



低電圧、高精度のクワッド電圧マイクロプロセッサ・スーパーバイザ回路

Data Sheet

ADM8710

特長

- 最大4つの高精度電源電圧監視
- 2種類の監視電圧の工場設定閾値オプション: 1.8Vと3.3V
- 調整可能な閾値電圧: 0.62V ($\pm 1.5\%$ 精度)
- 標準リセット・タイムアウト時間: 50ms
- オープン・ドレインRESET出力 (10 μ A 内部プルアップ)
- リセット出力段: アクティブ・ロー、 $IN_1 = 1V$ または $IN_2 = 1V$ まで有効
- 電源グリッチ耐性
- 仕様の温度範囲: $-40^\circ\text{C} \sim +85^\circ\text{C}$
- 6ピン SOT-23 パッケージ

アプリケーション

- 電気通信
- マイクロプロセッサ・システム
- デスクトップ・パソコンとノート・パソコン
- データ・ストレージ機器
- サーバー/ワークステーション

概要

ADM8710は、低電圧・高精度のスーパーバイザ回路です。このデバイスは、最大4つのシステム電源電圧を監視します。

ADM8710には、1.8Vと3.3Vの電源電圧を監視するために、内部で事前にトリミングされた低電圧閾値オプションを2つ内蔵しています。また、0.62V内部リファレンスを使用する調整可能な入力を2つ備えており、外付けの抵抗分圧器を通じてリセット閾値を設定することができます。このトリミング済み入力と調整可能な入力の組み合わせによって、ADM8710はスペース節約と柔軟性という2つの利点を同時に実現しています。

監視対象の電源電圧が最小電圧閾値を下回ると、1つのアクティブ・ロー出力がアサートされてシステム・リセットがトリガされます。出力は、監視対象である IN_2 電源への弱い内部プルアップ

機能ブロック図

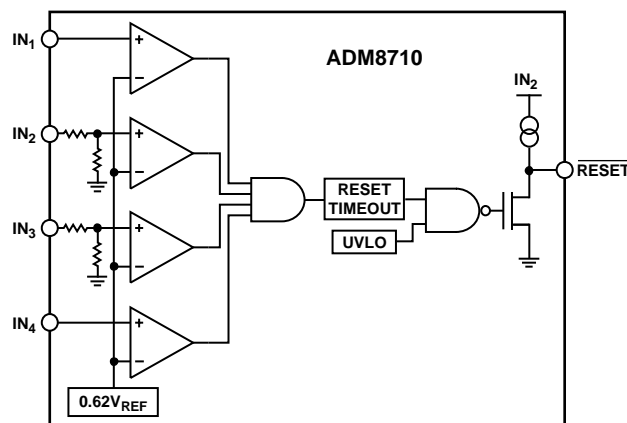


図 1.

(標準 10 μ A) を伴うオープン・ドレインです。すべての電圧が選択された閾値レベルを上回ると、リセット・タイムアウト時間が経過するまでRESET信号がローレベルに維持されます。ADM8710の出力は、 IN_1 または IN_2 が1Vを超えている限り有効です。

未使用の監視対象の入力をフローティング状態にしたり、接地したりすることはできません。これらの入力は、指定された閾値電圧より高い電源電圧に接続してください。

ADM8710は6ピン SOT-23 パッケージを採用しており、 $-40^\circ\text{C} \sim +85^\circ\text{C}$ の広い温度範囲で動作します。

目次

特長.....	1	動作原理.....	8
アプリケーション.....	1	入力設定.....	8
機能ブロック図.....	1	RESET 出力の設定.....	8
概要.....	1	手動リセットの追加.....	8
改訂履歴.....	2	許容誤差と精度.....	9
仕様.....	3	モデル・オプション.....	10
絶対最大定格.....	4	外形寸法.....	11
ESD に関する注意.....	4	オーダー・ガイド.....	11
ピン配置と機能の説明.....	5		
代表的な性能特性.....	6		

改訂履歴

8/12—Revision 0: Initial Version

仕様

特に指定のない限り、 $V_{IN2} = 1\text{ V} \sim 5.5\text{ V}$ 、 $T_A = -40^\circ\text{C} \sim +85^\circ\text{C}$ 。標準値 (Typ) は $V_{IN2} = 3.0\text{ V} \sim 3.3\text{ V}$ 、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ における値です。

表 1.

Parameter	Min	Typ	Max	Units	Test Conditions/Comments
OPERATING VOLTAGE RANGE					
V_{IN2} ¹	1.0		5.5	V	$T_A = 0^\circ\text{C}$ to 85°C
	1.2		5.5	V	$T_A = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$
INPUT CURRENT					
IN_x Input Current		55	115	μA	$IN_2 =$ nominal input voltage (3.3 V supplies); the supply splits into 25 μA for the resistor divider and 30 μA for other circuits
		25	40	μA	$IN_3 =$ nominal input voltage (1.8 V supplies)
			0.4	μA	$V_{IN1} = 0\text{ V}$ to 0.85 V
			0.2	μA	$V_{IN4} = 0\text{ V}$ to 0.85 V
THRESHOLD VOLTAGE					
Threshold Voltage (V_{TH})	3.010	3.07	3.130	V	IN_x decreasing; 3.3 V (-5% supply tolerance)
	1.705	1.73	1.760	V	IN_x decreasing; 1.8 V (-2% supply tolerance)
Adjustable Input Threshold Voltage (V_{TH})	0.611	0.62	0.629	V	IN_x decreasing
RESET					
Reset Threshold Hysteresis (V_{HYST})		0.3		% V_{TH}	IN_x increasing relative to IN_x decreasing
Reset Threshold Temperature Coefficient (TCV_{TH})		60		ppm/ $^\circ\text{C}$	
IN_x to Reset Delay (t_{RP})		30		μs	V_{IN} falling at 10 mV/ μs from V_{TH} to $V_{TH} - 50\text{ mV}$
Reset Timeout Period (t_{RP})	35	50	70	ms	
RESET Output Low (V_{OL})			0.3	V	$V_{IN2} = 5\text{ V}$, $I_{SINK} = 2\text{ mA}$
			0.4	V	$V_{IN2} = 2.5\text{ V}$, $I_{SINK} = 1.2\text{ mA}$
			0.3	V	$V_{IN2} = 1.0$, $I_{SINK} = 20\text{ }\mu\text{A}$, $T_A = 0^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$
RESET Output High (V_{OH})	$0.8 \times V_{IN2}$			V	$V_{IN2} \geq 2.0\text{ V}$, $I_{SOURCE} = 4\text{ }\mu\text{A}$, RESET deasserted
RESET Output High Source Current (I_{OH})		10		μA	$V_{IN2} \geq 2.0\text{ V}$, RESET deasserted

¹ RESET出力は、 IN_1 または IN_2 が1Vになるまで正しい状態を維持することが保証されています。

絶対最大定格

表 2.

Parameter	Rating
I_{N_x} , RESET to GND	-0.3 V to +6 V
Continuous RESET Current	20 mA
Storage Temperature Range	-65°C to +125°C
Operating Temperature Range	-40°C to +85°C
Lead Temperature (10 sec)	300°C
Junction Temperature	135°C

上記の絶対最大定格を超えるストレスを加えると、デバイスに恒久的な損傷を与えることがあります。この規定はストレス定格のみを指定するものであり、この仕様の動作セクションに記載する規定値以上でのデバイス動作を定めたものではありません。デバイスを長時間絶対最大定格状態に置くと、デバイスの信頼性に影響を与えることがあります。

表 3.熱抵抗

Package Type	θ_{JA}	Unit
6-lead SOT-23	169.5	°C/W

ESDに関する注意



ESD（静電放電）の影響を受けやすいデバイスです。電荷を帯びたデバイスや回路ボードは、検知されないまま放電することがあります。本製品は当社独自の特許技術である ESD 保護回路を内蔵してはいますが、デバイスが高エネルギーの静電放電を被った場合、損傷を生じる可能性があります。したがって、性能劣化や機能低下を防止するため、ESD に対する適切な予防措置を講じることをお勧めします。

ピン配置と機能の説明

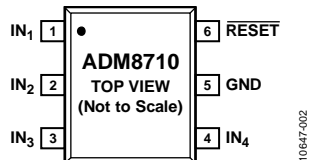


図 2. ピン配置

表 4. ピン機能の説明

ピン番号	記号	説明
1	IN ₁	入力電圧 1
2	IN ₂	入力電圧 2
3	IN ₃	入力電圧 3
4	IN ₄	入力電圧 4
5	GND	グラウンド
6	RESET	アクティブ・ローRESET出力。RESETは、入力が指定閾値を下回るとローレベルになります。すべての入力が閾値電圧を上回ると、RESETはリセット・タイムアウト時間が経過するまでローの状態を保ってからハイレベルになります。RESETは、IN ₂ への弱い内部プルアップを伴うオープン・ドレインです。

代表的な性能特性

特に指定のない限り、 $V_{IN2} = 3.0\text{ V}$ 、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

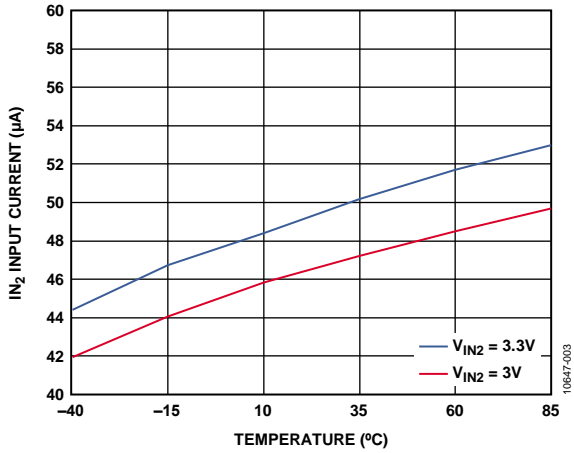


図 3. IN₂入力電流の温度特性

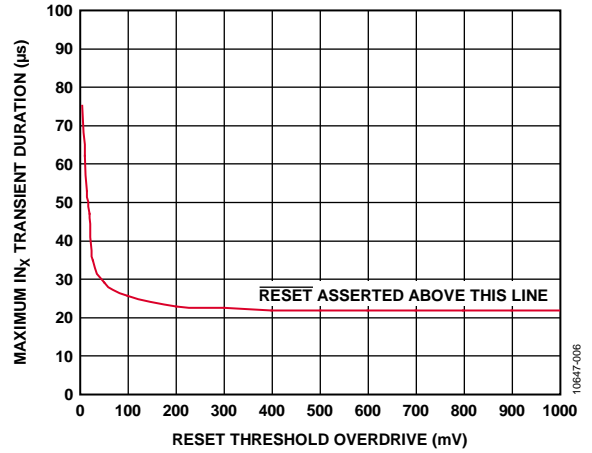


図 6. リセット閾値超過電圧 対 最大 IN_x 過渡電圧継続時間

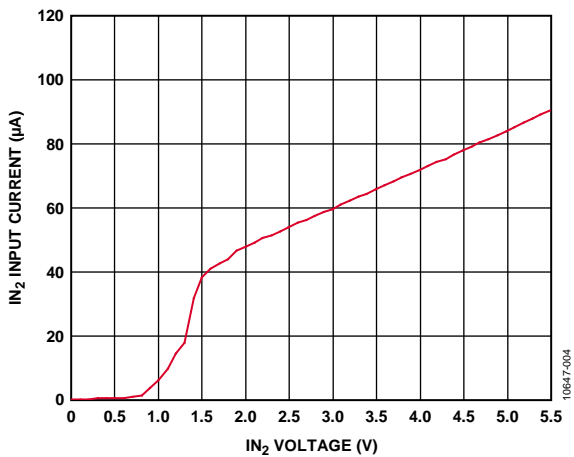


図 4. IN₂ 電圧 対 IN₂ 入力電流

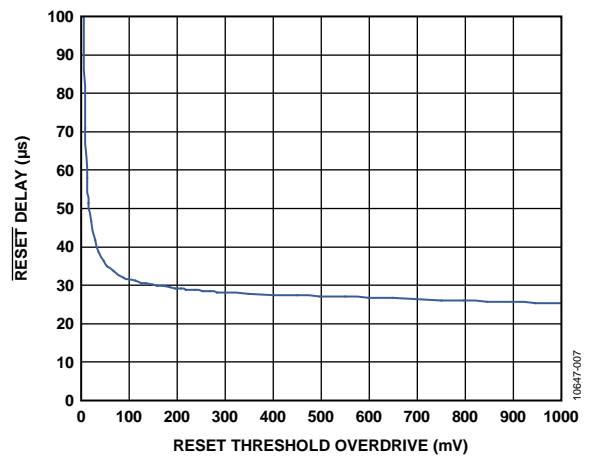


図 7. リセット閾値超過電圧 対 RESET 遅延 (IN_x 減少)

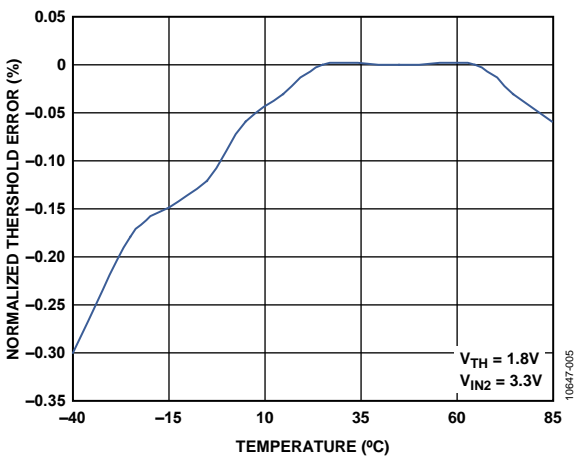


図 5. 正規化閾値誤差の温度特性

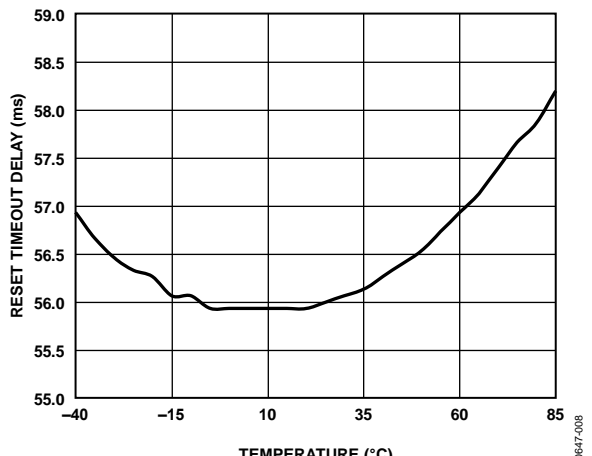


図 8. 正規化リセット・タイムアウト遅延の温度特性

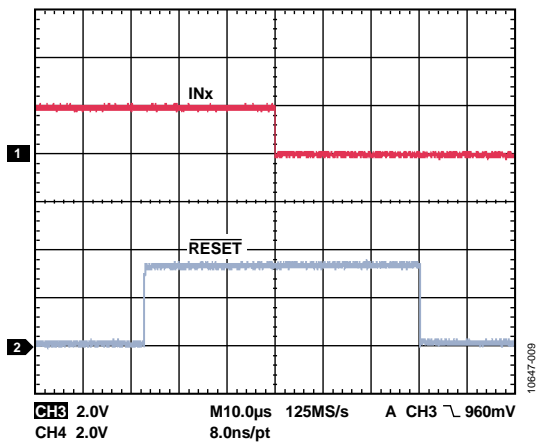


図 9. $\overline{\text{RESET}}$ のプルアップおよびプルダウン応答 (10 µs/DIV)

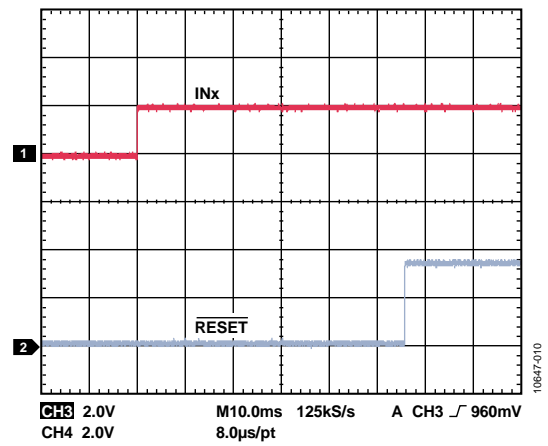


図 10. タイムアウト遅延 (10 ms/DIV)

動作原理

ADM8710 は小型の低電力スーパーバイザ回路で、マルチ電源アプリケーションにおいて最大 4 つの電圧を監視することができます。

このデバイスには、1.8 V 電源と 3.3 V 電源の監視用に、工場で設定された 2 つの電圧閾値オプションがあります。また、最小 0.62V までの電圧の監視用に調整可能な閾値も 2 つ備えています。

ADM8710 は、電源に使用する IN₂ も監視電圧の 1 つであるため最大 4 つの電圧を監視します。監視電圧が対応する閾値を下回ると、アクティブ・ローのリセット出力がローレベルにアサートされ、IN₁ または IN₂ のどちらかが 1.0 V を超えている間ローレベルを維持します。

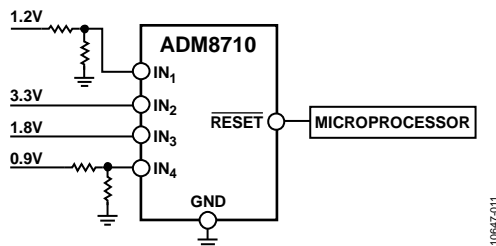


図 11. 代表的なアプリケーション回路

入力設定

ADM8710 は、調整可能なリセット閾値を使用することによって、さまざまな監視方法を提供します。通常、それぞれの調整可能な IN_x 入力の閾値電圧は 0.62 V です。0.62 V を超える電圧を監視するには、図 12 に示すように抵抗分圧回路を接続します。ここで、次の式が成り立ちます。

$$V_{INTH} = 0.62V \left(\frac{R1 + R2}{R2} \right)$$

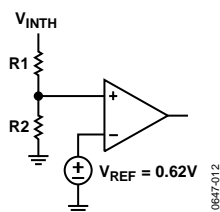


図 12. 調整可能な監視の設定

それぞれの内部コンパレータにはヒステリシスがあり、その値は標準でリセット閾値の 0.3% です。この内部ヒステリシスは、閾値精度を大きく低下させることなく周囲ノイズに対するデバイスの耐性を向上させます。ADM8710 は、短い入力過渡現象には影響されません。

ADM8710 は、監視対象の IN₂ を電源に使用します。監視入力は、短時間の電源グリッチに対する耐性があります。図 6 にグリッチ耐性データを示します。ノイズの多いアプリケーションでノイズ耐性を向上させるには、IN₂ 入力とグラウンドの間に 0.1 μF のコンデンサを追加します。さらに、IN₁、IN₃、IN₄ にコンデンサを追加してもノイズ耐性が向上します。

未使用の監視対象の入力をフローティング状態にしたり接地したりしないでください。これらの入力は、指定された電圧閾値より高い電源電圧に接続します。調整可能な IN_x 入力が未使用の場合は、未使用入力と IN₂ の間に 1 MΩ の直列抵抗を接続することによって、バイアス電流を制限してください。

RESET 出力の設定

監視対象の IN_x 電圧が電圧閾値を下回ると、RESET 出力はローレベルにアサートされます。すべての電圧が選択された閾値レベルを上回ると、リセット・タイムアウト時間が経過するまで RESET 信号がローレベルに維持されます。RESET 出力は、監視対象である IN₂ 電源への弱い内部プルアップ（標準 10 μA）を伴うオープン・ドレインです。

ほかのロジック・デバイスに接続するアプリケーションの多くの場合、外付けプルアップ抵抗は必要ありません。しかし、外付けプルアップ抵抗が必要で 0 V ~ 5.5 V の範囲の電圧に接続する場合、そのプルアップ抵抗は内部プルアップをオーバードライブします。外部プルアップ電圧から IN₂ への逆電流は、内部回路によって防止されます。

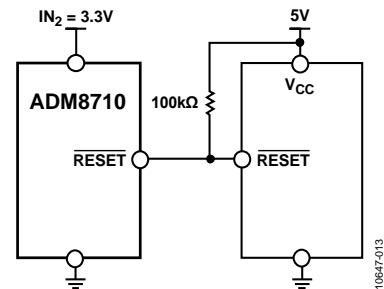


図 13. ロジック電源電圧が異なる接続

手動リセットの追加

ADM8710 の調整可能な入力のいずれかに手動リセットを追加するには、図 14 に示す回路を使用します。スイッチを入れると、アナログ入力がグラウンドに短絡されて RESET の出力が開始されます。RESET 出力のアサートを解除するには、少なくとも 35 ms の間、スイッチを切った状態にしておく必要があります。

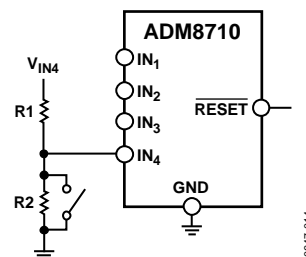


図 14. 手動リセットの追加 (IN₄ は調整可能な入力)

許容誤差と精度

電圧監視 IC の主な役割は、プロセッサの電源電圧が指定の限界値を下回った場合に常にプロセッサをリセット状態に保つことにあります。ただし、プロセッサの使用限界値を超える電圧と、電圧コンバータ出力の許容誤差による電源変動を区別する必要があります。これは、電圧監視の停止閾値が、プロセッサの入力

許容誤差と電源許容誤差の間の狭い範囲に収まらなければならないことを意味します。

ADM8710 は、工場でトリミングされた監視閾値については最大で全動作範囲の $\pm 2\%$ 、調整可能な閾値については $\pm 1.5\%$ の精度を実現します。

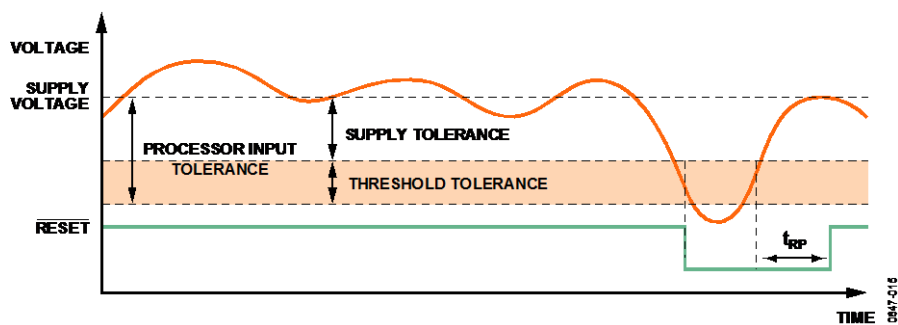


図 15. 電圧監視 IC の狭い閾値許容誤差によって監視対象電源の精度要件が緩和

モデル・オプション

表 5. リセット電圧閾値オプション

Reset Threshold Code ¹	IN ₁		IN ₂		IN ₃		IN ₄	
	Nominal Input Voltage (V)	Supply Tolerance (%)	Nominal Input Voltage (V)	Supply Tolerance (%)	Nominal Input Voltage (V)	Supply Tolerance (%)	Nominal Input Voltage (V)	Supply Tolerance (%)
L	Adjustable	Not applicable	3.3	-5	1.8	-2	Adjustable	Not applicable

¹ 0.62 V の内部閾値に基づく調整可能な電圧。外部閾値電圧は外付けの抵抗分圧器を使用して設定可能。

表 6. リセット・タイムアウト・オプション

Reset Timeout Period Code ¹	T _A = -40°C to +85°C			Unit
	Min	Typ	Max	
ADM8710x2	35	50	70	ms

¹ x = 任意

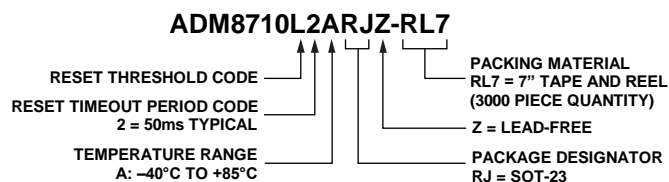
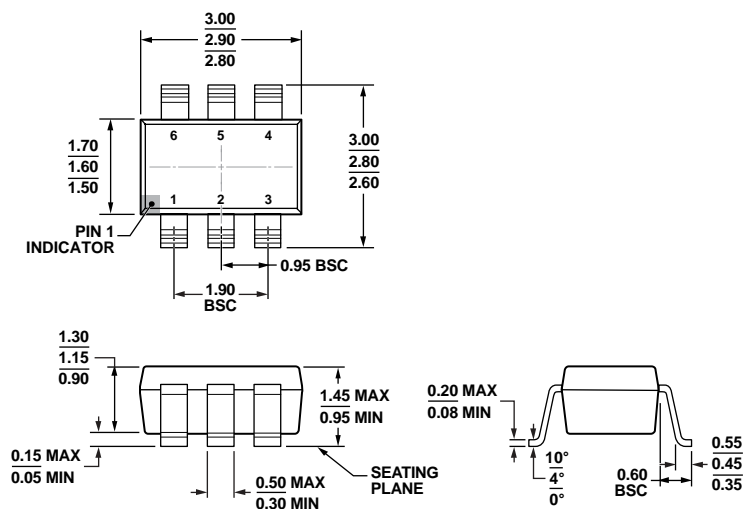


図 16. ADM8710 のオーダー・コード構造

外形寸法



COMPLIANT TO JEDEC STANDARDS MO-178-AB

図 17. 6 ピン・スモール・アウトライン・パッケージ[SOT-23]
(RJ-6)

寸法単位：mm

12-16-2008-A

オーダー・ガイド

Model ^{1,2}	Monitored Input Voltage (V)				Minimum Reset Timeout (ms)	Temperature Range	Ordering Quantity	Package Description	Package Option	Branding
	IN ₁	IN ₂	IN ₃	IN ₄						
ADM8710L2ARJZ-RL7	Adj.	3.07	1.73	Adj.	35	-40°C to +85°C	3,000	6-Lead SOT-23	RJ-6	LN3

¹ Z = RoHS 準拠製品

² 0.62 V の内部閾値に基づく調整可能な電圧。外部閾値電圧は外付けの抵抗分圧器を使用して設定可能。