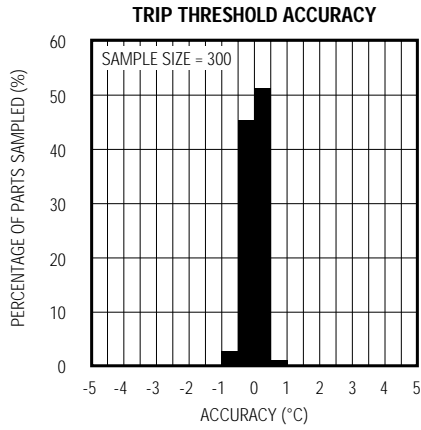
Note 3: Guaranteed by design.

SOT23及びTO-220パッケージ、低価格、 +2.7V +5.5V、マイクロパワー温度スイッチ

MAX6501-MAX6504

標準動作特性

($V_{CC} = +5V$, $R_{PULL-UP} = 100k\Omega$ (MAX6501/MAX6503), $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



SOT23及びTO-220パッケージ、低価格、 +2.7V +5.5V、マイクロパワー温度スイッチ

MAX6501-MAX6504

端子説明

端子				名称	機能
MAX6501	MAX6502	MAX6503	MAX6504		
1, 2	1, 2	1, 2	1, 2	GND	グランド。内部で接続されていません。チップの近くで両方のグランドをまとめて接続してください。ピン2は、チップへの熱抵抗を最小にします。
3	3	3	3	HYST	ヒステリシス入力。HYSTをGNDに接続するとヒステリシスが+2、V _{CC} に接続するとヒステリシスが+10 になります。
4	4	4	4	V _{CC}	電源入力(+2.7V~+5.5V)
5	—	—	—	$\overline{\text{TOVER}}$	オープンドレイン、アクティブロー出力。 $\overline{\text{TOVER}}$ は、チップ温度が出荷時設定温度スレッシュホールドを超えるとローになります。100k のプルアップ抵抗に接続してください。V _{CC} よりも高い電圧にプルアップすることもできます。
—	5	—	—	TOVER	プッシュ/プルアクティブハイ出力。TOVERは、チップ温度が出荷時設定温度スレッシュホールドを超えるとハイになります。
—	—	5	—	$\overline{\text{TUNDER}}$	オープンドレインアクティブロー出力。 $\overline{\text{TUNDER}}$ は、チップ温度が出荷時設定温度スレッシュホールドよりも低くなるとローになります。100k のプルアップ抵抗に接続してください。V _{CC} よりも高い電圧にプルアップすることもできます。
—	—	—	5	TUNDER	プッシュ/プルアクティブハイ出力。TUNDERは、チップ温度が出荷時設定温度スレッシュホールドよりも低くなるとハイになります。

詳細

MAX6501~MAX6504は、2つの温度依存リファレンス及び1つのコンパレータを備えた完全集積化温度スイッチです。片方のリファレンスは、温度係数が正で他方は温度係数が負です(図1)。2つのリファレンス電圧が等しくなる電圧が温度トリップポイントを決定します。ピン選択の+2 又は+10 のヒステリシスにより、チップ温度がスレッシュホールド温度に近い時の出力の発振を防ぎます。MAX6501/MAX6503はアクティブロー、オープンドレイン出力構造で、電流のシンクのみが可能です。MAX6502/MAX6504はアクティブハイ、プッシュ/プル出力構造で、電流のシンク及びソースが可能です。内部パワーオンリセット回路により、起動時の50 μ sの間、出力がT_{TH} = +25 の状態が保証されます。

MAX6501~MAX6504は、温度スレッシュホールドが45 ~+115 の範囲で10 ステップで出荷時に予め設定されています。表1に、入手可能な温度スレッシュホールド範囲のリストが記載されています。MAX6501/MAX6503の出力は、マイクロプロセッサ(μ P)のリセット入力とインタフェースするように設定されています(図2)。MAX6502/MAX6504出力は、ファン制御回路駆動等のアプリケーション用です(図3)。

表1. 出荷時設定のスレッシュホールド範囲

品名	スレッシュホールド(T _{TH})範囲
MAX6501	+35°C < T _{TH} < +115°C
MAX6502	+35°C < T _{TH} < +115°C
MAX6503	-45°C < T _{TH} < +15°C
MAX6504	-45°C < T _{TH} < +15°C

ヒステリシス入力

HYSTピンは、ヒステリシスをハイレベル(HYST = V_{CC}の時に+10)又はローレベル(HYST = GNDの時に+2)に設定するCMOSコンパチブル入力です。ヒステリシスは、温度がトリップポイントに近くなる時に出力の発振を防ぎます。HYSTピンは、フローティングにしないでください。HYSTはグランド又はV_{CC}に近くで接続してください。これ以外の入力電圧では、消費電流が増加します。実際のヒステリシスの大きさは、素子の設定トリップスレッシュホールドに依存します。(「標準動作特性」を参照。)

SOT23及びTO-220パッケージ、低価格、 +2.7V +5.5V、マイクロパワー温度スイッチ

MAX6501-MAX6504

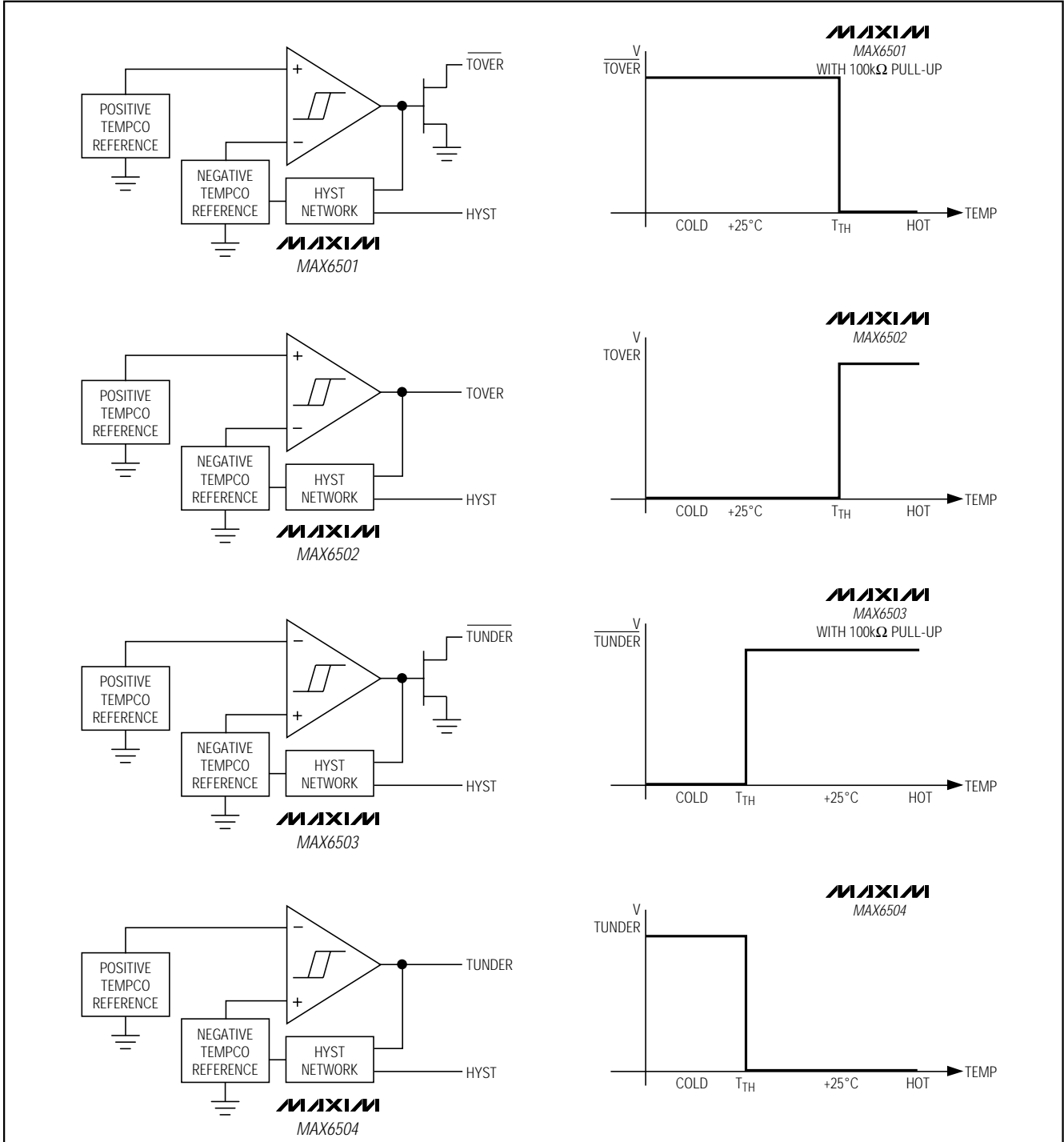


図1. ブロック図及びファンクションダイアグラム

SOT23及びTO-220パッケージ、低価格、 +2.7V +5.5V、マイクロパワー温度スイッチ

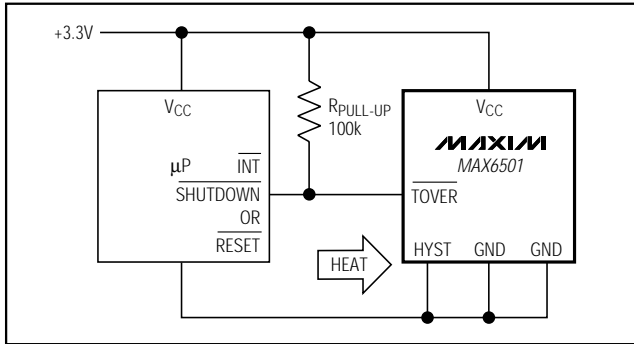


図2. マイクロプロセッサ警報/リセット

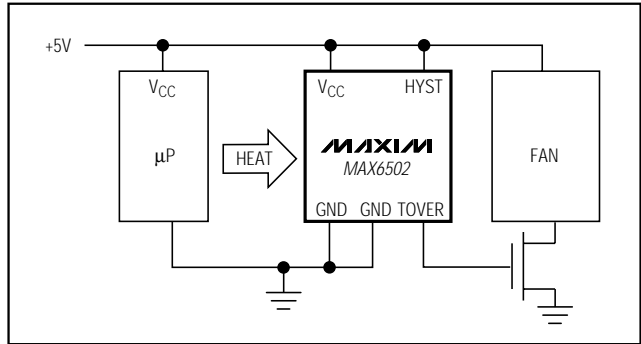


図3. 高温ファン制御

アプリケーション情報

熱の考慮

MAX6501 ~ MAX6504の消費電流は、30μA(typ)です。ハイインピーダンス負荷を駆動する場合、素子の電力消費は無視できます。このため、チップ温度はパッケージの温度と実質的に同じです。正確な温度監視を行うには、MAX6501 ~ MAX6504のパッケージと監視されるデバイスの熱的接触を良好に保ってください。アプリケーションによっては、5ピンSOT23パッケージがソケット付μPの下に収まるため、μPの温度を直接監視できます。TO-220パッケージはヒートシンクの温度を直接監視できるうえ、この2つのパッケージのうちでは熱抵抗がより低くなっています。モニタの出力は、μPのリセット、割込みの発生又は外部警報のトリガ用に使用してください。

温度監視の精度は、監視されるデバイスとMAX6501 ~ MAX6504チップの間の熱抵抗に依存します。熱は、主にリードを通じてプラスチックパッケージに出入します。5ピンSOT23パッケージのピン2はチップへの熱抵抗を最小にします。温度モニタへのトレースを短く、広くすることにより、熱伝導を迅速、確実にできます。

自己加熱によるチップ温度の上昇は、次式で求めることができます。

$$T_J = P_{DISSIPATION} \times \theta_{JA}$$

ここで、 $P_{DISSIPATION}$ はMAX6501 ~ MAX6504が消費する電力、 θ_{JA} はパッケージの熱抵抗です。

標準的な熱抵抗は、5ピンSOT23パッケージの場合が140 /W、TO-220パッケージの場合がTBD(未定) /Wです。自己発熱の影響を制限するために、出力電流を最小限に抑えてください。例えば、MAX6501又はMAX6503が1mAをシンクする時に、出力電圧は0.3V以下であることが保証されています。従って、ICの中で0.3mWの余分の電力が消費されます。これにより、5ピンSOT23内のチップ温度が0.042 シフトします。

温度ウィンドウ警報

MAX6501 ~ MAX6504温度スイッチの出力は、チップ温度が出荷時設定範囲の外側になると発生します。2つのデバイスを組み合わせると、高温/低温警報を作ることができます。MAX6501/MAX6503及びMAX6502/MAX6504は、2つの相補的なペアを形成するように設計されています。各ペアが1つの低オントリップポイント出力及び1つの高温トリップポイント出力を持っています。いずれの出力も、システムに対して範囲外温度の警報を発します。MAX6502/MAX6504プッシュ/プル出力段をORすることにより、範囲外警報を生成できます。MAX6501/MAX6503は、1つの抵抗で直接ワイヤOR接続して同じ機能を実現できるため、さらに好適です(図4)。

図4の温度ウィンドウ警報は、デバイスの温度が-5 ~ +75 の範囲からいつ外れたかを正確に決定するために使用できます。サーマルオーバレンジ信号を使用して、サーマルシャットダウン、パワーアップ、再キャリブレーション、又はその他の温度依存機能を作動させることができます。

低コスト、フェイルセーフの温度モニタ

高性能/高信頼性アプリケーションでは、多重温度監視が重要になります。MAX6501 ~ MAX6504は集積度が高く、低コストであるため、複数の温度モニタを使用して機器の信頼性を向上させるのに便利です。図5のアプリケーションは、温度スレッシュホールドの異なる2つのMAX6502を使用して、監視されているデバイスを過熱させる可能性のある障害条件が発生しても恒久的な損傷が生じないようにしています。第1の温度モニタは、チップ温度が+45 を超えたときにファンを作動させます。第2のMAX6502は、チップ温度が+75 に達したときにシステムシャットダウンをトリガします。第2の温度モニタの出力は、ラッチアップ、短絡、冷却機器の故障等、広範囲の破壊的な障害条件が発生したときに出力されます。

SOT23及びTO-220パッケージ、低価格、 +2.7V +5.5V、マイクロパワー温度スイッチ

MAX6501-MAX6504

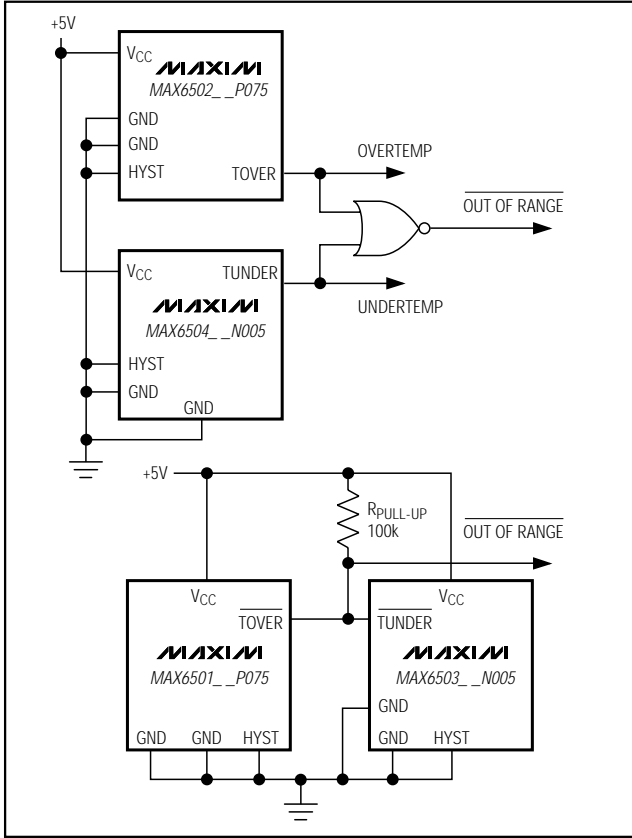


図4. 温度ウィンドウ警報

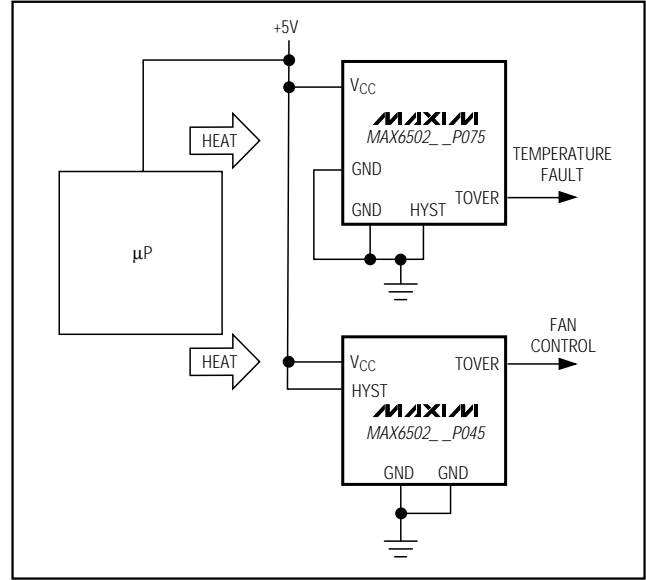


図5. 低電力、高信頼性のフェイルセーフ温度モニタ

表2. 5ピンSOT23パッケージのデバイスマーキングコード

DEVICE	CODE	MINIMUM ORDER
MAX6501UKP035	ABZF	10k
MAX6501UKP045	ABZR	2.5k
MAX6501UKP055	ACFW	2.5k
MAX6501UKP065	ABZS	2.5k
MAX6501UKP075	ACFV	2.5k
MAX6501UKP085	ACDP	2.5k
MAX6501UKP095	ABZT	2.5k
MAX6501UKP105	ACFU	10k
MAX6501UKP115	ACAG	2.5k
MAX6502UKP035	ABZG	10k
MAX6502UKP045	ABZU	2.5k
MAX6502UKP055	ACGC	2.5k
MAX6502UKP065	ABZV	2.5k
MAX6502UKP075	ACGB	2.5k
MAX6502UKP085	ACGA	2.5k
MAX6502UKP095	ABZW	2.5k

DEVICE	CODE	MINIMUM ORDER
MAX6502UKP105	ACFZ	10k
MAX6502UKP115	ACFY	2.5k
MAX6503UKN045	ADIZ	10k
MAX6503UKN035	ACAQ	10k
MAX6503UKN025	ACAP	10k
MAX6503UKN015	ACFX	2.5k
MAX6503UKN005	ACAN	10k
MAX6503UKP005	ABZX	2.5k
MAX6503UKP015	ACAM	10k
MAX6504UKN045	ACAX	10k
MAX6504UKN035	ACAW	10k
MAX6504UKN025	ACAV	10k
MAX6504UKN015	ACGD	2.5k
MAX6504UKN005	ACAT	10k
MAX6504UKP005	ABZY	2.5k
MAX6504UKP015	ADKE	10k

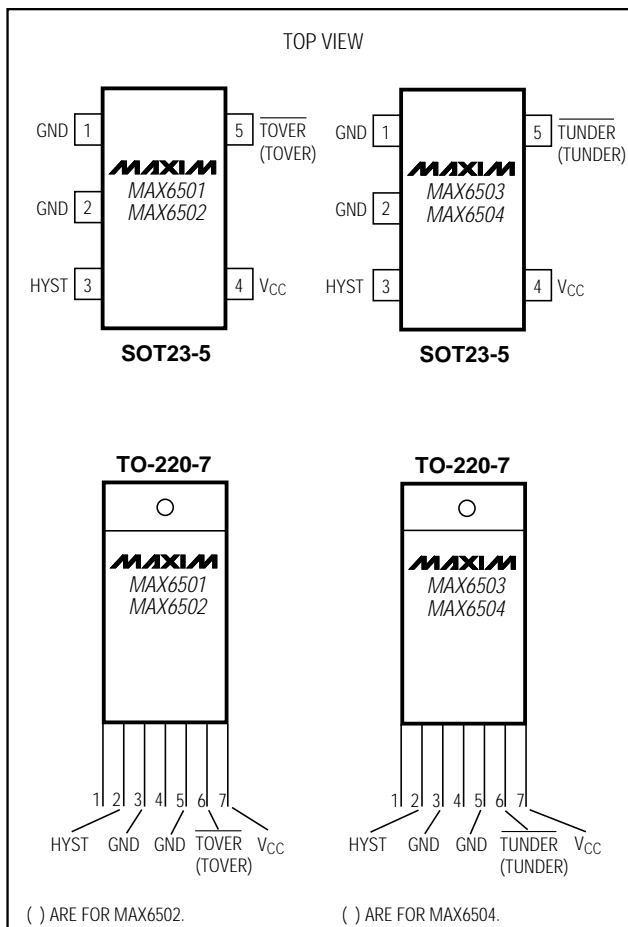
SOT23及びTO-220パッケージ、低価格、 +2.7V +5.5V、マイクロパワー温度スイッチ

MAX6501-MAX6504

選択ガイド

PART	MAX6501	MAX6502	MAX6503	MAX6504	
OUTPUT STAGE	Open-Drain	Push-Pull	Open-Drain	Push-Pull	
TRIP TEMP THRESHOLD	Hot	Hot	Cold	Cold	
STANDARD TEMPERATURE THRESHOLDS (°C)	-45		✓	✓	
	-35		✓	✓	
	-25		✓	✓	
	-15		✓	✓	
	-5		✓	✓	
	+5		✓	✓	
	+15		✓	✓	
	+35	✓	✓		
	+45	✓	✓		
	+55	✓	✓		
	+65	✓	✓		
	+75	✓	✓		
	+85	✓	✓		
	+95	✓	✓		
+105	✓	✓			
+115	✓	✓			

ピン配置



チップ情報

TRANSISTOR COUNT: 237
SUBSTRATE CONNECTED TO GND

販売代理店

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

マキシム社では全体がマキシム社製品で実現されている回路以外の回路の使用については責任を持ちません。回路特許ライセンスは明言されていません。マキシム社は随時予告なしに回路及び仕様を変更する権利を保留します。

8 _____ Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600

© 1999 Maxim Integrated Products

MAXIM is a registered trademark of Maxim Integrated Products.