

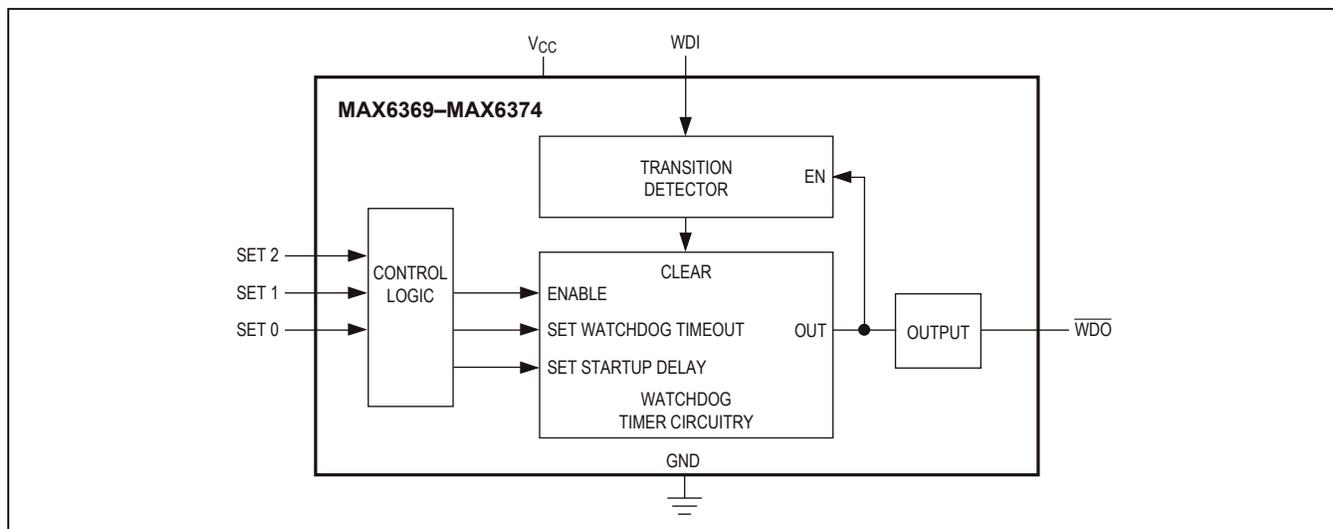
## 概要

MAX6369~MAX6374は、マイクロプロセッサ( $\mu$ P)の活動を監視し、システムの動作が不適正である時に信号を出すピン選択式のウォッチドッグタイマです。通常動作中、マイクロプロセッサは選択されたウォッチドッグタイムアウト期間が経過する前に繰り返しウォッチドッグ入力(WDI)をトグルするはずで、これによってシステムが適正にコードを処理していることが示されます。タイムアウト期間が終了する前に $\mu$ Pが有効なウォッチドッグ入力遷移を与えない場合、監視回路はウォッチドッグ(WDO)出力を発生することにより、システムが予測された時間フレーム内で希望の命令を実行していないことを知らせます。ウォッチドッグ出力パルスは、 $\mu$ Pをリセットしたり、システムに割込みをかけて処理エラーを警告するために使用できます。

MAX6369~MAX6374は、コード実行エラーを知らせることによってシステム信頼性を向上するフレキシブルなウォッチドッグタイマです。このファミリはいくつかのピン選択式のウォッチドッグタイミングオプションを提供しており、広範囲のシステムタイミングアプリケーションに合せることができます。

- ウォッチドッグスタートアップ遅延：ウォッチドッグタイマがスタートする前の初期遅延を提供します。
- ウォッチドッグタイムアウト期間：初期スタートアップ遅延の後の通常動作ウォッチドッグタイムアウト期間。
- ウォッチドッグ出力/タイミングオプション：オープンドレイン(100ms)またはプッシュプル(1ms)。

## ファンクションダイアグラム



MAX6369~MAX6374は+2.5V~+5.5Vの電源電圧範囲で動作し、小型8ピンSOT23パッケージで提供されています。

## 利点と特長

- 重要な $\mu$ Pアプリケーション用の高精度ウォッチドッグタイマ
- ピン選択式のウォッチドッグタイムアウト期間
- ピン選択式のウォッチドッグスタートアップ遅延期間
- 電源をサイクルすることなく、ウォッチドッグタイミング特性を変更することが可能
- オープンドレインまたはプッシュプルのパルス式アクティブローウォッチドッグ出力
- ウォッチドッグタイマディセーブル機能
- 動作電圧範囲：+2.5V~+5.5V
- 低消費電流：8 $\mu$ A
- 外付部品不要
- パッケージ：超小型8ピンSOT23

## アプリケーション

- エンベデッド制御システム
- 産業用コントローラ
- クリティカルな $\mu$ Pおよびマイクロコントローラ( $\mu$ C)監視
- 車載用
- テレコム
- ネットワーキング

## Absolute Maximum Ratings

Terminal Voltage (with respect to GND)

$V_{CC}$ .....	-0.3V to +6V
WDI.....	-0.3V to +6V
$\overline{WDO}$ (Open Drain: MAX6369/71/73).....	-0.3V to +6V
$\overline{WDO}$ (Push-Pull: MAX6370/72/74).....	-0.3V to ( $V_{CC} + 0.3V$ )
SET0, SET1, SET2.....	-0.3V to ( $V_{CC} + 0.3V$ )
Maximum Current, Any Pin (input/output).....	20mA

Continuous Power Dissipation ( $T_A = +70^\circ\text{C}$ )

8-Pin SOT23 (derate 8.75mW/ $^\circ\text{C}$ above $+70^\circ\text{C}$ ).....	700mW
Operating Temperature Range.....	$-40^\circ\text{C}$ to $+125^\circ\text{C}$
Storage Temperature Range.....	$-65^\circ\text{C}$ to $+150^\circ\text{C}$
Junction Temperature.....	$+150^\circ\text{C}$
$V_{CC}$ Rise or Fall Rate.....	0.05V/ $\mu\text{s}$
Lead Temperature (soldering, 10s).....	$+300^\circ\text{C}$
Soldering Temperature (reflow).....	
Lead(Pb)-free.....	$+260^\circ\text{C}$
Containing Lead (Pb).....	$+240^\circ\text{C}$

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

( $V_{CC} = +2.5V$  to  $+5.5V$ ,  $SET_{-} = V_{CC}$  or GND,  $T_A = -40^\circ\text{C}$  to  $+125^\circ\text{C}$ , unless otherwise noted. Typical values are at  $T_A = +25^\circ\text{C}$  and  $V_{CC} = +3V$ .) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
Operating Voltage Range	$V_{CC}$			2.5		5.5	V
Supply Current	$I_{CC}$	No load	$T_A = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$		8	20	$\mu\text{A}$
			$T_A = -40^\circ\text{C}$ to $+125^\circ\text{C}$		10	22	
Input High Voltage	$V_{IH}$	WDI, SET0, SET1, SET2		$0.8 \times V_{CC}$			V
Input Low Voltage	$V_{IL}$	WDI, SET0, SET1, SET2	$V_{CC} \geq 3.3V$ , $T_A = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$			0.8	V
			$V_{CC} \geq 3.3V$ , $T_A = -40^\circ\text{C}$ to $+125^\circ\text{C}$			0.6	
			$V_{CC} \geq 2.5V$ , $T_A = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$			0.6	
			$V_{CC} \geq 2.5V$ , $T_A = -40^\circ\text{C}$ to $+125^\circ\text{C}$			0.4	
Logic Input Current (Note 2)		$V_{WDI}$ or $V_{SET_{-}} = 0V$ or $V_{CC}$			0	$\pm 10$	nA
$\overline{WDO}$ Output Low Voltage	$V_{OL}$	$I_{SINK} = 1.2mA$ , $V_{CC} > 2.7V$ , watchdog output asserted				0.3	V
		$I_{SINK} = 6mA$ , $V_{CC} > 4.5V$ , watchdog output asserted				0.4	V
$\overline{WDO}$ Leakage Current	$I_{LKG}$	$V_{\overline{WDO}} = 0$ to $+5.5V$ , output deasserted, MAX6369/MAX6371/MAX6373				1	$\mu\text{A}$
$\overline{WDO}$ Output High Voltage	$V_{OH}$	$I_{SOURCE} = 500\mu\text{A}$ , $V_{CC} > 2.7V$ , watchdog output deasserted		$0.8 \times V_{CC}$			V
		$I_{SOURCE} = 800\mu\text{A}$ , $V_{CC} > 4.5V$ , watchdog output deasserted		$V_{CC} - 1.5$			

## Electrical Characteristics (continued)

( $V_{CC} = +2.5V$  to  $+5.5V$ ,  $SET\_ = V_{CC}$  or  $GND$ ,  $T_A = -40^{\circ}C$  to  $+125^{\circ}C$ , unless otherwise noted. Typical values are at  $T_A = +25^{\circ}C$  and  $V_{CC} = +3V$ .) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS		
<b>MAX6369/MAX6370</b>								
Startup Delay Period	$t_{DELAY}$	$V_{SET2} = 0V, V_{SET1} = 0V, V_{SET0} = 0V$	1		3	ms		
		$V_{SET2} = 0V, V_{SET1} = 0V, SET0 = V_{CC}$	10		30			
		$V_{SET2} = 0V, SET1 = V_{CC}, V_{SET0} = 0V$	30		90			
		Watchdog Timeout Period	$t_{WD}$	$V_{SET2} = 0V, SET1 = V_{CC}, SET0 = V_{CC}$	Watchdog Disabled			
				$SET2 = V_{CC}, V_{SET1} = 0V, V_{SET0} = 0V$	100		300	ms
				$SET2 = V_{CC}, V_{SET1} = 0V, SET0 = V_{CC}$	1		3	s
				$SET2 = V_{CC}, SET1 = V_{CC}, V_{SET0} = 0V$	10		30	
Watchdog Time-Out Period	$t_{WD}$	$SET2 = V_{CC}, SET1 = V_{CC}, SET0 = V_{CC}$	60		180	s		
		$V_{SET2} = 0V, V_{SET1} = 0V, V_{SET0} = 0V$	1		3			
		$V_{SET2} = 0V, V_{SET1} = 0V, SET0 = V_{CC}$	10		30	ms		
		$V_{SET2} = 0V, SET1 = V_{CC}, V_{SET0} = 0V$	30		90			
		$V_{SET2} = 0V, SET1 = V_{CC}, SET0 = V_{CC}$	Watchdog Disabled					
		Startup Delay Period	$t_{DELAY}$	$V_{SET2} = 0V, SET1 = V_{CC}, SET0 = V_{CC}$	Watchdog Disabled			
				All other $SET\_$ conditions	60		180	s
Watchdog Time-Out Period	$t_{WD}$	$SET2 = V_{CC}, V_{SET1} = 0V, V_{SET0} = 0V$	100		300	ms		
		$SET2 = V_{CC}, V_{SET1} = 0V, SET0 = V_{CC}$	300		900			
		$SET2 = V_{CC}, SET1 = V_{CC}, V_{SET0} = 0V$	3		9	s		
		$SET2 = V_{CC}, SET1 = V_{CC}, SET0 = V_{CC}$	60		180			
		Startup Delay Period	$t_{DELAY}$	$V_{SET2} = 0V, V_{SET1} = 0V, V_{SET0} = 0V$	3		9	ms
				$V_{SET2} = 0V, V_{SET1} = 0V, SET0 = V_{CC}$	3		9	s
				$V_{SET2} = 0V, SET1 = V_{CC}, V_{SET0} = 0V$	60		180	
$SET2 = 0V, SET1 = V_{CC}, SET0 = V_{CC}$	Watchdog Disabled							
$SET2 = V_{CC}, V_{SET1} = 0V, V_{SET0} = 0V$	200				600	$\mu s$		
$SET2 = V_{CC}, V_{SET1} = 0V, SET0 = V_{CC}$	First Edge (Note 3)							
$SET2 = V_{CC}, SET1 = V_{CC}, V_{SET0} = 0V$	First Edge (Note 3)							
Startup Delay Period	$t_{DELAY}$	$SET2 = V_{CC}, SET1 = V_{CC}, SET0 = V_{CC}$	60		180	s		

Electrical Characteristics (continued)

( $V_{CC} = +2.5V$  to  $+5.5V$ ,  $SET\_ = V_{CC}$  or  $GND$ ,  $T_A = -40^{\circ}C$  to  $+125^{\circ}C$ , unless otherwise noted. Typical values are at  $T_A = +25^{\circ}C$  and  $V_{CC} = +3V$ .) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
Watchdog Timeout Period	$t_{WD}$	$V_{SET2} = 0V, V_{SET1} = 0V, V_{SET0} = 0V$	3		9	ms	
		$V_{SET2} = 0V, V_{SET1} = 0V, SET0 = V_{CC}$	3		9	s	
		$V_{SET2} = 0V, SET1 = V_{CC}, V_{SET0} = 0V$	1		3		
		$V_{SET2} = 0V, SET1 = V_{CC}, SET0 = V_{CC}$	Watchdog Disabled				
		$SET2 = V_{CC}, V_{SET1} = 0V, V_{SET0} = 0V$	30		90	$\mu s$	
		$SET2 = V_{CC}, V_{SET1} = 0V, SET0 = V_{CC}$	1		3		
		$SET2 = V_{CC}, SET1 = V_{CC}, V_{SET0} = 0V$	10		30	s	
		$SET2 = V_{CC}, SET1 = V_{CC}, SET0 = V_{CC}$	10		30		
Watchdog Input Pulse Width (Note 2)	$t_{WDI}$	After $\overline{WDO}$ deasserted	100			ns	
Watchdog Output Pulse Width	$\overline{t_{WDO}}$	MAX6369/MAX6371/MAX6373	100		300	ms	
		MAX6370/MAX6372/MAX6374	1		3	ms	
Internal Setup Time (Note 4)	$t_{SETUP}$	After $\overline{WDO}$ deasserted			300	$\mu s$	

**Note 1:** Production tested at  $T_A = +25^{\circ}C$ . Guaranteed by design over temperature limits.

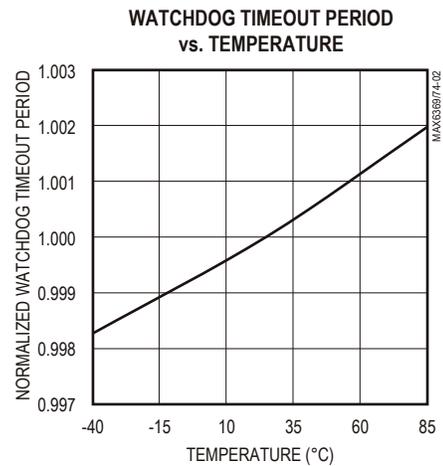
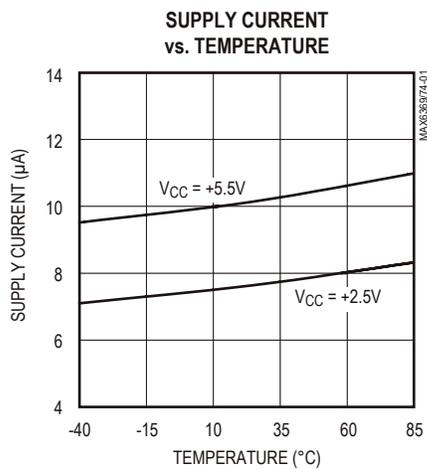
**Note 2:** Guaranteed by design.

**Note 3:** In this setting the watchdog timer is inactive and startup delay ends when  $WDI$  sees its first level transition. See the *Selecting Device Timing* section for more information.

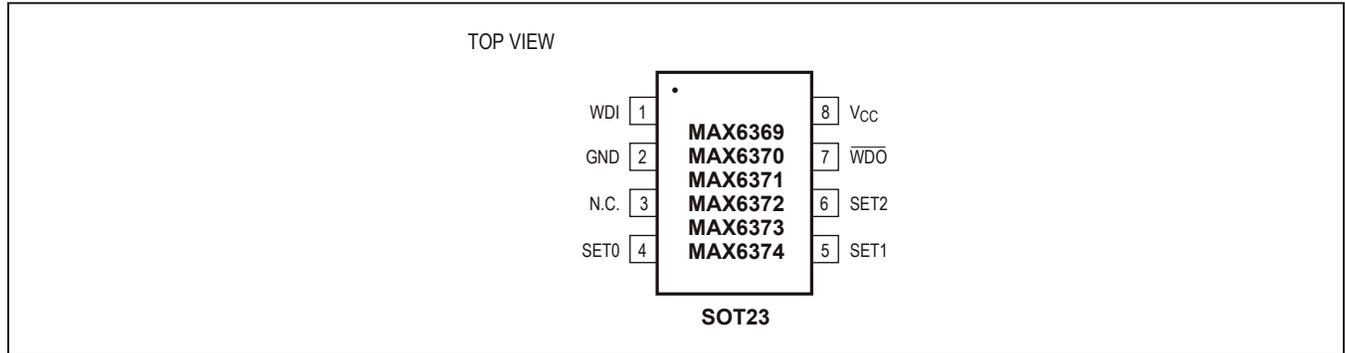
**Note 4:** After power-up, or a setting change, there is an internal setup time during which  $WDI$  is ignored.

標準動作特性

(Circuit of Functional Diagram,  $T_A = +25^{\circ}C$ , unless otherwise noted.)



## ピン配置



## 端子説明

端子	名称	機能
1	WDI	ウォッチドッグ入力。WDIがウォッチドッグタイムアウト期間( $t_{WD}$ )にわたってハイまたはローのままの場合、 $\overline{WDO}$ がパルスを発生します。内部ウォッチドッグタイマは、 $\overline{WDO}$ がアサートされるか、またはWDIで立上りまたは立下りエッジが検出されるたびにクリアされます。
2	GND	グラウンド
3	N.C.	接続なし。この端子には何も接続しないでください。
4	SET0	セット0。スタートアップ遅延およびウォッチドッグタイムアウト期間を選択するためのロジック入力。タイミングの詳細については表1を参照してください。
5	SET1	セット1。スタートアップ遅延およびウォッチドッグタイムアウト時間を選択するためのロジック入力。タイミングの詳細については表1を参照してください。
6	SET2	セット2。スタートアップ遅延およびウォッチドッグタイムアウト時間を選択するためのロジック入力。タイミングの詳細については表1を参照してください。
7	$\overline{WDO}$	ウォッチドッグ出力。内部ウォッチドッグのタイムアウト時に、ウォッチドッグ出力パルス幅( $t_{WDO}$ )にわたってローのパルスを発生します。MAX6369/MAX6371/MAX6373はオープンドレイン出力を備え、プルアップ抵抗が必要です。MAX6370/MAX6372/MAX6374の出力はプッシュプルです。
8	VCC	電源電圧(+2.5V~+5.5V)

## 詳細

MAX6369～MAX6374は、 $\mu$ Pの活動を監視するための柔軟なウォッチドッグ回路です。通常動作中、内部タイマーは選択されたタイムアウト期間( $t_{WD}$ )以内に有効なロジック遷移(ローからハイまたはハイからロー)によって $\mu$ PがWDIをトグルするたびにクリアされます。 $\overline{WD0}$ は、選択されたタイムアウト期間内に入力がストロープされている限りハイのままです。タイムアウト期間が経過する前に入力がストロープされない場合、ウォッチドッグ出力パルス幅( $t_{WDO}$ )にわたってウォッチドッグ出力がローにアサートされます。デバイスタイプおよび3つのロジック制御端子(SET0、SET1、およびSET2)の状態によって、ウォッチドッグタイミング特性が決定します。ウォッチドッグスタートアップ遅延および通常動作ウォッチドッグタイムアウト期間の、

3つの基本的なタイミングのバリエーションの概要を以下に示します(ファミリ内の全デバイスのタイムアウト特性については、[表1](#)を参照してください)。

- ウォッチドッグスタートアップ遅延：  
ウォッチドッグタイマがスタートする前の初期遅延を提供します。  
 $\mu$ Pシステムが通常動作ウォッチドッグタイマ更新の責任を負う前に、起動および初期化を行うための時間を与えます。複数の固定またはピン選択可能な200 $\mu$ s～60sのスタートアップ遅延オプション、および最初のウォッチドッグ入力遷移を待ってウォッチドッグタイマをスタートするオプションを含みます。
- ウォッチドッグタイムアウト期間：  
初期スタートアップ遅延の後の通常動作ウォッチドッグタイムアウト期間です。

表1. 最小タイムアウトの設定

LOGIC INPUTS			MAX6369/MAX6370	MAX6371/MAX6372	MAX6373/MAX6374	
SET2	SET1	SET0	$t_{DELAY}$ , $t_{WD}$	$t_{DELAY} = 60s$ , $t_{WD}$	$t_{DELAY}$	$t_{WD}$
0	0	0	1ms	1ms	3ms	3ms
0	0	1	10ms	3ms	3s	3s
0	1	0	30ms	10ms	60s	1s
0	1	1	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled
1	0	0	100ms	100ms	200 $\mu$ s	30 $\mu$ s
1	0	1	1s	300ms	First Edge	1s
1	1	0	10s	3s	First Edge	10s
1	1	1	60s	60s	60s	10s

タイムアウト期間が経過する前に有効なウォッチドッグ入力遷移が受信されない場合、ウォッチドッグ出力パルスがアサートされます。

各デバイスに対し8つのピン選択可能なタイムアウト期間オプション(30 $\mu$ s~60s)。

ピン選択可能なウォッチドッグタイマディセーブル機能。

- ウォッチドッグ出力/タイミングのオプション：
  - オープンドレイン、アクティブロー、最小100msのウォッチドッグ出力パルス(MAX6369/MAX6371/MAX6373)。
  - プッシュプル、アクティブロー、最小1msのウォッチドッグ出力パルス(MAX6370/MAX6372/MAX6374)。

各デバイスは、監視回路の最初の起動時またはユーザーがロジック制御セット入力のいずれかを変更したあとに開始されるウォッチドッグスタートアップ遅延を備えています。ウォッチドッグタイマはスタートアップ遅延期間が完了するまでカウントダウンを開始せず、スタートアップ遅延の間はウォッチドッグ出力パルスはアサートされません。スタートアップ遅延が終了すると、ウォッチドッグは通常動作ウォッチドッグタイムアウト期間のカウントを開始し、WDIの遷移を待ちます。スタートアップ遅延によって、 $\mu$ Pシステムが通常動作ウォッチドッグタイマ更新の責任を負う前に、起動および初期化を完了する時間が与えられます。スタートアップ遅延期間は個々のデバイスによって異なり、ロジック制御セット端子によって変更することができます。システムが不要なウォッチドッグ出力を生成しないことを確保するため、選択した最小スタートアップ遅延期間が終了する前に、定期的なウォッチドッグ入力遷移が始まる必要があります。

通常動作ウォッチドッグタイムアウト期間のカウントダウンは、スタートアップ遅延が終了した時点で開始されます。

ウォッチドッグタイムアウト期間が終了する前にWDIで有効なロジック遷移が認識されない場合、監視回路はウォッチドッグ出力をアサートします。ウォッチドッグタイムアウト期間は個々のデバイスによって異なり、ロジック制御セット端子によって変更することができます。システムが不要なウォッチドッグ出力を生成しないことを確保するため、選択した最小ウォッチドッグタイムアウト期間が終了する前に、ウォッチドッグ入力遷移が発生する必要があります。

スタートアップ遅延およびウォッチドッグタイムアウト期間は、SET0、SET1、およびSET2端子の状態、およびファミリ内の特定のデバイスによって決定されます。MAX6369およびMAX6370の場合、スタートアップ遅延はウォッチドッグタイムアウト期間と等しくなります。スタートアップおよびウォッチドッグタイムアウト期間は、1ms~60s (min)の範囲でピン選択可能です。

MAX6371およびMAX6372の場合、スタートアップ遅延は60s固定で、ウォッチドッグタイムアウト期間は1ms~60s (min)の範囲でピン選択可能です。

MAX6373/MAX6374は、スタートアップ遅延および通常動作ウォッチドッグタイムアウトに対する2つのタイミングのバリエーションを提供します。5つのピン選択可能なモードは、200 $\mu$ s~60s (min)のスタートアップ遅延と、3ms~10s (min)のウォッチドッグタイムアウト遅延を提供します。2つの選択可能なモードは、デバイスが最初の有効なウォッチドッグ入力遷移を受信するまでウォッチドッグタイマを開始しません(固定期間内に最初の入力を受け取る必要がありません)。これらの2つの拡張スタートアップ遅延モードは、システム初期化に60s以上を必要とするアプリケーションで役立ちます。

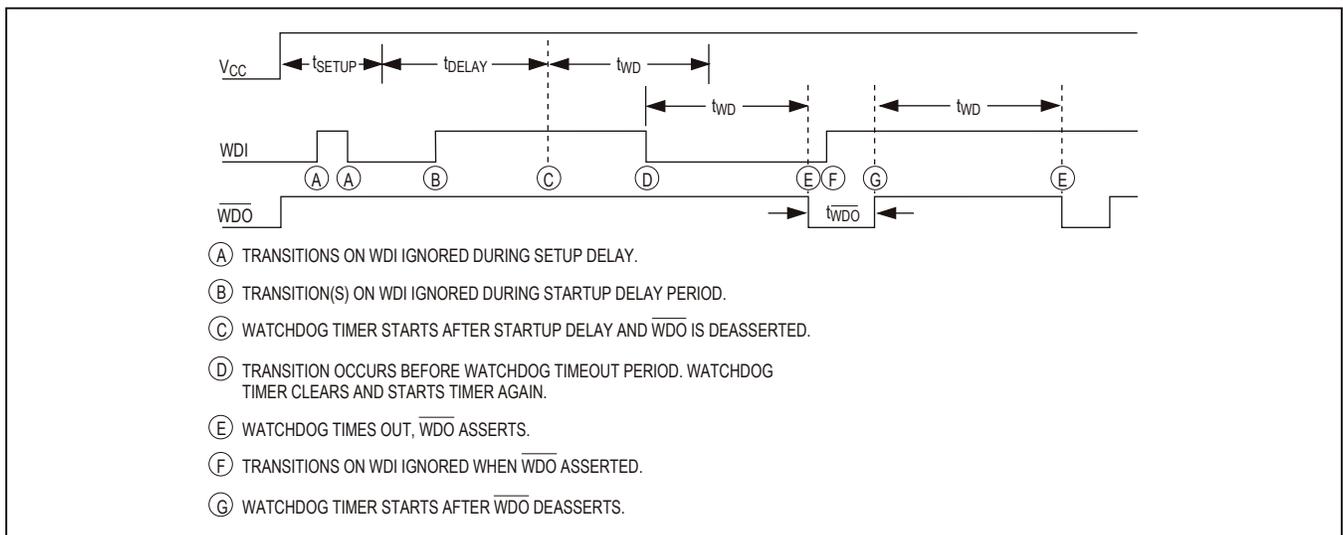


図 1. ウォッチドッグのタイミング

MAX6369~MAX6374の全デバイスは、適切なロジック制御端子の設定によってディセーブルすることができます(表1)。

## アプリケーション情報

### 入力信号について

ウォッチドッグのタイミングは、少なくとも100nsの幅があるパルスに関連する最後のWDIの立上りまたは立下りエッジから測定されます。WDOがアサートされている場合、およびスタートアップ遅延期間の間は、WDIの遷移は無視されます(図1)。また、起動または設定変更後の最大300 $\mu$ sのセットアップ期間( $t_{SETUP}$ )も、ウォッチドッグ入力遷移は無視されます(図2)。

### デバイスのタイミングの選択

SET2、SET1、およびSET0は、スタートアップ遅延およびウォッチドッグタイムアウト期間を設定します(表1)。タイムアウトの設定は、ハードワイヤ接続するか、またはロジックゲートで制御して動作中に変更することが可能です。スムーズな遷移を確保するため、タイミング設定が変更される直前にシステムでWDIをストローブしてください。これによって、タイマーカウントダウン期間の中で設定変更の初期化が遅すぎるために不要なウォッチドッグ出力が生成されるリスクが最小化されます。タイミング設定を変更した後、WDOに基づく2つの結果の可能性があります。WDOがアサートされているときに変更が行われた場合、それまでの設定の完了が待たれ、新しい設定の特性が備えられて、300 $\mu$ sのセットアップ時間( $t_{SETUP}$ )が経過した後、新しいスタートアップフェーズに移行します。WDOがアサートされていないときに変更が行われた場合、新しい設定が直ちに開始され、300 $\mu$ sのセットアップ時間が経過した後、新しいスタートアップフェーズに移行します。

011 (SET2 = 0, SET1 = 1, SET0 = 1)を選択すると、ファミリの全デバイスでウォッチドッグタイマ機能がディセーブルされます。セット入力を新しい所望の設定にする

ことによって、パワーダウンなしに動作を再イネーブルすることができます。デバイスは新しい選択されたタイミング特性を備え、300 $\mu$ sのセットアップ時間が経過した後、スタートアップフェーズに移行します(図2)。ウォッチドッグタイマのディセーブル時、WDOはハイです。

MAX6373/MAX6374は、ファーストエッジ機能を備えています。ファーストエッジモード(設定101または110、表1)では、内部タイマーはスタートアップ遅延期間を制御しません。代わりに、スタートアップはWDIで遷移が検出されたときに終了します。デバイスの動作中にファーストエッジモードに変更する場合、最初にディセーブルモードに移行する必要があります。その後は安全にファーストエッジモードを選択することができます。最初にディセーブルモードに移行することによって、ファーストエッジモードの選択時に出力がアサートされないことが確保され、WDIがマスクアウトされる危険が除去されます。

### 出力

MAX6369/MAX6371/MAX6373は、100msのウォッチドッグ出力パルスを提供するアクティブロー、オープンドレイン出力を備えています。この出力構造は、WDOのアサート時に電流をシンクします。WDOと最大+5.5Vの任意の電源電圧の間にプルアップ抵抗を接続してください。

ロジックローを示すために十分に大きく(「Electrical Characteristics (電气的特性)」を参照)、WDOラインに接続された全入力電流および漏れ経路に給電しながらロジックハイを示すために十分に小さい抵抗値を選択してください。ほとんどのアプリケーションでは、10k $\Omega$ のプルアップで十分です。MAX6370/MAX6372/MAX6374は、1msのアクティブローのウォッチドッグ出力パルスを提供するプッシュプル出力を備えています。WDOのデアサート時、ウォッチドッグタイムアウト期間の最初からタイミングが再開します(図1)。

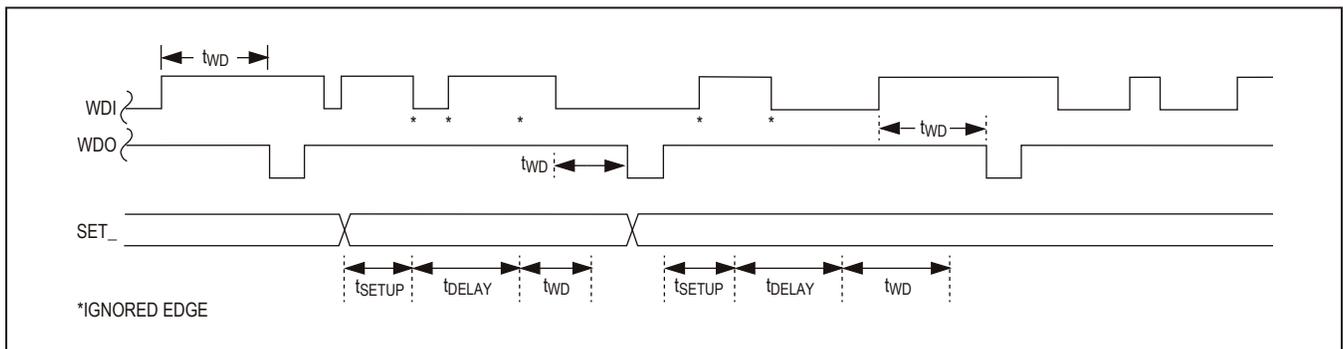


図 2. 設定変更タイミング

### ノイズの多い環境での使用

ウォッチドッグタイマを電氣的にノイズの多い環境で使用する場合、できる限りデバイスに近い位置で、0.2インチ以上遠ざけずに、V<sub>CC</sub>とGNDの間に0.1μFのバイパスコンデンサを接続してください。

### ウォッチドッグソフトウェアについて

ウォッチドッグタイマがより厳密にソフトウェアの実行を監視することができるようにするため、ウォッチドッグ入力にハイ-ロー-ハイまたはロー-ハイ-ローのパルスを印加するのではなく、ウォッチドッグ入力のセットとリセットをプログラム内の異なる位置で行ってください。この手法は、スタックループ(ウォッチドッグタイマがループ内でリセットされ続け、ウォッチドッグのタイムアウトが阻害されるもの)を防止します。図3に示すフローダイアグラムの例では、ウォッチドッグ入力を駆動するI/Oがプログラムの最初でハイに設定され、各サブルーチンまたはループの最後でローに設定された後、プログラムが最初に戻った時点で再びハイに設定されます。何らかのサブルーチン内でプログラムが停止した場合、I/Oは継続的にローに設定され、ウォッチドッグタイマのタイムアウトによってWDOでパルスが発生するため、問題を迅速に修正することができます。

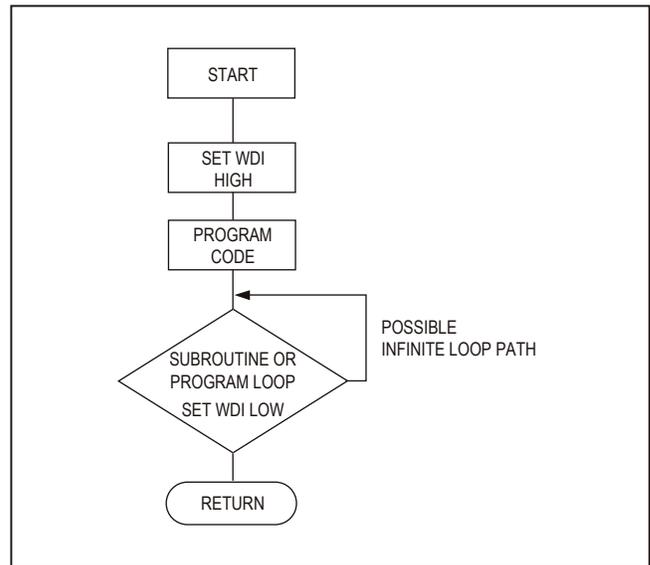


図3. ウォッチドッグのフローダイアグラム

## 選択ガイド

PART	OUTPUT	WDO PULSE WIDTH (ms)	MINIMUM STARTUP DELAY	MINIMUM WATCHDOG TIMEOUT
MAX6369	Open Drain	100	Selectable: 1ms to 60s	Selectable: 1ms to 60s
MAX6370	Push-Pull	1	Selectable: 1ms to 60s	Selectable: 1ms to 60s
MAX6371	Open Drain	100	60s	Selectable: 1ms to 60s
MAX6372	Push-Pull	1	60s	Selectable: 1ms to 60s
MAX6373	Open Drain	100	Selectable: 200 $\mu$ s to 60s or first edge	Selectable: 30 $\mu$ s to 10s
MAX6374	Push-Pull	1	Selectable: 200 $\mu$ s to 60s or first edge	Selectable: 30 $\mu$ s to 10s

## 型番

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE	TOP MARK
<b>MAX6369</b> KA+T	-40°C to +125°C	8 SOT23	AADC
MAX6369KA-T	-40°C to +125°C	8 SOT23	AADC
MAX6369KA/V+T	-40°C to +125°C	8 SOT23	AEQV
<b>MAX6370</b> KA+T	-40°C to +125°C	8 SOT23	AADD
<b>MAX6371</b> KA+T	-40°C to +125°C	8 SOT23	AADE
<b>MAX6372</b> KA+T	-40°C to +125°C	8 SOT23	AADF
<b>MAX6373</b> KA+T	-40°C to +125°C	8 SOT23	AADG
MAX6373KA-T	-40°C to +125°C	8 SOT23	AADG
<b>MAX6374</b> KA+T	-40°C to +125°C	8 SOT23	AADH
MAX6374KA/V+T	-40°C to +125°C	8 SOT23	AADH

注：全デバイスはテープ&リールでのみ提供されます。必要な発注単位は2,500個です。

/Vは車載認定製品を表します。

デバイスは有鉛および鉛(Pb)フリーパッケージの両方で提供されます。

+は鉛(Pb)フリーパッケージを表し、-は有鉛パッケージを表します。

## 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 [www.maximintegrated.com/jp/packages](http://www.maximintegrated.com/jp/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.
8 SOT23	K8SN+1, K8SN-1	<a href="#">21-0078</a>	<a href="#">90-0176</a>

## チップ情報

TRANSISTOR COUNT: 1500

PROCESS: BiCMOS

## 改訂履歴

版数	改訂日	説明	改訂ページ
0	4/00	初版	—
1	7/00	MAX6370から開発中の製品を示す*を除去	1
2	2/03	「Electrical Characteristics」の制限値を修正	4
3	12/05	「型番」に鉛フリー情報を追加	1
4	6/10	「型番」、「Absolute Maximum Ratings (絶対最大定格)」、「Electrical Characteristics」、および「デバイスのタイミングの選択」の項を改訂。	1, 2, 8
5	1/11	「型番」の項のトップマーク情報を更新	1
6	3/15	「Electrical Characteristics」のInternal Setup Time (内部セットアップ時間)の最小値を削除、単位をmsから $\mu$ sに変更	4
7	1/16	鉛フリーの型番およびパッケージコードを追加	9, 1



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 Integratedは完全にMaxim Integrated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 Integrated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。「Electrical Characteristics (電気的特性)」の表に示すパラメータ値(min、maxの各制限値)は、このデータシートの他の場所で引用している値より優先されます。