

可変リセット・タイマと 許容誤差を備えたプログラム可能な クワッド電源モニタ

特長

- 同時に4つの電源をモニタ
- 5V、3.3V、3V、2.5V、1.8V、1.5Vのプリセット電圧スレッシュホールドと±可変電圧スレッシュホールドから16種類の組み合わせをユーザが選択可能
- 保証スレッシュホールド精度：全温度範囲においてモニタ電圧の±1.5%
- 選択可能な電源許容誤差：モニタ電圧以下5%、7.5%、10%、12.5%
- 低消費電流：標準43μA
- 調整可能なリセット時間
- RESETディスエーブル・ピンによりマーージング・アプリケーションに対応
- オープンドレインRST出力 (LTC2902-1)
- プッシュプルRST出力 (LTC2902-2)
- 各電源ごとに個別に遅延のないモニタ出力
- 電源グリッチ耐性
- $V_{CC} \geq 1V$ でRESETを保証

アプリケーション

- デSKTOPおよびノートブック・コンピュータ
- マルチ電圧システム
- テレコム機器
- 携帯用バッテリー駆動機器
- ネットワーク・サーバー

概要

LTC®2902は最大4つの電源電圧を使用するシステム向けのプログラム可能な電源モニタです。プログラム・ピンに接続された外付け抵抗分割器を使用して、プリセットまたは可変電圧の16種類のモニタ組み合わせの中から1つを選択することができます。プリセット電圧スレッシュホールドは、公称動作電圧の5%、7.5%、10%、または12.5%下の電圧にデジタルでプログラムすることができ、全温度範囲で1.5%の精度が保証されています。電源を個別にモニタするため、4つの電圧コンパレータ出力はすべて個別のピンに接続されています。

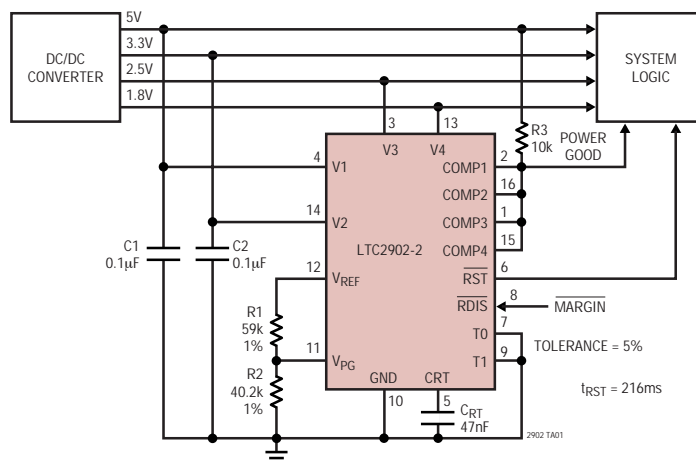
リセット遅延時間は外付けコンデンサを使って調節可能です。電圧スレッシュホールド精度が高く、グリッチに対する耐性を備えているので、誤ったトリガのない信頼できるリセット動作が可能です。RST出力は V_{CC} が1Vまで低下しても、正しい状態になることが保証されており、電源マージン・テスト時はディスエーブルしておくことができます。LTC2902-1はオープンドレインRST出力を備えており、他方、LTC2902-2はプッシュプルRST出力を備えています。

LTC2902の消費電流は43μAで、消費電力に敏感なシステムに最適です。4つ以下の入力をモニタするように構成することも可能です。LTC2902-1/LTC2902-2は16ピン細型SSOPパッケージで供給されます。

LT、LTC、LTはリニアテクノロジー社の登録商標です。

標準的応用例

可変許容誤差機能付き4電源モニタ(5V、3.3V、2.5V、1.8V)



LTC2902

絶対最大定格

(Note 1、2、3)

V1、V2、V3、V4、V _{PG}	- 0.3V ~ 7V
RST (LTC2902-1)	- 0.3V ~ 7V
RST (LTC2902-2)	- 0.3V ~ (V2 + 0.3V)
COMPX、RDIS	- 0.3V ~ 7V
T0、T1	- 0.3V ~ (V _{CC} + 0.3V)
CRT	- 0.3V ~ (V _{CC} + 0.3V)
V _{REF}	- 0.3V ~ (V _{CC} + 0.3V)
リファレンス負荷電流 (I _{VREF})	± 1mA
V4入力電流 (- ADJモード)	- 1mA
動作温度範囲	
LTC2902-1C/LTC2902-2C	0 ~ 70
LTC2902-1I/LTC2902-2I	- 40 ~ 85
保存温度範囲	- 65 ~ 150
リード温度 (半田付け、10秒)	300

パッケージ/発注情報

<p>GN PACKAGE 16-LEAD PLASTIC SSOP T_{JMAX} = 125°C, θ_{JA} = 130°C/W</p>	ORDER PART NUMBER
	LTC2902-1CGN LTC2902-2CGN LTC2902-1IGN LTC2902-2IGN
	GN16 PART MARKING
	29021 29022 29021I 29022I

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、V_{CC} = 5V。(Note 3)

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
V _{RT50}	5V, 5% Reset Threshold	V1 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
	5V, 12.5% Reset Threshold		● 4.225	4.300	4.375	V
V _{RT33}	3.3V, 5% Reset Threshold	V1, V2 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
	3.3V, 12.5% Reset Threshold		● 2.789	2.838	2.888	V
V _{RT30}	3V, 5% Reset Threshold	V2 Input Threshold	● 2.760	2.805	2.850	V
	3V, 7.5% Reset Threshold		● 2.685	2.730	2.775	V
	3V, 10% Reset Threshold		● 2.610	2.655	2.700	V
	3V, 12.5% Reset Threshold		● 2.535	2.580	2.625	V
V _{RT25}	2.5V, 5% Reset Threshold	V2, V3 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
	2.5V, 12.5% Reset Threshold		● 2.113	2.150	2.188	V
V _{RT18}	1.8V, 5% Reset Threshold	V3, V4 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
	1.8V, 12.5% Reset Threshold		● 1.521	1.548	1.575	V
V _{RT15}	1.5V, 5% Reset Threshold	V3, V4 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
	1.5V, 12.5% Reset Threshold		● 1.268	1.290	1.313	V
V _{RTA}	ADJ, 5% Reset Threshold	V3, V4 Input Threshold	● 0.492	0.500	0.508	V
	ADJ, 7.5% Reset Threshold		● 0.479	0.487	0.494	V
	ADJ, 10% Reset Threshold		● 0.466	0.473	0.481	V
	ADJ, 12.5% Reset Threshold		● 0.453	0.460	0.467	V

2902f

電氣的特性

●は全動作温度範囲の規格値を意味する。それ以外は $T_A = 25$ での値。注記がない限り、 $V_{CC} = 5V$ 。(Note 3)

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
V_{RTAN}	-ADJ Reset Threshold	V4 Input Threshold	-18	0	18	mV
V_{CC}	Minimum Internal Operating Voltage	RST, COMPX in Correct Logic State; V _{CC} Rising Prior to Program			1	V
V_{CCMINP}	Minimum Required for Programming	V _{CC} Rising			2.42	V
V_{CCMINC}	Minimum Required for Comparators	V _{CC} Falling			2.32	V
V_{REF}	Reference Voltage	V _{CC} ≥ 2.3V, I _{VREF} = ±1mA, C _{REF} ≤ 1000pF T0 Low, T1 Low T0 Low, T1 High T0 High, T1 Low T0 High, T1 High	1.192 1.160 1.128 1.096	1.210 1.178 1.146 1.113	1.228 1.195 1.163 1.130	V V V V
V_{PG}	Programming Voltage Range	V _{CC} ≥ V _{CCMINP}	0		V _{REF}	V
I _{VPG}	V _{PG} Input Current	V _{PG} = V _{REF}			±20	nA
I _{V1}	V1 Input Current	V1 = 5V, I _{VREF} = 12μA, (Note 4)		43	75	μA
I _{V2}	V2 Input Current	V2 = 3.3V		0.8	2	μA
I _{V3}	V3 Input Current	V3 = 2.5V V3 = 0.55V (ADJ Mode)	-15	0.52	1.2 15	μA nA
I _{V4}	V4 Input Current	V4 = 1.8V V4 = 0.55V (ADJ Mode) V4 = -0.05V (-ADJ Mode)	-15 -15	0.34	0.8 15 15	μA nA nA
I _{CRT(UP)}	CRT Pull-Up Current	V _{CRT} = 0V	-1.4	-2	-2.6	μA
I _{CRT(DN)}	CRT Pull-Down Current	V _{CRT} = 1.3V	10	20	30	μA
t _{RST}	Reset Time-Out Period	C _{RT} = 1500pF	5	7	9	ms
t _{UV}	V _X Undervoltage Detect to RST or COMPX	V _X Less Than Reset Threshold V _{RTX} by More Than 1%		150		μs
V_{OL}	Output Voltage Low RST, COMPX	I _{SINK} = 2.5mA; V1 = 3V, V2 = 3V; V3, V4 = 0V; V _{PG} = 0V		0.15	0.4	V
		I _{SINK} = 100μA; V2 = 1V; V1, V3, V4 = 0V		0.05	0.3	V
		I _{SINK} = 100μA; V1 = 1V; V2, V3, V4 = 0V		0.05	0.3	V
V_{OH}	Output Voltage High RST, COMPX (Note 5)	I _{SOURCE} = 1μA		V2 - 1		V
V_{OH}	Output Voltage High RST (LTC2902-2) (Note 6)	I _{SOURCE} = 200μA		0.8 · V2		V

デジタル入力T0、T1、RDIS

V_{IL}	T0, T1 Low Level Input Voltage	V _{CC} = 3.3V to 5.5V			0.3V _{CC}	V
V_{IH}	T0, T1 High Level Input Voltage	V _{CC} = 3.3V to 5.5V		0.7V _{CC}		V
I _{INTOL}	T0, T1 Input Current	T0 = 0V, T1 = V _{CC}		±0.1	±1	μA
V_{IL}	RDIS Input Threshold Low	V _{CC} = 3.3V to 5.5V		0.4		V
V_{IH}	RDIS Input Threshold High	V _{CC} = 3.3V to 5.5V			1.6	V
I _{RDIS}	RDIS Pull-Up Current	V _{RDIS} = 0V		-10		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: すべての電圧値はグラウンドを基準にしている。

Note 3: V1とV2のうち大きい方が内部電源電圧(V_{CC})になる。

Note 4: 静的なフォールトのない状態では、V1が必ず消費電流を供給する。いつであれV2がV1より大きいとき、V2は消費電流、プログラミング(過渡)電流、およびリファレンス負荷電流を供給する能力が必要である。

Note 5: 出力ピンのRSTおよびCOMPXには、V2への標準6μA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V2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: LT2902-2のプッシュプルRST出力ピンはV2にアクティブにプルアップされている。

LTC2902

テスト回路

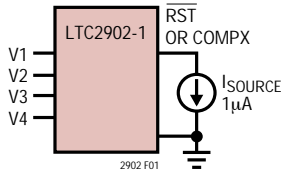


図1. $\overline{\text{RST}}$ 、COMPXの V_{OH} のテスト

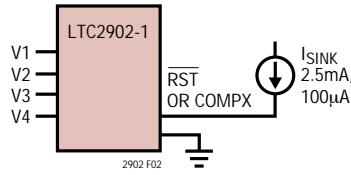


図2. $\overline{\text{RST}}$ 、COMPXの V_{OL} のテスト

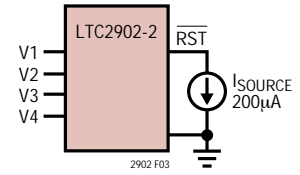
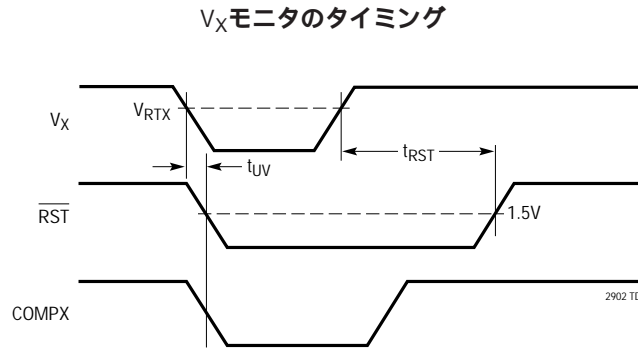


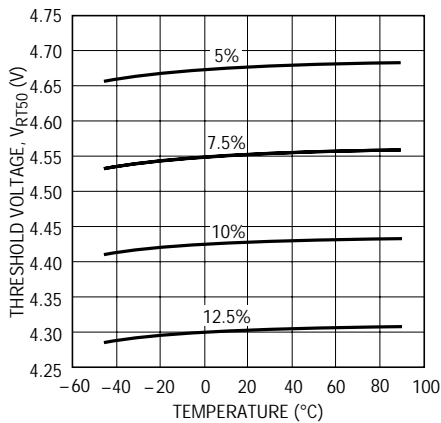
図3. アクティブ・プルアップ $\overline{\text{RST}}$ の V_{OH} のテスト

タイミング図



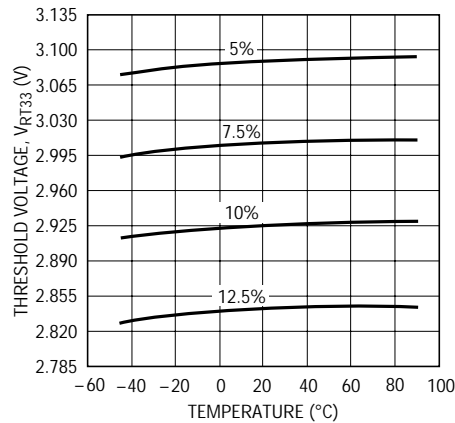
標準的性能特性

5Vスレッシュホールド電圧と温度



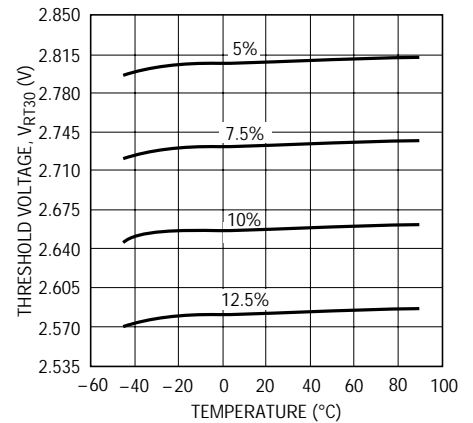
2902 G01

3.3Vスレッシュホールド電圧と温度



2902 G02

3Vスレッシュホールド電圧と温度

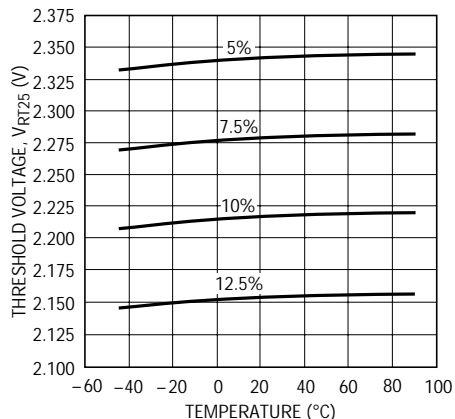


2902 G03

2902f

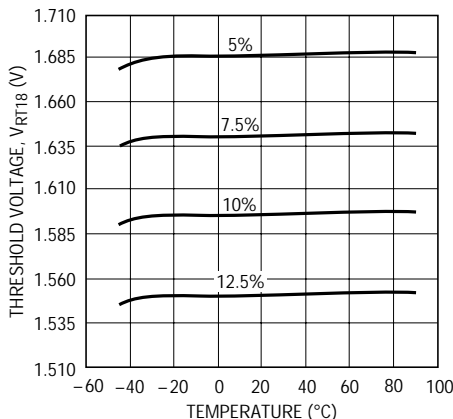
標準的性能特性

2.5Vスレッシュホールド電圧と温度



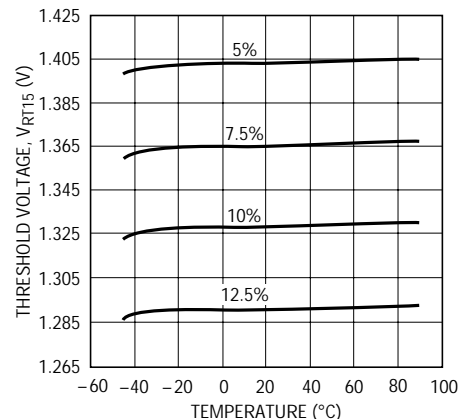
2902 G04

1.8Vスレッシュホールド電圧と温度



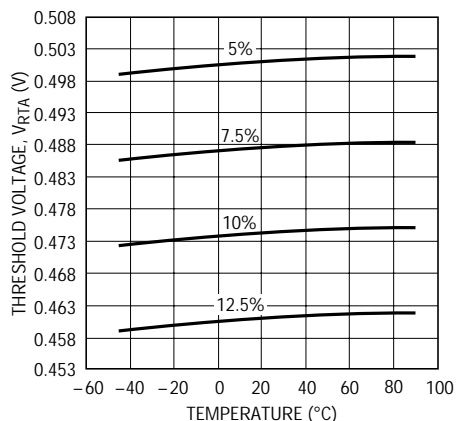
2902 G05

1.5Vスレッシュホールド電圧と温度



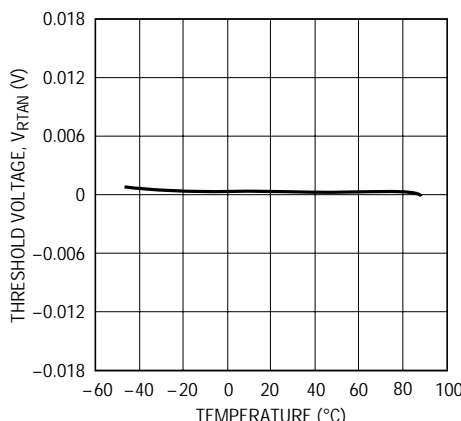
2902 G06

ADJスレッシュホールド電圧と温度



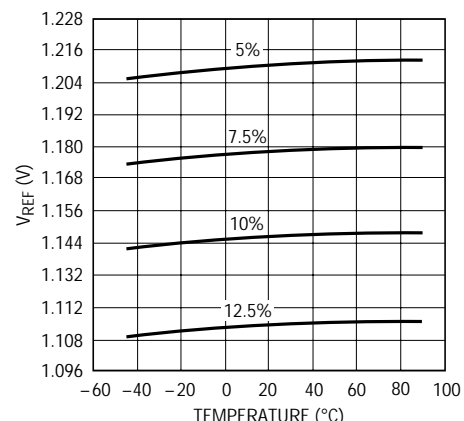
2902 G07

- ADJスレッシュホールド電圧と温度



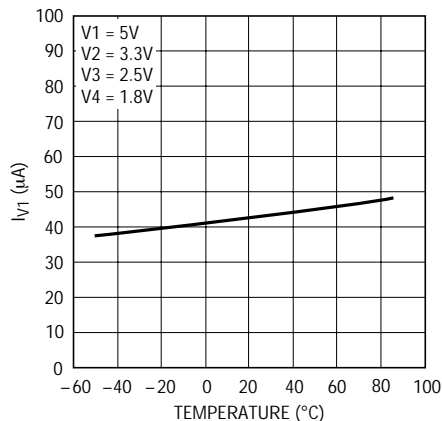
2902 G08

V_REFと温度



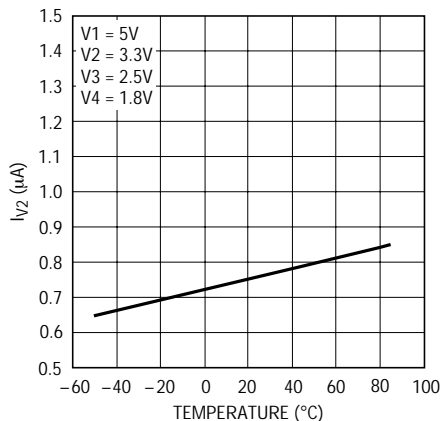
2902 G09

I_V1と温度



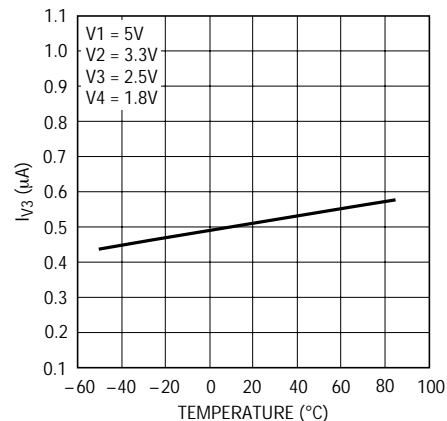
2902 G10

I_V2と温度



2902 G11

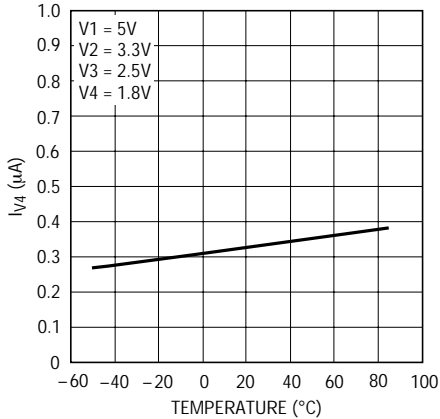
I_V3と温度



2902 G12

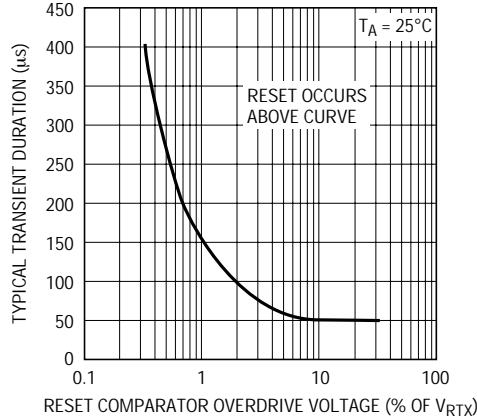
標準的性能特性

I_{V4} と温度



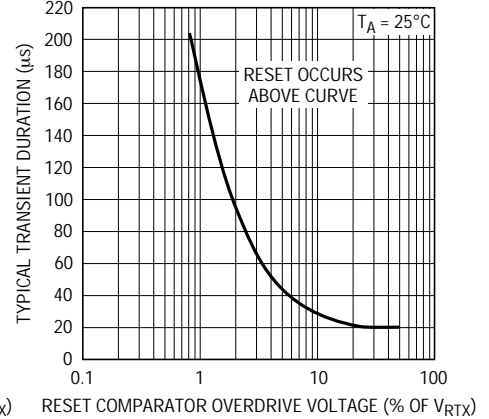
2902 G13

標準遷移時間とコンパレータ・
オーバードライブ (V1、V2)



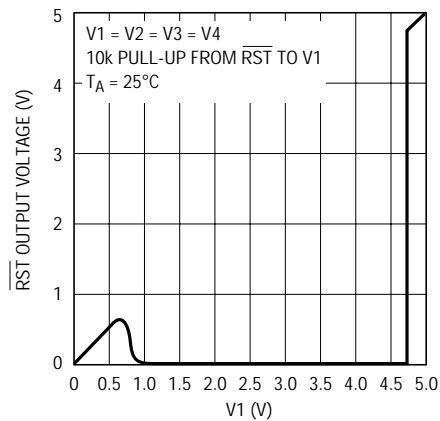
2902 G14

標準遷移時間とコンパレータ・
オーバードライブ (V3、V4)



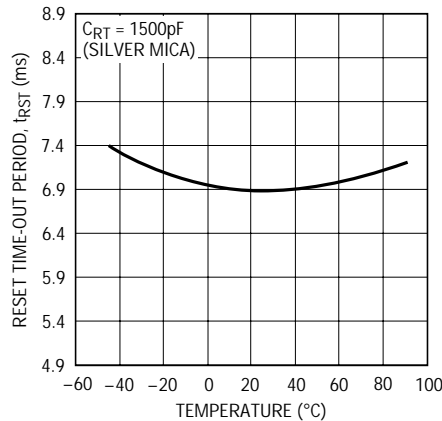
2902 G25

RST出力電圧とV1、 $V_{PG} = 0V$



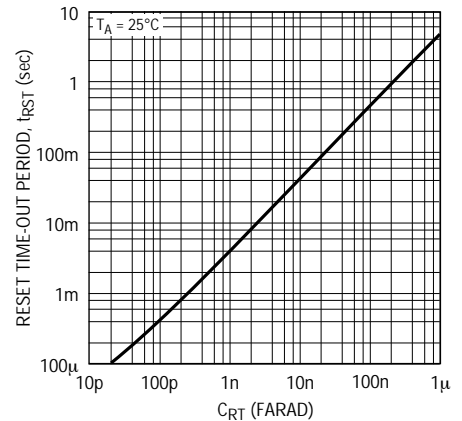
2902 G15

リセットのタイムアウト時間と
温度



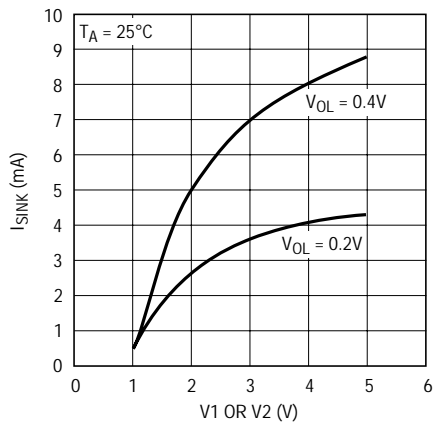
2902 G16

リセットのタイムアウト時間と
容量



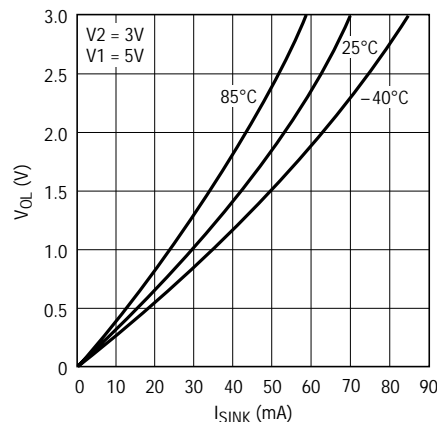
2902 G17

RST、COMPX I_{SINK} と電源電圧



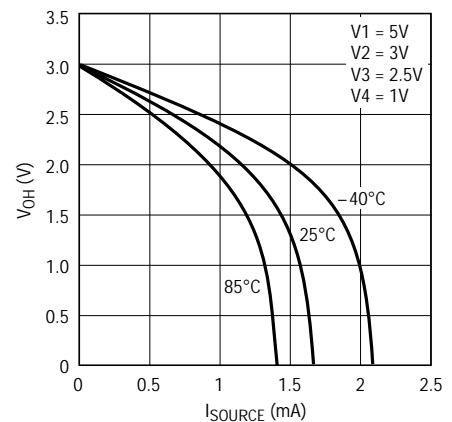
2902 G18

RST、COMPX電圧出力'L'と出力
カsink電流



2902 G19

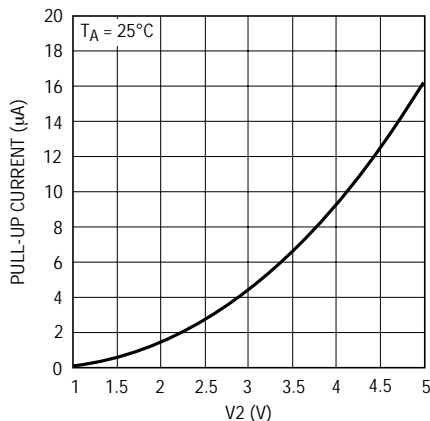
RST "H"レベル出力電圧と出力
ソース電流(LTC2902-2)



2902 G20

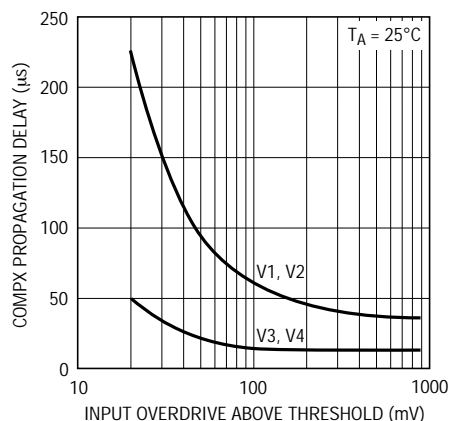
2902f

標準的性能特性

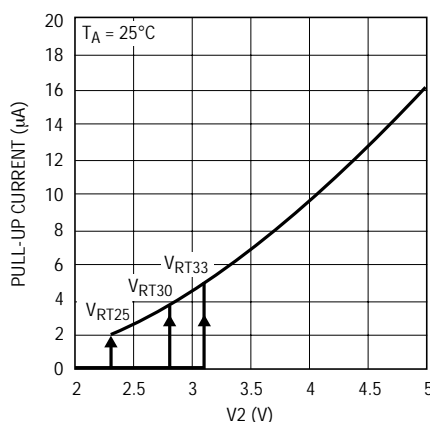
COMPXのプルアップ電流とV2
(COMPXは0Vに保持)

2902 G21

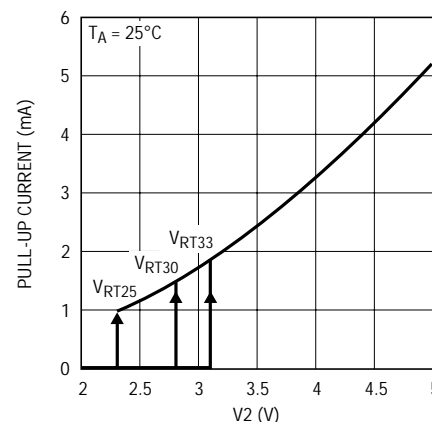
COMPXの伝播遅延とスレッショルドを超す入力のオーバードライブ



2902 G22

RSTプルアップ電流とV2
(LTC2902-1)

2902 G23

RSTプルアップ電流とV2
(LTC2902-2)

2902 G24

ピン機能

COMP3 (ピン1) : コンパレータ出力3。V2への弱いプルアップが付いた遅延なしのアクティブ“H”のロジック出力。V3がリセット・スレッショルドを超すと“H”になります。外部プルアップを使ってV2より高い電圧に引き上げることができます。

COMP1 (ピン2) : コンパレータ出力1。V2への弱いプルアップが付いた遅延なしのアクティブ“H”のロジック出力。V1がリセット・スレッショルドを超すと“H”になります。外部プルアップを使ってV2より高い電圧に引き上げることができます。

V3 (ピン3) : 電圧入力3。2.5V、1.8V、1.5V、またはADJ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。

V1 (ピン4) : 電圧入力1。5Vまたは3.3V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。V1とV2のうち大きい方は同時にデバイスのV_{CC}です。このピンは0.1µF (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。

CRT (ピン5) : 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_{RT})をGNDに接続して4.6ms/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50µsの最小遅延を発生します。47nFのコンデンサを接続すると216msのリセット遅延時間が発生します。

2902f

ピン機能

$\overline{\text{RST}}$ (ピン6) : リセット・ロジック出力。V2への弱いプルアップ付きアクティブ「L」(LTC2902-1)またはV2へのアクティブ・プルアップ(LTC2902-2)。電圧入力のどれでもリセット・スレッシュホー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ールドを超えた後、プログラムされた遅延時間のあいだ「L」に保たれます。外部プルアップを使ってV2より上にプルアップすることができます(LTC2902-1のみ)。

T0 (ピン7) : 電源の許容誤差選択のためのデジタル入力(5%、7.5%、10%または12.5%)。T1 (ピン9) と組み合わせて使います。許容誤差の選択については「アプリケーション情報」の表4を参照してください。

$\overline{\text{RDIS}}$ (ピン8) : $\overline{\text{RST}}$ をディスエーブルするためのデジタル入力。このピンに「L」を入力すると $\overline{\text{RST}}$ 出力をV α またはプルアップ電圧)に強制します。プロセッサにリセット・コマンドを出さずに電源マージンを設定するのに便利です。弱い内部プルアップが備わっているので、通常の実動作の場合このピンをフロート状態のままにしておくことができます。

T1 (ピン9) : 電源の許容誤差選択のためのデジタル入力(5%、7.5%、10%または12.5%)。T0 (ピン7) と組み合わせて使います。許容誤差の選択については「アプリケーション情報」の表4を参照してください。

GND (ピン10) : グランド。

V_{PG} (ピン11) : 電圧スレッシュホールドの組み合わせ選択入力。V_{REF}とGND間の外部1%抵抗分割器に接続して、プリセット電圧スレッシュホールドと±可変電圧スレッシュホールドの16通りの組み合わせの1つを選択します(表1を参照)。V_{PG}ピンには容量を追加しないでください。

V_{REF} (ピン12) : バッファ付きリファレンス電圧。プログラム電圧(V_{PG})およびネガティブ可変アプリケーションのオフセットに使われる公称1.210Vのリファレンス。このバッファ付きリファレンスは最大1mAをソースおよびシンクすることができます。発振することなく、最大1000pFのバイパス・コンデンサをドライブすることができます。

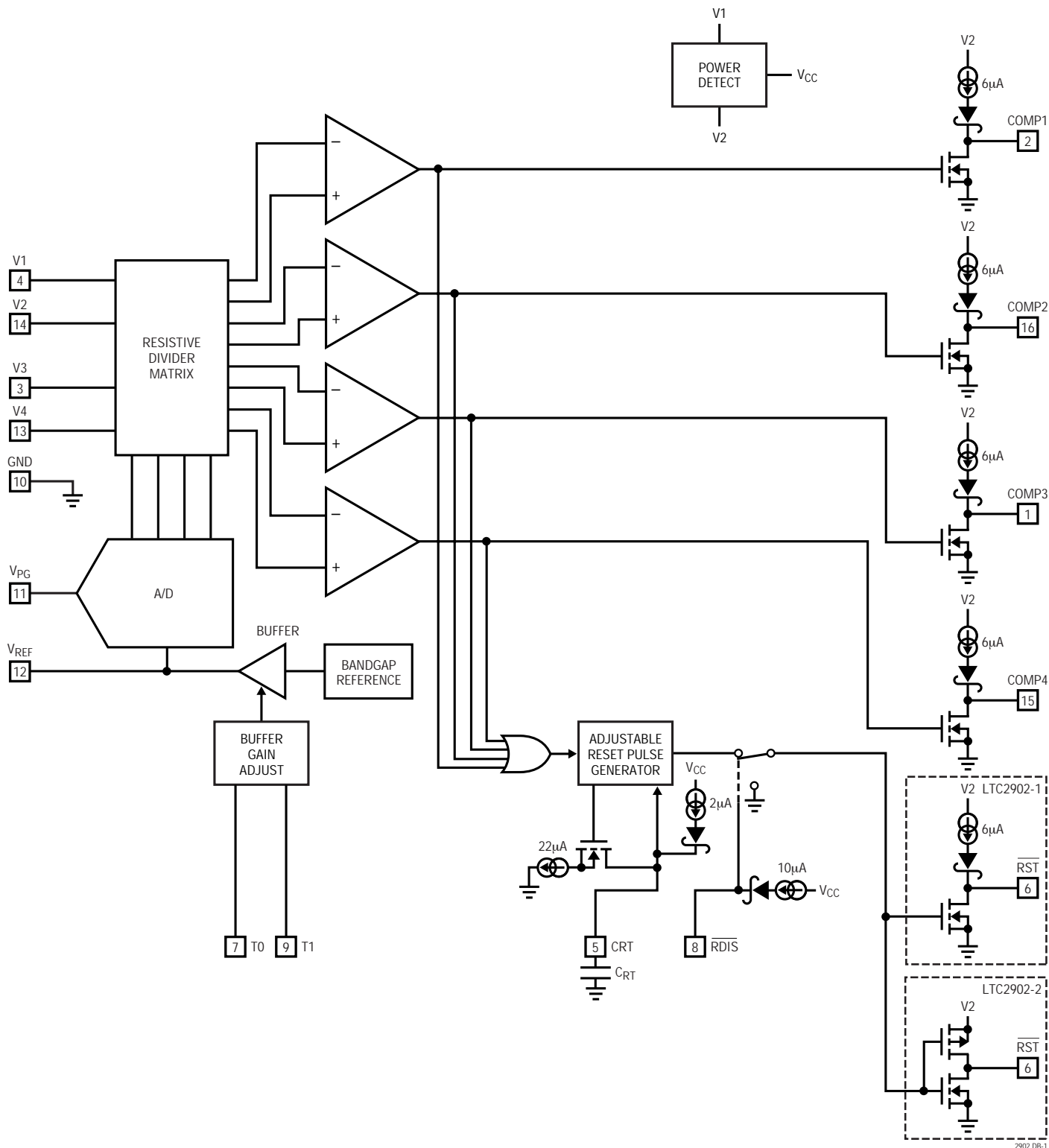
V4 (ピン13) : 電圧入力4。1.8V、1.5V、ADJまたは-ADJから選択します。詳細については表1を参照してください。

V2 (ピン14) : 電圧入力2。3.3V、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。V1とV2のうち大きい方は同時にデバイスのV_{CC}です。このピンは0.1μF(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。すべてのロジック出力(COMP1、COMP2、COMP3、COMP4)はV2に弱くプルアップされています。LTC2902-1の $\overline{\text{RST}}$ は弱くV2にプルアップされており、LTC2902-2の $\overline{\text{RST}}$ はアクティブにV2にプルアップされています。

COMP4 (ピン15) : コンパレータ出力4。V2への弱いプルアップが付いた、遅延なしのアクティブ「H」ロジック出力。V4がリセット・スレッシュホールドを超すと、「H」になります。外部プルアップを使ってV2より高い電圧に引き上げることができます。

COMP2 (ピン16) : コンパレータ出力2。V2への弱いプルアップが付いた、遅延なしのアクティブ「H」ロジック出力。V2がリセット・スレッシュホールドを超すと、「H」になります。外部プルアップを使ってV2より高い電圧に引き上げることができます。

ブロック図



アプリケーション情報

パワーアップ

起動時には、V1とV2のうち大きい方がRSTピンとCOMPXピンの駆動回路に電力を供給します。このため、V1またはV2が1Vに達するやいなや、RST出力とCOMPX出力は“L”になります。デバイスがプログラムされるまでRST出力とCOMPX出力は“L”に保たれます。プログラミング後、V_X入力のどれかがそのプログラムされたスレッシュホールドよりも低いと、RSTはロジック“L”になります。すべてのV_X入力それぞれのスレッシュホールドを超すと、内部タイマが起動し、プログラムされた遅延時間が経過するとRSTが解除されます。V_{CC} < (V3 - 1)でV_{CC} < 2.4Vだと、V3の入力インピーダンスが小さくなります(標準1k Ω)。

モニタのプログラミング

LTC2902の入力電圧の組み合わせは、図4に示されているように、推奨抵抗分割器をV_{REF}とGND間に配置してタップ点をV_{PG}に接続することにより選択されます。それぞれのモードのための1%抵抗の推奨値を表1に示します。表1の最後の列はレシオメトリックDACを使ってプログラミングするとき使う最適V_{PG}/V_{REF}比(±0.01)を示しています。

V1またはV2が起動時に2.4V(最大)に達すると、モニタは約150 μ sのプログラミング期間に入り、この間にV_{PG}ピンの電圧がサンプリングされ、モニタは所望の入力条件に設定されます。V_{PG}ピンには容量を追加しないでください。プログラミング直後、コンパレータがイネーブルされ、電源のモニタが開始されます。

電源モニタ

LTC2902は低電力、高精度のプログラム可能な4電源モニタ回路で、4個の遅延なしモニタ出力と共通リセット出力を備え、電源スレッシュホールドを選択することができます。リセットのタイミングは外部コンデンサを使って調節可能です。1本のピンのプログラミングにより、入力電圧モニタの16通りの組み合わせの中から1つが選択されます。2つのデジタル入力により電源の4つの許容誤差の1つが選択されます(5%、7.5%、10%または12.5%)。リセットが起動されないためには、4つの電圧入力すべて予め定められたそれぞれのスレッシュホールドを超えていなければなりません。LTC2902は、電圧入力のどれかがパワーアップ、パワーダウン、およびブラウンアウトの状態のとき、リセット出力とコンパレータ出力を有効にします。

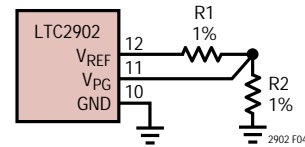


図4. モニタのプログラミング

表1. 電圧スレッシュホールドのプログラミング

MODE	V1 (V)	V2 (V)	V3 (V)	V4 (V)	R1 (k Ω)	R2 (k Ω)	V _{PG} /V _{REF}
0	5.0	3.3	ADJ	ADJ	Open	Short	0.000
1	5.0	3.3	ADJ	-ADJ	93.1	9.53	0.094
2	3.3	2.5	ADJ	ADJ	86.6	16.2	0.156
3	3.3	2.5	ADJ	-ADJ	78.7	22.1	0.219
4	3.3	2.5	1.5	ADJ	71.5	28.0	0.281
5	5.0	3.3	2.5	ADJ	66.5	34.8	0.344
6	5.0	3.3	2.5	1.8	59.0	40.2	0.406
7	5.0	3.3	2.5	1.5	53.6	47.5	0.469
8	5.0	3.0	2.5	ADJ	47.5	53.6	0.531
9	5.0	3.0	ADJ	ADJ	40.2	59.0	0.594
10	3.3	2.5	1.8	1.5	34.8	66.5	0.656
11	3.3	2.5	1.8	ADJ	28.0	71.5	0.719
12	3.3	2.5	1.8	-ADJ	22.1	78.7	0.781
13	5.0	3.3	1.8	-ADJ	16.2	86.6	0.844
14	5.0	3.3	1.8	ADJ	9.53	93.1	0.906
15	5.0	3.0	1.8	ADJ	Short	Open	1.000

ポジティブ可変モードが選択されており、T0とT1が“L”のとき(5%の許容誤差)、V3とV4の両方または片方のコンパレータの反転入力に0.5Vに設定されます(図5)。検知される正電圧とグランド間に接続された外部抵抗分割器のタップ点は、高インピーダンスの非反転入力(V3、V4)に接続されます。トリップ電圧は次式で計算されま

$$V_{TRIP} = 0.5V \left(1 + \frac{R3}{R4} \right)$$

抵抗分割器が5%の許容誤差モードに設定されたら、分割器を他の許容誤差モード(7.5%、10%、12.5%)に変更する必要はありません。なぜなら内部リファレンスがそれにしたがって比例設定され、トリップ点が-2.5%刻みで移動するからです。

アプリケーション情報

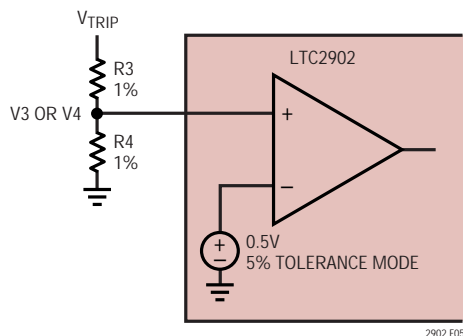


図5．ポジティブ可変トリップ点の設定

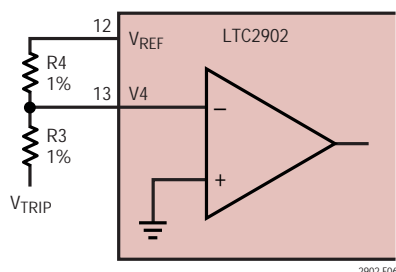


図6．ネガティブ可変トリップ点の設定

ネガティブ可変モードでは、V4コンパレータの非反転入力力はグラウンドに接続されます(図6)。検知される負電圧とV_{REF}ピン間に接続された外部抵抗分割器のタップ点は、高インピーダンスの反転入力(V4)に接続されます。V_{REF}により、グラウンドで動作するのに必要なレベルシフトが与えられます。トリップ電圧は次式で計算されます。

$$V_{TRIP} = -V_{REF} \left(\frac{R3}{R4} \right); V_{REF} = 1.210V$$

T0、T1は「L」(5%の許容誤差モード)

抵抗分割器が5%の許容誤差モードに設定されたら、分割器を他の許容誤差モード(7.5%、10%、12.5%)に変更する必要はありません。なぜならV_{REF}がそれにしたがって比例設定され、トリップ点が-2.5%刻みで移動するからです。

ネガティブ可変アプリケーションでは、R4の最小値はV_{REF}のソーシング能力(±1mA)によって制限されます。V_{REF}に他の負荷がなければ、R4(最小)は次のようになります。

$$1.21V \div 1mA = 1.21k\Omega$$

多様な可変アプリケーションのための1%抵抗の推奨値を表2と表3に示します。

表2．ADJ入力の1%抵抗の推奨値

V _{SUPPLY} (V)	V _{TRIP} (V)	R3 (kΩ)	R4 (kΩ)
12	11.25	2150	100
10	9.4	1780	100
8	7.5	1400	100
7.5	7	1300	100
6	5.6	1020	100
5	4.725	845	100
3.3	3.055	511	100
3	2.82	464	100
2.5	2.325	365	100
1.8	1.685	237	100
1.5	1.410	182	100
1.2	1.120	124	100
1	0.933	86.6	100
0.9	0.840	68.1	100

表3．-ADJ入力の1%抵抗の推奨値

V _{SUPPLY} (V)	V _{TRIP} (V)	R3 (kΩ)	R4 (kΩ)
-2	-1.87	187	121
-5	-4.64	464	121
-5.2	-4.87	487	121
-10	-9.31	931	121
-12	-11.30	1130	121

4つの電源モニタ・コンパレータはすべてグリッチ耐性を備えています。V1とV2のうち大きな方はデバイスのV_{CC}でもあるので、V1とV2にバイパス・コンデンサを接続することを推奨します。V3とV4の入力にフィルタ・コンデンサを接続してもかまいません。

パワーダウン

パワーダウンのとき、V_X入力のどれかがそのスレッショルドよりも低くなると、RSTとCOMPXはロジック“L”の状態に保たれます。V1とV2の両方が1Vより低くなるまでは0.4Vのロジック“L”が保証されます。バンドギャップ・リファレンスが無効になると(V_{CC} < 2V標準)、デバイスはV_{CC}が2.4V(最大)を超すと再度プログラムされます。

モニタ出力の立上り時間と立下り時間の推定

すべての出力(RST、COMPX)には強力なプルダウン機能が備わっています。

アプリケーション情報

特定の出力の外部負荷容量(C_{LOAD})が知られている場合、出力の立下り時間(10%から90%)は次式を使って推定されます。

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

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す。標準的性能曲線(V_{OL} と I_{SINK})はプルダウン電流が出力電圧に対していくらか線形であることを示しています。25の曲線を使うと、 R_{PD} は約40Ωであると推定されます。150pFの負荷容量を仮定すると、立下り時間は約13.2nsです。

出力は「オープンドレイン」であると考えられますが、弱いプルアップ能力を備えています(「COMPXまたはRSTのプルアップ電流とV2」の特性曲線を参照)。出力の立ち上がり時間(10%から90%)は次式を使って推定されます。

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

ここで、 R_{PU} は内部プルアップ・トランジスタのオン抵抗です。室温でのV2の電圧の関数としてのオン抵抗は次式を使って推定されます。

$$R_{PU} = \frac{6 \cdot 10^5}{V2 - 1} \Omega$$

ここで、 $V2 = 3.3V$ であり、 R_{PU} は約260kΩです。負荷容量として150pFを使うと、立ち上がり時間は86μs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、小さな外部プルアップ抵抗を使うことができます。10kΩのプルアップ抵抗を使うと、立ち上がり時間は150pFの負荷容量の場合3.3μsに減少します。

LT2902-2のRST出力には、V2へのアクティブ・プルアップが付いています。標準的な特性曲線(「RSTプルアップ電流とV2」曲線)は、プルアップ電流がV2電圧に対していくらか線形であることを示しており、 R_{PU} は約625Ωであると推定されます。150pFの負荷容量では、立ち上がり時間は約206nsになります。

リセット・タイミング・コンデンサの選択

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。リセット・タイムアウト時間(t_{RST})は、コンデンサ(C_{RT})をCRTピンとグランド間に接続して調整します。このコンデンサの値は次式で定まります。

$$C_{RT} = t_{RST} \cdot 217 \cdot 10^{-9}$$

C_{RT} の単位はファラッド、 t_{RST} の単位は秒です。1ミリ秒の遅延当たりの C_{RT} の値は $C_{RT}/ms = 217$ (pF/ms)としても表せます。

CRTピンを未接続のままにしておくと、約50μsの最小リセット・タイムアウトになります。最大リセット・タイムアウトは入手できる低リーク最大のコンデンサによって制限されます。タイムアウト時間の精度は、コンデンサのリーク(公称充電電流は2μA)とコンデンサの許容誤差の影響を受けます。低リークのセラミック・コンデンサを推奨します。

許容誤差のプログラミングとRESETのディスエーブル2つのデジタル入力T0とT1を使って、ユーザーはLTC2902のグローバル電源許容誤差(5%、7.5%、10%、12.5%)をプログラムすることができます。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ってゆとりが増えます。

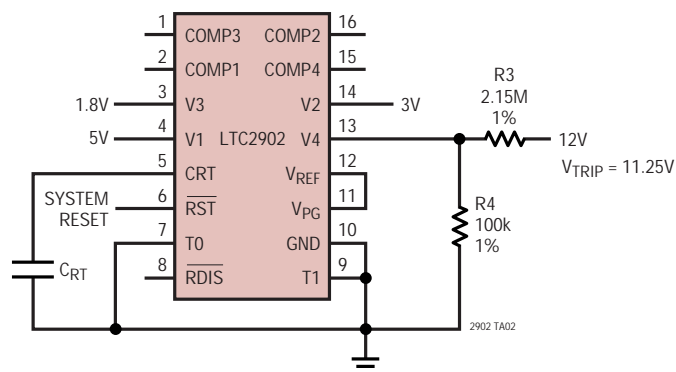
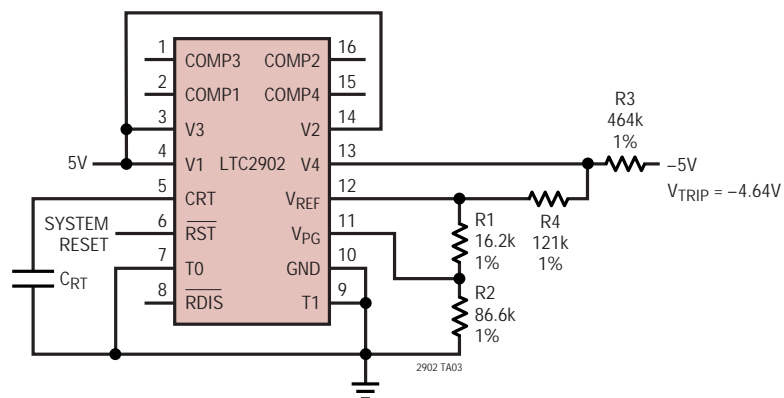
表4. 許容誤差のプログラミング

T0	T1	TOLERANCE (%)	VREF (V)
Low	Low	5	1.210
Low	High	7.5	1.178
High	Low	10	1.146
High	High	12.5	1.113

通常の動作では、 V_X がスレッシュホールドより低いときRSTとCOMPXは“L”になります。いつでもRDISピンを“L”に引き下げて、リセット動作をオーバーライドし、RSTピンを“H”に強制することができます。この機能はプロセッサの制御によって電源マージンを設定するとき便利です。なぜなら、リセット命令が呼び出されないからです。RDISピンは弱い内部プルアップで V_{CC} (標準10μA)に接続されているので、未使用の場合はフロートさせたままにしておくことができます。

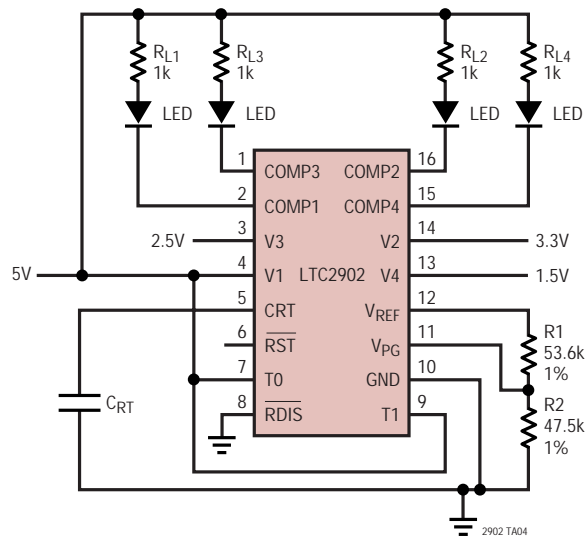
V_{CC} が0VでもRSTを有効にするには(LTC2902-2) V_{CC} が1Vより下に下がると、RSTのプルダウン能力は急速に低下します。RSTピンが高インピーダンス(CMOSロジックの入力など)に接続されていると、不確定な電圧にフロートすることがあります。プルダウン抵抗をRSTからグランドに追加すると、寄生電荷や洩れ電流の経路が与えられます。抵抗値は有効にプルダウンできるように十分小さくしますが、プルアップ回路に過剰に負荷をかけないようにします。値が大きすぎると十分プルダウンできないことがあります。ほとんどのアプリケーションではRSTからグランドに100kΩ抵抗を接続すれば十分です。

標準的応用例

許容誤差5%の4電源モニタ
(5V、3V、1.8V、12V (ADJ))未使用のV2とV3の入力をトリップ・スレッシュホールドより
上に引き上げた 5V、-5Vモニタ(5%の許容誤差)

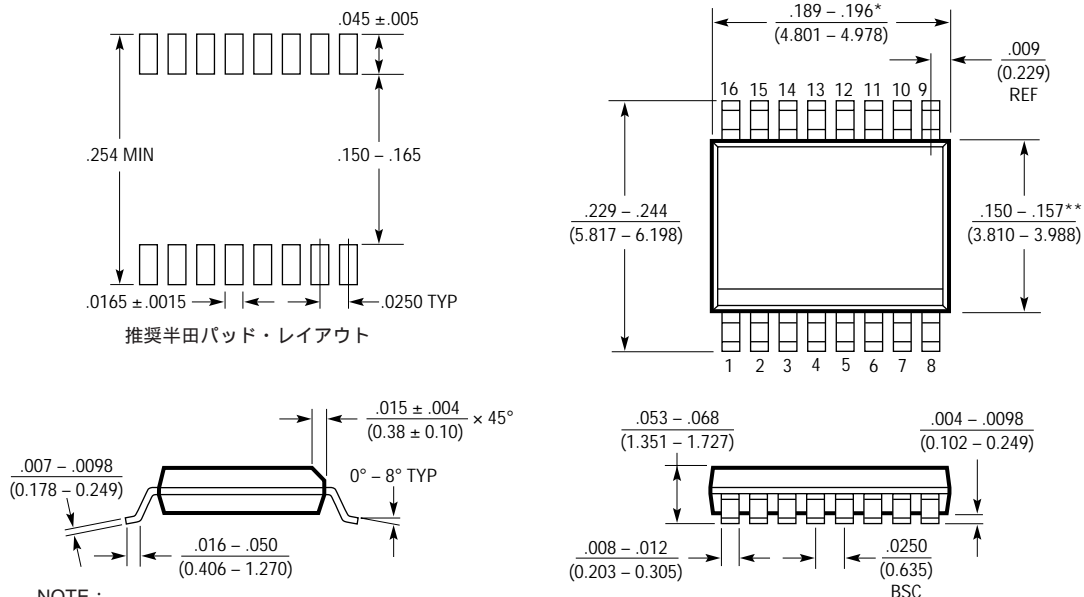
標準的応用例

LED低電圧インジケータ付きで、リセットを無効にした、
許容誤差12.5%の4電源モニタ(5V、3.3V、2.5V、1.5V)



パッケージ寸法

GNパッケージ
16ピン・プラスチックSSOP(細型.150インチ)
(Reference LTC DWG # 05-08-1641)



NOTE :

- 標準寸法 : インチ
- 寸法は $\frac{\text{インチ}}{25.4}$ (ミリメートル)

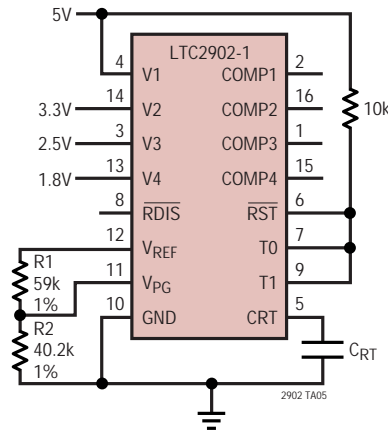
3. 図は実寸とは異なる

- * 寸法にはモールドのバリを含まない。モールドのバリは各サイドで 0.006 (0.152mm) を超えないこと
- ** 寸法にはリード間のバリを含まない。リード間のバリは各サイドで 0.010 (0.254mm) を超えないこと

GN16 (SSOP) 0502

標準的応用例

ヒステリシスをもった5%の許容誤差(電源立上り時)と
12.5%の許容誤差($\overline{\text{RST}}$ が H になった後)のクワッド電源モニタ



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	マイクロパワー高精度3電源モニタ(5V、3.3Vおよび可変)	4.725V、3.118V、1Vの各スレッシュホールド(±0.75%)
LTC1326-2.5	マイクロパワー高精度3電源モニタ(2.5V、3.3Vおよび可変)	2.363V、3.118V、1Vの各スレッシュホールド(±0.75%)
LTC1536	PCIアプリケーション用の高精度3電源モニタ	PCIの t_{FAIL} タイミング仕様に適合
LTC1726-2.5	マイクロパワー3電源モニタ(2.5V、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
LTC1726-5	マイクロパワー3電源モニタ(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3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3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3電源モニタ	5ピンSOT-23パッケージ
LTC1985-1.8	プッシュブルのリセット出力付きマイクロパワー3電源モニタ	5ピンSOT-23パッケージ
LTC2900	プログラマブル4電源モニタ	可変RESET、10ピンMSOPパッケージ
LTC2901	プログラマブル4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

2902f