

5回路内蔵、汎用電圧監視回路

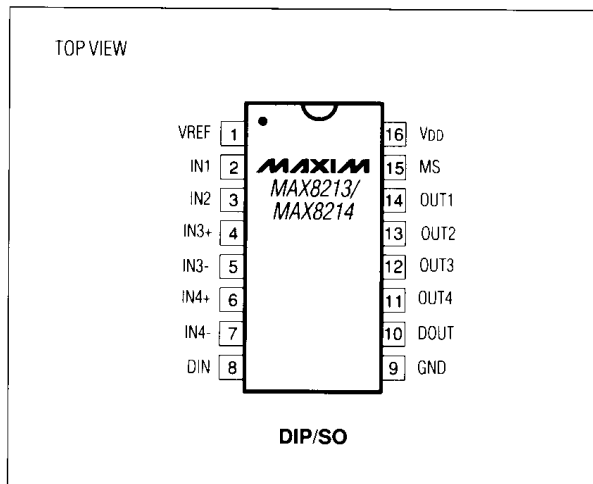
概要

MAX8213/MAX8214は4個の精密コンパレータを内蔵し、正負両電源電圧の低下と過電圧を監視することができます。正確なトリップポイントの設定は、内蔵の1.25Vリファレンスによって行われます。トリップ電圧の精度が商用温度範囲で±1%以内で保証されているだけでなく、全チャンネルのトリップ電圧が互いに±1%以内にマッチングすることも保証されています。さらに、ライン電圧の監視やμPのリセット信号の遅延発生のための補助コンパレータも内蔵しています。MAX8213はオープン・ドレイン出力、MAX8214はアクティブ・プルアップ出力です。

アプリケーション

バッテリー電圧の精密監視
 過電圧/低電圧/ウィンド電圧検出
 工業用制御回路
 装置
 電話
 ポータブル・コンピュータ
 車載無線機器
 ポータブル測定器
 自動車や工業機器

ピン配置



特長

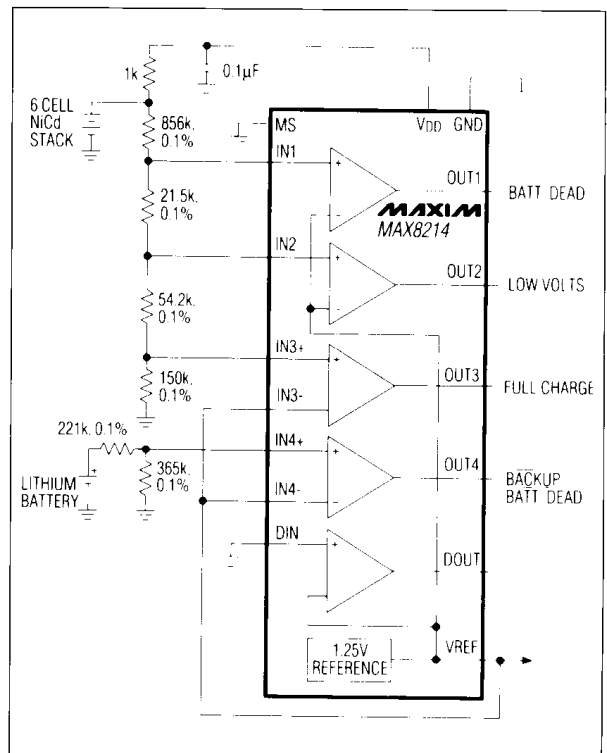
- ◆トリップ電圧：±1%以内(全商用温度範囲)
- ◆4個の精密コンパレータと補助コンパレータ内蔵
- ◆ヒステリシス特性内蔵
- ◆1.25Vリファレンス：0.75%の初期精度
- ◆トリップ電圧のチャンネル間マッチング：±1%以内(商用温度範囲)
- ◆広い電源電圧範囲：2.7V~11V
- ◆グリッチ対策のためコンパレータ応答を制御
- ◆最大消費電流：33μA(全温度範囲)

型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX8213ACPE	0°C to +70°C	16 Plastic DIP
MAX8213BCPE	0°C to +70°C	16 Plastic DIP

Ordering Information continued on last page.

標準動作回路



5回路内蔵、汎用電圧監視回路

MAX8213/MAX8214

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V _{DD} to GND	-0.3V, +12V
Digital Input Voltage to GND	-0.3V, (V _{DD} + 0.3V)
V _{REF} to GND	-0.3V, (V _{DD} + 0.3V)
V _{OUT} to GND	-0.3V, (V _{DD} + 0.3V)
Continuous Power Dissipation (T _A = +70°C)	
Plastic DIP (derate 10.53mW/°C above +70°C)	842mW
SO (derate 8.70mW/°C above +70°C)	696mW
CERDIP (derate 10.00mW/°C above +70°C)	800mW

Operating Temperature Ranges:

MAX821__C__	0°C to +70°C
MAX821__E__	-40°C to +85°C
MAX821__MJE	-55°C to +125°C
Storage Temperature Range	-65°C to +165°C
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_{DD} = 5V, GND = 0V, T_A = +25°C, unless otherwise noted.)

PARAMETER	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS	
POWER SUPPLY							
Positive Supply Voltage Range (Note 1)	T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	MAX821__C__	2.7		11	V	
		MAX821__E__ MAX821__M	2.85		11		
Positive Supply Current	T _A = T _{MIN} to T _{MAX}			16	33	μA	
REFERENCE OUTPUT							
Reference Variation Referred to 1.25V	T _A = +25°C	MAX821_A	-0.75		0.75	%	
		MAX821_B	-1.50		1.50		
	T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	MAX821_AC	-1.00		1.00		
		MAX821_BC	-2.00		2.00		
		MAX821_AE	-1.25		1.25		
		MAX821_BE	-2.50		2.50		
		MAX821_AM	-1.50		1.50		
		MAX821_BM	-3.00		3.00		
Reference Load	T _A = T _{MIN} to T _{MAX}				40	μA	
Load Regulation			10			μV/μA	
Line Regulation				0.005		%/V	
Output Tempco				15		ppm/°C	
COMPARATOR INPUTS							
Comparators IN1-IN4 Trip Level with Respect to 1.25V (Note 2)	V _{IN} decreasing	T _A = +25°C	MAX821_A	-0.90		0.90	%
			MAX821_B	-1.50		1.50	
	T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	MAX821_AC	-1.00		1.00		
		MAX821_BC	-2.00		2.00		
		MAX821_AE	-1.25		1.25		
		MAX821_BE	-2.50		2.50		
		MAX821_AM	-1.50		1.50		
		MAX821_BM	-3.00		3.00		

5回路内蔵、汎用電圧監視回路

MAX8213/MAX8214

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(V_{DD} = 5V, GND = 0V, T_A = +25°C, unless otherwise noted.)

PARAMETER	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
Comparators IN2-IN4 Trip Level with Respect to Trip Level of IN1	V _{IN} decreasing	T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	MAX821_AC	-1.00	1.00	%
			MAX821_BC	-2.00	2.00	
			MAX821_AE	-1.25	1.25	
			MAX821_BE	-2.50	2.50	
			MAX821_AM	-1.50	1.50	
			MAX821_BM	-2.50	2.50	
Comparator DIN Trip Level with Respect to 1.25V	V _{IN} decreasing	T _A = +25°C	MAX821_A	-1.5	1.5	%
			MAX821_B	-2.5	2.5	
		T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	MAX821_AC	-2.0	2.0	
			MAX821_BC	-3.0	3.0	
			MAX821_AE	-2.5	2.5	
			MAX821_BE	-3.0	3.0	
			MAX821_AM	-3.0	3.0	
			MAX821_BM	-3.5	3.5	
Comparators IN1-IN4, DIN Threshold Hysteresis			11	17	23	mV
Hysteresis Tempco				30		μV/°C
Input Bias Current				1.5	10	nA
Input Voltage Change for Complete Output Change				0.1		mV
Input Common-Mode Range	IN3, IN4 (Note 3)	upper limit	V _{DD} - 2V _{BE}			V
		lower limit	0			
COMPARATOR OUTPUTS						
Voltage Output Low	T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	V _{DD} = 5V, I _{SINK} = 2mA		0.11	0.30	V
		V _{DD} = 5V, I _{SINK} = 5mA		0.28	0.75	
		V _{DD} = 1.5V, I _{SINK} = 0.2mA		0.04	0.30	
		V _{DD} = 1.0V, I _{SINK} = 0.1mA		0.10		
Voltage Output High	V _{DD} = 5V; I _{SOURCE} = 1mA (MAX8214)		V _{DD} - 0.4	V _{DD} - 0.15		V
Leakage Current	Off state (MAX8213)				1.0	μA
MODE SELECT INPUT						
Leakage Current					1.0	μA
DYNAMIC SPECIFICATIONS						
Comparator Response Time	30mV overdrive			20		μs

Note 1: For lower voltage range operation, see Figure 22.

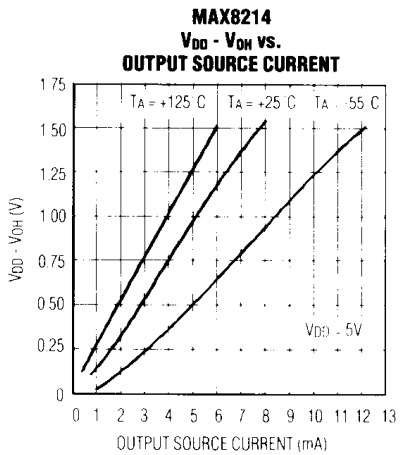
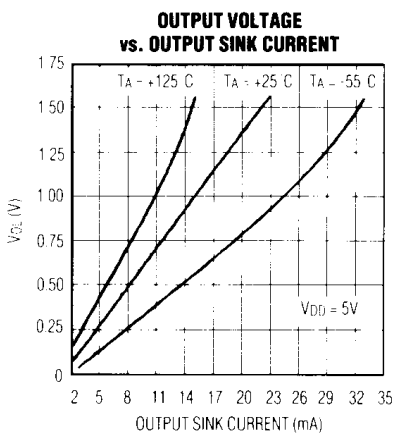
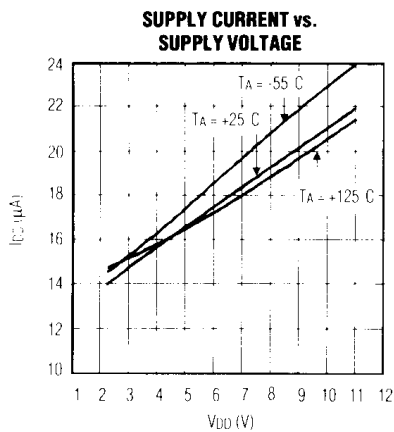
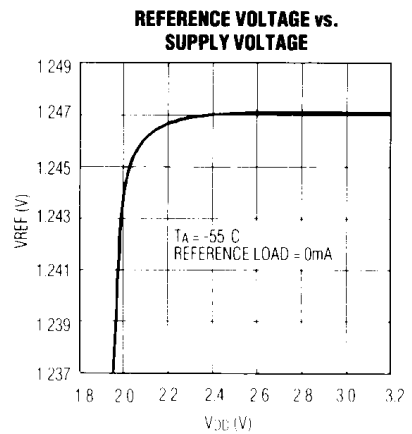
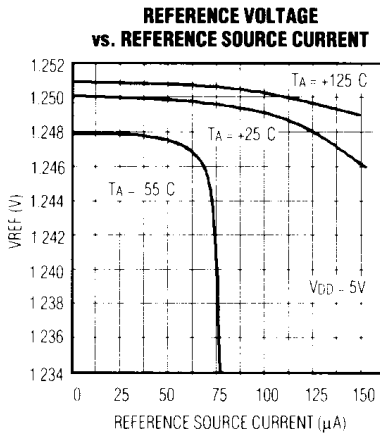
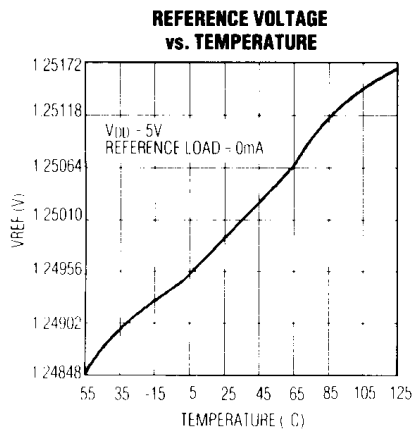
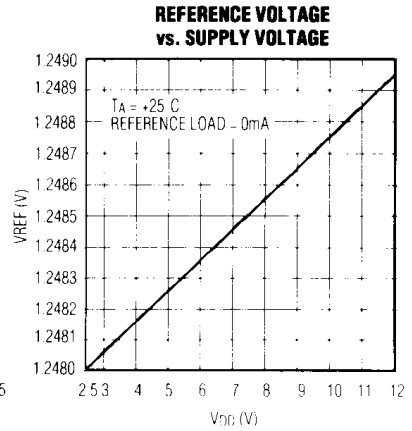
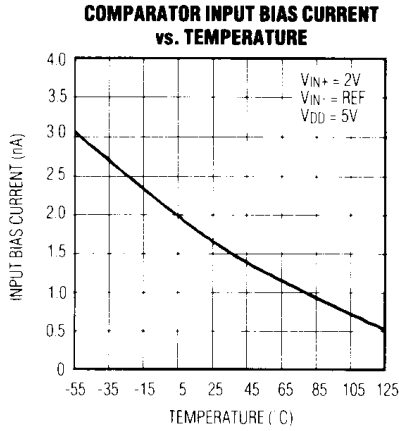
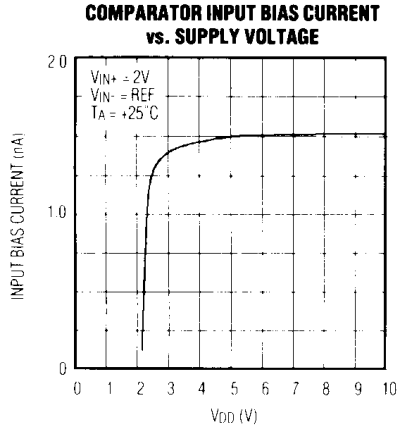
Note 2: Each of the comparators has one input tied to V_{REF}.

Note 3: V_{BE} equals approximately 0.65V at +25°C. The temperature coefficient of V_{BE} equals approximately -2.2mV/°C.

5回路内蔵、汎用電圧監視回路

標準動作特性

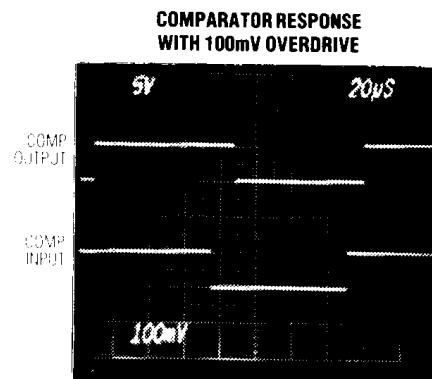
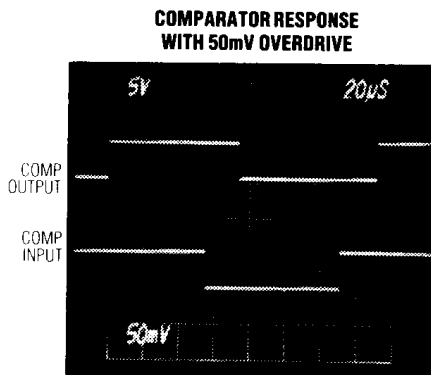
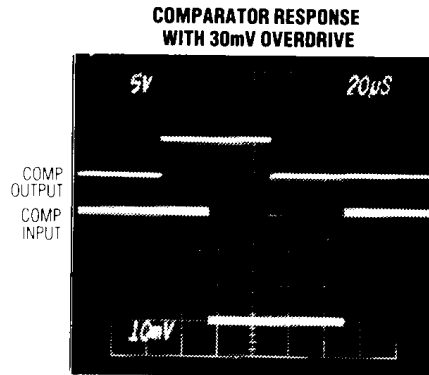
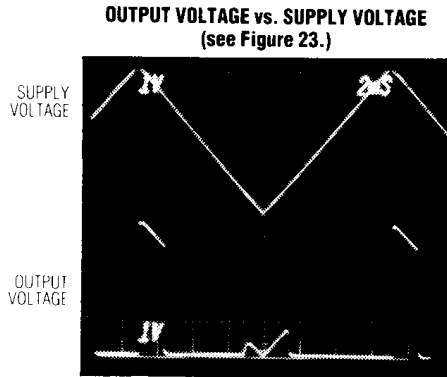
MAX8213/MAX8214



5回路内蔵、汎用電圧監視回路

標準動作特性(続き)

MAX8213/MAX8214



端子説明

ピン	名称	機能
1	VREF	内部1.25Vリファレンス出力。
2, 3	IN1, IN2	コンパレータ1, 2の非反転入力。反転入力は内部リファレンスに接続されています。
4, 6	IN3+, IN4+	コンパレータ3, 4の非反転入力。反転入力は外部端子に引き出されています。
5, 7	IN3-, IN4-	コンパレータ3, 4の反転入力。
8	DIN	補助コンパレータの非反転入力。このコンパレータのトリップ電圧精度はコンパレータ1~4より低いです。反転入力の内蔵リファレンスに接続されています。
9	GND	電源グランド。

5回路内蔵、汎用電圧監視回路

端子説明 (続き)

ピン	名称	機能
10	GND	補助コンパレータの出力。
11, 12, 13, 14	OUT4, OUT3, OUT2, OUT1	4個の高精度コンパレータの出力。
15	MS	モード選択。OUT1とOUT2の出力信号の極性を決定します。この端子をハイレベルにするとコンパレータ出力が反転し、ローレベルの場合にはそのまま出力されます。MSをVREFに接続するとOUT1はそのままでOUT2が反転します。
16	VDD	正電源入力。

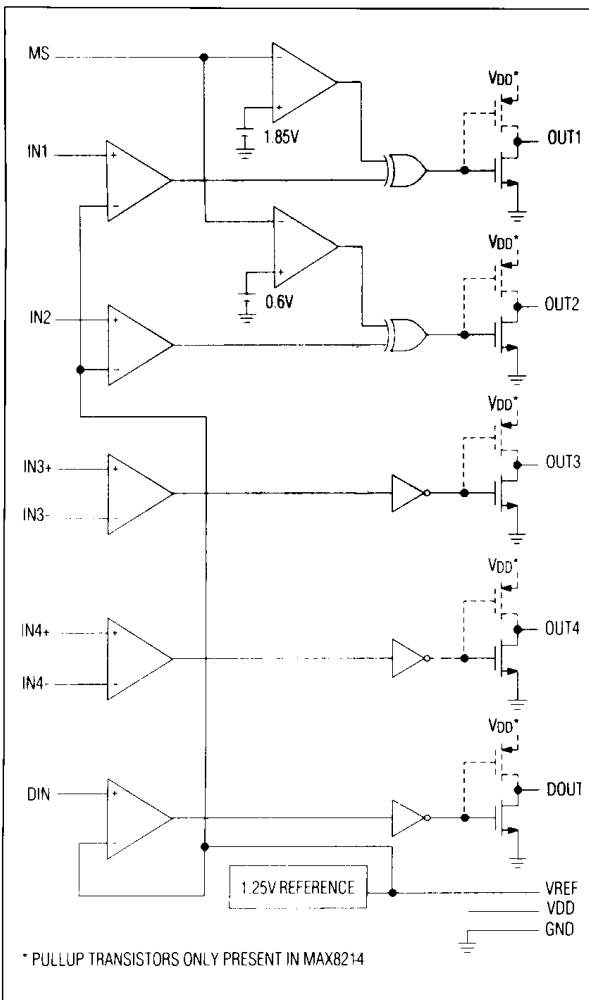


図1. MAX8213/MAX8214のブロック図

詳細

ブロックダイアグラム

MAX8213/MAX8214は5個のコンパレータを内蔵しています。DOUTという名称のコンパレータは補助コンパレータで、他の4個のコンパレータと区別され、高精度ではありません。この補助コンパレータおよびコンパレータ1、2の反転入力には内部1.25Vリファレンスに接続されています(図1参照)。コンパレータ3、4の両入力には外部端子に引き出されており、反転入力と非反転入力の両方に対してスレッショルド電圧を設定することができます。

MAX8213のコンパレータ出力はオープン・ドレインで、MAX8214のコンパレータ出力はアクティブ駆動でハイレベルおよびローレベルとなり、この2つの製品の違いはこの点だけです。MAX8213はLEDを駆動する場合や出力をワイヤードOR接続する場合に適します(標準アプリケーションを参照)。その他のアプリケーションではMAX8214のコンパレータ出力でTTLやCMOSデジタル回路を駆動できます。

モード選択(MS)端子によってOUT1とOUT2の出力極性を設定します。表1に3種類の動作モードにおける、非反転入力の電圧が反転入力の電圧を越えた場合のコンパレータ出力を示します。反転入力の電圧が非反転入力の電圧を越えた場合については表の出力状態を逆にします。

MSをVREF端子に接続するOUT1の極性はそのままOUT2の極性が反転します。この動作モードはウインド・コンパレータ回路を構成する場合に役立ちます(標準アプリケーションの節を参照)。

基本的な過電圧と低電圧の検出回路

コンパレータの一方の入力に加わった電圧が、もう片方の入力電圧と等しいか、又は近い場合には、周囲のノイズによってコンパレータ出力が発振状態になることがあります。この問題を解決するための標準的な方法は、ヒステリ

5回路内蔵、汎用電圧監視回路

表1. 非反転入力（VREF）の電圧が反転入力（VMS）の電圧を越えた場合のMAX8213/MAX8214のコンパレータ出力

MS	OUT1	OUT2	OUT3	OUT4	DOUT
LOW	1	1	1	1	1
HIGH	0	0	1	1	1
VREF	1	0	1	1	1

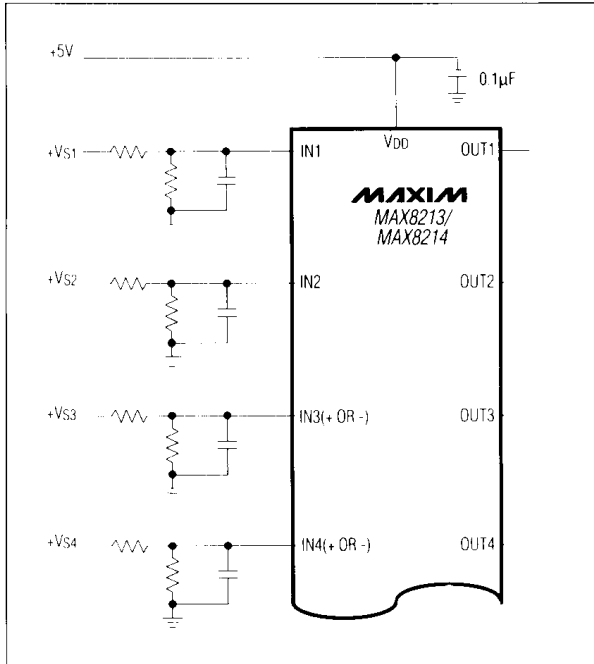


図2. 入力回路のインピーダンスを低下させる回路

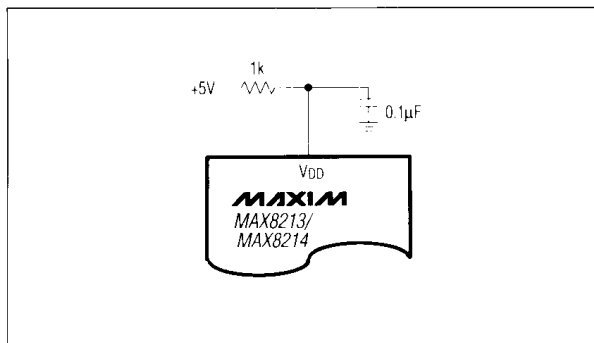


図3. 直列抵抗による電源フィルタ

シス特性を持たせることです。コンパレータの両入力の電圧が等しい場合には、片方の入力電圧がヒステリシス動作によって素早く引き離されるため、発振の発生する領域から外れます。通常のコンパレータでは、ヒステリシス特性を実現するためには外付抵抗の接続が必要です。MAX8213/MAX8214では、ヒステリシス特性があらかじめ内蔵されているため外付抵抗は不用です。

コンパレータにヒステリシス特性を付加すると、トリップポイントが2個存在するようになります。その片方は入力電圧が上昇する場合、もう片方は入力電圧が下降する場合に対応します。MAX8213/MAX8214の非反転入力（VREF）の電圧が下降する場合には、スレッシュホールド電圧はコンパレータの反転入力と等しい点となります。しかし非反転入力（VREF）の電圧が上昇する場合には、スレッシュホールド電圧はコンパレータの反転入力電圧＋そのデバイスに付加されたヒステリシス電圧と等しくなります。ヒステリシス規格の許容値がトリップポイントの許容値に（もし使用する場合にはリファレンスの許容値も）加わるため、スレッシュホールドにヒステリシスが付加されていない場合にはトリップポイントの精度はより高くなります。コンパレータの反転入力（VMS）で信号を監視する場合、入力電圧が下降する時にはスレッシュホールド電圧は非反転入力電圧－ヒステリシス電圧となり、入力電圧が上昇する時にはスレッシュホールド電圧は非反転入力と等しい電圧となります。

比較動作が行われる時には、各コンパレータの片方の入力は入力コモンモード範囲内（電気的特性を参照）になければなりません（スレッシュホールド電圧もこの範囲内になければなりません）。他方の入力は絶対最大定格を越えない限り、比較動作以前にはどのような電圧であっても構いません。この規定はコンパレータ3、4だけに適用され、他のコンパレータのスレッシュホールド電圧は内蔵リファレンス電圧に設定されているため規定されていません。

コンパレータの応答時間を制御することにより、高速グリッチに対する耐性を得ています。コンパレータの応答時間を5～20µsとすることにより、高速のグリッチは無視されます。

アプリケーション・ヒント

出力発振の防止方法

MAX8213/MAX8214にはヒステリシス特性が組み込まれていますが出力の発振問題が発生することがあります。コンパレータの出力が基板の浮遊容量で反転入力に結合すると発振することがあります。コンパレータ出力からの基板配線が反転入力の近くを通らないよう、またその逆が起こら

5回路内蔵、汎用電圧監視回路

MAX8213/MAX8214

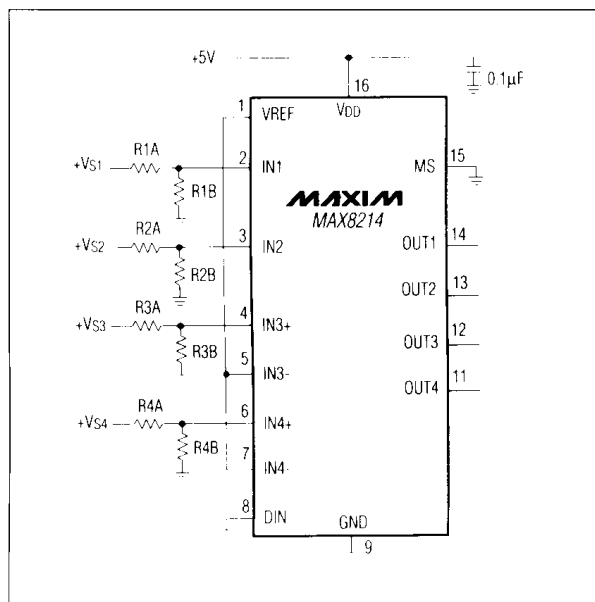


図4. クワッド低電圧検出回路

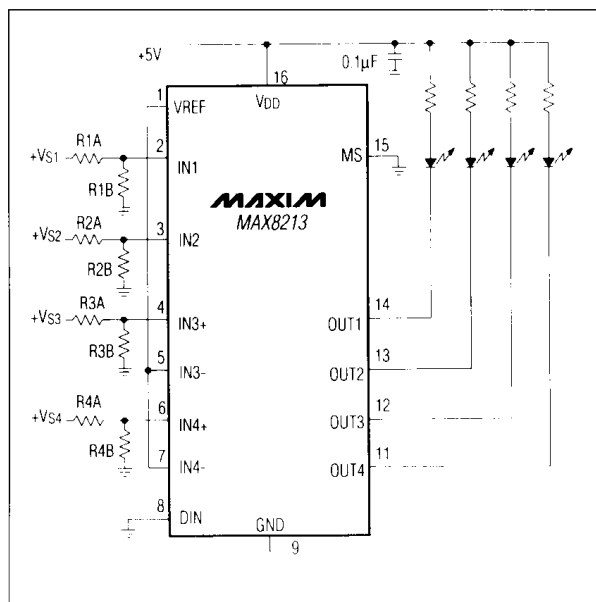


図5. LED表示付きクワッド低電圧検出回路

ないよう注意してください。またコンパレータ入力に接続された抵抗値を低減させることで、出力信号をピックアップする可能性を低下させることができます。殆どの場合には入力抵抗の値を数100kΩにすれば問題は発生しません。低い抵抗値を使用すると電源電流が増加するため、図2のように入力抵抗をバイパスする方法もありますが、この方法では回路の応答が遅くなります。

突然の電源変動によって起こる短時間のリファレンス電圧の変化により、発振の問題が起こることがあります。電源端子には、少なくとも0.1µFのバイパス・コンデンサを接続してください。また図3に示すように、電源ラインに1kΩの抵抗(電源電流の値を考慮しながら必要に応じて大きくする)を直列に接続すると、より効果的です。デバイスへ供給している電源も監視する場合には、この1kΩの直列抵抗が必要になることもあります。「MAX8213/MAX8214の電源電圧の監視」の節を参照してください。電源電圧の変動が激しい場合には、電源をデカップリングする他にVREFをGNDにバイパスします。通常、バイパス容量の最適値は0.01µF～1µFです。

プルアップ抵抗の値を小さくしMAX8213のシンク電流を大きくすると発振の可能性がより大きくなります。消費電力を最小にし安定度を最適化するため、出力の駆動に必要な最も大きな値のプルアップ抵抗を使用します。低い値の抵抗を使用する場合には、入力の抵抗値を低くすることで発振の可能性を軽減できます。

未使用入力端子

MAX8213/MAX8214に内蔵されたコンパレータを使用しない場合には、未使用の入力を正電源電圧またはグラウンドに接続します。これにより入力にノイズが印加されても、出力のロジックレベルのスイッチングによるノイズ発生を避けることができます。コンパレータ3、4のどちらかを使用しない場合には、片方の入力を正電源電圧に、もう片方をグラウンドに接続します。同一のコンパレータの両入力を同一電圧に接続すると、入力ノイズによって出力のスイッチングが発生することがあります。

標準アプリケーション

低電圧検出

MAX8213/MAX8214によって監視電圧が任意の電圧よりも下がったことを検出することができます。MAX8214は、出力での外付部品が必要でないため、多くの応用でMAX8213よりも容易に使用できます(図4参照)。しかしMAX8213のオープン・ドレイン出力も、低電圧検出時にLEDを点灯するような特定の用途に役立ちます(図5参照)。低電圧状態になるとコンパレータ出力がローレベルになりLEDが点灯します。図6にLEDを点灯するための別の方法を示します。この回路ではLEDの点灯する条件が逆になり、過電圧検出回路となります。LEDの点灯には数mA以上の電流が必要なため、発振問題を避けるためにアプリケーションヒントの節を考慮する必要があります。図7ではMAX8213の出力がワイヤードOR接続されているため、4個の監視電圧のどれかがスレッ

5回路内蔵、汎用電圧監視回路

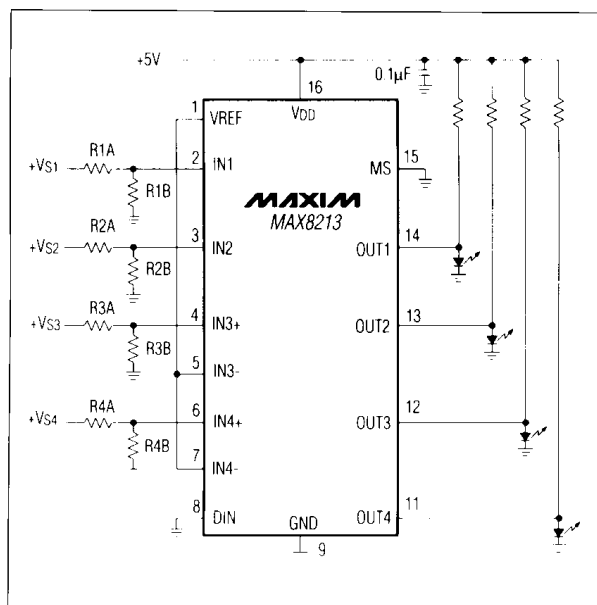


図6. LED表示付きクワッド過電圧検出回路

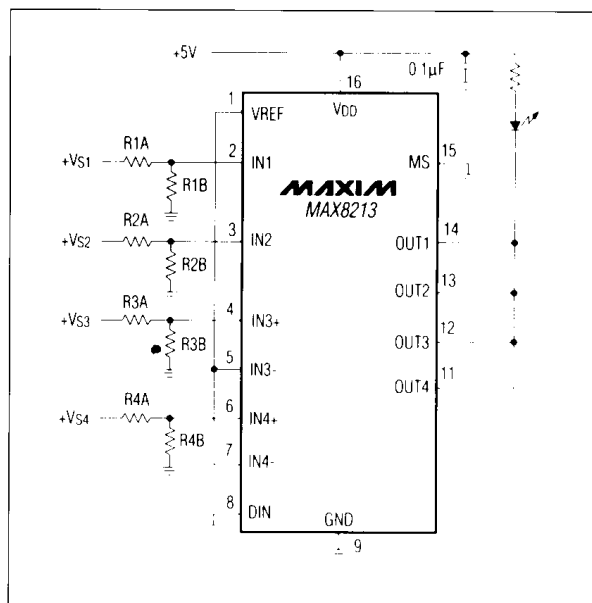


図7. 4チャンネルのどれかで低電圧を検出した場合のLED表示回路

ショルド電圧よりも低下した場合に出力信号が発生しません。

図8に3種類の低電圧検出回路を示します。入力電圧の変化の方向によって2個のトリップポイントのうち、どこでコンパレータがスイッチングするかが決まります。このためこの図には入力電圧が立上がるか、又は立下がるかを示すための矢印が示されています。これらの式によって、特定の抵抗値から得られるトリップポイントの電圧、及び特定のトリップポイントから抵抗値の比率が計算されます。

MAX8213/MAX8214のコンパレータ出力は電源電圧が0.8V typまで低下しても正しくローレベルを出力します。このことはV_{DD}端子に接続される電源電圧も監視する低電圧応用回路で役立ちます。MAX8213/MAX8214の電源電圧の監視の節を参照してください。

過電圧検出器

図9に過電圧検出の回路を示します。入力電圧がトリップ電圧以上に上昇するとコンパレータの出力がローレベルになります。図6と図7に低電圧検出でのLED駆動回路を示しましたが、MAX8213での過電圧検出も同じように構成できます。MAX8213/MAX8214の動作波形と計算式を図10に示します。

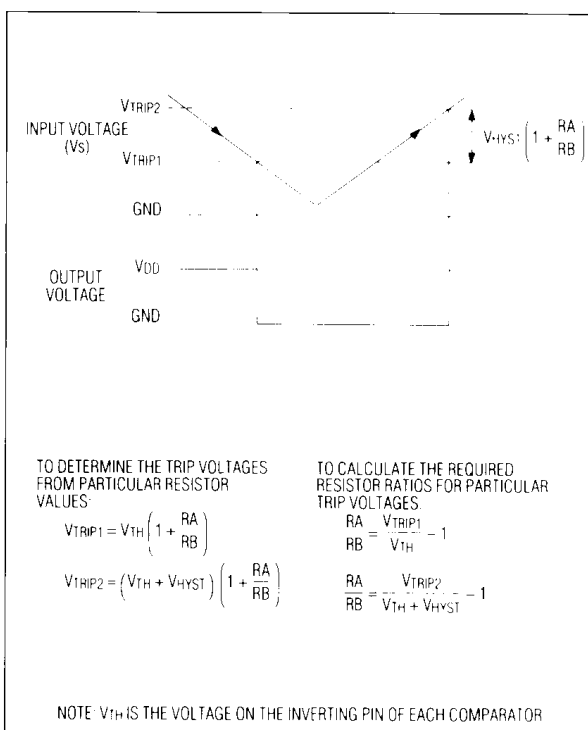


図8. 低電圧検出回路の動作波形と計算式

5回路内蔵、汎用電圧監視回路

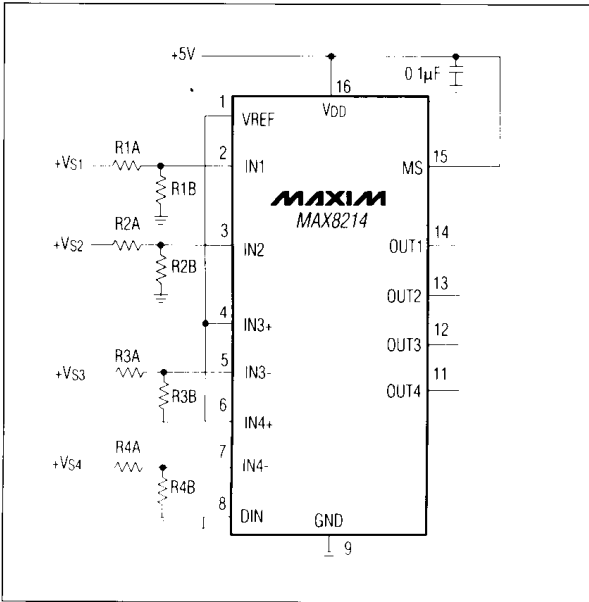


図9. クワッド過電圧検出回路

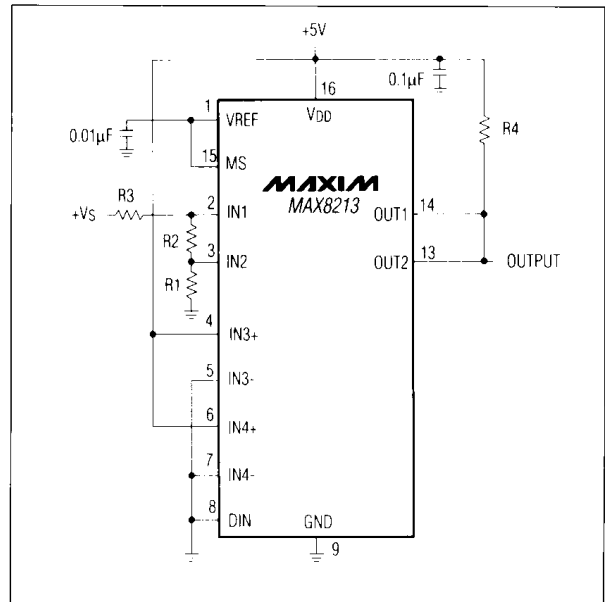


図11. ウィンド検出回路

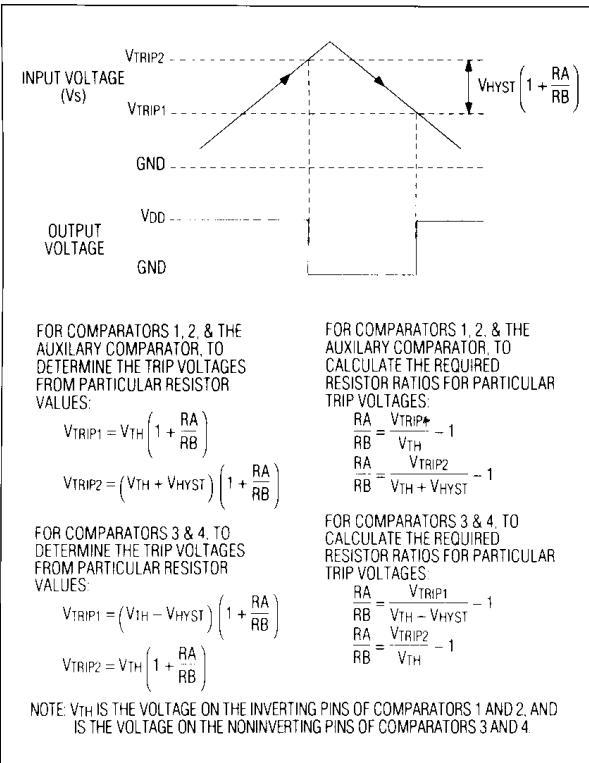


図10. 過電圧検出回路の動作波形と計算式

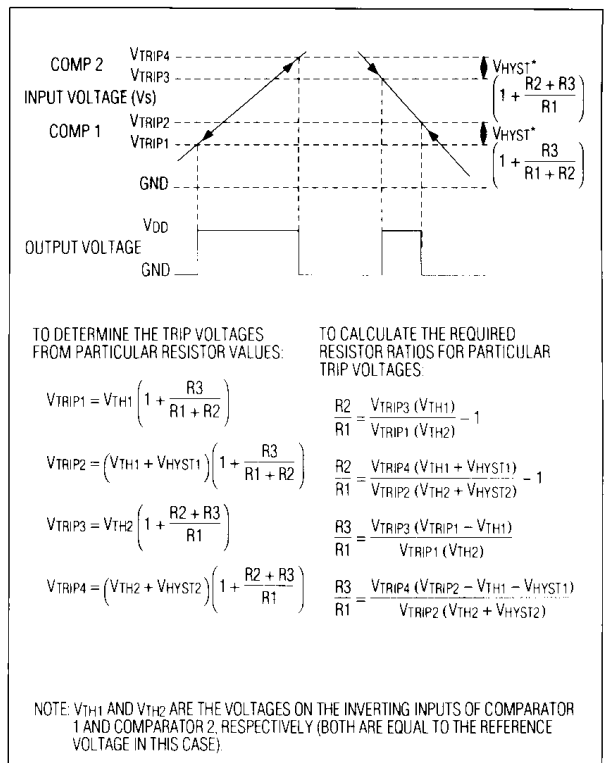


図12. ウィンド検出回路の動作波形と計算式

5回路内蔵、汎用電圧監視回路

ウインド検出

コンパレータを2個使用して、入力電圧が2つのトリップ電圧の間にあることを検出する回路を図11に示します。コンパレータ1は低電圧検出器として、コンパレータ2は過電圧検出器として動作し、電圧ウインドを構成します。図12の入力電圧曲線は過電圧検出や低電圧検出の電圧曲線とは異なります。この曲線は入力電圧がウインドの内側から外側へ変化する場合(左側)と外側から内側へ変化する場合(右側)を示しています。下部の動作波形は各場合における出力波形を示します。R4の値をおよそ10kΩ以下にすると、VREFを0.01μFのコンデンサでバイパスしていない場合には出力の発振が起こります。

負電圧の監視

図13、15、17の回路によって、負電圧の低電圧検出、過電圧検出、ウインド検出回路を構成できます。この方法は、リファレンスへのプルアップ回路と入力の負電圧のプルダウン回路とをバランスさせています。この回路を使用するとコンパレータ入力電圧はグラウンド電圧より0.3V以上低くできます。このことはデバイスの絶対最大定格を越えますが、入力抵抗に流れる電流を1mA以下に制限すれば問題にはなりません。コンパレータ入力がグラウンド以下の電圧となった場合には、入力は約-0.3Vにクランプされます。このため $|-V_s + 0.3|$ の電圧を入力抵抗の値で除算した結果は1mA以下でなければなりません。

これらの回路を組み立てる場合にはリファレンス出力電流容量が限られていることに注意すべきです(電気的特性を参照)。図13は負のデュアル電圧低電圧検出回路、図15は負のデュアル電圧過電圧検出回路、図17は負電圧ウインド検出回路です。

遅延回路付きマイクロプロセッサ・リセット回路

電源電圧がある電圧レベルよりも低下した場合には、マイクロプロセッサをリセットする必要があります。図19の回路では監視電圧がR1とR2で設定される電圧以下になった場合に出力ローレベルを発生します。さらに、この出力は電源電圧が再びスレッシュホールド電圧以上に回復した後200ms間ローレベルを保ちます。電源が回復した後にマイクロプロセッサを完全にリセットするため、また関連回路のコンデンサの充電時間を確保するため、通常のマイクロプロセッサのリセット回路はこの機能を備えていなければなりません。この回路の動作波形と計算式を図20に示します。遅延時間が負に見えますが、自然対数が負の値となるため、計算された遅延時間は正の値となります。

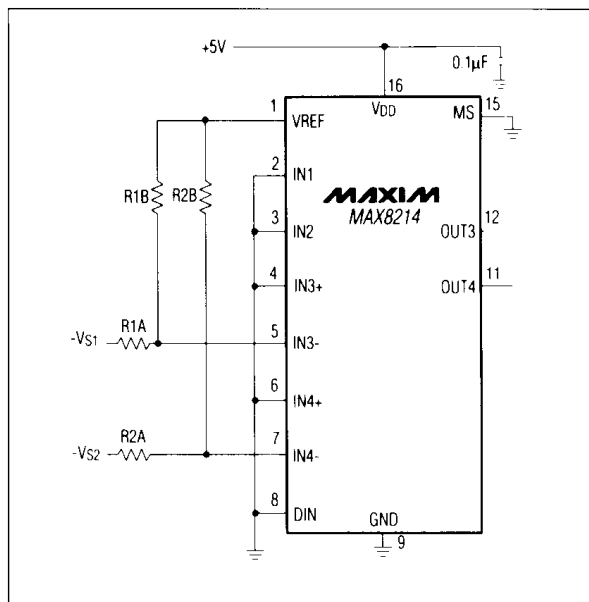


図13. 負のデュアル低電圧検出回路

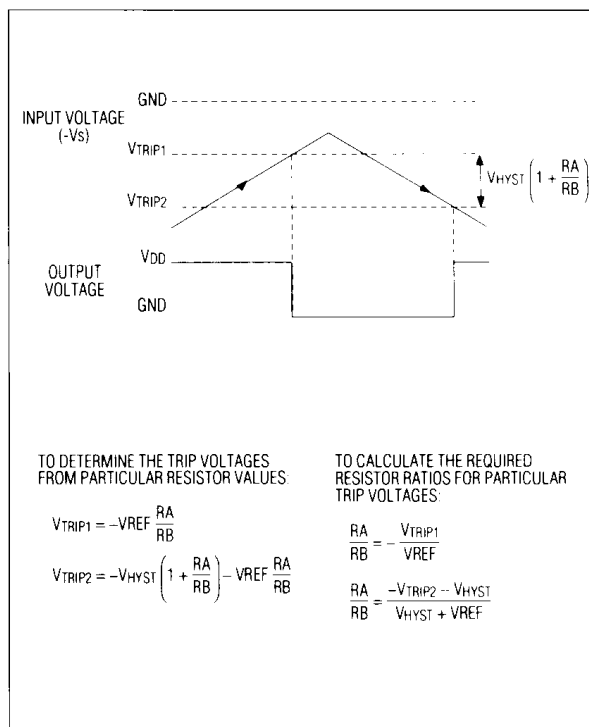


図14. 負のデュアル低電圧検出回路の動作波形と計算式

5回路内蔵、汎用電圧監視回路

MAX8213/MAX8214

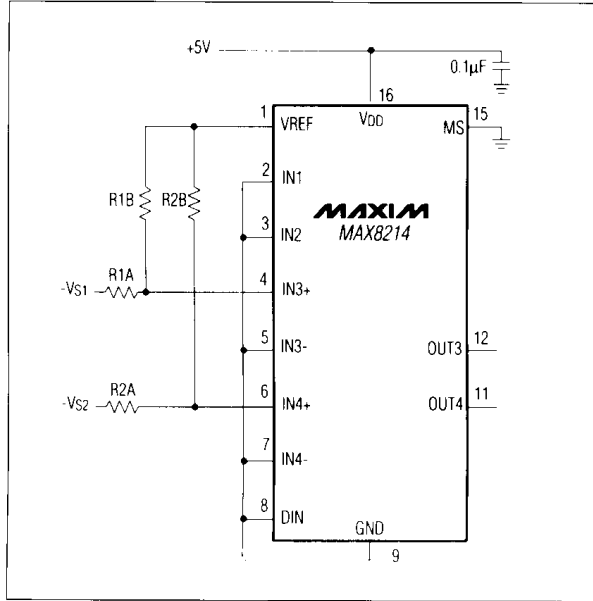


図15. 負のデュアル過電圧検出回路

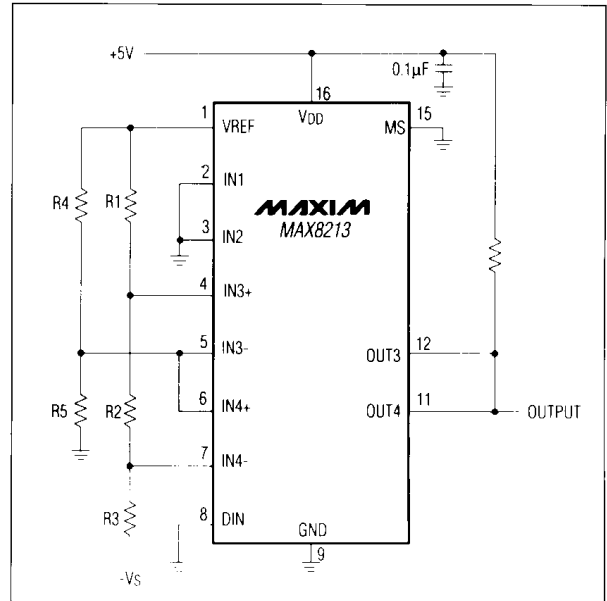


図17. 負のウィンド検出回路

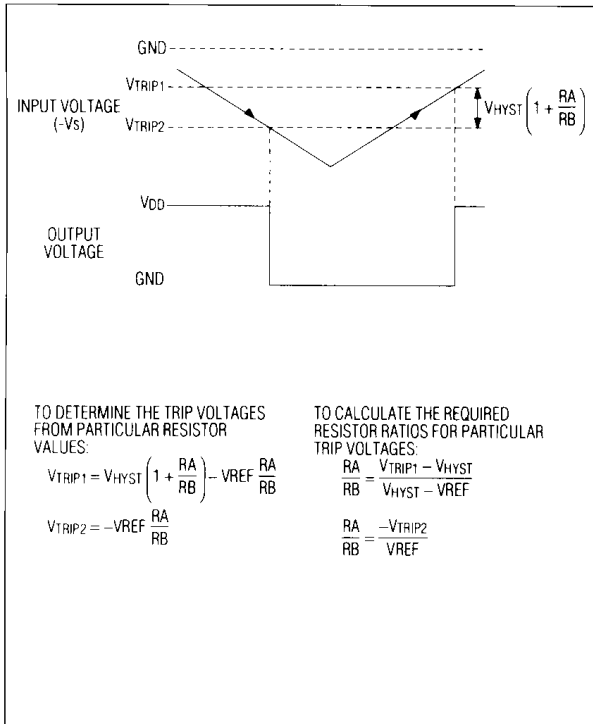


図16. 負のデュアル過電圧検出回路の動作波形と計算式

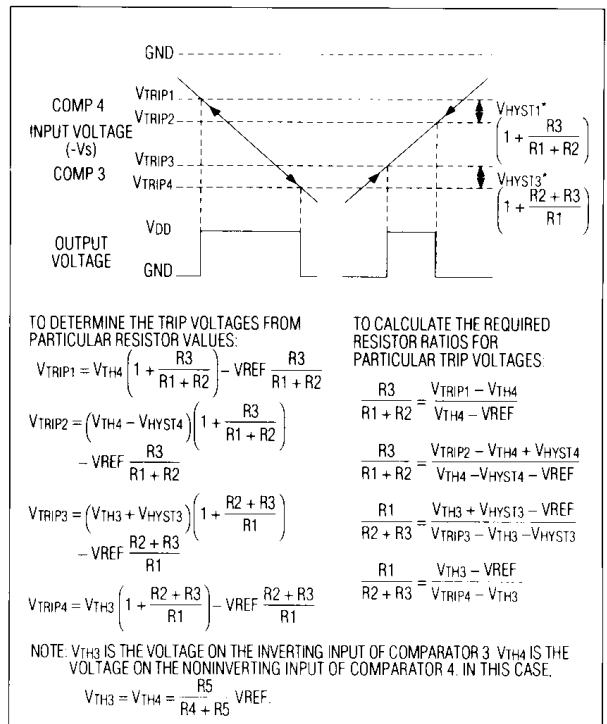


図18. 負のウィンド検出回路の動作波形と計算式

5回路内蔵、汎用電圧監視回路

MAX8213/MAX8214

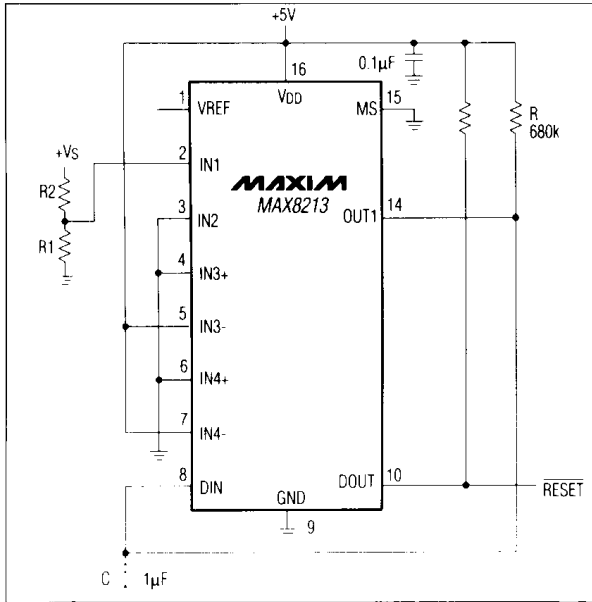


図19. 200msの遅延回路付きマイクロプロセッサのリセット回路

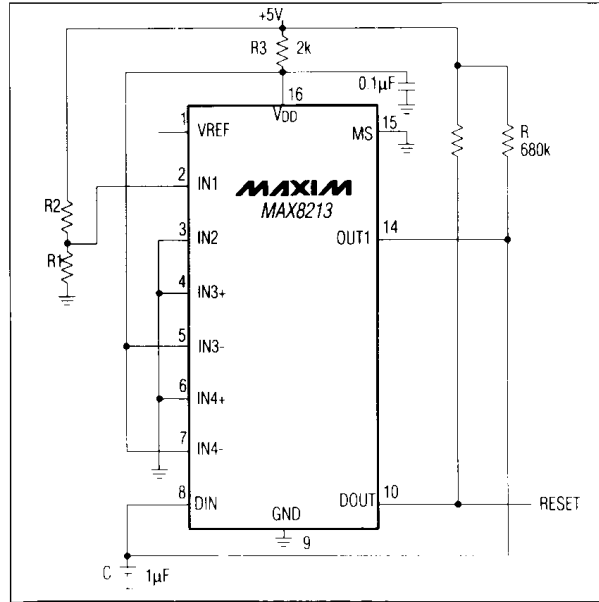


図21. 電源電圧監視回路付きのマイクロプロセッサのリセット回路

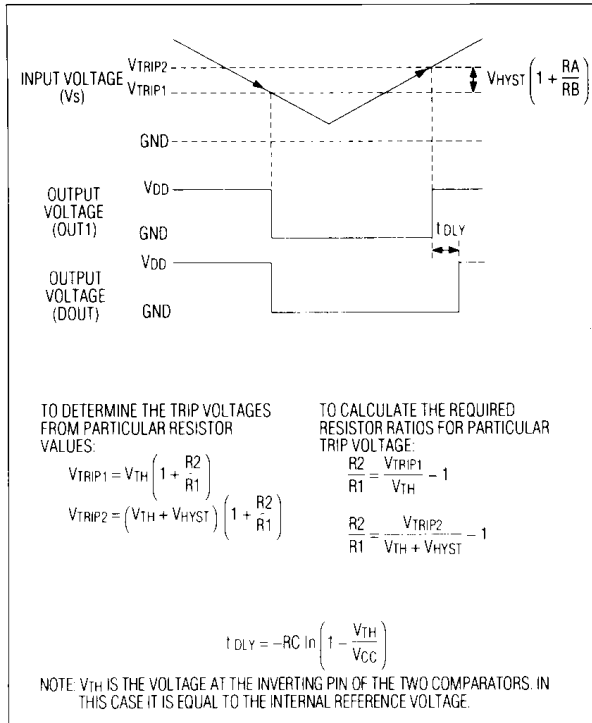


図20. 200msの遅延回路付きマイクロプロセッサのリセット回路の動作波形と計算式

MAX8213/MAX8214の電源電圧監視

MAX8213/MAX8214自体の電源電圧を監視しなければならないことが、よくあります。一般的にこの方法で動作させると出力がさらに発振しやすくなります。発振の防止方法はアプリケーションヒントに示しましたが、この場合には電源に直列抵抗を入れることが最も有効です(アプリケーションヒントを参照)。一般には入力抵抗と出力電流の値を減少させると発振の可能性が小さくなります。リファレンスのバイパス・コンデンサが必要となる場合もあります。これらの回路の多くは、発振を起こすこともなく、電源の直列抵抗(R3)やリファレンスのバイパス・コンデンサも必要ありません。

図21の回路は図19のマイクロプロセッサのリセット回路にMAX8213の電源電圧の監視回路を付加したものです。図20の動作波形及び計算式がそのまま適用できます。

MAX8213/MAX8214のコンパレータ出力は電源電圧が0.8V typまで低下しても正しくローレベルを出力します。このことはV_{DD}端子に接続される電源電圧も監視する低電圧応用回路で役立ちます。

5回路内蔵、汎用電圧監視回路

MAX8213/MAX8214

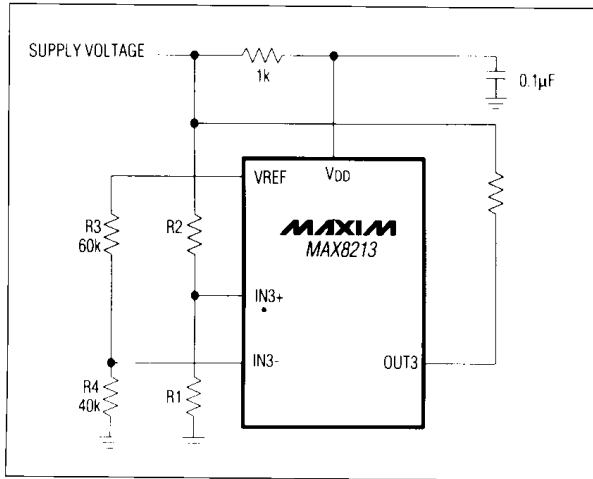


図22. 軍用温度範囲で最低電源電圧2.25Vで動作する低電圧検出回路。IN3-入力で0.5VとなるようR3とR4でリファレンス電圧を分圧しています。R1とR2でトリップポイントを設定します。この回路は $0.5V \times (1 + R2/R3)$ まで電圧が減少するとコンパレータが反転します。

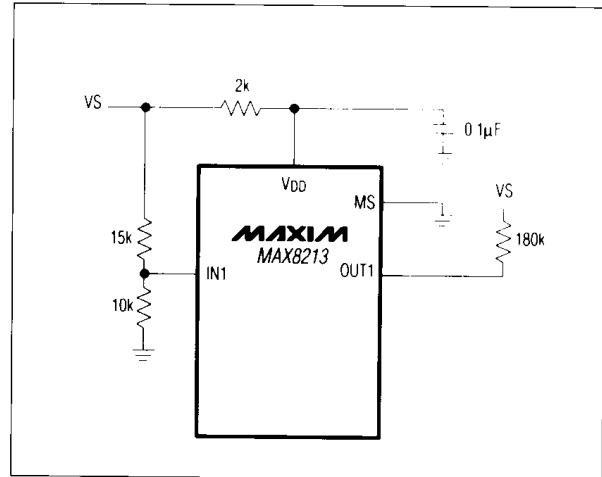


図23. 3.3V電源ラインの低電圧検出回路。この回路は3.125Vでトリップし、OUT1がローレベルになった後、電源電圧が0.8Vに低下するまで出力のローレベルが保たれます。標準動作特性を参照してください。

補助コンパレータ

補助コンパレータは非反転動作で、図19と図21に示したようなマイクロプロセッサのリセット回路に使用できます。また正の電圧監視にも使用できますが、他の4個のコンパレータと比べると精度が悪いです。

低電源電圧動作

MAX8213/MAX8214の最低動作電源電圧は、内部リファレンス電圧発生回路に必要な最低電圧と、コンパレータのコモンモード範囲によって決まります。いずれ場合においても、最低電源電圧は低い温度で設定されます。

リファレンス電圧は商用温度範囲で電源電圧2.1Vから、拡張および軍用温度範囲では2.25Vから使用可能です。コンパレータに必要なコモンモード範囲は電源電圧 $-2V_{BE}$ です。 $2V_{BE}$ は -55°C でおよそ1.55Vです。コンパレータ1、2と補助コンパレータの片側の入力のリファレンス電圧に接続されているため、軍用温度範囲の動作では少なくとも2.85Vのコモンモード電圧が必要です。しかしコンパレータ3、4の両入力は無接続で引き出されており、入力電圧をリファレンス電圧よりも低い電圧と比較する場合(例えば図22のようにリファレンス電圧の40%の電圧と比較する場合)には、軍用温度範囲で電源電圧2.25V、また商用温度範囲で電源電圧2.1Vまで動作させることができます。

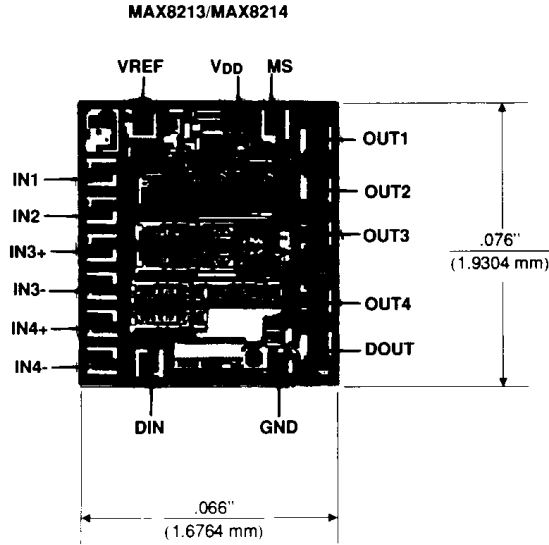
型番(続き)

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX8213ACSE	0°C to +70°C	16 Narrow SO
MAX8213BCSE	0°C to +70°C	16 Narrow SO
MAX8213BC/D	0°C to +70°C	Dice *
MAX8213AEPE	-40°C to +85°C	16 Plastic DIP
MAX8213BEPE	-40°C to +85°C	16 Plastic DIP
MAX8213AESE	-40°C to +85°C	16 Narrow SO
MAX8213BESE	-40°C to +85°C	16 Narrow SO
MAX8213AMJE	-55°C to +125°C	16 CERDIP
MAX8213BMJE	-55°C to +125°C	16 CERDIP
MAX8214 ACPE	0°C to +70°C	16 Plastic DIP
MAX8214BCPE	0°C to +70°C	16 Plastic DIP
MAX8214ACSE	0°C to +70°C	16 Narrow SO
MAX8214BCSE	0°C to +70°C	16 Narrow SO
MAX8214BC/D	0°C to +70°C	Dice *
MAX8214AEPE	-40°C to +85°C	16 Plastic DIP
MAX8214BEPE	-40°C to +85°C	16 Plastic DIP
MAX8214AESE	-40°C to +85°C	16 Narrow SO
MAX8214BESE	-40°C to +85°C	16 Narrow SO
MAX8214AMJE	-55°C to +125°C	16 CERDIP
MAX8214BMJE	-55°C to +125°C	16 CERDIP

* Dice are specified at $T_A = +25^{\circ}\text{C}$

5回路内蔵、汎用電圧監視回路

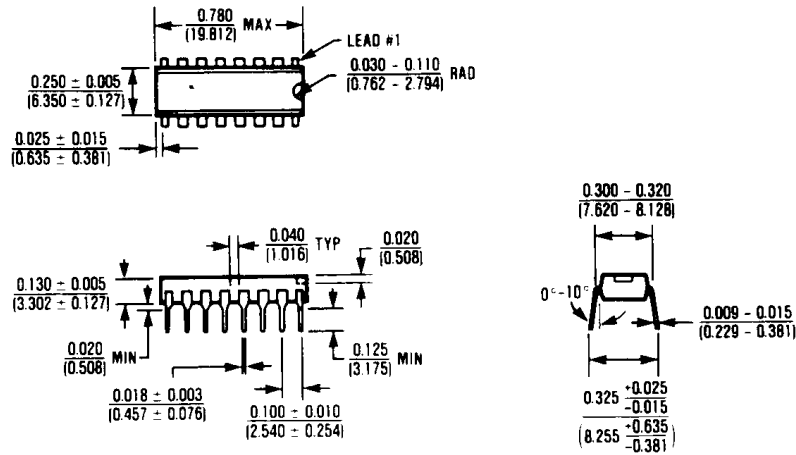
チップ構造図



MAX8213/MAX8214 TRANSISTOR COUNT: 352;
SUBSTRATE CONNECTED TO V_{DD}

MAX8213/MAX8214

パッケージ



16 Lead Plastic DIP

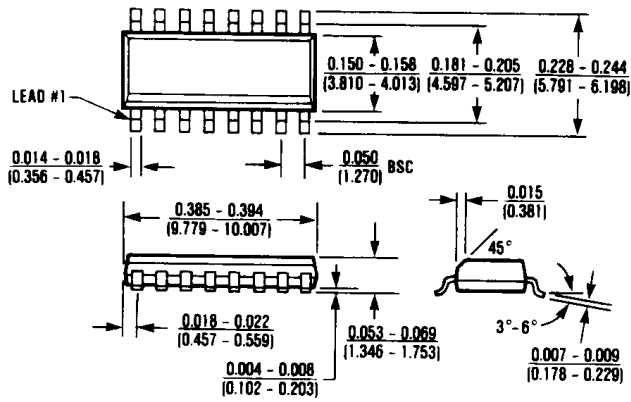
$\theta_{JA} = 135^{\circ}\text{C/W}$

$\theta_{JC} = 65^{\circ}\text{C/W}$

5回路内蔵、汎用電圧監視回路

パッケージ(続き)

MAX8213/MAX8214



16 Lead Small Outline

$$\theta_{JA} = 110^{\circ}\text{C/W}$$

$$\theta_{JC} = 60^{\circ}\text{C/W}$$

販売代理店

マキシム・ジャパン株式会社

〒169 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 cannot assume responsibility for use of any circuitry other than circuitry entirely embodied in a Maxim product. No circuit patent licenses are implied. Maxim reserves the right to change the circuitry and specifications without notice at any time.

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