

# バッテリーバックアップおよびチップイネーブルゲート付 SOT23、低電力 $\mu$ P監視回路

## 概要

MAX6365~MAX6368は、マイクロプロセッサ( $\mu$ P)システムにおける電源監視、バッテリーバックアップ制御機能およびメモリ書き込み保護を容易にする監視回路です。本回路は超小型高集積ソリューションの最新システムのサイズ、精度および信頼性を大幅に改善します。

これらのデバイスは次の4つの基本的な機能を備えています。

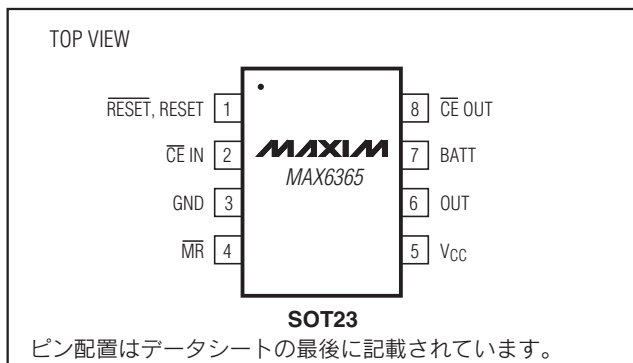
- 1)  $V_{CC}$ 電源のパワーアップ、パワーダウンおよび低電圧条件において $\mu$ Pリセット出力を提供します。
- 2) メイン電源が故障した時にCMOS RAM、CMOS  $\mu$ P、リアルタイムクロックおよびその他のデジタルロジックの低電力動作およびデータを維持するため、内部で $V_{CC}$ からバックアップバッテリーへの切換えを行います。
- 3) 電源またはプロセッサの故障時、内部チップイネーブルゲートによってメモリ書き込み保護機能を提供します。
- 4) 次のオプションを提供しています：マニュアルリセット入力(MAX6365)、ウォッチドッグタイマ機能(MAX6366)、バッテリーオン出力(MAX6367)、補助ユーザ可変リセット入力(MAX6368)。

MAX6365~MAX6368は最低1.2Vの $V_{CC}$ 電源で動作します。出荷時設定のリセットスレッショルド電圧は2.32V~4.63Vです(「型番」を参照)。さらに、各タイプについて、プッシュ/プルアクティブロー、オープンドレインアクティブローまたはオープンドレイン、アクティブハイの3つのリセット出力バージョンが用意されています(「選択ガイド」を参照して下さい)。MAX6365~MAX6368は小型8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

重要な $\mu$ P/ $\mu$ C電源監視	ポータブル/バッテリー駆動機器
ファックス機	セットトップボックス
工業用制御	コンピュータ/コントローラ
コンピュータ/コントローラ	POS機器

## ピン配置



## 特長

- ◆ +1.2Vの低動作電源電圧( $V_{CC}$ または $V_{BATT}$ )
- ◆ +5.0V、+3.3V、+3.0V、+2.5Vの電源電圧の高精度監視
- ◆ チップイネーブル信号を内部でゲート、伝播遅延1.5ns
- ◆ デバウンスされたマニュアルリセット入力(MAX6365)
- ◆ ウォッチドッグタイマ：タイムアウト1.6秒(MAX6366)
- ◆ バッテリーオン出力インジケータ(MAX6367)
- ◆ 補助ユーザ可変RESET IN (MAX6368)
- ◆ 低自己消費電流：10 $\mu$ A
- ◆ 3つの出力構造を提供
  - プッシュ/プルRESET
  - オープンドレインRESET
  - オープンドレインRESET
- ◆ 1.2Vまでの有効なRESET/ $\overline{\text{RESET}}$ の保証( $V_{CC}$ または $V_{BATT}$ )
- ◆ 電源のトランジェント耐性
- ◆ リセットタイムアウト期間：150ms (min)
- ◆ パッケージ：小型8ピンSOT23

## 型番

PART*	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE
MAX6365LKA__-T	-40°C to +85°C	8 SOT23
MAX6365PKA__-T	-40°C to +85°C	8 SOT23
MAX6365HKA__-T	-40°C to +85°C	8 SOT23
MAX6366LKA__-T	-40°C to +85°C	8 SOT23
MAX6366PKA__-T	-40°C to +85°C	8 SOT23
MAX6366HKA__-T	-40°C to +85°C	8 SOT23
MAX6367LKA__-T	-40°C to +85°C	8 SOT23
MAX6367PKA__-T	-40°C to +85°C	8 SOT23
MAX6367PKA__V-T	-40°C to +85°C	8 SOT23
MAX6367HKA__-T	-40°C to +85°C	8 SOT23
MAX6368LKA__-T	-40°C to +85°C	8 SOT23
MAX6368PKA__-T	-40°C to +85°C	8 SOT23
MAX6368HKA__-T	-40°C to +85°C	8 SOT23

\*これらの製品はリセットスレッショルド電圧を選択することができます。「リセットスレッショルドの範囲」の表から希望するスレッショルド電圧のコードをブラックに挿入し、型番を完成してください。SOTの製品はテープ&リールのみでの提供となり、2500個単位での購入となります。SOTのトップマークや標準スレッショルドバージョンを含む製品の全リストについては「デバイスのマーケティングコード」を参照してください。デバイスの機能の一覧については「選択ガイド」を参照してください。

デバイスは有鉛および無鉛(Pb)パッケージの両方で提供されています。鉛フリーを希望される場合は発注の際に「-T」を「+T」にしてください。

-は鉛(Pb)を含むパッケージを表します。

T = テープ&リール

/Vは車載認定品を表します。

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。

# バッテリーバックアップおよびチップイネーブルゲート付 SOT23、低電力 $\mu$ P監視回路

MAX6365-MAX6368

## ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Terminal Voltages (with respect to GND)	GND	.....75mA	
V <sub>CC</sub> , BATT, OUT	.....-0.3V to +6V	Output Current	
RESET (open drain), RESET (open drain)	.....-0.3V to +6V	OUT	.....Short-Circuit Protected for up to 10s
BATT ON, RESET (push-pull), RESET IN,		RESET, RESET, BATT ON, CE OUT	.....20mA
WDI, CE IN, CE OUT	.....-0.3V to (V <sub>OUT</sub> + 0.3V)	Continuous Power Dissipation (T <sub>A</sub> = +70°C)	
MR	.....-0.3V to (V <sub>CC</sub> + 0.3V)	8-Pin SOT23 (derate 8.75mW/°C above +70°C)	.....700mW
Input Current		Operating Temperature Range	.....-40°C to +85°C
V <sub>CC</sub> Peak	.....1A	Storage Temperature Range	.....-65°C to +150°C
V <sub>CC</sub> Continuous	.....250mA	Junction Temperature	.....+150°C
BATT Peak	.....250mA	Lead Temperature (soldering, 10s)	.....+300°C
BATT Continuous	.....40mA		

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<sub>CC</sub> = +2.4V to +5.5V, V<sub>BATT</sub> = +3.0V, CE IN = V<sub>CC</sub>, reset not asserted, T<sub>A</sub> = -40°C to +85°C. Typical values are at T<sub>A</sub> = +25°C, unless otherwise noted.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Operating Voltage Range (Note 2)	V <sub>CC</sub> , V <sub>BATT</sub>	No load	0		5.5	V
Supply Current (Excluding I <sub>OUT</sub> )	I <sub>CC</sub>	No load, V <sub>CC</sub> > V <sub>TH</sub>	V <sub>CC</sub> = 2.8V	10	30	$\mu$ A
			V <sub>CC</sub> = 3.6V	12	35	
			V <sub>CC</sub> = 5.5V	15	50	
Supply Current in Battery-Backup Mode (Excluding I <sub>OUT</sub> )	I <sub>BACK</sub>	V <sub>BATT</sub> = 2.8V, V <sub>CC</sub> = 0	T <sub>A</sub> = +25°C		1	$\mu$ A
			T <sub>A</sub> = -40°C to +85°C		3	
BATT Standby Current	I <sub>BATT</sub>	5.5V > V <sub>CC</sub> > (V <sub>BATT</sub> + 0.2V)	T <sub>A</sub> = +25°C	-0.10	+0.02	$\mu$ A
			T <sub>A</sub> = -40°C to +85°C	-1.00	+0.02	
V <sub>CC</sub> to OUT On-Resistance	R <sub>ON</sub>	V <sub>CC</sub> = 4.75V, I <sub>OUT</sub> = 150mA			3.1	$\Omega$
		V <sub>CC</sub> = 3.15V, I <sub>OUT</sub> = 65mA			3.7	
		V <sub>CC</sub> = 2.38V, I <sub>OUT</sub> = 25mA			4.6	
Output Voltage in Battery-Backup Mode	V <sub>OUT</sub>	V <sub>BATT</sub> = 4.5V, I <sub>OUT</sub> = 20mA	V <sub>BATT</sub> - 0.2			V
		V <sub>BATT</sub> = 3.0V, I <sub>OUT</sub> = 10mA	V <sub>BATT</sub> - 0.15			
		V <sub>BATT</sub> = 2.25V, I <sub>OUT</sub> = 5mA	V <sub>BATT</sub> - 0.15			
Battery-Switchover Threshold (V <sub>CC</sub> - V <sub>BATT</sub> )	V <sub>SW</sub>	V <sub>CC</sub> < V <sub>TH</sub>	Power-up	20		mV
			Power-down	-20		
Reset Threshold	V <sub>TH</sub>	MAX636__KA46	4.50	4.63	4.75	V
		MAX636__KA44	4.25	4.38	4.50	
		MAX636__KA31	3.00	3.08	3.15	
		MAX636__KA29	2.85	2.93	3.00	
		MAX636__KA26	2.55	2.63	2.70	
		MAX636__KA23	2.25	2.32	2.38	
V <sub>CC</sub> Falling Reset Delay	t <sub>RD</sub>	V <sub>CC</sub> falling at 10V/ms		20		$\mu$ s

# バッテリーバックアップおよびチップイネーブルゲート付 SOT23、低電力 $\mu$ P監視回路

MAX6365-MAX6368

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

( $V_{CC} = +2.4V$  to  $+5.5V$ ,  $V_{BATT} = +3.0V$ ,  $\overline{CE\ IN} = V_{CC}$ , reset not asserted,  $T_A = -40^{\circ}C$  to  $+85^{\circ}C$ . Typical values are at  $T_A = +25^{\circ}C$ , unless otherwise noted.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
Reset Active Timeout Period	$t_{RP}$			150		280	ms
$\overline{RESET}$ Output Voltage	$V_{OL}$	Reset asserted, $V_{BATT} = 0$	$I_{SINK} = 1.6mA$ , $V_{CC} \geq 2.1V$			0.3	V
			$I_{SINK} = 100\mu A$ , $V_{CC} \geq 1.2V$			0.4	
	$V_{OH}$	Reset not asserted (MAX636_L only)	$I_{SOURCE} = 500\mu A$ , $V_{CC} \geq V_{TH(MAX)}$	$0.8 \times V_{CC}$			
RESET Output Voltage	$V_{OL}$	Reset not asserted	$I_{SINK} = 1.6mA$ , $V_{CC} \geq V_{TH(MAX)}$			0.3	V
	$V_{OH}$	Reset not asserted, $V_{BATT} = 0$ (MAX636_H only) (Note 3)	$I_{SOURCE} = 1mA$ , $V_{CC} \geq 1.8V$	$0.7 \times V_{CC}$			
			$I_{SOURCE} = 200\mu A$ , $V_{CC} \geq 1.2V$	$0.8 \times V_{CC}$			
$\overline{RESET}$ Output Leakage Current	$I_{LKG}$	MAX636_P and MAX636_H only				1	$\mu A$
<b>MANUAL RESET (MAX6365 only)</b>							
$\overline{MR}$ Input Voltage	$V_{IL}$					$0.3 \times V_{CC}$	V
	$V_{IH}$			$0.7 \times V_{CC}$			
Pullup Resistance				20			$k\Omega$
Minimum Pulse Width				1			$\mu s$
Glitch Immunity		$V_{CC} = 3.3V$			100		ns
$\overline{MR}$ to Reset Delay		$V_{CC} = 3.3V$			120		ns
<b>WATCHDOG (MAX6366 only)</b>							
Watchdog Timeout Period	$t_{WD}$			1.00	1.65	2.25	s
Minimum WDI Input Pulse Width	$t_{WDI}$			100			ns
WDI Input Voltage	$V_{IL}$					$0.3 \times V_{CC}$	V
	$V_{IH}$			$0.7 \times V_{CC}$			
WDI Input Current				-1.0		1.0	$\mu A$
<b>BATT ON (MAX6367 only)</b>							
Output Voltage	$V_{OL}$	$I_{SINK} = 3.2mA$ , $V_{BATT} = 2.1V$				0.4	V
Output Short-Circuit Current		Sink current, $V_{CC} = 5V$			60		mA
		Source current, $V_{BATT} \geq 2V$		10	30	100	$\mu A$

# バッテリーバックアップおよびチップイネーブルゲート付 SOT23、低電力 $\mu$ P監視回路

MAX6365-MAX6368

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

( $V_{CC} = +2.4V$  to  $+5.5V$ ,  $V_{BATT} = +3.0V$ ,  $\overline{CE} IN = V_{CC}$ , reset not asserted,  $T_A = -40^{\circ}C$  to  $+85^{\circ}C$ . Typical values are at  $T_A = +25^{\circ}C$ , unless otherwise noted.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
<b>RESET IN (MAX6368 only)</b>						
RESET IN Threshold	$V_{RTH}$		1.185	1.235	1.285	V
RESET IN Leakage Current				$\pm 0.01$	$\pm 25$	nA
RESET IN to Reset Delay		$V_{OD} = 50mV$ , RESET IN falling		1.5		$\mu s$
<b>CHIP-ENABLE GATING</b>						
$\overline{CE} IN$ Leakage Current		Reset asserted			$\pm 1$	$\mu A$
$\overline{CE} IN$ to $\overline{CE} OUT$ Resistance		Reset not asserted (Note 4)		20	100	$\Omega$
$\overline{CE} OUT$ Short-Circuit Current		Reset asserted, $\overline{CE} OUT = 0$		0.75	2.0	mA
$\overline{CE} IN$ to $\overline{CE} OUT$ Propagation Delay		50 $\Omega$ source, $C_{LOAD} = 50pF$	$V_{CC} = 4.75V$	1.5	7	ns
			$V_{CC} = 3.15V$	2	9	
$\overline{CE} OUT$ Output Voltage High		$V_{CC} = 5V$ , $V_{CC} \geq V_{BATT}$ , $I_{SOURCE} = 100\mu A$	0.8 $\times$ $V_{CC}$		V	
		$V_{CC} = 0$ , $V_{BATT} \geq 2.2V$ , $I_{SOURCE} = 1\mu A$	$V_{BATT} - 0.1$			
Reset-to- $\overline{CE} OUT$ Delay				12		$\mu s$

**Note 1:** All devices are 100% production tested at  $T_A = +25^{\circ}C$ . Limits over temperature are guaranteed by design.

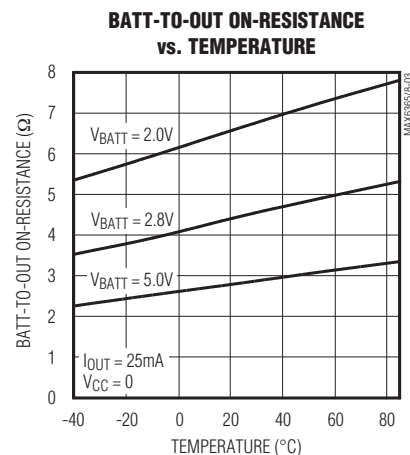
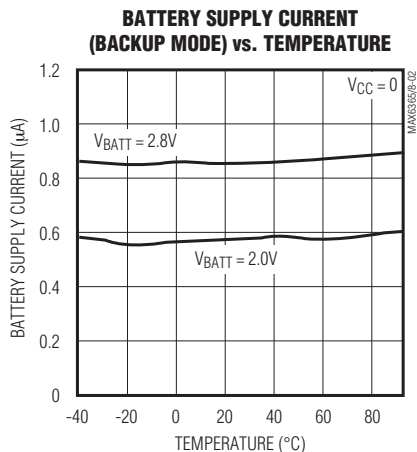
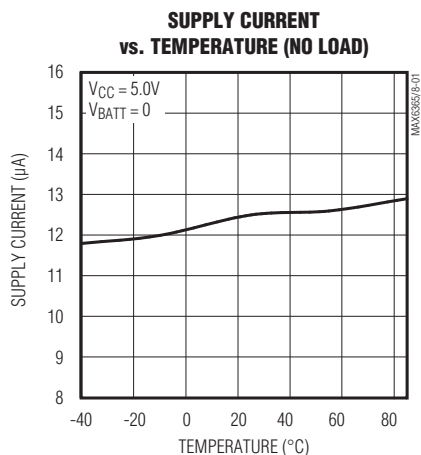
**Note 2:**  $V_{BATT}$  can be 0 anytime, or  $V_{CC}$  can go down to 0 if  $V_{BATT}$  is active (except at startup).

**Note 3:** RESET is pulled up to OUT. Specifications apply for  $OUT = V_{CC}$  or  $OUT = BATT$ .

**Note 4:** The chip-enable resistance is tested with  $V_{CC} = V_{TH(MAX)}$  and  $\overline{CE} IN = V_{CC}/2$ .

## 標準動作特性

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

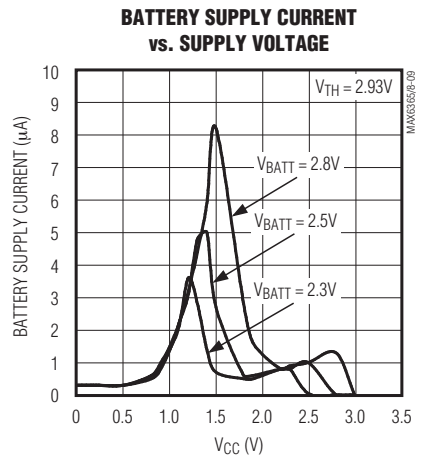
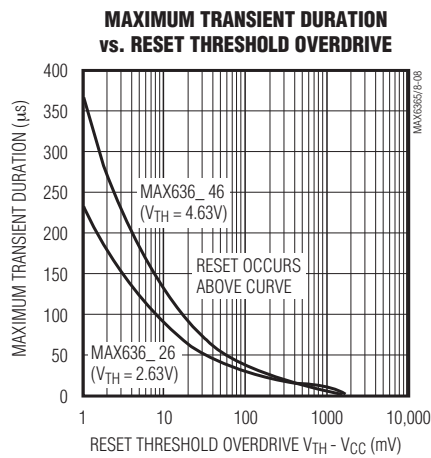
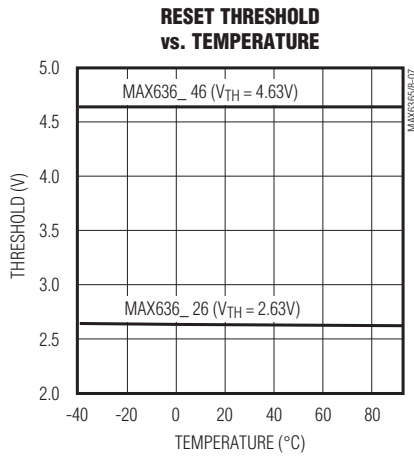
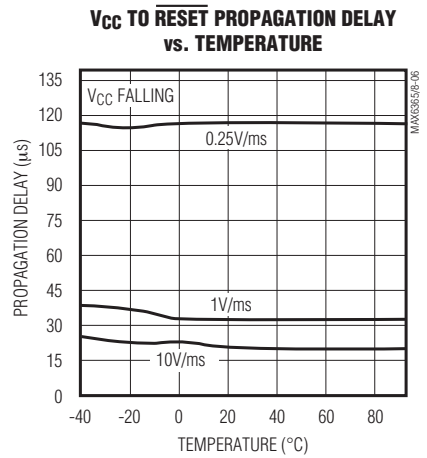
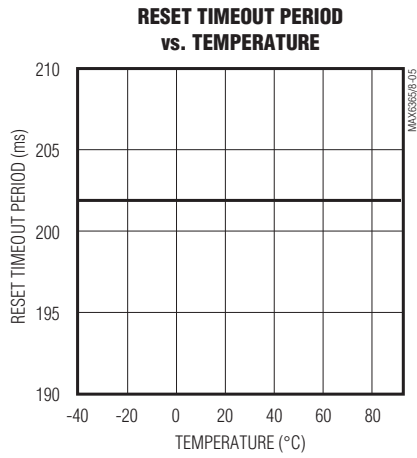
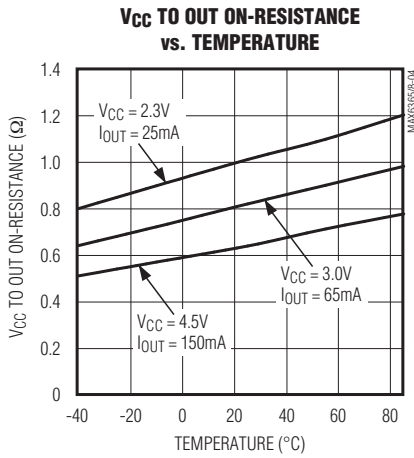


# バッテリーバックアップおよびチップイネーブルゲート付 SOT23、低電力 $\mu$ P監視回路

MAX6365-MAX6368

## 標準動作特性(続き)

( $T_A = +25^\circ\text{C}$ , unless otherwise noted.)

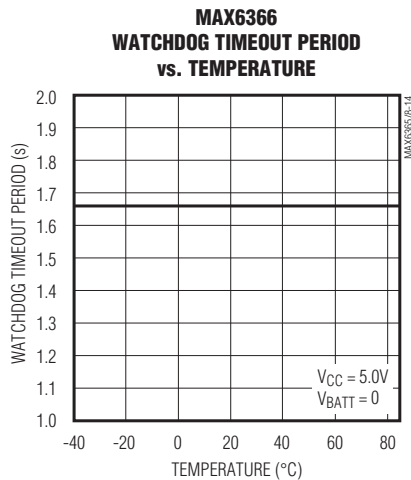
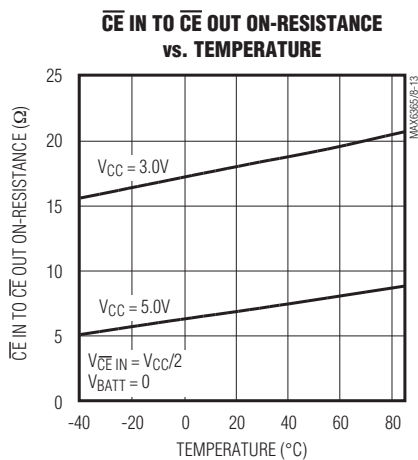
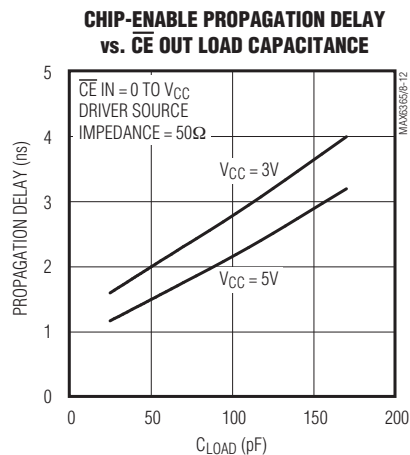
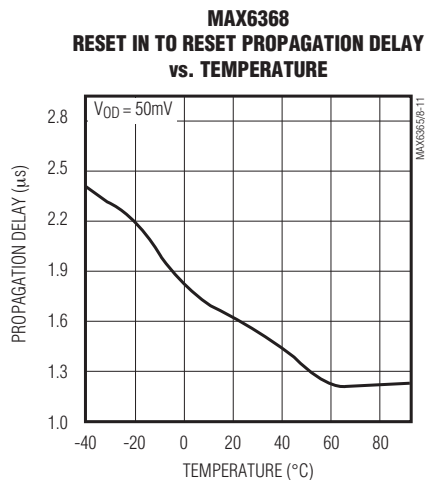
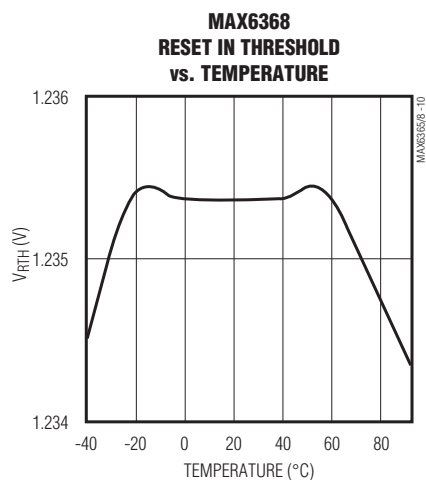


# バッテリーバックアップおよびチップイネーブルゲート付 SOT23、低電力 $\mu$ P監視回路

MAX6365-MAX6368

## 標準動作特性(続き)

( $T_A = +25^\circ\text{C}$ , unless otherwise noted.)



# バッテリーバックアップおよびチップイネーブルゲート付 SOT23、低電力 $\mu$ P監視回路

MAX6365-MAX6368

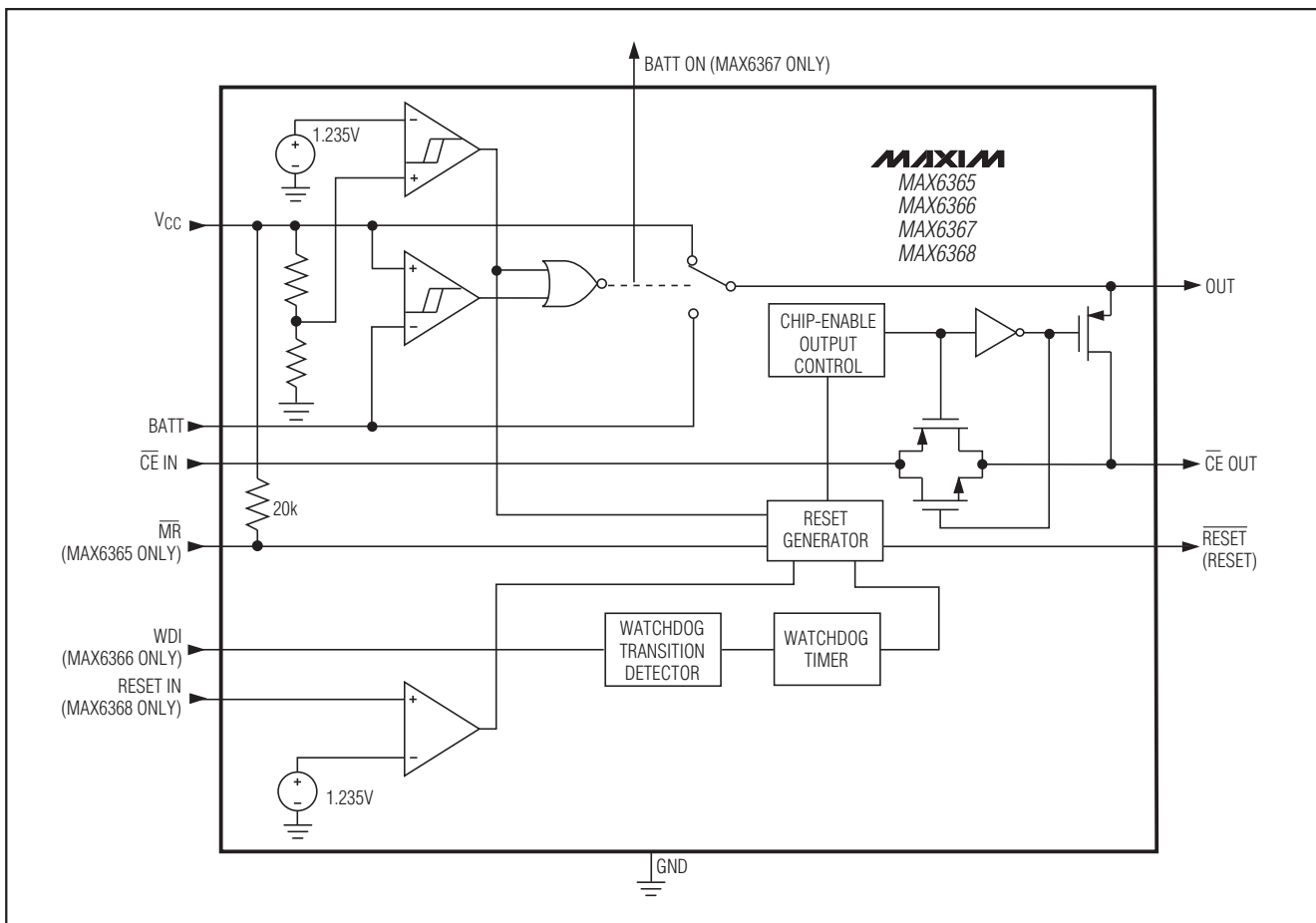
## 端子説明

端子	名称	機能
1	RESET	アクティブハイのリセット出力。RESETは、 $V_{CC}$ がリセットスレッショルド( $V_{TH}$ )よりも低い時、MRがローの時、あるいはRESET INがローの時に継続的にハイになります。内部ウォッチドッグがタイムアウトになった時はパルス的に発生します。RESETは、 $V_{CC}$ がリセットスレッショルドよりも高く上がった後、マニュアルリセット入力がローからハイになった後、RESET INがハイになった後、またはウォッチドッグがリセットイベントをトリガした後もリセットタイムアウト期間( $t_{RP}$ )の間発生し続けます。RESETはオープンドレインアクティブハイリセット出力です。
	$\overline{\text{RESET}}$	アクティブローのリセット出力。 $\overline{\text{RESET}}$ は、 $V_{CC}$ がリセットスレッショルド( $V_{TH}$ )よりも低い時、マニュアルリセット入力がローの時、あるいはRESET INがローの時に継続的にローになります。内部ウォッチドッグがタイムアウトになった時はパルス的に発生します。RESETは、 $V_{CC}$ がリセットスレッショルドよりも高く上がった後、マニュアルリセット入力がローからハイになった後、RESET INがハイになった後、またはウォッチドッグがリセットイベントをトリガした後もリセットタイムアウト期間( $t_{RP}$ )の間発生し続けます。MAX636_Lはアクティブロープッシュ/プル出力、MAX636_Pはアクティブローオープンドレイン出力です。
2	$\overline{\text{CE}}$ IN	チップイネーブル入力。チップイネーブルゲート回路への入力。使用しない場合はGNDまたはOUTに接続して下さい。
3	GND	グラウンド
4	$\overline{\text{MR}}$	MAX6365のマニュアルリセット入力。MRをロジックローに保持するとリセットが発生します。リセット出力は、MRがローからハイに遷移した後、少なくともリセットタイムアウト期間( $t_{RP}$ )の間発生し続けます。使用しない場合は、未接続のままにするか、あるいは $V_{CC}$ に接続して下さい。MRは $V_{CC}$ への内部20k $\Omega$ プルアップを備えています。
	WDI	MAX6366の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( $t_{WD}$ )よりも長くハイまたはローに留まると、内部ウォッチドッグタイマがタイムアウトになってリセットタイムアウト期間( $t_{RP}$ )の間だけリセットパルスがトリガされます。内部ウォッチドッグは、リセットが発生するか、あるいはWDIが立上がりまたは立下がりエッジを検出した時にクリアされます(図2)。
	BATT ON	MAX6367のバッテリーオン出力。BATT ONはバッテリーバックアップモードの時にハイになります。
	RESET IN	MAX6368のリセット入力。RESET INが1.235Vより低くなると、リセットが発生します。リセット出力は、RESET INがローの間、およびRESET INがハイになった後、少なくとも $t_{RP}$ の間発生し続けます。
5	$V_{CC}$	電源電圧(1.2V~5.5V)。 $V_{CC}$ がリセットスレッショルド電圧( $V_{TH}$ )より低くなると、リセットが発生します。リセットは $V_{CC}$ が $V_{TH}$ よりも高くなるまで、および $V_{CC}$ が $V_{TH}$ より高くなった後、少なくとも $t_{RP}$ の間発生し続けます。
6	OUT	出力。OUTはリセットが発生していない時は $V_{CC}$ をソースとします。 $V_{CC}$ がリセットスレッショルドよりも低い場合は、 $V_{CC}$ とBATTのどちらか高い方をソースとします。
7	BATT	バックアップバッテリー入力。 $V_{CC}$ がリセットスレッショルドよりも低くなった場合、 $V_{BATT}$ が $V_{CC}$ よりも20mV高ければOUTがBATTに切り換えられ、 $V_{CC}$ が $V_{BATT}$ よりも20mV高ければ、OUTが $V_{CC}$ に切り換えられます。40mVのヒステリシスは、 $V_{CC}$ がゆっくり低下した場合の反復スイッチングを防ぎます。
8	$\overline{\text{CE}}$ OUT	チップイネーブル出力。 $\overline{\text{CE}}$ OUTは、 $\overline{\text{CE}}$ INがローで、しかもリセットが発生していない時にのみローになります。リセットが発生していて、しかも $\overline{\text{CE}}$ INがローの時、 $\overline{\text{CE}}$ OUTは12 $\mu$ s (typ)が経過するかまたは $\overline{\text{CE}}$ INがハイになる(どちらか先に起こった方)までローに留まります。

# バッテリーバックアップおよびチップイネーブルゲート付 SOT23、低電力 $\mu$ P監視回路

MAX6365-MAX6368

## ファンクションダイアグラム



## 詳細

「標準動作回路」にMAX6365～MAX6368の標準的な接続を示します。OUTはスタティックランダムアクセスメモリ(SRAM)を駆動します。V<sub>CC</sub>がリセットスレシヨルド(V<sub>TH</sub>)よりも高い時、あるいはV<sub>CC</sub>がV<sub>TH</sub>より低くV<sub>BATT</sub>より高い時、V<sub>CC</sub>がOUTに接続されます。V<sub>CC</sub>がV<sub>TH</sub>より低く、V<sub>BATT</sub>よりも低い時、BATTがOUTに接続されます。OUTは最大150mAをV<sub>CC</sub>から供給します。バッテリーバックアップモードにおいては、内部MOSFETがバックアップバッテリーをOUTに接続します。MOSFETのオン抵抗はバックアップバッテリー電圧の関数となります。「標準動作特性」のBATT-to-OUT On-Resistance vs. Temperatureのグラフを参照して下さい。

## チップイネーブル信号ゲート

MAX6365～MAX6368は、電源故障時に間違ったデータがCMOS RAMに書き込まれるのを防ぐためにCEを内部でゲートすることができます。通常動作中、 $\overline{\text{CE}}$ ゲートはイネーブルされ、全ての $\overline{\text{CE}}$ 遷移を通します。リセット

が発生すると、この経路はディセーブルされ、間違ったデータによってCMOS RAMの情報が破壊されるのを防ぎます。これらのデバイスは全て $\overline{\text{CE}}$  INから $\overline{\text{CE}}$  OUTへの直列伝送ゲートを使用しています。 $\overline{\text{CE}}$  INから $\overline{\text{CE}}$  OUTへの伝播遅延は2nsと短いため、これらのデバイスは殆どの $\mu$ Pおよび高速DSPに使用することができます。

通常動作中、 $\overline{\text{CE}}$  INは低オン抵抗の伝送ゲートを通じて $\overline{\text{CE}}$  OUTに接続されています。これはリセットが発生していない時に有効です。リセットが発生した時に $\overline{\text{CE}}$  INがハイの場合、リセットイベント中に引き続き $\overline{\text{CE}}$  IN遷移が発生しても、 $\overline{\text{CE}}$  OUTはハイに留まります。

リセットが発生した時に $\overline{\text{CE}}$  INがローの場合、 $\overline{\text{CE}}$  OUTは12 $\mu$ sの間ローに保持されます。これは読取り/書き込み動作を完了させるための時間です(図1)。この12 $\mu$ s遅延が終了すると、 $\overline{\text{CE}}$  OUTはハイになり、リセットイベント中に引き続き $\overline{\text{CE}}$  IN遷移が発生しても、ハイに留まります。 $\overline{\text{CE}}$  OUTが $\overline{\text{CE}}$  INから切り離されている時、 $\overline{\text{CE}}$  OUTは能動的にOUTにプルアップされます。

# バッテリーバックアップおよびチップイネーブルゲート付 SOT23、低電力 $\mu$ P監視回路

チップイネーブル回路の伝播遅延は $\overline{CE}$  INを駆動するソースインピーダンスと $\overline{CE}$  OUTにおける容量性負荷に依存します。チップイネーブル伝播遅延は、 $\overline{CE}$  INの50%ポイントから $\overline{CE}$  OUTの50%ポイントまでの時間として製造時にテストされています(50 $\Omega$ ドライバと50pF負荷容量を使用)。伝播遅延を最小限に抑えるには $\overline{CE}$  OUTの容量性負荷をできるだけ小さくして下さい。また、低出力インピーダンスドライバを使用して下さい。

## バックアップバッテリー切換え

低電圧または電源故障の時に、RAMの内容を保存しなければならない場合があります。BATTにバックアップバッテリーが取り付けられている場合、MAX6365~MAX6368は $V_{CC}$ が低下した時に自動的にRAMをバックアップ電源に切換えます。MAX6367はバッテリーバックアップモード時にハイになるBATT ON出力を備えています。これらのデバイスがバッテリーバックアップモードに切換えられるためには、次の2つの条件が満たされる必要があります。

- 1)  $V_{CC}$ がリセットスレッシュホールドよりも低くならない限りません。
- 2)  $V_{CC}$ が $V_{BATT}$ よりも低くならない限りません。

表1にバッテリーバックアップモード中の入力および出力の状態がリストされています。電圧ソースがBATTのみの場合、本デバイスはパワーアップしません。スタートアップ時にはOUTをパワーアップするのは $V_{CC}$ のみです。

表1. バッテリーバックアップモードにおける入力および出力状態

PIN	STATUS
$V_{CC}$	Disconnected from OUT
OUT	Connected to BATT
BATT	Connected to OUT. Current drawn from the battery is less than 1 $\mu$ A (at $V_{BATT} = 2.8V$ , excluding $I_{OUT}$ ) when $V_{CC} = 0$ .
RESET/ $\overline{RESET}$	Asserted
BATT ON	High state
$\overline{MR}$ , RESET IN, $\overline{CE}$ IN, WDI	Inputs ignored
$\overline{CE}$ OUT	Connected to OUT

## マニュアルリセット入力(MAX6365のみ)

多くの $\mu$ P使用製品は、ユーザまたは外部ロジック回路によってリセットをかけるためのマニュアルリセット能力を必要とします。MAX6365の場合、 $\overline{MR}$ がロジックローになるとリセットが発生します。リセットは、 $\overline{MR}$ がローの間および $\overline{MR}$ がハイに戻ってから少なくとも150ms ( $t_{RP}$ )の間発生し続けます。 $\overline{MR}$ は $V_{CC}$ への内部20k $\Omega$ プルアップ抵抗を備えています。この入力はTTL/CMOSロジックレベルまたはオープンドレイン/コレクタ出力によって駆動することができます。マニュアルリセット機能を得るためには、 $\overline{MR}$ とGNDの間にノーマリオープンモーメントリスイッチを接続して下さい。外部ディバウンス回路は必要ありません。 $\overline{MR}$ が長いケーブルで駆動されていたり、デバイスがノイズの大きな環境で使用されている場合、 $\overline{MR}$ とGNDの間に0.1 $\mu$ Fコンデンサを接続することによってノイズ耐性を強化して下さい。

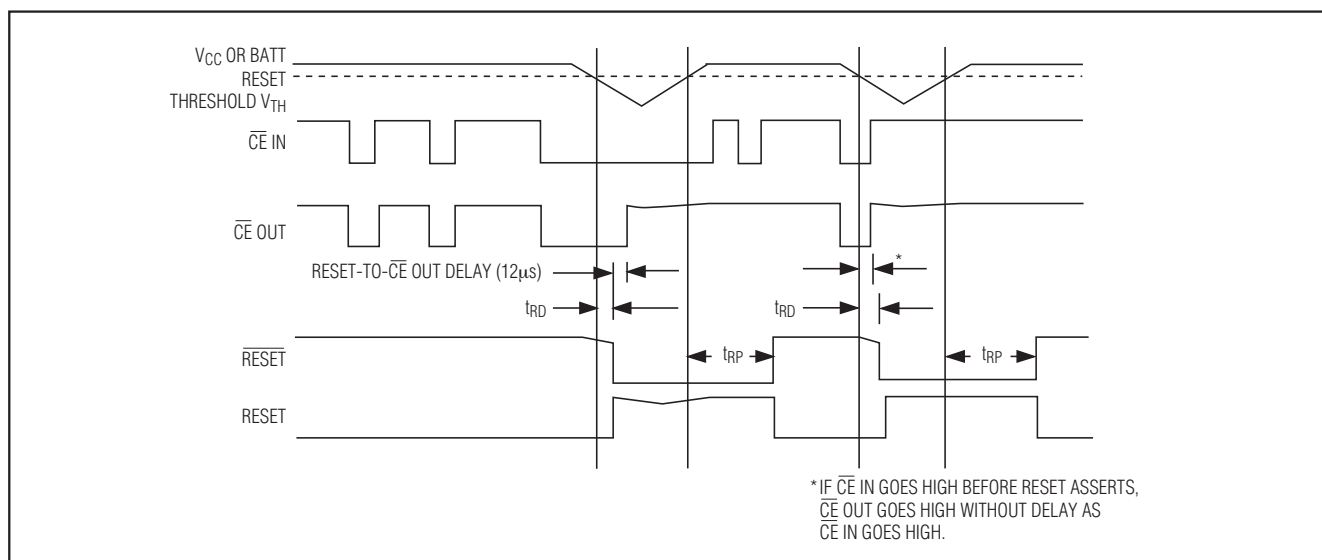


図1. リセットおよびチップイネーブルのタイミング

# バッテリーバックアップおよびチップイネーブルゲート付 SOT23、低電力μP監視回路

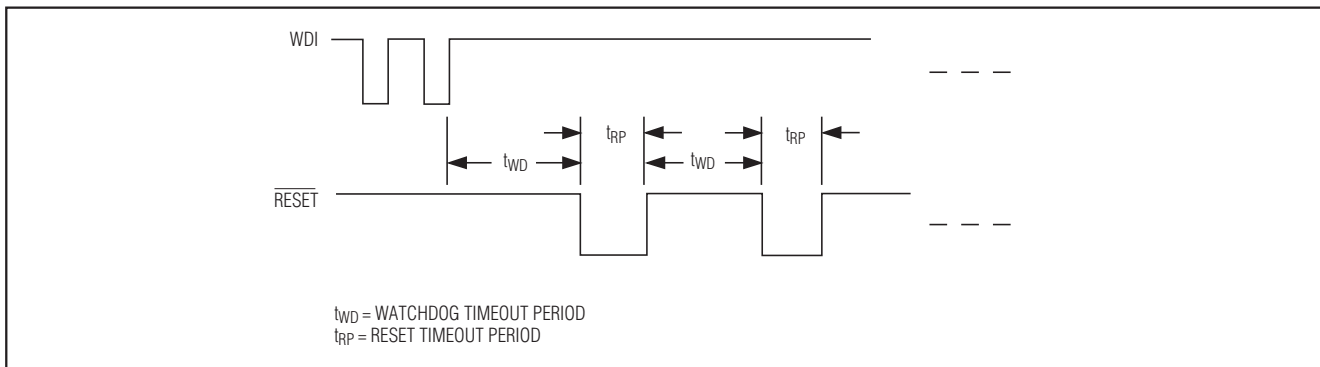


図2. MAX6366のウォッチドッグタイムアウト期間およびリセットアクティブ時間

## ウォッチドッグ入力(MAX6366のみ)

ウォッチドッグはウォッチドッグ入力(WDI)を通じてμPの動作を監視します。μPが非アクティブになると、リセットが発生します。ウォッチドッグ機能を使用するには、WDIをバスラインまたはμP I/Oラインに接続して下さい。状態が変化すると(ハイからロー、ローからハイ、または最小100nsのパルス)、ウォッチドッグタイマがリセットされます。WDIがウォッチドッグタイムアウト期間( $t_{WD}$ )よりも長い間ハイまたはローに留まると、内部ウォッチドッグタイマが終了して、リセットパルスがトリガされます。パルスの長さはリセットタイムアウト期間( $t_{RP}$ )です。内部ウォッチドッグタイマは、リセットが発生した時、あるいはWDIが立上がりまたは立下がりエッジを検出した時にクリアされます。WDIがハイまたはロー状態に留まると、リセットパルスが $t_{WD}$ ごとに周期的に発生します(図2)。

## BATT ONインジケータ(MAX6367のみ)

BATT ONはバッテリーバックアップモードの時にハイになるプッシュ/プル出力です。BATT ONは飽和電圧0.1V時に3.2mA (typ)をシンクします。バッテリーバックアップモードの時、この端子はOUTからの約10μAの電流のソースとなります。BATT ONを使うことにより、バッテリー切換え状態を表示するか、あるいは大電流アプリケーションにおいて外部パストランジスタへのベースドライブを供給することができます(図3)。

## RESET INコンパレータ(MAX6368のみ)

RESET INは内部1.235Vリファレンスと比較されます。RESET INの電圧が1.235Vよりも低い場合、リセットが発生します。RESET INコンパレータは電源が故障しつつあることを知らせる低電圧ディテクタとして、あるいは第2の電源リセットモニタとして使用することができます。

第2の電源のリセットスレッショルド( $V_{RTH}$ )を設定するには、次式を使用して下さい(「標準動作回路」を参照)。

$$V_{RTH} = V_{REF} (R1/R2 + 1)$$

ここで、 $V_{REF} = 1.235V$ です。抵抗の選択作業をシンプルにするため、R2の値を選んでからR1を次式で計算して下さい。

$$R1 = R2 [(V_{RTH}/V_{REF}) - 1]$$

RESET INにおける入力電流は25nA (max)ですから、精度を殆ど犠牲にせずにR2に大きな値(最大1MΩ)を使用することができます。例えば、「標準動作回路」において、MAX6368は2つの電源電圧を監視しています。4.60Vの公称設定リセットスレッショルドで第2の5Vロジックまたはアナログ電源を監視するには、 $R2 = 100k\Omega$ を選択して下さい。計算により $R1 = 273k\Omega$ となります。

## リセット出力

μPのリセット入力は既知の状態でもμPをスタートします。MAX6365~MAX6368 μP監視回路はパワーアップ、パワーダウンおよび低電圧条件におけるコード実行エラーを防ぐためにリセットを発生します。デバイスによって、RESETはロジックローまたはハイになることが保証されます(「型番」を参照)。RESETまたは $\overline{RESET}$ は、 $V_{CC}$ がリセットスレッショルドよりも低い時および $V_{CC}$ がリセットスレッショルドより高くなった後少なくとも150ms ( $t_{RP}$ )の間発生し続けます。MRがローの時(MAX6365)およびRESET INが1.235Vより低い時(MAX6368)にもRESETまたは $\overline{RESET}$ が発生します。MAX6366の場合は、ウォッチドッグ機能によりウォッチドッグタイムアウトの後でRESET (または $\overline{RESET}$ )がパルスの発生します(図2)。

## アプリケーション情報

### バックアップ電源がない場合の動作

MAX6365~MAX6368はバッテリーバックアップ機能を提供します。バックアップ電源を使用しない場合は、BATTをGNDに、OUTを $V_{CC}$ に接続して下さい。

# バッテリーバックアップおよびチップイネーブルゲート付 SOT23、低電力 $\mu$ P監視回路

## ウォッチドッグソフトウェアの考慮

ウォッチドッグタイマがソフトウェアの実行を正確に監視できるようにするためには、パルスのウォッチドッグ入力を駆動せずに、プログラム内の異なる場所でウォッチドッグ入力をセットおよびリセットして下さい。図4に例示するフローダイアグラムでは、ウォッチドッグ入力を駆動するI/Oはプログラムの最初でローに設定され、各サブルーチンまたはループの始めにハイに設定されます。プログラムが最初に戻った時、再びローに設定されます。プログラムがサブルーチンの途中でハングした場合でも、すぐに問題を解決することができます。

## バックアップバッテリーの交換

$V_{CC}$ が $V_{TH}$ よりも高ければ、バックアップ電源を除去してもリセットパルスが発生することはありません。本デバイスは、 $V_{CC}$ がリセットスレッシュホールド電圧よりも高い間はバッテリーバックアップモードに入りません。

## 負方向の $V_{CC}$ トランジェント

これらの監視回路は短時間の負方向の $V_{CC}$ トランジェントに対して耐性を持っています。 $V_{CC}$ に小さなグリッチが

発生する度に $\mu$ Pをリセットすることは通常好ましくありません。

「標準動作特性」に、リセットパルスが発生しない範囲の、Maximum Transient Duration vs. Reset Threshold Overdrive (最大トランジェント時間 対 リセットスレッシュホールドのオーバドライブ)のグラフがあります。このグラフは、負方向へのパルスを $V_{CC}$ に印加して測定します。まず、 $V_{CC}$ から始め、示された値だけリセットスレッシュホールドよりも低い電圧(リセットスレッシュホールドのオーバドライブ)に変化させます。グラフは、リセットパルスが発生しない範囲での負方向への $V_{CC}$ トランジェントの最大許容パルス幅(typ)を示しています。トランジェントの大きさが増加するに従って(リセットスレッシュホールドよりさらに低下)、最大許容パルス幅は低下します。通常、リセットスレッシュホールドよりも100mV低くなり、持続時間が30 $\mu$ s以上の $V_{CC}$ トランジェントに対してはリセットパルスが発生しません。

0.1 $\mu$ Fのバイパスコンデンサを $V_{CC}$ ピンのできるだけ近くに取り付けることで、トランジェントへの耐性を強化できます。

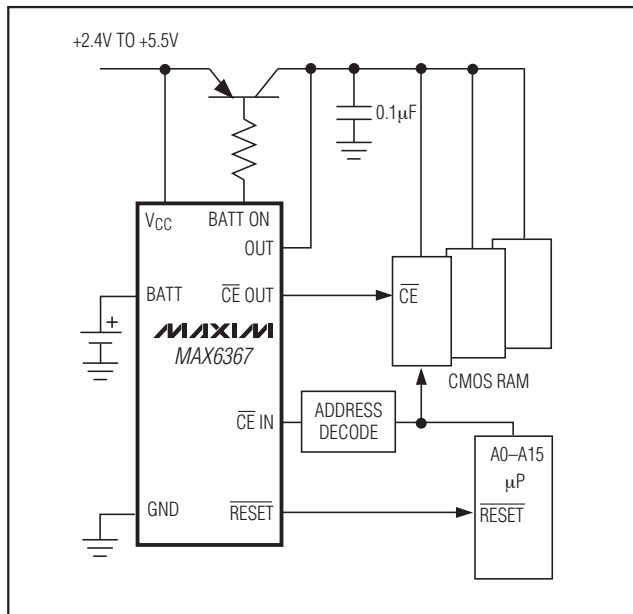


図3. MAX6367のBATT ONが外部パストランジスタを駆動

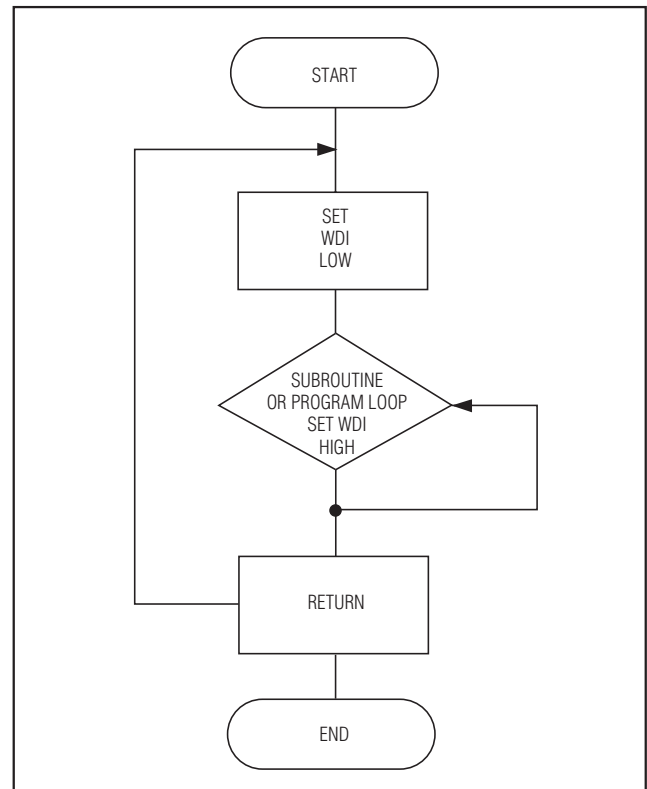


図4. ウォッチドッグのフローダイアグラム

# バッテリーバックアップおよびチップイネーブルゲート付 SOT23、低電力 $\mu$ P監視回路

MAX6365-MAX6368

## リセットスレッシュホールドの範囲 \_\_\_\_\_

SUFFIX	RESET THRESHOLD RANGES (V)		
	MIN	TYP	MAX
46	4.50	4.63	4.75
44	4.25	4.38	4.50
31	3.00	3.08	3.15
29	2.85	2.93	3.00
26	2.55	2.63	2.70
23	2.25	2.32	2.38

## デバイスのマーキングコード \_\_\_\_\_

PART	TOP MARK	PART	TOP MARK	PART	TOP MARK
MAX6365LKA23	AAAM	MAX6366PKA23	AABK	MAX6367HKA23	AACI
MAX6365LKA26	AAAL	MAX6366PKA26	AABJ	MAX6367HKA26	AACH
MAX6365LKA29*	AAAK	MAX6366PKA29*	AABI	MAX6367HKA29	AACG
MAX6365LKA31	AAAJ	MAX6366PKA31	AABH	MAX6367HKA31	AACF
MAX6365LKA44	AAAI	MAX6366PKA44	AABG	MAX6367HKA44	AACE
MAX6365LKA46*	AAAH	MAX6366PKA46*	AABF	MAX6367HKA46*	AACD
MAX6365PKA23	AAAS	MAX6366HKA23	AABQ	MAX6368LKA23	AACO
MAX6365PKA26	AAAR	MAX6366HKA26	AABP	MAX6368LKA26	AACN
MAX6365PKA29*	AAAQ	MAX6366HKA29	AABO	MAX6368LKA29*	AACM
MAX6365PKA31	AAAP	MAX6366HKA31	AABN	MAX6368LKA31	AACL
MAX6365PKA44	AAAO	MAX6366HKA44	AABM	MAX6368LKA44	AACK
MAX6365PKA46*	AAAN	MAX6366HKA46*	AABL	MAX6368LKA46*	AACJ
MAX6365HKA23	AAAY	MAX6367LKA23	AABW	MAX6368PKA23	AACU
MAX6365HKA26	AAAX	MAX6367LKA26	AABV	MAX6368PKA26	AACT
MAX6365HKA29	AAAW	MAX6367LKA29*	AABU	MAX6368PKA29*	AACS
MAX6365HKA31	AAAV	MAX6367LKA31	AABT	MAX6368PKA31	AACR
MAX6365HKA44	AAAU	MAX6367LKA44	AABS	MAX6368PKA44	AACQ
MAX6365HKA46*	AAAT	MAX6367LKA46*	AABR	MAX6368PKA46*	AACP
MAX6366LKA23	AABE	MAX6367PKA23	AACC	MAX6368HKA23	AADA
MAX6366LKA26	AABD	MAX6367PKA26	AACB	MAX6368HKA26	AACZ
MAX6366LKA29*	AABC	MAX6367PKA29*	AACA	MAX6368HKA29	AACY
MAX6366LKA31	AABB	MAX6367PKA31	AABZ	MAX6368HKA31	AACX
MAX6366LKA44	AABA	MAX6367PKA44	AABY	MAX6368HKA44	AACW
MAX6366LKA46*	AAAZ	MAX6367PKA46*	AABX	MAX6368HKA46*	AACV

\*これらの標準バージョンはMaximの各種販売ルートで少量のみの入手も可能です。サンプル在庫は通常標準バージョンのみについて用意しています。非標準バージョンの入手性についてはお問い合わせください。

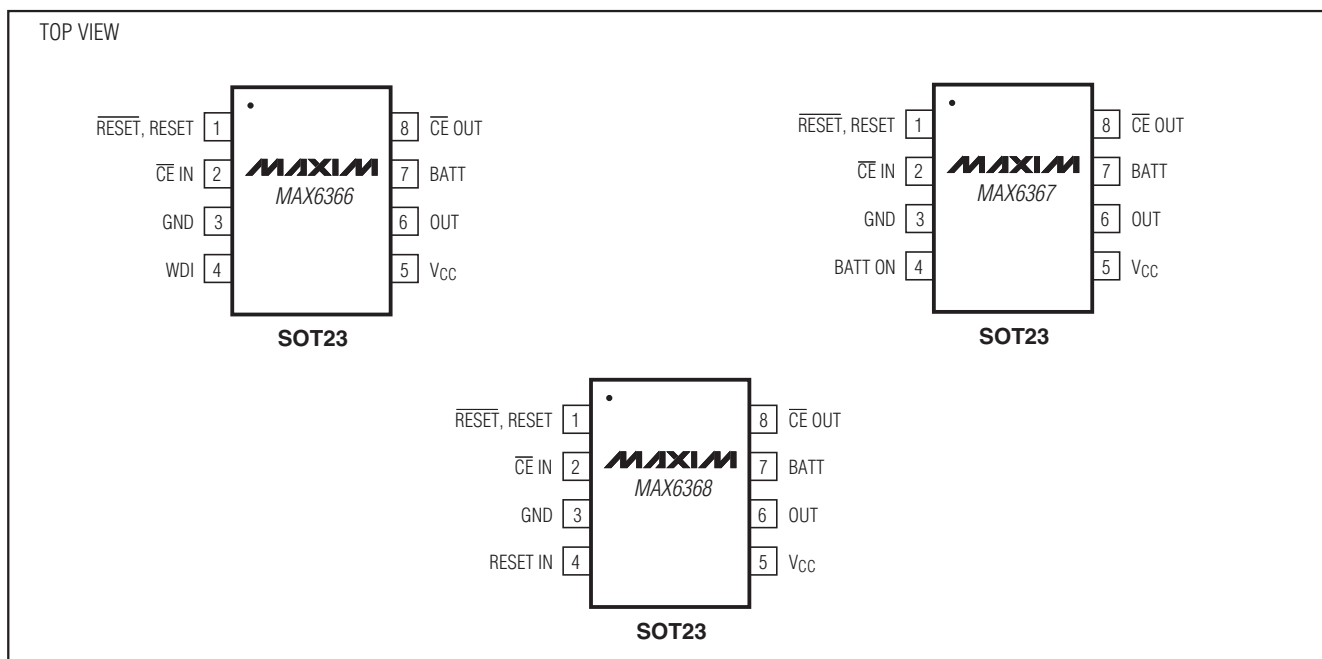
# バッテリーバックアップおよびチップイネーブルゲート付 SOT23、低電力 $\mu$ P監視回路

MAX6365-MAX6368

## 選択ガイド

PART	MANUAL RESET INPUT	WATCH- DOG INPUT	BATT ON	RESET IN	RESET PUSH- PULL	RESET OPEN- DRAIN	RESET OPEN- DRAIN	CHIP- ENABLE GATING
MAX6365LKA__	✓				✓			✓
MAX6365PKA__	✓					✓		✓
MAX6365HKA__	✓						✓	✓
MAX6366LKA__		✓			✓			✓
MAX6366PKA__		✓				✓		✓
MAX6366HKA__		✓					✓	✓
MAX6367LKA__			✓		✓			✓
MAX6367PKA__			✓			✓		✓
MAX6367HKA__			✓				✓	✓
MAX6368LKA__				✓	✓			✓
MAX6368PKA__				✓		✓		✓
MAX6368HKA__				✓			✓	✓

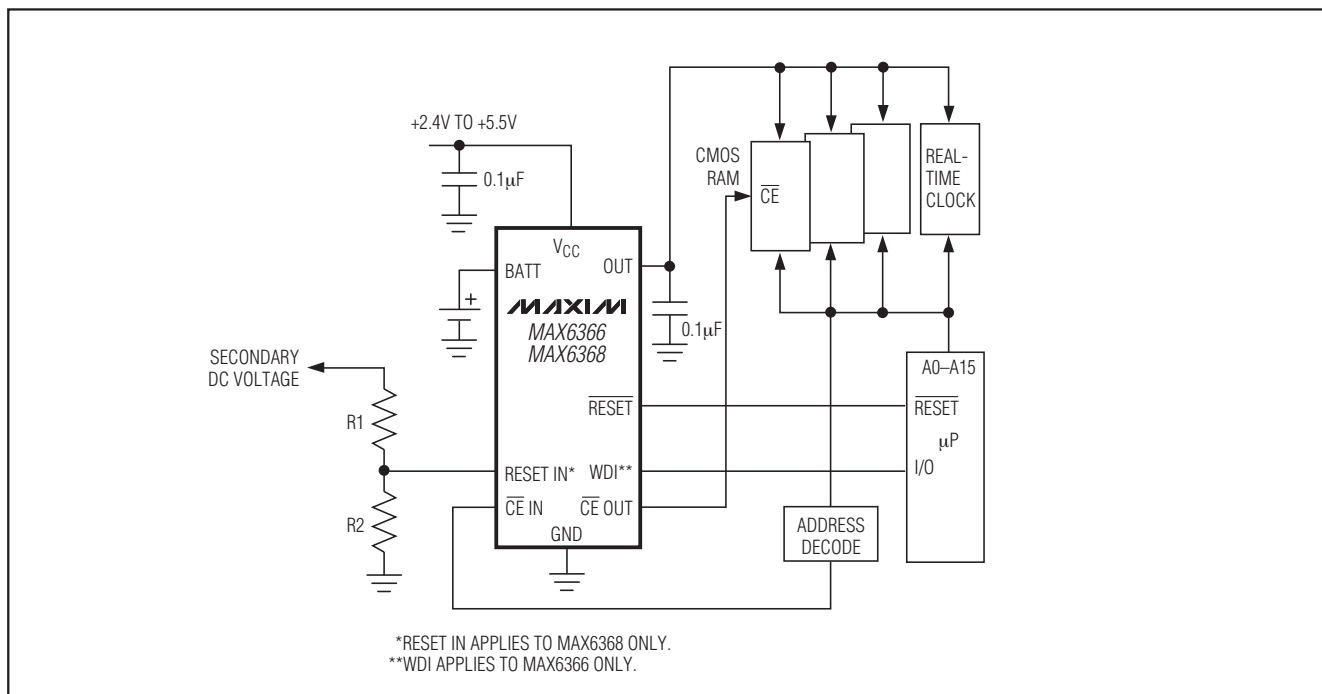
## ピン配置(続き)



# バッテリーバックアップおよびチップイネーブルゲート付 SOT23、低電力 $\mu$ P監視回路

MAX6365-MAX6368

## 標準動作回路



## チップ情報

PROCESS: CMOS

## 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は、[japan.maxim-ic.com/packages](http://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	ドキュメントNo.
8 SOT23	K8SN-1	<b>21-0078</b>

# バッテリーバックアップおよびチップイネーブルゲート付 SOT23、低電力 $\mu$ P監視回路

MAX6365-MAX6368

## 改訂履歴

版数	改訂日	説明	改訂ページ
4	5/09	「型番」の表に車載製品型番を追加	1

**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

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。

**Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600** \_\_\_\_\_ 15