

### 特長

- 調整可能な8つの低電圧入力(0.5V)
- 保証スレッシュホールド精度:  $\pm 1.5\%$
- 入力グリッチ除去
- ピンで選択可能な入力極性により、  
負電圧および0V(過電圧)のモニタが可能
- バッファ付き1Vリファレンス出力
- タイムアウト・ディスエーブル付き、調整可能なリセット・タイムアウト
- 低消費電流: 70 $\mu$ A
- オープン・ドレインのRSTおよび $\overline{\text{RST}}$ 出力
- $V_{CC} \geq 1V$ で保証されるRSTおよび $\overline{\text{RST}}$
- 16ピンSSOPおよび16ピン(5mm $\times$ 3mm)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
- ネットワーク・サーバー
- コア、I/O電圧モニタ

### 概要

LTC<sup>®</sup>2910は、様々なアプリケーションで複数の電圧をモニタできるオクタール入力電圧モニタです。それぞれの入力はスレッシュホールドが公称0.5Vで、全動作温度範囲で1.5%の高いスレッシュホールド精度を維持します。また、グリッチ・フィルタにより、ノイズの多いトリガや誤ったトリガのない信頼性の高いリセット動作を保証します。

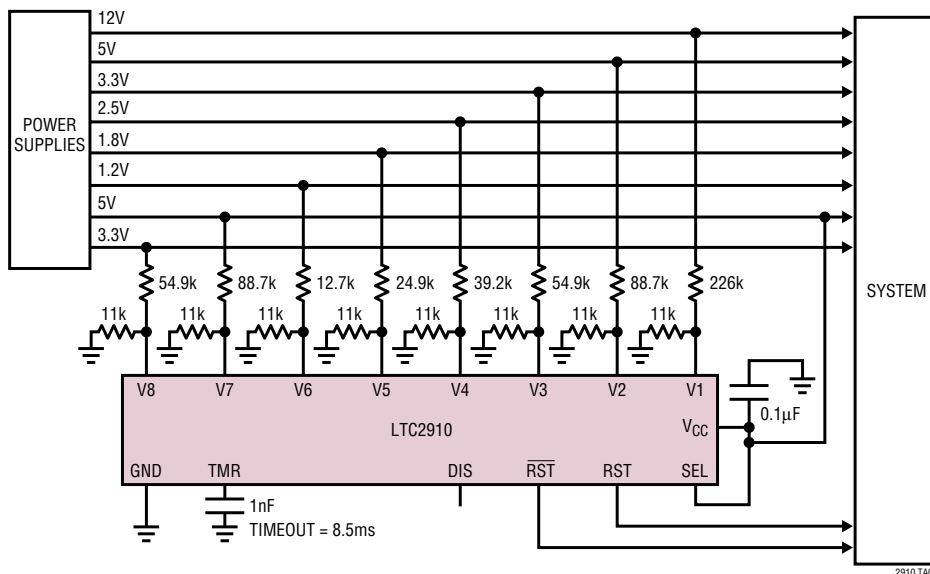
極性選択とバッファ付きリファレンスにより、最大2つの負電圧を個別にモニタできます。スリーステート入力ピンにより、外付け部品を使用せずに2つの入力の極性を設定できます。

LTC2910は電圧モニタ向けに高精度で汎用性が高く、スペース重視のマイクロパワー・ソリューションを提供します。

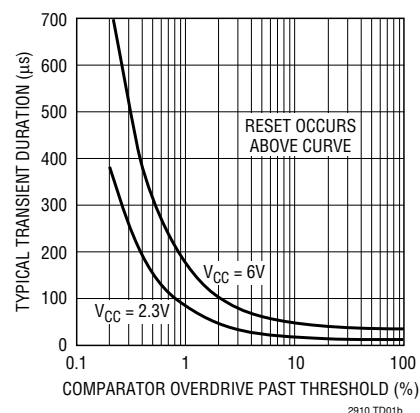
LT、LT、LTCおよびLTMはリニアテクノロジー社の登録商標です。他のすべての商標はそれぞれの所有者に所有権があります。

### 標準的応用例

許容誤差10%のオクタール電源モニタ (12V、5V (×2)、3.3V (×2)、2.5V、1.8V、1.2V)



標準過渡時間とコンパレータ・オーバードライブ



# LTC2910

## 絶対最大定格

(Note 1, 2)

### 端子電圧

V <sub>CC</sub> (Note 3)	-0.3V~6V
RST, RST̄	-0.3V~16V
TMR	-0.3V~(V <sub>CC</sub> +0.3V)
V <sub>n</sub> , DIS, SEL	-0.3V~7.5V

### 端子電流

I <sub>VCC</sub>	10mA
リファレンス負荷電流 (I <sub>REF</sub> )	±1mA
I <sub>RST/RST̄</sub>	10mA

### 動作温度範囲

LTC2910C	0°C~70°C
LTC2910I	-40°C~85°C

### 保存温度範囲

SSOP, DFN	-65°C~150°C
-----------	-------------

### リード温度 (半田付け、10秒)

SSOP	300°C
------	-------

## パッケージ/発注情報

<p>DHC16 PACKAGE 16-LEAD (5mm x 3mm) PLASTIC DFN T<sub>JMAX</sub> = 150°C, θ<sub>JA</sub> = 43.5°C/W EXPOSED PAD (PIN 17) PCB GND CONNECTION OPTIONAL</p>		<p>GN16 PACKAGE 16-LEAD PLASTIC SSOP T<sub>JMAX</sub> = 150°C, θ<sub>JA</sub> = 110°C/W</p>	
ORDER PART NUMBER	DHC16 PART MARKING*	ORDER PART NUMBER	GN16 PART MARKING*
LTC2910CDHC LTC2910IDHC	2910 2910	LTC2910CGN LTC2910IGN	2910 2910I
<b>Order Options</b> Tape and Reel: Add #TR Lead Free: Add #PBF Lead Free Tape and Reel: Add #TRPBF Lead Free Part Marking: <a href="http://www.linear-tech.co.jp/leadfree/">http://www.linear-tech.co.jp/leadfree/</a>			

\*温度等級は出荷時のコンテナのラベルで識別されます。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<sub>A</sub> = 25°Cでの値。注記がない限り、V<sub>CC</sub> = 3.3V、V<sub>n</sub> = 0.55V、SEL = V<sub>CC</sub>、DIS = オープン。  
(Note 2)

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
V <sub>SHUNT</sub>	V <sub>CC</sub> Shunt Regulator Voltage	I <sub>CC</sub> = 5mA	● 6.2	6.6	6.9	V
ΔV <sub>SHUNT</sub>	V <sub>CC</sub> Shunt Regulator Load Regulation	I <sub>CC</sub> = 2mA to 10mA	●	200	300	mV
V <sub>CC</sub>	Supply Voltage		● 2.3	V <sub>SHUNT</sub>		V
V <sub>CC(MIN)</sub>	Minimum V <sub>CC</sub> Output Valid	DIS = 0V	●		1	V

2910fb

## 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 $T_A = 25^\circ\text{C}$ での値。注記がない限り、 $V_{CC} = 3.3\text{V}$ 、 $V_n = 0.55\text{V}$ 、 $\text{SEL} = V_{CC}$ 、 $\text{DIS} = \text{オープン}$ 。  
(Note 2)

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
$V_{CC}(\text{UVLO})$	Supply Undervoltage Lockout	$V_{CC}$ Rising, $\text{DIS} = 0\text{V}$	●	1.9	2	2.1	V
$\Delta V_{CC}(\text{UVHYST})$	Supply Undervoltage Lockout Hysteresis	$\text{DIS} = 0\text{V}$	●	5	25	50	mV
$I_{CC}$	Supply Current	$V_{CC} = 2.3\text{V}$ to $6\text{V}$	●		70	100	$\mu\text{A}$
$V_{REF}$	Reference Output Voltage	$I_{VREF} = \pm 1\text{mA}$	●	0.985	1	1.015	V
$V_{RT}$	$V_n$ Input Voltage Threshold		●	492	500	508	mV
$t_{PROP}$	$V_n$ Input Threshold to Output Delay	$V_n = V_{RT} - 5\text{mV}$	●	50	125	500	$\mu\text{s}$
$I_{VN}$	$V_n$ Input Current		●			$\pm 15$	nA
$t_{RST}$	Reset Timeout Period	$C_{TMR} = 1\text{nF}$	●	6	8.5	12.5	ms
$V_{DIS}(\text{VIH})$	DIS Input Threshold Voltage High		●	1.2			V
$V_{DIS}(\text{VIL})$	DIS Input Threshold Voltage Low		●			0.8	V
$I_{DIS}$	DIS Input Current	$V_{DIS} > 0.5\text{V}$	●	1	2	3	$\mu\text{A}$
$I_{TMR}(\text{UP})$	TMR Pull-Up Current	$V_{TMR} = 0\text{V}$	●	-1.3	-2.1	-2.8	$\mu\text{A}$
$I_{TMR}(\text{DOWN})$	TMR Pull-Down Current	$V_{TMR} = 1.6\text{V}$	●	1.3	2.1	2.8	$\mu\text{A}$
$V_{TMR}(\text{DIS})$	Timer Disable Voltage	Referenced to $V_{CC}$	●	-180	-270		mV
$V_{OH}$	Output Voltage High $\text{RST}/\overline{\text{RST}}$	$V_{CC} = 2.3\text{V}$ , $I_{\text{RST}/\overline{\text{RST}}} = -1\mu\text{A}$	●	1			V
$V_{OL}$	Output Voltage Low $\text{RST}/\overline{\text{RST}}$	$V_{CC} = 2.3\text{V}$ , $I_{\text{RST}/\overline{\text{RST}}} = 2.5\text{mA}$ $V_{CC} = 1\text{V}$ , $I_{\text{RST}} = 100\mu\text{A}$	●		0.1 0.01	0.3 0.15	V V

## Three-State Input SEL

$V_{IL}$	Low Level Input Voltage		●			0.4	V
$V_{IH}$	High Level Input Voltage		●	1.4			V
$V_Z$	Pin Voltage when Left in Hi-Z State	$I_{SEL} = \pm 10\mu\text{A}$	●	0.7	0.9	1.1	V
$I_{SEL}$	SEL High, Low Input Current		●			$\pm 25$	$\mu\text{A}$
$I_{SEL}(\text{MAX})$	Maximum SEL Input Current	SEL tied to either $V_{CC}$ or GND	●			$\pm 30$	$\mu\text{A}$

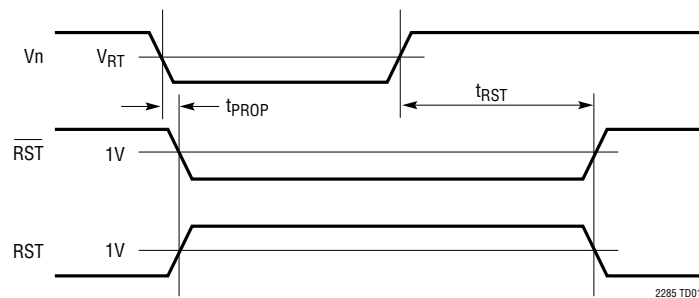
**Note 1:** 絶対最大定格に記載された値を超すストレスはデバイスに永続的損傷を与える可能性がある。長期にわたって絶対最大定格条件に曝すと、デバイスの信頼性と寿命に悪影響を与える可能性がある。

**Note 2:** 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。

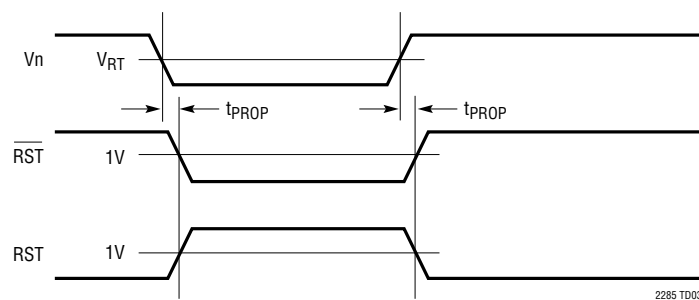
**Note 3:**  $V_{CC}$ の最大ピン電圧は入力電流によって制限されている。 $V_{CC}$ ピンには内部6.5Vのシャントレギュレータが備わっているため、6Vを超える低インピーダンス電源は定格端子電流を超える可能性がある。高い電圧の電源からの動作には直列ドロップ抵抗が必要である。「アプリケーション情報」を参照。

## タイミング図

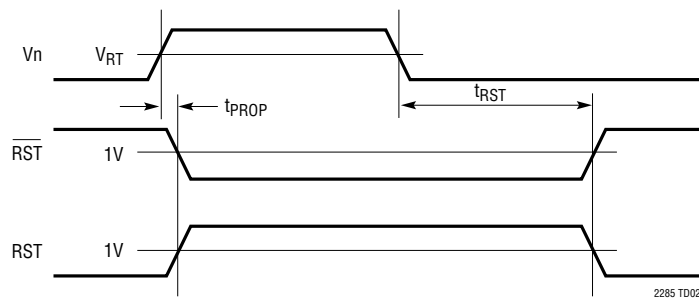
Vnの正電圧モニタのタイミング



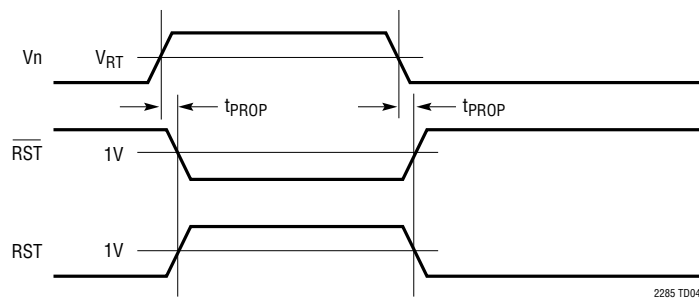
Vnの正電圧モニタのタイミング (TMRをVccに接続)



Vnの負電圧モニタのタイミング

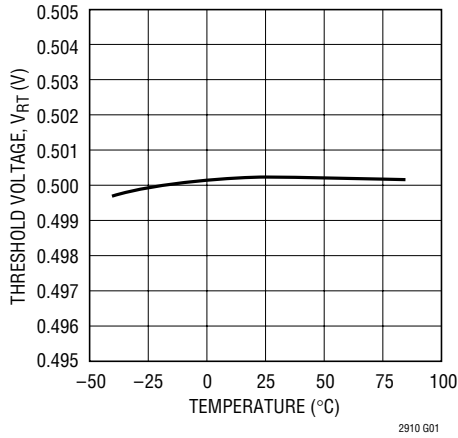


Vnの負電圧モニタのタイミング (TMRをVccに接続)

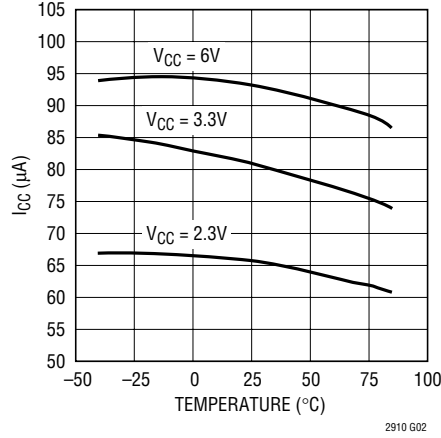


標準的性能特性 規格値は $T_A = 25^\circ\text{C}$ での値。注記がない限り、 $V_{CC} = 3.3\text{V}$ 。(Note 2)

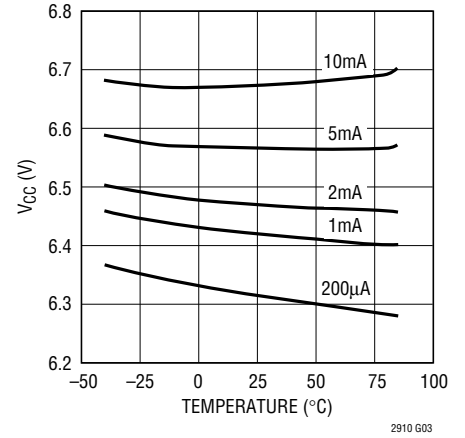
入力レッシュヨルド電圧と温度



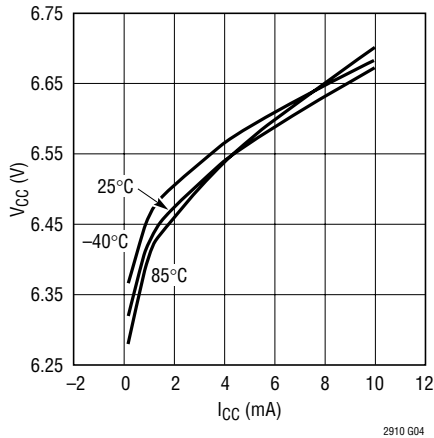
電源電流と温度



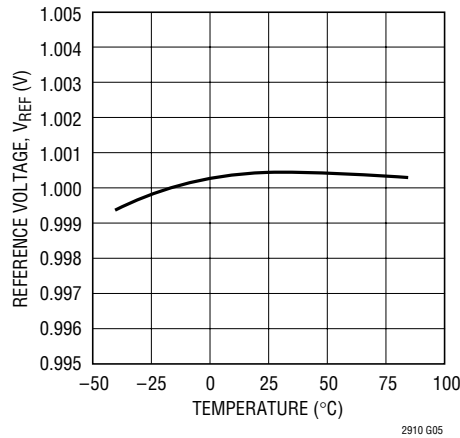
$V_{CC}$ シャント電圧と温度



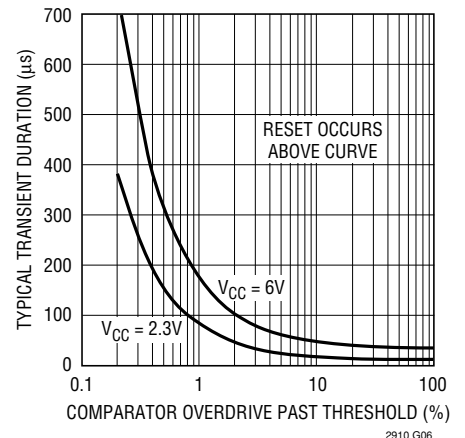
$V_{CC}$  シャント電圧と  $I_{CC}$



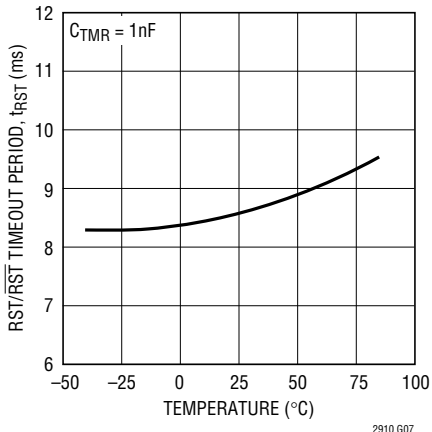
バッファされたリファレンス電圧と温度



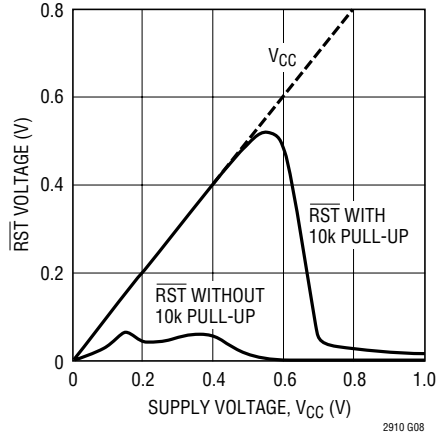
過渡時間とコンパレータ・オーバードライブ



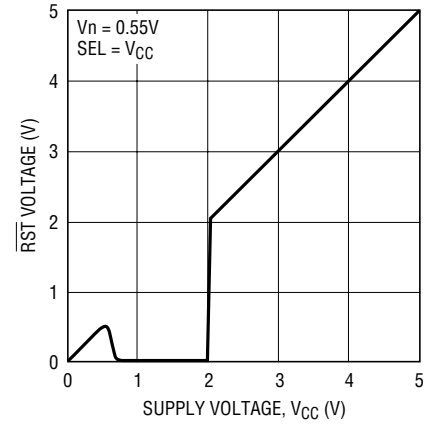
リセット・タイムアウト時間と温度



RST 出力電圧と  $V_{CC}$

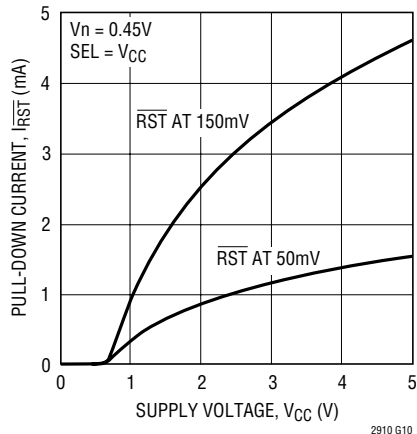


RST 出力電圧と  $V_{CC}$



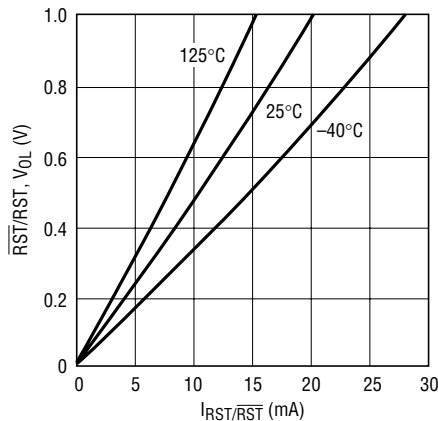
標準的性能特性 規格値は $T_A = 25^\circ\text{C}$ での値。注記がない限り、 $V_{CC} = 3.3\text{V}$ 。(Note 2)

$\overline{\text{RST}}$ 、 $I_{\text{SINK}}$  と  $V_{CC}$



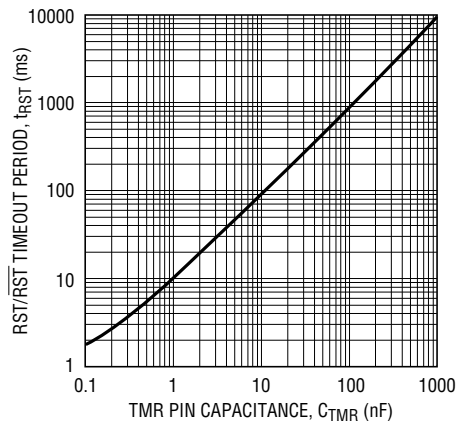
2910 G10

$\overline{\text{RST}}/\text{RST}$ 電圧出力“L”と  
出力シンク電流



2910 G11

リセット・タイムアウト時間と  
容量



2910 G12

## ピン機能

**DIS (ピン13):** 出力ディスエーブル入力。RST出力ピンと $\overline{\text{RST}}$ 出力ピンをディスエーブルします。DISが“H”に引き上げられると、RSTピンと $\overline{\text{RST}}$ ピンはUVLO状態の間を除いてアサートされません。このピンにはGNDへの弱い(2 $\mu\text{A}$ )内部プルダウンが備わっています。使用しない場合、このピンはオープンのままにします。

**露出パッド (ピン17、DFNパッケージ):** 露出パッドはオープンのままにするか、デバイスのグラウンドに接続することができます。

**GND (ピン9):** デバイスのグラウンド。

**REF (ピン10):** バッファ付きリファレンスの出力。負電圧モニタ・アプリケーションのオフセットに使われる1V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します。リファレンスは1nFまでの容量性負荷をドライブします。これより大きな容量性負荷は不安定性を生じることがあります。使用しない場合、このピンはオープンのままにします。

**RST (ピン11):** オープン・ドレインのリセット・ロジック出力。正の入力電圧のどれかがスレッシュホールドより下のとき、または負の入力電圧のどれかがスレッシュホールドより上のとき“H”にアサートされます。すべての電圧入力がある有効になった後、調節可能な遅延時間の間“H”に保たれます。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。使用しない場合、このピンはオープンのままにします。

**$\overline{\text{RST}}$  (ピン12):** オープン・ドレインの反転リセット・ロジック出力。正の入力電圧のどれかがスレッシュホールドより下のとき、または負の入力電圧のどれかがスレッシュホールドより上のとき“L”にアサートされます。すべての電圧入力がある有効になった後、調節可能な遅延時間の間“L”に保たれます。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。使用しない場合、このピンはオープンのままにします。

**SEL (ピン14):** 入力の極性選択のスリーステート入力。 $V_{CC}$ またはGNDに接続するか、または接続せずにオープン状態にして、入力の極性の可能な3つの組合せの1つを選択します(表1を参照)。

**TMR (ピン15):** リセット遅延タイマ。少なくとも10pFの外部コンデンサ( $C_{\text{TMR}}$ )をGNDに接続して9ms/nFのリセット遅延時間を設定します。1nFのコンデンサを接続すると8.5msのリセット遅延時間が発生します。タイマをバイパスするにはこのピンを $V_{CC}$ に接続します。

**V1~V6 (ピン1, 2, 3, 4, 5および6):** 電圧入力の1から6。このピンの電圧が0.5Vより下だと、リセット状態がトリガされます。使用しない場合、このピンを $V_{CC}$ に接続します。

**V7~V8 (ピン7, 8):** 電圧入力の7と8。入力の極性はSELピンの状態によって選択されます(表1を参照)。

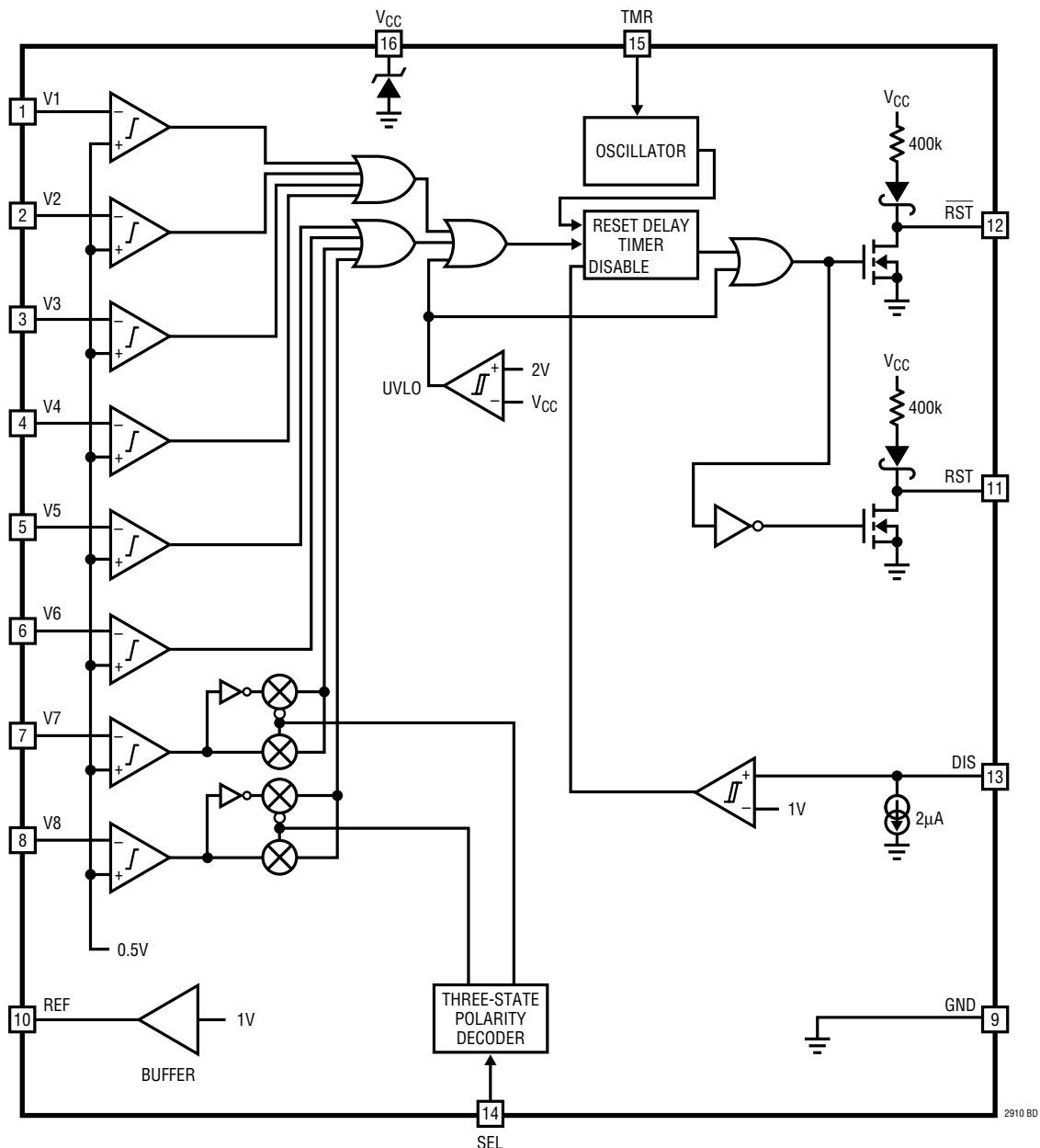
2910fb

## ピン機能

モニタされる入力が正電圧として構成されていると、ピンが0.5Vより下のときリセット状態がトリガされます。モニタされる入力が負電圧として構成されていると、ピンが0.5Vより上のときリセット状態がトリガされます。使用しないで正電源として構成されている場合、ピンをV<sub>CC</sub>に接続します。使用しないで負電源として構成されている場合、ピンをGNDに接続します。

**V<sub>CC</sub> (ピン16):**電源電圧。このピンは0.1 $\mu$ F(またはそれ以上)のコンデンサを使ってGNDにバイパスします。6Vまでの電圧では直接電源入力として動作します。6Vを超える電源電圧ではシャント・レギュレータとして動作しますので、V<sub>CC</sub>入力電流が10mAを超えないように制限するため、このピンと電源の間に抵抗が必要です。電流制限抵抗なしで使うときは、ピンの電圧が6Vを超えてはいけません。

## ブロック図



## アプリケーション情報

### 電圧モニタ

LTC2910は8つの個別の低電圧モニタ入力具备了低電力オクタル電圧モニタ回路です。すべてのフォールトがクリアされた後リセットを維持するタイムアウト時間は、外部コンデンサを使って調整可能で、TMRをV<sub>CC</sub>に接続するとデイスエーブルされます。

各電圧モニタは低電圧状態を検出するため固定0.5Vリファレンスと比較されます。正電圧V<sub>m</sub>をモニタするように構成する場合、アプリケーションは図1に示されているように接続します。

図1と図2の構成を使うと、V<sub>m</sub>の電圧の大きさがその設定されたスレッシュホールドより小さいときUV状態が生じます。

### 極性の選択

スリーステートの極性選択ピン(SEL)は、表1に説明されているように、入力スレッシュホールドの3つの可能な極性の組合せの1つを選択します。入力が負電源モニタ用に構成されている場合、電源電圧が構成されたスレッシュホールドより負の値が小さいとリセット状態が生じます。

スリーステート入力ピンSELは通常動作時にGNDまたはV<sub>CC</sub>に接続するか、または接続しないままにしておきます。ピンを接続しないままにしておく場合、ピンをオープン状態に保つため、ピンの許容最大リーク電流は±10μAです。SELピンの接続に基づいた、極性の3つの可能な選択肢を表1に示します。

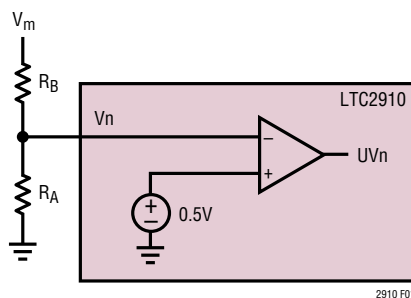


図1. 正電圧UVモニタの構成

表1. 電圧の極性のプログラミング (V<sub>RT</sub> = 0.5V(標準))

SEL	V7 INPUT	V8 INPUT
V <sub>CC</sub>	Positive V7 < V <sub>RT</sub> → UV	Positive V8 < V <sub>RT</sub> → UV
Open	Positive V7 < V <sub>RT</sub> → UV	Negative V8 > V <sub>RT</sub> → UV
GND	Negative V7 > V <sub>RT</sub> → UV	Negative V8 > V <sub>RT</sub> → UV

### 2ステップの設計手順

以下の2ステップの設計手順により、図1の正電圧モニタ回路と図2の負電圧モニタ回路の望みのUVトリップ・ポイントを得るのに適切な抵抗を選択することができます。

正電源モニタの場合、V<sub>m</sub>は望みの公称動作電圧、I<sub>m</sub>は抵抗分割器を流れる望みの公称電流、V<sub>UV</sub>は望みの低電圧トリップ・ポイントです。

負電源モニタの場合、1Vリファレンスを補償するため、V<sub>m</sub>とV<sub>UV</sub>を以下の式で使うとき、V<sub>m</sub>とV<sub>UV</sub>から1Vを差し引く必要があります。

### 1. 望みのUVトリップ・ポイントが得られるように、R<sub>A</sub>を選択します。

低電圧モニタの望みのトリップ・ポイントを設定するため、R<sub>A</sub>を選択します。

$$R_A = \left| \frac{0.5V}{I_m} \cdot \frac{V_m}{V_{UV}} \right| \quad (1)$$

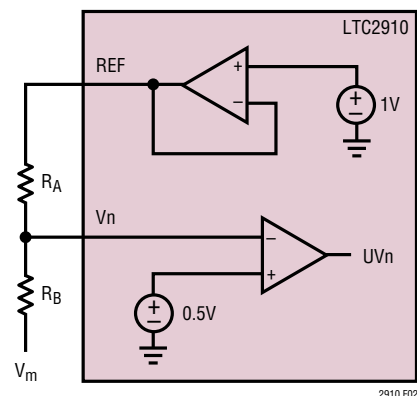


図2. 負電圧UVモニタの構成



## アプリケーション情報

### 2. $R_B$ を選択して設計を完成します。

$R_A$ を求めたら、 $R_B$ は次のように決定します。

$$R_B = \left| \frac{V_m}{I_m} \right| - R_A \quad (2)$$

変数 $V_m$ 、 $I_m$ または $V_{UV}$ のどれかが変化すると、両方のステップを再計算する必要があります。

### 正電圧モニタの例

正電圧モニタのアプリケーションを図3に示します。モニタされる電圧は $5V \pm 10\%$ 電源です。抵抗分割器を流れる公称電流は $10\mu A$ です。

1. モニタのUVトリップ・ポイントを設定するため、 $R_A$ を求めます。

$$R_A = \left| \frac{0.5V}{10\mu A} \cdot \frac{5V}{4.5V} \right| \approx 56.2k$$

2.  $R_B$ を決定して設計を完成します。

$$R_B = \left| \frac{5V}{10\mu A} \right| - 56.2k \approx 499k$$

### 負電圧モニタの例

負電圧モニタのアプリケーションを図4に示します。モニタされる電圧は $-5V \pm 10\%$ 電源です。抵抗分割器を流れる公称電流は $10\mu A$ です。負電圧の場合、 $V_m$ と $V_{UV}$ から $1V$ を差し引きます。

1. モニタのUVトリップ・ポイントを設定するため、 $R_A$ を求めます。

$$R_A = \left| \frac{0.5V}{10\mu A} \cdot \frac{-5V - 1V}{-4.5V - 1V} \right| \approx 54.9k$$

2.  $R_B$ を決定してデザインを完成させます。

$$R_B = \left| \frac{-5V - 1V}{10\mu A} \right| - 57.6k \approx 549k$$

### パワーアップ/パワーダウン

パワーアップ時に $V_{CC}$ が $1V$ に達すると直ちに $\overline{RST}$ 出力が“L”にアサートされ、RST出力が $V_{CC}$ に弱く引き上げられます。

LTC2910は、 $V_{CC}$ が低い状態でも( $V_{CC} = 1V$ まで)、RSTを“L”にアサートし、 $\overline{RST}$ を“H”にアサートすることが保証されています。 $V_{CC} = 2V$ (最大 $2.1V$ )より上では、 $V_n$ 入力制御を引き継ぎます。

すべての入力と $V_{CC}$ が有効になると、内部タイマが始動します。調節可能な遅延時間が経過した後、RSTが“L”になり、 $\overline{RST}$ が弱いプルアップで“H”に引き上げられます。

### 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重要です。

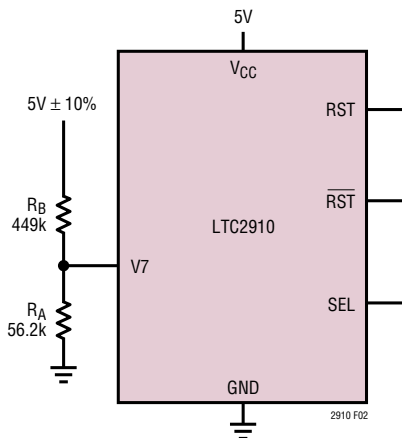


図3. 正電源モニタ

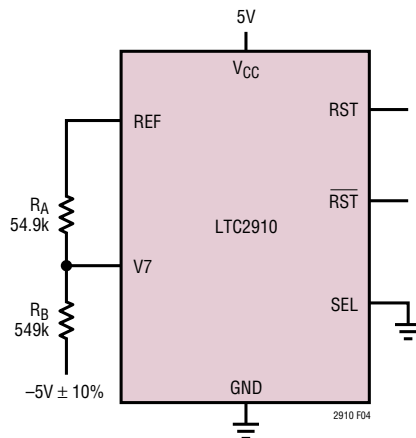


図4. 負電源モニタ

## アプリケーション情報

理想的には、このようなシステムは、電源電圧が規定マージンの正確なスレッシュホールドより下に下がったときだけリセットします。LTC2910の全ての入力相対スレッシュホールド精度は全動作温度範囲で±1.5%です。

たとえば、LTC2910が10%の許容誤差で5V入力をモニターするようにプログラムされているとき、望みのUVトリップ・ポイントは4.5Vです。LTC2910の相対精度は±1.5%なので、UVのトリップ・ポイントは4.5V±1.5%、つまり4.433V～4.567Vです。

$R_A$ と $R_B$ に選択された抵抗の精度もUVトリップ・ポイントに影響を与えます。上の例を使うと、UVのトリップ・ポイントを設定するのに使われる抵抗の精度が1%であれば、UVのトリップ範囲は4.354V～4.650Vになります。これは以下の計算で示されます。

UVのトリップ・ポイントは次のように与えられます。

$$V_{UV} = 0.5V \cdot \left( 1 + \frac{R_B}{R_A} \right)$$

相対精度が1.5%、抵抗の精度が1%のとき、上下の限界条件では以下ようになります。

$$V_{UV(MIN)} = 0.5V \cdot 0.985 \cdot \left( 1 + \frac{R_B \cdot 0.99}{R_A \cdot 1.01} \right)$$

および

$$V_{UV(MAX)} = 0.5V \cdot 1.015 \cdot \left( 1 + \frac{R_B \cdot 1.01}{R_A \cdot 0.99} \right)$$

望みのトリップ・ポイントが4.5V、 $\frac{R_B}{R_A} = 8$ の場合、

したがって、

$$V_{UV(MIN)} = 0.5V \cdot 0.985 \cdot \left( 1 + 8 \cdot \frac{0.99}{1.01} \right) = 4.354V$$

および

$$V_{UV(MAX)} = 0.5V \cdot 1.015 \cdot \left( 1 + 8 \cdot \frac{1.01}{0.99} \right) = 4.650V$$

### グリッチ耐性

どんな監視アプリケーションでも、モニタされたDC電圧に上乘せられるノイズにより、スプリアス・リセットが生じます。(トリップ電圧に新たに誤差項を生じる)ヒステリシスを追加することなく、この問題を解決するため、LTC2910は各入力の初段コンパレータの出力にローパス・フィルタをかけます。このフィルタはリセット出力ロジックをアサートする前にコンパレータの出力を積分します。コンパレータの入力のトランジェントの大きさと継続時間が十分だと、出力ロジックをトリガします。「過渡時間とコンパレータ・オーバードライブ」のグラフが「標準的性能特性」のセクションに示されています。

### RST/ $\overline{RST}$ のタイミング

LTC2910には、全てのフォールトがクリアされた後、RSTと $\overline{RST}$ をアサートされた状態に保つ調節可能なタイムアウト時間( $t_{RST}$ )が備わっています。これにより、モニタされた電圧が有効動作領域に入った後、その電圧がセトリップする遅延時間を与える最小リセット・パルス幅が保証されます。

入力のどれかが設計スレッシュホールドより下に下がると、 $\overline{RST}$ ピンが“L”にアサートされ、RSTピンが“H”にアサートされます。全ての入力が見込み設計スレッシュホールドより上に回復すると、リセット遅延タイマが起動します。タイマがタイムアウトしたとき全ての入力が見込み設計スレッシュホールドより上に留まっていると、 $\overline{RST}$ ピンは弱く“H”に引き上げられ、RSTピンは強く“L”に引き下げられます。ただし、このタイムアウト時間の間に入力のどれかがその設計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、全ての入力が見込み設計スレッシュホールドより上になると再起動します。

### リセット・タイミング・コンデンサの選択

LTC2910のリセット・タイムアウト時間( $t_{RST}$ )は、多様なアプリケーションに対応するため調節可能です。TMRピンとグランドの間にコンデンサ( $C_{TMR}$ )を接続して、タイムアウト時間を設定します。特定のタイムアウトに必要なコンデンサの値は次のとおりです。

$$C_{TMR} = t_{RST} \cdot 115 \cdot 10^{-9} \text{ (F/s)}$$

「標準的性能特性」のセクションの「リセット・タイムアウト時間と容量」のグラフに、タイマ・コンデンサの値の関数として望みの遅延時間が示されています。

## アプリケーション情報

TMRピンには最小10pF必要です。あるいは、V<sub>CC</sub>に接続する必要があります。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、どんな長いタイムアウト時間も可能です。コンデンサのリーク電流は1.3μAの最小TMR充電電流を超えてはいけません。TMRピンをV<sub>CC</sub>ピンに接続するとタイムアウト時間が無効になります。

### 低電圧ロックアウト

V<sub>CC</sub>が2Vより下に下がると、LTC2910は低電圧ロックアウト (UVLO) 状態をアサートします。UVLOの間、 $\overline{\text{RST}}$ がアサートされて“L”になり、RSTが“H”に引き上げられます。V<sub>CC</sub>が2Vを超えて上昇すると、RSTと $\overline{\text{RST}}$ は入力の高電圧状態と同じタイミング・プロシージャに従います。

### シャント・レギュレータ

LTC2910は内部にシャント・レギュレータを備えています。6Vまでの電圧では、V<sub>CC</sub>ピンは直接電源入力として動作します。この範囲では、デバイスの消費電流は100μA (最大) より下に保たれます。6Vを超えるV<sub>CC</sub>電圧では、このピンはシャント・レギュレータとして動作しますので、電流が10mAを超えないように制限するため、電源とV<sub>CC</sub>ピンの間に抵抗R<sub>Z</sub>が必要です。

この抵抗値を選択するとき、「標準的性能特性」に示されているI-V曲線の適切な位置を選択して、R<sub>Z</sub>を流れる電流の変化によるV<sub>CC</sub>の変化に適応させます。

### RST/ $\overline{\text{RST}}$ 出力の特性

RSTと $\overline{\text{RST}}$ のプルアップとプルダウンの強さのDC特性が「標準的性能特性」に示されています。それぞれ、V<sub>CC</sub>への弱い内部プルアップとグラウンドへの強いプルダウンを備えています。この組合せにより、各ピンはオープン・ドレインとして振舞うとともに、他のいくつかの利点となる特性を備えています。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・ドレインの構成なのでワイヤードOR結合が可能で、RSTラインまたは $\overline{\text{RST}}$ 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。V<sub>CC</sub>が1Vあれば、最大V<sub>OL</sub> = 0.15Vが保証されます。

V<sub>CC</sub> = 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V<sub>CC</sub>でRSTピンの状態とプルアップの強さが重要な場合は、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結合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できる必要があります。

### 出力の立上り時間と立下り時間の推算

RST出力と $\overline{\text{RST}}$ 出力には強いプルダウン機能が備わっています。特定の外部負荷容量 (C<sub>LOAD</sub>) 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<sub>PD</sub>は内部プルダウン・トランジスタのオン抵抗です (V<sub>CC</sub> > 1Vおよび室温 (25°C) で標準50Ω)。C<sub>LOAD</sub>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16.5nsです。

RSTピンと $\overline{\text{RST}}$ ピンの立上り時間は、V<sub>CC</sub>への400k内部プルアップ抵抗によって制限されます。RSTピンと $\overline{\text{RST}}$ ピンの出力の立上り時間 (10%から90%) は同様の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<sub>PU</sub>はプルアップ抵抗です。

### ディスエーブル

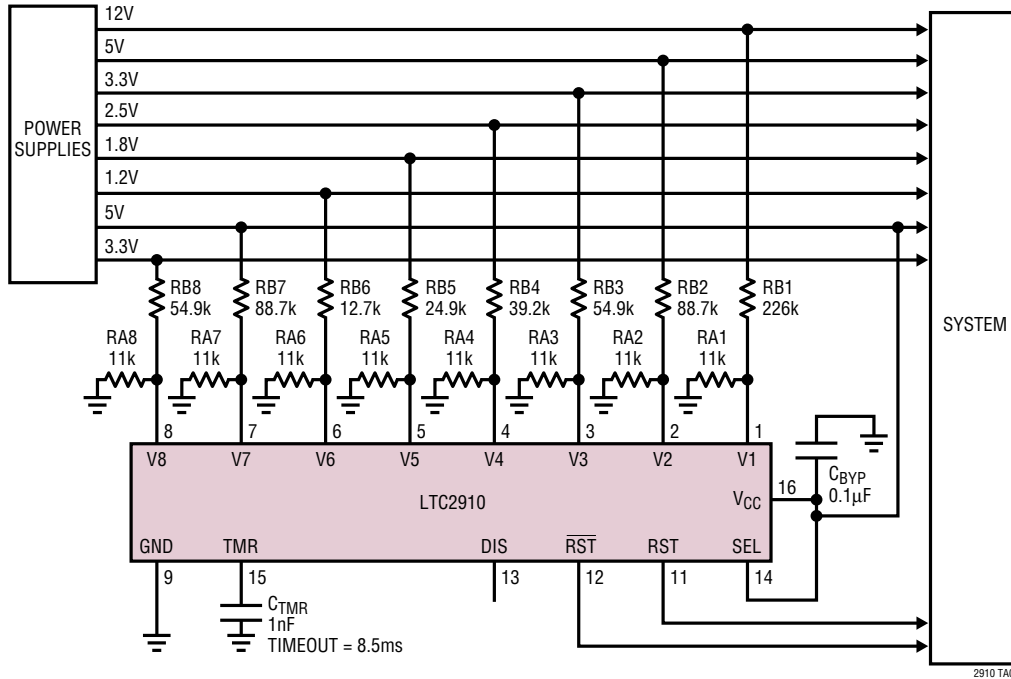
LTC2910はDISピンによってRSTと $\overline{\text{RST}}$ の出力をディスエーブルすることができます。DISを“H”に引き上げると、入力にどんなフォールトが生じて、両方の出力がアサートされない状態に留まるように強制します。ただし、UVLO状態が生じると、 $\overline{\text{RST}}$ がアサートされて“L”になり、RSTがアサートされて“H”になりますが、タイムアウト機能は無効になります。UVLO状態がクリアされると直ちに $\overline{\text{RST}}$ は“H”になり、RSTは“L”になります。

DISには弱い2μA (標準) の内部プルダウン電流が備わっており、ピンがオープンるとき通常動作を保証します。

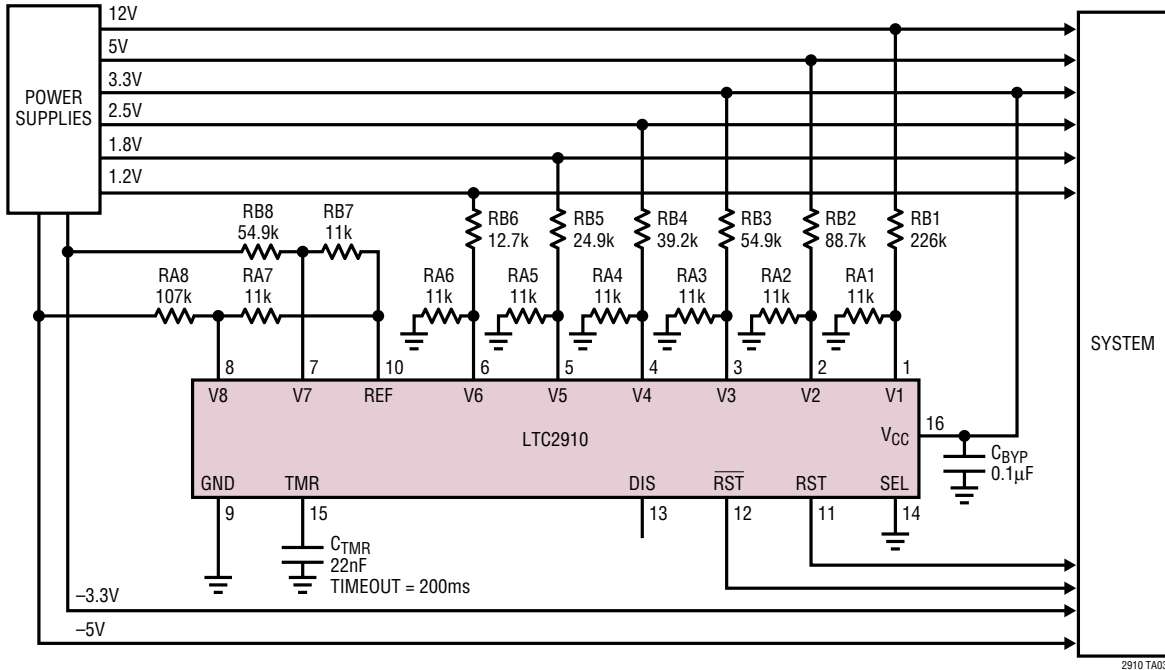
# LTC2910

## 標準的応用例

8個のUV電源モニタ、10%の許容誤差、12V、5V (×2)、3.3V (×2)、2.5V、1.8V、1.2V



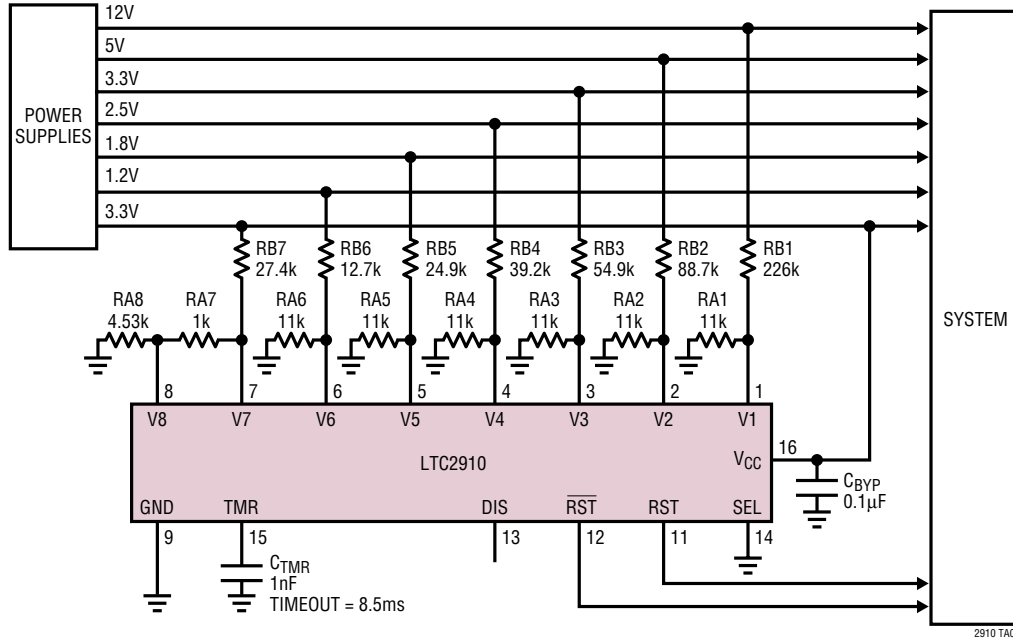
6つの正電圧と2つの負電圧のUV電源モニタ、10%の許容誤差、  
12V、5V、3.3V、2.5V、1.8V、1.2V、-5V、-3.3V



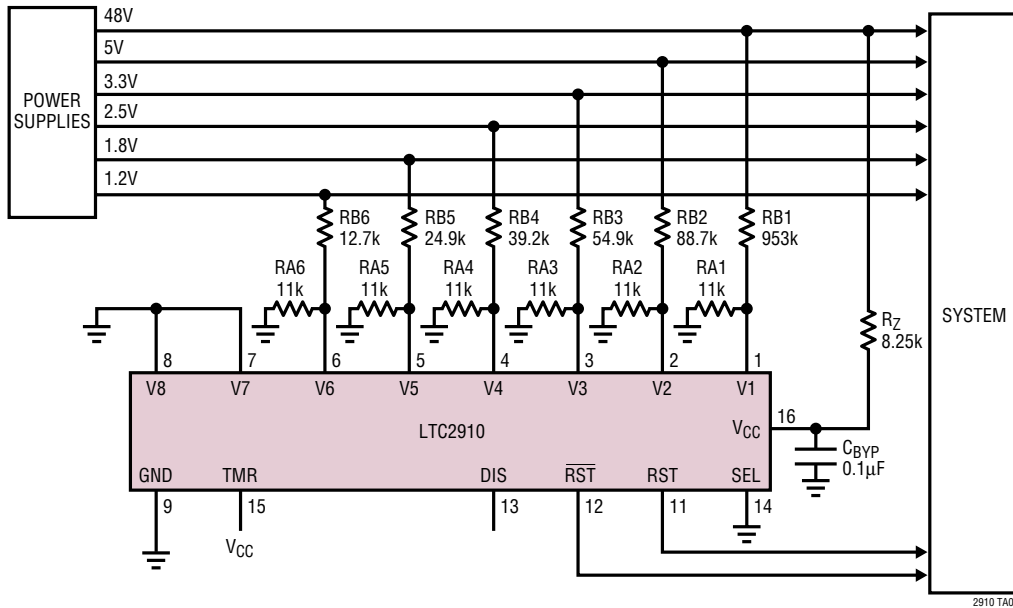
2910tb

標準的応用例

6個のUV電源モニタと1個の0V/UV電源モニタ、10%の許容誤差、12V、5V、3.3V、2.5V、1.8V、1.2V



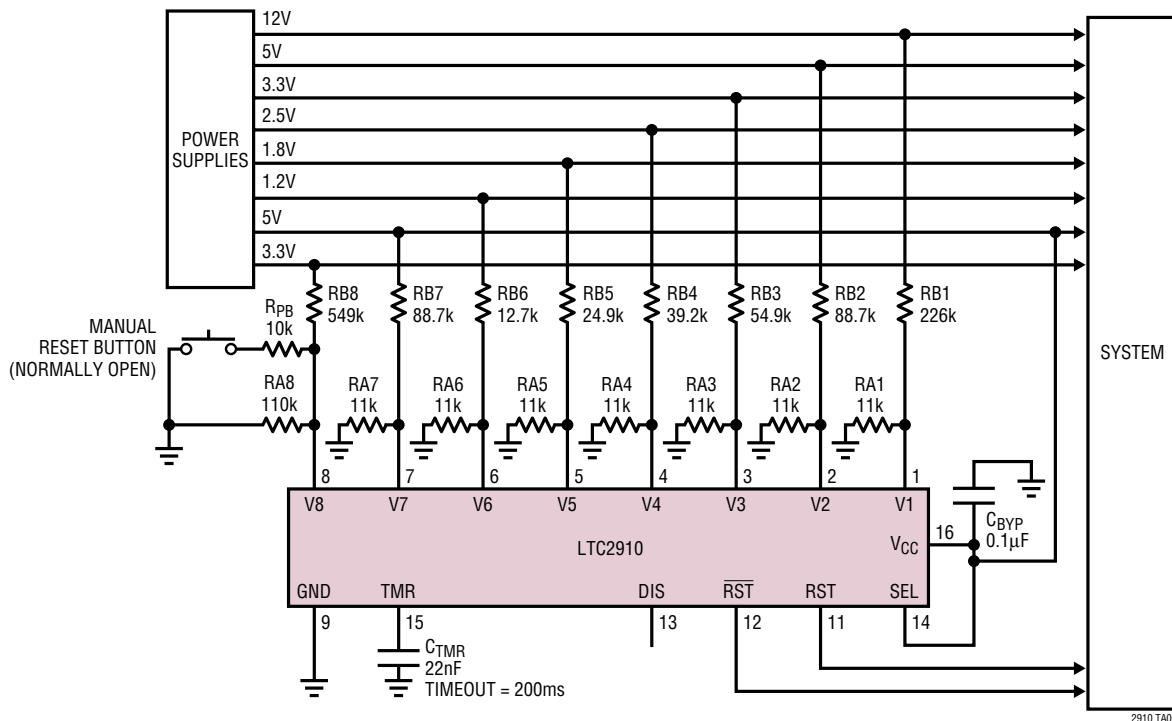
48Vから給電される6個のUV電源モニタ、10%の許容誤差、48V、5V、3.3V、2.5V、1.8V、1.2V



# LTC2910

## 標準的応用例

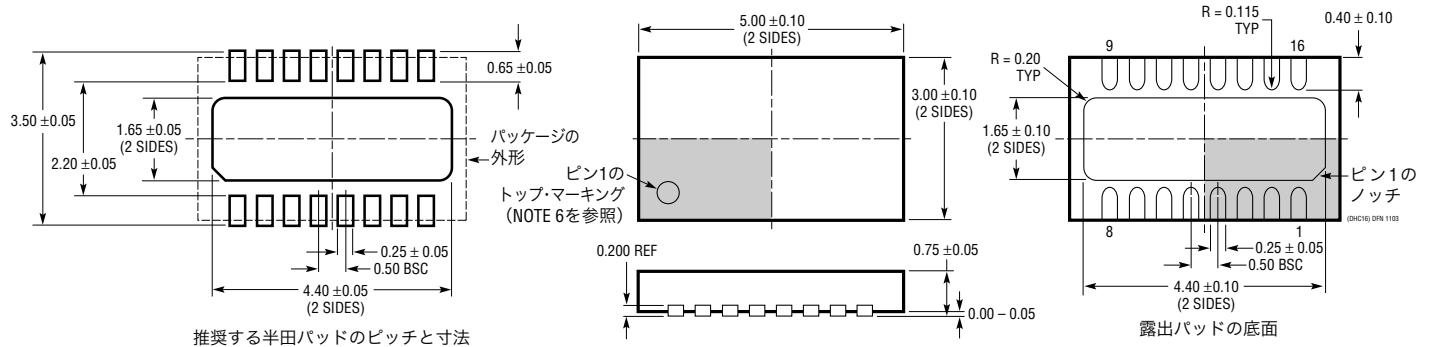
手動リセット・ボタン付き、8個のUV電源モニタ、10%の許容誤差、12V、5V (×2)、3.3V (×2)、2.5V、1.8V、1.2V



2910fb

パッケージ寸法

**DHCパッケージ**  
**16ピン・プラスチックDFN (5mm×3mm)**  
 (Reference LTC DWG # 05-08-1706)

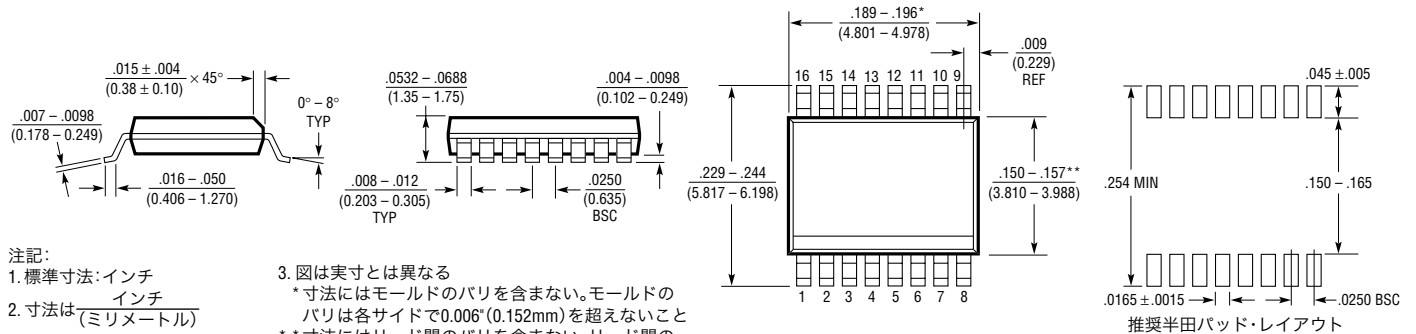


注記:

1. 図はJEDECパッケージ・アウトラインMO-229のバージョンのバリエーション(WJED-1)として提案
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

**GNパッケージ**  
**16ピン・プラスチックSSOP (細型0.150インチ)**  
 (Reference LTC DWG # 05-08-1641)



注記:

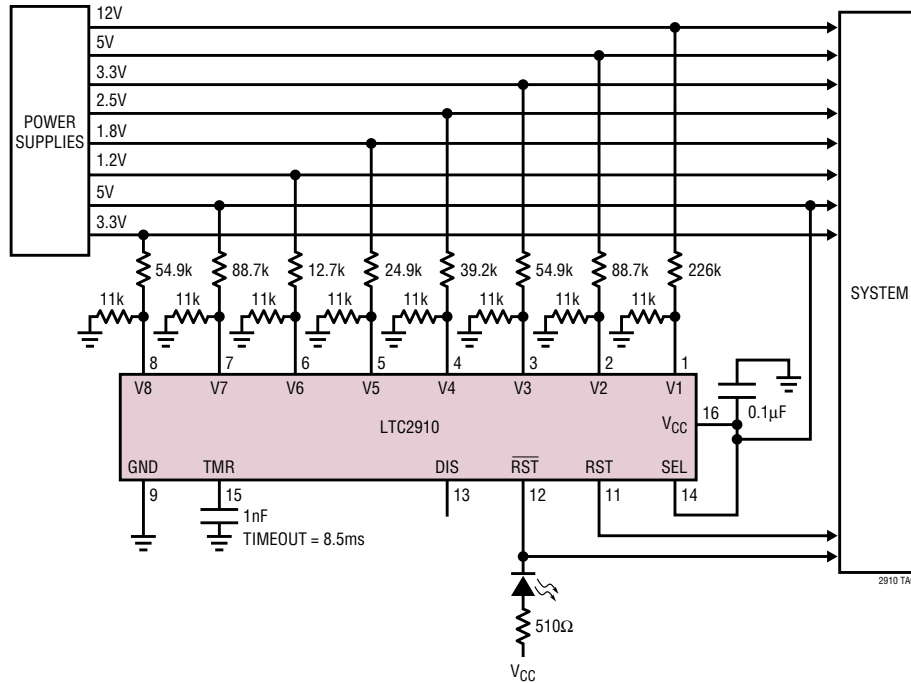
1. 標準寸法: インチ
2. 寸法は (ミリメートル)

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

# LTC2910

## 標準的応用例

LEDインジケータ付き、8個のUV電源モニタ、10%の許容誤差、  
12V、5V (×2)、3.3V (×2)、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
LTC2900	プログラム可能なクワッド電源モニタ	調節可能なRESET、10ピンMSOPパッケージと3mm×3mm 10ピンDFNパッケージ
LTC2901	プログラム可能なクワッド電源モニタ	調節可能なRESETおよびウォッチドッグ・タイマ、16ピンSSOPパッケージ
LTC2902	プログラム可能なクワッド電源モニタ	調節可能なRESETと許容誤差、16ピンSSOPパッケージ、マーギング機能
LTC2903	高精度クワッド電源モニタ	6ピンSOT-23パッケージ、超低電圧RESET
LTC2904	スリーステートのプログラム可能な高精度デュアル電源モニタ	調節可能な許容誤差、8ピンSOT-23パッケージ
LTC2905	スリーステートのプログラム可能な高精度デュアル電源モニタ	調節可能なRESETと許容誤差、8ピンSOT-23パッケージ
LTC2906	高精度デュアル電源モニタ (1つは選択可能、1つは調節可能)	個別のV <sub>CC</sub> ピン、RST/RST出力
LTC2907	高精度デュアル電源モニタ (1つは選択可能、1つは調節可能)	個別のV <sub>CC</sub> 、調節可能なリセット・タイマ
LTC2908	高精度6電源モニタ (4つは固定、2つは調節可能)	8ピンSOT-23パッケージとDDBパッケージ
LTC2909	高精度デュアル入力のUV、OVおよび負電圧モニタ	個別のV <sub>CC</sub> ピン、調節可能なリセット・タイマ、8ピンSOT-23パッケージとDDBパッケージ
LTC2914	クワッドUV/OV正電圧/負電圧モニタ	個別のV <sub>CC</sub> ピン、4入力、最大2個の負電圧モニタ、調節可能なリセット・タイマ、16ピンSSOPパッケージとDFNパッケージ

2910tb

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

1106 • PRINTED IN JAPAN

**LINEAR**  
TECHNOLOGY

© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2005