

EVALUATION KIT
AVAILABLE

MAXIM

12ビット + 符号の温度センサ、 SPI対応シリアルインタフェース付

MAX6662

概要

MAX6662は、12ビット + 符号温度センサ及びプログラム可能な温度過昇アラームと3線(SPI™対応)シリアルインタフェースを単一パッケージに収めたものです。このデバイスは、そのダイ温度を内部のアナログデジタルコンバータ(ADC)を用いてデジタル値に変換します。温度データは、温度レジスタに13ビットワードとして0.0625 の分解能で保存されます。この温度データは、シリアルインタフェース経由で随時読み取ることができます。動作温度範囲は、-55 ~ +150 です。

MAX6662は、2つのプログラム可能なウォッチドッグ割込み出力を提供します。ALERTは、低温警告機能に使用されますが、 \overline{OT} は、電源シャットダウンなど、高温対策のための機能に使用されます。MAX6662は、シリアルインタフェースを除くすべてをディセーブルすることにより電力を節約するシャットダウンモードを備えています。この温度センサは、8ピンSOPパッケージで供給されます。

特長

- ◆ 12ビット + 符号、分解能 : 0.0625
- ◆ 精度
 - 最大±1 (+30 ~ +50)
 - 最大±1.6 (0 ~ +70)
 - 最大±2.5 (-20 ~ +85)
 - 標準±2.5 (+150)
- ◆ 拡張温度測定範囲
-55 ~ +150
- ◆ 低い平均消費電流 : 125µA(typ)
- ◆ 携帯アプリケーションで消費電力を最小化するシャットダウンモード
- ◆ 2つのプログラム可能な温度フォルト出力
- ◆ ノイズの多い環境で異常トリップを防止する切替え可能なフォルト待ち行列

アプリケーション

HVAC

冷蔵・冷凍機器

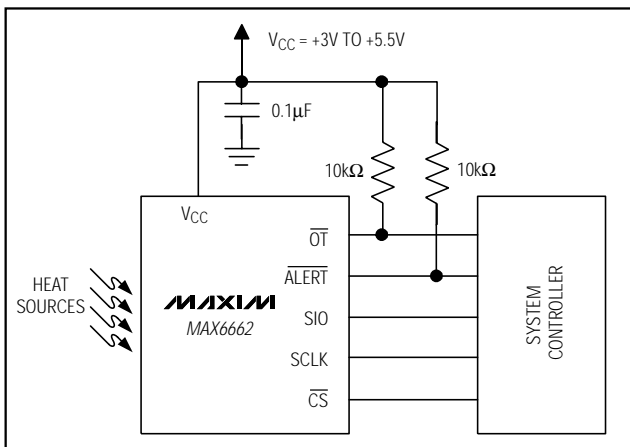
自動車

試験機器

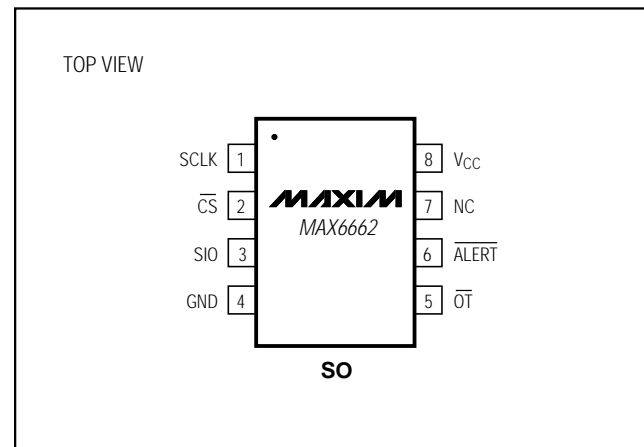
型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX6662MSA	-55°C to +150°C	8 SO

標準動作回路



ピン配置



SPIはMotorola Inc.の商標です。

Maxim Integrated Products 1

本データシートに記載された内容は、英語によるマキシム社の公式なデータシートを翻訳したものです。翻訳により生じる相違及び誤りについての責任は負いかねます。正確な内容の把握にはマキシム社の英語のデータシートをご参照下さい。

無料サンプル及び最新版データシートの入手にはマキシム社のホームページをご利用下さい。www.maxim-ic.com

12ビット + 符号の温度センサ、 SPI対応シリアルインタフェース付

MAX6662

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

All Voltages Are Referenced to GND

V _{CC}	-0.3V to +6V
ALERT, $\overline{\text{OT}}$	-0.3V to +6V
SIO, SCLK, $\overline{\text{CS}}$	-0.3V to (V _{CC} + 0.3V)
SIO Current.....	-10mA to +50mA
Continuous Current into Any Pin (except NC).....	10mA

Continuous Power Dissipation (T_A = +70°C)

8-Pin SO (derate 5.9mW/°C above +70°C).....	471mW
Operating Temperature Range (Note 1).....	-55°C to +150°C
Junction Temperature.....	+150°C
Storage Temperature Range.....	-65°C to +150°C
Lead Temperature (soldering, 10s).....	+300°C

Note 1: The MAX6662 is not recommended to operate above +125°C for an extended period of time.

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} = +3V to +5.5V, T_A = -55°C to +125°C, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C and V_{CC} = +3.3V.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
TEMPERATURE TO DIGITAL-CONVERTER CHARACTERISTICS						
Accuracy		+30°C ≤ T _A ≤ +50°C, V _{CC} = +3.3V	-1.0	±0.4	+1.0	°C
		0°C ≤ T _A ≤ +70°C, V _{CC} = +3.3V	-1.6	±0.7	+1.6	
		-20°C ≤ T _A ≤ +85°C, V _{CC} = +3.3V	-2.5	±1.0	+2.5	
		-40°C ≤ T _A ≤ +100°C, V _{CC} = +3.3V	-3.0	±1.2	+3.0	
		-55°C ≤ T _A ≤ +125°C, V _{CC} = +3.3V	-4.0	±1.5	+4.0	
		T _A ≤ +150°C, V _{CC} = +3.3V		±2.5		
Power-Supply Rejection Ratio	PSRR		0.2	0.5		°C/V
Resolution			0.0625			°C
Supply Voltage Range	V _{CC}		3.0		5.5	V
Average Operating Current		V _{CC} = +5.5V		150		μA
		V _{CC} = +3.0V		125		
Peak Operating Current (Note 2)		V _{CC} = +5.5V		300	600	μA
		V _{CC} = +3.0V		300	500	
Shutdown Supply Current		V _{CC} = +5.5V		8	22	μA
		V _{CC} = +3.0V		4	15	
Power-On-Reset Threshold	V _{POR}		2.0	2.5		V
Power-On-Reset Threshold Hysteresis			90			mV
Conversion Time	t _{CONV}		0.25			s
Temperature Update Frequency			2			Hz
SERIAL INTERFACE (SIO, SCLK, $\overline{\text{CS}}$, ALERT, $\overline{\text{OT}}$)						
Input Low Voltage	V _{IL}				0.8	V
Input High Voltage	V _{IH}		0.7 V _{CC}			V
Input/Output Leakage Current	I _{LEAK}	V _{IN} = GND or V _{CC}	-5		+5	μA
Input Capacitance	C _{in}			5		pF
Output Low Sink Current	I _{OL}	$\overline{\text{ALERT}}$, $\overline{\text{OT}}$, V _{OL} = 0.6V	3			mA
Output High Voltage	V _{OH}	I _{SIO} = 1.6mA source	V _{CC} - 0.4			V
Output Low Voltage	V _{OL}	I _{SIO} = 1.6mA sink			0.4	V

12ビット + 符号の温度センサ、 SPI対応シリアルインタフェース付

MAX6662

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

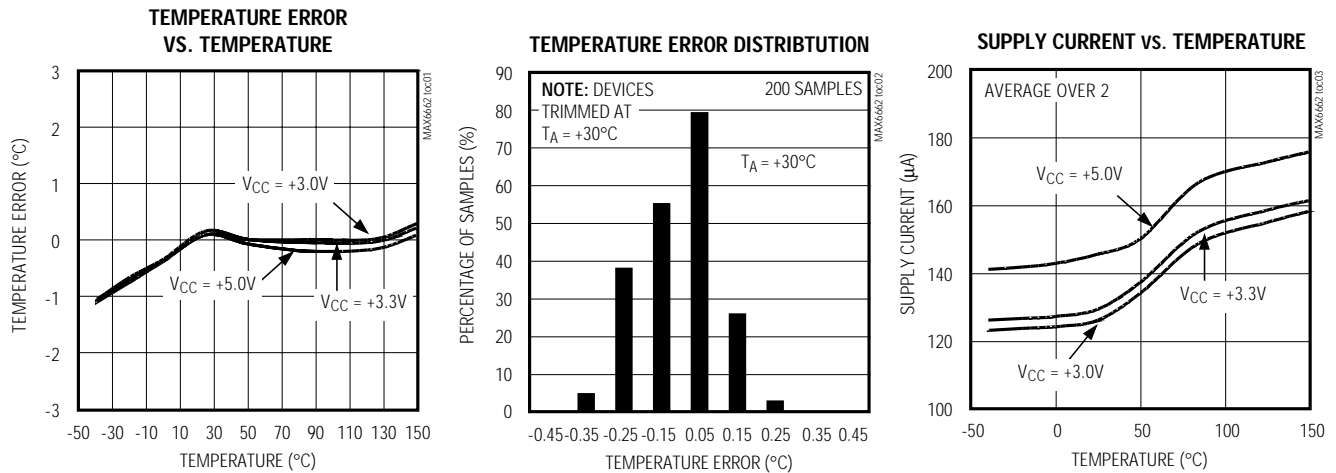
($V_{CC} = +3V$ to $+5.5V$, $T_A = -55^{\circ}C$ to $+125^{\circ}C$, unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^{\circ}C$ and $V_{CC} = +3.3V$.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
SERIAL INTERFACE TIMING						
Serial Clock Frequency	f _{SCLK}				2.5	MHz
SCLK High Pulse Width	t _{CH}		200			ns
SCLK Low Pulse Width	t _{CL}		200			ns
\overline{CS} High Pulse Width	t _{CSW}		200			ns
SCLK Fall to Output Data Valid	t _{DO}	C _{LOAD} = 100pF			100	ns
\overline{CS} Fall to SCLK Rise	t _{CSS}		100			ns
\overline{CS} Rise to Output Disable	t _{TR}	C _{LOAD} = 100pF			100	ns
\overline{CS} to SCLK Hold Time	t _{CSH}		0			ns
SIO to SCLK Setup Time	t _{DS}		100			ns
SIO to SCLK Hold Time	t _{DH}		0			ns
Output Fall Time	t _F			10		ns

Note 2: Peak operating current measured during conversion.

標準動作特性

($V_{CC} = +3V$, $T_A = +25^{\circ}C$, unless otherwise noted.)

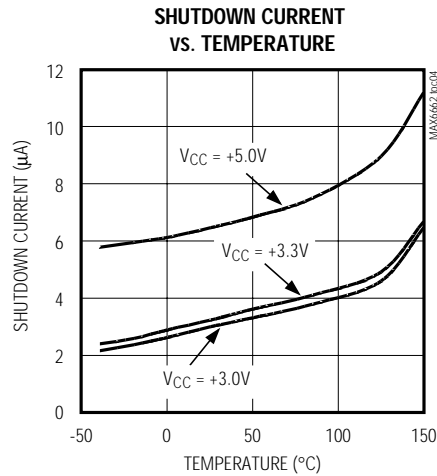


12ビット + 符号の温度センサ、 SPI対応シリアルインタフェース付

MAX6662

標準動作特性(続き)

($V_{CC} = +3V$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



端子説明

端子	名称	機能
1	SCLK	シリアルクロック入力
2	\overline{CS}	チップセレクト入力。ローに設定して、データ入力/出力に対してシリアルインタフェースをイネーブします。
3	SIO	シリアルデータ入力/出力。シリアルインタフェース用双方向データ入力と出力。
4	GND	グランド
5	OT	温度過昇出力。オープンドレイン出力を V_{CC} に抵抗器を接続してプルアップする必要があります。
6	\overline{ALERT}	警告出力。オープンドレイン出力を V_{CC} に抵抗器を接続してプルアップする必要があります。
7	NC	無接続。この端子には接続しないで下さい。
8	V_{CC}	電源電圧入力。0.1μFのコンデンサを用いて V_{CC} のできるだけ近くでGNDにバイパスします。

詳細

MAX6662は、内蔵されたADCを用いてダイ温度をデジタル値に連続的に変換します。温度データは、1秒間に2回更新されます。得られたデータは、SPI対応のシリアルインタフェース経由で随時読み取ることができます。

図1は、MAX6662の簡略化ファンクションダイアグラムを示します。この内部電流源は、100μAと10μAの電流をダイオード(ダイオードが接続されたトランジスタ)に強制的に流す一方、内蔵されたADCは電圧差を測定します。この電圧差がダイ温度に対応します。結果は温度レジスタに保存されます。制御ロジックユニットは、温度とレジスタに保存された温度限界設定値とを比較して、フォルト状態が発生しているか否かを判断します。

温度フォルト警告

\overline{ALERT} は、オープンドレインのアクティブロー(デフォルト、アクティブハイもプログラム可能)出力で、温度フォルトに対してシステムに注意を促します。 \overline{ALERT} は、2つのモード(コンパレータモード、または割込みモード)のいずれか1つのモードで動作するようにプログラムできます。

割込みモード

割込みモードでは、MAX6662の \overline{ALERT} 端子が温度過昇(T_{HIGH})フォルトだけでなく温度過冷(T_{LOW})フォルトに対してもアラームをアクティブな状態にします。いずれかのフォルトが発生すると、条件に関係なく無限にアクティブの状態が続きます。 \overline{ALERT} は、温度レジスタを

12ビット + 符号の温度センサ、SPI対応シリアルインタフェース付

MAX6662

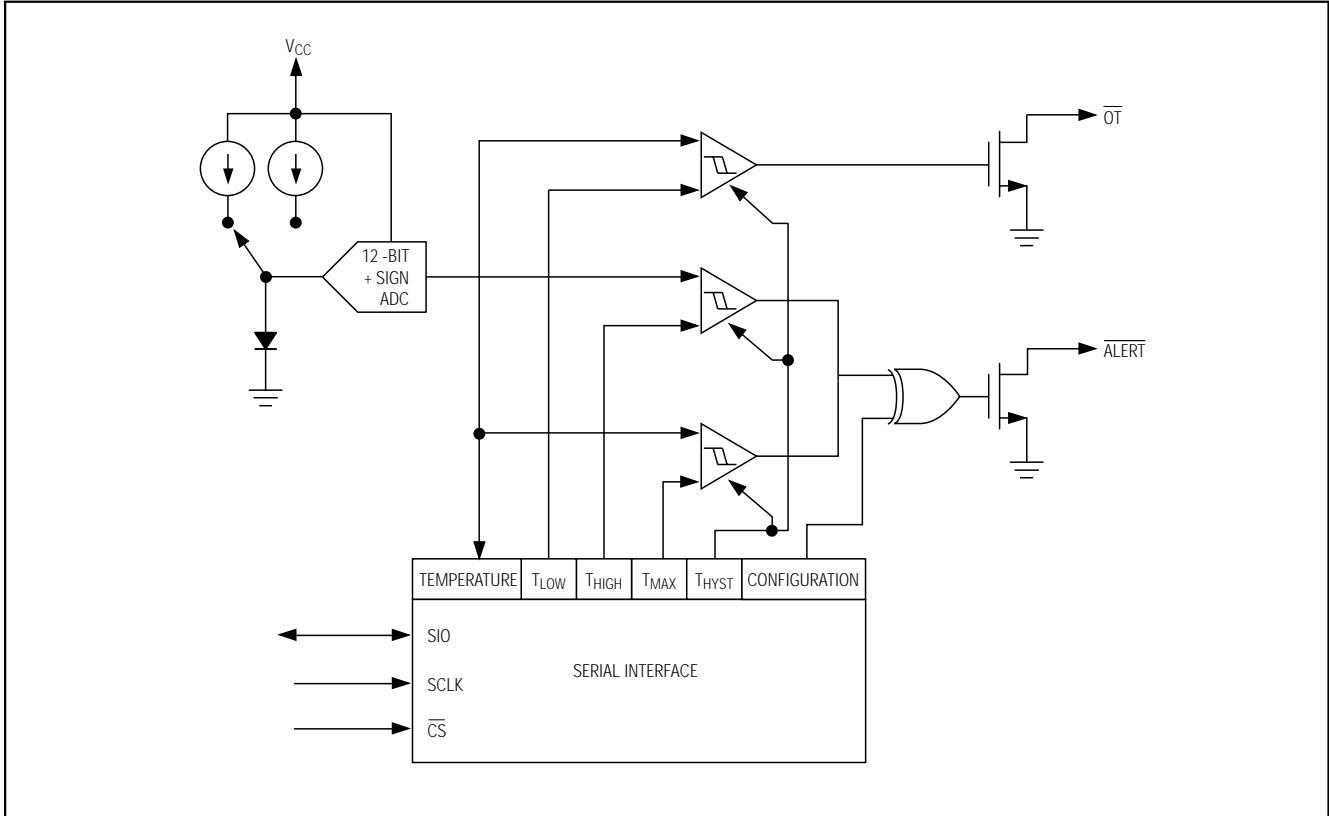


図1. MAX6662の簡略化ファンクションダイアグラム

読み取ることにより(温度が限界値から外れていても)、無条件にアクティブな状態にある警告を取り消します。温度がヒステリシスをよぎることで最初にALERTを設定したフォルト(T_{LOW} または T_{HIGH})に戻った場合のみ、ALERTが再びアクティブな状態になります。

例えば、 T_{HIGH} を100 に設定し、 T_{HYST} を20 に設定した場合、温度が100 を超えるまでALERT取られると、ALERTはアクティブな状態を取り消します。温度が80 未満になると、ALERTが再びアクティブになります(図2)。

コンパレータモード

コンパレータモードでは、温度が T_{HIGH} レジスタの値を超えるか、 T_{LOW} レジスタの値よりも低くなると、ALERTがアクティブな状態になります。温度が $T_{HIGH} - T_{HYST}$ よりも小さいか、 $T_{LOW} + T_{HYST}$ よりも大きいと、ALERTがアクティブな状態を中止します。レジスタを読み取っても、ALERTはアクティブな状態を中止しません。

例えば、 T_{HIGH} を100 に設定し、 T_{LOW} を80 に設定した場合、温度が100 を超えるか、80 未満になるまでALERTはアクティブな状態になりません。また、

温度が $T_{HIGH} - T_{HYST}$ より小さいか、 $T_{LOW} + T_{HYST}$ より大きい場合のみALERTがアクティブな状態を中止します。

温度過昇警告

OTは、コンパレータモードでのみ動作します。OT端子は、温度が T_{MAX} を超えたときアクティブになり、温度が $T_{MAX} - T_{HYST}$ よりも下がるとアクティブな状態を中止します。読み取り動作では、OTがリセットされません。OTは、オープンドレインのアクティブロー(デフォルト)出力ですが、アクティブハイにもプログラムできます。

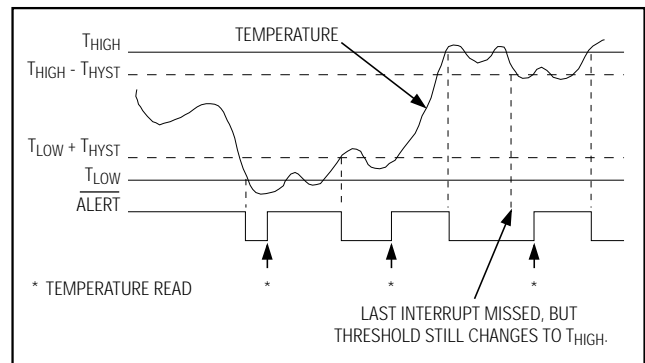


図2. 割込みモードにおけるALERT動作の例

12ビット + 符号の温度センサ、 SPI対応シリアルインタフェース付

温度フォルト待ち行列

$\overline{\text{ALERT}}$ と $\overline{\text{OT}}$ がアクティブになるかどうかは、フォルト待ち行列内の項目数によります。構成レジスタ内のフォルト待ち行列ビットがイネーブルされても、温度変換が4回続けてフォルトにならない限り、 $\overline{\text{ALERT}}$ または $\overline{\text{OT}}$ がアクティブになりません。

例えば、 T_{HIGH} を100 に設定し、 T_{HYST} を20 に設定し、 $\overline{\text{ALERT}}$ を割込みモードに設定し、フォルト待ち行列をイネーブルした場合、変換が4回続けて100 を超えない限り、 $\overline{\text{ALERT}}$ はアクティブな状態になりません。その際、温度がシリアルインタフェース経由で読み取られると、 $\overline{\text{ALERT}}$ はアクティブな状態を取り消します。変換が4回続けて80 未満になると、 $\overline{\text{ALERT}}$ が再びアクティブになります。

シャットダウンモード

MAX6662には、プログラム可能なシャットダウンモードがあります。構成レジスタ内のシャットダウンビットを1に設定して、シャットダウンします。シャットダウンモードでは、パワーオンリセット(POR)とシリアルインタフェース以外はすべてディセーブルされます。このモードでは、全レジスタに保存された情報が保持されます。温度レジスタは、最終変換結果の温度を保持します。

シリアルインタフェースプロトコル

シリアルインタフェースは、チップセレクト($\overline{\text{CS}}$)、双方向データライン(SIO)、シリアルクロック(SCLK)の3つの信号線から構成されます。マスタ(外部)のみが $\overline{\text{CS}}$ とSCLKを駆動します。マスタとMAX6662はともにSIOを駆動します。 $\overline{\text{CS}}$ がハイのとき、MAX6662はクロックとデータ線の動作にตอบสนองしません。 $\overline{\text{CS}}$ がローになると、トランザクションが開始します。 $\overline{\text{CS}}$ がローになると、SCLKから正確に24クロックサイクルが有効なトランザクションのために割り当てられます。正確に24クロックサイクルでない場合は、通信が行なわれません。マスタが書込みを行なっているとき、データはSCLKの立上りエッジでMAX6662に同期入力されます。マスタが読取りを行なっているとき、データはSCLKの立下りエッジで同期出力されます。コマンドバイトもデータワードも最上位ビット(MSB)が最初に同期入力(または出力)されます。最初の8クロックサイクルがコマンドバイト(1サイクルにつき1ビット)専用です。このコマンドバイトは、SIO経由でMAX6662に入力されます。その後に16サイクルのデータが続きます。この16サイクルのデータは、コマンドバイトに応じて、マスタまたはMAX6662のいずれかで駆動されます。MAX6662がSIOを駆動している場合は、8番目のクロックの立下りエッジで駆動を開始して、 $\overline{\text{CS}}$ の立上りエッジまで駆動を続けます。データは、8番目のクロックサイクルの立下りエッジで得られます。図3は有効な

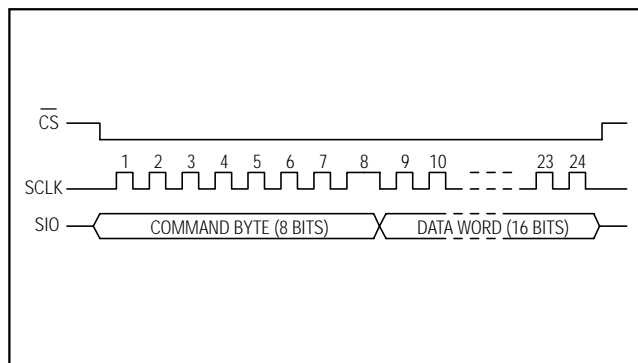


図3. MAX6662のシリアルインタフェース動作

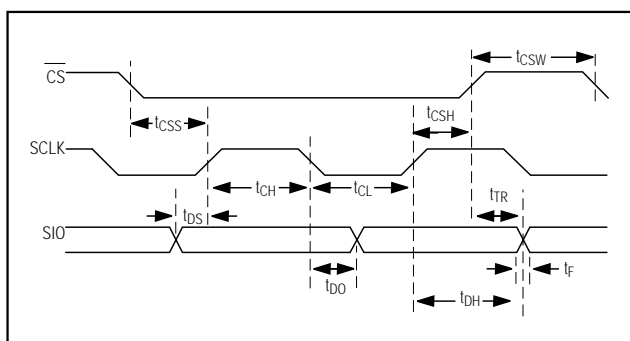


図4. シリアルインタフェースの詳細タイミング図

表1. 構成レジスタのビット説明

BIT	POR	DESCRIPTION
15 to 13	0	Reserved. Writing to these bits is ignored.
12	0	Fault Queue bit. Set to 1 to enable queue.
11	0	$\overline{\text{ALERT}}$ polarity bit. Set to 1 for active-high $\overline{\text{ALERT}}$ output. Default is 0 for the $\overline{\text{ALERT}}$ output active-low.
10	0	$\overline{\text{OT}}$ polarity bit. Set to 1 for active-high $\overline{\text{OT}}$ output. Default is 0 for the $\overline{\text{OT}}$ output active-low.
9	0	Interrupt Mode bit. Set to 1 to enable the interrupt mode. Default is 0 for the comparator mode.
8	0	Shutdown bit. Set to 1 to shut down the MAX6662.
7 to 0	0	Reserved. Writing to these bits is ignored.

12ビット + 符号の温度センサ、SPI対応シリアルインタフェース付

MAX6662

表2. 温度制限値レジスタのコマンドコード

COMMAND	DESCRIPTION
C1h	Temperature register read
C3h	Configuration register read
C5h	T _{HYST} register read
C7h	T _{MAX} register read
C9h	T _{LOW} register read
CBh	T _{HIGH} register read
83h	Configuration register write
85h	T _{HYST} register write
87h	T _{MAX} register write
89h	T _{LOW} register write
8Bh	T _{HIGH} register write

シリアルインタフェーストランザクションを示したもので、図4はシリアルインタフェースのタイミング図です。

コマンドバイトの最初のビットは必ずハイで、スタートを意味し、2番目のビットはR/Wビットで、読取りの場合はハイで書込みの場合はローです。有効なコマンド

は全部で11あります。温度変換は、シリアルインタフェースとは非同期で常時実行されます。温度レジスタが読み取られると、進行中の変換が中止され、前の変換のデータが出力されます。シリアルインタフェースにアクセスするたびに、新たな変換が開始されます。

MAX6662レジスタ

MAX6662には、温度、構成、T_{HYST}、T_{MAX}、T_{LOW}、T_{HIGH}の6つのレジスタがあります。これらはすべて16ビットです(図5)。温度レジスタは読取り専用ですが、他のレジスタはすべて読取りも書込みもできます。

温度レジスタ

温度レジスタのMSBは符号ビットで、次の12ビットが温度データです。最後に行われた温度変換のデジタル温度データは、0.0625 に1LSBを対応させた2の補数形式を用いて温度レジスタに保存され単位は 度です(表3)。3つの最下位ビット(LSB)は、温度ステータス(フラグ)ビットです。温度レジスタは読取り専用です。温度レジスタを読み取るには、コマンドバイトをC1hに設定します。

TEMPERATURE REGISTER (COMMAND = C1H)																
Label	15 Sign Bit	14 Data MSB	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3 Data LSB	2 T _{OVER} Flag	1 T _{HIGH} Flag	0 T _{LOW} Flag
POR State	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CONFIGURATION REGISTER (COMMAND = C3H FOR READING; COMMAND = 83H FOR WRITING)																
Label	15 *	14 *	13 *	12 Fault Queue	11 ALERT Polarity	10 OT Polarity	9 Interrupt Mode	8 Shutdown Mode	7 *	6 *	5 *	4 *	3 *	2 *	1 *	0 *
POR State	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TEMPERATURE LIMIT REGISTERS (T _{HYST} , T _{MAX} , T _{LOW} , T _{HIGH}) (TABLE 2)																
Label	15 Sign	14 Data MSB	13	12	11	10	9	8	7 Data LSB	6 *	5 *	4 *	3 *	2 *	1 *	0 *
POR State	**															

* Reserved (not used). Writing to this bit is ignored.
 ** T_{HYST} register: 0000 0001 0000 0000b (2°C)
 ** T_{MAX} register: 0010 1000 0000 0000b (+80°C)
 ** T_{LOW} register: 0000 0101 0000 0000b (+10°C)
 ** T_{HIGH} register: 0010 0000 0000 0000b (+64°C)

図5. MAX6662レジスタのビット割当て

12ビット + 符号の温度センサ、 SPI対応シリアルインタフェース付

MAX6662

表3. 出力コードと温度

TEMPERATURE (°C)	BINARY CODE
+150.0000	0100 1011 0000 0xxx
+125.0000	0011 1110 1000 0xxx
+25.0000	0000 1100 1000 0xxx
+0.0625	0000 0000 0000 1xxx
0.0000	0000 0000 0000 0xxx
-0.0625	1111 1111 1111 1xxx
-25.0000	1111 0011 0111 0xxx
-55.0000	1111 1100 0111 0xxx

構成レジスタ

構成レジスタでは、ビット8～12の5ビットしか使用しません。表1にその機能を説明します。ビット8はシャットダウンビットで、シリアルインタフェースとPORを除くMAX6662全体をシャットダウンするには、このビットを1に設定します。ビット12は、フォルト待ち行列ビットです。フォルト待ち行列ビットが1のとき、 $\overline{\text{ALERT}}$ と $\overline{\text{OT}}$ の各出力は、温度フォルトが4回連続して発生するとアクティブな状態になります。構成レジスタは、読取りも書込みもできます。未使用ビットへの書込みは無視されます。このレジスタから読取りを行なうには、コマンドバイトをC3hに設定し、このレジスタに書込みを行なうには、コマンドバイトを83hに設定します。

温度限界値レジスタ

高温(T_{HIGH})、低温(T_{LOW})、ヒステリシス(T_{HYST})の各レジスタは、 $\overline{\text{ALERT}}$ をトリガするための温度限界値を設定します(図1)。最大温度(T_{MAX})とヒステリシスの各レジスタは、 $\overline{\text{OT}}$ 出力の温度スレッシュホールドを設定します。これらの温度限界値レジスタでは、分解能が1の2の補数形式で温度値を設定するために、9MSBビット(8ビット + 符号)を使用します。7つのLSBは無視されます。これらのレジスタは、読取りも書込みもできます。表2は、これらのレジスタに対する読取りと書込みのコマンドバイトを示します。

アプリケーション情報

MAX6662消費電流は、シリアルインタフェースがアクティブのとき、標準125 μ Aです。ハイインピーダンス負荷を駆動するとき、デバイスの消費電力は無視できます。そのため、ダイ温度は基本的にパッケージ温度と同じです。高精度の温度モニタリングに重要なことは、MAX6662パッケージとモニタされるデバイス、すなわち回路との熱接触を良くすることです。熱は、プラスチックパッケージから主にリードを經由して出入りします。温度モニタに通ずるトレースには短く幅広い銅を使用することで、速度が速く信頼性の高い熱伝達を実現します。自己加熱によるダイ温度の上昇は、次式で表わされます。

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

ここで、 $P_{\text{DISSIPATION}}$ はMAX6662の消費電力で、 θ_{JA} はパッケージの熱抵抗です。

標準的な熱抵抗は、8ピンSOPパッケージの場合+170 /Wです。自己加熱の効果を抑制するには、出力電流をできる限り少なくします。例えば、0.8Vの最大 $\overline{\text{ALERT}}$ 電圧仕様でMAX6662に4mAの電流が流れると、IC内部で3.2mWの電力が新たに消費されます。これは、ダイ温度が0.54 上昇することに相当します。

チップ情報

TRANSISTOR COUNT: Bipolar: 182

MOS: 10177

PROCESS: BiCMOS

12ビット + 符号の温度センサ、 SPI対応シリアルインタフェース付

MAX6662

SOICN .EPS

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、www.maxim-ic.com/ja/packagesをご参照下さい。)

DIM	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	0.053	0.069	1.35	1.75
A1	0.004	0.010	0.10	0.25
B	0.014	0.019	0.35	0.49
C	0.007	0.010	0.19	0.25
e	0.050 BSC		1.27 BSC	
E	0.150	0.157	3.80	4.00
H	0.228	0.244	5.80	6.20
L	0.016	0.050	0.40	1.27

VARIATIONS:

DIM	INCHES		MILLIMETERS		N	MS012
	MIN	MAX	MIN	MAX		
D	0.189	0.197	4.80	5.00	8	AA
D	0.337	0.344	8.55	8.75	14	AB
D	0.386	0.394	9.80	10.00	16	AC

NOTES:

1. D&E DO NOT INCLUDE MOLD FLASH.
2. MOLD FLASH OR PROTRUSIONS NOT TO EXCEED 0.15mm (.006").
3. LEADS TO BE COPLANAR WITHIN 0.10mm (.004").
4. CONTROLLING DIMENSION: MILLIMETERS.
5. MEETS JEDEC MS012.
6. N = NUMBER OF PINS.

DALLAS SEMICONDUCTOR
MAXIM
 PROPRIETARY INFORMATION
 TITLE: PACKAGE OUTLINE, .150" SOIC
 APPROVAL: _____ DOCUMENT CONTROL NO. 21-0041 REV. B 1/1

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。

Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600 _____ 9