

デュアルトリップSOT温度スイッチ

概要

MAX6505~MAX6508は、チップ温度がトリップスレッシュリドを通過するとデュアルロジック出力を発生させる温度スイッチです。トリップスレッシュリドは出荷時に5°C刻みで適切な温度にプログラムされています。

MAX6505/MAX6506には、温度が出荷時にプログラムされたスレッシュリド(-40°C~+125°Cの範囲で設定可能)を超えると発生するALARM出力が備わっています。又、温度がALARMスレッシュリドよりも数度低くなると発生するWARN出力も備わっています。ALARMスレッシュリドとWARNスレッシュリドの差(ΔT_{AW})は、ピンにより+5°C、+10°C、+20°C、または+30°Cを選択できます。MAX6505のロジック出力はオープンドレインで、MAX6506のロジック出力はプッシュ/プルです。

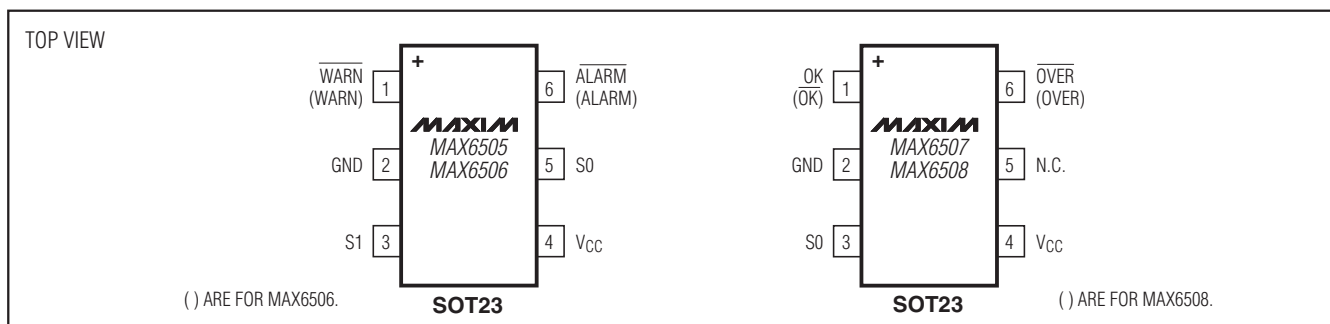
MAX6507はオープンドレイン出力(\overline{OK} 、 \overline{OK})を備えており、MAX6508はプッシュ/プル出力(\overline{OVER} 、 \overline{OK})を備えています。それぞれの出力には、-40°C~+125°Cの広範囲内にある2つの固定スレッシュリド温度(T_{OVER} および T_{UNDER})があります。温度が T_{OVER} を超えると温度超過出力が発生し、温度が望ましい範囲(T_{OVER} より低く、 T_{UNDER} より高い)に収まると、OK (\overline{OK})が出力されます。

MAX6505~MAX6508の精度は $\pm 0.5^\circ\text{C}$ (typ)、 $\pm 5.5^\circ\text{C}$ (max)です。+2.5V~5.5Vの電源で動作するこれらの低コストデバイスは、30 μA (typ)の電流を消費し、トリップポイントを設定するための外付部品を一切必要としません。MAX6505~MAX6508は6ピンSOT23パッケージで提供されています。

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

ピン配置



特長

- ◆ スレッシュリド精度：全温度範囲で $\pm 0.5^\circ\text{C}$ (typ)
- ◆ 外付部品不要
- ◆ 低コスト
- ◆ 消費電流：30 μA (typ)
- ◆ 出荷時設定スレッシュリド：
-40°C~+125°Cで5°C刻み
- ◆ オープンドレイン出力(MAX6505/MAX6507)、
プッシュ/プル出力(MAX6506/MAX6508)
- ◆ ヒステリシス：2°Cまたは10°Cをピン選択
(MAX6507/MAX6508)
- ◆ $T_{ALARM} - T_{WARN}$ ：+5°C、+10°C、+20°C、+30°Cを
ピン選択(MAX6505/MAX6506)
- ◆ パッケージ：6ピンSOT23

型番

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE
MAX6505UT_ _ _ _+T	-40°C to +125°C	6 SOT23
MAX6506UT_ _ _ _+T	-40°C to +125°C	6 SOT23
MAX6507UT_ _ _ _+T	-40°C to +125°C	6 SOT23
MAX6508UT_ _ _ _+T	-40°C to +125°C	6 SOT23

注：MAX6505/MAX6506のサフィックス情報については、トリップ温度が正か負でPまたはNを追加し、トリップポイントとして提供されている温度を摂氏(C)で選択することによって完成してください。たとえば、MAX6505UTP055+Tは、MAX6505がSOT23パッケージで提供され、スレッシュリドが+55°C(表3)であることを表しています。各種温度のバージョンの価格および入手性についてはお問い合わせください(最小購入単位は10,000個となります)。

MAX6507/MAX6508のサフィックス情報については表4を参照のうえ完成してください。

+は鉛(Pb)フリー/RoHS準拠パッケージを表します。

T = テープ&リール

標準動作回路はデータシートの最後に記載されています。

選択ガイドはデータシートの最後に記載されています。

デュアルトリップSOT温度スイッチ

MAX6505-MAX6508

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Supply Voltage (V_{CC} to GND)-0.3V to +6V
 S1, S0 to GND-0.3V to (V_{CC} + 0.3V)
 All Other Pins to GND.....-0.3V to (V_{CC} + 0.3V)
 Input/Output Current, All Pins.....±20mA
 Continuous Power Dissipation (T_A = +70°C)
 SOT23 (derate 8.7mW/°C above +70°C).....696mW

Operating Temperature Range (T_{MIN} to T_{MAX}) ...-40°C to +125°C
 Thermal Resistance (θ_{JA}).....115°C/W
 Storage Temperature Range-65°C to +150°C
 Maximum Die Temperature.....+150°C
 Lead Temperature (soldering, 10s).....+300°C
 Soldering Temperature (reflow).....+260°C

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} = +2.5V to +5.5V, R_{PULLUP} = 100kΩ (MAX6505/MAX6507 only), T_A = -40°C to +125°C, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C and V_{CC} = +5V, unless otherwise noted.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
Supply Voltage Range	V _{CC}			2.5		5.5	V
Supply Current	I _{CC}	S0 = S1 = GND	MAX6505/ MAX6506		40	80	μA
		S0 = GND	MAX6507/ MAX6508		30	60	
Temperature Threshold Accuracy (Note 2)	ΔT _{TH}	-40°C to 0°C		-5.5	±0.5	5.5	°C
		0°C to +95°C		-3.5	±0.5	3.5	
		+95°C to +125°C		-4	±0.5	4	
Delta Temperature (T _{ALARM} -T _{WARNING}) MAX6505/MAX6506	ΔT _{AW}	S1 = GND, S0 = GND			5		°C
		S1 = GND, S0 = V _{CC}			10		
		S1 = V _{CC} , S0 = GND			20		
		S1 = V _{CC} , S0 = V _{CC}			30		
Temperature Threshold Hysteresis (Note 3)	T _{HYST}	ALARM (MAX6505/MAX6506)			2		°C
		WARN (MAX6505/MAX6506)	ΔT _{AW} = 5°C or 10°C		5		
			ΔT _{AW} = 20°C or 30°C		10		
		OK, OVER (MAX6507/MAX6508)	S0 = GND		2		
S0 = V _{CC}			10				
Logic Input Levels (S1, S0)	V _{IH}			0.8 x V _{CC}		V	
	V _{IL}			0.8			
Output Voltage High (MAX6506/MAX6508)	V _{OH}	I _{SOURCE} = 500μA, V _{CC} > 2.5V		0.8 x V _{CC}		V	
		I _{SOURCE} = 800μA, V _{CC} > 4.5V		V _{CC} -1.5			
Output Voltage Low	V _{OL}	I _{SINK} = 3.2mA, V _{CC} > 2.5V		0.5		V	
		I _{SINK} = 5mA, V _{CC} > 4.5V		0.5			

デュアルトリップSOT温度スイッチ

MAX6505-MAX6508

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{CC} = +2.5V$ to $+5.5V$, $R_{PULLUP} = 100k\Omega$ (MAX6505/MAX6507 only), $T_A = -40^\circ C$ to $+125^\circ C$, unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^\circ C$ and $V_{CC} = +5V$, unless otherwise noted.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Open-Drain Output Leakage Current		$V_{CC} = 5.5V$, $V_{ALARM} = 5.5V$, $V_{WARN} = 5.5V$ (MAX6505)			1	μA
		$V_{CC} = 5.5V$, $V_{OK} = 5.5V$, $V_{OVER} = 5.5V$ (MAX6507)			1	

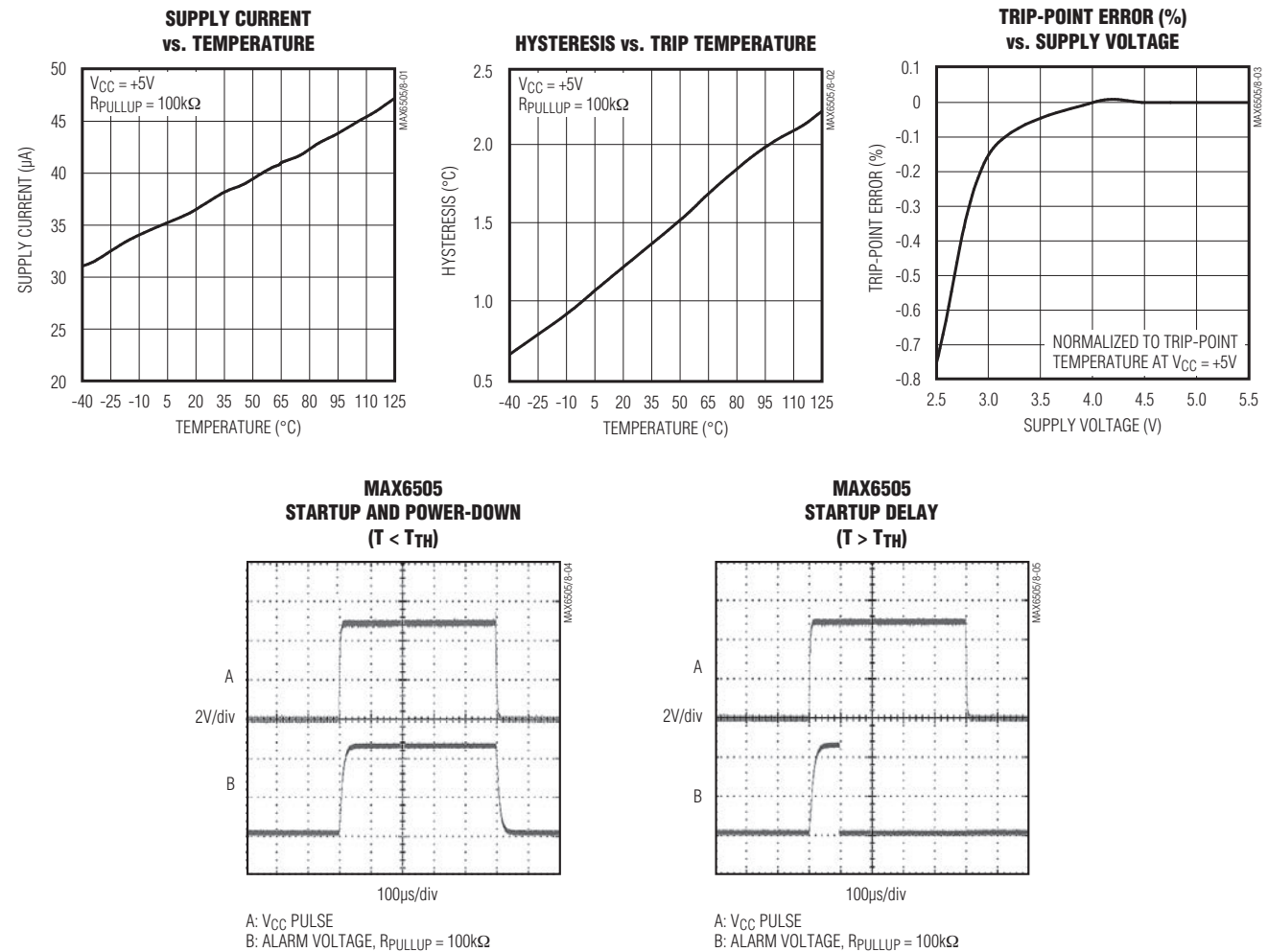
Note 1: 100% production tested at $T_A = +25^\circ C$. Specifications over temperature limits are guaranteed by design.

Note 2: T_{ALARM} , T_{UNDER} , and T_{OVER} are factory-programmed temperature trip thresholds from $-40^\circ C$ to $+125^\circ C$ in $5^\circ C$ increments.

Note 3: Temperature threshold hysteresis is defined as the difference from positive-going temperature thresholds minus the negative-going temperature thresholds.

標準動作特性

($V_{CC} = +5V$, unless otherwise noted.)



デュアルトリップSOT温度スイッチ

MAX6505-MAX6508

端子説明

端子				名称	機能
MAX6505	MAX6506	MAX6507	MAX6508		
1		—	—	$\overline{\text{WARN}}$	オープンドレイン、アクティブロー警告出力。チップ温度が $T_{\text{WARN}} = T_{\text{ALARM}} - \Delta T_{\text{AW}}$ を超えるとWARNはローになります。
—	1	—	—	WARN	プッシュ/プル、アクティブハイ警告出力。チップ温度が $T_{\text{WARN}} = T_{\text{ALARM}} - \Delta T_{\text{AW}}$ を超えるとWARNはハイになります。
2	2	2	2	GND	グラウンド
3, 5	3, 5	—	—	S1, S0	デルタ温度選択入力。V _{CC} またはGNDに接続し、T _{ALARM} とT _{WARN} の差を選択します(表1または「Electrical Characteristics (電気的特性)」参照)。
—	—	3	3	S0	ヒステリシス選択入力。V _{CC} に接続すると10℃のヒステリシスになり、GNDに接続すると2℃のヒステリシスになります。
4	4	4	4	V _{CC}	電源電圧入力。0.1μFのセラミックコンデンサでGNDにバイパスして下さい。
—	—	5	5	N.C.	無接続。内部接続されていません。
—	—	6	—	$\overline{\text{OVER}}$	オープンドレイン、アクティブロー温度超過出力。チップ温度が出荷時に設定されたT _{OVER} 値を超えるとOVERはローになります。
—	—	—	6	OVER	プッシュ/プル、アクティブハイ温度超過出力。チップ温度が出荷時に設定されたT _{OVER} 値を超えるとOVERはハイになります。
—	—	1	—	OK	オープンドレイン、アクティブハイ温度センサ出力。チップ温度が出荷時に設定されたT _{OVER} 値とT _{UNDER} 値の範囲に収まるとハイインピーダンスになります。チップ温度がT _{OVER} を超えるかT _{UNDER} より下がるとOKはローになります。
—	—	—	1	$\overline{\text{OK}}$	プッシュ/プル、アクティブロー温度センサ出力。チップ温度が出荷時に設定されたT _{OVER} 値とT _{UNDER} 値の範囲に収まるとローになります。チップ温度がT _{OVER} を超えるかT _{UNDER} より下がるとOKはハイになります。
6	—	—	—	$\overline{\text{ALARM}}$	オープンドレイン、アクティブロー警報出力。チップ温度が出荷時に設定されたT _{ALARM} 値を超えるとALARMはローになります。
—	6	—	—	ALARM	プッシュ/プル、アクティブハイ警報出力。チップ温度が出荷時に設定されたT _{ALARM} 値を超えるとALARMはハイになります。

デュアルトリップSOT温度スイッチ

MAX6505-MAX6508

詳細

MAX6505~MAX6508は、2つの温度依存リファレンスおよび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。2つのリファレンス電圧が等しくなる温度が温度トリップポイントを決定します。本製品には2つのバージョンがあり、それぞれ2つのロジック出力を備えています。

MAX6505/MAX6506は、メイントリップポイント (T_{ALARM}) およびそれより低い「警告」トリップポイント (T_{WARN}) を持っています。チップ温度がこれらのトリップポイントを超えると、ALARM出力およびWARN出力が発生します(図1)。2つのトリップポイントの差 (ΔT_{AW}) は、2つの制御ピン(S0およびS1)をハイまたはローに接続することにより、+5°C、+10°C、+20°C、または+30°Cをピン選択できます(表1)。MAX6505はオープンドレイン、アクティブロー出力を備えており、MAX6506はプッシュ/プル、アクティブハイ出力を備えています。

MAX6507/MAX6508は、出荷時にプログラムされた2つのスレッショルド温度(T_{OVER} と T_{UNDER})および2つの出力(OKとOVER)を備えています。片方の出力(OK)は、温度が T_{OVER} および T_{UNDER} の間に収まると発生します。他方の出力(OVER)は、温度が T_{OVER} を超えると発生します。表4に、 T_{OVER} および T_{UNDER} の特定の値に関連する部品番号を判断するための16進コードを示します。最初の16進コードは低い方のトリップポイント(T_{UNDER})を示し、2番目のコードは高い方のトリップポイント(T_{OVER})を示します。例えば、 $T_{UNDER} = -10^{\circ}\text{C}$ および $T_{OVER} = +75^{\circ}\text{C}$ の部品の番号は、MAX6508UTA04B(表4および図2)になります。MAX6507はオープンドレイン出力を備え、MAX6508はプッシュ/プル出力を備えています。

ヒステリシス選択

MAX6505/MAX6506のALARM出力の温度スレッショルドヒステリシスは2°Cです。WARN出力のヒステリシスは ΔT_{AW} の値に依存します。 ΔT_{AW} が5°Cまたは10°C(S0およびS1により設定)の場合、WARNヒステリシスは5°Cになります。 ΔT_{AW} が20°Cまたは30°Cの場合、WARNヒステリシスは10°Cになります。MAX6507およびMAX6508では、OVERおよびOKの両方の出力に対して2°Cまたは10°Cのヒステリシスをピン選択できます。

アプリケーション情報

熱の考慮

MAX6505~MAX6508の消費電流は30 μA (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

表1. MAX6505/MAX6506 ΔT_{AW} 選択表

CONTROL PINS		DESCRIPTION
S1	S0	$\Delta T_{AW} = T_{ALARM} - T_{WARN}$ ($^{\circ}\text{C}$)
GND	GND	5
GND	VCC	10
VCC	GND	20
VCC	VCC	30

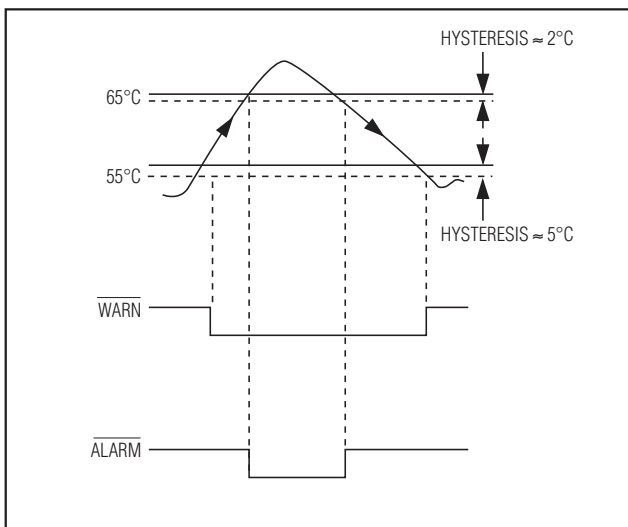


図1. 温度反応—MAX6505UTP065出力、 $\Delta T_{AW} = 10^{\circ}\text{C}$ 、およびWARNヒステリシス $\approx 5^{\circ}\text{C}$

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、MAX6505~MAX6508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、SOT23パッケージがソケット付マイクロプロセッサ(μP)の下に収まるため、 μP の温度を直接監視することができます。モニタの出力は、 μP のリセット、割込みの発生、外部警報のトリガ用に使用して下さい。温度監視の精度は、監視されるデバイスとMAX6505~MAX6508チップの間の熱抵抗に依存します。

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。

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

ここで、 $P_{DISSIPATION}$ はMAX6505~MAX6508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、SOT23パッケージの場合115°C/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下さい。例えば、MAX6505が5mAをシンクする場合、出力電圧は0.5V以下であることが保証されています。

デュアルトリップSOT温度スイッチ

MAX6505-MAX6508

表2. ヒステリシスの選択

PART	TYPICAL THRESHOLD HYSTERESIS					
	ALARM	CONDITIONS	WARN	CONDITIONS	OK, OVER	
MAX6505 MAX6506	2°C	—	5°C	$\Delta T_{WA} = 5^\circ\text{C}$ or 10°C	—	
	—	—	10°C	$\Delta T_{WA} = 20^\circ\text{C}$ or 30°C		
MAX6507 MAX6508	—	—	—	—	2°C	S0 = GND
	—	—	—	—	10°C	S0 = V _{CC}

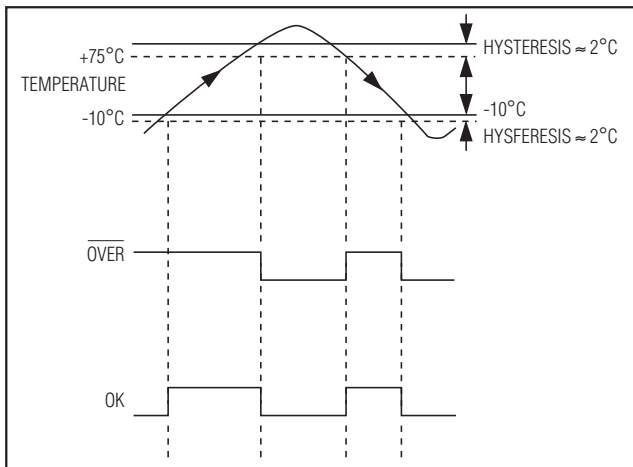


図2. 温度反応—MAX6507A04B出力、2°Cヒステリシス

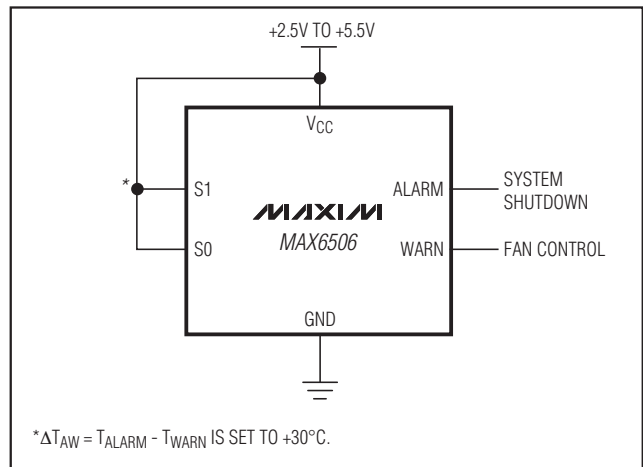


図3. 低電力、高信頼性のフェイルセーフ温度モニタ

従って、ICの中で2.5mW余分の電力が消費されます。これにより、SOT23内のチップ温度が+0.288°Cシフトします。

電源およびバイパス

MAX6505およびMAX6508は、+2.5V～+5.5Vの単一電源電圧で動作します。0.1μFのコンデンサをV_{CC}ピンの近くで電源電圧ラインに接続し、バイパスして下さい。

低コスト、フェイルセーフの温度モニタ

MAX6505/MAX6506は、フェイルセーフの温度アプリケーション用に使用できる2つの出力を備えています(図3)。例えば、第1の出力は、チップ温度があらかじめ設定されている特定の温度を超えた時にファンを作動することができます。2番目の出力は、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により温度が高くなった時に発生します。この出力は、システム全体のシャットダウンのようなアクションを始動するために使用できます(「標準動作回路」参照)。

MAX6505～MAX6508は集積度が高く、低コストで小型であるため、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ことができます。

デュアルトリップSOT温度スイッチ

MAX6505-MAX6508

表3. MAX6505/MAX6506の接尾辞およびトップマークコード

PART	SUFFIX	TRIP POINT (°C)	TOP MARK
MAX6505	UTN035	-35	AAKK
MAX6505	UTN030	-30	AAKL
MAX6505	UTN025	-25	AAKM
MAX6505	UTN020	-20	AAKN
MAX6505	UTN015	-15	AAKO
MAX6505	UTN010	-10	AAKP
MAX6505	UTN005	-5	AAKQ
MAX6505	UTP000	0	AAKR
MAX6505	UTP005	5	AAKS
MAX6505	UTP010	10	AAKT
MAX6505	UTP015	15	AAKU
MAX6505	UTP020	20	AAKV
MAX6505	UTP025	25	AAKW
MAX6505	UTP030	30	AAKX
MAX6505	UTP035	35	AAKY
MAX6505	UTP040	40	AAKZ
MAX6505	UTP045	45	AALA
MAX6505	UTP050	50	AALB
MAX6505	UTP055	55	AALC
MAX6505	UTP060	60	AALD
MAX6505	UTP065	65	AALE
MAX6505	UTP070	70	AALF
MAX6505	UTP075	75	AALG
MAX6505	UTP080	80	AALH
MAX6505	UTP085	85	AALI
MAX6505	UTP090	90	AALJ
MAX6505	UTP095	95	AALK
MAX6505	UTP100	100	AALL
MAX6505	UTP105	105	AALM
MAX6505	UTP110	110	AALN
MAX6505	UTP115	115	AALO
MAX6505	UTP120	120	AALP
MAX6505	UTP125	125	AALQ

PART	SUFFIX	TRIP POINT (°C)	TOP MARK
MAX6506	UTN035	-35	AALR
MAX6506	UTN030	-30	AALS
MAX6506	UTN025	-25	AALT
MAX6506	UTN020	-20	AALU
MAX6506	UTN015	-15	AALV
MAX6506	UTN010	-10	AALW
MAX6506	UTN005	-5	AALX
MAX6506	UTP000	0	AALY
MAX6506	UTP005	5	AALZ
MAX6506	UTP010	10	AAMA
MAX6506	UTP015	15	AAMB
MAX6506	UTP020	20	AAMC
MAX6506	UTP025	25	AAMD
MAX6506	UTP030	30	AAME
MAX6506	UTP035	35	AAMF
MAX6506	UTP040	40	AAMG
MAX6506	UTP045	45	AAMH
MAX6506	UTP050	50	AAMI
MAX6506	UTP055	55	AAMJ
MAX6506	UTP060	60	AAMK
MAX6506	UTP065	65	AAML
MAX6506	UTP070	70	AAMM
MAX6506	UTP075	75	AAMN
MAX6506	UTP080	80	AAMO
MAX6506	UTP085	85	AAMP
MAX6506	UTP090	90	AAMQ
MAX6506	UTP095	95	AAMR
MAX6506	UTP100	100	AAMS
MAX6506	UTP105	105	AAMT
MAX6506	UTP110	110	AAMU
MAX6506	UTP115	115	AAMV
MAX6506	UTP120	120	AAMW
MAX6506	UTP125	125	AAMX

デュアルトリップSOT温度スイッチ

MAX6505-MAX6508

表4. MAX6507/MAX6508トリップ温度コード

TRIP TEMPERATURE (°C)	HEX CODE*
-40	82
-35	87
-30	8C
-25	91
-20	96
-15	9B
-10	A0
-5	A5
0	00
5	05
10	0A
15	0F
20	14
25	19
30	1E
35	23
40	28
45	2D
50	32
55	37
60	3C
65	41
70	46
75	4B
80	50
85	55
90	5A
95	5F
100	64
105	69
110	6E
115	73
120	78
125	7D

*サフィックスには2つのHEX CODEを使います。最初のコードは低いほうのトリップ温度を表し、2つ目のコードは高いほうのトリップ温度を表します。たとえば、MAX6507UT8255+Tでは、低いほうのトリップ温度が-40°Cで、高いほうのトリップ温度が+85°Cになります。

温度範囲警報

MAX6507およびMAX6508は、チップ温度が選択した温度範囲内にあることを示す出力(OK、 $\overline{\text{OK}}$)を備えています。この出力は、温度が範囲内にある時に発生し、範囲外にある時に停止します。更に、2番目のデジタル出力は、チップ温度が上限ポイントを超えていることを示します。これは、動作があらかじめ設定されている温度範囲で最適化されているシステムにおいて役立ちます。熱の範囲外信号は、熱シャットダウン、パワーアップ、再キャリブレーションまたはその他の温度に依存する機能を作動させるために使用できます(図4および「標準動作回路」)。

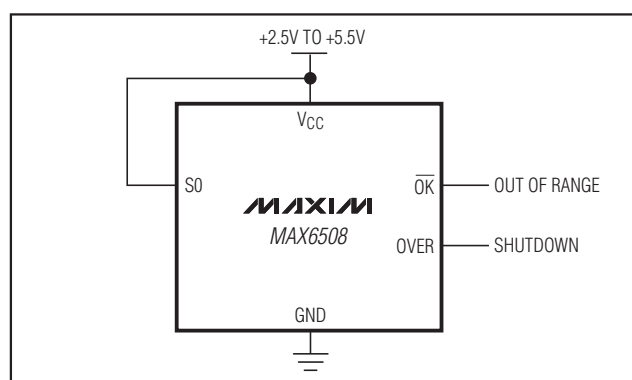


図4. 温度範囲警報

チップ情報

PROCESS: BiCMOS

パッケージ

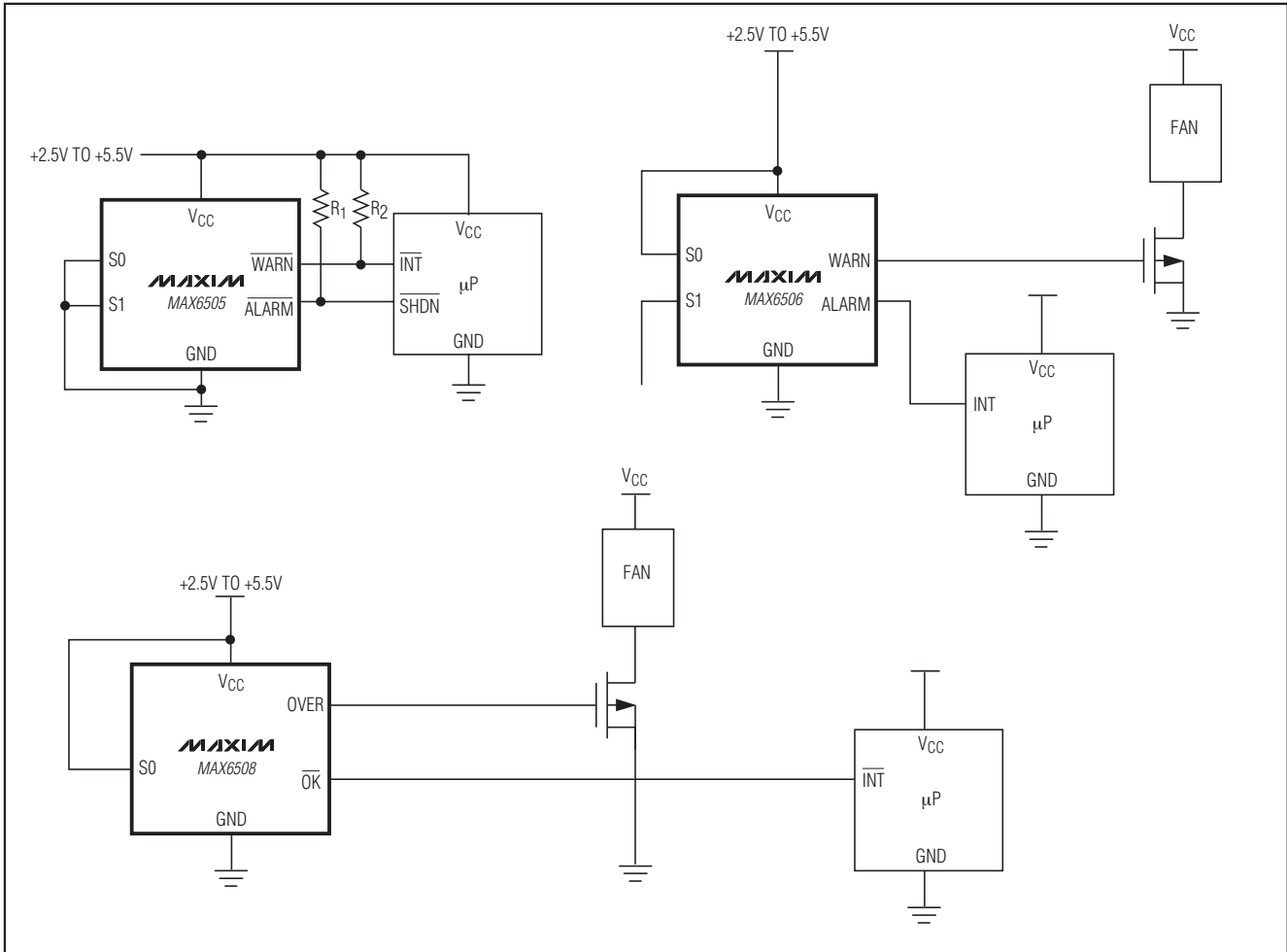
最新のパッケージ図面情報およびランドパターン(フットプリント)は、japan.maxim-ic.com/packagesを参照してください。なお、パッケージコードに含まれる「+」、「#」、または「-」はRoHS対応状況を表したものでしかありません。パッケージ図面はパッケージそのものに関するものでRoHS対応状況とは関係がなく、図面によってパッケージコードが異なることがある点に注意してください。

パッケージタイプ	パッケージコード	外形図No.	ランドパターンNo.
6 SOT23	U6SN+1	21-0058	90-0175

デュアルトリップSOT温度スイッチ

MAX6505-MAX6508

標準動作回路



選択ガイド

PART	OUTPUT LOGIC	OUTPUT STAGE	TEMPERATURE THRESHOLD RANGE
MAX6505	$\overline{\text{ALARM}}, \overline{\text{WARN}}$	Open Drain	-40°C to +125°C
MAX6506	ALARM, WARN	Push-Pull	-40°C to +125°C
MAX6507	$\overline{\text{OVER}}, \text{OK}$	Open Drain	-40°C to +125°C
MAX6508	OVER, $\overline{\text{OK}}$	Push-Pull	-40°C to +125°C

デュアルトリップSOT温度スイッチ

MAX6505-MAX6508

改訂履歴

版数	改訂日	説明	改訂ページ
0	4/00	初版	—
1	2/11	[型番]表の有鉛製品をすべて鉛(Pb)フリー製品に変更。「Absolute Maximum Ratings (絶対最大定格)」の項で、連続電力消費数(7.1mW/°Cから8.7mW/°Cに、および571mWから696mWに)を変更し、はんだ付け温度を追加。「パッケージ」表を追加。	1, 2, 8

マキシム・ジャパン株式会社 〒141-0032 東京都品川区大崎1-6-4 大崎ニューシティ 4号館 20F TEL: 03-6893-6600

Maximは完全にMaxim製品に組み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。Maxim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。

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