

68HC11/双方向性コンパチブルの μPリセット回路

概要

MAX6314は、マイクロプロセッサ(μP)及びデジタルシステムの電源を監視するローパワーCMOS μP監視回路です。MAX6314のRESET出力は双方向性であるため、双方向性リセット入力を備えたμP(68HC11等)に直接接続することができます。外付部品及び調整が不要になり、回路の高信頼性及び低コストが実現できます。MAX6314は、ディバンス(波形整形)付のマニュアルリセット入力も提供しています。

本製品は単機能素子で、V_{CC}電源電圧があらかじめ設定されたスレッシュホールドより低くなるか、あるいはマニュアルリセットがおこなわれるとリセット信号を発生します。V_{CC}がリセットスレッシュホールドよりも高くなったり、マニュアルリセットが終了してからも、内部で設定された期間(リセットタイムアウト期間)はリセット状態を維持します。

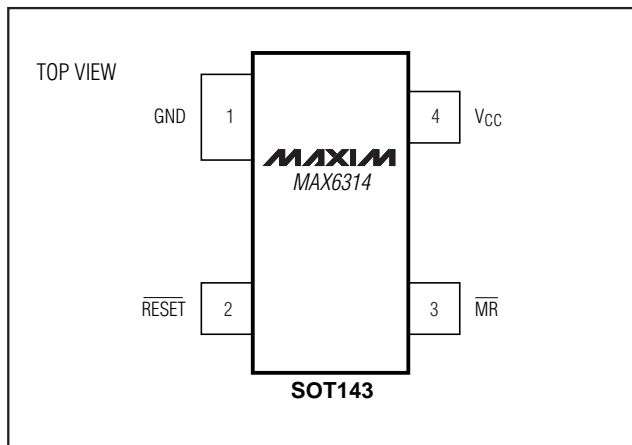
MAX6314のリセットスレッシュホールドは工場出荷時にトリミングされており、100mVきざみで2.5V~5Vの範囲が用意されています。タイムアウト期間は、1ms、20ms、140ms、及び1120ms(min)があります。本製品は、SOT143パッケージで供給されています。

オープンドレインのリセットピンを備えたμP監視回路については、MAX6315のデータシートを参照してください。

アプリケーション

コンピュータ インテリジェント機器
 コントローラ ポータブル/バッテリー駆動機器
 重要なμP及びμCの電源電圧監視

ピン配置



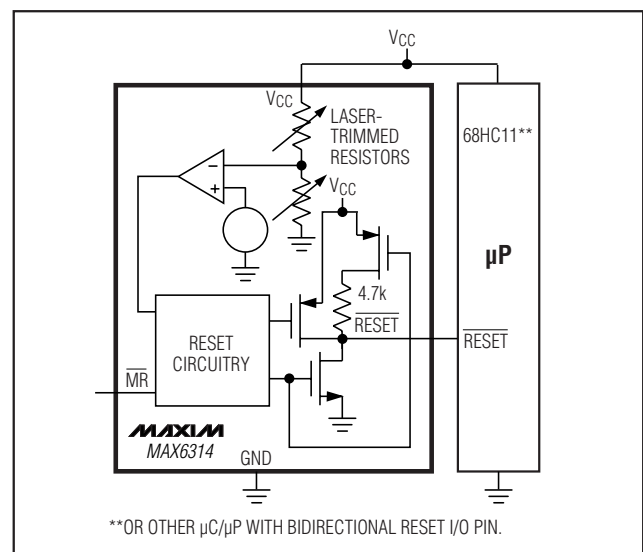
* 特許出願中

特長

- ◆ パッケージ：小型SOT143
- ◆ RESET出力：双方向性リセットI/Oへのインタフェースが簡素化
- ◆ 高精度V_{CC}リセットスレッシュホールド：出荷時に設定(2.5V~5V範囲で100mVきざみ)
- ◆ リセットスレッシュホールド精度：±1.8%(T_A = +25)
- ◆ リセットスレッシュホールド精度：±2.5%(全温度範囲)
- ◆ 4種類のリセットタイムアウト期間：1ms、20ms、140ms、又は1120ms(min)
- ◆ 短時間のV_{CC}トランジェントに対する耐性
- ◆ 消費電流：5μA
- ◆ MAX811とピンコンパチブル

型番及びマーキングは、データシートの最後に記載されています。

標準動作回路



68HC11/双方向性コンパチブルの μPリセット回路

MAX6314

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V _{CC}	-0.3V to +6.0V	Continuous Power Dissipation (T _A = +70°C)	
All Other Pins	-0.3V to (V _{CC} + 0.3V)	SOT143 (derate 4mW/°C above +70°C)	320mW
Input Current (V _{CC})20mA	Operating Temperature Range	-40°C to +85°C
Output Current (RESET)20mA	Storage Temperature Range	-65°C to +160°C
Rate of Rise (V _{CC})	100V/μs	Lead Temperature (soldering, 10sec)	+300°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, T_A = -40°C to +85°C, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Operating Voltage Range	V _{CC}	T _A = 0°C to +70°C	1.0		5.5	V
V _{CC} Supply Current	I _{CC}	V _{CC} = 5.5V, no load		5	12	μA
		V _{CC} = 3.6V, no load		4	10	
Reset Threshold (Note 1)	V _{TH}	T _A = +25°C	V _{TH} - 1.8%	V _{TH}	V _{TH} + 1.8%	V
		T _A = -40°C to +85°C	V _{TH} - 2.5%		V _{TH} + 2.5%	
Reset Threshold Tempco	ΔV _{TH} /°C			60		ppm/°C
V _{CC} to Reset Delay		V _{CC} = falling at 1mV/μs		35		μs
Reset Timeout Period	t _{RP}	MAX6314US__D1-T	1	1.4	2	ms
		MAX6314US__D2-T	20	28	40	
		MAX6314US__D3-T	140	200	280	
		MAX6314US__D4-T	1120	1570	2240	
MANUAL RESET INPUT						
MR Input Threshold	V _{IL}	V _{TH} > 4.0V	0.8		V	
	V _{IH}		2.4			
	V _{IL}	V _{TH} < 4.0V	0.3 × V _{CC}			
	V _{IH}		0.7 × V _{CC}			
MR Minimum Input Pulse			1		μs	
MR Glitch Rejection				100		ns
MR to Reset Delay				500		ns
MR Pull-Up Resistance			32	63	100	kΩ
RESET Output Voltage	V _{OL}	V _{CC} > 4.25V, I _{SINK} = 3.2mA			0.4	V
		V _{CC} > 2.5V, I _{SINK} = 1.2mA			0.3	
		V _{CC} > 1.2V, I _{SINK} = 0.5mA			0.3	
		V _{CC} > 1.0V, I _{SINK} = 80μA			0.3	
RESET INTERNAL PULL-UP						
Transition Flip-Flop Setup Time (Note 2)	t _S			400		ns
Active Pull-Up Enable Threshold		V _{CC} = 5V	0.4		0.9	V
RESET Active Pull-Up Current		V _{CC} = 5V		20		mA
RESET Pull-Up Resistance			4.2	4.7	5.2	kΩ
RESET Output Rise Time (Note 3)	t _R	V _{CC} = 3V	C _{LOAD} = 120pF		333	ns
			C _{LOAD} = 250pF		666	
		V _{CC} = 5V	C _{LOAD} = 200pF		333	
			C _{LOAD} = 400pF		666	

Note 1: The MAX6314 monitors V_{CC} through an internal, factory-trimmed voltage divider that programs the nominal reset threshold. Factory-trimmed reset thresholds are available in 100mV increments from 2.5V to 5V (see *Ordering and Marking Information*).

Note 2: This is the minimum time RESET must be held low by an external pull-down source to set the active pull-up flip-flop.

Note 3: Measured from RESET V_{OL} to (0.8 × V_{CC}), R_{LOAD} = ∞.

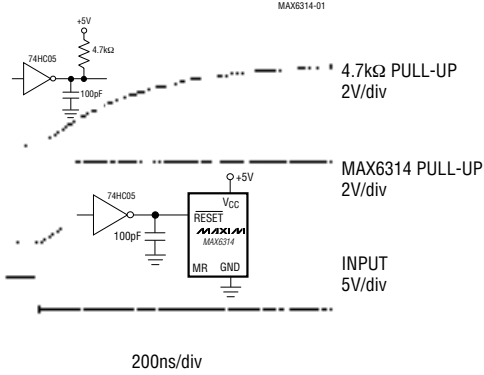
68HC11/双方向性コンパチブルの μPリセット回路

MAX6314

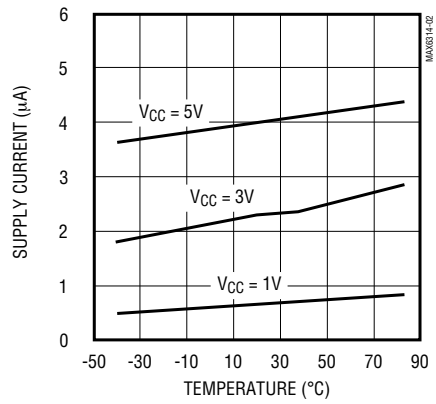
標準動作特性

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

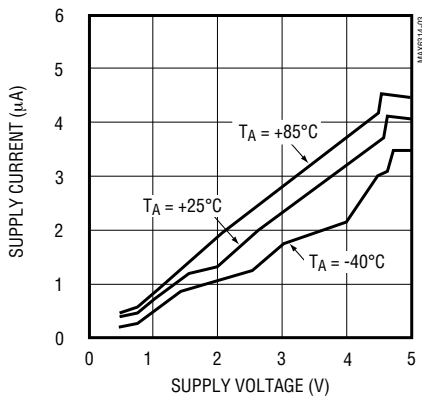
PULL-UP CHARACTERISTICS



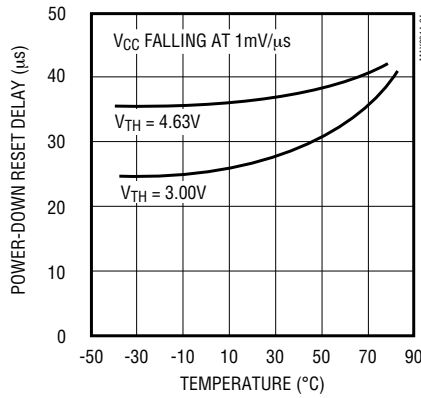
SUPPLY CURRENT vs. TEMPERATURE



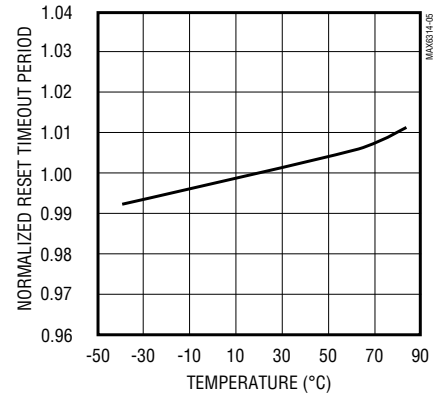
SUPPLY CURRENT vs. SUPPLY VOLTAGE



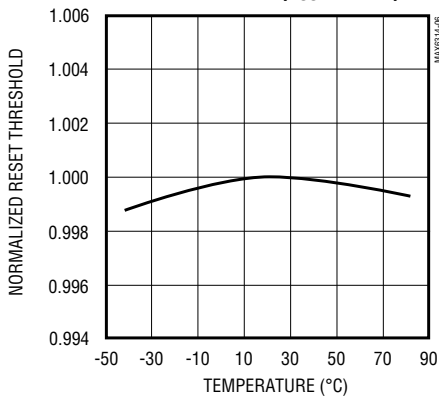
POWER-DOWN RESET DELAY vs. TEMPERATURE



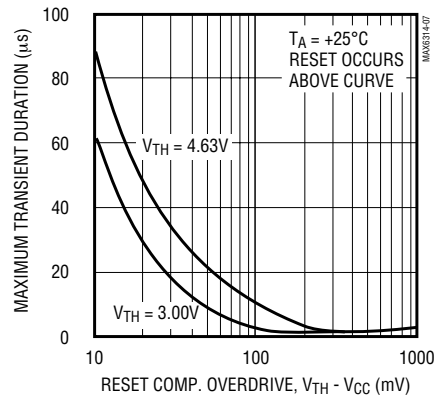
NORMALIZED RESET TIMEOUT PERIOD vs. TEMPERATURE (V_{CC} RISING)



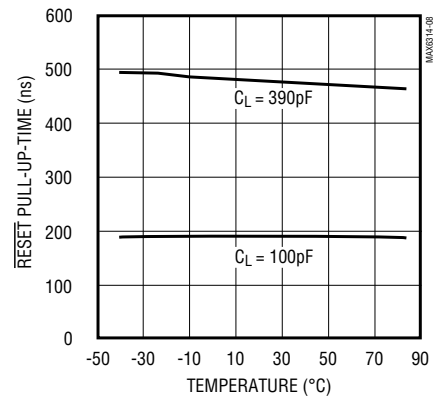
NORMALIZED RESET THRESHOLD vs. TEMPERATURE (V_{CC} FALLING)



MAXIMUM TRANSIENT DURATION vs. RESET COMPARATOR OVERDRIVE



RESET PULL-UP TIME vs. TEMPERATURE



68HC11/双方向性コンパチブルの μPリセット回路

端子説明

端子	名称	機能
1	GND	グラウンド
2	$\overline{\text{RESET}}$	アクティブローのコンプリメンタリ出力。 $\overline{\text{RESET}}$ は、通常のNチャンネルプルダウンの他にもPチャンネルプルアップトランジスタ及びそれに並列な4.7k の抵抗を備えています。これらは双方向性リセットを備えたμPとの接続に役立ちます。「リセット出力」の項を参照してください。
3	$\overline{\text{MR}}$	マニュアルリセット入力。 $\overline{\text{MR}}$ がロジックローの時にリセットが発生します。リセット状態は $\overline{\text{MR}}$ がローの間維持され、リセット状態が終了してからリセットタイムアウト期間中(t_{RP})維持されます。使用しない場合は、 V_{CC} に接続してください。
4	V_{CC}	電源電圧及びリセットスレッシュホールド監視入力

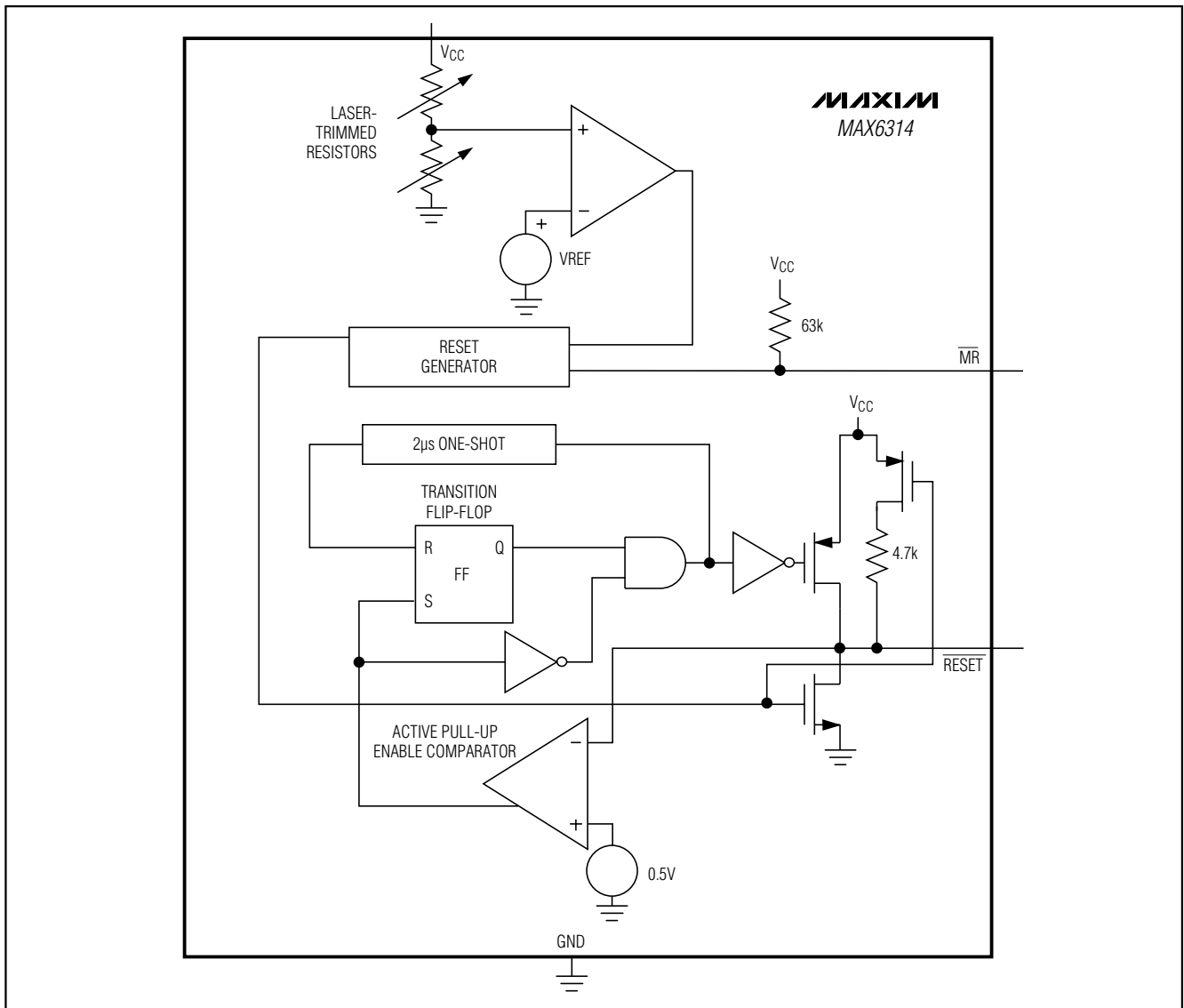


図1. ファンクションダイアグラム

68HC11/双方向性コンパチブルの μPリセット回路

MAX6314

詳細

MAX6314は、Pチャネルトランジスタとそれに並列な4.7k プルアップ抵抗及びNチャネルプルダウンからなるリセット出力を備えています(図1)。このため、本製品は双方向性リセットピンを持つマイクロプロセッサ(μP)に直接インタフェースすることができます(「リセット出力」の項を参照)。

リセット出力

μPへのリセット入力によって、μPは既知の状態からスタートします。MAX6314は、パワーアップ、パワーダウン、及び電圧低下時のコード実行エラーを防止するためにリセットを発生します。RESETは、 $V_{CC} > 1V$ の条件でロジックローが保証されています(「電気的特性」を参照)。V_{CC}がリセットスレッシュホールドを超えると、内部タイマがリセットタイムアウト期間RESETをローに保持し、この期間が終了するとRESETはハイに戻ります。電圧低下時(監視されている電圧が設定されたリセットスレッシュホールドよりも低い時)には、RESETはローになります。V_{CC}がリセットスレッシュホールドよりも低くなる度に内部タイマはゼロにリセットされ、RESETはローになります。内部タイマは、V_{CC}がリセットスレッシュホールドよりも高い電圧に戻った時点で作動し始め、リセットタイムアウト期間中RESETはローを維持します。

MAX6314のRESET出力は双方向性リセットピンを持つμP(例えば、Motorola 68HC11)とインタフェースするように設計されています。オープンドレイン出力と同様に、MAX6314はμPその他のデバイスがRESETをローに引き下げてリセットを発生させることを許容します。しかし、標準的なオープンドレイン出力と異なり、一般的な4.7k プルアップ抵抗の他にそれと並列なPチャネルアクティブプルアップを備えています。

MAX6314はこの構成により、RESETに複数のデバイスが接続されているシステムで双方向性リセットピンを持つμPを用いた場合の問題を解決します。これらのμPは外付デバイス(すなわち監視回路)又はμP自体(ウォッチドッグ障害、クロックエラー等の原因)がリセットを生成したかどうかを判断することができ、そのリセットのソースに対して適切なベクトルにジャンプすることができます。しかし、μPがリセットを発生した場合、μP自体はその情報を保持しないため、リセットが生じた後で原因を判定する必要が出てきます。

Motorola 68HC11の場合に、この手順がどのようにして実行されるかを以下に説明します。どのようなリセットの場合でも、μPはRESETをほぼ4 Eクロックサイクルの間だけローに引き下げます。その後μPはRESETをリリースし、2 Eクロックサイクルの間待ってからRESETの状態をチェックします。RESETがまだローであれば、μPはそのリセットのソースは外部にあると判断し、RESETがハイ状態になったときに通常のリセットベクトルにジャンプします。この場合、保存された状態情報は

消去され、処理は始めからやり直されます。一方、2 Eクロックサイクルの遅延の後でRESETがハイである場合は、プロセッサは自分自身がリセットを生成したことを理解し、別のベクトルにジャンプして保存された状態情報を利用してリセットの原因を判断することができます。

2 Eクロックサイクルは4MHzでは僅か500nsであるため、高速のμPでは問題が生じます。数個のデバイスがリセットラインに接続されている場合、受動的なプルアップ抵抗だけを用いると、入力容量及び浮遊容量のためにRESETが許容時間内にロジックハイ状態(0.8 x V_{CC})に達しないことがあります。この場合、全てのリセットが外部起源であると解釈されます。μPがシンクできるのは僅か1.6mAのため、推奨プルアップ抵抗値4.7k を減らしても立上り時間をそれほど短くすることはできません。

MAX6314は、推奨抵抗4.7k と並列にプルアップトランジスタを接続することによって、この問題を解決しています(図1)。プルアップ抵抗は、μPリセットI/O又はMAX6314自体によってRESETが強制的にローにされるまで出力をハイに保持します。RESETが0.5V以下に下がると、コンパレータが遷移エッジフリップフロップをセットし、RESETの次の遷移がローからハイであることを示します。RESETがリリースされるとすぐに、4.7k 抵抗がRESETをV_{CC}の方に引き上げます。RESETが0.5Vよりも高くなると、アクティブPチャネルプルアップが単安定マルチバイブレータで2μsだけターンオンします。4.7k プルアップ抵抗及びPチャネルトランジスタのオン抵抗の並列合成抵抗を通じてリセットラインの浮遊容量が迅速に充電され、数個のデバイスがリセットラインに接続されていてもRESETが要求される2 Eクロックの間にローからハイに遷移することが可能になります(図2)。単安定マルチバイブレータがタイムアウトになると、Pチャネルトランジスタはターンオフします。このプロセスはリセットの原因(V_{CC}がリセットスレッシュホールド以下に低下、MRの発生又はμPその他のデバイスによるRESETの発生)に関係なく実行されます。MAX6314は標準4.7k プルアップ抵抗を備えているため、外部プルアップ抵抗は必要ありません。MAX6314がRESETを発生すると、消費電流を抑えるために内部プルアップ抵抗が切り離されます。

マニュアルリセット入力

μPを使用する多くの製品は、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、テストエンジニア、又は外部ロジック回路によりリセットを発生させることができます。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がローの間維持され、ハイに戻った後もリセットアクティブタイムアウト期間中維持されます。RESETが発生している間は、消費電流を抑えるためにRESETの4.7k プルアップ抵抗が切り離されます。

68HC11/双方向性コンパチブルの μPリセット回路

MAX6314

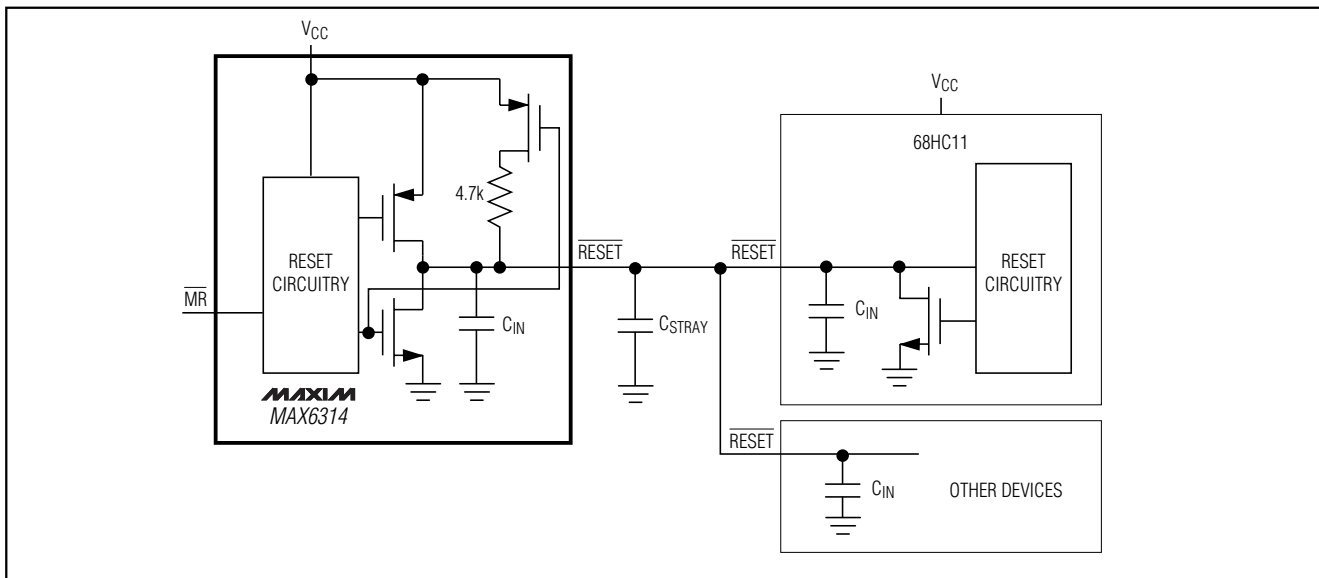


図2. MAX6314はリセットバス上で複数のデバイスをサポートします。

MRは63k のプルアップ抵抗を内蔵しているため、使用しない場合はオープンのみでかまいません。MRとGNDの間にノーマリオープンのモーメンタリスイッチを接続することによって、マニュアルリセット機能を実現できます(外部ディバンス回路は必要ありません)。MRを駆動するケーブルが長い場合やノイズが大きい環境では、MRとグランドの間に0.1μFのコンデンサを取り付けることでノイズ耐性を強化してください。

アプリケーション情報

負方向へのV_{CC}トランジェント

MAX6314はパワーアップ、パワーダウン、及び電圧低下時にμPにリセット信号を送りますが、V_{CC}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ます。「標準動作特性」にMAX6314がリセットパルスを発生しない範囲における標準的なトランジェント時間対リセットスレッシュホルドのオーバドライブを示します。このグラフは、最大V_{RST}から始め、設定されたリセットスレッシュホルドよりも示した値(リセットスレッシュホルドのオーバドライブ)だけ低い電圧まで達する負方向へのパルスを用いて測定しています。グラフは、リセットパルスを発生しない範囲での負方向へのV_{CC}のトランジェントにおける標準的な最大パルス幅(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ルドよりさらに低下)、最大許容パルス幅は低下します。0.1μFのバイパスコンデンサをV_{CC}ピンの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。

V_{CC} = 0VまでRESE_T出力を有効に保つ方法

V_{CC}が1V以下に低下すると、RESE_T出力は電流をシンクしなくなり、オープン回路になります。このため、RESE_T出力に接続されたハイインピーダンスのCMOSロジック入力是不定電圧にドリフトしてしまいます。多くのμP及び周辺回路はV_{CC}が1V以下に低下すると動作しないため、殆どのアプリケーションでは問題になりません。しかし、RESE_T出力が0Vまで有効であることが必要なアプリケーションでは、プルダウン抵抗をRESE_Tに接続することにより、いかなる浮遊リーク電流もグランドに流れ、RESE_Tをローに保持できます(図3)。R1の抵抗値は厳密ではなく、100kであればRESE_Tでの過負荷にならない程度に大きく、また、RESE_Tを充分グランドにプルダウンできる程度に小さいといえます。

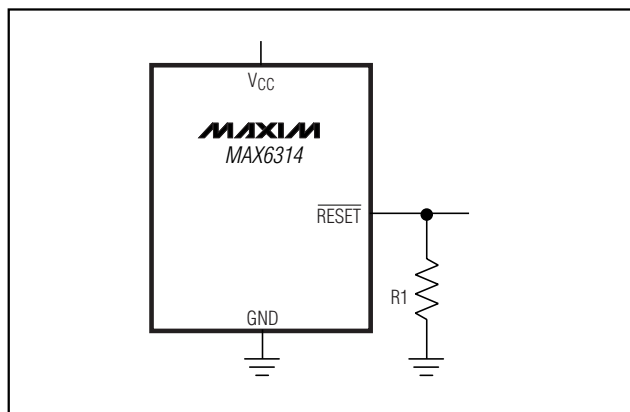


図3. V_{CC} = グランドまでRESE_Tを有効に保つ回路

68HC11/双方向性コンパチブルの μPリセット回路

MAX6314

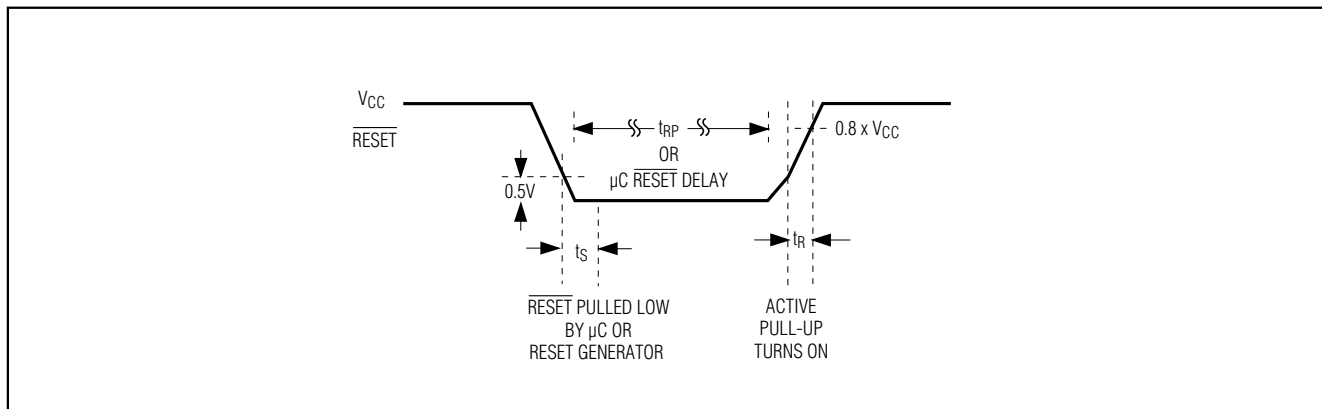


図4. RESETのタイミング図

型番及びマーキング

PART [†]	NOMINAL V _{TH} (V)	MIN t _{RP} (ms)	PKG. TOP MARK ^{††}
MAX6314US50D1-T	5.00	1	AA_ _
MAX6314US49D1-T	4.90	1	AB_ _
MAX6314US48D1-T	4.80	1	AC_ _
MAX6314US47D1-T	4.70	1	AD_ _
MAX6314US46D1-T	4.63	1	AE_ _
MAX6314US45D1-T	4.50	1	AF_ _
MAX6314US44D1-T^{†††}	4.39	1	AG_ _
MAX6314US43D1-T	4.30	1	AH_ _
MAX6314US42D1-T	4.20	1	AI_ _
MAX6314US41D1-T	4.10	1	AJ_ _
MAX6314US40D1-T	4.00	1	AK_ _
MAX6314US39D1-T	3.90	1	AL_ _
MAX6314US38D1-T	3.80	1	CA_ _
MAX6314US37D1-T	3.70	1	CB_ _
MAX6314US36D1-T	3.60	1	CC_ _
MAX6314US35D1-T	3.50	1	CD_ _
MAX6314US34D1-T	3.40	1	CE_ _
MAX6314US33D1-T	3.30	1	CF_ _
MAX6314US32D1-T	3.20	1	CG_ _
MAX6314US31D1-T	3.08	1	CH_ _
MAX6314US30D1-T	3.00	1	CI_ _
MAX6314US29D1-T	2.93	1	CJ_ _

PART [†]	NOMINAL V _{TH} (V)	MIN t _{RP} (ms)	PKG. TOP MARK ^{††}
MAX6314US28D1-T	2.80	1	CK_ _
MAX6314US27D1-T	2.70	1	CL_ _
MAX6314US26D1-T^{†††}	2.63	1	CM_ _
MAX6314US25D1-T	2.50	1	CN_ _
MAX6314US50D2-T	5.00	20	CO_ _
MAX6314US49D2-T	4.90	20	CP_ _
MAX6314US48D2-T	4.80	20	CQ_ _
MAX6314US47D2-T	4.70	20	CR_ _
MAX6314US46D2-T	4.63	20	CS_ _
MAX6314US45D2-T	4.50	20	CT_ _
MAX6314US44D2-T^{†††}	4.39	20	CU_ _
MAX6314US43D2-T	4.30	20	CV_ _
MAX6314US42D2-T	4.20	20	CW_ _
MAX6314US41D2-T	4.10	20	CX_ _
MAX6314US40D2-T	4.00	20	CY_ _
MAX6314US39D2-T	3.90	20	CZ_ _
MAX6314US38D2-T	3.80	20	DA_ _
MAX6314US37D2-T	3.70	20	DB_ _
MAX6314US36D2-T	3.60	20	DC_ _
MAX6314US35D2-T	3.50	20	DD_ _
MAX6314US34D2-T	3.40	20	DE_ _
MAX6314US33D2-T	3.30	20	DJ_ _

[†]The MAX6314 is available in a SOT143 package, -40°C to +85°C temperature range.

^{††}The first two letters in the package top mark identify the part, while the remaining two letters are the lot tracking code.

^{†††}Sample stocks generally held on the bolded products; also, the bolded products have 2,500 piece minimum-order quantities.

Non-bolded products have 10,000 piece minimum-order quantities. Contact factory for details.

Note: All devices available in tape-and-reel only. Contact factory for availability.

68HC11/双方向性コンパチブルの μPリセット回路

MAX6314

型番及びマーキング(続き)

PART [†]	NOMINAL V _{TH} (V)	MIN t _{RP} (ms)	PKG. TOP MARK ^{††}
MAX6314US32D2-T	3.20	20	DK__
MAX6314US31D2-T	3.08	20	DL__
MAX6314US30D2-T	3.00	20	DM__
MAX6314US29D2-T	2.93	20	DN__
MAX6314US28D2-T	2.80	20	DO__
MAX6314US27D2-T	2.70	20	DP__
MAX6314US26D2-T^{†††}	2.63	20	DQ__
MAX6314US25D2-T	2.50	20	DR__
MAX6314US50D3-T	5.00	140	DS__
MAX6314US49D3-T	4.90	140	DT__
MAX6314US48D3-T	4.80	140	DU__
MAX6314US47D3-T	4.70	140	DV__
MAX6314US46D3-T^{†††}	4.63	140	DW__
MAX6314US45D3-T	4.50	140	DX__
MAX6314US44D3-T^{†††}	4.39	140	DY__
MAX6314US43D3-T	4.30	140	DZ__
MAX6314US42D3-T	4.20	140	EA__
MAX6314US41D3-T	4.10	140	EB__
MAX6314US40D3-T	4.00	140	EC__
MAX6314US39D3-T	3.90	140	EG__
MAX6314US38D3-T	3.80	140	EH__
MAX6314US37D3-T	3.70	140	EI__
MAX6314US36D3-T	3.60	140	EJ__
MAX6314US35D3-T	3.50	140	EK__
MAX6314US34D3-T	3.40	140	EL__
MAX6314US33D3-T	3.30	140	EM__
MAX6314US32D3-T	3.20	140	EN__
MAX6314US31D3-T^{†††}	3.08	140	EO__
MAX6314US30D3-T	3.00	140	EP__
MAX6314US29D3-T^{†††}	2.93	140	ES__

PART [†]	NOMINAL V _{TH} (V)	MIN t _{RP} (ms)	PKG. TOP MARK ^{††}
MAX6314US28D3-T	2.80	140	ET__
MAX6314US27D3-T	2.70	140	EU__
MAX6314US26D3-T^{†††}	2.63	140	EV__
MAX6314US25D3-T	2.50	140	EW__
MAX6314US50D4-T	5.00	1120	EX__
MAX6314US49D4-T	4.90	1120	EY__
MAX6314US48D4-T	4.80	1120	EZ__
MAX6314US47D4-T	4.70	1120	FA__
MAX6314US46D4-T	4.63	1120	FB__
MAX6314US45D4-T	4.50	1120	FC__
MAX6314US44D4-T^{†††}	4.39	1120	FD__
MAX6314US43D4-T	4.30	1120	FE__
MAX6314US42D4-T	4.20	1120	FF__
MAX6314US41D4-T	4.10	1120	FG__
MAX6314US40D4-T	4.00	1120	FH__
MAX6314US39D4-T	3.90	1120	FI__
MAX6314US38D4-T	3.80	1120	FJ__
MAX6314US37D4-T	3.70	1120	FK__
MAX6314US36D4-T	3.60	1120	FL__
MAX6314US35D4-T	3.50	1120	FM__
MAX6314US34D4-T	3.40	1120	FN__
MAX6314US33D4-T	3.30	1120	FO__
MAX6314US32D4-T	3.20	1120	FP__
MAX6314US31D4-T	3.08	1120	FQ__
MAX6314US30D4-T	3.00	1120	FR__
MAX6314US29D4-T	2.93	1120	FS__
MAX6314US28D4-T	2.80	1120	FT__
MAX6314US27D4-T	2.70	1120	FU__
MAX6314US26D4-T^{†††}	2.63	1120	FV__
MAX6314US25D4-T	2.50	1120	FW__

[†]The MAX6314 is available in a SOT143 package, -40°C to +85°C temperature range.

^{††}The first two letters in the package top mark identify the part, while the remaining two letters are the lot tracking code.

^{†††}Sample stocks generally held on the bolded products; also, the bolded products have 2,500 piece minimum-order quantities. Non-bolded products have 10,000 piece minimum-order quantities. Contact factory for details.

Note: All devices available in tape-and-reel only. Contact factory for availability.

チップ情報

TRANSISTOR COUNT: 519

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。

8 **Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 (408) 737-7600**

© 1999 Maxim Integrated Products

MAXIM is a registered trademark of Maxim Integrated Products.