

安定化出力電圧付き バッテリーバックアップ回路

概要

安定化出力電圧付きMAX16023/MAX16024低電力バッテリーバックアップ回路は、最大100mAの出力電流を供給することができます。MAX16023/MAX16024は、低ドロップアウトレギュレータ、マイクロプロセッサ(μ P)リセット回路、およびバッテリー切替え回路を内蔵しています。その他の利用可能な機能として、手動リセット、パワーフェイルコンパレータ、およびバッテリーオンインジケータがあります。これらのデバイスは、外付け部品点数を少なくして基板面積を最小化し、信頼性を向上します。

MAX16023/MAX16024は、スタティックRAM (SRAM) やリアルタイムクロック(RTC)などの重要なメモリをバックアップするための電力を供給するのに最適です。安定化出力は、 V_{CC} が存在するときは V_{CC} によって供給され、ブラウンアウト時には、バックアップ電源に切り替わります。MAX16023/MAX16024は、1.53V~5.5Vの入力電圧を使用し、1.2V、1.8V、2.5V、3.0V、および3.3Vの固定標準出力電圧を供給します。MAX16024は抵抗分圧器を使用して出力電圧を外部で設定する機能を備えています。すべての出力は、プッシュ/プルまたはオープンドレイン構成で提供されます。

MAX16023は、パワーフェイルコンパレータを備えており、別の電圧を監視したり、初期パワーフェイルを警告したりすることができます。別の機能として、手動リセット入力(MAX16023/MAX16024)があります。また、MAX16024はバッテリーオンインジケータおよびチップイネーブルのゲート機能を備えています。

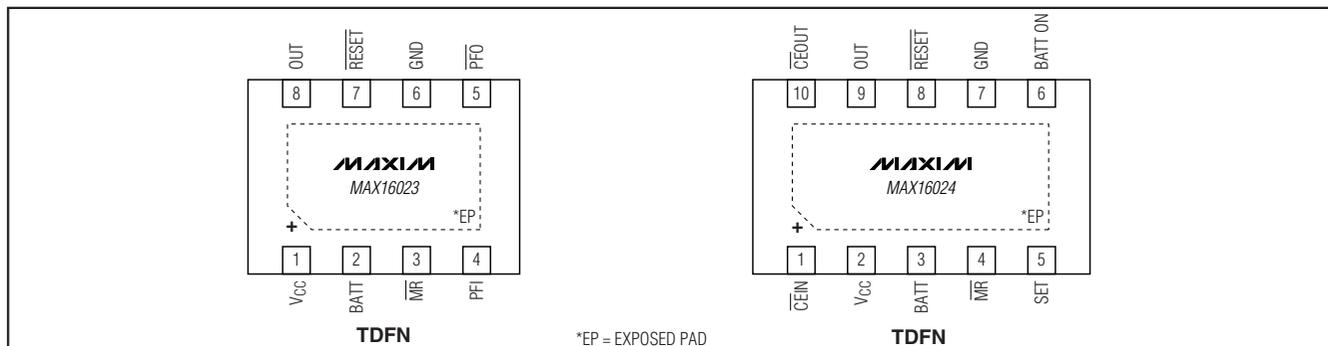
MAX16023/MAX16024は、8ピンおよび10ピンのTDFNパッケージで提供され、 -40°C ~ $+85^{\circ}\text{C}$ の全温度範囲で規定されています。

アプリケーション

RTC/SRAM用の主/バックアップ電源
産業用制御
GPSシステム
セットトップボックス
POS機器
ポータブル/バッテリー機器

ULはUnderwriters Laboratories, Inc.の登録商標です。

ピン配置



特長

- ◆ 5V、3.3V、3V、2.5V、または1.8Vの電源電圧のシステムを監視
- ◆ 100mA低ドロップアウトレギュレータ
- ◆ 出力電圧は出荷時にトリミングされ、かつ可変可能
- ◆ 1.53V~5.5Vの動作電圧範囲
- ◆ 低消費電力：4 μ A (typ)
- ◆ 0.6Vの電圧低下を監視するためのパワーフェイルコンパレータ
- ◆ バッテリーオンインジケータ
- ◆ バッテリーフレッシュネスシール
- ◆ CE信号のオンボードゲート、1.5nsの伝播遅延 (MAX16024)
- ◆ バウンス防止手動リセット入力
- ◆ リセットタイムアウト周期：145ms (min)
- ◆ 小型8ピンおよび10ピンTDFNパッケージ
- ◆ IEC 60950-1に準拠のUL®認定を取得

型番

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE
MAX16023_TA__+T	-40°C to $+85^{\circ}\text{C}$	8 TDFN-EP*
MAX16024_TB__+T	-40°C to $+85^{\circ}\text{C}$	10 TDFN-EP*

1つ目のプレースホルダ「_」はリセット出力オプションを示します。このプレースホルダの文字「L」はプッシュ/プル出力、「P」はオープンドレイン出力を示します。次のプレースホルダ「_」はリセットスレッシュホールドを示します(表1)。最後の2つのプレースホルダ「_」は、出力電圧を示します(表2)。出力電圧が可変のMAX16024には、最後の2つのプレースホルダはありません。

+は鉛フリー/RoHS準拠のパッケージを示します。

T = テープ&リール

*EP = エクスPOSED PAD

安定化出力電圧付き バッテリーバックアップ回路

MAX16023/MAX16024

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V _{CC} , BATT, OUT to GND.....	-0.3V to +6V
RESET, PFO, BATT ON (all open drain) to GND.....	-0.3V to +6V
RESET, PFO, BATT ON (all push-pull) to GND.....	-0.3V to (V _{OUT} + 0.3V)
PFI, CEIN, CEOUT to GND.....	-0.3V to (V _{OUT} + 0.3V)
MR to GND.....	-0.3V to (V _{CC} + 0.3V)
Input Current	
V _{CC} Peak Current.....	1A
V _{CC} Continuous Current.....	250mA
BATT Peak Current.....	500mA
BATT Continuous Current.....	70mA

Output Current	
OUT Short Circuit to GND Duration.....	10s
RESET, BATT ON, CEOUT.....	20mA
Continuous Power Dissipation (T _A = +70°C)	
8-Pin TDFN (derate 24.4mW/°C above +70°C).....	1951mW
10-Pin TDFN (derate 24.4mW/°C above +70°C).....	1951mW
Thermal Resistance (Note 1)	
θ _{JA} (8-Pin and 10-Pin TDFN).....	41°C/W
Operating Temperature Range.....	-40°C to +85°C
Junction Temperature.....	+150°C
Storage Temperature Range.....	-65°C to +150°C
Lead Temperature (soldering, 10s).....	+300°C

Note 1: Package thermal resistances were obtained using the method described in JEDEC specification JESD51-7, using a four-layer board. For detailed information on package thermal considerations, refer to www.maxim-ic.com/thermal-tutorial.

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} = 1.53V to 5.5V, V_{BATT} = 3V, reset not asserted, T_A = T_J = -40°C to +85°C, C_{OUT} = 10μF, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = T_J = +25°C.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
Operating Voltage Range	V _{CC} , V _{BATT}	(Note 3)	1.53		5.5	V	
Supply Current	I _{CC}	V _{CC} = LDO + 0.5V, no load	LDO = 1.2V	4.3	6	μA	
			LDO = 1.8V	4.7	7		
			LDO = 2.5V	5.2	7.5		
			LDO = 3V	5.5	8		
			LDO = 3.3V	5.7	8		
		V _{CC} = LDO + 0.5V, I _{OUT} = 20mA	LDO = 1.2V	16	20		
			LDO = 1.8V	16	21		
			LDO = 2.5V	16	18.1		
			LDO = 3V	17	18.6		
			LDO = 3.3V	17	19		
Supply Current in Battery-Backup Mode	I _{BATT}	V _{CC} = 0, V _{BATT} = 3V, no dropout, no load		3.5	5.26	μA	
BATT Standby Current		V _{CC} > V _{BATT} + 0.2V	-0.01		+0.01	μA	
SET Reference Voltage	V _{SET}	MAX16024_TB-, V _{CC} = 2.2V	1.144	1.2	1.272	V	
SET Input Leakage Current		MAX16024_TB-, SET = 1.2V	-20		+20	nA	
Output Voltage Range	V _{OUT}	MAX16024_TB-, V _{CC} > V _{OUT}	1.8		5.25	V	
Output Voltage Accuracy		I _{OUT} = 1mA	LDO = 1.2V	1.145	1.2	1.270	V
			LDO = 1.8V	1.704	1.8	1.900	
			LDO = 2.5V	2.368	2.5	2.634	
			LDO = 3V	2.837	3	3.165	
			LDO = 3.3V	3.114	3.3	3.482	

安定化出力電圧付き バッテリーバックアップ回路

MAX16023/MAX16024

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{CC} = 1.53V$ to $5.5V$, $V_{BATT} = 3V$, reset not asserted, $T_A = T_J = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$, $C_{OUT} = 10\mu F$, unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = T_J = +25^{\circ}C$.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Line Regulation		$V_{CC} = (V_{OUT} + 1V)$ to $(V_{OUT} + 2V)$, $I_{OUT} = 1mA$		0.2	1.0	%/V
Load Regulation		$V_{CC} = V_{OUT} + 1V$, $I_{OUT} = 1mA$ to $2mA$		0.15	1.0	%
Dropout Voltage		$I_{OUT} = 50mA$ (Note 4)	LDO = 1.2V	500		mV
			LDO = 1.8V	200		
			LDO = 2.5V	180		
			LDO = 3V	150		
			LDO = 3.3V	150		
Output Current Limit		$V_{CC} = 1.6V$		75		mA
		$V_{CC} \geq 2V$		150		
Battery Freshness Leakage Current		$V_{BATT} = 5.5V$			10	nA
RESET OUTPUT (\overline{RESET})						
Reset Threshold	V_{TH}		(See Table 1)			V
V_{CC} Falling to Reset Delay	t_{RD}	V_{CC} falling at $10V/ms$		20		μs
Reset Timeout Period	t_{RP}	V_{CC} rising	145	215	285	ms
\overline{RESET} Output Low Voltage	V_{OL}	$V_{OUT} = 3.3V$, $I_{SINK} = 3.2mA$, \overline{RESET} asserted			0.3	V
		$V_{OUT} = 1.8V$, $I_{SINK} = 1mA$, \overline{RESET} asserted			0.3	
		$V_{OUT} = 1.2V$, $I_{SINK} = 100\mu A$, \overline{RESET} asserted			0.3	
\overline{RESET} Output High Voltage (Push-Pull Output)	V_{OH}	$V_{CC} \geq 1.1 \times V_{TH}$, $I_{SOURCE} = 100\mu A$, \overline{RESET} deasserted	$V_{OUT} - 0.3V$			V
\overline{RESET} Output Leakage Current (Open-Drain Output)		$V_{\overline{RESET}} = 5.5V$, reset deasserted			1	μA
POWER-FAIL COMPARATOR (PFI, \overline{PFO})						
PFI Input Threshold	V_{PFI}	V_{PFI} falling, $1.6V \leq V_{CC} \leq 5.5V$	0.570	0.590	0.611	V
PFI Input Hysteresis	$V_{PFI-HYS}$			30		mV
PFI Input Current	I_{PFI}		-1		+1	μA
\overline{PFO} Output Low Voltage		$V_{OUT} = 1.8V$, $I_{SINK} = 1mA$, \overline{PFO} asserted			0.3	V
		$V_{OUT} = 1.2V$, $I_{SINK} = 100\mu A$, \overline{PFO} asserted			0.3	
\overline{PFO} Output High Voltage (Push-Pull Output)		$I_{SOURCE} = 100\mu A$, \overline{PFO} deasserted	$V_{OUT} - 0.3V$			V
\overline{PFO} Leakage Current (Open-Drain Output)		$V_{\overline{PFO}} = 5.5V$, \overline{PFO} deasserted			1	μA
\overline{PFO} Delay Time		$(V_{PFI} + 100mV)$ to $(V_{PFI} - 100mV)$		20		μs
MANUAL RESET (\overline{MR})						
Input Low Voltage	V_{IL}		$0.3 \times V_{CC}$			V
Input High Voltage	V_{IH}		$0.7 \times V_{CC}$			
Pullup Resistance		Pullup resistance to V_{CC}	20	30		$k\Omega$
Glitch Immunity				100		ns
\overline{MR} to Reset Delay				120		ns

安定化出力電圧付き バッテリーバックアップ回路

MAX16023/MAX16024

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{CC} = 1.53V$ to $5.5V$, $V_{BATT} = 3V$, reset not asserted, $T_A = T_J = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$, $C_{OUT} = 10\mu F$, unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = T_J = +25^{\circ}C$.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
BATTERY-ON INDICATOR (BATT ON)						
Output Low Voltage	V_{OL}	$V_{OUT} = 1.2V$, $I_{SINK} = 100\mu A$, BATT ON deasserted			0.3	V
		$V_{OUT} = 1.8V$, $I_{SINK} = 1mA$, BATT ON deasserted			0.3	
		$V_{OUT} = 3.3V$, $I_{SINK} = 3.2mA$, BATT ON deasserted			0.3	
Output High Voltage (Push-Pull Output)	V_{OH}	$I_{SOURCE} = 100\mu A$, BATT ON asserted	$V_{OUT} - 0.3V$			V
Output Leakage Current (Open-Drain Output)		$V_{CC} = 5.5V$			1	μA
Output Short-Circuit Current		Sink current, $V_{CC} = 5V$ (Note 6)		60		mA
CE GATING (\overline{CEIN}, \overline{CEOUT})						
\overline{CEIN} Leakage Current		Reset asserted, $V_{CC} = 0.9 \times V_{TH}$ or 0	-1		+1	μA
\overline{CEIN} to \overline{CEOUT} Resistance		$V_{CC} = 5V$, reset deasserted		8	50	Ω
\overline{CEOUT} Short-Circuit Current		Reset asserted, $\overline{CEOUT} = 0$		0.75	2	mA
\overline{CEIN} to \overline{CEOUT} Propagation Delay		50Ω source, $C_{LOAD} = 50pF$, $V_{CC} = 4.75V$		1.5	7	ns
Output High Voltage	V_{OH}	$I_{SOURCE} = 100\mu A$, reset asserted	$V_{OUT} - 0.3V$			V
Reset to \overline{CEOUT} Delay				12		μs

Note 2: All devices are 100% production tested at $T_A = +25^{\circ}C$ and $T_A = +85^{\circ}C$. Limits over temperature are guaranteed by design.

Note 3: V_{BATT} can be 0 anytime or V_{CC} can go down to 0 if V_{BATT} is active (except at startup).

Note 4: Dropout voltage is defined as $(V_{IN} - V_{OUT})$ when V_{OUT} is 2% below the value of V_{OUT} when $V_{IN} = V_{OUT} + 1V$.

Note 5: \overline{CEIN} to \overline{CEOUT} resistance is tested with $V_{CC} = 5V$ and $V_{\overline{CEIN}} = 0$ or $5V$.

Note 6: Use external current-limiting resistor to limit current to 20mA (max).

安定化出力電圧付き バッテリーバックアップ回路

MAX16023/MAX16024

表1. リセットスレッシュホールド範囲

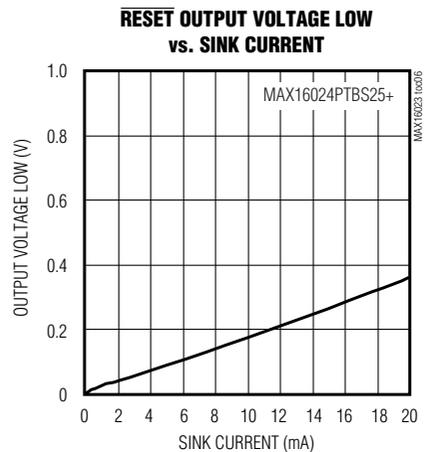
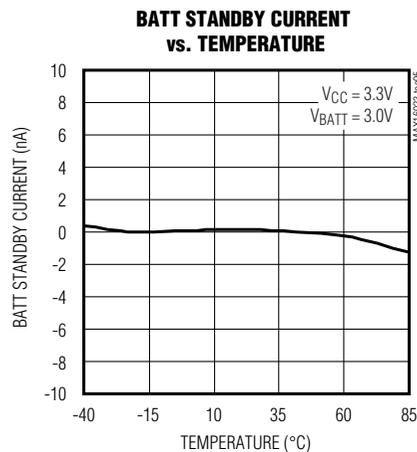
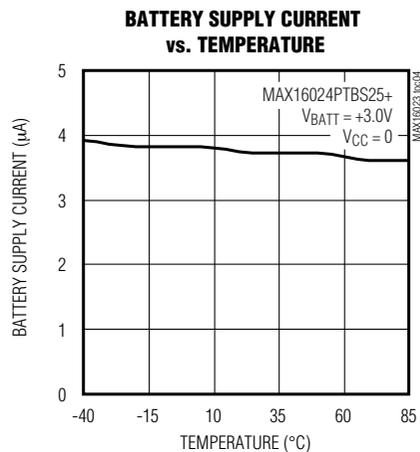
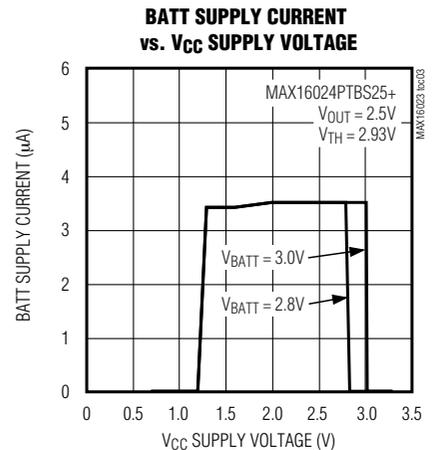
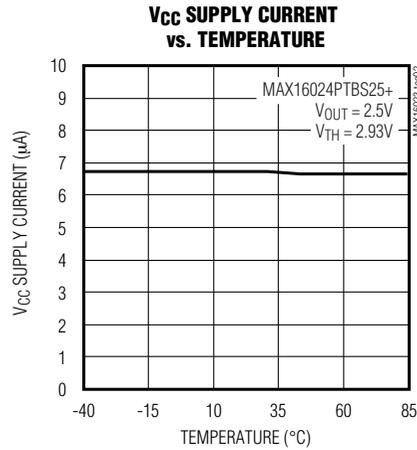
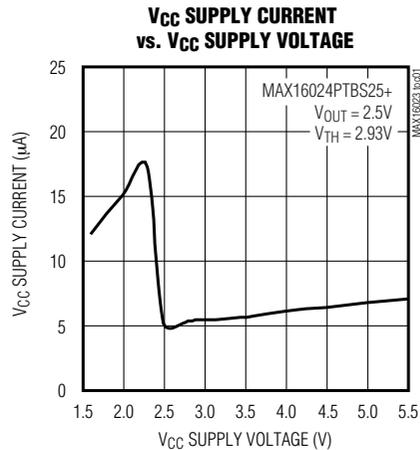
SUFFIX	RESET THRESHOLD RANGES (V)		
	MIN	TYP	MAX
L	4.508	4.63	4.906
M	4.264	4.38	4.635
T	2.991	3.08	3.239
S	2.845	2.93	3.080
R	2.549	2.63	2.755
Z	2.243	2.32	2.425
Y	2.117	2.19	2.288
W	1.603	1.67	1.733
V	1.514	1.575	1.639

表2. 固定出力電圧

SUFFIX	NOMINAL OUTPUT VOLTAGE (V)
33	3.3
30	3.0
25	2.5
18	1.8
12	1.2

標準動作特性

($V_{CC} = 5V$, $V_{BATT} = 0$, $I_{OUT} = 0$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



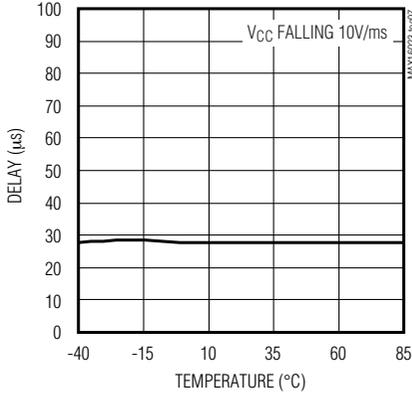
安定化出力電圧付き バッテリーバックアップ回路

MAX16023/MAX16024

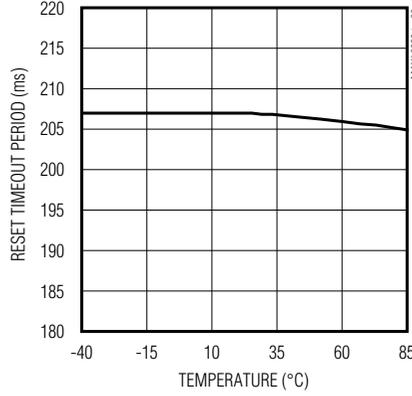
標準動作特性(続き)

($V_{CC} = 5V$, $V_{BATT} = 0$, $I_{OUT} = 0$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

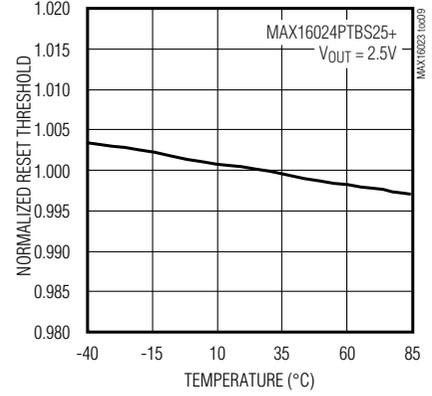
**V_{CC} FALLING TO RESET DELAY
vs. TEMPERATURE**



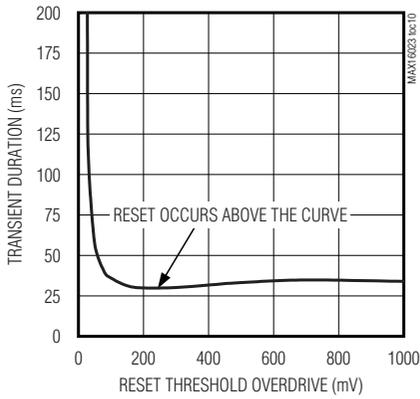
**RESET TIMEOUT PERIOD
vs. TEMPERATURE**



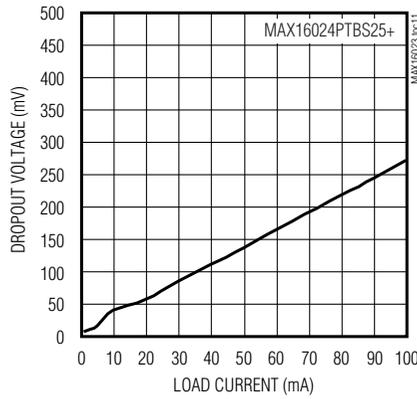
**NORMALIZED RESET THRESHOLD
vs. TEMPERATURE**



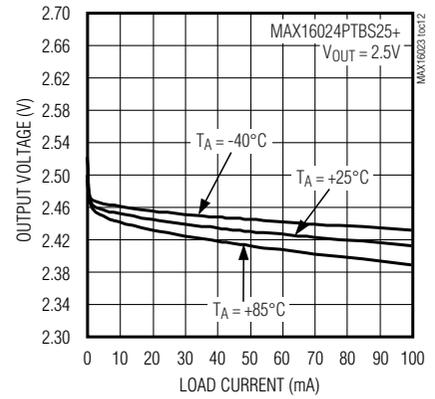
**MAXIMUM TRANSIENT DURATION
vs. RESET THRESHOLD OVERDRIVE**



**DROPOUT VOLTAGE
vs. LOAD CURRENT**



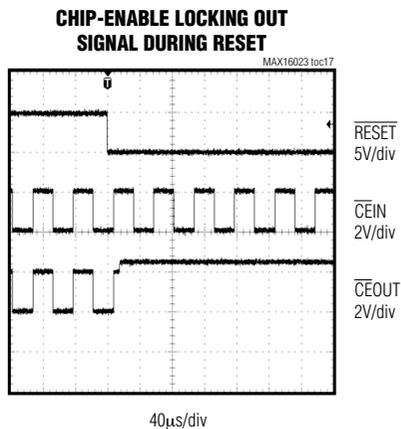
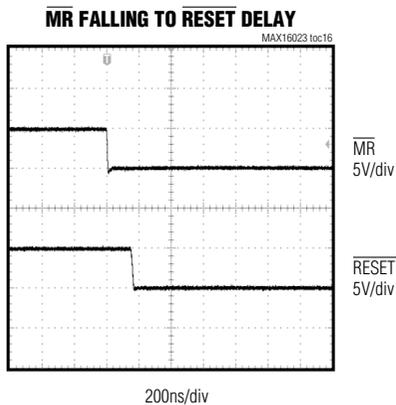
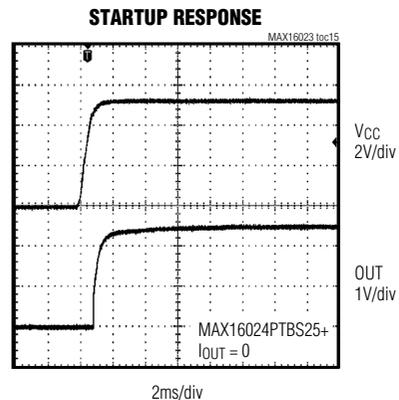
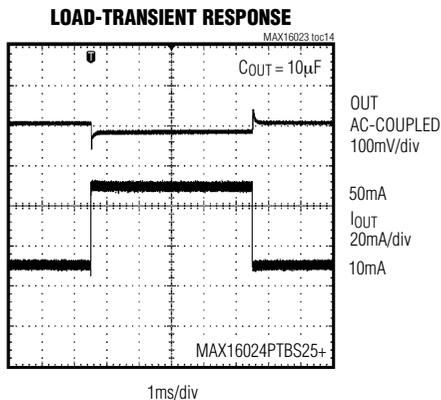
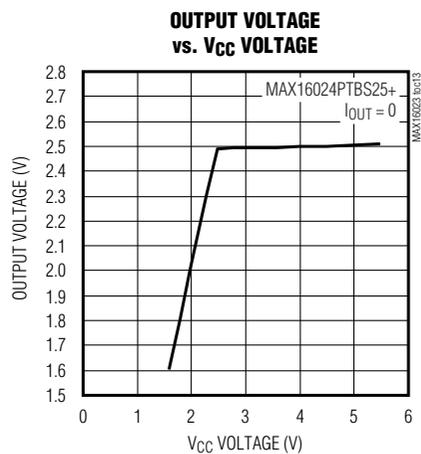
**OUTPUT VOLTAGE
vs. LOAD CURRENT**



安定化出力電圧付き バッテリーバックアップ回路

標準動作特性(続き)

($V_{CC} = 5V$, $V_{BATT} = 0$, $I_{OUT} = 0$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



MAX16023/MAX16024

安定化出力電圧付き バッテリーバックアップ回路

MAX16023/MAX16024

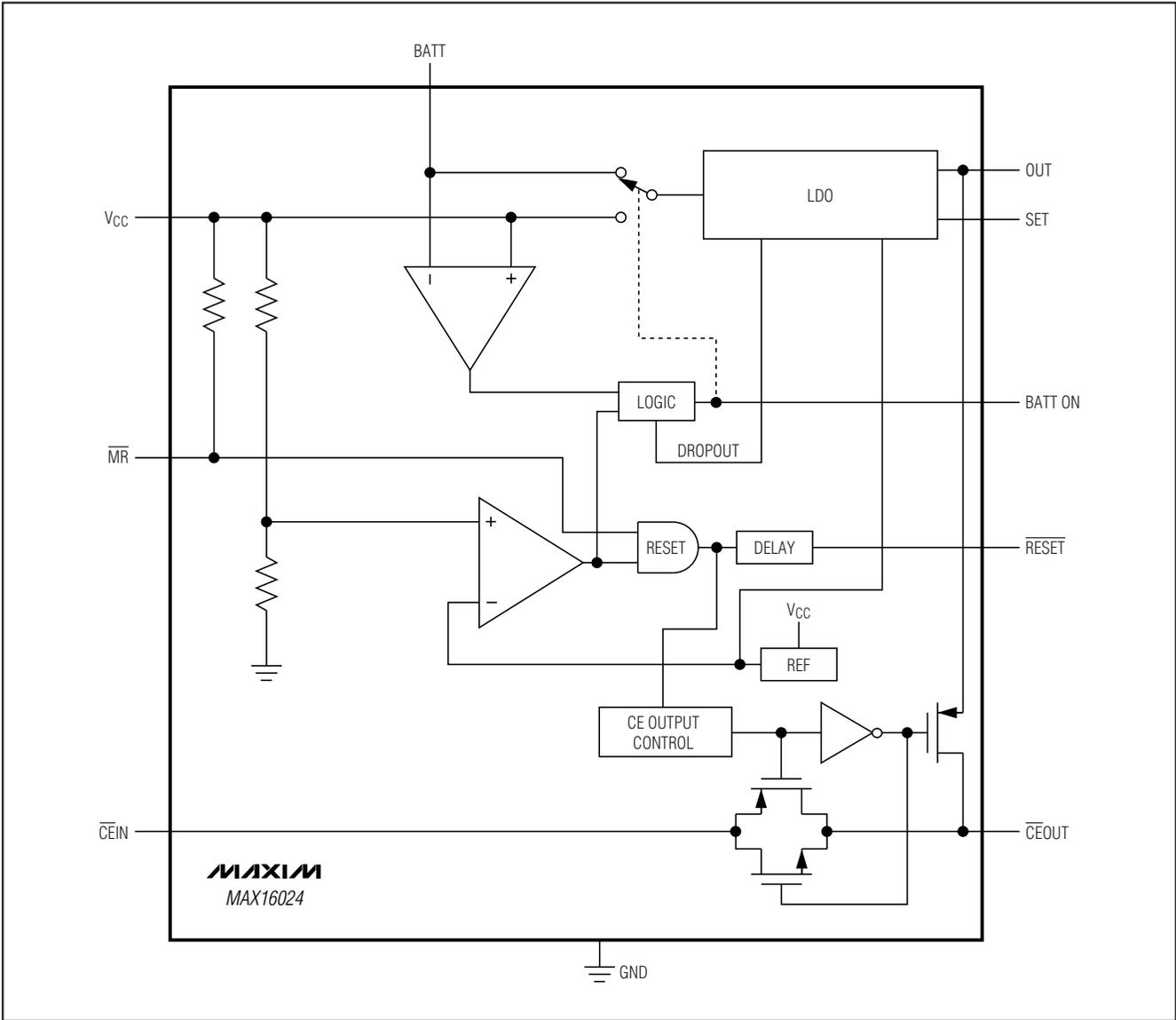
端子説明

端子		名称	機能
MAX16023	MAX16024		
1	2	V _{CC}	電源電圧入力。0.1μFのコンデンサでV _{CC} をGNDにバイパスしてください。
2	3	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(V _{TH})未満に低下した場合、すなわちV _{BATT} ≥ V _{CC} の場合、およびレギュレータがドロップアウト状態に入った場合、レギュレータはBATTから給電されます。V _{BATT} < V _{CC} の場合、レギュレータはV _{CC} から給電されます。0.1μFのコンデンサでBATTをGNDにバイパスしてください。
3	4	$\overline{\text{MR}}$	アクティブローの手動リセット入力。 $\overline{\text{RESET}}$ は、MRがローにプルダウンされるとアサートされます。 $\overline{\text{RESET}}$ は、MRがローからハイに遷移した後、リセットタイムアウト期間の間ローのままになります。MRを使用しない場合には、OUTに接続するか、未接続のままにしてください。MRは、30kΩのプルアップ抵抗を介して内部的にV _{CC} に接続されています。
4	—	PFI	パワーフェイルコンパレータ入力。PFIを抵抗分圧器に接続して、所望のPFIスレッショルドを設定します。PFI入力は、内部のV _{PFT} スレッショルドを基準としています。V _{PFI-HYS} 内部ヒステリシスはノイズ耐性を備えています。パワーフェイルコンパレータはOUTから給電されます。
5	—	$\overline{\text{PFO}}$	アクティブローのパワーフェイルコンパレータ出力。 $\overline{\text{PFO}}$ はV _{PFI} が内部のV _{PFT} スレッショルド未満に低下するとローになり、V _{PFI} が上昇してV _{PFT} + V _{PFI-HYS} ヒステリシスを超えるとハイになります。
6	7	GND	グラウンド
7	8	$\overline{\text{RESET}}$	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未満に低下したとき、またはMRがローにプルダウンされたときにアサートされます。 $\overline{\text{RESET}}$ は、V _{CC} が上昇してリセットスレッショルドを超えてMRがハイになった後、リセットタイムアウト期間の間、ローのままになります。 $\overline{\text{RESET}}$ はプッシュ/プルとオープンドレインのオプションで利用可能です。
8	9	OUT	リニアレギュレータの出力電圧。すべてのデバイスは、出荷時設定した電圧、すなわち1.2V、1.8V、2.5V、3.0V、または3.3Vで提供されます。MAX16024は可変の出力電圧(1.8V~5.25V)でも利用可能です。10μFのコンデンサでOUTをGNDにバイパスしてください。
—	1	$\overline{\text{CEIN}}$	チップイネーブル入力。CEゲート回路への入力。使用しない場合は、GNDまたはOUTに接続してください。
—	5	SET	出力電圧を設定します。出力電圧が固定の製品の場合(MAX16024_TB_—)、SETは使用しません。SETをGNDに接続してください。MAX16024_TB_—の場合、SETを外付け抵抗分圧器に接続して、1.8V~5.25Vの間の所望の出力電圧を設定します。
—	6	BATT ON	アクティブハイ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ときにハイになります。
—	10	$\overline{\text{CEOUT}}$	アクティブローのチップイネーブル出力。 $\overline{\text{CEOUT}}$ は $\overline{\text{CEIN}}$ がローで、リセットがアサートされていないときにのみローになります。リセットがアサートされているときに $\overline{\text{CEIN}}$ がローである場合、 $\overline{\text{CEOUT}}$ は、12μs (typ)の間、または $\overline{\text{CEIN}}$ がハイになるまでのいずれか早い方までローのままです。
—	—	EP	エクスポーズパッド。内部でGNDに接続されています。放熱を補助するために、エクスポーズパッド(EP)を広いグラウンドプレーンに接続してください。エクスポーズパッドをデバイス唯一のグラウンド接続として使用しないでください。

安定化出力電圧付き バッテリーバックアップ回路

MAX16023/MAX16024

ファンクションダイアグラム(続き)



安定化出力電圧付き バッテリーバックアップ回路

詳細

「標準動作回路」は、MAX16024を使用した標準的な接続を示しています。OUTはSRAMに給電します。 V_{CC} がリセットスレッショルド(V_{TH})よりも大きいか、または V_{CC} が V_{TH} より低いが V_{BATT} よりも大きい場合、レギュレータは V_{CC} から給電されます。 $V_{CC} < V_{TH}$ 、 $V_{CC} < V_{BATT}$ 、およびレギュレータがドロップアウトの状態にある場合、レギュレータはBATT (「ファンクションダイアグラム」を参照)から給電されます。OUTは V_{CC} から最大100mAを供給します。

バックアップバッテリーの切替え

ブラウンアウトまたは停電時は、RAMの内容の保存を必要とする場合があります。BATTにバックアップバッテリーを取り付けることによって、MAX16023/MAX16024は V_{CC} が低下すると自動的にRAMをバックアップ電源に切り替えます。MAX16024には、バッテリーバックアップモードのときにハイになるBATT ON出力があります。これらのデバイスをバッテリーバックアップモードに切り替えるには、以下の3つの条件を満たす必要があります。

- 1) V_{CC} がリセットスレッショルドより低い。
- 2) V_{CC} が V_{BATT} より低い。
- 3) レギュレータがドロップアウト状態である(1.2V出力バージョンを除く)。

チップイネーブル信号のゲート(MAX16024)

MAX16024には、CE信号のゲートが内蔵されており、停電やブラウンアウトが発生した場合に、誤ったデータがCMOS RAMに書き込まれることを防いでいます。通常の動作中には、CEゲートはすべてのCE遷移をイネーブルにして通過させます。リセット出力がアサートされると、この経路はディセーブルされて誤ったデータがCMOS RAMの内容を破損することを防ぎ、 \overline{CEOUT} は内部の電流源を介してOUTにプルアップされます。 \overline{CEIN} から \overline{CEOUT} までの伝播遅延は1.5nsであり、ほとんどの μP や高速DSPと一緒にこのデバイスを使用することが可能です。

通常の動作中(リセットはアサートされていない)、 \overline{CEIN} は低オン抵抗の伝送ゲートを通じて \overline{CEOUT} に接続されます。リセットがアサートされたときに \overline{CEIN} がハイの場合、 \overline{CEOUT} はリセット事象中 \overline{CEIN} 上でどのような遷移が引き続き起ころうとハイのままです。

リセットがアサートされたとき \overline{CEIN} がローの場合、 \overline{CEOUT} は12 μs の間ローに保持され、読み出し/書き込み動作を完了することができるようにします。12 μs の遅延が終了後、 \overline{CEOUT} はハイになり、リセット事象中 \overline{CEIN} 上でどのような遷移が引き続き起ころうとハイのままです。 \overline{CEOUT} が \overline{CEIN} から切断されると、 \overline{CEOUT} はOUTにアクティブプルアップされます。

チップイネーブル回路による伝播遅延は、 \overline{CEIN} に対するドライブのソースインピーダンスと \overline{CEOUT} における容量負荷の両方によって決まります。 \overline{CEOUT} における容量負荷をできるだけ小さくして伝播遅延を最小限に抑えてください。また低出力インピーダンスドライバを使用してください。

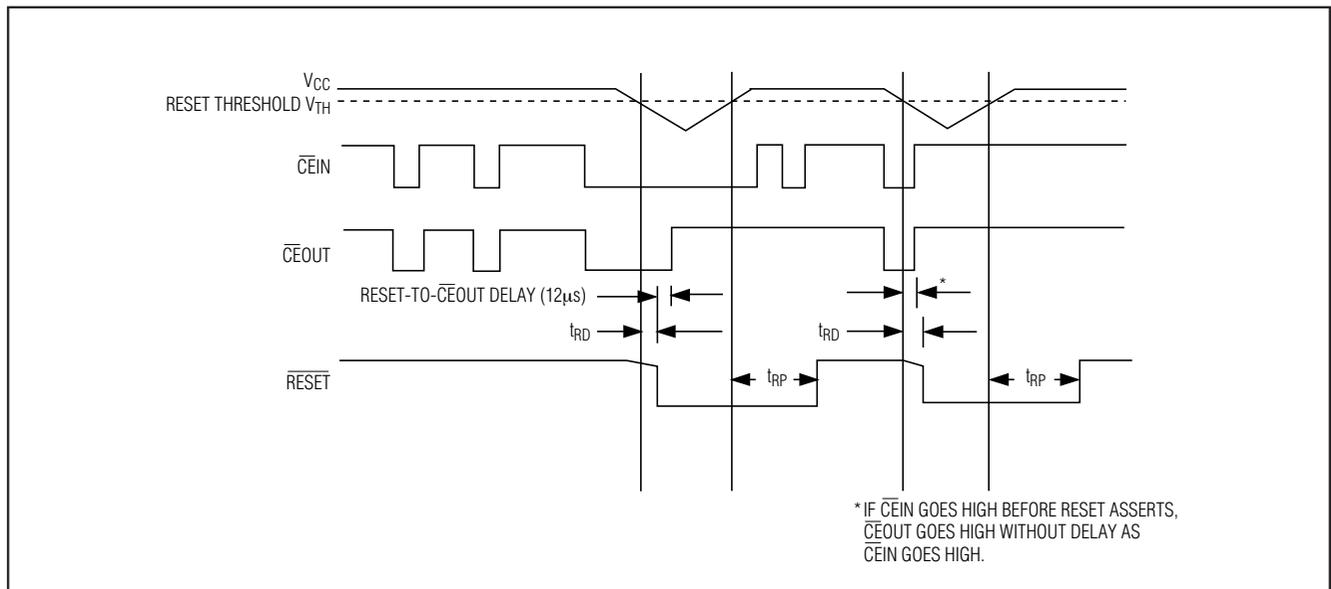


図1. リセットとチップイネーブルのタイミング

安定化出力電圧付き バッテリーバックアップ回路

MAX16023/MAX16024

手動リセット入力 (MAX16023/MAX16024)

多くのμPをベースにした製品では、オペレータ、テスト技術者、または外付けのロジック回路がリセットを始動するために手動リセット機能を必要とします。MAX16023/MAX16024の場合、MRのロジックローによってRESETがアサートされます。RESETは、MRがローの間、アサートされたままになります。MRがハイになると、RESETは、最小145ms (t_{RP})の後にデアサートされます。MRはV_{CC}への30kΩプルアップ抵抗を内蔵しています。MR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。手動リセット機能を構築するには、MRとGNDの間にノーマリオープンなモーメンタリスイッチを接続してください。外付けのデバウンス回路は不要です。長いケーブルでMRを駆動する場合や、ノイズの多い環境でデバイスを使用する場合には、MRとGND間に0.1μFのコンデンサを接続して、ノイズ耐性を増大してください。

バッテリーオンインジケータ(MAX16024)

MAX16024のBATT ON出力はバッテリーバックアップモードのときにハイになります。BATT ONを使用するとバッテリー切替えステータスを表示することができます。

バッテリーフレッシュネスシール

MAX16023/MAX16024バッテリーフレッシュネスシールは、V_{CC}が印加されるまで、内部回路とOUTからバックアップバッテリーを切断します。これによって、最初に最終製品が使用されたときに、BATTに接続されたバックアップバッテリーがフレッシュな状態であることを保証します。

内部フレッシュネスシールラッチは、V_{CC}が最初に立ち上がってラッチが設定されるまで、BATTがOUTに給電しないようにしています。その後、V_{CC}がオフになると、BATTはOUTへの給電を開始します。

フレッシュネスシールを再度イネーブルにするには、以下を実行します(MAX16023/MAX16024)。

- 1) バッテリーをBATTに接続します。
- 2) V_{CC}を0にします。
- 3) 少なくとも3μsの間、V_{BATT} + 1.2Vより高くMRを駆動します。
- 4) OUTを0にプルダウンします。

リセット出力(MAX16023/MAX16024)

μPのリセット入力は、μPを既知の状態で起動します。MAX16023/MAX16024のμP監視回路は、リセットをアサートすることで、電源投入、電源切断、および

ブラウンアウト状態の間のコード実行エラーを防止します。RESETは、V_{CC}がリセットスレッショルド未満になるとアサートされます。RESETは、V_{CC}が上昇してリセットスレッショルドを超えた後、少なくとも145ms (t_{RP})の間、ローのままになります。RESETは、MRがローのときにもアサートされます。RESETはプッシュ/プルおよびオープンドレイン構成で利用可能です。

パワーフェイルコンパレータ(MAX16023)

MAX16023は、低電圧コンパレータが追加で用意されています。PFIの電圧がV_{PFI}スレッショルド未満に低下すると、出力PFOがローになります。パワーフェイルコンパレータの一般的な使用法として、電圧レギュレーションの前に電源(バッテリーなど)の入力を監視して早期にパワーフェイルの警告を送出するということがあります。これによって、ソフトウェアは順序正しくシステムのシャットダウンを実行することができます。パワーフェイルコンパレータは、標準で入力ヒステリシスV_{PFI-HYS}を備え、またOUTから給電されるため、リセット回路から独立しています。使用しない場合はPFIをGNDに接続してください。

レギュレータ出力

すべてのデバイスにおいて1.2V、1.8V、2.5V、3.0V、および3.3Vの固定出力電圧が利用可能です。レギュレータの出力は、最大100mAの負荷電流を供給することができます。

MAX16024は、固定と可変のどちらの出力電圧オプションでも利用可能です。OUT、SET、およびGND(図2)間に接続された外付け抵抗分圧器のネットワークを使用して、可変出力電圧を1.8V~5.25Vの間に設定します。出力電圧オプションが固定の製品の場合には、SETをGNDに接続してください。

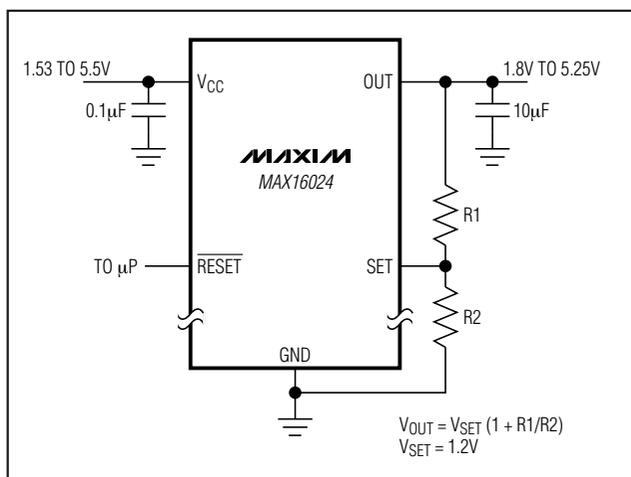


図2. 可変出力電圧の設定(MAX16024のみ)

安定化出力電圧付き バッテリーバックアップ回路

アプリケーション情報

MAX16023/MAX16024は、10s以下の標準短絡状態に対して保護されています。10sより長くOUTをグランドに短絡すると、デバイスを損傷するおそれがあります。V_{CC}とBATTをそれぞれ0.1μFのコンデンサでGNDにバイパスしてください。10μFの低ESRコンデンサをOUTとGND間に接続してください。すべてのコンデンサは可能な限りデバイスの近くに取り付けてください。

別電源の監視

MAX16023パワーフェイルコンパレータは、PFIに抵抗分圧器を使用することで、正または負の電源のいずれかを監視することができます(図3および4)。PFOは、μPへの割込みの生成やリセットのトリガに使用することができます。負の電源を監視するには、抵抗分圧器の上側をV_{CC}に接続します。抵抗分圧器の下側は監視対象の負の電圧に接続します。

PFIへのヒステリシスの追加

パワーフェイルコンパレータは、V_{PFI-HYS}という標準入力ヒステリシスを備えています。これは電源ラインが外付けの電圧分圧器を介して監視されるほとんどのアプリケーションには十分です(「別電源の監視」の項を参照)。図5は、パワーフェイルコンパレータにヒステリシスを追加する方法を示しています。R1とR2の比は、V_{IN}が所望のトリップポイント(V_{TRIP})まで低下したときにPFIがV_{PFT}に一致するように選択してください。抵抗R3はヒステリシスを追加します。R3の値は通常、R1やR2の値より大きいオーダーの値になります。R1とR2に流れる電流は、最小でも100μAとなるように設定して、1μA(max)のPFI入力電流がトリップポイントをシフトさせないようにしてください。R3は50kΩよりも大きくして、PFOの負荷を減らしてください。コンデンサC1によってノイズ除去機能が強化されます。

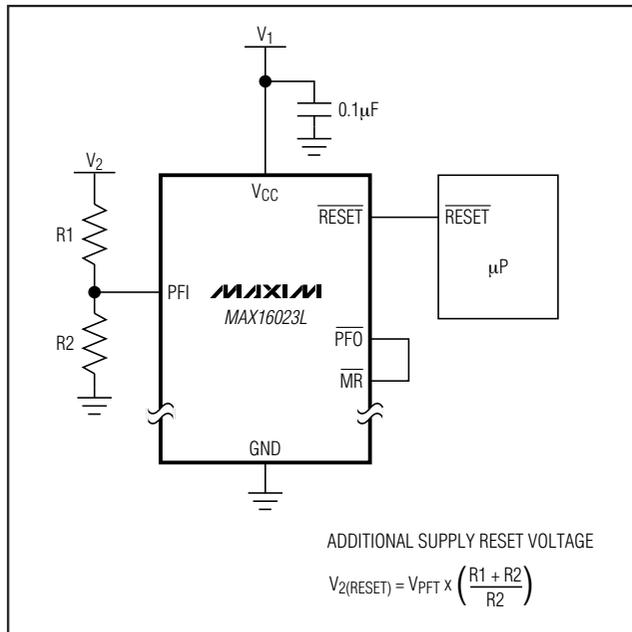


図3. PFOとMR間を接続して別電源を監視

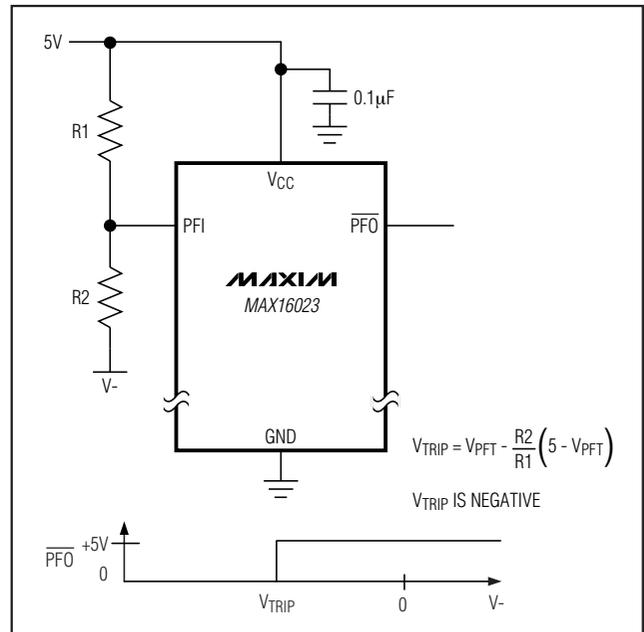


図4. 負の電源の監視

安定化出力電圧付き バッテリーバックアップ回路

MAX16023/MAX16024

型番詳細(続き)

PART	OUTPUT TYPE	RESET THRESHOLD VOLTAGE (V)	REGULATED OUTPUT VOLTAGE (V)	PART	OUTPUT TYPE	RESET THRESHOLD VOLTAGE (V)	REGULATED OUTPUT VOLTAGE (V)
MAX16023LTAZ18+T	Push-Pull	2.32	1.8	MAX16024LTBZ18+T	Push-Pull	2.32	1.8
MAX16023LTAY12+T	Push-Pull	2.19	1.2	MAX16024LTBY12+T	Push-Pull	2.19	1.2
MAX16023LTAY18+T	Push-Pull	2.19	1.8	MAX16024LTBY18+T	Push-Pull	2.19	1.8
MAX16023LTAW12+T	Push-Pull	1.67	1.2	MAX16024LTBW12+T	Push-Pull	1.67	1.2
MAX16023LTAV12+T	Push-Pull	1.575	1.2	MAX16024LTBV12+T	Push-Pull	1.575	1.2
MAX16023PTAL12+T	Open-Drain	4.63	1.2	MAX16024PTBL12+T	Open-Drain	4.63	1.2
MAX16023PTAL18+T	Open-Drain	4.63	1.8	MAX16024PTBL18+T	Open-Drain	4.63	1.8
MAX16023PTAL25+T	Open-Drain	4.63	2.5	MAX16024PTBL25+T	Open-Drain	4.63	2.5
MAX16023PTAL33+T	Open-Drain	4.63	3.3	MAX16024PTBL33+T	Open-Drain	4.63	3.3
MAX16023PTAM12+T	Open-Drain	4.38	1.2	MAX16024PTBM12+T	Open-Drain	4.38	1.2
MAX16023PTAM18+T	Open-Drain	4.38	1.8	MAX16024PTBM18+T	Open-Drain	4.38	1.8
MAX16023PTAM25+T	Open-Drain	4.38	2.5	MAX16024PTBM25+T	Open-Drain	4.38	2.5
MAX16023PTAM33+T	Open-Drain	4.38	3.3	MAX16024PTBM33+T	Open-Drain	4.38	3.3
MAX16023PTAT12+T	Open-Drain	3.08	1.2	MAX16024PTBS12+T	Open-Drain	3.08	1.2
MAX16023PTAT18+T	Open-Drain	3.08	1.8	MAX16024PTBS18+T	Open-Drain	3.08	1.8
MAX16023PTAT25+T	Open-Drain	3.08	2.5	MAX16024PTBS25+T	Open-Drain	3.08	2.5
MAX16023PTAS12+T	Open-Drain	2.93	1.2	MAX16024PTBT12+T	Open-Drain	2.93	1.2
MAX16023PTAS18+T	Open-Drain	2.93	1.8	MAX16024PTBT18+T	Open-Drain	2.93	1.8
MAX16023PTAS25+T	Open-Drain	2.93	2.5	MAX16024PTBT25+T	Open-Drain	2.93	2.5
MAX16023PTAR12+T	Open-Drain	2.63	1.2	MAX16024PTBR12+T	Open-Drain	2.63	1.2
MAX16023PTAR18+T	Open-Drain	2.63	1.8	MAX16024PTBR18+T	Open-Drain	2.63	1.8
MAX16023PTAR25+T	Open-Drain	2.63	2.5	MAX16024PTBR25+T	Open-Drain	2.63	2.5
MAX16023PTAZ12+T	Open-Drain	2.32	1.2	MAX16024PTBZ12+T	Open-Drain	2.32	1.2
MAX16023PTAZ18+T	Open-Drain	2.32	1.8	MAX16024PTBZ18+T	Open-Drain	2.32	1.8
MAX16023PTAY12+T	Open-Drain	2.19	1.2	MAX16024PTBY12+T	Open-Drain	2.19	1.2
MAX16023PTAY18+T	Open-Drain	2.19	1.8	MAX16024PTBY18+T	Open-Drain	2.19	1.8
MAX16023PTAW12+T	Open-Drain	1.67	1.2	MAX16024PTBW12+T	Open-Drain	1.67	1.2
MAX16023PTAV12+T	Open-Drain	1.575	1.2	MAX16024PTBV12+T	Open-Drain	1.575	1.2
MAX16024PTBL+T	Open-Drain	4.63	Adjustable	MAX16024LTBL+T	Push-Pull	4.63	Adjustable
MAX16024PTBM+T	Open-Drain	4.38	Adjustable	MAX16024LTBM+T	Push-Pull	4.38	Adjustable
MAX16024PTBT+T	Open-Drain	3.08	Adjustable	MAX16024LTBT+T	Push-Pull	3.08	Adjustable
MAX16024PTBS+T	Open-Drain	2.93	Adjustable	MAX16024LTBS+T	Push-Pull	2.93	Adjustable
MAX16024PTBR+T	Open-Drain	2.63	Adjustable	MAX16024LTBR+T	Push-Pull	2.63	Adjustable
MAX16024PTBZ+T	Open-Drain	2.32	Adjustable	MAX16024LTBZ+T	Push-Pull	2.32	Adjustable
MAX16024PTBY+T	Open-Drain	2.19	Adjustable	MAX16024LTBY+T	Push-Pull	2.19	Adjustable
MAX16024PTBW+T	Open-Drain	1.67	Adjustable	MAX16024LTBW+T	Push-Pull	1.67	Adjustable
MAX16024PTBV+T	Open-Drain	1.575	Adjustable	MAX16024LTBV+T	Push-Pull	1.575	Adjustable

太字の製品は標準バージョンを示します。サンプル供給することができるのは標準のバージョンのみです。標準以外のバージョンについてはお問い合わせください。

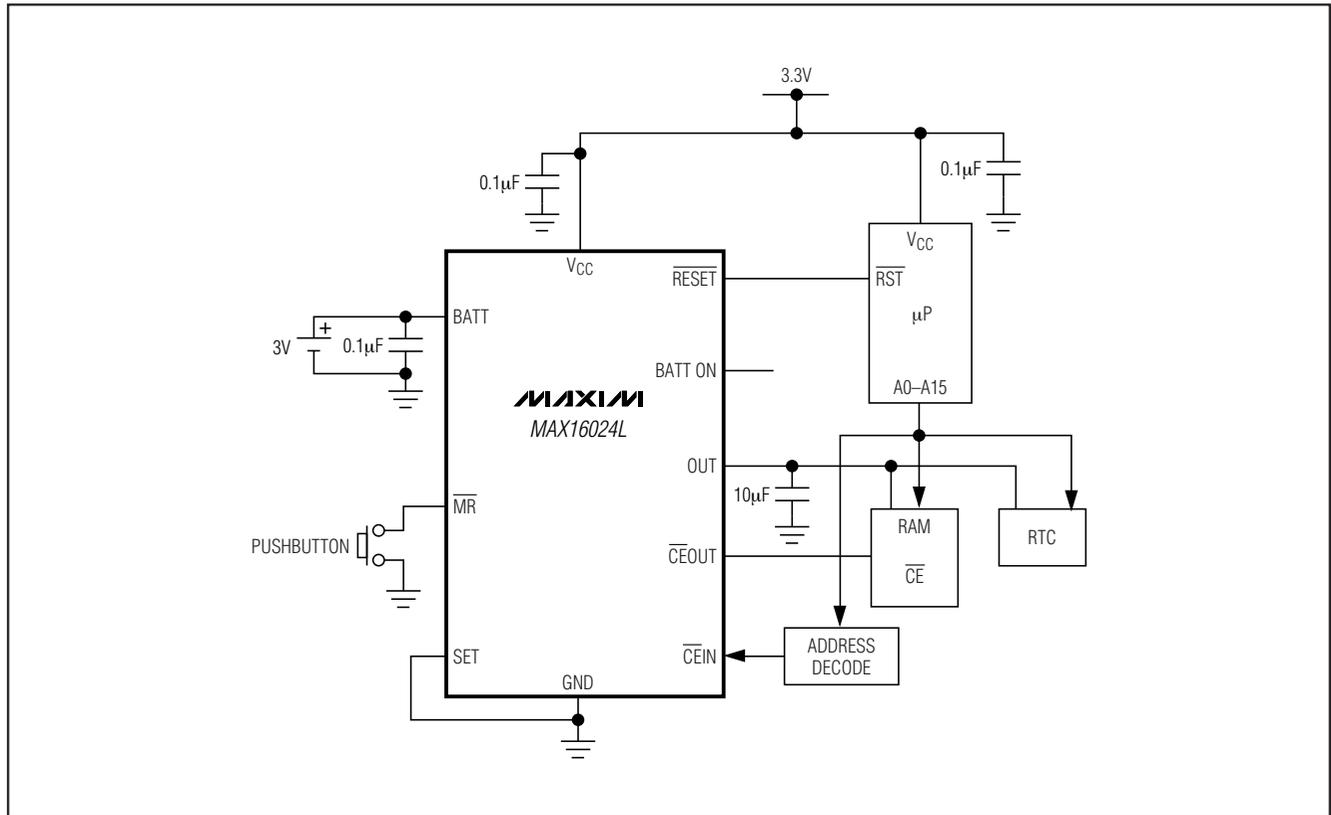
安定化出力電圧付き バッテリーバックアップ回路

MAX16023/MAX16024

選択ガイド

PART	OUTPUTS (RESET, PFO, BATT ON)	RESET	MR	POWER-FAIL COMPARATOR	CE GATE	BATT ON	REGULATOR OUTPUT VOLTAGE
MAX16023L	Push-Pull	✓	✓	✓	—	—	Fixed
MAX16023P	Open Drain	✓	✓	✓	—	—	Fixed
MAX16024L	Push-Pull	✓	✓	—	✓	✓	Fixed/adjustable
MAX16024P	Open Drain	✓	✓	—	✓	✓	Fixed/adjustable

標準動作回路



安定化出力電圧付き バッテリーバックアップ回路

MAX16023/MAX16024

チップ情報

PROCESS: BiCMOS

パッケージ

最新のパッケージ情報とランドパターンは、
japan.maxim-ic.com/packagesをご参照ください。

パッケージタイプ	パッケージコード	ドキュメントNo.
8 TDFN	T833-2	21-0137
10 TDFN	T1033-1	21-0137

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。

Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600 _____ 17