

低電圧、SOT23、 μ P監視回路 マニュアルリセット及びウォッチドッグタイマ付

概要

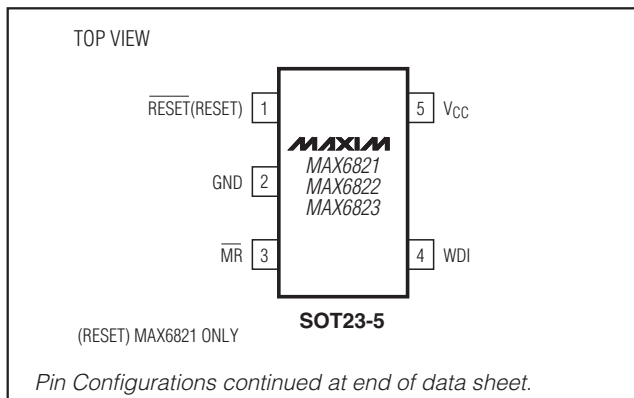
MAX6821~MAX6825は、電圧監視、ウォッチドッグタイマ及びマニュアルリセット入力の機能を5ピンのSOT23パッケージに収めた低電圧マイクロプロセッサ(μ P)監視回路です。マイクロプロセッサ監視回路は、別個のIC又はディスクリット部品と比べた場合、システムの信頼性及び精度を大幅に改善します。いずれのデバイスも、監視対象の電圧が予め設定されたスレッシュリット以下になるとリセット信号を発生し、 V_{CC} がスレッシュリット以上になったあとも最小タイムアウト期間中リセットを維持します。又、コード実行エラーが起きないように監視するウォッチドッグタイマ及びディバウンス付マニュアルリセットも備えています。MAX6821~MAX6825は+1.8V~+5.0Vの電圧を監視します。これらの出力は、 V_{CC} が+1.0Vに低下するまで正しい状態を保つことが保証されています。

設定済みリセットスレッシュリット電圧は9種類用意されています(「スレッシュリットサフィックスガイド」を参照)。MAX6821、MAX6822及びMAX6823はマニュアルリセット入力及びウォッチドッグタイマを備えています。MAX6821はプッシュ/プルRESETを備えており、MAX6822はオープンドレインRESET、MAX6823はプッシュ/プルRESETを備えています。MAX6824はウォッチドッグタイマと、プッシュ/プルRESET及びプッシュ/プルRESETを備えており、MAX6825はマニュアルリセット入力と、プッシュ/プルRESET及びプッシュ/プルRESETを備えています。このシリーズにより提供される機能については、「選択ガイド」を参照して下さい。

アプリケーション

セットトップボックス	自動車システム
コンピュータ及び コントローラ	重要な μ P監視
組込みコントローラ	ポータブル/バッテリー駆動 機器
インテリジェント機器	

ピン配置



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。

特長

- ◆ 監視電源：+1.8V、+2.5V、+3.0V、+3.3V、+5.0V
- ◆ リセットタイムアウト遅延：140ms(min)
- ◆ ウォッチドッグタイムアウト期間：1.6秒
(MAX6821/MAX6822/MAX6823/MAX6824)
- ◆ マニュアルリセット入力
(MAX6821/MAX6822/MAX6823/MAX6825)
- ◆ 3つのリセット出力オプション
プッシュ/プルRESET
プッシュ/プルRESET
オープンドレインRESET
- ◆ 保証されるリセット： $V_{CC} = +1.0V$ まで
- ◆ 負方向の瞬時 V_{CC} トランジェント耐性
- ◆ 外付部品不要
- ◆ パッケージ：小型5ピンSOT23

型番

PART*	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE
MAX6821_UK-T	-40°C to +125°C	5 SOT23-5
MAX6822_UK-T	-40°C to +125°C	5 SOT23-5
MAX6823_UK-T	-40°C to +125°C	5 SOT23-5
MAX6824_UK-T	-40°C to +125°C	5 SOT23-5
MAX6825_UK-T	-40°C to +125°C	5 SOT23-5

* ご希望のサフィックス(以下の表を参照)を空欄に入れて型番を完成させて下さい。
デバイスは有鉛および鉛フリーパッケージの両方が提供されています。鉛フリー品をご注文の際は「-T」を「+T」にしてください。

スレッシュリットサフィックスガイド

SUFFIX	RESET THRESHOLD (V)
L	4.63
M	4.38
T	3.08
S	2.93
R	2.63
Z	2.32
Y	2.19
W	1.67
V	1.58

注記：太字は標準バージョンです。通常、サンプルの在庫は標準バージョンのみです。製品は全て2,500個単位で注文を承ります。在庫状況についてはお問い合わせ下さい。

選択ガイドはデータシートの最後に記載されています。

低電圧、SOT23、 μ P監視回路 マニュアルリセット及びウォッチドッグタイマ付

MAX6821-MAX6825

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V_{CC} to GND	-0.3V to +6.0V	Operating Temperature Range	-40°C to +125°C
Open-Drain $\overline{\text{RESET}}$	-0.3V to +6.0V	Junction Temperature	+150°C
Push-Pull $\overline{\text{RESET}}$, $\overline{\text{RESET}}$, $\overline{\text{MR}}$, $\overline{\text{WDI}}$	-0.3V to (V_{CC} + 0.3V)	Storage Temperature Range	-65°C to +150°C
Input Current (V_{CC})	20mA	Lead Temperature (soldering, 10s)	+300°C
Output Current ($\overline{\text{RESET}}$, $\overline{\text{RESET}}$)	20mA		
Continuous Power Dissipation (T_A = +70°C)			
5-Pin SOT23 (derate 7.1mW/°C above +70°C)	571mW		

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} = +4.5V to +5.5V for MAX682_L/M, V_{CC} = +2.7V to +3.6V for MAX682_T/S/R, V_{CC} = +2.1V to +2.75V for MAX682_Z/Y, V_{CC} = +1.53V to +2.0V for MAX682_W/V, T_A = -40°C to +125°C, unless otherwise specified. Typical values are at T_A = +25°C.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
Operating Voltage Range	V_{CC}	T_A = 0°C to +85°C		1.0		5.5	V
		T_A = -40°C to +125°C		1.2		5.5	
V_{CC} Supply Current ($\overline{\text{MR}}$ and $\overline{\text{WDI}}$ Unconnected)	I_{CC}	V_{CC} = +5.5V, no load	T_A = -40°C to +85°C		10	20	μ A
			T_A = -40°C to +125°C			30	
		V_{CC} = +3.6V, no load	T_A = -40°C to +85°C		7	16	
			T_A = -40°C to +125°C			25	
		V_{CC} = +3.6V, no load (MAX6825 only)	T_A = -40°C to +85°C		5	12	
			T_A = -40°C to +125°C			20	
V_{CC} Reset Threshold (V_{CC} Falling)	V_{TH}	MAX682_L	T_A = -40°C to +85°C	4.50	4.63	4.75	V
			T_A = -40°C to +125°C	4.47	4.63	4.78	
		MAX682_M	T_A = -40°C to +85°C	4.25	4.38	4.50	
			T_A = -40°C to +125°C	4.22	4.38	4.53	
		MAX682_T	T_A = -40°C to +85°C	3.00	3.08	3.15	
			T_A = -40°C to +125°C	2.97	3.08	3.17	
		MAX682_S	T_A = -40°C to +85°C	2.85	2.93	3.00	
			T_A = -40°C to +125°C	2.83	2.93	3.02	
		MAX682_R	T_A = -40°C to +85°C	2.55	2.63	2.70	
			T_A = -40°C to +125°C	2.53	2.63	2.72	
		MAX682_Z	T_A = -40°C to +85°C	2.25	2.32	2.38	
			T_A = -40°C to +125°C	2.24	2.32	2.40	
		MAX682_Y	T_A = -40°C to +85°C	2.12	2.19	2.25	
			T_A = -40°C to +125°C	2.11	2.19	2.27	
		MAX682_W	T_A = -40°C to +85°C	1.62	1.67	1.71	
			T_A = -40°C to +125°C	1.61	1.67	1.72	
		MAX682_V	T_A = -40°C to +85°C	1.52	1.58	1.62	
		Reset Threshold Temperature Coefficient				60	
Reset Threshold Hysteresis				$2 \times V_{TH}$		mV	
V_{CC} to Reset Output Delay	t_{RD}	$V_{CC} = V_{TH}$ to ($V_{TH} - 100\text{mV}$)			20		μ s

低電圧、SOT23、μP監視回路 マニュアルリセット及びウォッチドッグタイマ付

MAX6821-MAX6825

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(V_{CC} = +4.5V to +5.5V for MAX682_L/M, V_{CC} = +2.7V to +3.6V for MAX682_T/S/R, V_{CC} = +2.1V to +2.75V for MAX682_Z/Y, V_{CC} = +1.53V to +2.0V for MAX682_W/V, T_A = -40°C to +125°C, unless otherwise specified. Typical values are at T_A = +25°C.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Reset Timeout Period	t _{RP}	T _A = -40°C to +85°C	140	200	280	ms
		T _A = -40°C to +125°C	100		320	
RESET Output LOW (Push-Pull or Open-Drain)	V _{OL}	V _{CC} ≥ 1.0V, I _{SINK} = 50μA, reset asserted, T _A = 0°C to +85°C			0.3	V
		V _{CC} ≥ 1.2V, I _{SINK} = 100μA, reset asserted			0.3	
		V _{CC} ≥ 2.55V, I _{SINK} = 1.2mA, reset asserted			0.3	
		V _{CC} ≥ 4.25V, I _{SINK} = 3.2mA, reset asserted			0.4	
RESET Output HIGH (Push-Pull Only)	V _{OH}	V _{CC} ≥ 1.8V, I _{SOURCE} = 200μA, reset not asserted	0.8 × V _{CC}			V
		V _{CC} ≥ 3.15V, I _{SOURCE} = 500μA, reset not asserted	0.8 × V _{CC}			
		V _{CC} ≥ 4.75V, I _{SOURCE} = 800μA, reset not asserted	0.8 × V _{CC}			
Open-Drain RESET Output Leakage Current (Note 1)	I _{LKG}	V _{CC} > V _{TH} , RESET not asserted			1.0	μA
RESET Output HIGH (Push-Pull Only)	V _{OH}	V _{CC} ≥ 1.0V, I _{SOURCE} = 1μA, reset asserted, T _A = 0°C to +85°C	0.8 × V _{CC}			V
		V _{CC} ≥ 1.50V, I _{SOURCE} = 100μA, reset asserted	0.8 × V _{CC}			
		V _{CC} ≥ 2.55V, I _{SOURCE} = 500μA, reset asserted	0.8 × V _{CC}			
		V _{CC} ≥ 4.25V, I _{SOURCE} = 800μA, reset asserted	0.8 × V _{CC}			
RESET Output LOW (Push-Pull Only)	V _{OL}	V _{CC} ≥ 1.8V, I _{SINK} = 500μA, reset not asserted			0.3	V
		V _{CC} ≥ 3.15V, I _{SINK} = 1.2mA, reset not asserted			0.3	
		V _{CC} ≥ 4.75V, I _{SINK} = 3.2mA, reset not asserted			0.4	
MANUAL RESET INPUT (MAX6821/MAX6822/MAX6823/MAX6825)						
MR Input Voltage	V _{IL}		0.3 × V _{CC}			V
	V _{IH}		0.7 × V _{CC}			
MR Minimum Input Pulse			1			μs
MR Glitch Rejection				100		ns
MR to Reset Delay				200		ns
MR Pullup Resistance			25	50	75	kΩ
WATCHDOG INPUT (MAX6821/MAX6822/MAX6823/MAX6824)						
Watchdog Timeout Period	t _{WD}	T _A = -40°C to +85°C	1.12	1.60	2.40	s
		T _A = -40°C to +125°C	0.80		2.60	
WDI Pulse Width (Note 2)	t _{WDI}		50			ns
WDI Input Voltage	V _{IL}		0.3 × V _{CC}			V
	V _{IH}		0.7 × V _{CC}			
WDI Input Current	I _{WDI}	WDI = V _{CC} , time average		120	160	μA
		WDI = 0, time average	-20	-15		

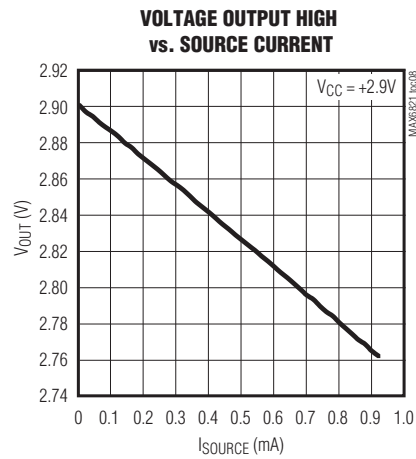
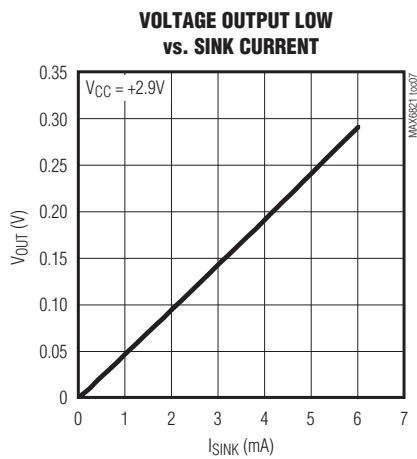
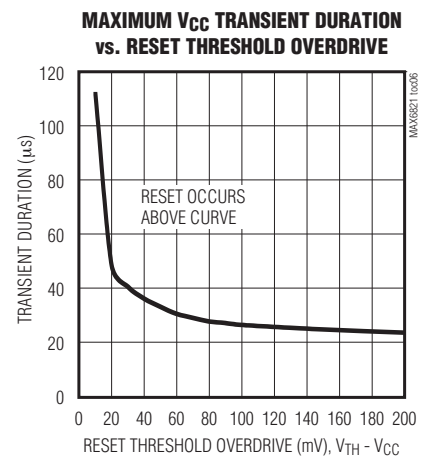
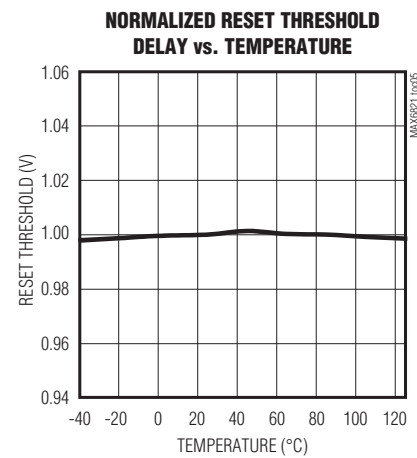
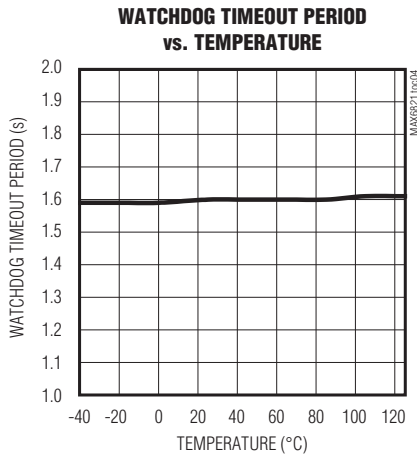
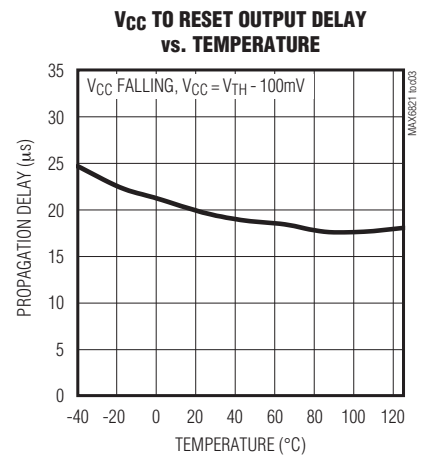
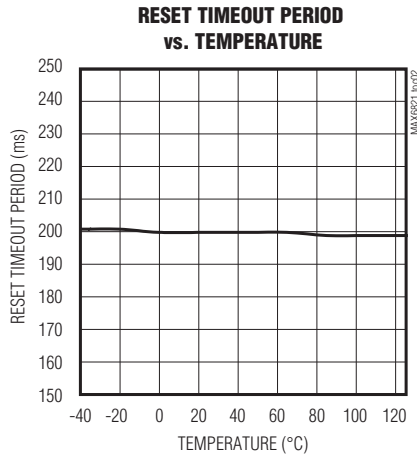
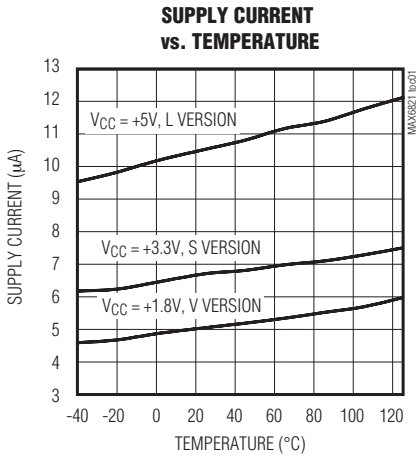
Note 1: Over-temperature limits are guaranteed by design and not production tested. Devices tested at T_A = +25°C.

Note 2: Guaranteed by design and not production tested.

低電圧、SOT23、 μ P監視回路 マニュアルリセット及びウォッチドッグタイマ付

標準動作特性

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



低電圧、SOT23、 μ P監視回路 マニュアルリセット及びウォッチドッグタイマ付

MAX6821-MAX6825

端子説明

端子					名称	機能
MAX6821	MAX6822	MAX6823	MAX6824	MAX6825		
	1	1	1	1	RESET	アクティブロー、オープンドレイン又はプッシュ/プルリセット出力。RESETは、V _{CC} 入力のリセットスレッショルド以下に低下する時、MRがローに引き下げられている時、又はウォッチドックがリセットをトリガする時、ハイからローに変化します。又、V _{CC} がデバイスのリセットスレッショルドを超えるか、MRがローからハイになるか、又はウォッチドックがリセットをトリガした後、リセットタイムアウト期間の間ローに維持されます。
1			3	3	RESET	アクティブハイ、プッシュ/プルリセット出力。RESETは、V _{CC} 入力のリセットスレッショルド以下に低下する時、MRがローに引き下げられた時、又はウォッチドックがリセットをトリガする時、ローからハイに変化します。又、V _{CC} がデバイスのリセットスレッショルドを超えるか、MRがローからハイになるか、又はウォッチドックがリセットをトリガした後、リセットタイムアウト期間の間ハイに維持されます。
2	2	2	2	2	GND	グラウンド
3	3	3		4	MR	アクティブローマニュアルリセット入力。V _{CC} への50k Ω 内部プルアップ抵抗。リセットを強制的に発生するには、MRをローに引き下げます。リセットは、MRがローの間、及びMRがハイになった後もリセットタイムアウト期間の間は、アクティブに維持されます。使用しない場合は、無接続のままにするか、又はV _{CC} に接続して下さい。
4	4	4	4		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より長い間ハイ又はローに留まると、内部ウォッチドッグタイマの時間切れとなり、リセットがリセットタイムアウト期間の間発生します。内部ウォッチドッグタイマは、リセットが発生するか、マニュアルリセットが発生するか、又はWDIが立上り又は立下りエッジを検出するとクリアされます。WDIを無接続のままにするか、又はスリーステートバッファ出力に接続すると、ウォッチドッグ機能はディセーブルされます。
5	5	5	5	5	V _{CC}	電源電圧、及びリセットスレッショルドモニタへの入力

詳細

RESET/RESET出力

μ Pリセット入力は、既知の状態では μ Pを起動します。MAX6821~MAX6825の μ P監視回路は、リセットを発生することにより、パワーアップ時、パワーダウン時及び電圧低下状態におけるコード実行エラーを防止します。V_{CC}がリセットのスレッショルドより下がると、リセット出力はRESETをローに、RESETをハイにします。V_{CC}がリセットのスレッショルドを超えると、内部タイマが指定のリセットタイムアウト期間中(t_{RP})リセット出力を維持します。その後、リセット出力は元の状態に戻ります(図2)。

マニュアルリセット入力

μ Pベース製品の多くはマニュアルリセット機能を必要とします。マニュアルリセット機能によって、オペレータ又は試験技師の操作、あるいは外部ロジック回路によりリセットを発生することができます。MAX6821/MAX6822/MAX6823/MAX6825では、MRがロジックローになるとリセットが発生します。リセット状態は、MRがローの間、及びMRがハイに戻った後もタイムアウト

期間中(140ms min)維持されます。MRは50k Ω の内部プルアップ抵抗を備えているため、使用しない場合はオープンのままでも構いません。この入力は、CMOSのロジックレベル又はオープンドレイン/コレクタ出力を使用して駆動できます。マニュアルリセット機能は、ノーマリオープンモーメントリスイッチをMRとGNDの間に接続することで実現できます。外部ディバウンス回路は必要ありません。MRを長いケーブルから駆動する場合、又はデバイスをノイズの大きい環境で使用する場合は、ノイズ耐性を強化するために0.1 μ FのコンデンサをMRとGNDの間に接続して下さい。

ウォッチドッグ入力

MAX6821~MAX6824では、ウォッチドッグ回路は μ Pの動作を監視します。 μ Pがウォッチドッグ入力(WDI)をウォッチドッグタイムアウト期間(公称1.6秒)以内にトグル(ローからハイ又はハイからロー)しない場合、リセットがリセットタイムアウト期間の間発生します。内部の1.6秒タイマは、リセットパルス又はWDIのトグルによりクリアできます。WDIは、僅か50nsのパルスでも検出します。リセット状態が維持されている間、タイマはクリア状態のままになりカウントを行いません。リセットが解除されるとタイマはカウントを開始します(図3)。

低電圧、SOT23、 μ P監視回路 マニュアルリセット及びウォッチドッグタイマ付

MAX6821-MAX6825

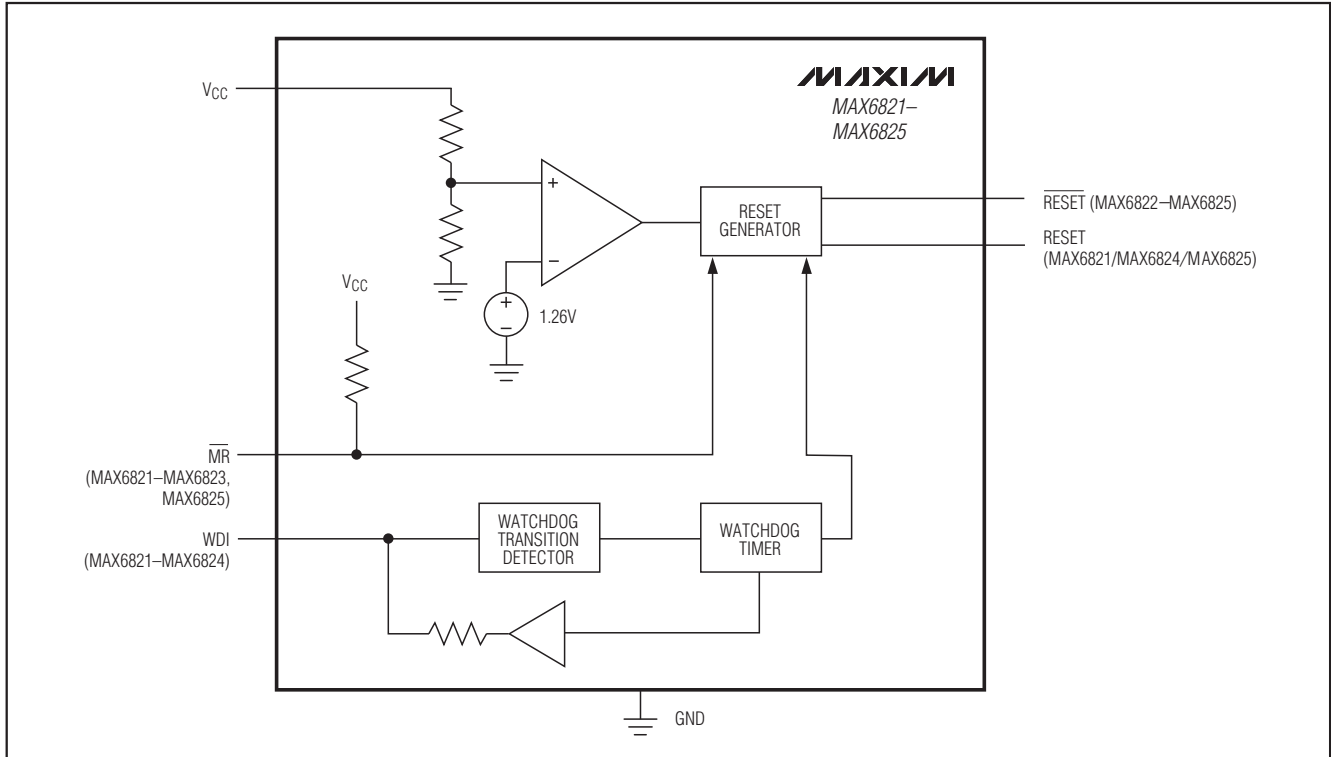


図1. ファンクションダイアグラム

ウォッチドッグ機能をディセーブルするには、WDIを無接続のままにするか、又はWDIに接続されているドライバをスリーステートにします。ウォッチドッグ入力はウォッチドッグタイムアウト期間の最初から7/8の間内部でローに駆動され、ウォッチドッグタイムアウト期間の残り1/8の間ハイに駆動されます。WDIが無接続のままになっている場合は、この内部ドライバが1.6秒タイマを1.4秒毎にクリアします。WDIがスリーステートになっているか又は無接続の時の最大許容リーク電流は10 μ A、最大許容負荷容量は200pFです。

アプリケーション情報

ウォッチドッグ入力電流

MAX6821/MAX6822/MAX6823/MAX6824のWDI入力は、ウォッチドッグタイマのバッファ及び直列抵抗を通じて内部で駆動されます(図1)。WDIを無接続のままにすると、ウォッチドッグタイマはウォッチドッグタイムアウト期間の間、カウンタチェーンのロー・ハイ・ローパルスにより動作します。ウォッチドッグ入力電流を最小にする(全体の消費電力を最小にする)には、ウォッチドッグタイムアウト期間の大部分の間WDIをローに維持し、ウォッチドッグタイムアウト期間の最初7/8以内に一度だけ、ウォッチドッグタイマをリセットするためにWDIにロー・ハイ・ローを印可します。WDIがタイムアウト期間の大部分の間外部でハイに駆動されると、最高160 μ AがWDIに流れます。

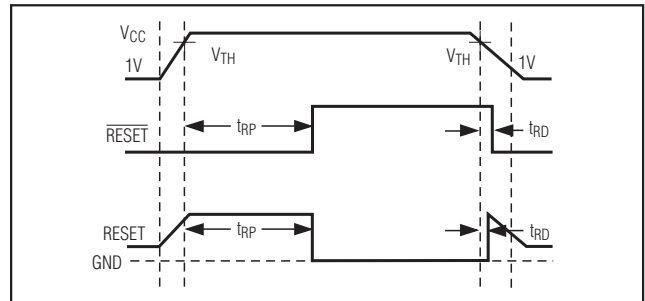


図2. リセットタイミング図

双方向リセットピン付の μ Pへのインタフェース

MAX6822のRESET出力はオープンドレインであるため、Motorola 68HC11等の双方向リセットピンを備えた μ Pへのインタフェースが容易です。 μ P監視回路のRESET出力を1つのプルアップ抵抗を用いてマイクロコントローラのRESETピンに直接接続することで、いずれのデバイスでもリセットを発生できるようになります(図4)。

VCCの負方向へのトランジェント

これらの監視回路は、VCCの負方向への瞬時的なトランジェント(グリッチ)に対しては比較的耐性があり、通常、システム全体をシャットダウンする必要はありません。リセットは、パワーアップ、パワーダウン及び電圧低下時に μ Pに発生します。MAX6821~MAX6825におけるリセットパルスを発生しない範囲での最大トラン

低電圧、SOT23、 μ P監視回路 マニュアルリセット及びウォッチドッグタイマ付

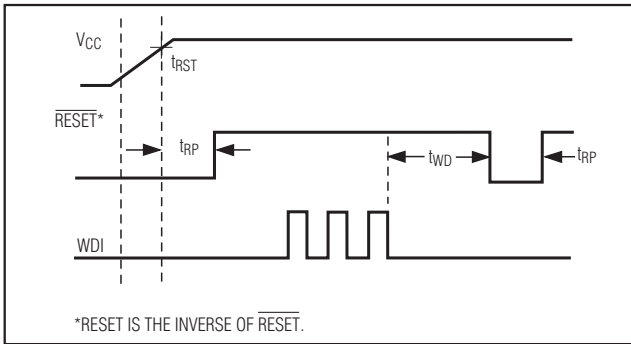


図3. ウォッチドッグのタイミングの関係

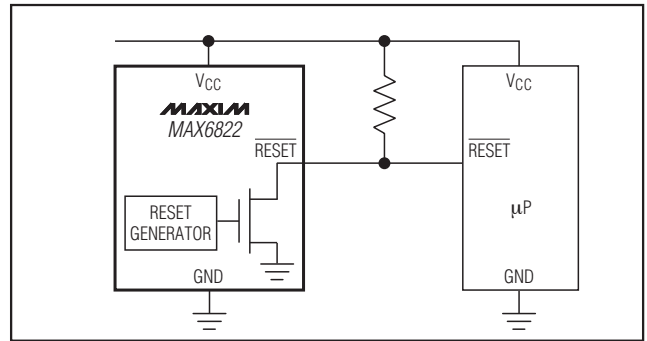


図4. 双方向リセットI/Oを使用した、オープンドレイン RESETから μ Pへのインタフェース

ジェント時間対リセットスレッショルドオーバドライブ (Maximum V_{CC} Transient Duration vs. Reset Threshold Overdrive)のグラフが「標準動作特性」に示されています。このグラフは、標準の監視電圧で始まり、示された大きさだけリセットスレッショルドより低い電圧で終わる負方向への V_{CC} パルス(リセットスレッショルドオーバドライブ)を使用して作成されています。更に、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パルス幅を示しています。トランジェントが増加すると(リセットスレッショルドより更に低くなると)、それに伴い、最大許容パルス幅は低下します。通常、リセットスレッショルドより100mV低下し20 μ s以内に終わる V_{CC} トランジェントは、リセットパルスが発生させません。

ウォッチドッグソフトウェアに関する考慮

ウォッチドッグタイマによりソフトウェアの実行をより厳しく監視する方法の1つとして、ウォッチドッグ入力をハイ・ロー・ハイ又はロー・ハイ・ローに設定する代わりに、プログラムの様々なポイントでウォッチドッグ入力を設定又はリセットする方法があります。この方法は、ウォッチドッグタイマがグループ内で連続的にリセットされるスタックループを防止するため、ウォッチドッグのタイムアウトを回避できます。

図5に示すフローチャートの例では、ウォッチドッグ入力を駆動するI/Oがプログラムの開始点でハイに設定され、各サブルーチン又はループの始まりでローに、開始点に戻った時再びハイに設定されています。サブルーチンでプログラムが中断しても、I/Oが連続的にローに設定されてウォッチドッグタイマがタイムアウトできるためリセット又は割込みが発生し、問題は迅速に解決されます。この方法は、「ウォッチドッグ入力電流」で説明したように、タイムアウト期間の大部分でWDIをローに維持し定期的にロー・ハイ・ローを印可するよりも、時間平均WDI入力電流が大きくなります。

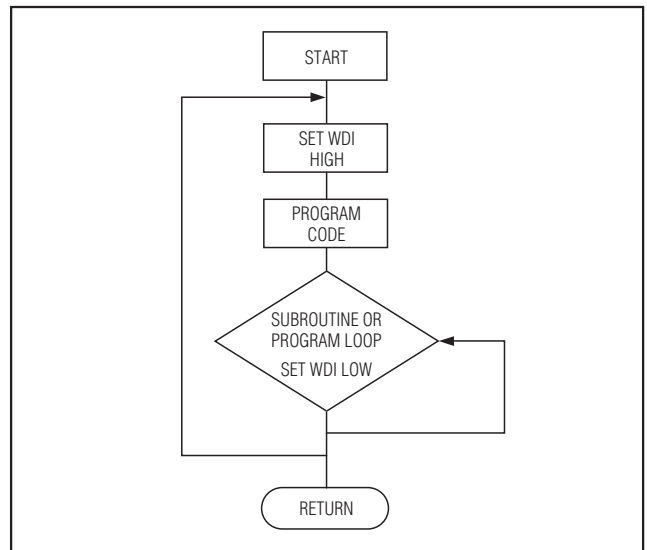
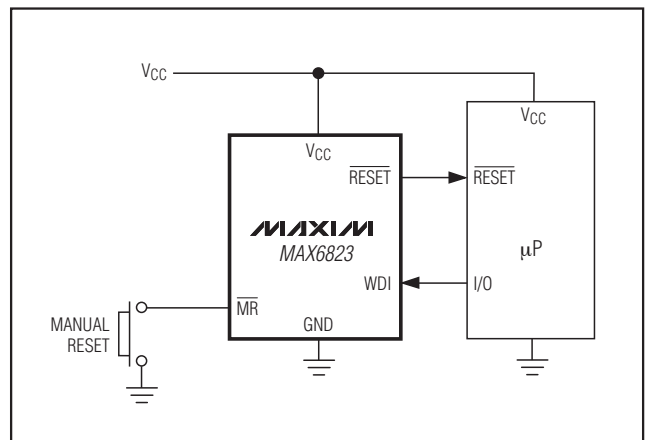


図5. ウォッチドッグのフローチャート

標準動作回路



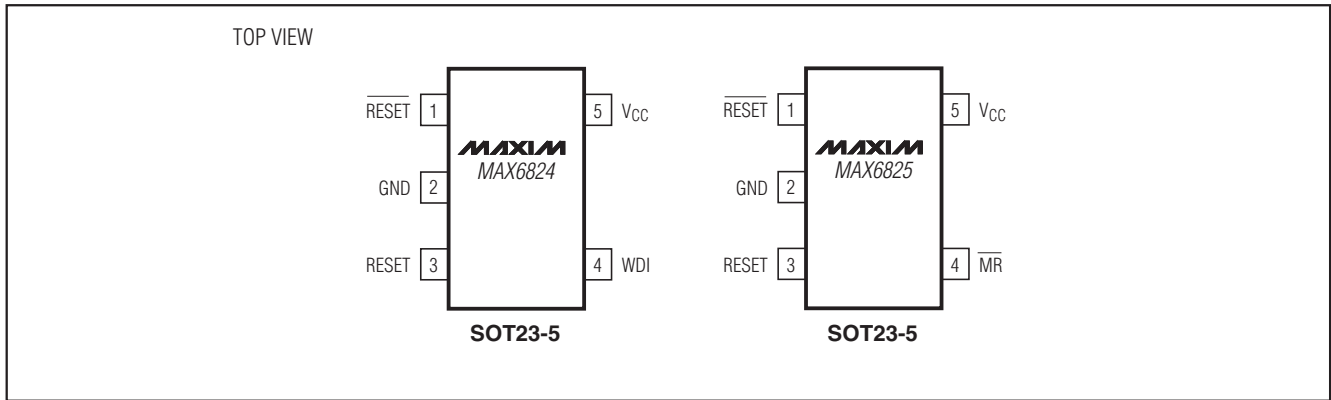
低電圧、SOT23、 μ P監視回路 マニュアルリセット及びウォッチドッグタイマ付

MAX6821-MAX6825

選択ガイド

FUNCTION	ACTIVE-LOW RESET	ACTIVE-HIGH RESET	OPEN-DRAIN RESET	WATCHDOG INPUT	MANUAL RESET INPUT
MAX6821	—	✓	—	✓	✓
MAX6822	—	—	✓	✓	✓
MAX6823	✓	—	—	✓	✓
MAX6824	✓	✓	—	✓	—
MAX6825	✓	✓	—	—	✓

ピン配置(続き)



チップ情報

TRANSISTOR COUNT: 750

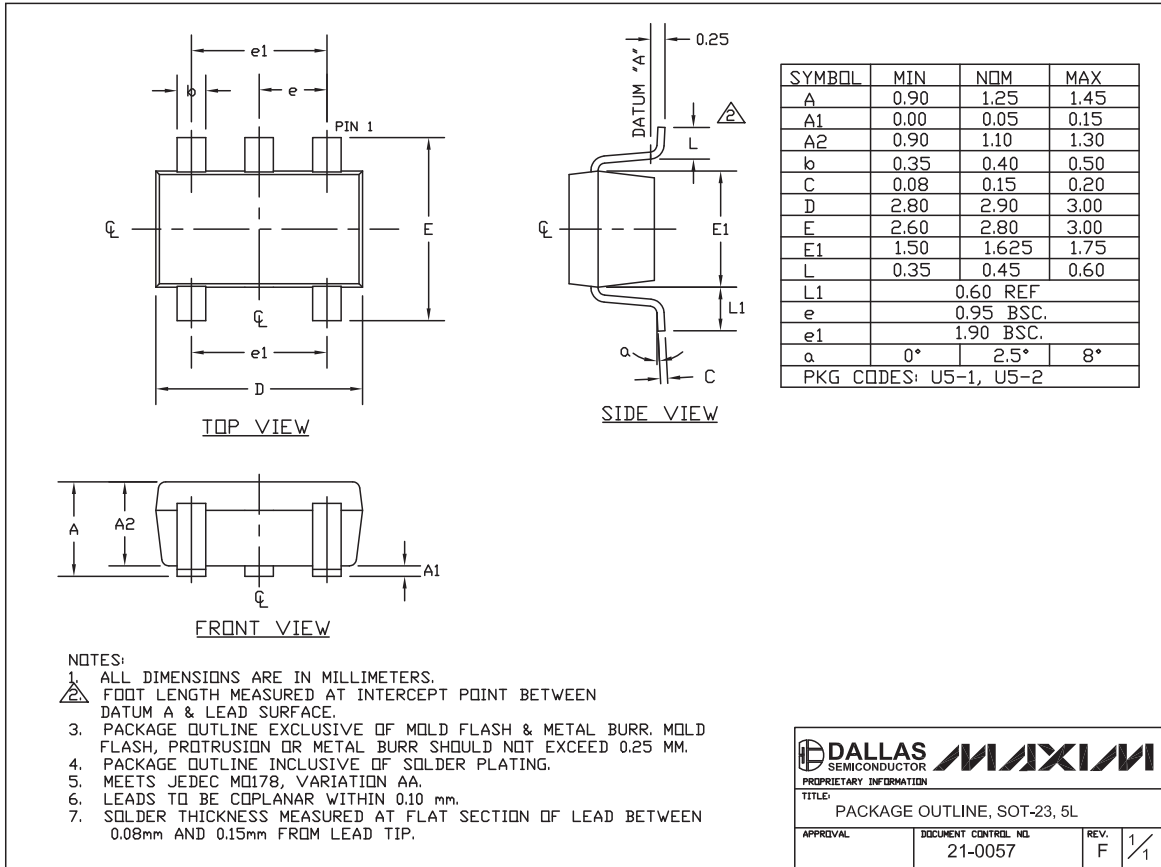
PROCESS: BiCMOS

低電圧、SOT23、 μ P監視回路 マニュアルリセット及びウォッチドッグタイマ付

MAX6821-MAX6825

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。)



SOT-23 5L .EPS

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 9