

低コスト、リモートSOT温度スイッチ

概要

MAX6511/MAX6512/MAX6513は、外部P-N接合部（通常はダイオード接続トランジスタ）を検出素子としてリモート温度を測定する完全集積化リモート温度スイッチです。これらのデバイスは、温度が出荷時に設定されたスレッシュホールドに達した時にロジック信号を発生させます。トリップスレッシュホールドは、10°C刻みで+45°C～+125°Cの範囲で使用できます。精度は±3°C ($T_A = -5°C \sim +55°C$)又は±5°C ($T_A = -40°C \sim +85°C$)以内です。ピンによりヒステリシスを5°C又は10°Cに選択できます。

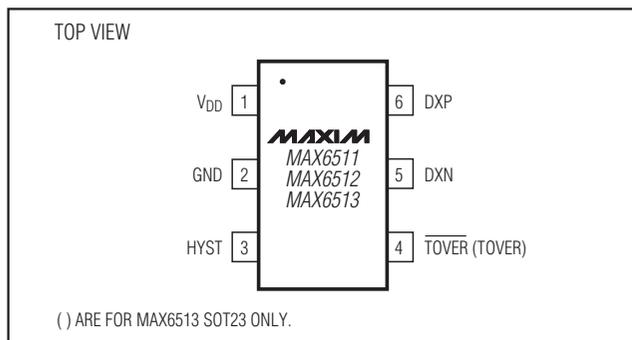
MAX6511はアクティブローのCMOS出力を、MAX6513はアクティブハイのCMOS出力を備えています。MAX6512はオープンドレイン出力を備えています。出力は、温度がスレッシュホールド値を超えると発生します。アクティブローのオープンドレイン出力は、マイクロプロセッサ(µP)のリセット又は割込み入力とインタフェースするよう意図されています。アクティブハイのCMOS出力は、パワーFETを直接駆動して冷却ファンを制御できます。

MAX6511/MAX6512/MAX6513は+3.0V～+5.5V電源で動作し、400µA(typ)の電流を消費します。これらのデバイスは小型の6ピンSOT23パッケージで提供されています。MAX6513は鉛フリーの6ピンTDFNパッケージでも提供されています。

アプリケーション

- 高速コンピュータCPU温度監視
- マルチチップモジュール
- バッテリーバック
- 温度制御
- 温度警報
- ファン制御

ピン配置



特長

- ◆ 外部接合部温度を連続的に測定
- ◆ 出荷時設定の温度スレッシュホールド：
+45°C～+125°C(10°C刻み)
- ◆ 直列寄生抵抗に対する耐性
- ◆ アクティブローCMOS出力(MAX6511)、
過熱アラーム用オープンドレイン出力(MAX6512)、
又は直接ファン制御用アクティブハイ出力
(MAX6513)
- ◆ 応答時間：<100ms
- ◆ 精度：
±3°C ($T_{REMOTE} = +45°C \sim +125°C$ 、
 $T_A = -5°C \sim +55°C$)
±5°C ($T_{REMOTE} = +45°C \sim +125°C$ 、
 $T_A = -40°C \sim +85°C$)
- ◆ ヒステリシス：5°C又は10°Cをピン選択
- ◆ 平均消費電流：400µA
- ◆ 電源範囲：+3.0V～+5.5V
- ◆ パッケージ：6ピンSOT23
6ピンTDFN (鉛フリー)

型番

PART*	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE	OUTPUT
MAX6511UT___-T	-40°C to +85°C	6 SOT23-6	CMOS (active low)
MAX6512JT___-T	-40°C to +85°C	6 SOT23-6	Open-drain
MAX6513_T___-T	-40°C to +85°C	6 TDFN	CMOS
	-40°C to +85°C	6 SOT23-6	(active high)

* これらの部品は9種類の標準温度バージョンで提供されており、注文単位は2,500個からとなっています。サフィックスを完成させるには、デバイスマークコード表から使用可能なトリップ点(摂氏温度)を選択します。例えば、MAX6511UT065-Tは+65°Cのスレッシュホールドを持つ6ピンSOT23パッケージのMAX6511を表します。

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。

低コスト、リモートSOT温度スイッチ

MAX6511/MAX6512/MAX6513

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Supply Voltage (V_{DD})-0.3V to +6V
 DXP, DXN, HYST, TOVER (MAX6513),
 TOVER (MAX6511/MAX6512)-0.3V to (V_{DD} + 0.3V)
 TOVER (MAX6513), TOVER (MAX6511)
 Output Current-1mA/+50mA
 DXN Input Current-1mA/+50mA
 Current (all other pins)±20mA
 Continuous Power Dissipation ($T_A = +70^\circ\text{C}$)
 6-Pin SOT23-6 (derate 9.1mW/ $^\circ\text{C}$ above +70 $^\circ\text{C}$)727mW
 6-Pin TDFN (derate 24.4mW/ $^\circ\text{C}$ above +70 $^\circ\text{C}$)1951mW

Operating Temperature Range-40 $^\circ\text{C}$ to +85 $^\circ\text{C}$
 Storage Temperature Range-65 $^\circ\text{C}$ to +150 $^\circ\text{C}$
 Junction Temperature+150 $^\circ\text{C}$
 Lead Temperature
 Vapor Phase (60s)+215 $^\circ\text{C}$
 Infrared (15s)+220 $^\circ\text{C}$

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

($V_{DD} = +3.0\text{V}$ to +5.5V, $C_S = 2200\text{pF}$, $T_A = -40^\circ\text{C}$ to +85 $^\circ\text{C}$, $T_{\text{REMOTE}} = +45^\circ\text{C}$ to +125 $^\circ\text{C}$ (Note 1), unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^\circ\text{C}$.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Supply Voltage Range	V_{DD}		3.0		5.5	V
Supply Current	I_{DD}			400	600	μA
Temperature Threshold Accuracy (Note 3)	ΔT_{TH}	$T_A = -5^\circ\text{C}$ to +55 $^\circ\text{C}$	-3.0		+3.0	$^\circ\text{C}$
		$T_A = -40^\circ\text{C}$ to +85 $^\circ\text{C}$	-5.0		+5.0	
Power-Supply Sensitivity for Temperature Trip Point				-0.6		$^\circ\text{C}/\text{V}$
Temperature Threshold Hysteresis	T_{HYST}	HYST = V_{IL}		5		$^\circ\text{C}$
		HYST = V_{IH}		10		
Response Time				70	120	ms
Input Voltage High	V_{IH}		$V_{DD} - 0.2$			V
Input Voltage Low	V_{IL}				0.2	V
Output Voltage High	V_{OH}	MAX6511/MAX6513, $I_{\text{OUT}} = 1\text{mA}$	$V_{DD} - 0.2$			V
Output Voltage Low	V_{OL}	$I_{\text{OUT}} = 1\text{mA}$			0.2	V
Maximum DXP Source Current		$0.4\text{V} \leq V_{\text{DXP}} \leq 2\text{V}$, DXN = GND		270		μA
Minimum DXP Source Current		$0.4\text{V} \leq V_{\text{DXP}} \leq 2\text{V}$, DXN = GND		9		μA

Note 1: T_{REMOTE} refers to the temperature of the remote-sensing junction. T_A refers to the temperature of the MAX6511/MAX6512/MAX6513 package.

Note 2: All parameters are 100% production tested at $T_A = +25^\circ\text{C}$. Specifications over temperature limits are guaranteed by design.

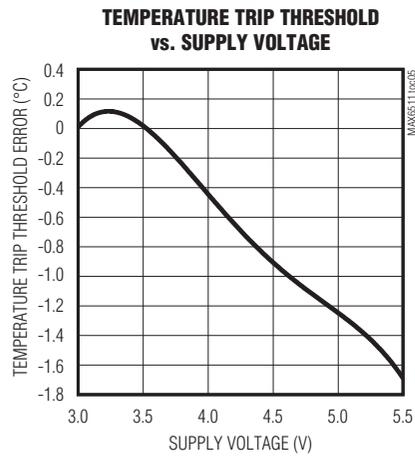
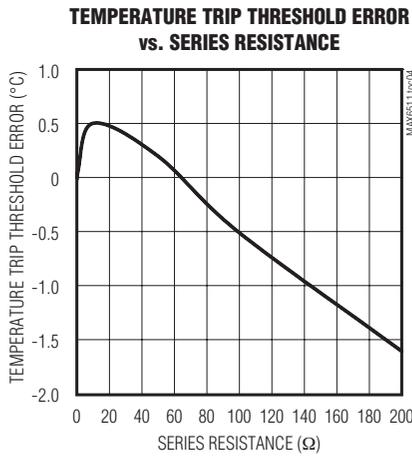
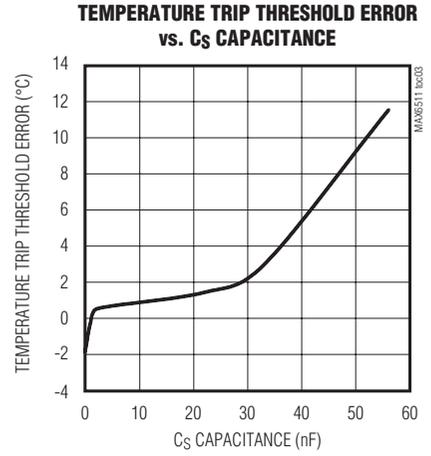
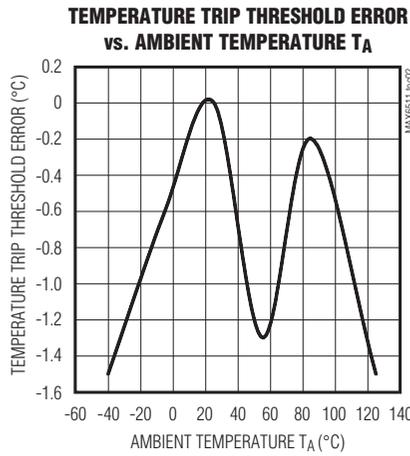
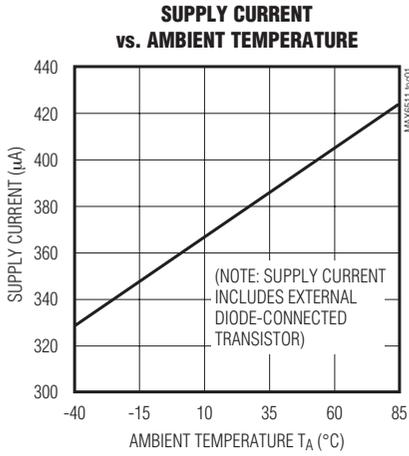
Note 3: This parameter is guaranteed by design to ± 3.5 sigma.

低コスト、リモートSOT温度スイッチ

標準動作特性

($V_{DD} = +3.3V$, $C_S = 2200pF$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

MAX6511/MAX6512/MAX6513



低コスト、リモートSOT温度スイッチ

端子説明

端子		名称	機能
MAX6511 MAX6512	MAX6513		
1	1	V _{DD}	電源入力、+3.0V~+5.5V。0.1μFのコンデンサでV _{DD} をGNDにバイパスします。
2	2	GND	グラウンド
3	3	HYST	ヒステリシス選択。ヒステリシスはHYST = V _{DD} の場合は10℃、HYST = GNDの場合は5℃です。
4	—	$\overline{\text{TOVER}}$	CMOSアクティブロー出力(MAX6511)又はオープンドレインアクティブロー出力(MAX6512)。温度が出荷時設定されたスレッシュホールドを超えるとT _{OVER} がローになります。この端子はMAX6512の電流のみをシンクできます。
—	4	TOVER	CMOSアクティブハイ出力(MAX6513)。TOVERは、温度が出荷時設定されたスレッシュホールドを超えるとハイになります。
5	5	DXN	この端子は外部P-N検出接合部の負(カソード)端子に接続します。DXNをGNDに接続する必要があります。
6	6	DXP	この端子は外部P-N検出接合部の正(アノード)端子に接続します。

詳細

MAX6511/MAX6512/MAX6513は完全集積化温度スイッチで、精密バンドギャップリファレンス、変換ブロック、電流ソース、及びコンパレータを取り入れています(図1)。これらのデバイスは、外部P-N接合部を温度検出素子として使用します。これらは外部ダイオードを通じてバイアス電流を送り、順方向電圧を測定し、精密チョッパ安定化アンプを使用して温度を計算します。

外部検出接合部と直列の100Ω以下の抵抗値は、1℃以下のトリップ点誤差を発生させます。MAX6511/MAX6512/MAX6513は集積機能及びダイオード電圧のオーバーサンプリングによってノイズ耐性を提供しますが、設計の際は、DXP及びDXNラインを高速デジタルライン、スイッチングレギュレータ、インダクタ、トランス等のノイズ源から遠ざけて配線することが大切です。DXP及びDXNトレースはできる限りペアにして、グラウンドプレーンで囲んで下さい。

温度が速く変化するアプリケーションでは、測定された温度は測定期間中の温度の平均値にほぼ等しくなります。

MAX6512は、電流のシンクのみが可能なアクティブロー、オープンドレインの出力構造を備えています。MAX6511はアクティブローのCMOS出力構造を持っており、MAX6513はアクティブハイのCMOS出力を持っています。

MAX6511/MAX6512/MAX6513における予め設定された温度スレッシュホールドの範囲は、10℃刻みで+45℃~+125℃です。

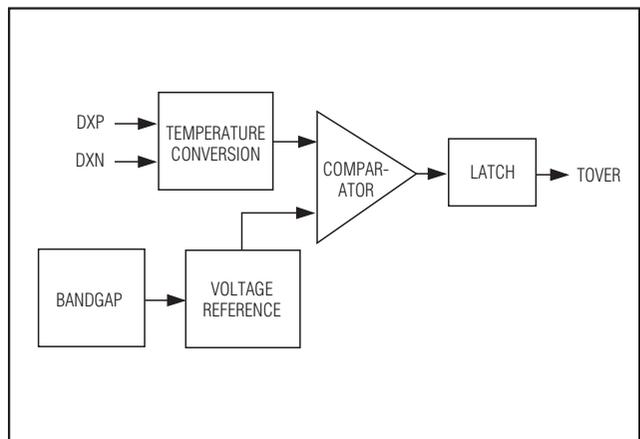


図1. ファンクションブロック図

表1. センサトランジスタのメーカー

MANUFACTURER	MODEL NUMBER
Central Semiconductor (USA)	CMPT3904
ON (USA)	MMBT3904
Rohm Semiconductor (Japan)	SST3904
Samsung (Korea)	KST3904-TF
Siemens (Germany)	SMBT3904
Zetex (England)	FMMT3904CT-ND

注記：トランジスタをダイオード接続(ベースがコレクタに短絡)する必要があります。

ヒステリシス入力

HYSTピンは、高レベル(HYST = V_{DD} の場合 10°C)又は低レベル(HYST = GNDの場合 5°C)でヒステリシスを選択するCMOSコンパチブル入力です。ヒステリシスは、温度がトリップ点に近づいた時に出力が発振するのを防ぎます。HYSTピンはフロートさせないで下さい。

出力は、温度がトリップ点を超過した時に発生し、トリップ点からヒステリシスを引いた値よりも温度が再び低くなった時に解除されます。例えば、トリップ点が 105°C の場合、出力は 105°C で発生し、温度が 105°C からヒステリシスを引いた値(10°C のヒステリシスが選択されている場合は 95°C)よりも低くなるまで解除されません(図2)。

アプリケーション情報

リモートダイオードの選択

最高の精度を得るには、良質のダイオード接続トランジスタを使用します。推奨されるデバイスは表1に一覧

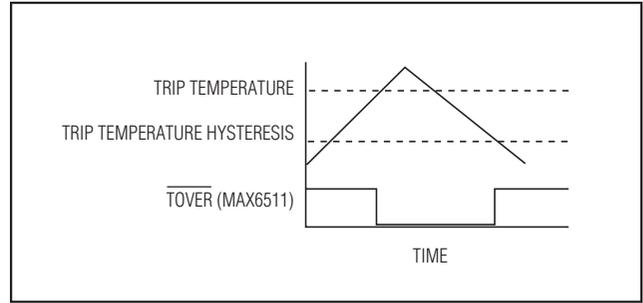


図2. 温度トリップスレッシュولدヒステリシス

表示されています。電力の大きいトランジスタは推奨できません。トランジスタの順方向電流利得の厳しい仕様は、メーカーのプロセス制御が適切であり、デバイスが一定した V_{be} 特性を備えていることを意味します。MAX6511/MAX6512/MAX6513は、温度検出ダイオードを内蔵したCPUやその他の集積回路のチップ温度を測定することもできます。モニタ出力を使用して μP のリセット、割込みの発生、冷却ファンの起動、又は外部アラームの生成を行って下さい。

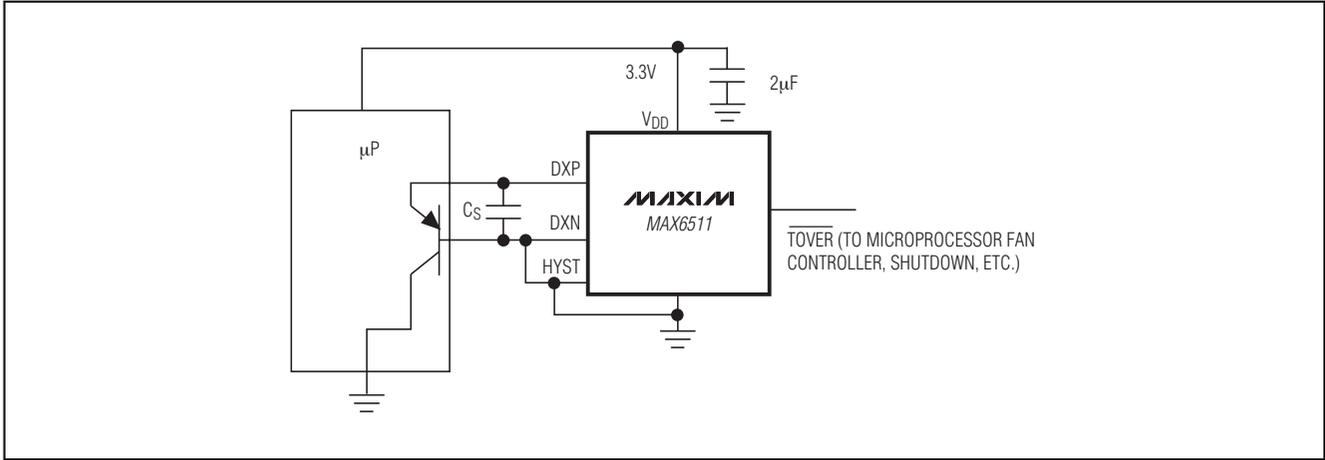
ノイズ除去コンデンサ

高品質のセラミックコンデンサをDXP/DXN入力の両端に接続してノイズを除去することで、温度スレッシュオールドの精度を維持する必要があります。コンデンサはDXP/DXNピンの近くに配置し、 2200pF (typ)の値にする必要があります。これより大きなコンデンサ値を使用すると温度測定に誤差が発生します。推奨されるコンデンサ値から50%逸脱すると、最高で $\pm 1^{\circ}\text{C}$ の誤差が生じることがあります。

低コスト、リモートSOT温度スイッチ

MAX6511/MAX6512/MAX6513

標準動作回路



6ピンSOT23パッケージ用デバイスマーキングコード

DEVICE	CODE	TEMPERATURE TRIP THRESHOLD (°C)
MAX6511UT045	AAOA	45
MAX6511UT055	AAOB	55
MAX6511UT065	AAOC	65
MAX6511UT075	AAOD	75
MAX6511UT085	AAOE	85
MAX6511UT095	AAOF	95
MAX6511UT105	AAOG	105
MAX6511UT115	AAOH	115
MAX6511UT125	AAOI	125
MAX6512UT045	AAOJ	45
MAX6512UT055	AAOK	55
MAX6512UT065	AAOL	65
MAX6512UT075	AAOM	75
MAX6512UT085	AAON	85
MAX6512UT095	AAOO	95
MAX6512UT105	AAOP	105
MAX6512UT115	AAOQ	115
MAX6512UT125	AAOR	125

DEVICE	CODE	TEMPERATURE TRIP THRESHOLD (°C)
MAX6513UT045	AAPD	45
MAX6513UT055	AAPE	55
MAX6513UT065	AAPF	65
MAX6513UT075	AAPG	75
MAX6513UT085	AAPH	85
MAX6513UT095	AAPI	95
MAX6513UT105	AAPJ	105
MAX6513UT115	AAPK	115
MAX6513UT125	AAPL	125
MAX6513TT045	+ACU	45
MAX6513TT055	+ACV	55
MAX6513TT065	+ACW	65
MAX6513TT075	+ACX	75
MAX6513TT085	+ACY	85
MAX6513TT095	+ACZ	95
MAX6513TT105	+ADA	105
MAX6513TT115	+ADB	115
MAX6513TT125	+ADC	125

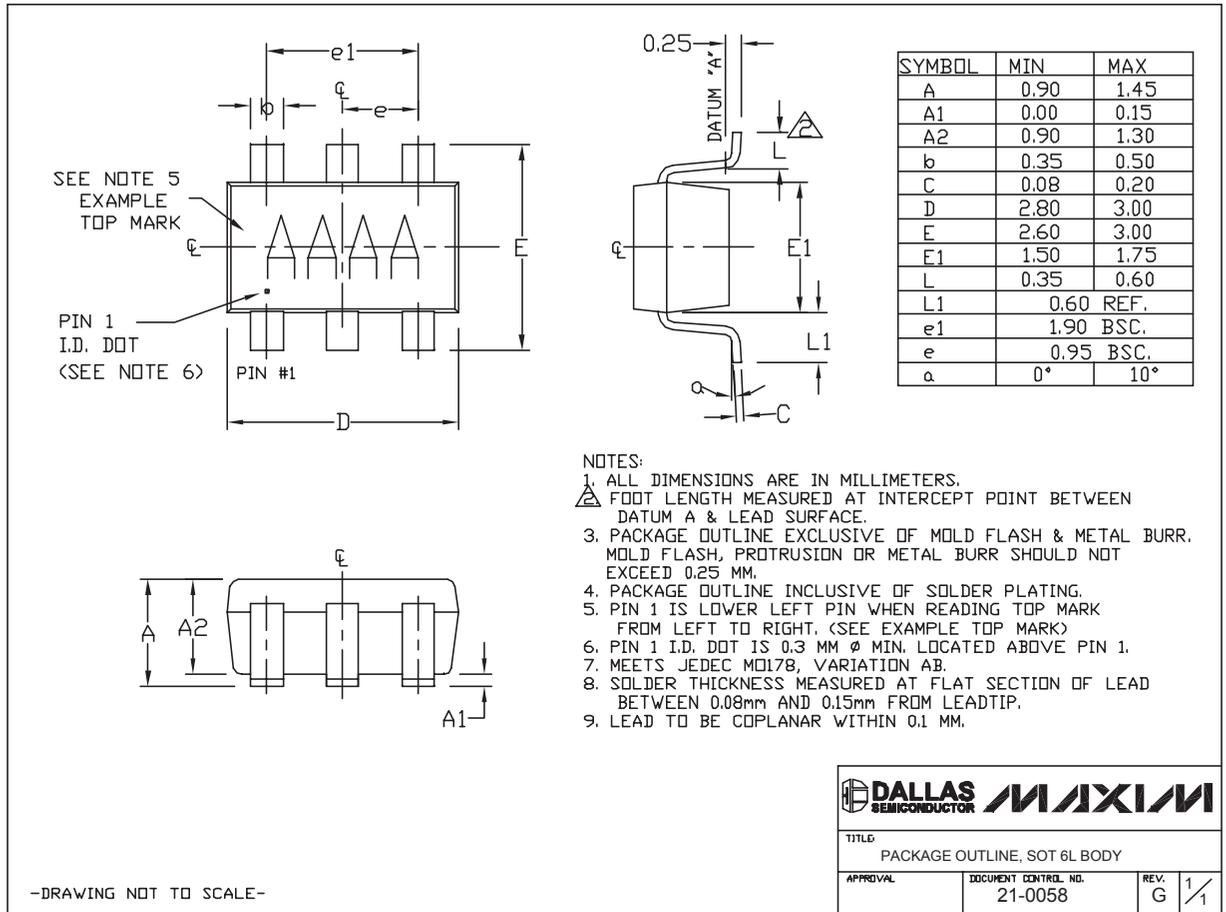
チップ情報

TRANSISTOR COUNT: 3300

低コスト、リモートSOT温度スイッチ

パッケージ

(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照下さい。)

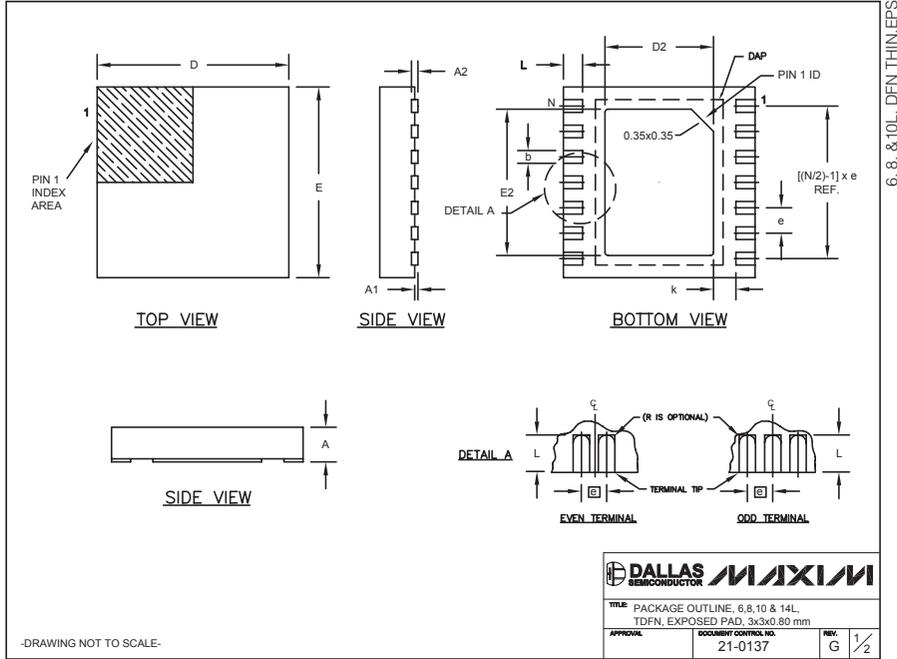


MAX6511/MAX6512/MAX6513

低コスト、リモートSOT温度スイッチ

パッケージ(続き)

(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照下さい。)



COMMON DIMENSIONS								
SYMBOL	MIN.	MAX.						
A	0.70	0.80						
D	2.90	3.10						
E	2.90	3.10						
A1	0.00	0.05						
L	0.20	0.40						
k	0.25 MIN.							
A2	0.20 REF.							

PACKAGE VARIATIONS								
PKG. CODE	N	D2	E2	e	JEDEC SPEC	b	[(N/2)-1] x e	DOWNBONDS ALLOWED
T833-1	6	1.50±0.10	2.30±0.10	0.95 BSC	MO229 / WEEA	0.40±0.05	1.90 REF	NO
T633-2	6	1.50±0.10	2.30±0.10	0.95 BSC	MO229 / WEEA	0.40±0.05	1.90 REF	NO
T833-1	8	1.50±0.10	2.30±0.10	0.65 BSC	MO229 / WEEC	0.30±0.05	1.95 REF	NO
T833-2	8	1.50±0.10	2.30±0.10	0.65 BSC	MO229 / WEEC	0.30±0.05	1.95 REF	NO
T833-3	8	1.50±0.10	2.30±0.10	0.65 BSC	MO229 / WEEC	0.30±0.05	1.95 REF	YES
T1033-1	10	1.50±0.10	2.30±0.10	0.50 BSC	MO229 / WEED-3	0.25±0.05	2.00 REF	NO
T1433-1	14	1.70±0.10	2.30±0.10	0.40 BSC	----	0.20±0.05	2.40 REF	YES
T1433-2	14	1.70±0.10	2.30±0.10	0.40 BSC	----	0.20±0.05	2.40 REF	NO

NOTES:
 1. ALL DIMENSIONS ARE IN mm. ANGLES IN DEGREES.
 2. COPLANARITY SHALL NOT EXCEED 0.08 mm.
 3. WARPAGE SHALL NOT EXCEED 0.10 mm.
 4. PACKAGE LENGTH/PACKAGE WIDTH ARE CONSIDERED AS SPECIAL CHARACTERISTIC(S).
 5. DRAWING CONFORMS TO JEDEC MO229, EXCEPT DIMENSIONS "D2" AND "E2", AND T1433-1 & T1433-2.
 6. "N" IS THE TOTAL NUMBER OF LEADS.
 7. NUMBER OF LEADS SHOWN ARE FOR REFERENCE ONLY.

TITLE: PACKAGE OUTLINE: 6, 8, 10 & 14L, DFN, EXPOSED PAD, 3x3x0.80 mm
 APPROVAL: DOCUMENT CONTROL NO. 21-0137 REV. G 2/2

-DRAWING NOT TO SCALE-

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。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。

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

© 2004 Maxim Integrated Products, Inc. All rights reserved. **MAXIM** is a registered trademark of Maxim Integrated Products, Inc.