

スレッシュホールドをピンで 選択可能な高精度デュアル電源モニタ

特長

- 同時に2つの入力をモニタ
- スレッシュホールドの組み合わせが9種類
- 3つの電源許容誤差: 5%、7.5%、10%
- 保証スレッシュホールド精度: 全温度範囲でモニタされる電圧の±1.5%
- 内部V_{CC}の自動選択
- 電源グリッチ耐性
- リセット遅延時間: 200ms (LTC2904のみ)
- 調整可能なリセット遅延時間 (LTC2905のみ)
- オープン・ドレインRST出力
- V1 ≥ 1VまたはV2 ≥ 1VでRSTを保証
- 高さの低い(1mm)SOT-23 (ThinSOT™)パッケージとプラスチック(3mm×2mm)DFNパッケージ

アプリケーション

- デスクトップおよびノートブック・コンピュータ
- ハンドヘルド機器
- ネットワーク・サーバー
- コア、I/Oモニタ

LT、LTC、LTはリニアテクノロジー社の登録商標です。
ThinSOTはリニアテクノロジー社の商標です。他のすべての商標はそれぞれの所有者に
所有権があります。

概要

LTC[®]2904/LTC2905は、2つの電源電圧を使用するシステム向けのデュアル電源モニタです。これらのデュアル電源モニタは、遅延(LTC2904は200ms、LTC2905は外付けコンデンサを使用して調整可能)を備えた共通のリセット出力を装備しています。これらのデバイスは高精度、スペース重視、マイクロパワーの電源モニタ・ソリューションを提供します。

LTC2904/LTC2905は、全動作温度範囲で1.5%という高いスレッシュホールド精度を達成します。また、グリッチに対する耐性を備えているので、誤ったトリガのない信頼できるリセット動作が可能です。オープン・ドレインのRST出力は入力が1Vまで低下しても正しい状態を保つことが保証されています。

LTC2904/LTC2905は、外付け部品なしでスレッシュホールドと許容誤差のレベルをプログラムする3つのプログラミング入力ピンも装備しています。これらの3つのプログラミング・ピンにより、スレッシュホールド電圧レベルと許容誤差に関して合計27種類の組み合わせが可能です。このため、異なるスレッシュホールド電圧レベルでモニタリングが必要な種々のシステムを開発し構築する際に、別々のデバイスを使用する必要がありません。

標準的応用例

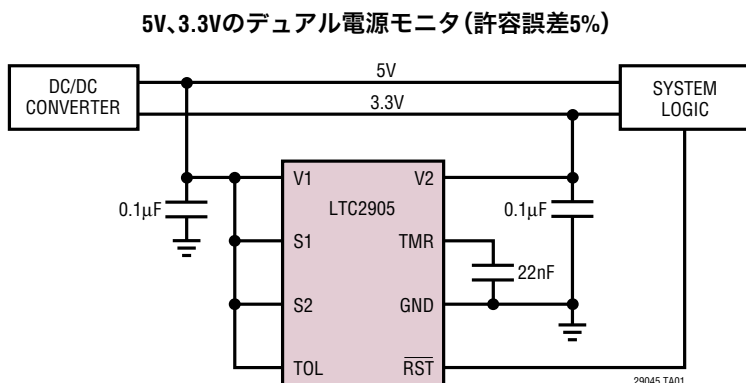


表1. 電圧スレッシュホールドのプログラミング

V1	V2	S1	S2
5.0	3.3	V1	V1
3.3	2.5	Open	GND
3.3	1.8	V1	Open
3.3	1.5	Open	V1
3.3	1.2	Open	Open
2.5	1.8	GND	GND
2.5	1.5	GND	Open
2.5	1.2	GND	V1
2.5	1.0	V1	GND

LTC2904/LTC2905

絶対最大定格

(Note 1, 2)

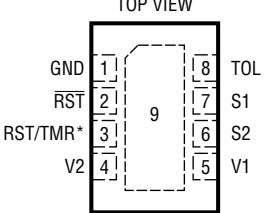
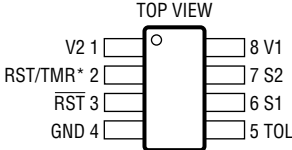
端子電圧

V1, V2	-0.3V~7V
S1, S2, TOL	-0.3V~(V _{CC} + 0.3V)
RST	-0.3V~7V
RST (LTC2904)	-0.3V~7V
TMR (LTC2905)	-0.3V~7V

動作温度範囲

LTC2904C/LTC2905C	0°C~70°C
LTC2904I/LTC2905I	-40°C~85°C
保存温度範囲	-65°C~150°C
TSOTのリード温度 (半田付け、10秒)	300°C

パッケージ/発注情報

 <p>DDB8 PACKAGE 8-LEAD (3mm × 2mm) PLASTIC DFN EXPOSED PAD IS GND (PIN 9), MUST BE SOLDERED TO PCB * RST FOR LTC2904 TMR FOR LTC2905 T_{JMAX} = 125°C, θ_{JA} = 76°C/W</p>	ORDER PART NUMBER	 <p>TS8 PACKAGE 8-LEAD PLASTIC TSOT-23 * RST FOR LTC2904 TMR FOR LTC2905 T_{JMAX} = 125°C, θ_{JA} = 250°C/W</p>	ORDER PART NUMBER
	LTC2904CDDDB LTC2904IDDB LTC2905CDDDB LTC2905IDDB		LTC2904CTS8 LTC2904ITS8 LTC2905CTS8 LTC2905ITS8
	DDB8 PART MARKING		TS8 PART MARKING
	LBCZ LBDB LAJF LBCY		LTBCJ LTBCK LTAJD LTAJE
Order Options Tape and Reel: Add #TR Lead Free: Add #PBF Lead Free Tape and Reel: Add #TRPBF Lead Free Part Marking: http://www.linear.com/leadfree/s			

より広い動作温度範囲で規定されるデバイスについては、弊社へお問い合わせください。

電気的特性

●は全動作温度範囲の規格値を意味する。それ以外はT_A = 25°Cでの値。注記がない限り、V₁ = 2.5V、V₂ = 1V、S₁ = TOL = V₁、S₂ = 0V。

(Note 2, 3, 4)

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
V _{RT50}	5V, 5% Reset Threshold	V ₁ Input Threshold	●	4.600	4.675	4.750	V
	5V, 7.5% Reset Threshold		●	4.475	4.550	4.625	V
	5V, 10% Reset Threshold		●	4.350	4.425	4.500	V
V _{RT33}	3.3V, 5% Reset Threshold	V ₁ , V ₂ Input Threshold	●	3.036	3.086	3.135	V
	3.3V, 7.5% Reset Threshold		●	2.954	3.003	3.053	V
	3.3V, 10% Reset Threshold		●	2.871	2.921	2.970	V
V _{RT25}	2.5V, 5% Reset Threshold	V ₁ , V ₂ Input Threshold	●	2.300	2.338	2.375	V
	2.5V, 7.5% Reset Threshold		●	2.238	2.275	2.313	V
	2.5V, 10% Reset Threshold		●	2.175	2.213	2.250	V
V _{RT18}	1.8V, 5% Reset Threshold	V ₂ Input Threshold	●	1.656	1.683	1.710	V
	1.8V, 7.5% Reset Threshold		●	1.611	1.638	1.665	V
	1.8V, 10% Reset Threshold		●	1.566	1.593	1.620	V
V _{RT15}	1.5V, 5% Reset Threshold	V ₂ Input Threshold	●	1.380	1.403	1.425	V
	1.5V, 7.5% Reset Threshold		●	1.343	1.365	1.388	V
	1.5V, 10% Reset Threshold		●	1.305	1.328	1.350	V
V _{RT12}	1.2V, 5% Reset Threshold	V ₂ Input Threshold	●	1.104	1.122	1.140	V
	1.2V, 7.5% Reset Threshold		●	1.074	1.092	1.110	V
	1.2V, 10% Reset Threshold		●	1.044	1.062	1.080	V
V _{RT10}	1V, 5% Reset Threshold	V ₂ Input Threshold	●	0.920	0.935	0.950	V
	1V, 7.5% Reset Threshold		●	0.895	0.910	0.925	V
	1V, 10% Reset Threshold		●	0.870	0.885	0.900	V

29045fa

電气的特性

●は全動作温度範囲の規格値を意味する。それ以外は $T_A = 25^\circ\text{C}$ での値。注記がない限り、 $V_1 = 2.5\text{V}$ 、 $V_2 = 1\text{V}$ 、 $S_1 = \text{TOL} = V_1$ 、 $S_2 = 0\text{V}$ 。
(Note 2, 3)

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
V_{CCMIN}	Minimum Internal Operating Voltage (Note 2)	$\overline{\text{RST}}$ in Correct Logic State	●		1	V	
I_{V1}	V1 Input Current	Includes Input Current to Three-State Pins	●	65	130	μA	
I_{V2}	V2 Input Current		●	0.4	1.0	μA	
$I_{TMR(UP)}$	TMR Pull-Up Current (LTC2905)	$V_{TMR} = 0\text{V}$	●	-1.5	-2.1	-2.7	μA
$I_{TMR(DOWN)}$	TMR Pull-Down Current (LTC2905)	$V_{TMR} = 1.4\text{V}$	●	1.5	2.1	2.7	μA
t_{RST}	Reset Time-Out Period (LTC2904)		●	140	200	260	ms
t_{RST}	Reset Time-Out Period (LTC2905)	$C_{TMR} = 22\text{nF}$	●	140	200	260	ms
t_{UV}	Vx Undervoltage Detect to RST or $\overline{\text{RST}}$	Vx Less than Reset Threshold V_{RTX} by More than 1%		150			μs
V_{OL}	Output Voltage Low RST, $\overline{\text{RST}}$	$I = 2.5\text{mA}$ $I = 100\mu\text{A}$; $V_1 = 1\text{V}$ ($\overline{\text{RST}}$ Only)	●	0.15	0.4		V
V_{OH}	Output Voltage High RST, $\overline{\text{RST}}$ (Notes 2, 5)	$I = -1\mu\text{A}$	●	$V_{CC}-1$			V
Three-State Inputs S1, S2, TOL							
V_{IL}	Low Level Input Voltage		●		0.4		V
V_{IH}	High Level Input Voltage		●	1.4			V
V_Z	Pin Voltage when Left in Open State	$I = -10\mu\text{A}$ $I = 0\mu\text{A}$ $I = 10\mu\text{A}$	●	0.7			V
				0.9			V
			●		1.1		V
I_{VPG}	Programming Input Current (Note 6)		●		± 25		μA

Note 1: 絶対最大定格はそれを超えるとデバイスの寿命に影響を及ぼす値。

Note 2: V_1 と V_2 のうち大きい方が内部電源電圧(V_{CC})である。

Note 3: 注記がない限り、ピンに流れ込む電流はすべてプラスで、すべての電圧はGNDを基準にしている。

Note 4: リセット・スレッシュホールドのテスト条件については、「アプリケーション情報」のセクションの電圧スレッシュホールドのプログラミングの表を参照。

Note 5: 出力ピンの $\overline{\text{RST}}$ とRSTには、 V_{CC} への標準 $6\mu\text{A}$ の内部プルアップが付いている。ただし、速い立ち上がり時間や V_{CC} より高い V_{OH} 電圧が必要なときは、外部プルアップ抵抗を使うことができる。

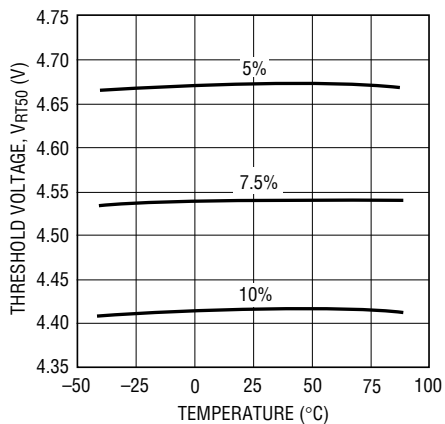
Note 6: 3ステート入力ピンへの入力電流は、ピンが V_1 またはGNDのどちらかに設定されるとき、それぞれプルアップ電流またはプルダウン電流である。オープン状態では、 V_1 またはGNDへの最大許容リーク電流は $10\mu\text{A}$ である。

LTC2904/LTC2905

標準的性能特性

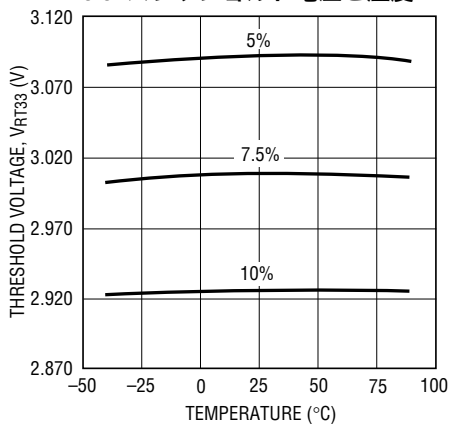
注記がない限り、規格値は $T_A = 25^\circ\text{C}$ での値。

5Vスレッシュホールド電圧と温度



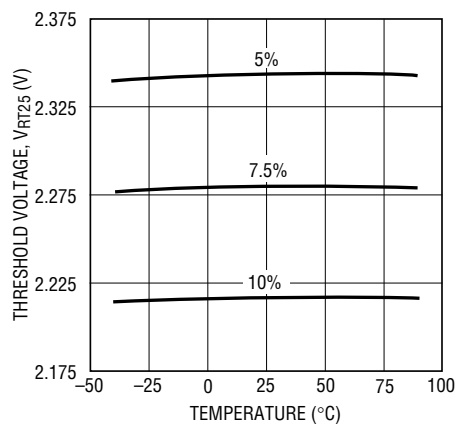
29045 G01

3.3Vスレッシュホールド電圧と温度



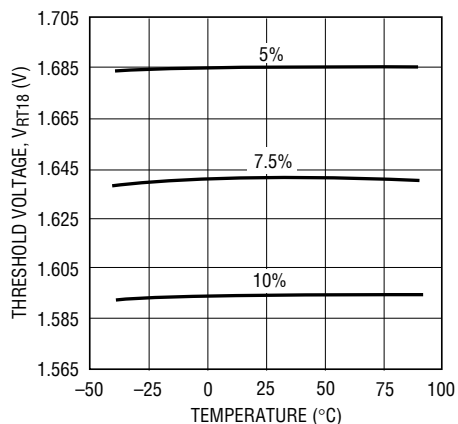
29045 G02

2.5Vスレッシュホールド電圧と温度



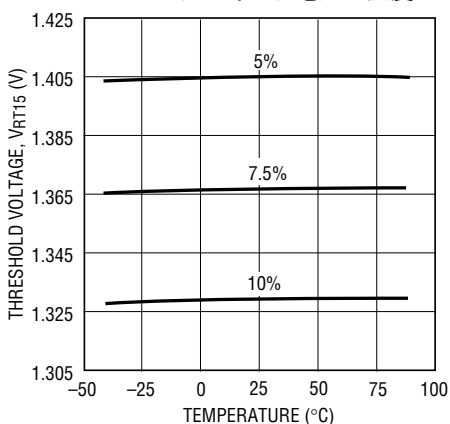
29045 G03

1.8Vスレッシュホールド電圧と温度



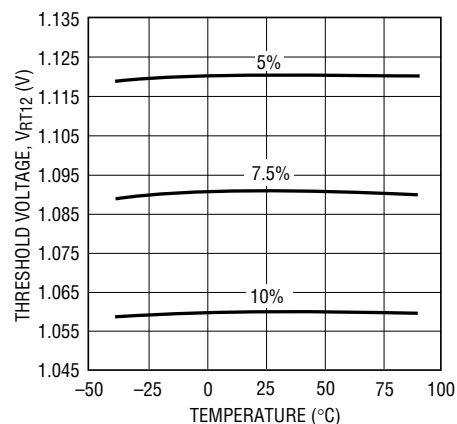
29045 G04

1.5Vスレッシュホールド電圧と温度



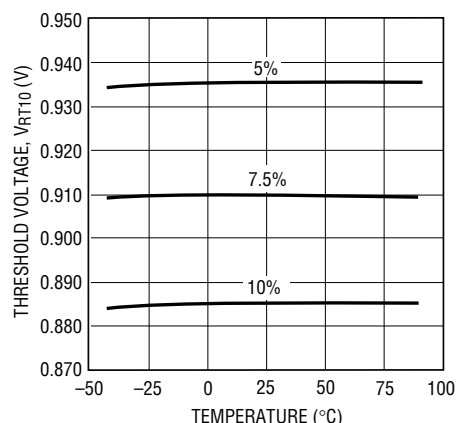
29045 G05

1.2Vスレッシュホールド電圧と温度



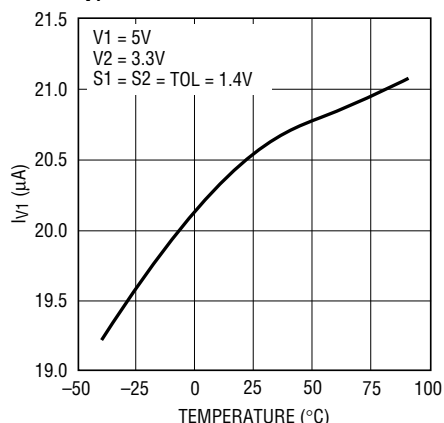
29045 G06

1Vスレッシュホールド電圧と温度



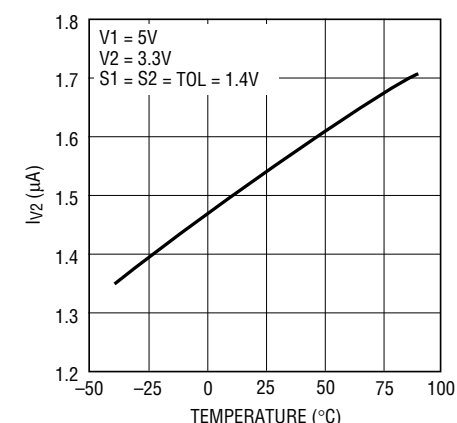
29045 G07

I_{V1} と温度



29045 G08

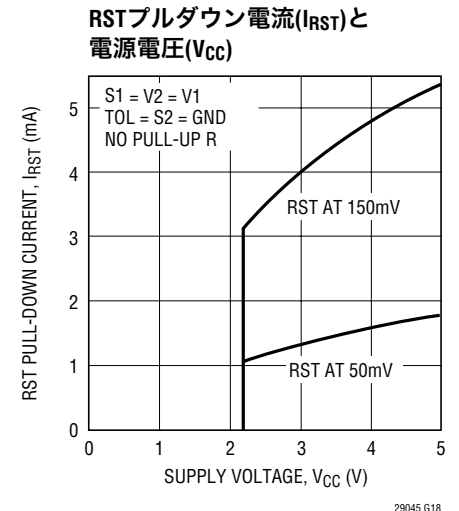
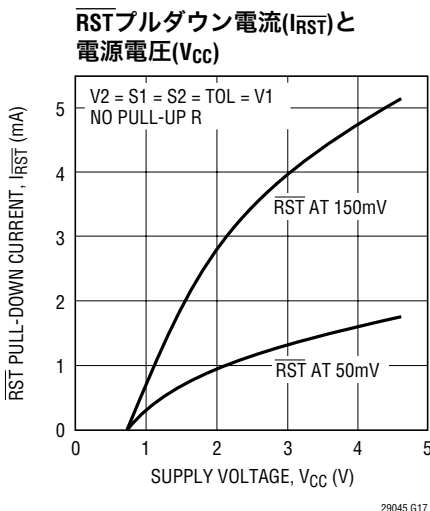
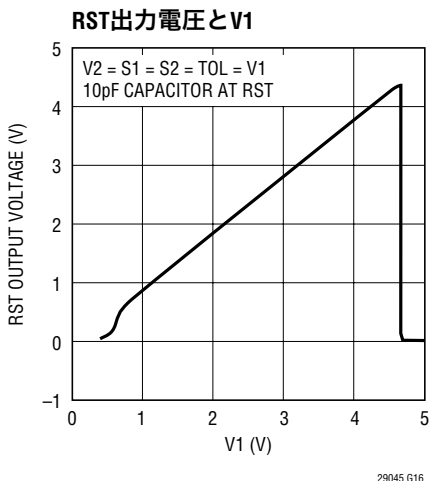
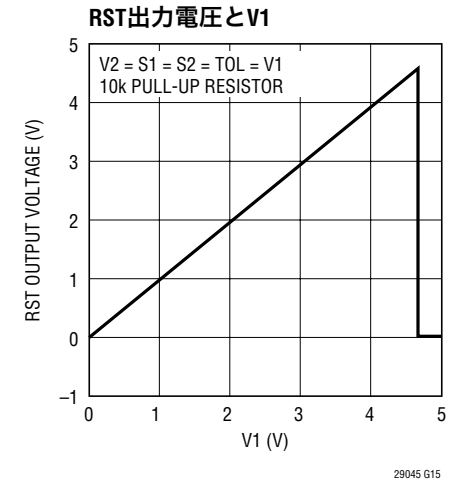
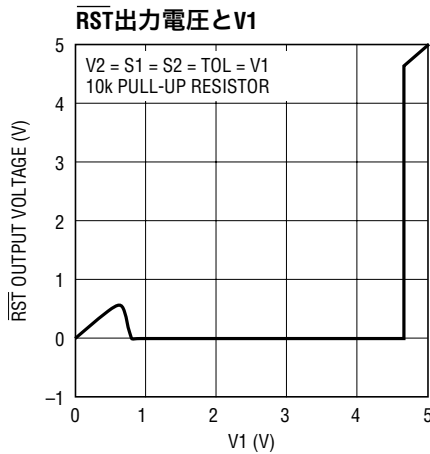
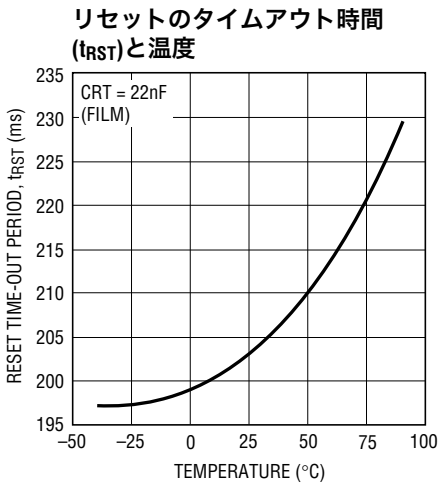
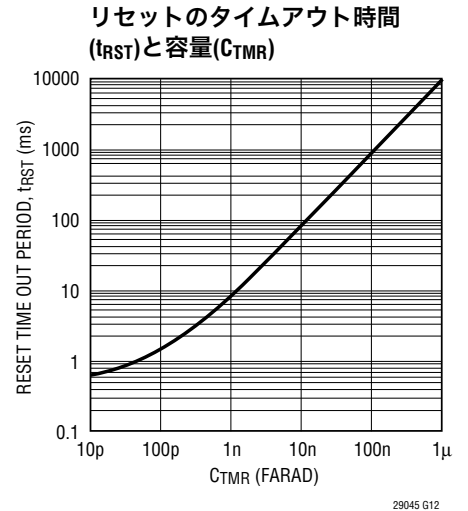
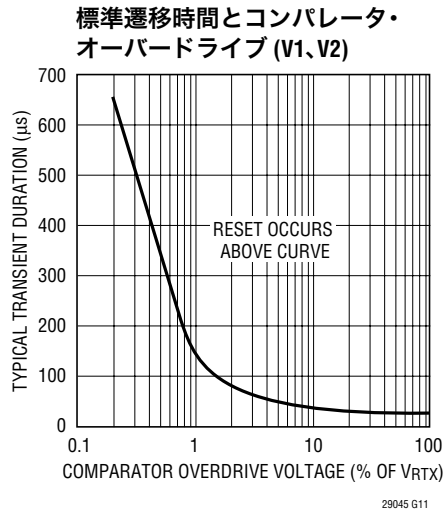
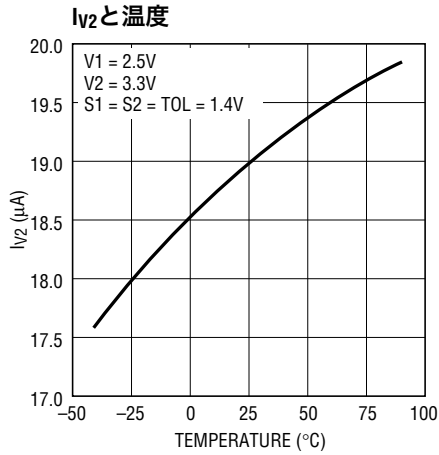
I_{V2} と温度



29045 G09
29045fa

標準的性能特性

注記がない限り、規格値は $T_A = 25^\circ\text{C}$ での値。

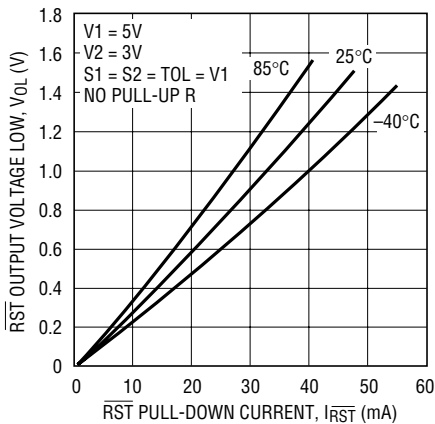


LTC2904/LTC2905

標準的性能特性

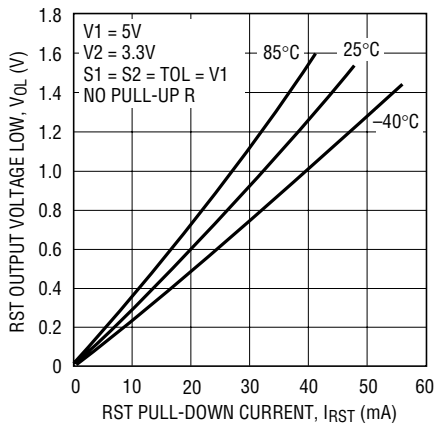
注記がない限り、規格値は $T_A = 25^\circ\text{C}$ での値。

**RST出力電圧“L”(V_{OL})と
RSTプルダウン電流(I_{RST})**



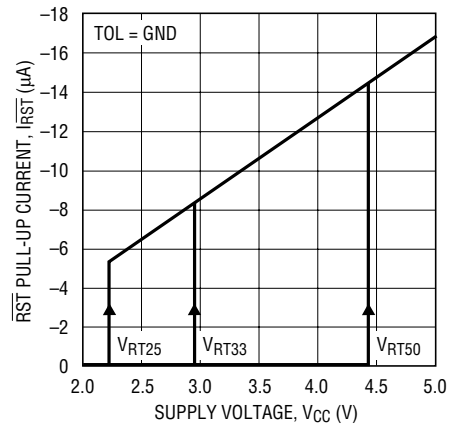
29045 G19

**RST出力電圧“L”(V_{OL})と
RSTプルダウン電流(I_{RST})**



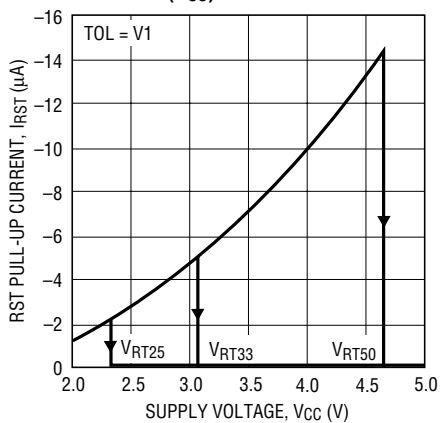
29045 G20

**RSTプルアップ電流(I_{RST})と
電源電圧(V_{CC})**



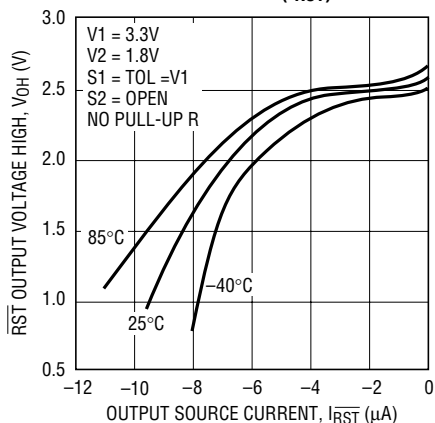
29045 G21

**RSTプルアップ電流(I_{RST})と
電源電圧(V_{CC})**



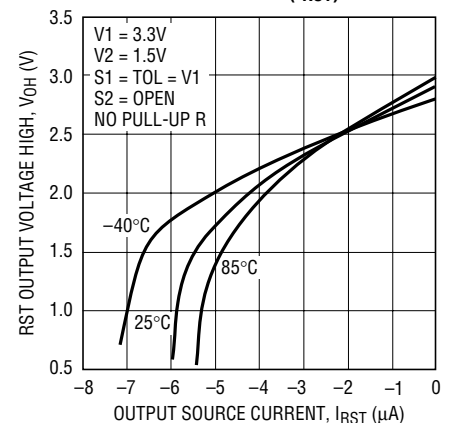
29045 G22

**RST出力電圧“H”(V_{OH})と
RST出カソース電流(I_{RST})**



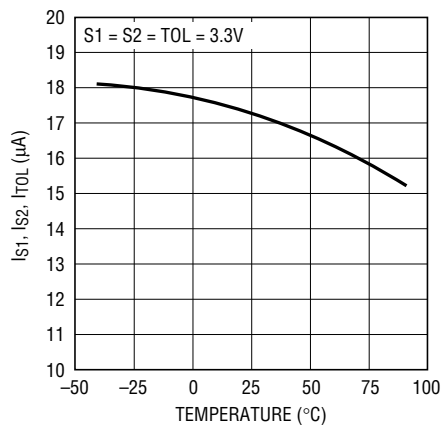
29045 G23

**RST出力電圧“H”(V_{OH})と
RST出カソース電流(I_{RST})**



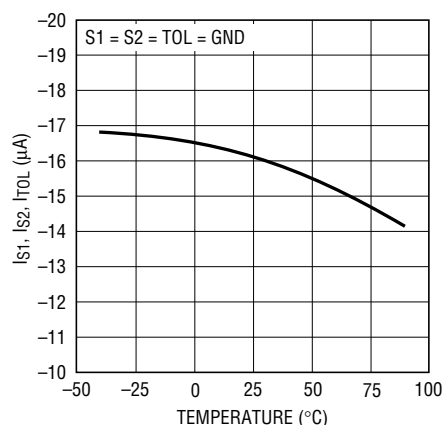
29045 G24

I_{S1}、I_{S2}、I_{TOL}と温度



29045 G25

I_{S1}、I_{S2}、I_{TOL}と温度



29045 G26

29045fa

ピン機能 (TS8パッケージ/DDB8パッケージ)

V2 (ピン1/ピン4): 電圧入力2。V2モニタの入力。3.3V、2.5V、1.8V、1.5V、1.2Vまたは1.0Vから選択します。詳細については表1を参照してください。また、V1とV2のうち大きい方が内部電源電圧(V_{CC})です。このピンは0.1 μ F(またはそれ以上)のコンデンサを使ってグラウンドにバイパスします。

RST (ピン2/ピン3): (LTC2904のみ) リセット・ロジック出力。すべての電圧入力が少ないともプログラムされた遅延時間のあいだリセット・スレッシュホルドを超えると、このピンは“L”になります。このピンには V_{CC} への弱いプルアップが備わっており、外部プルアップを使って V_{CC} より上に引き上げることができます。

TMR (ピン2/ピン3): (LTC2905のみ) リセット遅延時間プログラミング・ピン。外部コンデンサ(C_{TMR})をGNDに接続して9ms/nFのリセット遅延時間を設定します。このピンを開放したままにしておくと、約200 μ sの最小遅延が発生します。22nFのコンデンサを接続すると200msのリセット遅延時間が発生します。

\overline{RST} (ピン3/ピン2): 反転リセット・ロジック出力。電圧入力のどれでもリセット・スレッシュホルドより下に下がるとこのピンは“L”になり、すべての電圧入力のスレッシュホルドを超えた後、プログラムされた遅延時間のあいだ“L”

に保たれます。このピンには V_{CC} への弱いプルアップが備わっており、外部プルアップを使って V_{CC} より上に引き上げることができます。

GND (ピン4/ピン1、ピン9): グラウンド。

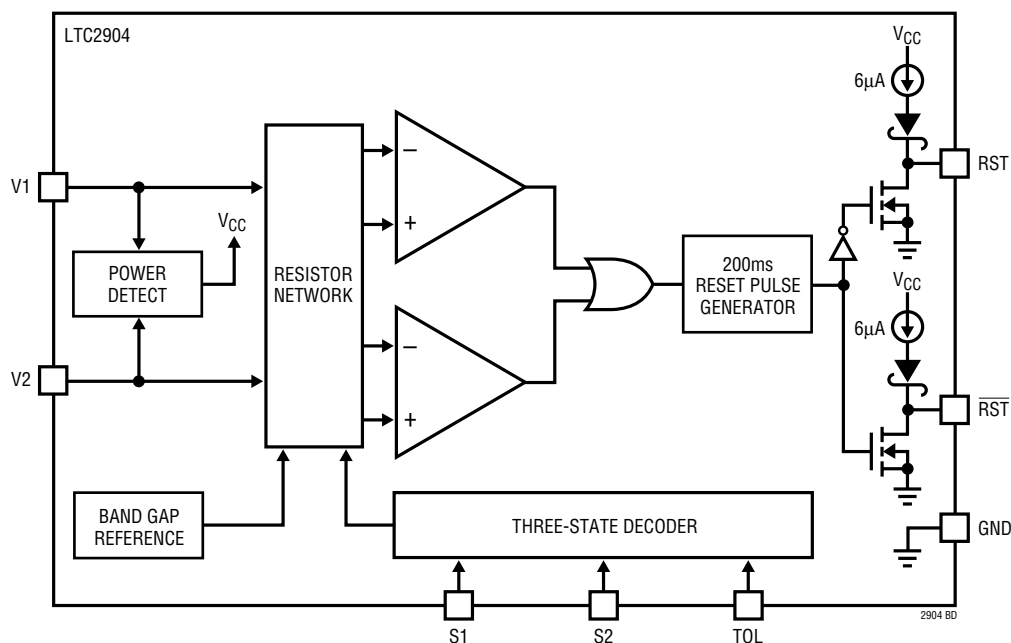
TOL (ピン5/ピン8): 電源の許容誤差選択のための3ステート入力(5%、7.5%または10%)。許容誤差選択の表(表2)については「アプリケーション情報」のセクションを参照してください。

S1 (ピン6/ピン7): 電圧スレッシュホルド選択の3ステート入力。V1、GNDに接続するか、または接続せずに開放状態にします(表1を参照)。

S2 (ピン7/ピン6): 電圧スレッシュホルド選択の2番目の3ステート入力。V1、GNDに接続するか、または接続せずに開放状態にします(表1を参照)。

V1 (ピン8/ピン5): 電圧入力1。V1モニタの入力。5V、3.3Vまたは2.5Vから選択します。詳細については表1を参照してください。また、V1とV2のうち大きい方が内部電源電圧(V_{CC})です。このピンは0.1 μ F(またはそれ以上)のコンデンサを使ってグラウンドにバイパスします。

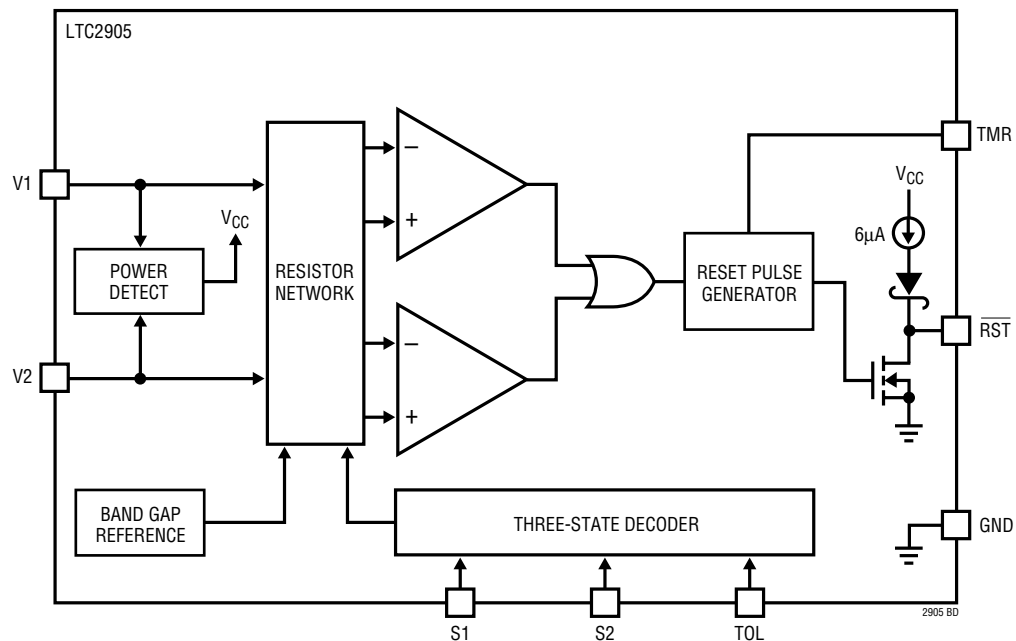
ブロック図



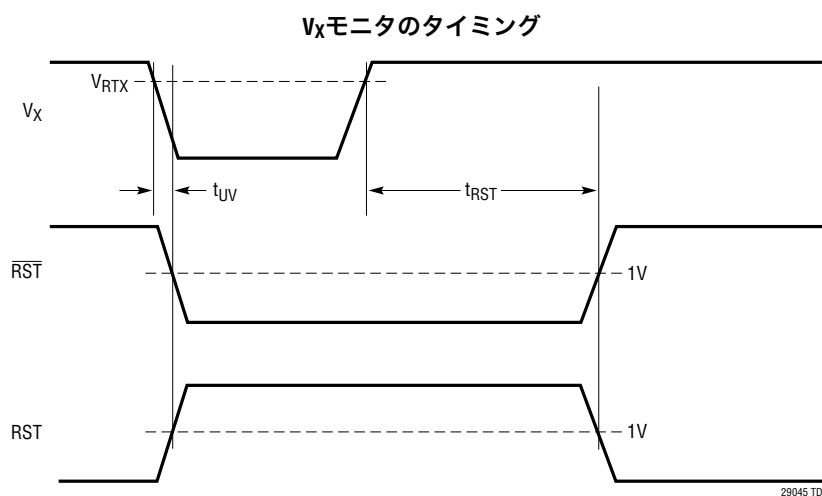
29045fa

LTC2904/LTC2905

ブロック図



タイミング図



アプリケーション情報

電源モニタ

LTC2904/LTC2905は低電力、高精度のデュアル電源モニタで、共通リセット出力と選択可能なスレッシュホールドを備えています。リセット遅延はLTC2904の場合は公称200msに設定されており、LTC2905の場合は外部コンデンサを使って変えることができます。

2つの3ステート入力ピン(S1とS2)はスレッシュホールド電圧の9つの可能な組合せの1つを選択します。別の3ステート入力ピンは電源の許容誤差(5%、7.5%または10%)を設定します。リセットが起動されないためには、両方の電圧入力(V1とV2)は予め定められたスレッシュホールドを超えていなければなりません。LTC2904/LTC2905は、電圧入力のどちらかがパワーアップ、パワーダウン、およびブラウアウトの状態のとき、リセット出力を有効にします。

パワーアップ

V1とV2のうち大きい方が内部電源電圧(V_{CC})です。V_{CC}がRSTピンのドライブ回路に電力を供給します。したがって、起動時にV1またはV2が1Vに達するや否や、RST出力は“L”になり有効になります。

V_{CC}はLTC2904のRSTピンのドライブ回路にも電力を供給します。したがって、V1またはV2が少なくとも1Vに達すると、RSTは弱いプルアップで“H”になります。

V1が少なくとも2.17Vに達すると、スレッシュホールドのプログラミングが完了します。プログラミング後、V1またはV2のどちらかがそのプログラムされたスレッシュホールドより下に下がると、V_{CC}が少なくとも1VのあいだはRSTは“L”になり有効になります(RSTは弱いプルアップで“H”になります)。

V1とV2がそれらのスレッシュホールドより上に上昇すると、内部タイマが始動します。プログラムされた遅延時間が経過した後、RSTが弱いプルアップで“H”に引き上げられます(RSTは“L”になります)。

パワーダウン

パワーダウンのとき、V1またはV2の入力のどちらかがそのスレッシュホールドよりも下に下がると、RSTはロジック“L”になり、RSTは弱いプルアップで“H”になります。V_{CC}が少なくとも1Vあれば、RSTの0.4Vのロジック“L”が保証されます。

プログラミング・ピン

3つの3ステート入力ピン(S1、S2およびTOL)は通常動作時にGNDまたはV1に接続するか、または接続しないままにしておきます。接続しないままにしておくと、このピンからGNDまたはV1への最大許容リーク電流はどちらも10μAであることに注意してください。

マーギニング・アプリケーションでは、すべての3ステート入力ピンは3ステート・バッファを使ってドライブすることができます。ただし、3ステート・バッファの“L”と“H”の出力は「電気的特性」表に載せてある3ステート・ピンのV_{IL}とV_{IH}を満たす必要があることに注意してください。さらに、3ステート・バッファが高インピーダンス状態のとき、このピンからGNDまたはV1への最大許容リーク電流はどちらも10μAです。

モニタのプログラミング

S1とS2をGNDまたはV1に接続するか、または開放状態のままにしておくと、LTC2904/LTC2905の入力電圧の組合せが選択されます。公称入力電圧の9つの可能な組合せとそれらに対応するS1とS2の接続を表1に示します。

表1. 電圧スレッシュホールドのプログラミング

V1	V2	S1	S2
5.0	3.3	V1	V1
3.3	2.5	Open	GND
3.3	1.8	V1	Open
3.3	1.5	Open	V1
3.3	1.2	Open	Open
2.5	1.8	GND	GND
2.5	1.5	GND	Open
2.5	1.2	GND	V1
2.5	1.0	V1	GND

注記: OPEN = オープン回路またはリーク電流が10μA未満の高インピーダンス状態の3ステート・バッファによってドライブ

許容誤差のプログラミング

3ステート入力ピンTOLはV1とV2の両方の入力電圧に共通な電源許容誤差(5%、7.5%または10%)をプログラムします。許容誤差を大きくすると、トリップ・スレッシュホールドが下がります。TOLピンの特定の接続に対応した許容誤差の選択を表2に示します。

表2. 許容誤差のプログラミング

Tolerance	TOL
5%	V1
7.5%	Open
10%	GND

アプリケーション情報

スレッシュホールドの精度

リセット・スレッシュホールドの精度は電源に敏感なシステムでは非常に重要です。このようなシステムは、電源電圧が公称定格レベルより下の規定マージンの内部にある限り、理想的にはリセットすべきではありません。LTC2904/LTC2905の入力は両方とも同じ相対的スレッシュホールド精度を備えています。LTC2904/LTC2905の仕様は、(全動作温度範囲で)プログラミングされた公称入力電圧の $\pm 1.5\%$ です。

たとえば、LTC2904/LTC2905が10%の許容誤差で5V入力を扱うようにプログラムされていると($S1 = S2 = V1$ および $TOL = GND$ 、表1と表2を参照)、 $V1$ が4.5Vを超えているあいだはリセット命令は出されません。10%の標準的トリップ・スレッシュホールドは公称入力電圧レベルより11.5%下です。したがって、5V入力に対する標準的トリップ・スレッシュホールドは4.425Vです。 $\pm 1.5\%$ の精度では、トリップ・スレッシュホールドの範囲は全温度範囲で $4.425V \pm 75mV$ (つまり、5Vより下10%~13%)です。これは、モニタされるシステムは、全温度範囲で4.35Vまで高い信頼性で動作する必要があることを意味します。

精度が $\pm 2.5\%$ しかないスーパーバイザを使った同じシステムでは、 $4.25V (4.375V \pm 125mV)$ つまり5Vより15%下まで高い信頼性で動作する必要があり、モニタされるシステムははるかに広い動作電圧範囲で動作する必要があります。

どのスーパーバイザ・アプリケーションでも、モニタされるDC電圧に加わる電源ノイズにより、(とくにモニタされる電圧がリセット・スレッシュホールドに近いと)スプリアス・リセットが引き起こされる可能性があります。この問題に対するあまり望ましくはないが一般的な解決策は、公称スレッシュホールドの周りにヒステリシスを導入することです。ただし、このヒステリシスはスレッシュホールドの精度に誤差を導入します。したがって、 $\pm 1.0\%$ のヒステリシスのある $\pm 2.5\%$ 精度のモニタはヒステリシスのない $\pm 3.5\%$ 精度のモニタに相当します。

LTC2904/LTC2905は、電源ノイズによるスプリアス・リセットのこの問題を解決するのに異なった手法を採用しています。このスプリアス・リセットに対する第一防衛線はコンパレータの出力の1次ローパス・フィルタです。こうして、コンパレータの出力は出力ロジックをトリガする前に一種の積分回路を通過します。したがって、コンパ

レータの入力のどんな種類のトランジェントも、大きさと継続時間が十分大きくないと出力ロジックの変化をトリガすることができません。

第二防衛線はプログラムされた遅延時間 t_{RST} です(LTC2904の場合は公称200ms、LTC2905の場合は外部コンデンサを使って調節可能)。この遅延により、 \overline{RST} およびRSTの出力の(周波数が $1/t_{RST}$ を超える)どんな電源ノイズの影響も除去されます。

$V1$ または $V2$ のどちらかがそのプログラムされたスレッシュホールドよりも下に下がると、 \overline{RST} ピンは“L”になります(RSTは弱いプルアップで“H”になります)。その後、電源がプログラムされたスレッシュホールドより上に回復すると、リセット・パルス・ジェネレータ・タイマがカウントを開始します。

タイマがカウントし終わったとき、電源がプログラムされたスレッシュホールドより上に留まっていれば、 \overline{RST} ピンは弱いプルアップにより“H”に引き上げられます(RSTは“L”になります)。ただし、タイマがまだカウントを続けているあいだに電源がプログラムされたスレッシュホールドより下に下がると、タイマはリセットし、電源がプログラムされたスレッシュホールドより上に再度上昇するとタイマは新たにカウントを開始します。

この第二防衛線は上昇する電源の場合にだけ有効で、下降する電源に対するシステムの敏感さには影響しないことに注意してください。したがって、上昇と下降の両方の場合に機能する第一防衛線が必要です。これら2つの手法により、スレッシュホールドの精度を犠牲にすることなく、電源ノイズに起因するスプリアス・リセットが防止されます。

リセット・タイミング・コンデンサの選択

LTC2905のリセット・タイムアウト時間は、多様なマイクロプロセッサのアプリケーションに対応するため可変です。TMRピンとグラウンドのあいだにコンデンサ(C_{TMR})を接続して、リセット・タイム時間(t_{RST})を設定します。次式により、特定のタイムアウト時間に必要なコンデンサの値が求められます。

$$C_{TMR} = t_{RST} \cdot 110 \cdot 10^{-9} \text{ [F/s]}$$

たとえば、22nFの標準的コンデンサの値を使うと $22000/110 = 200ms$ の遅延になります。

29045fa

アプリケーション情報

望みの遅延時間を、使用するべきタイマ・コンデンサの値の関数として、図1に示します。

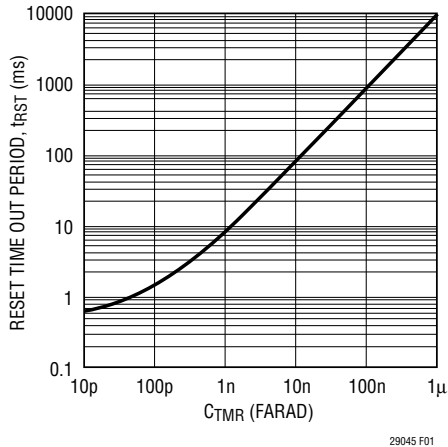


図1. リセット・タイムアウト時間と容量

TMRピンを外付けコンデンサなしにオープンのままにしておくと、約200μsのリセット・タイムアウトになります。低リークの大きな値のコンデンサが利用できさえすれば、どんな長いリセット・タイムアウト時間でも可能です。2.1μA(標準)のTMR充電電流よりリーク電流の方が大きいと、TMRコンデンサはいつまでも充電されません。

RSTとRSTの出力特性

RSTとRSTのプルアップとプルダウンの強さのDC特性は「標準的性能特性」のセクションに示されています。RSTとRSTの両方とも、VCC = Max (V1, V2)への弱い内部プルアップとグランドへの強いプルダウンを備えています。

弱いプルアップと強いプルダウンの組合せにより、これら2つのピンは、いくつかの他の利点となる特性を持つとともに、オープン・ドレインのように振舞うことができます。

弱いプルアップが備わっているため、これらのピンの立上り時間が重要ではない場合、外部プルアップ抵抗は不要です。他方、オープン・ドレインのRST構成なのでワイヤードOR結線が可能で、RSTラインで1つ以上の信号をプルダウンする必要があるとき有用です。

パワーアップとパワーダウンのセクションで注記したように、RSTとRSTをドライブする回路はVCCから電力供給を受けます。フォールト状態のあいだ、VCCが少なくとも1Vあれば、RSTの最大VOL = 0.4Vが保証されます。ただし、VCC = 1Vでは、RSTの弱いプルアップ電流はほとんどオンしません。したがって、非常に低いVCCでRSTピンの状態とプルアップの強さが重要ならば、100kを超えない外部プルアップ抵抗をRSTピンに接続することを推奨します。

ただし、外部プルアップ抵抗を追加すると、RSTピンのプルアップの強さが増加することに注意してください。したがって、それがワイヤードOR結線で接続されていると、どの1個のデバイスのプルダウンの強さもこの追加のプルアップの強さに対応する必要があります。

出力の立上り時間と立下り時間の評価

RST出力とRST出力には強力なプルダウン機能が備わっています。特定の外部負荷容量(CLOAD)に対する出力の立下り時間(90%から10%)は次式により推定されます。

$$t_{\text{FALL}} \approx 2.2 \cdot R_{\text{PD}} \cdot C_{\text{LOAD}}$$

ここで、R_{PD}は内部プルダウン・トランジスタのオン抵抗で、室温(25°C)で標準40Ωと推定され、C_{LOAD}はこのピンの外部負荷容量です。150pFの負荷容量を仮定すると、立下り時間は約13nsです。

RSTピンとRSTピンの立上り時間は、VCCへの弱い内部プルアップ電流源によって制限されます。RSTピンとRSTピンの出力の立上り時間(10%から90%)は次式により推定されます。

$$t_{\text{RISE}} \approx 2.2 \cdot R_{\text{PU}} \cdot C_{\text{LOAD}}$$

ここで、R_{PU}はプルアップ・トランジスタのオン抵抗です。このプルアップ・トランジスタは、ブロック図では標準的な表し方として6μAの電流源としてモデル化されていることに注意してください。

室温でのVCC = Max (V1, V2)の電圧(VCC > 1Vの場合)の関数としてのオン抵抗は次のように推定されます。

LTC2904/LTC2905

アプリケーション情報

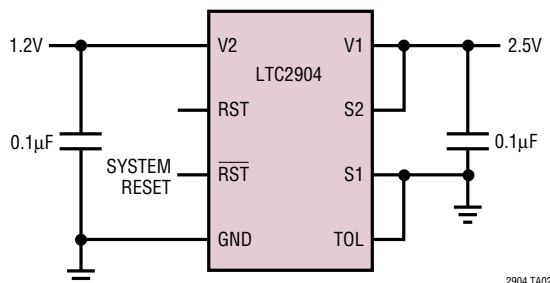
$$R_{PU} = \frac{6 \cdot 10^5}{\text{MAX}(V1, V2) - 1V} \Omega$$

$V_{CC} = 3.3V$ で、 R_{PU} は約260kです。負荷容量として150pFを使うと、立ち上がり時間は86 μs です。出力を高速で、あるいは

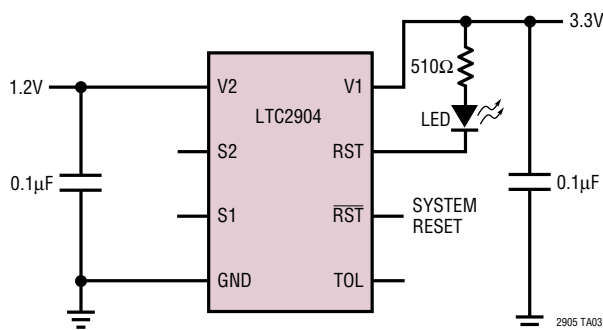
高い電圧までプルアップする必要がある場合、外部プルアップ抵抗を使うことができます。たとえば、10kのプルアップ抵抗を使うと、150pFの負荷容量に対する立ち上がり時間は3.3 μs に短縮されます。

標準的応用例

2.5V、1.2Vの電源モニタ (許容誤差10%)



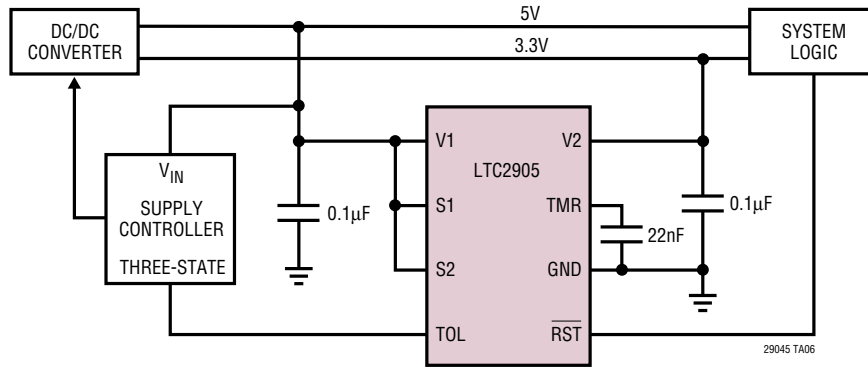
LEDパワーグッド・インジケータ、7.5%許容誤差および可変タイマ付き
3.3V、1.2Vのデュアル電源モニタ



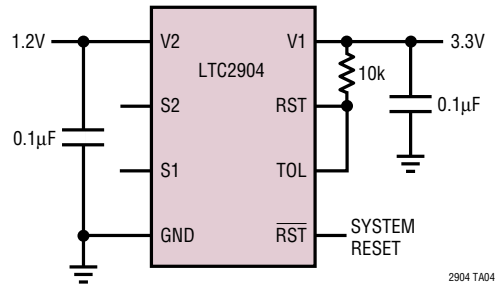
29045fa

標準的応用例

基板での自動テストのための電圧マーキング機能付き
5V、3.3Vのデュアル電源モニタ

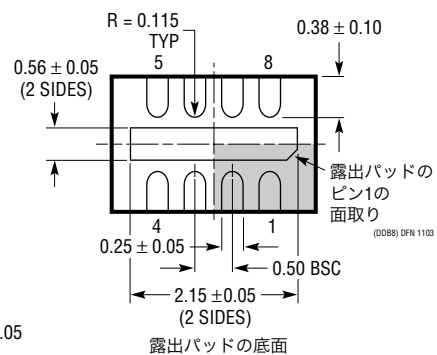
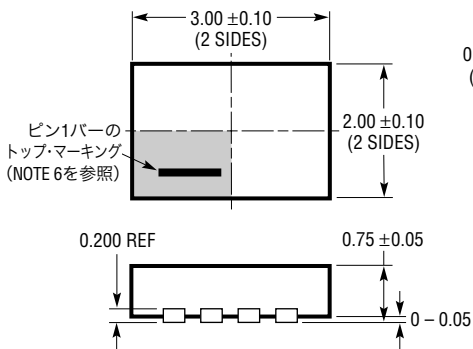
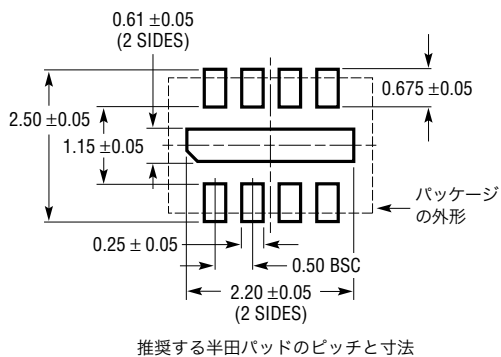


非対称ヒステリシスをもった許容誤差5% (電源立上り時)と
許容誤差10% (RSTが“L”になった後)の3.3V、1.2Vのデュアル電源モニタ



パッケージ寸法

DDBパッケージ 8ピン・プラスチックDFN (3mm×2mm) (Reference LTC DWG # 05-08-1702)

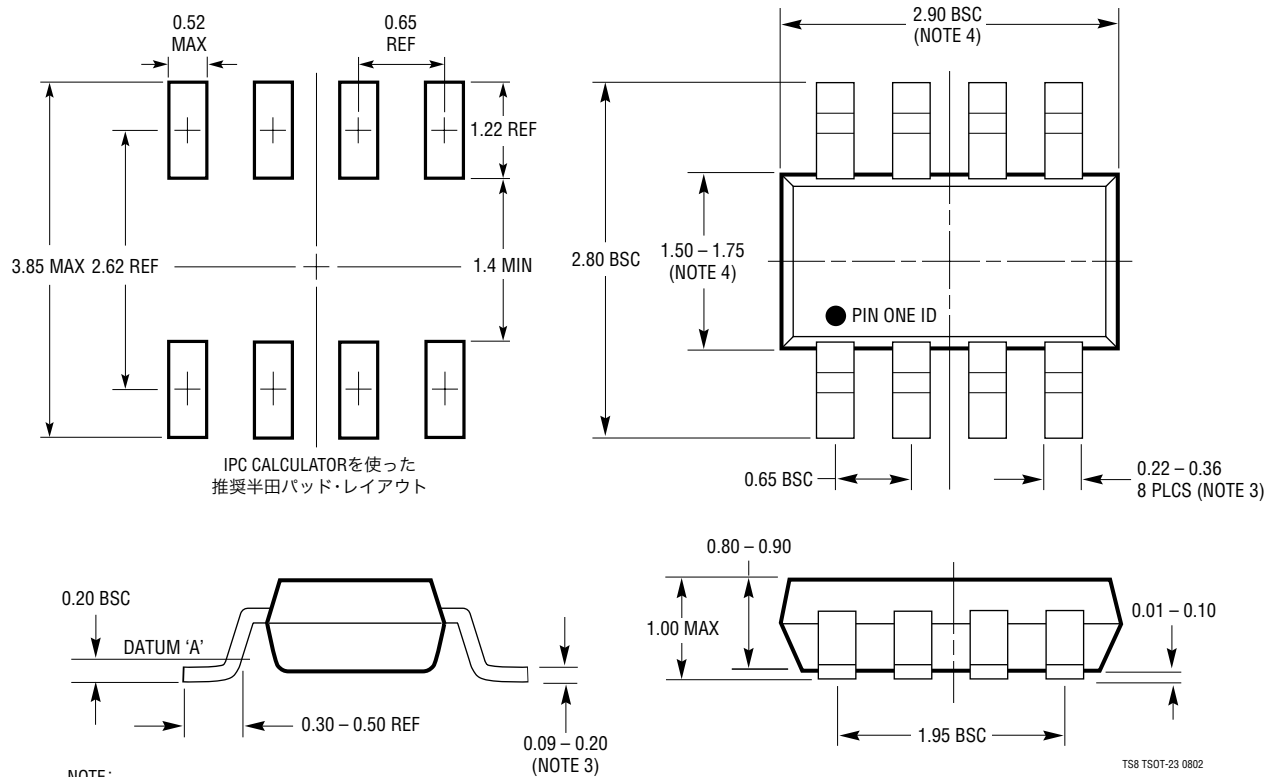


NOTE:

1. 図面はJEDECのパッケージ外形M0-229のバージョン(WECD-1)に適合
2. 図は実寸とは異なる
3. すべての寸法はミリメートル
4. パッケージ底面の露出パッドの寸法にはモールドのバリを含まない。
モールドのバリは(もしあれば)各サイドで0.15mmを超えないこと
5. 露出パッドは半田メッキとする
6. 網掛けの部分はパッケージのトップとボトムのパイン1の位置の参考に過ぎない

パッケージ寸法

TS8パッケージ
8ピン・プラスチックTSOT-23
(Reference LTC DWG # 05-08-1637)



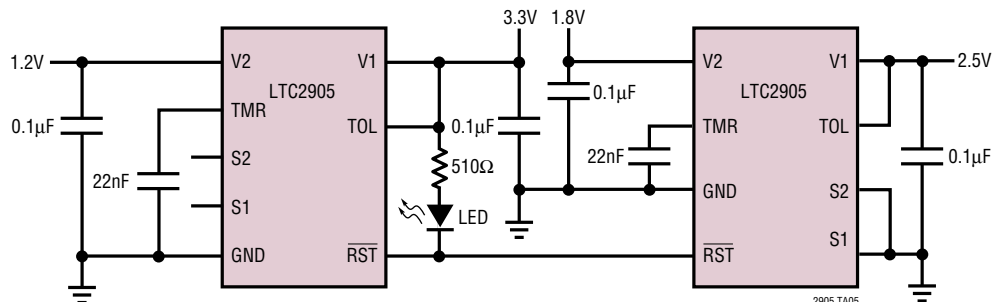
NOTE:

1. 寸法はミリメートル
2. 図は実寸とは異なる
3. 寸法には半田を含む
4. 寸法にはモールドのバリやメタルのバリを含まない
5. モールドのバリは0.254mmを超えてはならない
6. JEDECパッケージ参照番号はMO-193

LTC2904/LTC2905

標準的応用例

LED低電圧インジケータ付き、許容誤差5%の
クワッド電源モニタ (3.3V、2.5V、1.8V、1.2V)



関連製品

製品番号	説明	注釈
LTC690	5V電源モニタ、ウォッチドッグ・タイマおよびバッテリー・バックアップ	4.65Vスレッシュホールド
LTC694-3.3	3.3V電源モニタ、ウォッチドッグ・タイマおよびバッテリー・バックアップ	2.9Vスレッシュホールド
LTC699	5V電源モニタおよびウォッチドッグ・タイマ	4.65Vスレッシュホールド
LTC1232	5V電源モニタ、ウォッチドッグ・タイマおよび押しボタン・リセット	4.37V/4.62Vスレッシュホールド
LTC1326/LTC1326-2.5	マイクロパワー高精度トリプル電源モニタ (5V/2.5V、3.3Vおよび可変)	4.725V、3.118V、1Vスレッシュホールド (±0.75%)
LTC1536	PCIアプリケーション用の精密トリプル電源モニタ	PCIの t_{FAIL} タイミング仕様に適合
LTC1726-2.5/LTC1726-5	マイクロパワー・トリプル電源モニタ (2.5V/5V、3.3Vおよび可変)	可変RESETおよびウォッチドッグ・タイムアウト
LTC1727-2.5/LTC1727-5	オープン・ドレインのリセット付きマイクロパワー・トリプル電源モニタ	個別のモニタ出力、MSOP
LTC1728-1.8/LTC1728-3.3	オープン・ドレインのリセット付きマイクロパワー・トリプル電源モニタ	5ピンSOT-23パッケージ
LTC1728-2.5/LTC1728-5	オープン・ドレインのリセット付きマイクロパワー・トリプル電源モニタ	5ピンSOT-23パッケージ
LTC1985-1.8	プッシュプルのリセット出力付きマイクロパワー・トリプル電源モニタ	5ピンSOT-23パッケージ
LTC2900	プログラマブル・クワッド電源モニタ	可変RESET、10ピンMSOPパッケージ、DFNパッケージ
LTC2901	プログラマブル・クワッド電源モニタ	可変RESETおよびウォッチドッグ・タイマ、16ピンSSOPパッケージ
LTC2902	プログラマブル・クワッド電源モニタ	選択可能な許容誤差、マーギニングのためのRESETディスエーブル機能、16ピンSSOPパッケージ
LTC2903-1	高精度クワッド電源モニタ	超低電圧RESET、6ピンSOT-23パッケージ
LTC2906	1つのピンで選択可能なスレッシュホールドと1つの可変入力を備えたデュアル電源モニタ	0.5V可変スレッシュホールドと3つの電源許容誤差、8ピンSOT-23パッケージとDFNパッケージ
LTC2907	1つのピンで選択可能なスレッシュホールドと1つの可変入力を備えたデュアル電源モニタ	0.5V可変スレッシュホールド、可変RESETタイマおよび3つの電源許容誤差、8ピンSOT-23パッケージとDFNパッケージ
LTC2908	高精度6電源モニタ	超低電圧RESET、8ピンSOT-23パッケージとDFNパッケージ

29045fa

16

リニアテクノロジー株式会社

〒102-0094 東京都千代田区紀尾井町3-6秀和紀尾井町パークビル8F
TEL 03-5226-7291・FAX 03-5226-0268・www.linear-tech.co.jp

0905 REV A
LINEAR
TECHNOLOGY

© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2003